BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1990. 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: **142-3943, 122-9870, 122-9876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Tartalom

KÁRPÁTY LÓRÁNT: Hogyan látom...? . . . 1
DR. BALOGH BÉLA: Gondolatok a magyar szénbányászat helyzetéről, jövőjéről (Hogyan látom...?) . 3
DR. SZABÓ IMRE: Megvalósult-e a Mátraaljai Szénbányáknál a Kormány által meghirdetett szerkezetváltás? (Hogyan látom...?) . . . 5
PÁL DÉNES: A Dorogi Szénbányák helyzete (Hogyan látom...?) . . . 7
DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ: Támadás a tudás ellen? – Szövetségben a tudománnyal. Gondolatok az információellátásról (Hogyan látom...?) . . . 9
DR. BUÓCZ ZOLTÁN: Számítógépes szimuláció dízelmotoros bányagépek kipufogó gázainak hígítására 10
HULLÁN SZABOLCSNÉ: A vágatkonvergencia alakulása a frontfejtés áthárított nyomásának a hatására . . 18
TÓTH-ZSIGA JÓZSEF: A halimbai földtani kutatás eredményeinek értékelése az Országos Földtani Adattár alapján . . . 22
DR. FÖLDESI JÁNOS: A hazai villamosgyutacs-ellátás problémái . . . 24
DR. VÉKÉNY HENRIK: Hidrofilteres porleválasztás a föld alatti bányászatban . . . 31
HEGEDŰS CSABA: Előkészületek a szén- és meddőkőzetek kvarctartalmának derivatográfos meghatározásához . . . 37
ALEXI FERENC: Az Országos Bányagépgyártó Vállalat külső szerelői itthon és a nagyvilágban . . 44
DR. SCHMIEDER ANTAL: Hozzászólás Hegedüs Csaba: Nyílt levél a magyar szénbányászat helyzetéről c. írásához . . . 48
BARICZÁNÉ SZABÓ SZILVIA: 150 éve született Krenner József, a kiváló magyar mineralógus . . . 49
DR. LENGYEL GYÖRGY: Egy gazdasági vezető portréjához (Feldmann G. Károlyra emlékezve) . . . 50
MOLNÁR LÁSZLÓ: Bányászati Világkiállítás (Düsseldorf, 1989. május 20–26.) . . . 52
DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ–ESZTÓ ZOLTÁN: A szaknyelv művelése folyamatos munka (Bányászati nyelvművelés) . . . 57
EGYESÜLETI HÍREK . . . 61
ÉVFORDULÓK . . . 60
HALÁLOZÁSI HÍREK . . . 71
HAZAI HÍREK . . . 71,72
Köszöntjük Till József, Balkányi Bertalan, Gaál Mihály és Dandó István tagtársainkat! . . . 61
KÜLFÖLDI HÍREK . . . 2,4,6,8,21,30,36,43,47,56,58,69
MTESZ HÍREK . . . 69
MTESZ–OMBKE HÍR . . . 68
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS . . . BIII
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL BIII
VISSZAPILLANTÁS . . . 59
Abonyi András . . . 70
Bara József . . . 70

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 1. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1990. március 21.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Postacím: Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
1061 Budapest VI., Anker köz 1. Telefon: 142-3943, 122-9870, 122-9876
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 78 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István megbízott igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE

123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.

1

JANUÁR
JANUAR
JANUARY
ЯНВАРЬ
JANVIER

1990

jav.:
2000 - 884
~~2019 - 1588~~

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Buócz, Z.: **Rechentechnische Simulation für das Verdünnen der Auspuffgase der Bergbaumaschinen mit Dieselmotor** 10
Die Gruben, die mit Diesel-Maschinen arbeiten, haben eigenartige Bewetterungsproblemen. Der Verfasser führt Simulationmodell für die Berechnung der Bewetterungsluftmenge durch Rechner vor, damit die Verfolgung der Auspuffgase der beweglichen Maschinen auch möglich ist. Mit dem Modell ist die Projektierung der notwendigen Luftmenge für die unterschiedlichsten Verhältnisse vorher möglich. Das Modell zeigt auch solche, bis jetzt nicht berücksichtigte Parameter durch die die Verbesserung der Bewetterung an den Arbeitsorten möglich wird.

Frau Hullán, Sz.: **Die Bildung der Streckenkonvergenz auf die Wirkung des durchgeführten Druckes des Strebbaues** 18
Eine Studie der Bildung der Streckenkonvergenz. Sie analysiert die Gründe und die Grösse der Verringerung der Streckenabmessungen. Auf Grund der Messergebnisse werden drei Ausbauversterkerung qualifiziert, aus der Sicht der Abmessungsverringerungen.

Tóth-Zsiga, J.: **Die Auswertung der Ergebnisse der geologischen Forschungen von Halimba auf Grund der Dokumentationen der Ungarischen Geologischen Datensammlung** 22
Die Ergebnisse der geologischen Forschungen des nördlichen Teiles der Halimba-Beckens auf Grund der Forschungdaten und handschriftlichen Berichte der Ungarischen Geologischen Datensammlung im Ungarischen Staatlichen Geologischen Institut. Die Ergebnisse der komplexen geologischen Forschung auf Bauxit, Braunkohle und Karstwasser sind auf dem geprüften Gebiet produktiv. Die Studie zeigt, wie wertvolle und vielseitig verwendbare Angaben über die geologischen Forschungen in der Ungarischen Geologischen Datensammlung vorhanden sind.

Földesi, J.: **Die Problemen der ungarischen Versorgung von elektrischen Zünder** 24
Der Lehrstuhl für Bergbaukunde der Technischen Univestität für Schwerindustrie bekam Aufträge für die Untersuchung und Entwicklung von neuen, ober- und unterirdischen Explosionstechnologien für verschiedene Industriezwecke. Aus der Erfahrung der letzten 5–10 Jahre sieht es so aus, dass dies durch die Problemen der Versorgung mit ungarischen elektrischen Zünder gefährdet ist. Die Zünder, die zu niedrige Zeitstufen und nicht ausreichende Qualität haben, machen an den Bergbauunternehmen auch Problemen. Der Artikel führt dieses Problem für die ungarischen Fachleute vor, mit der Hoffnung, dass darauf eine Besserung kommen wird.

Vékény, H.: **Die Hydrofilterstaubabscheidung im Mecseker Tiefbau** 31
Die planmässige Entwicklung der Staubabscheideranlage auf Grund der Hydrofiltrierung, die Bildung der Filtermaterialienprüfstelle in der Grube und darauf der Auswahl der besten Variant. Das ist das TEX–FILT^R Polyesthergewebe, Produkt von TEMAFORG. Aus dem Filtergewebe wurden zuerst Anlagen mit einem Luftdurchfluss von 45–85 m^3/min gebaut. Auf Grund der guten Erfahrungen wurden sohon Anlagen mit einer Leistung von 180 m^3/min gebaut. Zur Zeit wird der Bau einer Anlage für 360 m^3/min durchgeführt.

Hegedüs, Cs.: **Vorbereitungen für die Bestimmung des Quarzinhaltes der Kohle- und Berggesteine mit Derivatograf** 37
Die Vorschrifte der Bergbehörde schreiben für Schutz gegen Staubgefährdungen, auch bei den Gruben ohne Silikosengefahr, die Bestimmung des Quarzgehaltes vor, um die Grenzwerteinhaltung überzuprüfen können. Deswegen für innere Anwendung hat man bei den Oroszlányer Kohlenbergwerke die Bestimmung des Quarzgehaltes mit differential-thermoanalytischem Verfahren eingeführt. Der Verfasser führt dazu die Vorbereitung der Gesteine und Stäube, die Technik der Messung und die Methode der Auswertung vor.

Alexi, F.: **Die Aussenmonteure des Nationalen Unternehmens für Bergbaumaschinenfabrikation in Ungarn und im Ausland** 44
Die kurze Geschichte des Betriebteiles für Aussenmontieren des Nationalen Unternehmens für Bergbaumaschinenfabrikation. Das Vorführen der Montiertätigkeit in Ungarn und in Ausland. Einblick in die verschiedenste Montiertätigkeit, die sich zu den Marktverhältnissen anpasst.

Frau Baricza, Szabó, Sz.: **Vor 150 Jahren wurde Josef Krenner, der ausgezeichnete, ungarische Mineraloge geboren** 49
1839 wurde Josef Krenner, einer der größten ungarischen Mineralogen geboren. In seinen Werken hat er sich besonders mit den ungarischen Mineralvorkommen beschäftigt, und mit der Beschreibung zahlreicher neuer Mineralien hat er sich einen unvergänglichen Ruf auf seinem Spezialgebiet, der beschreibenden Mineralogie, erworben. Aus Anlaß des Jahrestages errinern wir an seine Tätigkeit im Zusammenhang mit der Entwicklung einer weltberühmten Mineraliensammlung, und an die Erfindungen, mit denen er die Ergebnisse der ungarischen Mineralogie bereicherte.

FROM THE CONTENTS

Buócz, Z.: **Computerized simulation method for determining the degree of dilution of gases exhausted from diesel engine driven mining equipment** 10
Mines, operating diesel machines, have to face up particular ventilating problems. By the author a computerized simulation model is presented, serving to calculate the necessary volume of air and lending itself to follow up the changes produced in the gas releasing conditions of mobile equipment. Based on this model the volume of air, necessary for faces, is to be calculated preliminarily even in highly changing conditions. By the model even the impact of factors is demonstrated that were less considered earlier and due to which the ventilating conditions on faces and in mines can be improved.

Mrs Hullán, Sz.: **Variations in the convergence of roadways under the influence of pressure transmission in longwalls** 18
Case study on the variations in convergence of a roadway. The reasons of section diminishing are analysed according to the magnitude of the effects causing it. In accordance with results of measurement three types of support reinforcing method are ranked under the aspect of the extent of section diminishing provoked by them.

Tóth-Zsiga, J.: **Evaluation on the basis of documents, available in the National Geological Department, of the results of geological explorations made at Halimba** . . . 22
Presentation of the results of geological explorations made in the northern part of Halimba coalfield. They are based on data of exploration and geological reports in manuscript form on the relevant sector as conserved by the Geological Department of the Hungarian Geological survey. Explorations, made for bauxite, brown coal and karstic water in the relevant area, are to be considered as positive. By the article an example is given demonstrating to which extent the geological data, available to the National Geological Department, are to be utilized for several purposes.

Földesi, J.: **Problems raised by supplying the Hungarian industry with electric detonators** 24
In the framework of its research programme, covering blasting technical problems, the Department of Mining Exploitation of the University of Heavy Industry has been charged to develop proper underground, surface and, in given cases, industrial blasting technologies. As indicated by the experiences acquired in course of the past 5 to 10 years, the solution of the above questions encounters difficulties since in Hungary the supply with electric detonators is limited. Detonators of low number of stages and not sufficient quality are sources of serious difficulties which the mines should face up. By the author this problem is analysed, hoping that, regarding the supply with detonators, in Hungary positive changes will be produced.

Vékény, H.: **Dust separation by hydro-filtering method in underground coal mines at Mecsek** 31
Description of a dust separating device based on the principle of hydrofiltering and developed for this purpose. Establishing a station for examining filtering agents underground and choice of the most useful from amongst seven filtering agents. Named TEX–FILT^{R} it is of poly-ester based material, marketed by TEMAFORG. Using this agent an air permeability tester of 45–85 m^3/min capacity was constructed initially. Based on favourable experiences acquired by it also a 180 m^3/min capacity equipment proved to be efficient. Therefore preparations of using a 360 m^3/min capacity equipment are under way.

Hegedüs, Cs.: **Preparations for determining by derivatograph the quartz content of coals and stones** 37
By the instructions relating to the protection against dust hazard, as issued by the Inspection of Mines, it is prescribed to determine the quartz content even in mines not exposed to silicosis hazard, provided that the dust content in the atmosphere of faces would reach a pre-fixed value. For this reason, it is planned by Oroszlány Coal Mines to determine, for internal use, the quartz content by differential thermo-analytical method. The author describes the method of preparing rock and dust samples, the technique of doing measurements by instruments and the method of quantitative assessment.

Alexi, F.: **Activity of the External Mounting Service of the National Enterprise of Constructing Mining Equipment, both in Hungary and abroad** 44
Short story of the External Mounting Service of the National Enterprise of Constructing Mining Equipment. Presentation of the mounting activities pursued both in Hungary and abroad. Insight into mounting activities done in broad fields for being elastically adapted to market requirements.

Mrs Baricza Szabó, Sz.: **József Krenner, distinguished Hungarian mineralogist, wan born for 150 years** 49
A most distinguished figure of the Hungarian mineralogical science, József Krenner was born in 1839. He made mainly studies on minerals to be found in Hungarian occurences and by describing a lot of newly discovered minerals he rendered imperishable services to those working on his special field of study: the descriptive mineralogy. On the occasion of this anniversary the activities of József Krenner are evocated, by which he contributed to made known throughout the world the collection of minerals preserved in the Hungarian National Museum and to enrich the results achieved in the area of Hungarian mineralogical studies.

RÉSUMES

Buócz, Z.: **Méthode de simulation par ordinateur pour déterminer le degré de dilution des gaz d'échappement des équipements miniers à moteur diesel** 10

Les mines opérant des équipements au moteur diesel doivent surmonter des difficultés d'aérage particulières. Par l'auteur un modèle de simulation par ordinateur est présenté permettant de calculer le volume d'air nécessaire pour l'aérage. Celui-ci est adapté aussi à suivre les changements survenus dans les conditions d'échappement de gaz des équipements mobiles. Basé sur le modèle le volume d'air nécessaire pour les chantiers peut être préliminairement déterminé aussi dans les conditions les plus variées. Par celui-ci l'effet des facteurs jusqu'à maintenant moins considérés peut être démontré. Ainsi les conditions d'aérage des chantiers et des mines sont à améliorer.

Mne Hullán, Sz.: **Variations dans la convergence d'une galerie à l'effet de la transmission de pression dans une longue-taille** 18

Etude du cas des variations dans la convergence d'une galerie. Les causes de la réduction de section sont analysées d'après la mesure de l'effet des facteurs produisant celle-ci. Conformément à des résultats de mesure trois types de méthode de renforcement de support sont mis en rang sous l'aspect de la grandeur de la réduction de section.

Tóth-Zsiga, J.: **L'évaluation sur la base des données conservées au Département de Documentation National Géologique des résultats des explorations géologiques entreprises à Halimba** 22

Présentation des résultats des explorations géologiques effectuées dans le secteur septentrional du bassin de Halimba. Ils ont été obtenus en se servant des données de base et des rapports géologiques en manuscrit sur cette région et conservés au Départmenet de Documentation Géologique National de l'Institut Géologique Hongrois. Les résultats des explorations intégrales faites dans ce ce secteur pour bauxite, charbon brun et eau karstique se sont avérés positifs. La communication offre un exemple illustrant bien que les données d'exploration géologiques conservées par le Département de Documentation Géologique peuvent être utilisées multi-latéralement.

Földesi, J.: **Problèmes concernant l'approvisionnement en détonateurs électriques de l'industrie hongroise** . . . 24

Dans les cadres des recherches de technique de tir minières, la Chaire d'Exploitation des mines de l'Université de l'industrie lourde est chargée de développer des technologies de tir pour des travaux souterrains, au jour et éventuellement industriels. Conformément aux expériences gagnées au cours des dernières 5 à 10 années, la solution des problèmes y relatifs est entravée par l'approvisionnement limité en détonateurs électriques de l'industrie hongroise. Par suite du fait que les détonateurs disponibles sont au nombre d'étage bas et à qualité pas convenable, les mines doivent faire face à de sérieuses difficultés. Cette question est analysée par l'auteur en espérant que dans le domaine de l'approvisionnement en détonateurs des changements positifs surviendront en Hongrie.

Vékény, H.: **Séparation des poussières par hydro-filtrage aux mines souterraines à Mecsek** 31

Développement d'un séparateur de poussières basé sur le principe de hydro-filtrage, établissement au fond d'une station pour l'examen des matériaux filtrants et choix de la matière la plus appropriée de parmi sept matériaux de filtrage préparés pour cette fin. Ceci, constitué d'une matière de base de polyester et nommé TEX–FILT^R, est mis au marché par TEMAFORG. Au début, en se servant de ce matériau de filtrage un équipement à capacité de perméabilité à air de 45–85 m^3/min a été construit. Ayant acquis des expériences favorables par ceci, aussi un équipement à débit de 180 m^3/min a fait sa preuve et actuellement la mise en oeuvre d'un équipement de capacité de 360 m^3/min est en stade de préparation.

Hegedüs, Cs.: **Préparatifs pour la détermination dérivatographique de la teneur en quartz des charbons et des stériles** 37

L'instruction relative à la protection contre l'empoussiérage, rendue par la Direction des mines prescrit que la teneur en quartz doit être déterminée aussi dans les mines ne présentant pas de risque silicotique, dans le cas où le degré d'empoussiérage aux chantiers atteint un niveau spécifié. Pour cette raison, aux Charbonnages de Oroszlány il est prévu, pour l'utilisation interne, de déterminer la teneur en quartz, en se servant d'une méthode thermo-analytique différentiée. L'auteur décrit la méthode employée pour la préparation des échantillons de roche, respectivement de poussière à examiner, puis la technique des mesures par instruments et la méthode d'évaluation quantitative.

Alexi, F.: **L'historique en-dedans de l'Entreprise Nationale pour la Construction de Matériels Miniers de son Service de montage extérieur entreprenant du travail tant en Hongrie qu'à l'étranger** 44

L'histoire succinte du Service de montage extérieur de l'Entreprise Nationale pour la Construction de Matériels Miniers. Compte rendu des travaux de montage faits en Hongrie, respectivement à l'étranger. Vue d'ensemble des activités de montage très variées poursuivies en s'adaptant élastiquement aux exigences du marché.

Mne Baricza Szabó, Sz.: **József Krenner, éminent minéralogue hongrois est né il y a 150 ans** 49

József Krenner, une des figures les plus importantes de la minéralogie hongroise est né en 1839. Il a surtout étudié les minéraux originaires des gisements hongrois. Par la description d'un grand nombre de minéraux nouvellement découverts, il a eu beaucoup de mérite dans son domaine spécial: la minéralogie descriptive. A l'occasion de cet anniversaire, on évoque tant les activités de József Krenner, par lesquelles il a contribué à faire connaître partout dans le monde la collection minéralogique du Musée National Hongrois, que ses découvertes importantes enrichissant les résultats obtenus par les minéralogues hongrois.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Буоц, З.: **Разбавление выхлопных газов горных машин, имеющих дизельные моторы симуляции вычислительных машин** 10
Шахты, работающие с дизельными машинами, борются со специфическими проблемами вентиляции. Для вычисления необходимого вентиляционного количества воздуха показывается разработанная симуляционная модель на вычислительной машине, которая применима также для слежения условий выхлопа газа движущихся машин на основании модели для случаев самых различных условий, заранее можно проектировать необходимое количество воздуха на рабочих местах. Эта модель такая, что покажет также и такие показатели, которые раньше не принимали во внимание, на основании которых может быть улучшена вентиляция на рабочих местах и в шахтах.

Хуллан, С-нэ: **Формирование конвергенции выработки под влиянием переносного давления лавы** 18
Статья рассматривает формирование конвергенции выработки. Анализируются причины уменьшения сечения, разделяются размеры влияния причин. На основании результатов измерения проводится классификация трех различных усилий крепежной конструкции с точки зрения размера уменьшения сечения.

Тот-Жига, Й.: **Оценка результатов халимбайских геологических исследований на основании документов Государственного геологического сборника документальных материалов** 22
Результаты геологического исследования северной части халимбайского бассейна на основании имеющихся в Венгерском геологическом институте и находящихся в Государственном геологическом сборнике документальных материалов, базисных данных и рукописных территориальных геологических отчетов. Результаты комплексного геологического исследования относительно боксита, бурого угля и карстовых вод продуктивные. Статья является примером того, что целевым поискам какие многосторонние, применимые геологические, исследовательские данные имеются в распоряжении в Государственном геологическом сборнике документальных материалов.

Фёлдеши, Я.: **Отечественные проблемы обеспечения электродетонаторами** 24
Кафедрой горной науки Технического университета тяжелой промышленности в рамках исследования техники взрывания получает в качестве задание развитие наземной, подземной и в отдельных случаях промышленной технологии взрывания. На основании опыта последних 5–10 лет обеспечение отечественными электродетонаторами ставит под угрозу решение вышеуказанных заданий. Маленькое число ступеней и не соответствующее качество капсулей-детонаторов очень часто оказывают серьезные трудности на горных предприятиях. Статья раскрывает этот вопрос перед специалистами, надеясь на то, что будут позитивные изменения в области отечественного снабжения детонаторами.

Вэкэнь, Х.: **Гидрофильтрующее осаждение пыли в разработках подземным способом** 31
Планомерная разработка оборудования для осаждения пыли на принципе гидрофильтрации, создание в шахте опытной станции для испытания фильтрующего материала и выбор наиболее подходящего фильтрующего материала из 7, изготовленных для этой цели. Это TEX–FILT^{R} ткань на основе полиэфира, которую пускает в оборот TEMAFORG. Из фильтрующего материала в начале с целью опытов создали воздухопроницаемое оборудование мощностью 45–85 м^3/мин. На основании благоприятного опыта оборудование с мощностью 180 м^3/мин. оказалось приминимим, поэтому оборудование с мощностью 360 м^3/мин находится в периоде подготовки к эксплуатации.

Хегедюш, Ч.: **Подготовка для дериватографического определения содержания кварца в угле и пустой породе** 37
Предписания главного управления о защите против пневмокониза предписывает определение содержания кварца и в силикозобезопасных шахтах, если пылезагрязнение воздуха достигает предписанную величину. На Оросланьском предприятии угольных шахт включили в план определение содержания кварца дифференциально-термоаналитическим способом, для внутреннего пользования. Автор знакомит с правильной подготовкой пород и пыли, с техникой приборного измерения и методом количественной оценки.

Алекси, Ф.: **Внештатные механики Государственного предприятия по производству горного оборудования дома и в Мире** 44
Краткая история заводского внешнего сборочного отделения Государственного предприятия по производству горного оборудования. Показ отечественной и заграничной монтажной деятельности. Знакомство с монтажной деятельностью широкой шкалы, проведенной в ходе гибкой приспосабливаемости к запросам рынка.

Барицанэ Сабо, С.: **150 лет тому назад родился Креннер Ёжеф, выдающийся венгерский минералог** . . . 49
В 1839 г. родился Креннер Ёжеф, один из наибольших личностей венгерской минералогии. В своих работах в первую очередь занимался минералами отечественных месторождений и описанием многочисленных новых минералов приобрел нетленные заслуги в этой специальной области, в пределах описательной минералогии. В связи с юбилеем отметим деятельность Креннер Ёжефа, направленную на развитие коллекции минералов венгерского Национального музея в мировую известность и те значительные открытия, которыми он обогатил венгерские достижения минералогии.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZŰTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **1. szám** **1990. január**

Hogyan látom . . . . .?

Még nyár végén volt... Lakásomból távozóban elmentem az utcasarki újságos bódé előtt. Biztosan nem egyedül állok azzal a szokásommal, hogy percekig el tudok bámészkodni a fekete-fehér napilapok, a színes újságok sokaságán. Szinte napról-napra felfedezek közöttük egy újat, hiszen gomba módra szaporodnak gyorsvonati sebességgel változó világunkban. El kellett gondolkodnom...

Éppen azokban a hetekben imprimáltam „idült" késésben lévő lapunk 5., 6. és 7. számát. Még élénken emlékeztem a bennük megjelenő szakcikkek témáira: újabb földtani kutatási-értékelési módszerek, a gázleadó-képesség vizsgálata, a gazdaságosságot meghatározó természeti és külkereskedelmi feltételek, a bányalevegő hő- és párafelvételének számítása, zajterhelési mérések, a kőzetek tönkremeneteli határgörbéi, számítógépes információfeldolgozás, biztosítási módok a hazai és külföldi ércbányászatban stb., stb. Hasznos, tudományos szaklapba illő tanulmányok ezek, melyek „időtlenül" tükrözik a bányászatnak – mint a műszaki tudományok egyik szakágazatának – soha nem avuló kérdéseit, gondjait.

Ott, az újságos előtt, mégis elfogott a bizonytalanság. „Csak" ennyi a kötelességünk? Vajon elég-e az olvasók számára az egyesületi és hazai híreinkből kicsengő, egy-egy ritka cikkből, egy-egy tájékoztatóból vagy bányásznapi beszédből óvatosan előbújó jelzés arról, hogy a hazai szilárdásvány-bányászat a népgazdaság válságosnak mondott mai helyzetében milyen különlegesen nehéz, már-már felszámolással fenyegetett állapotban van? Vajjon nem joggal fog-e a lapunk jelenlegi számaira húsz–ötven év múlva „visszapillantó" olvasóban felmerülni a gondolat: miért nem gondoskodtak a lap akkori szerkesztői arról, hogy a cikkek gyakrabban és hívebben tükrözzék a bányászat szakembereinek véleményét, gondolatait, állásfoglalásait a magyar bányászat 1980-as évek végi válságának okairól, mélységének megítéléséről, megoldásának lehetőségeiről? Hiszen a BKL Bányászat az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület immár 123 éve létező szaklapja, és az egyesület alapszabályai között kiemelkedő helyet foglal el az aktiv részvétel bányászatunk gondjainak megoldásában!

Kétségeimet feltártam a szerkesztőbizottság szeptemberi ülésén. Az előtt, az egyesületünk és bányászatunk iránt szívből elkötelezett testület előtt, amely személyi összetételében bányászati szakembereink aktív és nyugdíjas gárdájának számos, kíváló szakemberét tömöríti soraiban. Felvetettem, nem kellene-e éppen a szerkesztőbizottság tagjainak példát mutatniok abban, hogy az 1990. évfolyam első lapszámaiban rövid írásokban kifejtsék „egyéni" véleményüket szilárdásvány-bányászatunk egészének vagy egy-egy szakterületének, szaktémakörének helyzetéről. Bátran, egyenesen, őszintén, de a bűnbakkeresés szándéka nélkül! Felvetésem teljes egyetértésre talált, a szerkesztőbizottság minden tagja kötelezettséget vállalt arra, hogy egy-két oldalas rövid írásban összefoglalja időszerű gondolatait.

Így indítjuk útjára 1990. évi ezen 1. lapszámunkban a „Hogyan látom...?" sorozatcím alatt e rövid írásokat. A szokásos szakcikkeken, az eddiginél nagyobb műgonddal közölt kormányzati előterjesztéseken, az egyesületi állásfoglalásokon és híreken kívül minden lapszámban három–öt ilyen írásra gondolunk. Az elsők zömben a szerkesztőbizottság tagjaitól származnak majd, de nagyon reméljük, hogy jelentkeznek lapunk olvasói, az üzemek, vállalatok, irányító szervek, az oktatási és műszaki fejlesztési intézmények képviselői közül is számosan olyanok, akik

tárgyilagosan, elfogultság nélkül, személyeskedés- és indulatmentesen kifejtik véleményüket. Eközben szemük előtt a jobb tájékoztatásnak, a műszaki színvonal és a gazdaságosság növelésének, a bányász társadalomról való gondoskodás erősítésének, a sajátos magyar viszonyok több oldalú mérlegelésének a célja lebeg. Bízunk abban, hogy a félelem nélküli nyitottság, a sokszínű gondolkodás lehetőségének mai üdítő légkörében tisztelt Olvasóink maguk fogják hosszabb élettel megtölteni ezt a sorozatot.

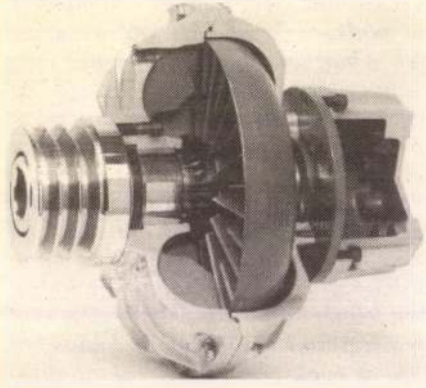
Ezekkel a gondolatokkal kívánok – az egyesület elnöksége, a bányászati szakosztály vezetősége, a BKL Bányászat szerkesztőbizottsága és szerkesztősége nevében is – minden egyesületi tagunknak és lapunk minden kedves Olvasójának a hazánk életében döntőnek igérkező 1990. évre sikeres, boldog újesztendőt, jó egészséget és jó szerencsét!

Kárpáty Lóránt
okl. bányamérnök
felelős szerkesztő

Külföldi hírek

Rotofluid hidraulikus tengelykapcsoló villamos motorok fokozatmentes indítására

Az osztrák *Stromag GmbH* vállalat olyan *súrlódásmentes hidraulikus tengelykapcsolót* hozott forgalomba, mellyel a rövidrezárt villamos motorok azonnali, nagy fordulatszámmal történő fokozatmentes (gyakorlatilag terheletlen) indítása lehetséges, mert a tengelykapcsoló a munkagép teljes terhelését csak akkor viszi át a hajtómotorra, ha az már elérte a billenőnyomatékát. Ezt követően a tengelykapcsoló 2–6%-os szlippel továbbítja a munkagép terhelését a villamos motorra.



A Stromag cég súrlódásmentes hidraulikus tengelykapcsolója

Az *ábrán* látható hidraulikus tengelykapcsoló voltaképpen egy *hidraulikus szivattyú és turbina járókerekének kombinációja*. A hajtómotor energiáját a szivattyú járókereke hidraulikus energiává alakítja át, és ez a turbina járókerekében alakul újra mechanikai energiává.

A tengelykapcsoló megfelelő védelemmel van ellátva a tengelykapcsolóban lévő hidraulikus folyadék túlmelegedése ellen.

(*A Stromag Presseinformation* 1988. októberi közlése alapján.)

Esztó Zoltán

Közös amerikai és olasz kísérletek szén–víz keverék elégetésére

Az *amerikai kormányzat* felszólította az amerikai szénbányavállalatokat, hogy készüljenek fel egy, az *Egyesült Államokban és Olaszországban* 1989 folyamán végrehajtandó, különlegesen tiszta szén–víz keverék elégetési kísérletére. A kísérlet folyamán legalább 20 000 t szenet fognak különlegesen tiszta szén–víz keverék alakjában elégetni. A kísérlet előkészítése során az amerikai kormányzat összesen 220–230 kg-nyi szénmintát kért be és vizsgált meg, mielőtt megkezdik a nagyobb mennyiségű szénbeszerzést.

(*Engineering and mining j.*, 189. k. 12. sz., 1988. p:16.E.)

Esztó Zoltán

Szénhiány Kínában

Kína keleti és déli részein a súlyos szénhiány miatt néhány nagyobb üzemben a kényszerű leállítás veszélye fenyeget. 1988 eleje óta az ország ezen területein részben az ipar nagy szénigénye, részben pedig a szénnek a bányamedencékből a fogyasztókhoz való juttatását korlátozó szállítási nehézségek, főként a vagonhiányok miatt nehézkes volt a szénellátás.

Bár 1988 első nyolc hónapjában az ország széntermelése az előző év megfelelő időszakához viszonyítva 4,7%-kal nőtt, a szénfogyasztás terén ugyanezen időszakban 8%-os növekedés volt tapasztalható. Egyidejűleg az ország nyugati részein működő bányák termelését az elszállítási kapacitásnak megfelelő szintre kellett korlátozzák, mert a kitermelt szén jelentős hányadát elszállítási lehetőség hiányában tárolni kényszerültek.

1990-ben *Kína 12 tengerparti tartománya* és közigazgatási körzete 200 Mt szenet igényel, melyet az ország más tartományaiból kell beszállítani. Ez a fogyasztás az 1987. évihez képest 20%-os növekedést képvisel.

Az ország különböző tartományaiban működő erőművek 73%-át más tartományból szállított szénnel kell ellátni. A szállítási nehézségek miatt a *Jianbi* és *Xuzhou*, valamint *Tiansheng* és *Yancheng* kikötők erőműveinek legnagyobb része leállásra kényszerült, és a napi villamosenergia-fogyasztást harmadával kellett csökkenteni.

(*International Mining*, 5. k. 12. sz., 1988. p:44.)

Esztó Zoltán

Szénbányanyitás Nyugat-Bengáliában japán támogatással

A *nyugat-bengáliai kormányzat japán* pénzügyi támogatást vesz igénybe egy vastag telepes szénbánya nyitásához a *Birbhum medencében*.

India Geológiai Kutató Intézetének közlése szerint ennek a *Ganga medence* és *Rajmahal dombvidék* között elterülő szénelőfordulásnak a vagyona 400 Mt-ra becsülhető. A bánya kapcsolatban van a *Bakreswarban* tervezett új hőerőmű létesítésével, amelynek szénigénye 2,5 Mt/a.

(*Engineering and mining j.*, 189. k. 12. sz., 1988. p: 16.G.)

Esztó Zoltán

Német gyártmányú marótárcsás kotrógép egy ausztráliai lignitkülfejtésben

Ausztráliában, a *Victoria tartomány* állami villamos műveinek tulajdonában lévő *Loy Yang* lignitkülfejtésben jó eredménnyel működik az NSZK-beli *Mannesmann-Demag* cég által szállított 4850 t önsúlyú marótárcsás kotrógép. Óránkénti lignittermelése eléri a 3350 tömör m^3-t. A kotró hosszabbítható kihordó szalaghídjával együtt 190 m hosszú, 50 m magas, marótárcsájának átmérője 13,2 m. A marótárcsán 10 előlazító szerszám és 10 egyenként 3,6 m^3-es jövesztőkanál van elhelyezve.

(*International Mining*, 5. k. 12. sz., 1988. p:6.)

Esztó Zoltán

Gondolatok a magyar szénbányászat helyzetéről, jövőjéről

DR. BALOGH BÉLA okl. bányamérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes (Borsodi Szénbányák, Miskolc)

A magyar gazdaság kiegyensúlyozott működésének egyik feltétele a *zavartalan energiaellátás*. Az energia egyrészt alapvető termelési tényező, másrészt életünk minőségének fontos meghatározója.

Az energiaellátás *állami feladat, kormányzati felelősség*. Két ellentétes követelménynek kell egyidejűleg érvényesülnie. Egyfelől a felmerülő szükségleteket a társadalmi ráfordítások optimálisan alacsony szintjén kell kielégíteni, másfelől szem előtt kell tartani az energiaellátás biztonságát. Az elmúlt időszak hazai és nemzetközi tapasztalatai igazolták, hogy *a tartós, korlátozásokkal terhelt energiahiány tovagyűrűző gazdasági és politikai károkat okoz*. Fokozza a nehézségeket, hogy *el kell kerülni a túlbiztosítást is*, mert ez elvonja a fejlesztési eszközöket a gazdaság más szektoraiból.

Ismeretes, hogy a nyolcvanas években energiaellátásunkban a hazai alapenergiahordozó-termelés és a behozatal – néhány százalékos ingadozástól eltekintve – fele-fele arányban részesedett. A hosszú távú energiapolitikának kell meghatározni, hogy mi a népgazdaság számára a célszerű: a jelenlegi arányok tartása, illetve lényeges elmozdulás az import felé vagy a hazai termelés fokozása. E kérdés eldöntésekor figyelembe kell venni, hogy *az energiahordozó is stratégiai nyersanyag*. Ezzel magyarázható, hogy *sok országban közvetlenül vagy közvetetten támogatják a saját források igénybevételét*, a meglévők működőképességének a fenntartását. Jelenlegi *energiahordozó-importunk egyirányú*, és hosszú távon a szintentartás, illetve a növelés termeléstechnikai akadályokba ütközhet. Az importot jelenleg különböző megállapodások szabályozzák, *gazdaságosságának megítélése nem egyértelmű*. Bármennyire nem korszerű felfogás, de tudomásul kell venni, hogy *a gyengén fejlett országok fejlődésük érdekében alapanyag- és energiahordozó-termelésre, sőt akár exportra is kényszerülnek*.

E megállapítások tükrében nézzük meg a *magyar szénbányászat* jelenlegi szerepét és jövőbeni lehetőségeit.

Hazánkban az energiahordozók szerkezetében a szén aránya fokozatosan csökkent az 1980. évi 24,9%-ról 1987-ben 21,6%-ra. Ugyanebben az időszakban kisebb mértékben csökkent a kőolaj részaránya is, növekedett a földgázé. A hő- és villamosenergia-termelés tüzelőanyag-ráfordításában a szénféleségek 36–38%-ot tettek ki. Az ország hőértékben kifejezett szénmérlegében a hazai eredetű szénféleségek aránya 80% körüli. A hiányzó rész importból származik, és általában speciális célokat szolgál. Szénkivitelünk jelentéktelen. Az összes szénfelhasználáson belül a lakossági és kommunális fogyasztók részaránya 18%, a villamosenergia-iparé 46%, a kohászaté és a bányászaté egyaránt 13–14%. A nemesített tüzelőanyagok közül a brikettfelhasználás több mint 95%-a esik a lakossági és kommunális fogyasztókra, a koksz esetében pedig a kohászat 80%-os részaránya a meghatározó.

A következő néhány évben a fogyasztói igények lényeges változásával nem lehet számolni. A fogyasztói ártámogatások leépítése és a földgázhálózat fejlesztése a szén iránti lakossági keresletet fokozatosan csökkentheti. *Az erőművi igényeket a következő években a meglévő, tartósan üzemelő erőművek fogyasztása határozza meg*. A szénerőművi rekonstrukciók befejezése után a villamosenergia-ipar felvevő kapacitása 10–15%-kal nőhet. A szénbányászatot érintő döntéseknél nem lehet figyelmen kívül hagyni bizonyos műszaki, technológiai tényeket. Például, sem a lakossági tüzelőberendezések nagy részében, sem az erőművekben a hazai barnaszenet, illetve lignitet nem tudja közvetlenül helyettesíteni az importszén. Megfelelő minőségű, helyettesítő importszén esetében is a fajlagos szállítási költség jelentene komoly terhet. A földgáz és a kőolajszármazékok jelentős erőművi felhasználására nem érdemes törekedni, hiszen ezek az energiahordozók – a szénnel ellentétben – más területeken is jól hasznosíthatók.

Mindezek alapján megfontoltan *javasolható a lignitbázisú Bükki Hőerőmű megépítése és egy nagy kapacitású, föld alatti művelésű bánya* – jelenlegi ismereteink szerint célszerűen *Dubicsány* térségében – *megnyitása*.

A nagyszabású bányászati beruházásokat pillanatnyilag háttérbe szorítják a bányászat mindennapos, fojtogató gondjai. *A közvetlen cél a működőképesség megőrzése*. A szénbányavállalatok egymás után mennek tönkre. Az erőfeszítések ellenére 1989 első nyolc hónapjában a vállalatok összesített vesztesége meghaladta az 1,3 Mrd forintot. *Az érvényes peremfeltételek változatlansága esetén rövid időn belül mindegyik vállalat tartósan veszteséges lesz*. A gazdálkodási kényszerhelyzet a vállalatokat arra készteti, hogy a jövőjüket, – vagy másképpen fogalmazva – *önmagukat éljék fel*.

A szénbányászat jelenlegi gazdálkodásával kapcsolatos alapelveket a *Tervgazdasági Bizottság* 1988. július 16-án kelt határozata rögzítette, ekkor határozták meg a jelenleg is *érvényes költséghatárokat*. A határozat megszületése óta eltelt időszak tapasztalatai azt mutatják, hogy a határozat végrehajtása érdekében eddig megtett kormányzati intézkedések néhány esetben ellentétben állnak a helyesen kinyilvánított alapelvekkel. Nevezetesen: *a költséghatárt nem az import energiahordozók teljes beszerzési költségeiből vezették le, a költséghatár számszerűsített értékét nem módosították a devizaszorzó-változásokkal összhangban, a maximált hatósági szénár gátolja a valós termelési költségeknek az árban történő érvényesítését*.

A kialakult gazdasági környezetben és feltételrendszerben nem valósulhat meg a kormányzat azon célja, hogy a szénbányászat jövedelmező és pénzügyileg önfenntartó tevékenység legyen, ne igényeljen költségvetési támogatást, és hogy a fejlesztéseket belső felhalmozásából vagy a kedvezmények nélküli, szabad pénzpiacon beszerezhető hitelekből finanszírozza. Súlyosan érintette a bányászatot a személyi jövedelemadó beépí-

tése a bérbe, a társadalombiztosítási százalékkulcs növelése és a központi alapképzést szolgáló egyéb elvonások, mert ebben az ágazatban nem volt olyan adó, melynek megszűnése ellensúlyozhatta volna ezeket az eredményt rontó tényezőket.

Az összeomlással fenyegető problémák megoldásának keresésekor manapság sokan úgy vélik, hogy a piaci viszonyok következetes érvényesítése a szénbányászat működését is jelentősen javítaná. A közelmúltban a független angol szakértők által végzett nemzetközi összehasonlító vizsgálat világosan rámutat, hogy *a fejlett piacgazdasággal rendelkező országokban is az energiatermelés nem klasszikusan piaci megítélésű.* Valamennyi vizsgált országban erőteljes állami beavatkozás figyelhető meg. A beavatkozást eltérő módon, elsősorban közvetett eszközökkel valósítják meg. Abban egységesek, hogy mindenütt pontosan tudják, a kedvezményeket miért adják, és mit kapnak érte. Pedig ezek az országok hozzánk képest igen gazdagok.

A piaci viszonyokhoz való közelítéskor *a reális értékrend* alapvető szempont. Ezért az egyik fontos feladat az, hogy a költséghatárt megegyezésen alapuló metodika alapján határozzák meg. E metodika elemei tegyék lehetővé *a számszerű értékek időszakonkénti változását* akár csökkenő, akár növekvő értelemben. További fontos feladat a *szénárrendszer alapelvének a módosítása,* azaz a *a maximált árforma helyett a legalacsonyabb hatósági ár* alkalmazása. A költséghatár és a szénárszínvonal kapcsolatát is tisztázni kell. A következetesen alkalmazott reális értékrend és árelv híven közvetítheti a piaci viszonyokat. Alkalmas arra, hogy mércéje legyen a termelői teljesítményeknek, és hozzá igazítható legyen a központi beavatkozás mértéke.

Feltétlenül szükséges tehát *a helyes ár- és értékarányok* alkalmazása, hosszú távú energiapolitika kialakítása. Egy ilyen energiapolitika egyértelműsítheti, hogy melyik szénvagyon igénybevétele szükséges a népgazdaság szempontjából és melyik nem. Helyes és kívánatos, hogy *az energiaellátás több lábon álljon* bármelyik láb túlméretezése nélkül.

A kormányzati felelősség az energiaellátás biztonságán túl a munkahelyteremtést és a nemzeti ásványkincs ésszerű felhasználását is jelenti. Feltétlenül szükségesnek tartom az olyan tartós és átgondolt állami beavatkozás gyakorlatát, mint *a hazai energiahordozók felhasználásának adókedvezménnyel történő ösztönzése* vagy *az energiaszektor vertikális egyesítése. Társulási kapcsolatba* kell hozni minden energiatermelőt és -átalakítót (erőművet). *Egyenlő versenyhelyzetet kell teremteni az energiahordozók között.* Ehhez természetesen konvertibilis elszámolásúvá kell válni a KGST-relációnak és az importra nyitottá a belső kereskedelemnek.

Az energiatermeléshez nélkülözhetetlen állami beavatkozás szerve *a Parlamentnek alárendelt energiafelügyelet* lehetne, amely az *energiavertikumhoz kapcsolódó bankon keresztül* alakítaná az energiapolitikát. Az energiafelügyelet foglalkozhatna a nemzetközi kapcsolódásokkal is. Az energiaholding bankja a biztos haszon reményében a külföldi tőke befektetésére is vonzó lehet. A megváltozott gazdasági környezetben a *vertikális társulási kapcsolat* megszüntetné az energiaszektor egyes csoportjainak (vállalatainak,trösztjeinek) különleges helyzetét. Ma ugyanis *képmutató dolog a támogatott export ellenértékeként behozott* vagy hatóságilag mesterségesen nyomott árú, ún. *olcsó fűtőanyagból előállított villamosáram-termelés vagy -import nagy hasznáról beszélni.* Szükségtelen is, hogy az állam a vállalatoktól, a trösztöktől fondorlatos módon kényszerüljön elvonni azt, ami a közpénzekből finanszírozott külföldi befektetés vagy az előnyös export-import üzletek révén jogosan megilleti.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a szakma sem akar olyan bányászati tevékenységet, amely növeli az ország gazdasági gondjait, de kötelességének tartja, hogy a szakmát érintő, kellően át nem gondolt döntések következményeire a figyelmet felhívja. Hiszem, hogy reális értékrenddel a magyar energiavertikumon belül a szénbányászatnak, így *a borsodi szénbányászatnak is komoly esélyei vannak a fennmaradásra.*

(A kézirat 1989. november 5-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A tőkés világ ezüsttermelése nem fedezi az igényeket

A *Silver Institute* ezüstforgalmi kutatóintézet jelentése szerint a tőkés világ ezüstfogyasztása az 1986. évi 13 342 t-ról 1987-ben 2,8%-kal növekedve elérte a 13 715 t-t, az ezüsttermelés ugyanezen időszakban 10 481 t-ról 10 790 t-ra, tehát nem egészen 2,4%-kal nőtt.

A jelentés szerint a világ tíz legnagyobb ezüsttermelő országa a következő: *Mexikó* (2130 t/a), *Peru* (2060 t/a), *Kanada* (1420 t/a), *Szovjetunió* (1350 t/a), *Egyesült Államok* (1240 t/a), *Ausztrália* (990 t/a), *Lengyelország* (830 t/a), *Chile* (500 t/a), *Dél-Korea* (299 t/a), *Japán* (280 t/a).

(International Mining, 5. k. 12. sz., 1988. p:47.)

Esztó Zoltán

Aranyérc-előfordulás Írországban

Az *ír Glencar vállalat Írország nyugati részén, County Mayo megyében,* a *Croagh Patrick hegységben* ígéretes aranyérc-előfordulásra talált. A vállalat nem hajlandó nyilatkozni az előfordulás ipari jelentőségéről, a próbatermelés során azonban a közelmúltban még 226 g/t aranytartalmú kőzetet is fejtettek. A kutatóárkokból vett kőzetminták aranytartalma elérte a 12,4 g/t-t. A lelőhely gyémántkoronás fúrásokkal való rendszeres megkutatására 1989-ben kerül sor. Az előfordulás hasznosítása érdekében a vállalatnak meg kell küzdenie a felmerülő környezetvédelmi akadályokkal is.

(Engineering a. mining j., 190. k. 1. sz., 1989. p:7.)

Esztó Zoltán

Új barnaszénkülfejtés lépett termelésbe az NDK-ban

A közelmúltban kezdett termelni az *NDK-ban* a *Cottbus medence Klettwitz Nord barnaszénkülfejtése.* A meddőletakarítás 1984. évi megkezdése óta a 2 km-t meghaladó hosszúságú szalagpályával kialakított *Klettwitz Nord* bányában 61 Mm^3-nyi takaróréteget távolítottak el, és ezzel 700 kt-nyi barnaszenet tettek lefejthetővé. Az új bánya fokozatosan pótolni fogja az 1990-ben kimerülő, *régi Klettwitz külfejtés* kieső termelőkapacitását, és jó minőségű, kokszolható és brikettezhető nyerszénnel fogja ellátni a 20 km-nyire, *Lauchhammerben* lévő szénelőkészítő- és feldolgozóművet.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p:58.)

Esztó Zoltán

Megvalósult-e a Mátraaljai Szénbányáknál a Kormány által meghirdetett szerkezetváltás?

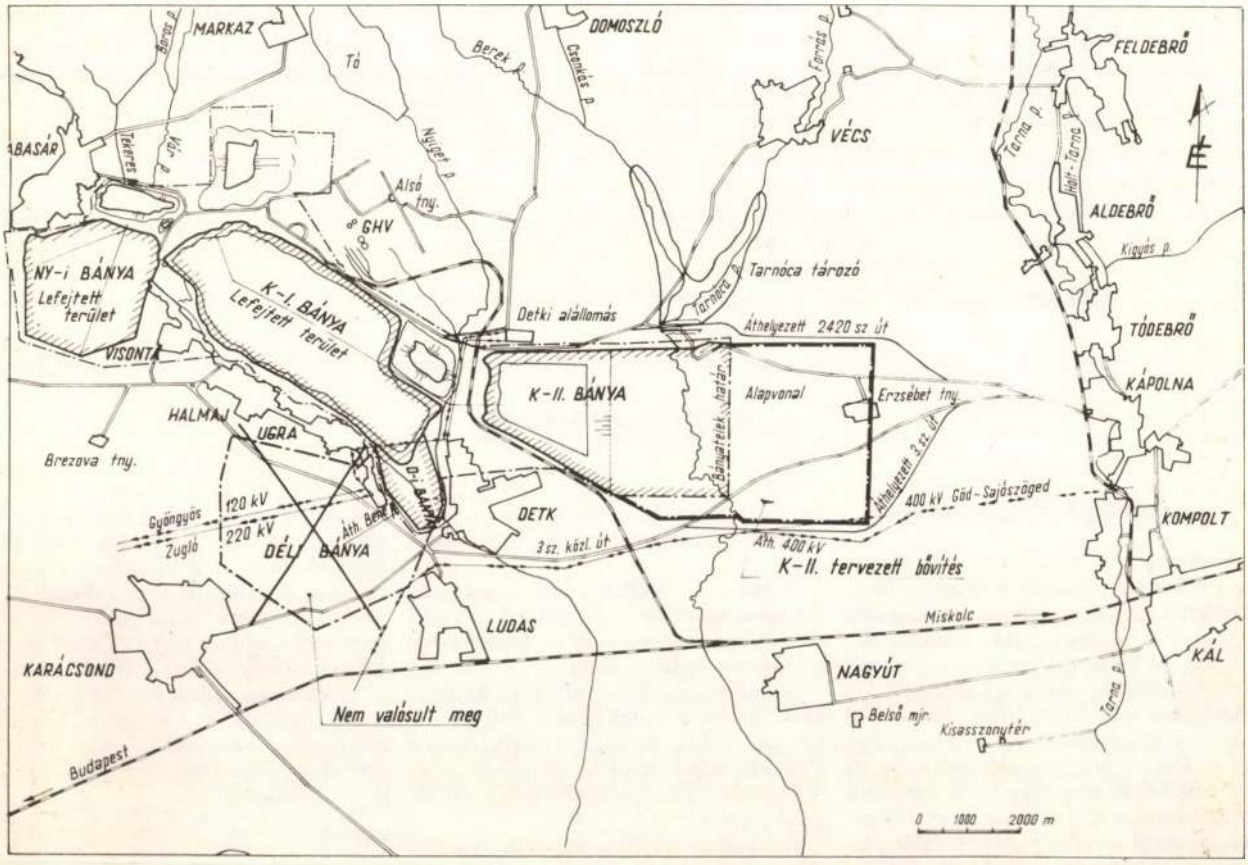
DR. SZABÓ IMRE okl. bányamérnök, fejlesztési főmérnök (Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

Az *Állami Tervbizottság* 1986. júliusi 5030/1986. sz. határozatában ez áll: „ . . . a hazai széntermelés a VII. ötéves tervidőszak minden évében mintegy 24 millió tonna (270 PJ/év) legyen. A termelés szerkezetét úgy kell átalakítani, hogy 1990-re a mélyművelésből származó termelés 15,3 millió t legyen. Mindezen célkitűzéshez a VII. ötéves tervidőszakban 1981. évi árszinten 23,6 Mrd Ft beruházási színvonal tartozik. Minden további tervezőmunka, a kormányzati szervek és gazdasági irányítás intézkedései, döntései ezen célkitűzések megvalósítását kell szolgálják."

Ennek megfelelően az *ipari miniszter* és a *Mátraaljai Szénbányák vezérigazgatója* 1986. október 28-án megállapodásban rögzítette, hogy „ . . . a VII. ötéves tervidőszakban 7620 M Ft beruházási színvonal mellett a termelést úgy fejleszti, hogy 1990-re elérje az évi 8,7 Mt termelési szintet".

Az *Ipari Minisztérium* B-889/87. sz., 1987. július 15-én kelt levelében közli a *Mátraaljai Szénbányák* vezérigazgatójával: „ . . . a *Gagarin Hőerőmű* rekonstrukció utáni hőigénye 1991-től 57 PJ/év, ami mintegy 8,8–9,0 Mt/év lignit beszállítását igényli. A *Tiszai Hőerőmű* átalakítás nélküli lignitfelvevő-képessége 0,6–0,8 Mt/év. . . . A mintegy 9,5 Mt igény kielégítését a *Thorez bányaüzem* a tervezett 7,0 Mt-ról 8,0 Mt-ra történő bővítésével, valamint az 1,5 Mt-ás *bükkábrányi külfejtésből* 0,8 Mt lignitnek 53 km-es vasúti beszállításával (amelyből 11 km iparvágány) oldja meg. A *bükkábrányi lignit* megmaradó 600–700 kt-ás mennyisége pedig vasúton a 47 km-re lévő *Tiszapalkonyai Hőerőműbe* szállítható . . . . A *Thorez bányaüzem* 0,8 Mt/év termelését a *K-II bánya* 3,5 Mt-ás és a *Ny-i bányamező* lefogyása miatt szükséges *D-i bánya* 4,5 Mt-ás termeléséből fedezi."

A Kormány által meghirdetett szerkezetváltásból mindössze a bükkábrányi 1,5 Mt/év kapacitású bánya valósult meg, a Thorez bányaüzem fejlesztése, vagyis a D-i bányamező nyitása – területfelhasználási engedély és beruházási hitel hiányában – elmaradt. A beigért 7,62 Mrd Ft-ból a VII. ötéves tervidőszakban a *Mátraaljai Szénbányák* mindössze 4,7 Mrd Ft beruházási összeggel számolhatott, tehát 2,92 Mrd Ft-nyi fejlesztésre nem



1. ábra. A *Thorez bányaüzem* átnézeti térképe

jutott pénz. Gyakorlatilag nem valósult meg a *D-i bányamező* feltárása, vagyis a 4,5 Mt/év kapacitású új bányamező megnyitása. Ez a kormányintézkedés állandósította a *Thorez bányaüzem* jelenlegi 3,5–4,5 Mt/év és a *Bükkábrányi bányaüzem* 1,5 Mt/év termelését *(1. ábra)*.

Hogyan alakult tehát az energetikai ágazat, illetve ezen belül a *Gagarin Hőerőmű* helyzete a vizsgált időszak alatt?

Ma már talán kevéssé ismert, hogy az 1960-as években a *visontai lignit-előfordulásra* telepített *Thorez bányaüzemet* 186 Mt lignit kitermelésére és 30 év élettartamra tervezték, számolva azzal, hogy a *Gagarin Hőerőmű* 2000-ig üzemel, és mint célbánya a külfejtés ezen időpontig biztosítja a tüzelőanyag-igény 80–90%-át (a többi mennyiség barnaszén-beszállításra volt tervezve).

1985-ben a *Magyar Villamos Művek Tröszt* elrendelte a *Gagarin Hőerőmű* teljes rekonstrukcióját. A 800 MW-os hőerőmű felújítása *2015-ig tartó* üzemeltetést biztosít. Ebből következik, hogy 1992-től az erőmű évi 8,7–9,0 Mt lignit felhasználását igényli. Világosan kirajzolódik, hogy *a Gagarin Hőerőmű rekonstrukciója megkövetelte volna a célbánya fejlesztését is,* de sajnos ez a valóságban elmaradt, csak a határozat szintjéig jutott el.

Mi lesz 1992 után? Honnan kap tüzelőanyagot az erőmű?

A föld alatti művelésű bányák egy részét a *ráfizetés* miatt bezárták, a lignitbányászat a szerkezetváltásra fejlesztési forrást nem kapott. Importból hoznak szenet a erőműbe? Vagy nem üzemeltetnek egy 300 MW teljesítményű blokkot? A kérdések nem mai keletűek, de a választ a mai napig senki nem adta meg.

Milyen szerepe van *Heves megyének* a szerkezetváltás elmaradásában?

A *Thorez bányaüzem D-i bányamezejének* megnyitására készült beruházási alapokmányt az összes mellékletével együtt – tehát a környezetvédelmi hatástanulmánnyal is, melynek előkészítésében a *Megyei Tanács* szakemberei szintén közreműködtek – eljuttattuk a megyeszékhelyre. A döntés a területfelhasználási engedély kiadására *Heves megye Tanácsának* kezében volt: a mérleg egyik oldalán a megye iparának helyzete, benne a *Gagarin Hőerőmű Vállalat* (GHV) hosszú távú szénellátása és a foglalkoztatottság volt a tét, a másik oldalán az igénybe vett földterület, a bánya hatása a környezetre.

A megyei vezetők azzal, hogy a területfelhasználási engedélyt nem adták ki, döntöttek a megye nehéziparáról is. Ezzel megpecsételődött a bánya fejlesztési lehetősége, de a GHV hosszú távú szénellátása is. A bánya és az erőmű vezetői több esetben tárgyaltak *Heves megye Tanácsának* vezetőivel erről a kérdésről, de a *bánya szava süket fülekre talált,* a jövőt nem mérlegelték.

Még nem látható világosan, hogy mit fog jelenteni a népgazdaságnak a D-i bányamező fejlesztésének elmaradása 1992 után. Szerintünk a kár óriási lesz, ami többszöröse az elmaradt anyagi befektetésnek.

Ki lesz a felelős 1992 után azért, hogy nem lesz tüzelőanyaga az erőműnek?

A bánya vezetői mindent elkövettek annak érdekében, hogy a termelési feltételeket megteremtsék, de próbálkozásaik hiábavalóak voltak. Sem a *Megyei Tanács,* sem az *Ipari Minisztérium* vezetői nem voltak hajlandók érveinket elfogadni, és segíteni a józan ész diktálta feladatok végrehajtásában.

Még ezek után sem adta fel a harcot a *Mátraaljai Szénbányák.* Kidolgozta a *K-i II. bányamező* bővítésének lehetőségét, vagyis ami nem valósulhatott meg a kedvezőbb geológiai viszonyokkal rendelkező D-i bányamezőben, azt megpróbálja a lényegesen rosszabb viszonyokkal rendelkező K-i II. bányamezőben. Elkészült e terület beruházási alapokmánya is. 2,3 Mrd Ft fejlesztési összegre van szükség és a területfelhasználási engedély kiadására.

1989-ben az utolsó nap 24. órájának 59. percében vagyunk. Ha nem tudjuk ezt a programot megvalósítani, a GHV szénellátása valóban lehetetlenné válik. *1992 után az erőmű egy része és természetesen a bánya is bezárhatja kapuit,* ami a tömeges munkanélküliséget és a viszonylagos elszegényedést is maga után vonja a *visontai medencében.*

IRODALOM

A Mátra–bükkaljai lignittermelés fejlesztése, '88. Beruházási alapokmány, Budapest, 1988. július.

(A kézirat 1989. október 11-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Nagy szénkülfejtés Nyugat-Skóciában

Angliában, a *Skócia* nyugati részén fekvő *Coalburn* község közelében megkezdődtek a 15 Mt-ra becsült szénvagyonú *Dalquhandy külfejtés* nyitási munkálatai.

A 16 M GBP beruházási költséggel létesülő külfejtés munkagödre végső kifejlődésben meg fogja közelíteni az 500 hektárnyi kiterjedést, maximális mélysége 120 m lesz. A munkagödör elővíztelenítése céljából 90 m mély, 1,3 m átmérőjű csapolókutakat fúrnak, amelyeket búvárszivattyúkkal szerelnek fel. A külfejtésben vonóköteles kotrógépekkel és kanalas rakodógépekkel fognak letakarítani, valamint termelni és 57 m^3 befogadóképességű önürítős tehergépkocsikkal szállítanak majd.

A bánya közelében 1 Mt/a kapacitású szénelőkészítőmű is létesül. A termelt szén 70%-át mosással, 30%-át száraz osztályozással fogják előkészíteni.

A várhatóan 200 személyt foglalkoztató külfejtésben a munkagödröt folyamatosan visszatöltik. Így módon elérik, hogy a külfejtés teljes területét 20–25 év alatt rekultiválva újra visszaadhassák a mezőgazdaságnak.

A *Glasgow*-tól 40 km-nyire fekvő külfejtés részére 2,6 km hosszú beton bekötőutat építenek a közeli főközlekedési úthoz. Ezen az útvonalon fogják a szenet közúti járműveken a 17 km távol fekvő *Ravenstruther* vasútállomásra szállítani, ahonnan továbbítják *Ayr* rakodókikötőbe. Innen a szenet hajók szállítják *Észak-Írországba,* ahol a *Belfast Lough melletti Kilroot erőműben* fogják felhasználni. Az erőművet eredetileg olajtüzelésűre tervezték, de az olajárak 1970 óta bekövetkezett megnégyszereződése miatt kazánjait szabadon választható szén- vagy olajtüzelésűre alakították át.

(London Press Service JKÅ 988 sz. tájékoztatója alapján.)

Esztó Zoltán

A Dorogi Szénbányák helyzete*

PÁL DÉNES okl. bányamérnök, osztályvezető (Dorogi Szénbányák, Dorog)

1989 őszére a *Dorogi Szénbányák* a bányavállalatok sorában a *szanálás alatt álló vállalatok szintjére* süllyedt. Rövid helyzetértékelés után súlyos gondjaink *lehetséges megoldási módjairól* kívánom leírni röviden a véleményemet.

Bár a *Dorogi Szénbányák* az elmúlt években még el tudta kerülni a veszteséget, az 5000 M Ft körüli termelési érték mellett képződött 2–5 M Ft-os mérleg szerinti eredmény egyértelműen előre jelezte *gondjainkat*, amelyek ma alapvetően a következők.

– Megtett intézkedéseink ellenére 1989-ben a vállalat vesztesége meg fogja haladni a 400 M Ft-ot.

– Finanszírozási gondjainkon, amely megközelíti az 1000 M Ft-ot, mind nagyobb (növekvő kamatlábú) hitelfelvételekkel tudunk csak úrrá lenni, amelyek, ha rendelkezésünkre is állnak (valószínűsége egyre kisebb!), jelentősen tovább növelik termelési költségeinket.

– Saját forrásból finanszírozható beruházásaink szinte nullává zsugorodtak, képződő amortizációnknak ma már 90%-át emésztik fel a visszafizetési és egyéb pénzügyi kötelezettségek.

– Az 1980-as években épült új termelő egységeink – *Lencsehegyi bányaüzem, Tokodi brikettgyár* – termelési költségeit kapacitáskihasználatlanságuk belső és külső okai miatt is a gazdaságtalanságig növelik az amortizációs, a járadék- és a kamatterhek. (Csak jellemzésül említem meg, hogy az idén termelési költségeinkben 500–550 M Ft értéket képviselnek a fix járadék, a kamat és a vissza nem igényelhető ÁFA terhei, s a képződő mintegy 340 M Ft amortizációból 310 M Ft-ot emésztenek fel a mozgójáradék, a kölcsön- és hiteltörlesztés tételei.)

Ismeretes, hogy a széntermékek termelői ára az elmúlt évtizedekben erősen *nyomott* volt, s bár több mint egy évtizede kimondták az energiahordozók világpiaci árkövetésének elvét, gyakorlatilag ennek megvalósulására csak napjainkban kerül sor. Ismeretes az is, hogy valójában még sehol sem tartunk e téren. Úgy vélem, amennyiben a széntermékek termelői árát az elmúlt 20 évben a mindenkori világpiaci árból vezették volna le – figyelembe véve természetesen a többletszállítás költségeit, a mindenkori devizakitermelési mutatót, a vám- és egyéb költségeket – ma nem nyomná vállalatainkat a múltból származó több tízmillárdos teher: a jelenlegi termelési szint nagyrészt saját forrásból lett volna biztosítható. Mondom ezt annak ellenére, hogy a bányászat közismerten erősen beruházásigényes tevékenység, hiszen – ellentétben a feldolgozó iparral – itt nem elégséges a gyárat (bányát) felépíteni, a szükséges gépi állóeszközökkel felszerelni és azokat elhasználódásuk mértékében pótolni, hanem a szénvagyon fokozatos kimerülése miatt *a termelő munkahelyeket is állandóan újra kell megteremteni.* A mostoha föld alatti körülmények – metán, tűz, víz stb. – az esetek döntő többségében az átlagosnál nagyobb értékű berendezést igényelnek. Egy bányában használható, 20 kW teljesítményű villamos motor ára (pl. a sujtólégbiztos kivitel szükségessége miatt) lényegesen magasabb, mint egy külszínen használatos azonos teljesítményű motoré. Általában is igaz, hogy a bányászatban a munkavédelmi beruházások aránya az átlagosnál lényegesen magasabb.

A *Tervgazdasági Bizottság 1988 nyarán hozott határozata* szerint a hazai szénbányászat gazdálkodásának szabályozása a kialakított árelvvel és a 160, ill. 100 Ft/GJ-ban megállapított határköltségekkel hosszú távra megoldást nyert. Ez – véleményem szerint – alapvetően nem állja meg a helyét, mert

– a megállapított költséghatártértékek már a határozathozatal időpontjában sem voltak reálisak;

– nem teremtődött meg a határköltség és a szénár összhangja;

– nem alakult ki az az automatizmus, amely a költséghatárokat (széntermékárakat) a mindenkori reális szinthez igazítaná;

– nem tisztázódott, hogy a költséghatár milyen költségelemekkel vetendő össze;

– nem tisztázott, hogy milyen termelési egység (akna, üzem, vállalat) szintjén kell az összevetést elvégezni (lehet pl. egy akna átmenetileg veszteséges, de a jövő érdekében mégsem szabad felszámolni).

Úgy gondolom, igen fontos lenne e kérdéseknek az illetékesek által történő mielőbbi megválaszolása.

Azt hiszem, el kell fogadni a széntermékek árára vonatkozón *a világpiaci árkövetés elvét*, ha az korrekt módon van kidolgozva és folyamatosan, megfelelő automatizmust alkalmazva van karbantartva. Ezt követően már csak egy lényeges kérdést szükséges rendezni: *a bányavállalatoknál felhalmozott adósságteher kezelését*, amely azon időkből származik, amikor a szén termelői árát mélyen a világpiaci árszint alatt tartották. *Ahhoz, hogy vállalatunk a jövőben a normatív szabályozás szerint gazdaságosan tudjon működni, a fejlesztési célokra igénybe vett állami alapjuttatások, állami kölcsönök és beruházási hitelek terheitől kellene feltétlenül megszabadulnia.*

Ennek megvalósítására elvileg három megoldás adódik. Mindhárom megoldásban közösnek ítélem a megfelelően *szabályozott szénárrendszer* kialakításának, valamint az új bányanyitások, többletkapacitások *állami forrásból* történő megvalósításának biztosítását.

Amiben különbözhetnek a megoldások:

– kizárólag *elvi lehetőségként* említem, hogy egy egyszeri jelentős – vállalatunk szintjén mintegy 40%-os

*A cikk a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* központi vezetősége által *Budapesten*, 1989. július 8-án tartott *IV. Országos Bányászati Műszaki-Gazdasági Konferencián* elhangzott *hozzászólásra* épült. (A szerk.)

– széntermék-áremeléssel is lehetővé válna a múlt terheinek elviselhető kezelése. E megoldás azonban gyakorlatilag nem jöhet szóba, hiszen ez esetben a széntermék árának a világpiaci árból levezetett árszint *felett* kellene alakulnia;

– gyakorlatilag már *járhatóbb megoldás* lenne, ha a korábbi hitelfelvételek lejáratáig a szinttartó beruházások finanszírozására *visszteher nélküli állami pénzeszközöket* kapnánk. Mértékét az amortizáció 1,2–1,5-szörösében volna szükséges megállapítani, az infláció miatt ugyanis csak ez biztosítaná a minimális szinttartást. E megoldás hátránya, hogy a szénbányászat változatlanul állami támogatásra szorulna, amely tény *a társadalmi megítélés szempontjából lenne előnytelen;*

– vállalati – de talán ágazati – szempontból is a *legjobb megoldásnak azt tartanám,* hogy szanálási eljárás keretében *törölnék a vállalatok hosszú lejáratú hitel-, kölcsöntartozását,* valamint az állami alapjuttatás utáni *járadékfizetési kötelezettségeket* (amely a Dorogi Szénbányák esetében mintegy 5,5 Mrd Ft). Ez esetben elvárható és megvalósítható volna a szénbányászat, ezen belül a Dorogi Szénbányák gazdaságos működése is. Ellenkező esetben – bányász himnuszunk gondolatát kölcsön véve – az a véleményem, hogy „Isten kezében életünk", de hogy ő megsegít-e, abban erősen kételkedem.

Befejezésül még egy gondolatra kívánok röviden kitérni. Úgy gondolom nem volt véletlen, hogy *elődeink* a széntermelésen kívül *egyéb tevékenységekkel* is rendszeresen foglalkoztak: saját erőműveket, lepárlóműveket, karbidgyárakat, mészégetőműveket stb. üzemeltettek. Ezekkel tudták a szénfelhasználás idényjellegéből, a *konjunktúra és dekonjunktúra* hatásokból adódó gondokat áthidalni. Ezért üdvözlöm azt az ágazati kezdeményezést, amely bizonyos *vertikumban gondolkozva,* még egészen pontosan meg nem határozott szervezeti keretek között kívánja a széntermelés, a szénfeldolgozás és -felhasználás – ide értve a brikettgyártáson túl pl. a villamosenergia-termelést is – valamint a lakossági értékesítés feladatait összevontan, egy vagy több szervezeti egységgel megvalósítani. Ezzel megszüntethetők lennének a ma még jellemző, olyan anomáliák, hogy pl. *a bányavállalat négyszeres árat fizet egységnyi energiáért a Magyar Villamosművek Tröszt (MVMT) részére, mint amennyiért ő adja át a szenet,* vagy nem következhetne be olyan eset, mint amikor pl. *a Dorogi Szénbányák többletgőzt igényel a tokodi brikettgyárhoz a dorogi erőműtől, kénytelen vagyonából 126 M Ft-ot közműhozzájárulásként* átutalni részére, *de az fel sem merülhet, hogy az MVMT többletszénigény esetén anyagiakkal is támogassa a széntermelő kapacitás bővítéséhez szükséges beruházást.*

Végkövetkeztetésem tehát az, hogy amennyiben javaslataim vagy más, ezekkel egyenértékű megoldáson alapuló intézkedések nem valósulnak meg – elképzelhetetlennek tartom a Dorogi Szénbányák talponmaradását, felszámolásunk elkerülhetetlenné válik.

(A kézirat 1989. október 17-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Aranyérc-előfordulást fedeztek fel egy régi bányában Jugoszláviában

Jugoszláviában, Kucevo mellett, a 25 éve bezárt *Blagojev Kamen bányában* értékes aranyérc-előfordulásra leltek *Bor bánya* és a *Belgrádi Geológiai Intézet* kutató szakemberei, ami valószínűleg rövidesen a bánya újranyitását fogja eredményezni. Az elmúlt 10 hónap folyamán 45 000 USD költséggel végzett kutatásokkal 15 g/t aranytartalmú kvarcrétegeket derítettek fel.

Jugoszláviában a *Bor-* és *Trepca-környéki* műveletekből eredő réz-, ólom- és cinkércek feldolgozásakor melléktermékként évi 8 t aranyat nyernek.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p:62.)

Esztó Zoltán

Vetők felderítése szeizmikus telepátvilágítással az angol szénbányászatban

Az *Angol Állami Szénbányák Burton upon Trent városában* működő kutatóintézete kis és biztonságos robbanótöltetek iniciálásával keltett, szeizmikus hullámok észlelésén alapuló, szeizmikus technológiai eljárást fejlesztett ki a fejtési mezőkben előforduló ismeretlen vetődések nagyságának és helyének pontosabb felderítésére. A frontfejtési mezőkben előforduló ismeretlen vetők felderítésének bányászati jelentősége közismerten nagy. Ezt igazolja az is, hogy az angol szénbányászat föld alatti termelésének már 30%-ánál alkalmazzák ezt az eljárást, és a tájékoztatás szerint egy-egy, 8000 GBP költséggel végzett ilyen felvétel átlag 500 E GBP költségmegtakarítást eredményezett az *Angol Állami Szénbányáknak.* Eddig kb. 20 hasonló célú felvételt készítettek ezzel a rendszerrel *Ausztráliában, Franciaországban, Indiában* és az *Egyesült Államokban* is.

A rendszer kifejlesztői 1988-ban az angol királynő *Technológiai fejlesztésért* megnevezésű *ösztöndíjában* részesültek.

(A London Press Service DW2Â488 sz., 1989. januári információs kiadványa alapján.)

Esztó Zoltán

Szkipaknaszállítás a kötéltárcsába beépített villamosmotorral

Az *NSZK-ban, a Haus Aden bánya 7. sz. (Romberg) aknájában* a világon először helyeztek üzembe olyan szkipaknai szállítógépet, amelynek hajtása nem a kötéltárcsa tengelyére épített, hanem a kötéltárcsa belsejében elhelyezkedő villamos motorral van megoldva. Ezzel a szerkezeti kialakítással sikerült a 20 t hasznos terhelésre és 12 m/s szállítási sebességre méretezett, 2,2 MW teljesítményű és 130 t önsúlyú szállítógépnél jelentős mértékben csökkenteni a 7,2 m átmérőjű kötéltárcsa tengelyhosszúságát.

A kötéltárcsán kívül elhelyezkedő villamos motorral kialakított szokványos szállítógéppel szemben a kötéltárcsán belül elhelyezkedő, azzal egybeépített villamos hajtást oly módon sikerült megoldani, hogy a villamos motor sztátorát és rotorját felcserélték. A tengelyre építve, belül alakították ki a 24 póluspárú sztátort és a rövidrezárt tekercselésű rotor a kötéltárcsához kapcsolódva kívül helyezkedik el. A rotor és ezzel a kötéltárcsa forgatónyomatékát előállító forgó mágneses mező tehát a tengelyre ékelt sztátor tekercselésében keletkezik. A rövidrezárt tekercselésű hajtómotor fokozatmenetes, folyamatos fordulatszám-szabályozását ciklokonverteres periódusváltó teszi lehetővé. A kötéltárcsa legnagyobb fordulatszáma 35 min^{-1}.

Az aknaszállítógép *Siemens gyártmányú, Simadyn D típusú,* programozható digitális vezérléssel van felszerelve, ami lehetővé teszi az összes fontos szállítási üzemi paraméter alakulásának folyamatos digitális kiírását az ellenőrző monitor képernyőjén.

(Engineering and mining j., 190. k. 1. sz., 1989. p:16A.)

Esztó Zoltán

Támadás a tudás ellen? – Szövetségben a tudománnyal. Gondolatok az információellátásról

DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ okl. földmérőmérnök, okl. szakinformátor, tudományos osztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

A cím első felét a *Figyelő* 1989. szeptember 21-i számából *kölcsönöztem,* remélve, hogy szerzője *(dr. Visontay István gépészmérnök)* nem veszi ezt rossz néven tőlem. A rövid közlemény a *Magyar Szabványügyi Hivatal* azon intézkedése ellen emeli fel szavát, mellyel a jövőben *évi 3500 Ft-os könyvtárlátogatási díjat* kér a könyvtár használóitól és oldalanként 10 Ft-ra emeli a xerox-másolási díjakat. Bár a cikkíró ezt *értelmetlen pénzhajhászásnak* minősíti, az eset mégis elgondolkodtató, és jellemzi *a súlyos pénzügyi nehézségekkel küzdő könyvtárak* kétségbeesett próbálkozásait forrásaik bővítésére. *Szente Ferenc,* az *Országos Széchenyi Könyvtár* főigazgató-helyettese a *Népszabadságban* (1989. szeptember 19.) adja le vészjelzéseit: csökken a pénz, apad az állami támogatás. Ugyanitt írja: „ . . . amikor az ember olyat lát, hogy a vállalati apparátus csökkentése címén elsőnek a műszaki könyvtárat szüntetik meg, elgondolkodik. Vajon a gazdasági megújulás miből fog erőt meríteni? Nem a korszerű ismeretekből? . . . A mi dolgunk, hogy ezekre felhívjuk az érintettek figyelmét".

A *Magyar Tudományos Akadémia* 1989. évi, 149. közgyűléséről szóló beszámolók *(Magyar Tudomány,* 34. k. 6. sz., 1989.) között közlik *Németh Miklós* miniszterelnök *Szövetségben a tudománnyal* című hozzászólását, mely szerint „A kormány a társadalomban és gazdaságban a tudás – és technológia – intenzív fejlődési pálya és versenygazdaság kifejlesztését tekinti céljának". Majd később: „ . . . Sokan kérdezik azt is, olyan gazdagok vagyunk, hogy megengedhetjük azt a luxust, hogy nem költünk eleget a tudományra?! Nem vagyunk ilyen gazdagok! Szegények vagyunk, de nem lehetünk olyan szegények, hogy a tudományon takarékoskodjunk . . . A tudományoktól, a tudósoktól a kormányzat azt várja, hogy egyenként is, de mint műhelyek vezetői, irányítói is munkásságuk mércéjének a világszínvonalat tekintsék".

A tudományos kutatást és fejlesztést szolgáló *szakirodalmi informálódás* fontosságáról könyvtárnyi irodalmat publikáltak. A kutató egyaránt fogyaszt és termel szakirodalmi információt, ehhez azonban friss és meglehetősen széles folyóirat- és könyvállományra lenne szüksége, tehát több könyvre, több folyóiratra. A források beszűkülésével viszont egyre kisebb erre a lehetőség, és lényeges javulás – úgy gondolom – a közeljövőben nem is várható. A külföldi folyóiratok előfizetési árainak évről évre történő drasztikus emelkedése a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetet* is arra kényszeríti, hogy szűkítse a beszerezhető szakirodalom mennyiségét és körét. Először a *példányszámok lefaragásával* próbáltuk a költségemelkedést egyensúlyozni (pl. 5 évvel ezelőtt még öt *Glückaufra* fizettünk elő, most már csak egy példányra). Ma már ez is kevésnek bizonyul, és évről-évre meg kell válnunk néhány szaklaptól. *Minimálisra csökkentettük a külföldi könyvek beszerzését is.* Ez a forrásszűkítés közvetve kihat a bányavállalatok tájékozódási lehetőségeire is. Intézetünk eddig a legolvasottabb szaklapok cikkeiről havonta válogatott tartalomjegyzék-fordítást, s ehhez kapcsolódó másolatszolgáltatást biztosított a vállalatoknak, elősegítve ezzel a legfrissebb szakirodalom terjesztését. Nálunk sokkal gazdagabb országokban egyre növekszik a könyvtári rendszer együttműködése. A könyvtári anyag fejlesztésére az intézeti költségvetés kielégítő módon aligha tud áldozni, javítani kellene tehát *a vállalatok–intézet közötti információellátás együttműködésén.*

Csak érintőlegesen említem azokat a lehetőségeket, amelyeket az *új elektronikus szolgáltatások* nyújtanak felhasználóiknak, és amelyekkel – úgy tűnik – még nem tudunk élni. A hatalmas információhalmaz személyre szóló hasznosítása érdekében az *amerikai Georgia állam* műszaki egyetemén pl. a hallgatók a szobáikban levő terminálokról felhívhatják a központi számítógépet és az abban tárolt adatbázisokat. Ugyanezzel a módszerrel kereshetők meg az egyetem könyvtári katalógusának tételei a meghatározott témák irodalomkutatásához. A központi gépre öt adatbázis van telepítve, melyekből számítástechnikai szakirodalmi információkat és általános tudományos, kulturális, politikai stb. témákat tárgyaló folyóiratok cikkeit, vállalati és termékinformációkat, gazdasági, vezetési, szervezési tárgyú irodalmat kereshetnek ki (TMT, 36. k. (1989) 7–8- sz., p: 346).

Egyik neves tudósunk szerint most a „jó kérdések felvetésének fázisában vagyunk". Itt térek vissza a *Magyar Szabványügyi Hivatal* vitatott intézkedésére, mert a *„pénzcsinálást információszolgáltatásból" nem Magyarországon találták ki!* Az *USA-ban Making Money* (MM) elnevezéssel *tanfolyamot* működtetnek, ahol többek között az információszolgáltatással kapcsolatos tevékenységek díjazását is oktatják, akár intézményen belüli, akár rajta kívüli szolgáltatásról van szó. A kívánt formában és időben bevezetett információ, illetve annak szolgáltatása korunkban már *nem lehet ingyenes.* Ki kell alakulni annak a szakmának, amely az információszolgáltatást üzleti vállalkozásként űzi (TMT, 36. k. (1989) 6. sz., p: 280–282). Talán ezen az úton lehetne *elindulni egy hazai MM-mozgalommal,* amelynek keretében a felhasználó megfizeti az információ árát, megteremtve ezzel az új eszközök és technikák fokozatos bevezetésének egyik fontos feltételét is.

(A kézirat 1989. október 2-án érkezett be.)

Számítógépes szimuláció dízelmotoros bányagépek kipufogó gázainak hígítására*

DR. BUÓCZ ZOLTÁN okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.457.36

A dízelgépeket üzemeltető bányák sajátos szellőztetési gondokkal küzdenek. A szerző bemutatja a szükséges szellőztető légmennyiség gépi számítására kidolgozott szimulációs modellt, amely alkalmas a mozgó gépek gázkibocsátási viszonyainak követésére is. A modell alapján a legkülönbözőbb viszonyok esetére előre megtervezhető a szükséges munkahelyi légmennyiség. A modell olyan, eddig kevésbé figyelembe vett tényezők hatását is kimutatja, amelyek alapján javítható a munkahelyek szellőztetése.

Az elmúlt évtizedekben rohamos gyorsasággal terjedtek el a *dízelmotoros önjáró berendezések* a föld alatti bányászatban, elsősorban az érc- és ásványbányákban. Gyors térhódításuk oka az volt, hogy megoldották a korábban sok problémát okozó *fejtési és fejtés környéki rakodást és szállítást.*

Az önjáró dízelmotoros berendezések rendkívül sok előnye mellett jelentős hátránya, hogy *nagymértékben szennyezi kipufogó gázaival a bányalevegőt.* A kipufogó gázokban több mérgező, illetve káros gázkomponens található, amelyek mennyisége, illetve egymáshoz viszonyított aránya sok tényező függvénye, mint a gázolaj összetétele, a motor típusa, műszaki állapota, a motor terhelése, fordulatszáma stb.

A kipufogó gázokban fellelhető káros komponensek: *szén-monoxid, szén-dioxid, nitrogén-oxidok, kén-dioxid, aldehidek, korom.* Mérgező hatását tekintve a legnagyobb mennyiségben *nitrogén-monoxid* van jelen (600–800 ppm), jóval kisebb mennyiségben *szén-monoxid* (200–400 ppm) és *aldehidek* (5–15 ppm). A *szén-dioxid* koncentrációja 8% körül van, ami a megengedett értéknek mindössze nyolcszorosa.

Hazai bányászatunk, csakúgy mint a külföldi, jelentős szellőztetési gondokkal találkozik a dízelmotoros berendezésekkel üzemeltetett munkahelyeken, illetve bányákban. A szellőztetési kérdések megoldását, illetve a légszennyezési viszonyok követését nagymértékben nehezíti, hogy *a dízelmotoros berendezések nem helyhez kötötten működnek,* azaz nem nyugalmi, hanem *mozgó gázforrásról* van szó.

A megfelelő szellőztetés kialakításához ismernünk kell a kibocsátott gáz mennyiségét, összetételét, valamint a gázkibocsátás helyét és a hígító levegő szennyezettségi állapotát. A dolgozat a *bányaműveléstani tanszéken* folytatott kutatásokat mutatja be, s az ezeken alapuló gyakorlati megoldási módszert, amely lehetővé teszi a dízelmotoros berendezésekkel üzemelő bányák szellőztetésének előzetes tervezését.

A kipufogó gázok hígítása

Az ércbányák többségében, ahol dízelmotoros önjáró berendezéseket alkalmaznak a termelési és szállítási feladatok megoldására, a szellőztető légmennyiség nagyságát alapvetően a kipufogó gázok hígítása határozza meg. Mivel a probléma nehezen kezelhető, és sok bányát érint, a szakirodalomban nagy számban találkozunk a kipufogó gázok összetételével és hígításával foglalkozó dolgozatokkal, kutatási eredményekkel.

Tisztázottnak tekinthető a kipufogó gázban található szennyező anyagok köre és több-kevesebb pontossággal az egymáshoz viszonyított aránya. Ennek alapján *tért hódított az a megállapítás, amit a hazai szakemberek is képviselnek* [4, 8], *hogy a füstgázok hígításának szükséges mértékét a felszabaduló nitrózus gázok határozzák meg, mivel lényegesen nagyobb arányban fordulnak elő, mint a többi mérgező gáz, illetve anyag, a levegőben megengedett koncentrációjuk pedig alacsonyabb. A nitrózus gázok megengedett értékére való hígítása esetén a többi komponens (CO, CO_2) legalább a megengedett érték egytizedére hígul.*

A helyhez kötött gépek légszükséglete

Az ÁBBSZ megengedett iránykoncentrációkra vonatkozó előírásai alapján az *álló dízelmotoros berendezés légszükséglete:*

$$Q = q \cdot \frac{C_{NO_x}}{C_{NO_{xmeg}}} \text{ m}^3/\text{min}. \qquad (1)$$

Az (1) összefüggés elméletileg helyes eredményt ad a füstgázok hígítására, a kérdés csupán az lehet, hogy mit értsünk a C_{NO_x} és a q alatt.

Az időegység alatt kibocsátott kipufogó gáz mennyisége *(q)* erősen változó érték, amit a motor fordulatszáma, a hengerek száma, térfogata, a felhasznált üzemanyag és a levegő mennyisége határoz meg. A lehetséges fordulatszámok (600/min–2450/min) tartományában a q érték széles határok (1,4–8 m^3/min) között változik az alkalmazott motoroktól függően. Ezzel együtt, de közelítőleg sem csak a fordulatszám függvényében, erősen változik a kipufogó gázban az NO_x koncentrációja (145–700 ppm között).

A motor terhelése, fordulatszáma, az égési hőmérséklet stb. függvényében *a kibocsátott szennyező anyag mennyisége pillanatról pillanatra változik. Ez a változás nagyon jelentős lehet, s emiatt nem tekinthető megnyugtató megoldásnak a maximális értékekre tervezni a szellőztetést, mivel feleslegesen nagy Q értékek adódnak.*

Ha az (1) alapján pl. egy hazánkban is több helyen alkalmazott *Deutz F6L912W típusú dízelmotor* maximális értékeivel számolunk, a szükséges hígító légmennyiség:

$$Q = 5{,}6 \cdot \frac{700}{5} = 784 \text{ m}^3/\text{min}.$$

*Az „OTKA 1580" pályázat keretében végzett kutatás.

Átlagos értékkel számolva reálisabb légmennyiségekhez juthatunk, de ekkor *gondot okoz az átlagok meghatározása,* mivel az egyszerű számtani átlagértékek nem tükrözik a valóságos helyzetet. A valóságos értékeket többféleképpen próbálták közelíteni, amire [6]-ban találunk példákat. Ezek a havi átlagos gázolaj-felhasználás, más esetben az átlagos motorteljesítmények és kihasználási fokok alapján adják meg a szükséges légmennyiség nagyságát. Véleményünk szerint ez a számítási mód túlságosan hosszú időszakot fog át, és így sokszor lehet számítani a megengedett koncentráció túllépésére. Egyszerűbb megoldásként sok helyen a fajlagos légmennyiségekből számítják a szükséges légmennyiséget. A fajlagos értékek (m^3/min kW) meghatározása hosszú évek tapasztalatain nyugszik.

Jobbnak tartom a fenti megoldásoknál azt a módszert, amely a gépek tényleges szennyezőanyag-kibocsátása alapján határozza meg a szükséges légmennyiséget. Ehhez általában egy átlagos füstgázkibocsátási értéket *(q)* és egy átlagos NO_x-koncentrációt (C_{NO_x}) használnak fel, amit többnyire laboratóriumi, illetve üzemi mérésekből nyernek.

Az eddigiek alapján úgy vélem, hogy pontosabb, *a tényleges viszonyokat jobban tükröző megoldást kell keresni,* lehetőleg olyat, *amelyik mind az álló, mind a mozgó munkagépek szellőztetési igényét képes meghatározni.* Ezért a rendelkezésre álló korábbi kutatási anyagok [1, 2, 3, 4], valmint az üzemi tapasztalatok és az abból levont következtetések, megfigyelések [5, 6, 7, 8] alapján *egy matematikai statisztikai alapon nyugvó, számítógépes digitális szimulációs modellt dolgoztunk ki.*

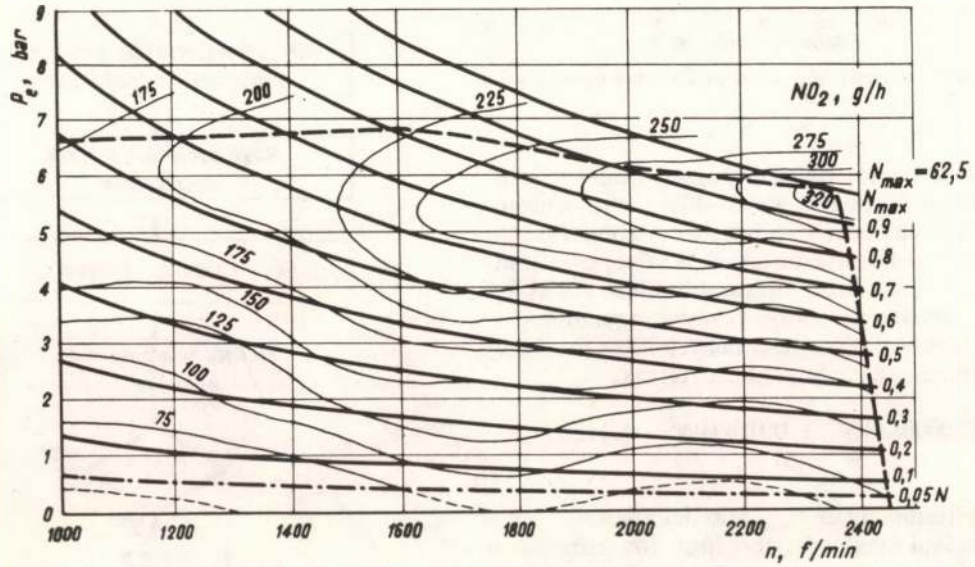
A dízelmotoros gépek gázkibocsátásának szimulációja

Az *Autóipari Kutató Intézet* [1] jelentésében a laboratóriumi mérések alapján részletes diagramokat közöl a *F6L912W típusú dízelmotorok* gázkibocsátásáról és teljesítményéről. Ezek közül közvetlenül felhasználható a szellőztetés szempontjából alapvetően meghatározó mutató, az NO_x-tömegemisszió, amit g/h dimenzióban közölnek a motor teljes működési tartományára vonatkozóan. Ez a diagram közvetlenül megadja az időegység alatt kibocsátott NO_x-mennyiséget az effektív középnyomás *(p_e)* és a fordulatszám *(n)* függvényében (NO_2-re vonatkozóan). A motor teljesítménydiagramja szintén p_e és n függvényében adható meg *($N = 0{,}0046\ p_e \cdot n$,* kW). A maximális teljesítmény (62,5 kW) százalékában a teljesítménygörbéket felrajzoltuk az NO_2-tömegemissziós diagramra *(1. ábra).* Az így összevont diagramok alapján megállapítható a különböző teljesítményértékekhez tartozó NO_x-kibocsátás, mint a NO_2-tömegemisszió (az ÁBBSZ-ben megadott 9,4 mg/m^3 megengedett NO_x-tömegkoncentráció is az összes NO_x-et NO_2-re vonatkoztatja).

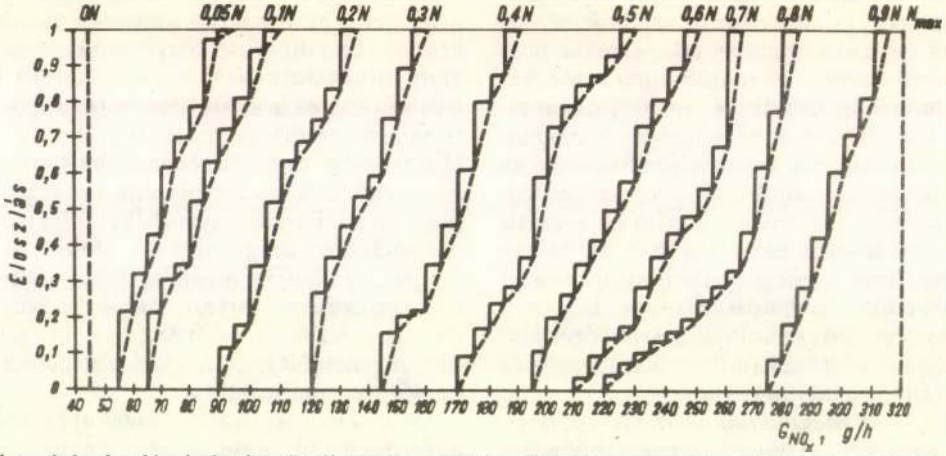
Mivel a motor, illetve a munkagép működése közben a fordulatszám nagyon sok tényező függvényében – előre kiszámíthatatlanul – változik, csakúgy mint a teljesítmény, *a gázkibocsátást statisztikailag kell meghatározni,* analitikusan nem lehet eredményre jutni. Ennek érdekében $0{,}1 \cdot N_{max}$ teljesítménylépcsőnként meghatároztuk a gázkibocsátás eloszlását 5 g/h-s intervallum-felosztással. A pontosabb számítások érdekében a $0{,}05 \cdot N_{max}$ teljesítményszinthez – a diagramból extrapolálva s az üzemi tapasztalatokat figyelembe véve – 45 g/h-s NO_x-kibocsátást határoztunk meg, az N_{max} teljesítményhez pedig 320 g/h-t. Az így előállított eloszlások a *2. ábrán* láthatók. A szaggatottan húzott vonalak mentén becsülhetők az egyes intervallumokon belüli értékek.

A kapott empirikus eloszlásokra matematikai függvények nehezen illeszthetőek, ezért az egyes intervallumokhoz tartozó eloszlásértékekkel s közöttük lineáris interpolálással adjuk meg az eloszlást.

A várható tényleges gázkibocsátás meghatározásához ismerni kell a vizsgált munkagép motorkihasználásának mértékét és eloszlását. Különböző munkafolyamatok közben – eltérő módon – többnyire 0 és N_{max} között változik a motor teljesítménye. Több kutatási anyag [1, 2] foglalkozik ezzel a kérdéssel, s megállapítják, hogy a megfigyelések szerint a kezelőktől, a végzett munkafo-



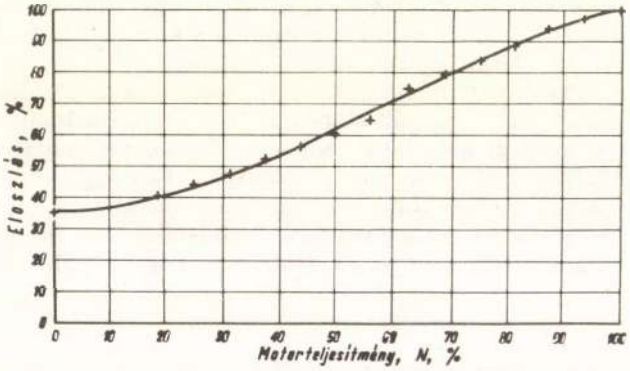
1. ábra. Az összes nitrogén-oxid eloszlása a *Deutz F6L 912W* motor működési tartományában, valamint a teljesítménygörbék az N_{max} százalékában



2. ábra. NO_x-kibocsátás eloszlása különböző teljesítményszinteken (az NO_x-kibocsátás értéke NO_2-re vonatkoztatva, g/h-ban)

lyamattól, a körülményektől függően erősen ingadozik a teljesítmény, azaz ez esetben is sok véletlen objektív és szubjektív tényező játszik közre, ami ugyancsak matematikai statisztikai alapon közelíthető meg.

Részletes elemzést közöl a motor kihasználtsági fokáról és eloszlásáról a [3] jelű irodalom. Ennek során több műszakon keresztül, több vezetővel vizsgálták egy rakodó-szállító berendezés üzemideje alatt a teljesítményingadozást. A megállapított eloszlásokat a maximális teljesítmény százalékára átváltva általánosítottuk és kaptuk a *3. ábrán* látható eloszlást.



3. ábra. A motorteljesítmény kihasználásának eloszlása

A vizsgálatok alapján nagyon magas a nullás teljesítményosztály százalékos aránya (35–40%), amit a megfigyelések szerint a különféle műveletek közben a gázkar gyakori visszaengedése eredményez. A közepes teljesítmény tartományában kissé magasabb kihasználási fok mutatkozik, egyébként többé-kevésbé egyenletes az eloszlás. A tapasztalati teljesítményeloszlás-értékeket *(3. ábra)* harmadfokú görbével közelítettük:

$$F(N) = -0{,}0000838\,N^3 + 0{,}01494\,N^2 - 0{,}1155\,N + 35{,}57\%,$$

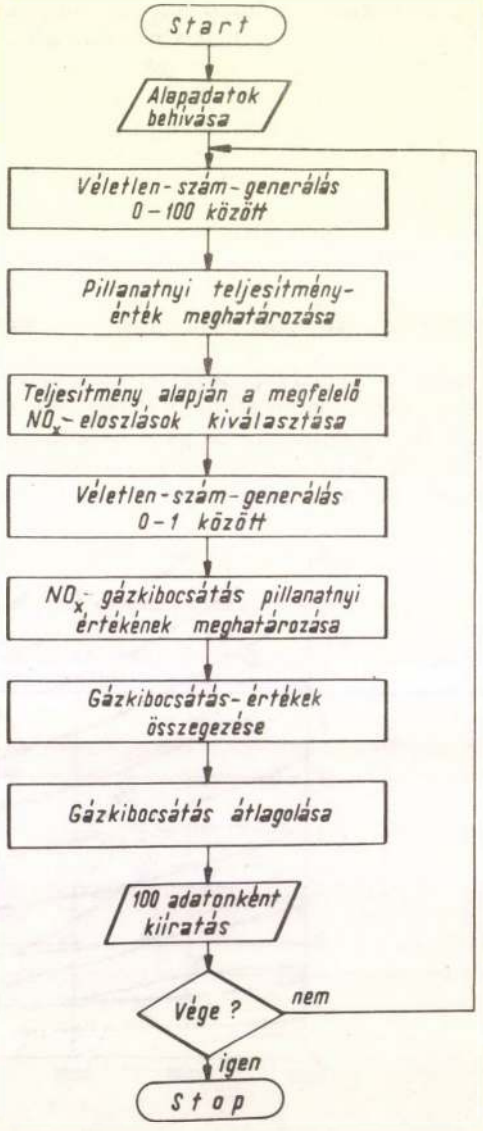
ahol: N – a teljesítmény az N_{max} százalékában.

A regresszióval meghatározott függvény korrelációs indexe:

$$I = 0{,}99869.$$

A becslés becsült szórása: 1,258, az $F(N)$ átlagértékére vonatkoztatva 1,85%.

A teljesítménykihasználás eloszlása különböző géptípusoknál és üzemeknél természetesen eltérő, s a valósá-

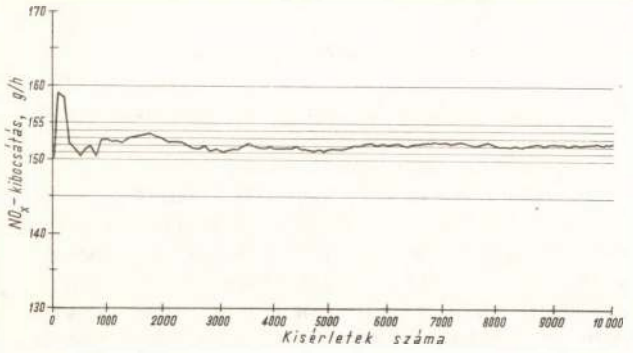


4. ábra. A gázkibocsátás várható értékének meghatározását végző program blokksémája

got jól közelítő szimulációhoz esetenként kell vizsgálni a teljesítményeloszlást. Amennyiben ilyen megfigyelések készülnek, a megfelelő eloszlás a programba beépíthető. *Kutatási munkánkban a* [3] *adatait használjuk fel, amelyek az NSZK kálisóbányászatában végzett megfigyelésekből származnak, mivel hazai megfigyelési adatok csak az átlagos kihasználásra állnak rendelkezésre.* Feltehető, hogy jelentős eltérés a teljesítménykihasználásban nem lehet, mert az átlagérték mind külföldön, mind hazánkban 56–63% között van.

A kutatási eredményekből, mérésekből származó eloszlások alapján meghatározható a gázkibocsátás várható értéke. A számítógépes program segítségével egyenletes eloszlású véletlen számok állíthatók elő a 0–1 intervallumban. Ennek alapján első lépésként véletlenszám-generálással szimuláljuk a motorteljesítmény pillanatnyi értékét a maximális teljesítmény százalékában (a *3. ábra* alapján). Következő lépésként a *2. ábrán* feltüntetett NO_x-kibocsátás-eloszlások közül kiválasztjuk a megfelelő teljesítményhez tartozókat, amelyek vagy megfelelnek a kiválasztott teljesítményértékeknek, vagy alulról és felülről határolják azt. Ezt követően újabb véletlenszám-generálással meghatározható a gázkibocsátás pillanatnyi értéke. Amennyiben az N teljesítményérték nem felel meg valamely meghatározott eloszlásnak, akkor a két szomszédos érték között lineárisan interpolálunk.

A gázkibocsátás pillanatnyi értékeiből 100 adatonként átlagot képezünk, és kiíratjuk, illetve ábrázoljuk. Így kapunk egy sorozatot, amely egyre több adat átlagát adja meg *(4. ábra)*.



5. ábra. A gázkibocsátási átlagérték változása a kísérletek számának a függvényében

A közölt adatokkal és eloszlásokkal futtatva a programot, minden esetben kb. 152 g/h értékhez jutottunk az NO_x-kibocsátás átlagértékében. A legmagasabb és legalacsonyabb átlagértékek a kisebb sorozatszámokhoz tartoznak 160 és 144 g/h körüli gázkibocsátással. Az *5. ábrán* egy kisebb szórású diagram látható, 10 000 kísérlet során a gázkibocsátási átlagérték változásával.

A helyhez kötött gépek légszükségletének számítása szimuláció alapján

A gázkibocsátás átlagértéke alapján meghatározható a szükséges légmennyiség nagysága:

$$Q = \frac{1000 \cdot G}{60 \cdot C_{NOxmeg}}, \text{ m}^3/\text{min}, \qquad (2)$$

ahol G – az átlagos gázkibocsátás, g/h,

C_{NOxeg} – az NO_x megengedett koncentrációja, mg/m^3.

Az előzőekben meghatározott 152 g/h NO_x-kibocsátás alapján a szükséges légmennyiség:

$$Q = \frac{152 \cdot 1000}{60 \cdot 9{,}4} = 269{,}5 \text{ m}^3/\text{min}.$$

A számított érték *a szakirodalmi adatokkal jól egyezik.*

A teljesítmény, fordulatszám s egyéb tényezőkből adódó szórás a gázkibocsátás átlagos értékét rövid időszakokra felemelheti 160 g/h értékre is. Az ehhez tartozó szükséges légmennyiség nagysága 283,7 m^3/min. Mivel a levegő turbulenciája, valamint kisebb mértékben a légtérben a gázkoncentráció különbségéből adódó diffúzió a kipufogó gázok és a friss levegő kisebb-nagyobb mértékű keveredését idézik elő, így *a kisebb gázkibocsátási csúcsok elhanyagolhatók,* s a légmennyiség tervezésénél a gázkibocsátási átlagértékkel számolhatunk.

A bemutatott módszerrel más dízelmotoros berendezés gázemissziója, illetve a szellőztetéshez szükséges légmennyiség meghatározható.

A mozgó járművek légmennyiségigényének a meghatározása

Az LHD-berendezések az üzemszerű tevékenység alatt rendszeresen közlekednek a bányában. A munkahelyi szállító-rakodó gépek jellemző üzemmódja az *ingajárat,* a szállítójárműveknél pedig a nagyobb távolságokon folyó közlekedés. A mozgó járművek kipufogó gázaikkal nagy távolságokon szennyezik a levegőt, s a mozgás miatt ezeknek a szennyezéseknek a jellege sajátos, ami külön vizsgálatot követel a szükséges légmennyiség meghatározása érdekében.

A mozgó járművekhez szükséges légmennyiség meghatározásának elvi alapjai

Mozgó járművek esetén a szükséges szellőztető légmennyiség nagyságát a korábban említett tényezőkön túl a *levegő és a berendezés relatív sebességkülönbsége* is befolyásolja. Elvileg két alapesetet kell megkülönböztetni:

- a levegő sebessége meghaladja a gép sebességét ($v_l > v_g$),
- a levegő sebessége kisebb, mint a gép sebessége ($v_l < v_g$).

Ha a levegő sebessége nagyobb, mint a gép sebessége, akkor azonos légáramirány és géphaladási irány esetén az alapösszefüggés:

$$F(v_l - v_g) = Q_0; \qquad (3)$$

ellentétes haladási irány esetén pedig

$$F(v_l + v_g) = Q_0, \qquad (4)$$

ahol F – a vágat szabad szelvényének nagysága, m^2,

v_l – a levegő átlagos sebessége a vágatban, m/s,

v_g – a berendezés átlagos haladási sebessége, m/s,

Q_0 – az azonos átlagos teljesítményű, álló berendezés szellőztetéséhez szükséges légmennyiség, m^3/s.

Ha a légsebesség kisebb, mint a gép sebessége, akkor a (3) helyett az alábbi összefüggést kell felírnunk azonos légáramirány és haladási irány esetére:

$$F(v_g - v_l) = Q_o, \tag{5}$$

míg a (4) érvényes marad ebben az esetben is az ellentétes haladási irányokra vonatkozóan.

A (3, 4, 5) összefüggés alapján megadhatók a szükséges légsebességértékek az egyes esetekre vonatkozóan. A (3) alapján

$$v_{l,sz} = v_g + \frac{Q_0}{F}, \tag{6}$$

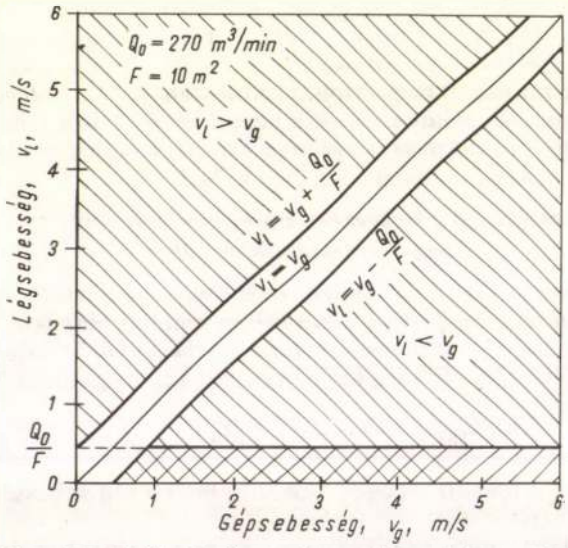
a (4)-ből

$$v_{l,sz} = \frac{Q_0}{F} - v_g \tag{7}$$

és (5)-ből

$$v_{l,sz} = v_g - \frac{Q_o}{F}. \tag{8}$$

A *6. ábrán* a (6) és (8) összefüggést felhasználva feltüntettük azokat a tartományokat, amelyek különböző gépsebességek esetén megadják a lehetséges légsebességértékeket, amivel az NO_x-koncentráció a megengedett értéken vagy alatta tartható.



6. ábra. Mozgó járművek esetén a szellőztetéshez szükséges légsebesség-tartományok

Mozgó járművek esetén természetesen az alsó, kétszer vonalkázott terület is az alkalmazható légsebességtartományhoz tartozik, ezt azonban célszerű kizárni, mivel az álló járművek szellőztetéséhez a $v_l < Q_0/F$ légsebesség nem felel meg.

A diagramról leolvasható következtetés a megfelelő szellőztetést biztosító légsebességre vonatkozóan:

$$v_g + \frac{Q_o}{F} \leqq v_l \leqq v_g - \frac{Q_o}{F},$$

azaz a légsebességnél vagy Q_0/F-fel nagyobb, vagy ennyivel kisebb kell legyen.

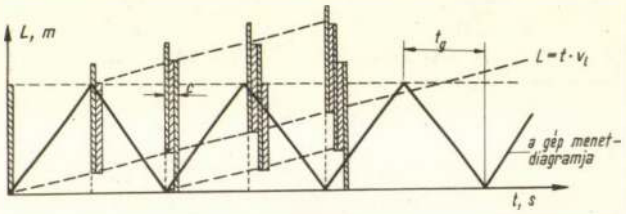
Ha a levegő sebessége meghaladja a gép sebességét (maximális sebességet), akkor elvileg nem kell azzal számolnunk, hogy az áramló levegőnek ugyanazt a szakaszát, tömegét újra szennyezheti a berendezés. Ellenkező esetben ($v_l < v_g$) ez előfordulhat többféle helyzetben is:

– azonos légáramirány és géphaladási irány esetén megálláskor, illetve egy már korábban szennyezett légáram *utolérésekor;*

– ellentétes haladási irány esetén a már korábban szennyezett szakaszon való ellentétes irányú újbóli áthaladáskor.

A fenti viszonyok gyakorlatilag az ingajáratban mozgó szállító-rakodó gép üzemelése közben rendszeresen kialakulnak, ezért ennek a vizsgálata általános érvényű megállapításokat eredményezhet.

Elméleti vizsgálatainkat állandó gépsebesség esetére, a végponton való várakozási idő nélkül végezzük, mivel a szükséges következtetések ez alapján levonhatók, s egyszerűen kezelhetők. A bonyolultabb esetek is leírhatók matematikailag, de megoldásuk nehézkes, több egyszerűsítésre van szükség, s így a tényleges viszonyokat csak közelítőleg adják vissza [9].



7. ábra. Ingajáratú dízelberendezés menetdiagramja és a légszennyezés mértéke

A *7. ábrán* felvázoltuk egy gép menetdiagramját, valamint képletesen a jellegzetes pontokban a levegő szennyezettségének a mértékét. A jármű a légsebességhez viszonyított sebességtől függően többször áthalad olyan légtömegen, amit korábban már beszennyezett a kipufogó gázokkal. *A többszörös szennyezés* periódusának vizsgálatát a jármű légárammal szemben történő haladásával kezdjük. Ebben az esetben az induláskor a két végpont között teljes hosszban szennyezett levegő található. A *7. ábra alapján az azonos légtömegen való áthaldások száma a következő:*

$$\text{ha } (i-2)\,t_g < \frac{L}{v_l} < i \cdot t_g, \text{ akkor } n = i, \tag{9}$$

ahol: t_g – a jármű menetideje az L úthosszon, s;
L – az útvonal hossza, m;
n – az azonos légtömegen való áthaladások száma.

A (9) összefüggés átalakítható egyszerűbb formában is, mivel $L/t_g = v_g$, s így

ha

$$i - 2 < \frac{v_g}{v_l} < i, \text{ akkor } n = i;\ i = 3,5,7,\ldots \tag{10}$$

Az n-értékek meghatározásakor figyelembe kell ven-

ni, hogy a légáram irányába haladó gép kiinduló feltételeink szerint a végponton azonnal visszafordul, és újabb légszennyezést okoz. A légszennyezés mértékét felírhatjuk az egyes áthaladások alkalmával az adott légtérbe kibocsátott NO_x-tartalom összegével. Ha a (2) összefüggésben az $\frac{10\,000G}{60}$ értéket G'-vel jelöljük, akkor mg/min értékben kapjuk az NO_x-emissziót, s a koncentráció értéke:

$$C_{NO_x} = \frac{G'}{Q_o}, \text{mg/m}^3. \qquad (11)$$

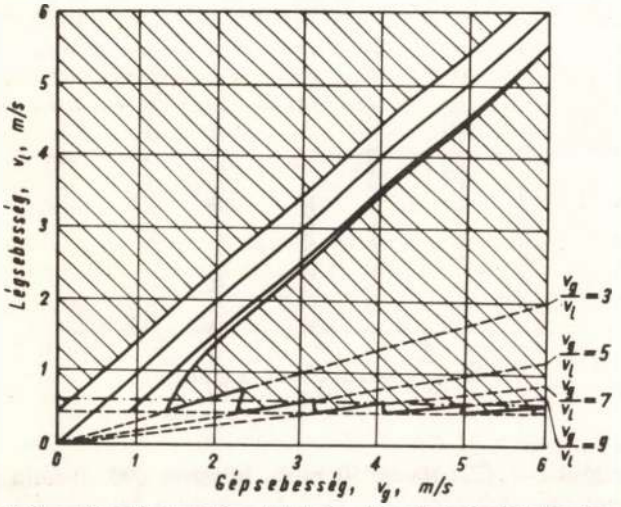
A (4) és (5) összefüggések felhasználásával felírható az ingajárat során összegződő NO_x-szennyeződés koncentrációja a levegőben:

$$C_{NO_x} = \frac{n-1}{2}\frac{G'}{F(v_g - v_l)} + \frac{n+1}{2}\frac{G'}{F(v_g + v_l)}. \qquad (12)$$

Átrendezés és (11) felhasználásával v_l-re másodfokú egyenlethez jutunk, amelyből

$$v_l = \frac{1+1-4\ \frac{F}{Q_o}\left(nv_g - \frac{F}{Q_0}v_g^2\right)}{2\frac{F}{Q_0}} \qquad (13)$$

A (13) alapján $n = 3, 5, 7\ldots$ stb. értékeknél meghatározható annak a *hiperbolának* az íve, amely a lehetséges légsebességek tartományának határát jelenti a $v_l = v_g/n$ között.



8. ábra. Ingajárat esetén a lehetséges légsebességek tartománya

A *8. ábrán* rajzoljuk meg a lehetséges légsebességek tartományát, ami a végpontokon történő azonnali fordulás esetén érvényes. Ebben az esetben, amint az az összefüggésekből is látszik, *a szellőztetési viszonyok függetlenek az úthossztól.*

A végpontokon történő várakozás (rakodás, ürítés) módosít az összefüggéseken, mivel megnöveli a fordulóidőt, s ezáltal *csökkenti a lehetséges újbóli szennyezések számát.*

A 8. ábra alapján megállapítható tehát, hogy ingajáratban közlekedő gépek esetén megnő az a tartomány, ahol a mozgó gépek által kibocsátott NO_x nem hígítható a megengedett értéknél kisebb koncentrációra. Ha a légsebesség például 0,6 m/s, ami a Q_0/F érték fölött van (pontvonal jelöli), akkor a kb. 0,2 m/s és 1,4 m/s közötti gépsebesség tartományban elvileg a gázkoncentrációnak a megengedett érték fölé kell növekednie, azonos haladási irány esetén, mivel a gép sebessége és a levegő sebessége között nincs olyan nagy különbség, ami a hígításhoz elegendő légmennyiséget biztosítaná. *A legveszélyesebb helyzet akkor alakul ki, ha a gép a levegővel azonos légsebességgel halad.* Itt és a *7. ábrán* vázolt esetben is azonban nem pillanatnyi sebességértékről van szó, hanem egy *sebességtartományról,* ahol elvileg nem lehet biztosítani a kielégítő szellőztetési viszonyokat.

Mit jelent ez a gyakorlat szempontjából? Az ingajáratban közlekedő gépek sebessége elérheti a 25–35 km/h értéket, azaz akár 10 m/s-ot is. Lehetetlen kívánság, hogy ennél magasabb légsebességgel szellőztessük a vágatokat. Ha $v_l < v_{gmax}$-ot választunk, mint reális lehetőséget, akkor a gépek gyorsításakor és lassításakor mindenképpen érintenek olyan sebességtartományokat, amelyekben (mint bizonyítottuk) a $C_{NO_x} > C_{NO_{meg}}$ relációnak fenn kell állnia. A gépek gyorsításától, lassításától függően mindössze 1–3 s időtartamot jelent, amíg kritikus sebességgel halad a gép. *Ingajárat esetén tehát minden fordulóban 2 alkalommal rövid időtartamra és rövid vágatszakaszra (0,5–3 m) vonatkozóan elkerülhetetlenül meghaladja a kibocsátott NO_x koncentrációja a levegőben a megengedett értéket.* Ez egyébként *minden olyan indulás és megállás esetén is előfordul, amikor a gép haladási iránya megegyezik a levegő haladási irányával,* s a gázkoncentráció megengedett érték fölé emelkedéséhez ilyenkor ingajáratra sincs szükség.

A fentiek alapján, ha egyébként megfelelő a légmennyiség, akkor 6–8 ppm értékre nőhet ezeken a szakaszokon az NO_x-koncentráció, ha nincs halmozódás, *a szennyeződés halmozódása esetén azonban 12–15 ppm, sőt ennél nagyobb is lehet rövid szakaszokon az NO_x-koncentráció.*

A szellőztetési viszonyok szimulációja mozgó járművek esetén

Korábban említettem, hogy analitikusan a tényleges szellőztetési, gázemissziós folyamatok leírása rendkívül nehézkes, és sok egyszerűsítést tartalmaz. A gázkibocsátásra vonatkozóan megállapítottam, hogy a munkafolyamatok során fellépő sok véletlenszerű hatás miatt célszerű matematikai statisztikai módszereket alkalmazni a tényleges folyamatok modellezésére. Kisebb mértékben ugyanez elmondható a gépek üzemelésére, közlekedésére vonatkozóan is. A menetdiagram az átlagos értékeket tartalmazó paraméterekkel megadja ugyan a rakodó-szállító gép üzemelési folyamatát, de a pillanatnyi értékekben jelentős szórások lehetnek akár a sebességet, akár a töltési-ürítési időt tekintjük.

A mozgó gépek levegőszennyezésének szimulációs modellezése azt jelenti, hogy a gázkibocsátásra kidolgozott szimulációs eljárást össze kell kapcsolni a gép mozgásával, illetve a levegő mozgásával a vágatban. Az ilyen felépítésű szimulációs modellben a közlekedési viszonyokat pontosan leíró menetdiagramot hozhatunk létre, gyorsítási, lassítási szakaszokkal, töltési és ürítési

idővel, valamint a terhelésnek és az útviszonyoknak megfelelő sebességekkel.

A *szimulációs modell* időben másodpercenként követi az eseményeket, a kibocsátott gázt pedig a szennyezett szakaszon 1 m hosszúságú egységekre osztja szét. Ez a közelítés pontosságát tekinve megfelelő, mivel részben a már említett kismértékű keveredést is szimulálja az 1 m-es hosszon való gáz szétoszlatás, az 1 s-enkénti állapotvizsgálat rövidítésére pedig nincs szükség, mivel a légsebesség többnyire 0,5 m/s alatt van a külön szellőztetésű vágatokban, és 2–3 m/s körül az áthúzó szellőztetésű vágatokban, a gépek mozgási sebessége maximum 3–5 m/s.

A szimulációs modellben *a koordinátarendszer a vágathoz rögzített,* a munkahely homlokán, illetve a kipufogó cső végénél nulla, az ürítés helyén (ami többnyire az áthúzó légáramban való csatlakozás helye is) L a távolság értéke. Ebben a koordinátarendszerben követjük a gép és a levegő mozgását. A gép mozgását természetesen nem csak ingajárat esetén lehet menetdiagrammal ábrázolni, s így bármelyik szállító jármű mozgása is szimulálható szükség esetén.

A modellben a gázkibocsátást a korábban leírt módon szimuláljuk, mivel függvényszerűen nem írható le a gázkibocsátás a végzett munkafolyamatok függvényében. A másodpercenkénti gázkibocsátás ingadozása mellett, a menetdiagram elemeiben is szimulálunk kisebb véletlenszerű ingadozásokat, amit a vágattalp előre nem jelezhető egyenetlenségei és a járművezető vezetési stílusa okoz. A modellezés eredményeit a számítógéphez kapcsolt rajzoló berendezésen (plotteren) jelenítjük meg, hasonlóan a *7. ábrához*. A menetdiagramon azokban a pillanatokban, amikor a gépek a végpontokra érnek, feltüntetjük a vágatban, annak teljes hosszában, a pillanatnyi gázkoncentrációk értékeit is. Szaggatott vonalakkal feltüntetjük az NO_x megengedett értékét, s így érzékelhető minden esetben a megengedett érték túllépése.

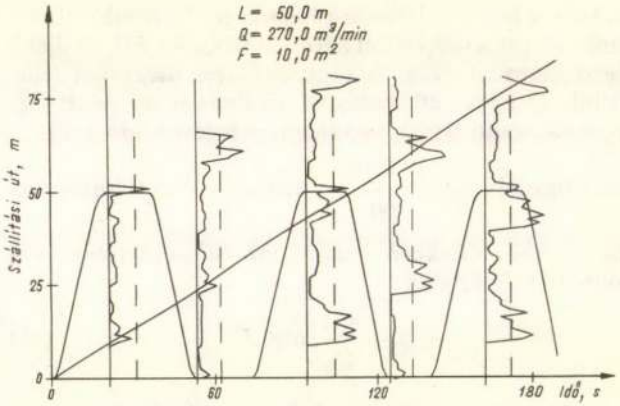
A menetdiagramok a szokásos ábrázolási móddal készültek, a függőleges tengelyen a távolság (szállítási út), a vízszintes tengelyen az idő van feltüntetve. A vizsgált időtartam egy menetciklussal (fordulóval) meghaladja azt az időtartamot, ami alatt a levegő a homlokról a végpontig ér.

A gázkoncentráció változását az L hossz után 1,6 L-ig tüntettem fel, de ennek csupán elvi jelentősége van, hiszen legkésőbb az L értéknél a gáz, illetve a levegő az áthúzó légáramba kerül, s tovább hígul.

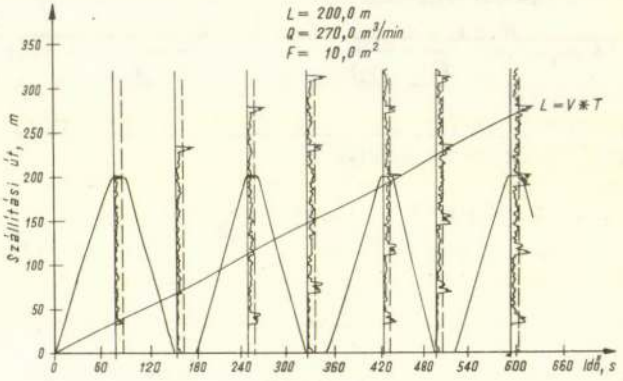
A továbbiakban néhány ábrán mutatom be a szimulációt, különböző esetekre vonatkoztatva. A *9. és 10. ábrán* 50 és 200 m-es úthosszak esetén 270 m^3/min légmennyiségre vonatkozó eseteket mutatok be, azonos átlagos menetparaméterekkel. A szimuláció egyértelműen tükrözi az elméleti megállapításokat, miszerint *van olyan gépsebesség-tartomány, ahol nem tartható a kipufogógáz-koncentráció a megengedett szint alatt. Ezek az esetek a légáram irányába haladó gépek gyorsításakor jelentkeznek,* és az ábrákon megfigyelhetők. Az említett ábrák alapján megállapítható, hogy 200 m-es úthossznál már a 270 m^3/min légáram nem kielégítő, hiszen a gáz koncentrációja a csúcsokban többször eléri, illetve meghaladja a megengedett értéket. 330 m^3/min légmennyiség a 200 m-es úthossznál már kedvező szellőztetést biztosít *(11. ábra).*

Az elméleti vizsgálatokkal kimutatott jelenség bizonyítására a 12. ábrán 50 m-es hosszon 600 m^3/min légmennyiséggel (v_l = 1 m/s) végeztük a szimulációt 2,8–3,5 m/s-os gépsebesség esetén. Amint látható, a megengedett gázkoncentráció túllépése még ilyen irreálisan nagy légmennyiség esetén is előfordul a gyorsítási és lassítási szakaszon, amikor a gépsebesség a kedvezőtlen tartományban van. Ez a hatás még jobban tükröződik a *13. ábrán,* ahol csupán 0,8 m/s az átlagos gépsebesség, s így a 0,45 m/s-os légsebesség esetében azonos gép és levegő mozgási iránynál állandóan jelentkezik a megengedett gázkoncentráció-érték túllépése.

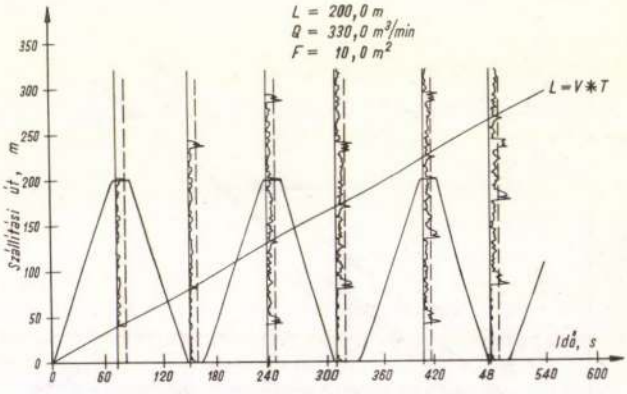
A *14. ábrán* egy rosszabb közlekedési viszonyok miatt erősebben ingadozó sebességű gép szimulációjának eredményét mutatom be. Az erősen ingadozó sebesség következtében a már említett csúcsokon kívül más,



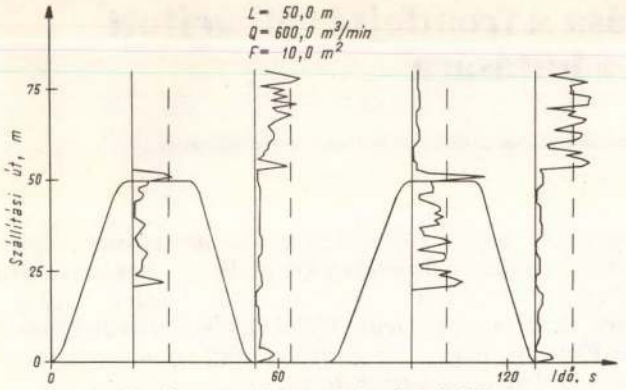
9. ábra. A gázkibocsátás szimulációja



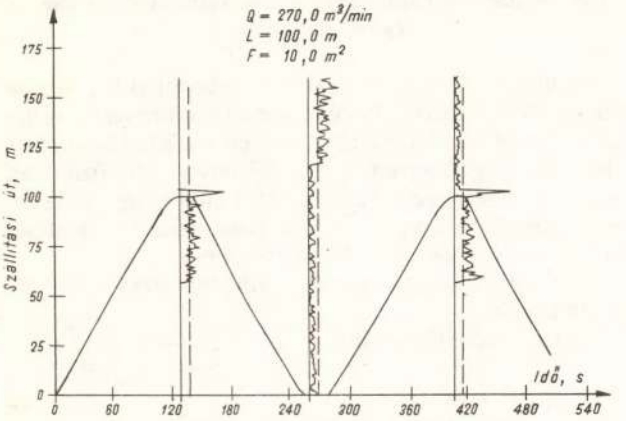
10. ábra. A gázkibocsátás szimulációja



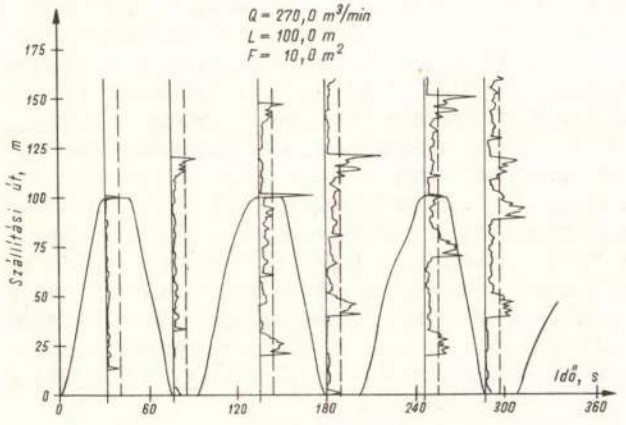
11. ábra. A gázkibocsátás szimulációja



12. ábra. A gázkibocsátás szimulációja



13. ábra. Kis sebességű dízelgép gázszennyezése



14. ábra. Erősen változó sebességű dízelgép gázszennyezése

kisebb csúcsok is megjelennek, amelyeknél ugyancsak előfordulhat a megengedett gázkoncentráció túllépése.

Következtetések

Az elméleti és szimulációs vizsgálatokból több, a *szellőztetést javító* következtetés vonható le:

– a dízelgépekkel végzett rakodás, szállítás esetén a *fejtésekben a különszellőztetés nyomó rendszerű legyen,* így a munkahely homlokán kedvezőbb szellőztetés biztosítható, mint szívó szellőztetés esetén;

– *a légcsőrakat munkahelyi végpontja mindig a fejtési homlok és a rakodógép kipufogó csöve között legyen,* így elkerülhető, hogy a légáram a kipufogó gázokat besodorja a homlokra;

– ha mód van rá, *a fejtéseket úgy kell telepíteni, hogy kifelé lejtsenek,* ez szállítási szempontból kedvezőbb, s a nagyobb gépsebesség a szellőztetési viszonyokat is javítja;

– *a szállítógép ürítési pontját lehetőleg áthúzó légáramú vágatban kell kialakítani;*

– gondoskodni kell *a vágattalp jó állapotban tartásáról* a gép sebességingadozásának csökkentése érdekében.

IRODALOM

[1] Összesítő jelentés a JOY TFL–4 típusú dízelmotoros bányaüzemi rakodó- és szállítógép légszennyező hatásával és a motor üzembiztos működésével kapcsolatosan végzett vizsgálatokról. Autóipari Kutató Intézet, Budapest, 1978.

[2] Zárt bányatérségekben üzemelő dízelmotorok kipufogógáz-analízise. Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola Közlekedésgépészeti Intézetének autógépész osztálya, Győr, 1985.

[3] Önjáró technika a föld alatti bányászatban. Glückauf GmbH, Essen, 1979.

[4] *Hilt J.:* A munkahelyi szellőztetés a dízel-hidraulikus berendezések alkalmazása esetén. BKL Bányászat, 115. évf. (1982.) 8. sz., p: 541–546.

[5] *Galántai M.:* A bányaszellőztetés elméleti és gyakorlati problémái belső égésű motorok bányabeli alkalmazása esetén. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 2. sz., p: 93–95.

[6] *Galántai M.:* Összefüggések a belső égésű motorok alkalmazásakor az áthúzó szellőztetésű bányatérségekben. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 7. sz., p: 440–442.

[7] *Galántai M.:* Összefüggések a belső égésű motorok alkalmazásakor a külön szellőztetésű bányatérségekben. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 8. sz., p: 526–530.

[8] *Wéber F.:* Szellőztetési felülvizsgálat a dízelgépek gázkibocsátásának, és a parciális szellőztetésnek a viszonyáról. Üzemi vizsgálat, Tapolca, 1985. június 15.

[9] *Benke L.–Buócz Z.:* A dízelmotoros önjáró berendezések szellőztetési kérdései, különös tekintettel az ingajáratra. BKL Bányászat, 118. évf., (1985.) 8. sz., p: 531–540.

[10] *Voss, V. J.:* Grubeklima. Glückauf–Betriebsbücher, Band 27. Verlag Glückauf GmbH, Essen, 1981.

[11] *Usakov, K. Z.:* Szpravocsnik po rudnicsnoj ventiljacii. Nyedra, Moszkva, 1977.

[12] *Dietrich, W.:* Emmission- und Immission-Untersuchungen an schadstoffarmen Vorkammer – Dieselmotoren. Glückauf 118. (1982) Jg. Nr. 1, p: 24–30.

[13] *Rehnberg, O.*–et al.: Controlling Diesel emission underground. World Mining, 1982. június, p: 48–52.

(A kézirat 1988. november 22-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest VI., Anker köz 1. I. emelet 101. szoba
Postacím: Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475

A vágatkonvergencia alakulása a frontfejtés áthárított nyomásának a hatására

HULLÁN SZABOLCSNÉ okl. bányamérnök, tudományos főmunkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.831.232

A vágatkonvergencia alakulásának egy esettanulmánya. Elemzi a szelvénycsökkenés okait és mértékét. A mérési eredmények alapján három különböző biztosításmegerősítést állít rangsorba a szelvénycsökkenés mértékének függvényében.

A Veszprémi Szénbányák Dudari bányaüzemében a H-45 azonossági számú frontfejtés homlokával párhuzamosan, attól 130–150 m távolságban vetőkutató-vágatot hajtottak ki. A későbbiekben felmerült az a lehetőség, hogy a már meglevő vágatot a frontfejtés kiszereléséhez vegyék igénybe, megtakarítva ezzel a kiszerelő utca előkészítésének költségeit. A vágat kihajtásakor 11,3 m^2 hasznos szelvényű, nyitott kapuíves volt. Biztosítása 0,75 méterenként beépített 21 kg/fm súlyú acélív, a bélelés fa, a távolságtartó feszkék acéllemezek voltak. E vágatbiztosítás névleges teherbíró képessége 115 kN/m^2.

Felkészülve a frontfejtés áthárított nyomásának közeledésére, a vágatot az ÁBBSZ előírásának megfelelően három különböző módon megerősítették.

Az I. vágatszakaszban az acélívek alá a fődén és a talpon elhelyezett futógerendára fa középtámot építettek be, amely 15 kN/m^2 támasztóerő-többletet jelentett.

A II. vágatszakaszban a fődében két, egymással 60°-os szöget bezáró, *swellex-típusú horgonyt* helyeztek el valamennyi acélívnél. Ha 100 kN/db horgonyreakcióerőt tételezünk fel, akkor a megerősítés 30 kN/m^2-re adódik.

A III. vágatszakaszban a fődén és a talpon elhelyezett, futógerendára támaszkodó, *poligonácsolatot* helyeztek el acélívenként, amely biztosításmegerősítés teherbírása közelítőleg 45 kN/m^2-re tehető.

A vágatszakaszok megerősítési sorrendje: poligon (III), horgonyos (II),, középtámos (I) volt.

A vágat földtani környezete

A poligonos vágatban a közvetlen fedüben az I. telep felső padja helyezkedett el 20–60 cm vastagságban a vágat kontúrja felett. Ezt követően felfelé, 2,0–2,5 m vastagságban 20–25 MPa szilárdságú csigás agyagmárga, felette 35–40 MPa szilárdságú márga települt.

A feküben 1,6–5 m vastag, 0,5–1,5 MPa szilárdságú homokos agyag helyezkedett el. A középen levő széntelepes rétegsort σ_{ny} = 0,5 MPa egytengelyű nyomószilárdság jellemzi.

A horgonnyal megerősített vágatszakaszban a közvetlen fedü csigás agyagmárga, felette márga. Az oldalt az I. telep alkotja, magába foglalva a meddőbeágyazást.

A középtámos részben a fedü az I. telep felső padjának felső része, ezt követi a csigás agyagmárga, illetve márga. A vágat oldalában a beágyazásos telepes réteg, a talpon homokos agyag helyezkedett el.

Megfigyeléseink és méréseink célja annak megállapítása volt, hogy a különböző módon megerősített vágatszakaszokban a frontfejtés közeledésével növekvő erősségű terhelés hatására milyen mértékű szelvénycsökkenés, deformáció jön létre. Célul tűztük ki továbbá annak eldöntését, hogy a *horgonybiztosítás eredményes megerősítési módnak tekinthető-e.*

A megerősített vágatszakaszok szelvényszűkülése és deformációja

A különböző vágatbiztosítások teherbíró képességének egyik jellemzője *a vágat szabad szelvényének változása, illetve csökkenése* az idő, illetve a fronthomloktól való távolság függvényében. Bizonyos időközönként végzett szelvényezéssel állapítottuk meg a vágat keresztmetszetének változását. A vágatszakaszok viselkedését három különböző időszakban vizsgáltuk:

a) a kihajtástól a mérés kezdetéig: 1985. 06–1986. 10. 14 között;

b) a mérés időszakában: 1986. 10. 14–11. 04 között;

c) a kihajtástól a mérés befejezéséig: 1985. 06–1986. 11. 14 között.

Az *a)* időszakban a fejtés és a vágat távolsága 150 m-ről 33,8 m-re csökkent. Ugyanebben az időszakban részint a kihajtás miatt a kőzetkörnyezetben lezajlott feszültségátrendeződések következtében, részint pedig az áthárított nyomás kezdődő hatására a horgonyos vágatrészben 0,7 m^2-rel nagyobb szelvénycsökkenés következett be, mint a poligonos vágatban *(1. táblázat)*.

A *b)* időszakaszban alakult ki a legnagyobb szelvénycsökkenési sebesség, mégpedig a horgonyos vágatszakaszban: 0,4–0,51 m^2/d, amely kb. 1,5-szer nagyobb a poligonos és kb. 2-szer nagyobb a középtámos vágatszakaszhoz viszonyítva. A legintenzívebb szelvénycsökkenés alatt a fejtés 12,3 m-ről 9,4 m-re közelítette meg a vágatot. Az áthárított nyomás következtében kialakuló szelvénycsökkenés a horgonyos és poligonos vágatszakaszban közel azonos volt, és mintegy 2,5-szerese a középtámos szakaszénak.

A *c)* időszakban a teljes szelvénycsökkenés a kihajtott szelvényhez viszonyítva a horgonyos vágatszakaszban 69%, a poligonosban 60% és a középtámos szakaszban 52% volt.

A szelvénydeformáció alakulása

A szelvénydeformáció egyrészt az acélívek kihajlásából, másrészt pedig a talpduzzadás miatt jött létre. A vágat teljes hosszában a *fejtésoldali talpduzzadás mértéke szembetűnően nagyobb volt, mint a pilléroldali.*

Az acélívek jelentős kihajlása következett be a poligonos vágatszakaszban. Az acélívek térbeli mozgását jellemzi, hogy a fődív süllyedése lényegesen kisebb az oldalívek emelkedéséhez képest.

A poligonos vágatszakaszban a talpba nyomódott

A szelvénycsökkenés az idő, a fronthomloktól való távolság és a front előrehaladási sebessége függvényében

	Időpont	A fronthom-loktól való távolság	A front előre-haladási sebessége	Hasznos szelvény		
				horgonyos	poligonos	középtámos
		m	m/d	m^2		
1	1985. VI–VII. Kihajtás	150	–	11,3	11,3	11,3
2	1986. X. 14	33,8		8,27	8,98	–
3	1986. X. 22	16,3		7,0	7,53	7,26
4	A területcsökkenés sebessége m^2/d		2,2	0,16	0,18	–
5	A területcsökkenés m^2		X. 14–22	1,27	1,46	–
6	X. 24	12,3	2,0	5,99	6,83	6,74
7	Területcsökkenés sebessége m^2/d			0,51	0,35	0,27
8			X. 22–24	1,02	0,696	0,53
9	X. 27	9,4		4,79	5,97	6,23
10	Területcsökkenés sebessége m^2/d		0,96	0,4	0,22	0,17
11	Területcsökkenés m^2		X. 24–27	1,197	0,66	0,5
12	X. 29	7,2		4,46	5,75	6,1
13	Területcsökkenés sebessége m^2/d		1,1	0,17	0,21	0,08
14	Területcsökkenés m^2		X. 27–29	0,33	0,42	0,16
15	X. 31	5,9		3,93	5,5	6,8
16	Területcsökkenés sebessége m^2/d		0,65	0,27	0,15	0,14
17	Területcsökkenés m^2		X. 29–31	0,53	0,297	0,28
18	XI. 4	3,8		3,5	4,55	5,4
19	Területcsökkenés sebessége m^2/d		0,53	0,11	0,23	0,098
20	Területcsökkenés m^2		X. 31–XI. 4	0,42	0,91	0,39
21	Szelvénycsökkenés 1985. VI–1986. X. 14			3,03	2,3	–
22	Szelvénycsökkenés X. 14–XI. 4			4,73	4,43	1,85
23	Összes szelvénycsökkenés 1985. VI–1986.			7,8	6,8	5,9

futógerendát követve a főteív erőteljesen leereszkedett. A talpduzzadás miatt az oldalívek jelentős mértékben felfelé csúsztak. Ennek következtében az acélívek elvesztették engedékenységüket, és a tovább növekvő terhelés hatására kihajlottak.

A középtámos vágatszakaszban a szelvény egyenletes csökkenése következett be, az acélívek engedékenysége mindvégig megmaradt, a szelvénydeformációt a talpduzzadás aszimmetriája idézte elő.

Megállapítottuk továbbá, hogy a legnagyobb szelvénydeformáció a horgonnyal és a poligonos ácsolattal, a legnagyobb szelvénycsökkenés pedig a horgonnyal megerősített vágatszakaszban jött létre.

Az acélívek összecsúszása

A szelvénycsökkenést részint az acélívek összecsúszása, részint pedig a fekü duzzadása okozta. E két hatás eredményének elkülönítésére mértük 3 naponként valamennyi acélív mindkét bilincsénél az összecsúszás-hosszakat. A mintegy 1800 mérési adatból rajzoltuk meg az empirikus eloszlásfüggvényeket, amelyből leolvasható, hogy az egyes vágatszakaszban egy adott összecsúszáshossznál kisebb érték milyen valószínűséggel következett be, továbbá meghatározható a vágatszakaszra illetve az adott biztosításmegerősítésre jellemző összecsúszás várható értéke. A megfigyelés teljes időszakára vonatkozóan a *2. táblázatban* feltüntetett értékeket kaptuk.

2. táblázat

Az összecsúszás várható értéke és szórása

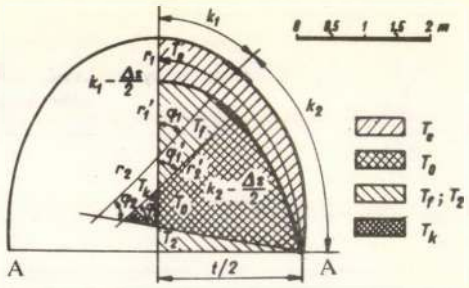
A vágatmegerősítés módja	Az összecsúszás várható értéke (mm)	szórása
Poligonos	314,2	276,9
Horgonyos	532,6	259,7
Középtámos	375,7	189,6

Látható, hogy az összecsúszásból adódó legnagyobb szelvényszűkülés a horgonnyal, a legkisebb pedig a poligonnal megerősített vágatszakaszban volt. A kérdés most már az, hogy mekkora szelvénycsökkenést okozott ez az összecsúszás?

Az acélívek összecsúszása és a szelvényszűkülés közötti összefüggés közelítő meghatározása

Az összecsúszás mechanikai modelljének elemzésekor azt az egyszerűsítő feltételezést használtuk fel, hogy a biztosítás oldalíveinek talppontjai (A–A) az összecsúszást követően sem mozdulnak el, vagyis úgy tekintjük az oldalívet, mintha be lenne fogva *(1. ábra)*. Ezzel biztosítjuk a hajlítónyomaték állandóságát, a szögelfordulás és a járulékos feszültségek képződésének kiküszöbölését.

A nyomaték állandósága miatt az összecsúszást követően az acélív kör marad. A főteív középpontja a vágat szimmetriatengelyén mozdul el, s az oldalíveké pedig ugyancsak azonos sugáron marad, természetesen a sugarak rövidülése mellett. Ennek megfelelően a következő egyenletek írhatók fel:



1. ábra. A területcsökkenés és az összecsúszás vázlata

$$\varphi_2' = \frac{k_2 - \frac{\Delta s}{2}}{r_2'},$$

$$\varphi_1' = \frac{k_1 - \frac{\Delta s}{2}}{r_1'},$$

$$\varphi_1' + \varphi_2' = \varphi_1 + \varphi_2,$$

$$\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_1'} = \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2'}$$

Az egyenletrendszer megoldásaként kapjuk:

$$r_2' = \frac{k_1 + k_2 - \Delta s}{\left(\frac{k_2}{r_2} + \frac{k_1}{r_1}\right) - \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right)\left(k_1 - \frac{\Delta s}{r_2}\right)}$$

$$r_1' = \frac{k_1 + k_2 - \Delta s}{\left(\frac{k_2}{r_2} + \frac{k_1}{r_1}\right) + \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right)\left(k_2 - \frac{\Delta s}{2}\right)}$$

ahol ΔS – a mért összecsúszás.

Az összecsúszás után r_1' és r_2' sugarak ismeretében a vágat területe számítható:

$$T = 2\,(T_o + T_f + T_2 - T_k),$$

$$T_o = \frac{r_2' k_2'}{2} = \frac{r_2'\left(k_2 - \frac{\Delta s}{2}\right)}{2},$$

$$T_f = \frac{r_1' k_1'}{2} = \frac{r_1'\left(k_1 - \frac{\Delta s}{2}\right)}{2},$$

$$T_2 = \frac{t}{2}\,\frac{r_2' \sin(\varphi_1 + \varphi_2)\cos(\varphi_1 + \varphi_2) - (r_2' - r_1')\sin\varphi_1}{\cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

$$T_k = \frac{1}{2}\,\frac{(r_2' - r_1')^2 \sin^2\varphi_1}{\cos(\varphi_1 + \varphi_2)},$$

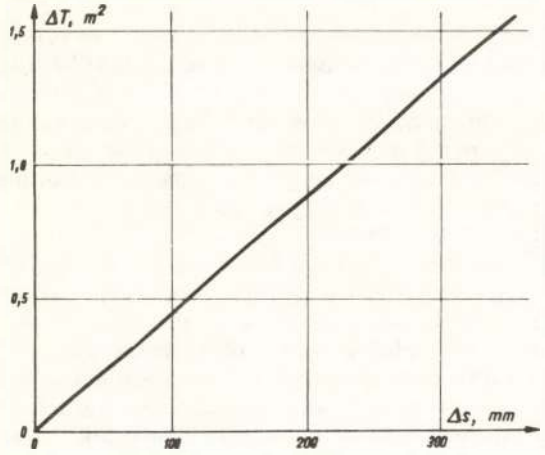
$$T = T_e - T_o ,$$

ahol

T – a területváltozás,

T_e – az összecsúszás előtti terület.

Az összefüggéseket kiértékelve kaptuk az összecsúszás és a területváltozás közötti kapcsolatot *(2. ábra)*.



2. ábra. Az összecsúszás okozta szelvénycsökkenés (T – szelvénycsökkenés; Δs – összecsúszás)

Az *1.* és *2. táblázat* alapján *elkülöníthető a talpduzzadás és az összecsúszás okozta szelvénycsökkenés (3. táblázat). A 3. táblázatból* kiderül, hogy a legnagyobb tapduzzadás és a legkevesebb összecsúszás miatti szelvénycsökkenés a poligonos vágatban volt. A középtámos vágatszakaszon csaknem egyenlő mértékben okozza a szelvénycsökkenést az összecsúszás és a talpduzzadás. A horgonyos vágatszakaszban, ahol az összecsúszás abszolút értékben a legnagyobb volt, szelvénycsökkentő hatása csaknem harmada a talpduzzadásénak.

3. táblázat

A szelvénycsökkenés okai és mértéke

	Vágatmegerősítés		
	horgonyos	poligonos	középtámos
Teljes szelvénycsökkenés, m^2	4,7	4,4	1,9
Összecsúszás okozta szelvénycsökkenés, m^2	1,2 (26%)	0,7 (16%)	0,8 (42%)
Talpduzzadás okozta szelvénycsökkenés, m^2	3,5 (74%)	3,7 (84%)	1,1 (58%)

Következtetések

A mérések és megfigyelések alapján megállapítható, hogy a különböző megerősítési módok közül a *középtámos bizonyult legkedvezőbbnek. A poligonnal megerősített biztosítás esetében következett be az acélívek legnagyobb mértékű deformációja, törése.*

A legjelentősebb szelvénycsökkenés a horgonnyal megerősített vágatszakaszban jött létre. Ennek ellenére nem állítható, hogy a vágatmegerősítés szempontjából a horgonybiztosítás kedvezőtlen. *Az eredménytelen kísérlet okát ugyanis a nem megfelelő számú, illetve sűrűségű horgonytelepítésben kell keresni. Az acélívek között a főteívben 3–4 db horgony radiális irányú elhelyezése és az oldalívek alsó harmadában a fekü felé irányuló horgonyok beépítése a tapasztalatok szerint hatékony megerősítési mód.* Ezáltal ugyanis az acélíveket terhelő kőzetnyomás és az ugyancsak szelvénycsökkentő talpduzzadás jelentős mértékben csökkenthető.

(A kézirat 1989. február 1-jén érkezett be.)

Külföldi hírek

Gyorsan szilárduló tömedékanyag vágatberakat előállítására

A *Montalith Baustoff GmbH* hulladékanyagok felhasználásával előre gyártott, porszerű tömedékanyagot állított elő és hoz forgalomba. A kötésgyorsító adalékkal megfelelő összetételben előre összekevert anyagot 27% víz hozzáadása után pneumatikus úton lehet elhelyezni, és 5 h kötés, illetve szilárdulás után nyomószilárdsága – a laboratóriumi kísérletek szerint – eléri a 15 MPa-t, 24 h után pedig a 24 MPa-t. Az előre gyártott tömedékanyag vágatkísérő berakatok előállítására és hátüregkitöltésre alkalmas. A közelmúltban kifejlesztett, előre gyártott tömedékanyagot számos bányában jelenleg próbálják ki.

(Glückauf Mining Reporter, 1989. 1. sz. p:6.)

Esztó Zoltán

Óriási gyémántot értékesített a guineai Aredor gyémántbánya

A *Bridge Oil ausztráliai vállalat* tájékoztatása szerint az 50%-ban állami tulajdonban lévő *Aredor gyémántbánya* a közelmúltban 10,2 M AUD-ért értékesítette az 1985. évi megnyitása óta a bányában talált legnagyobb, *181,77 karátos nyersgyémántot.* Ez karátonként 56 000 AUD-os egységárnak felel meg. A gyémánt úgynevezett *D-színű,* csillogóan áttetsző fehér, és csiszolás után 85–100 karátosnál nagyobb drágakő formálható belőle. A tájékoztatás szerint a világban 100 karátosnál nagyobb, fehér csiszolt gyémántból összesen csak 16 darab létezik.

Az *Aredor bányában* talált 143 karátos második legnagyobb nyersgyémántot korábban 4,6 M AUD-ért adták el.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p:62.)

Esztó Zoltán

DOSCO gyármányú vágathajtó gép Csehszlovákiában

A *csehszlovák* bányászati hatóságok *MkII B* típusú vágathajtógépet rendeltek az angol *DOSCO Overseas Engineering* vállalattól. Ezt az *Ostrava-Karvina-i* szénmedencében alkalmazandó vágathajtó gépet azért rendelték meg, mert a medencében már használatos *szovjet és osztrák gyártmányú vágathajtó gépeknél* ez alkalmasabbnak ígérkezett a keményebb kőzetben folyó jövesztésre. Ez a feltevés a gép néhány hónapos üzeme alatt be is igazolódott: az MKII B géppel 186 m vágatot sikerült egy hónap alatt kihajtani 40,3 cm/mű fejteljesítmény elérésével. A medencében mindkettő rekordteljesítménynek számít.

(World mining equipment, 19. k. 1. sz., 1989. p:14.)

Esztó Zoltán

A halimbai földtani kutatás eredményeinek értékelése az Országos Földtani Adattár alapján

TÓTH-ZSIGA JÓZSEF okl. geológusmérnök, tudományos kutató (Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest)

ETO: 550.8:553.492.1 + 553.96 + 556.332.46(439.117)

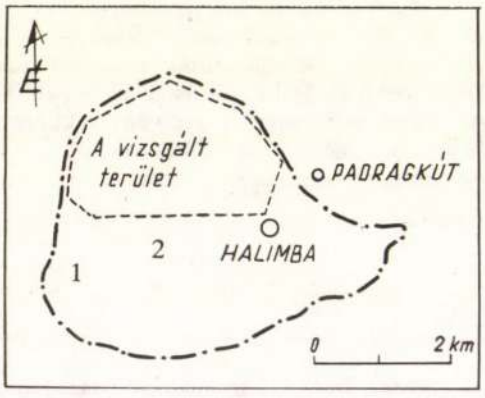
A halimbai medence északi részének földtani kutatási eredményei a Magyar Állami Földtani Intézet Országos Földtani Adattárában található kutatási alapadatok és kéziratos területi földtani jelentések alapján. A komplex földtani kutatás eredménye bauxitra, barnakőszénre és karsztvízre vonatkozóan egyaránt produktív. A tanulmány példa arra, hogy célirányos kereséssel milyen sokoldalúan hasznosítható földtani kutatási adatok állnak rendelkezésre az Országos Földtani Adattárban.

A vizsgált terület a *Veszprém megyei Halimba* és *Padragkút községek* határában található *(1. ábra)*. Az *Országos Földtani Adattár* vonatkozó anyagának tanulmányozása alapján a terület földtani kutatásának eredményei a következők voltak:

– a terület földtani felépítésében részt vevő képződmények megismerése;

– a hasznosítható szilárd ásványi nyersanyagok (bauxit és barnakőszén) megkutatása és

– a karsztvízrendszer megismerése.



1. ábra. A kutatási terület helyszínrajza (1 – a bauxitterület határa; 2 – a vizsgált terület határa)

A kutatási területről eddig 56 rövidebb-hosszabb szakvélemény, kéziratos területi földtani jelentés található az *Országos Földtani Adattárban*. Ezek az átfogó földtani vizsgálati eredményekről, továbbá – a részletkérdésekre vonatkozóan – a terület földtani kutatási eredményeiről, azok hasznosíthatóságáról adnak számot. E munkák szerzői közül kiemelem *id. Lóczy L., Vitális I., Taeger H., Vadász E., ifj. Noszky J.* és *Barnabás K.* nevét.

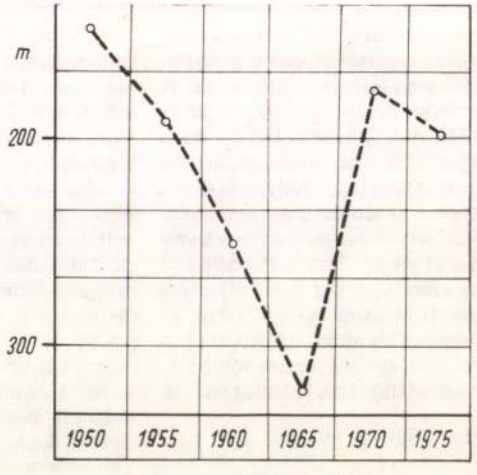
A *mélyfúrási kataszter* és annak nyilvántartási kartonjai tartalmazzák a kutatási területen mélyített fúrásokban észlelt és mért földtani adatokat. A kutatási területről *1734 db nyilvántartási karton* áll rendelkezésre, amelyből 642 db-ot használtunk fel a vizsgált területrész földtani és vízföldtani értékeléséhez.

A terület hasznosítható szilárd ásványi nyersanyagainak (bauxit és barnakőszén) közvetlen feküképződményei a felső triász korú fődolomit, a dolomitbreccsa, a dachsteini típusú és a kösszeni rétegek. A fedüképződmények pedig az alsó, középső és felső eocén korú mészkő, a márga, agyag és ezek átmeneti kőzettípusai. A hasznosítható nyersanyagok keletkezése a *felső kréta* földtani korba sorolható.

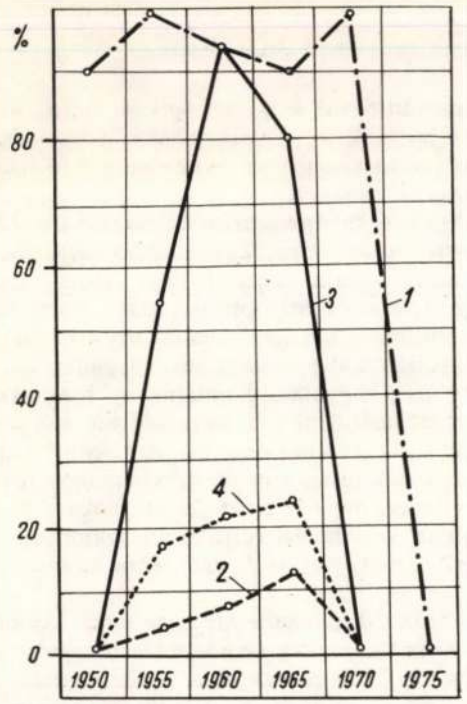
A felső triász nóri korú fődolomitot és dolomitbrecscsát a vizsgált terület nyugati felében, a felső triász raeti, felső emeletbeli dachsteini típusú mészkövet a vizsgált terület keleti felének északi kétharmadában és a felső triász raeti, alsó emeletbeli kösszeni rétegeket pedig a terület keleti felének déli harmadában harántolták a kutatófúrások. A nyilvántartási kartonok adataiból szerkeszthetően a fődolomit, a dolomitbreccsa, valamint a dachsteini típusú mészkő és a kösszeni rétegek tektonikusan érintkeznek. Ugyanakkor a kösszeni rétegek és a dachsteini típusú mészkő üledékfolytonosságát nem zavarták meg a tektonikai mozgások.

A hasznosítható ásványi nyersanyagok fedőkőzeteinek több száz méter vastagságú megjelenése a vizsgált területen számos, eddig fel nem ismert hasznosítási lehetőséget kínálhat. Az uralkodóan meszes kifejlődés következtében ezek több szintben kialakult *karsztvíztároló kavernák* sokaságát rejtik magukban, amelyek a bányabeli vízbetörésveszély ellenére *víznyerésre* is lehetőséget kínálnak.

A hasznosítható ásványi nyersanyagokra vonatkozó kutatási eredményeket a *2.* és *3. ábrán* szemléltetem. A *2. ábrán* jól látható a kutatás mélyfúrási feltételeinek fizikai nehézségi foka. A fizikai feltételek megváltozása a földtani kutatás során sokszor okozott fúrástechnikai problémát, jelezve, hogy a következő időszak kutatási feladatai csak a fúrástechnikai feltételek fokozott javításával oldhatók meg sikeresen. A *3. ábrán* a földtani



2. ábra. A kutatási mélység



3. ábra. A földtani kutatás produktivitása (1 – bauxitra; 2 – barnakőszénre; 3 – karsztvízre; 4 – karsztvíztároló kavernákra)

kutatás produktivitását szerkesztettem meg a mélyfúrási kataszteri kartonok adatai alapján. 1965 végéig a vizsgált területen 606 kutatófúrást mélyítettek le, közel 165 km összmélységgel. A továbbiakban a kiegészítő földtani információk szerzésének a jegyében folytatódott a kutatás. Az 1961–1965 közötti időszakhoz viszonyítva 1965 után ugyan mintegy 150 m-rel kisebb volt már a kutatófúrások átlagmélysége, de még így is jelentős hosszban (mintegy 5 km összhosszban) mélyültek le.

A komplex földtani kutatás keretében e kutatófúrások több mint 90%-a *bauxitra produktívnak* mutatkozott. A kutatási terület 21 fúrásában tudtuk csak vizsgálni a bauxit kéttelepes megjelenését. A két bauxitszintet elválasztó, 0,5–20,8 m között változó vastagságú dolomit és mészkő átlagos vastagsága 6,0 m volt. E kérdés különös jelentőségét abban látom, hogy az észlelt települési viszonyok újszerű *bauxitgenetikai* elképzelések alapjául szolgálhatnak.

Fontos és jól használható *vízföldtani* megfigyeléseket és méréseket is rögzítenek a mélyfúrási kataszteri kartonok, valamint a már hivatkozott szakvélemények és kéziratos területi földtani jelentések. A vizsgált terület 642 kutatófúrást elemző kartonja közül 450 közöl karsztvízszint-mérésre és vízmegfigyelésre vonatkozó adatot és 126 esetben *karsztvíztároló kavernára* utaló vízmegfigyelést és mérést is. A kiértékelés eredményeit az *1. táblázatban* foglaltam össze. A táblázatban szereplő

1. táblázat

A kavernák kialakulási helye

Kor	Felsőszinti kavernák db	Alsószinti kavernák db	Összes db	Megjegyzés
Felső eocén	4	15	19	
Középső eocén	57	27	84	
Alsó eocén	8	6	14	
Eocén összesen	69	48	117	
Felső kréta	4	–	4	Közvetlen
Felső triász	5	–	5	bauxitfedüben
Mindösszesen	78	48	126	

kavernák közül a felső eocén korúak, a középső eocén felső szintjébe tartozók és a felső triász korúak elrendeződése zónálisan követi a főkarsztvíz-áramlás ÉK–DNy-i irányát. Ugyanakkor a többi kavernánál ez a trend nem mutatkozik. Nagy valószínűséggel feltételezhetjük, hogy az utóbbiak kialakulásában meghatározó szerepe volt a karsztvíz függőleges irányú mozgásának.

Az ajánló jelleggel felsorolt irodalmon [1–5] kívül az adattári kutatómunka elősegítésére az *Országos Földtani Adattár* olvasótermében közreadott, *„Az Országos Földtani Adattár tevékenysége és szolgáltatásai (vezető a Magyar Állami Földtani Intézet Adattárához)* tárgyú anyag szolgál, amelyet *Vitális György* szerkesztett 1983-ban.

Látható, hogy egy-egy konkrét területre vonatkozóan hasznos információk birtokába juthatunk az *Országos Földtani Adattár* földtani kutatási anyagaiból.

IRODALOM

[1] *Bohn P. et al.:* A Magyar Állami Földtani Intézet adattárának országos feladatai. – Földtani Kutatás, XXVII. évf. (1984.) 1. sz., p: 73–80.

[2] *Oswaldné, Bárány I.:* Vízkutató fúrások rétegsorainak alapgyűjteménye a Magyar Állami Földtani Intézetben. – Hidrológiai Tájékoztató, 1983. április, p: 11–12.

[3] *Vitális Gy.:* Az Országos Földtani Adattár a földtani kutatás szolgálatában. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 5. sz., p: 335–340.

[4] *Vitális Gy.:* Az Országos Földtani Adattár VI. ötéves tervi fejlesztése és eredményei. – Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1985. évről, 1987. p: 525–539.

[5] *Vitális Gy.:* Az Országos Földtani Adattár tudománytörténeti értékű kéziratos területi jelentései 1839–1899. – Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1986. évről, 1988. p: 613–626.

(A kézirat 1989. március 23-án érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme:
Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475

A hazai villamosgyutacs-ellátás problémái

DR. FÖLDESI JÁNOS okl. bányamérnök, docens (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.432.35:662.5 (439)

A Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszéke a bányászati robbantástechnikai kutatások keretében külszíni, föld alatti és esetenként ipari jellegű robbantási technológiák fejlesztésével is foglalkozik. Az utóbbi 5–10 év tapasztalatai alapján e feladatok megoldását a hazai villamosgyutacs-ellátás korlátai veszélyeztetik. A kis fokozatszámú és nem megfelelő minőségű gyutacsok igen sokszor a bányavállalatoknak is komoly nehézséget okoznak. A cikk ezt a kérdést tárgyalja, abban bízva, hogy a hazai gyutacsellátás problémái mielőbb megoldódnak.

A bányászati robbantástechnikában a robbanó töltetek különböző időpontokban történő iniciálása a jövesztett kőzet törése és a környezet védelme szempontjából igen fontos. A hazai gyutacsválaszték és a villamos gyutacsok típusonkénti sorozatnagysága kicsi. A kis fokozatnagyságú és pontatlan gyutacsokkal a jövesztési és környezetvédelmi feladatok megoldása egyre nehezebb. Ezt a nehézséget tovább fokozza az is, hogy az eddigi gyutacsgyártó vállalat *(Chinoin)* a gyártási jogot és berendezéseit átadta a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetnek*, ahol a gyutacs gyártásának objektív és szubjektív akadályai vannak. Ezt a kijelentést alátámasztják azok az utóbbi években végzett ipari kutatási munkák is, amelyeket a hazai külszíni és föld alatti bányákban végeztünk. Cikkemben szeretném felhívni a figyelmet arra a lehetetlen állapotra, amelybe a különböző villamos gyutacsokat alkalmazó vállalatok kerültek. A kérdést robbantástechnológiai és környezetvédelmi oldalról kívánom érzékeltetni, megjegyezve, hogy a két terület szorosan összefügg.

Az időzítés szerepe a bányászati robbantástechnikában

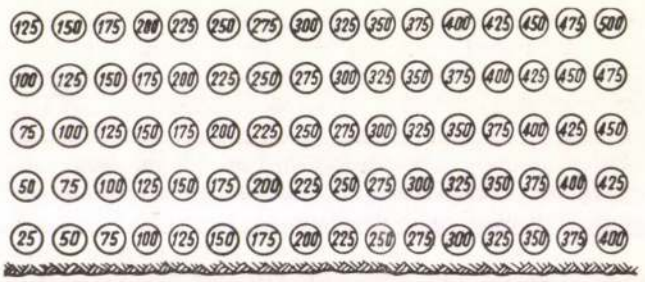
A kőzetek robbantásos jövesztésénél az energiabetáplálás módja és ideje nagy mértékben befolyásolja a robbantási munka hatékonyságát és költségeit. Az eddigi hazai és külföldi kutatások bizonyították, hogy például a kőbányászatban a nagy fúrólyukas technológiával a robbanóanyag energiája akkor hasznosul a legjobban, ha *milliszekundumos (MS)* késleltetést alkalmazunk [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. A föld alatti bányászatban a *rövid késleltetésű (RK)* és *fél másodperces (FM)* gyutacsok használata esetén sikeres a robbantásos kőzetmegbontás. Milliszekundumos energiabetáplálás esetén javul a kőzet aprítási foka, a káros környezeti hatások: a szeizmikus hatás, a repeszhatás, a léglökés mértéke kisebb lesz, és az esetleges töltetamputálás veszélye is csökken.

Az eddigi ismereteink szerint *az időzítés a robbantásos kőzetmegbontás egyik legfontosabb tényezője. Hagan* véleménye szerint a másik igen fontos tényező a technológiai paraméterek optimalizálása, amely kérdéssel jelen tanulmányban nem kívánok foglalkozni.

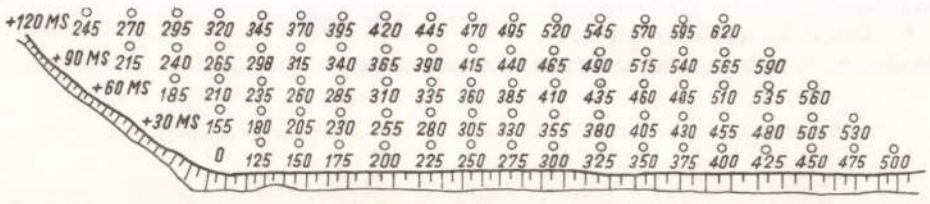
A tapasztalatok alapján általános megállapítás, hogy az *MS, RK* és *FM* gyutacsok valamennyi rendelkezésre álló fokozatát használni kell, ha a robbantások szeizmikus hatását csökkenteni kívánjuk. Arra kell tehát törekedni, hogy lehetőség szerint kevés azonos fokozatú gyutacsot használjunk. Ez azt jelenti, hogy a külfejtésekben olyan késleltetési rendszerek tekinthetők korszerűeknek, amelyeket az *1. és 2. ábra* szemléltet [12, 13].

Az *1. ábrán* 20 fokozatú *MS* gyutaccsal késleltetett rendszer látható, ahol a szomszédos töltetek közötti késleltetési idő 25 ms és a sorok közötti késleltetési idő is 25 ms. Az ötsoros hálózatban a 80 töltetből maximálisan 5 töltet robban azonos időpillanatban.

A *2. ábra* szerint kialakított hálózat jellemzője az, hogy az *1. ábrán* vázolt 20 fokozatú *MS* gyutacsokat soronként elektronikusan késleltetve indítják. Ezt *kombinált indításnak* is nevezhetnénk, melynek eredményeként – a 20 fokozatból csak 16-ot felhasználva – minden egyes töltet külön időpillanatban robban fel. A sorok közötti késleltetést 30 ms-ra állították be. A kombinált indítással a robbantóhálózat úgy fogható fel, hogy a tölteteket *80 fokozatú* gyutaccsal iniciáltuk. Az ilyen robbantóhálózat kialakításához olyan robbantógépre van szükség, melyen az optimális késleltetési idők ms-os



1. ábra. A *DuPont* cég által gyártott 20 fokozatú, 25 ms-os gyutacsokkal kialakított késleltetés (egy késleltetési fokozatban maximum 5 töltet robban)



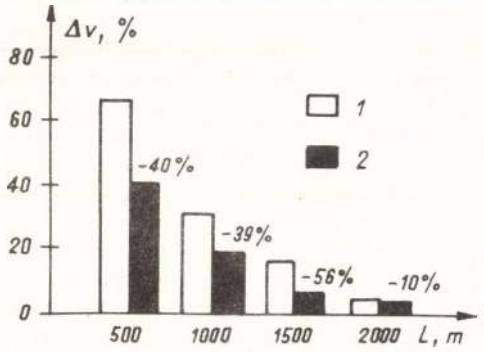
2. ábra. A *DuPont* cég 20 fokozatú MS gyutacsaival és egy külső késleltetésű robbantógéppel kialakított késleltetési rendszer (mind a 80 töltet külön időpillanatban robban)

1. táblázat

A magyar gyártmányú milliszekundumos (MS) villamos gyutacsok jellemzői

Fokozatszám	A hüvely anyaga	A vezeték anyaga	A vezeték színjelzése	Névleges időzítés ms	Tényleges ms
1	sárgaréz	ónozott acél, vagy alumínium	fehér–sárga és fehér számtábla	12	5–13
2				25	16–28
3				50	42–58
4.				75	65–85
5.				105	93–117

pontossággal, tág határok között beállíthatók. A *2. ábrán* látható, hogy az utolsó lyuksor minden egyes gyutacsa megkapta az indító impulzust, és az első lyuksor legelőször felrobbanó töltete még nem detonált. (A hálózat így nem szakadhat el.) Ehhez a hálózathoz tehát elegendő volt egy 16 fokozatú gyutacssor, melyből külső késleltetéssel 80 fokozat lett.



3. ábra. A késleltetés nélküli robbantáshoz képest észlelt szeizmikus rezgési sebességváltozás a késleltetett robbantás esetén, a távolság függvényében (*1* – hagyományos késleltetéssel; *2* – kombinált késleltetéssel)

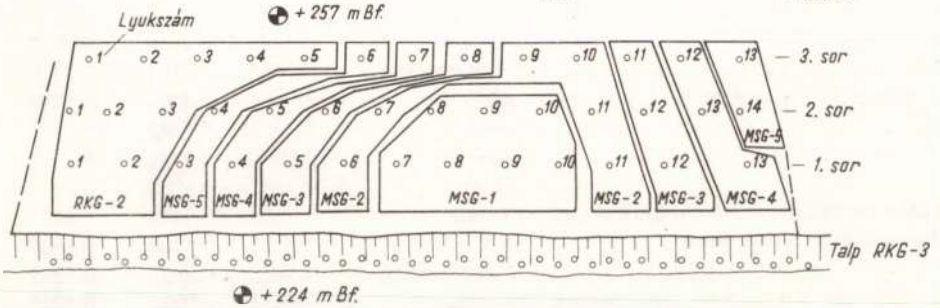
A *3. ábrán* a hagyományos *(1. ábra)* és a kombinált időzítéssel *(2. ábra)* azonos körülmények között végzett kísérleti robbantások szeizmikus hatásai közötti különbségek láthatók. Az *1. és 2. ábrán* vázolt késleltetési rendszerhez használt villamos gyutacsok igen nagy pontosságúak, kicsi a szórásuk.

A hazai *külfejtésekben* használható villamos gyutacsok sorozatnagysága és a gyutacsok pontossága az *1.*

2. táblázat

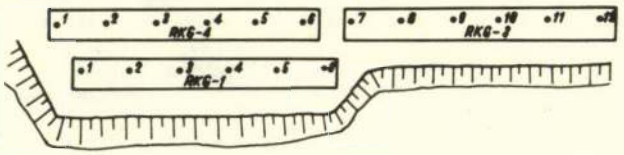
A késleltetési idők optimumai a magyarországi kőbányákban

Üzem	Kőzet	$\tau_{opt.}$ ms: a réteg csapásirányában	$\tau_{opt.}$ ms: a réteg csapásirányára merőlegesen
1	2	3	4
Uzsabánya	bazalt		
1. szint jobb oldal		20	30
1. szint bal oldal		30	40
2. szint		20	20
Vindornyaszőlős	bazalt	25	25
Polgárdi	mészkő	25	25
Dorog	mészkő	35	35
Lábatlan	mészkő	35	35
Bélapátfalva	mészkő	30	40
Szondabánya	andezit	40	40
Bodrogkeresztúr	riolittufa	60	60
Szob	andezit	15	25
Bercelbánya	andezit	25	25
Erdősmecske	gránit	10	15
Nagyharsány:			
felső szint	mészkő	50	50
középső szint	mészkő	30	30
alsó szint	mészkő	25	30
Bükkösd	mészkő	20	20
Iszkaszentgyörgy	mészkő	30	50
Keszeg	mészkő	30	40
Beremend	mészkő	25	30
Komló	andezit	20	30
Gánt	mészkő	40	60
Nagykőmázsa	mészkő	25	30
Tarcal	dácit	30	30
Tatabánya	mészkő	20	20
Vác	mészkő	30	50



4. ábra. A *nagyharsányi kőbánya* egyik robbantásánál alkalmazott késleltetési rendszer

táblázatban látható. Az *1. táblázatban* és a *4. ábrán* vázolt hazai késleltetési rendszer sem a kőzetjövesztési, sem a környezetvédelmi feltételeknek nem felel meg. (A kis késleltetési fokozatszám miatt több töltetet – az MS–1 fokozatban hét, az RK–1 fokozatban tíz töltetet – azonos késleltetési fokozattal kellett robbantani, és külfejtésekben nem kívánatos, rövid késleltetésű gyutacsokat is kénytelenek voltak használni.) A *4. ábrán* vázolt helyzet hazai körülményeink között még jónak tekinthető, ha az *5. ábra* késleltetési megoldásával hasonlítjuk össze. Az *5. ábrán* vázolt késleltetési rendszerrel a *Középdunántúli Kőbánya Vállalat Uzsabányai üzemében* lehetett találkozni, de ilyen késleltetési megoldás az utóbbi időben több hazai kőbányában előfordult. Az *5. ábrán* vázolt korszerűtlen késleltetést nem lenne szabad alkalmazni egyetlen hazai kőbányában sem, hiszen a nagy fokozatszámú *MS* gyutacsok alkalmazásának szükségessége már 1980-ban is ismert volt [9].



5. ábra. az *uzsabányai kőbányában* alkalmazott késleltetési rendszer

1980-ban a *keszegi kőbányában a Schaffler 1012 típusú* mikroidő-kapcsolóval és a 655 típusú robbantógéppel, 40 késleltetési fokozattal még 5479 – 10 631 kg robbanóanyagot robbantottak el egyidejűleg. Ma a *keszegi üzemben* az egy tűzben robbantható töltet tömege 250 kg. Ezt a 250 kg-ot az *RK* gyutacsokkal kell iniciálni a jelenlegi szeizmikus előírások kielégítése végett.

A példák azt igazolják, hogy *lehetetlen az a helyzet, ami hazai kőbányáinkban a töltetek késleltetése terén kialakult. Különösen szomorú ez akkor, amikor már minden egyes külfejtésben a kőzet repedezettségétől függően ismertek az optimális késleltetési idők.* Ezek értékei a *2. táblázatban* láthatók. Az optimális késleltetési idők a *milliszekundumos késleltetési intervallumba* esnek. Látható, hogy a szükséges késleltetési időknek 10–60 ms-nak kellene lenniök a szomszédos töltetek között.

Nem véletlen tehát, hogy a nagy fokozatszámú és pontos gyutacsok késleltetési ideje 20 és 25 ms. Például az osztrák 18 fokozatú *MIZF*–20-as gyutacsok késleltetési ideje 20±1 ms, az amerikai 20 fokozatú *MS* gyutacsé 25±2 ms és a csehszlovák 19 fokozatú, *DEM* típusú gyutacsé 23±3 ms. (A csehszlovák és osztrák *MS* gyutacsok normál és érzéketlen kivitelben is készülnek. Például a DEM V 17 fokozatú gyutacsnál a gyújtási impulzus 3000 mJ/Ohm).

A késleltetési fokozatszám szerepe a robbantások szeizmikus hatásának csökkentésében

A jelenleg érvényben lévő szeizmikus előírásaink szerint a robbantások várható szeizmikus hatását a 100 ms alatt felrobbantott töltet tömegének figyelembevételével kell meghatározni. Több hazai szeizmikus mérési adatsor regresszió-analízise alapján egyértelműen bizonyítható, hogy a várható rezgés sebessége az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömegétől, a távolságtól és a rezgés frekvenciájától függ.

Többváltozós regresszió-analízis alapján kimutatható, hogy a számításba vett paraméterek milyen *súlyúak* a feltételezett függvénykapcsolatban. A *3. táblázatban* a

$$v_x = a_1 + a_2 x_1^b 1 + a_3 x_2^b 2 + \ldots a_n x_n^b n$$

típusú, többváltozós függvény különböző korrelációs indexeit tüntettük fel.

A *3. táblázat* alapján egyértelmű, hogy *a robbantások szeizmikus hatása az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömegétől függ.* Természetesen az sem közömbös, hogy a szomszédos töltetek közötti késleltetési idő milyen. A feltüntetett parciális korrelációs indexek, amelyek a független változó szerepét mutatják a függvénykapcsolatban, eltérőek. *A szeizmikus rezgési sebesség nagyságát nem a 100 ms alatt vagy az egy tűzben felrobbantott töltet tömege határozza meg, hanem az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömege.* Ez azt jelenti, hogy abban az esetben, ha a robbantás környezetében például a szeizmikus sebességeket kell csökkenteni, akkor nagy fokozatszámú, pontos *MS* gyutacsokat kell alkalmazni. Az *RK* gyutacsok alkalmazása vastag és vizes alluvimokra épült objektumoknál kifejezetten káros is lehet. Például *Bélapátfalván, Nagyharsányban* bizonyítható, hogy az *RK* gyutacsokkal a talaj *rezonanciahelyzetbe* hozható. Ez a rezonanciahelyzet úgy kerülhető el, ha viszonylag nagy, $f>20$ Hz-es rezgéseket keltünk. Ez csak *kis töltetekkel lehetséges. A kis töltetek kialakítása is a nagy fokozatú gyutacsok szükségességét igényli.*

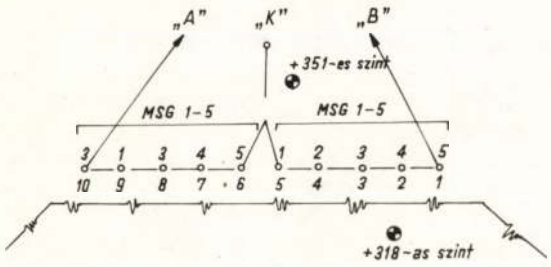
A hazai kis fokozatszámú MS gyutacsok fokozatszámának növelését szolgálnák az *ELIROB 801* típusú *hazai robbantógépek* is, amelyek sajnos nagyon bizonytalanul működnek. A probléma ennél a gépnél is az,

3. táblázat

Többváltozós regresszió-analízissel meghatározott, helyi érvényességű szeizmikus összefüggések totális és parciális korrelációs indexei

Üzem	Totális korrelációs index (r)	Parciális korrelációs indexek		
		$r(1/\sqrt{Q_o})$	$r(1/\sqrt{Q_{100}})$	$r(1/\sqrt{Q_{fok}})$
Komló	0,9341	0,1536	0,6927	0,8258
Nagyharsány	0,9553	0,0507	0,0719	0,8445
Gyöngyössolymos	0,9401	0,4909	0,0879	0,5425
Tállya	0,9002	0,2342	0,5290	0,6324
Tarcal	0,9470	0,2352	0,2707	0,8741
Szob	0,9162	0,5358	0,5992	0,8637
Sóskút	0,9965	0,9340	0,6193	0,9712
Bélapátfalva	0,9321	0,1294	0,1508	0,2188
Nagykőmázsa	0,9422	0,2251	0,3273	0,5033
Keszeg	0,8652	0,0021	0,1007	0,7368
Iharkút	0,9934	0,6208	–	0,8490

hogy a teljesen biztonságos robbantóhálózatok kialakításának (a *2. ábrán* vázolt megoldással) *nincs meg a gyutacs oldalról a feltétele.* Ez azt jelenti, hogy az elsőnek felrobbanó töltet előtt az utolsó sorba telepített gyutacsok nem kapják meg a gyújtási impulzust. Ilyen *állvamaradást* szemléltetünk a *6. ábrán,* ahol a *tállyai üzemben* 1988. március 30-án végzett robbantáskor a két párhuzamos körnél a *B-kapocsra* kötött hálózat nem indult.



6. ábra. A hazai gyártású ELIROB 801 típusú géppel és milliszekundumos gyutacsokkal kialakított késleltetési rendszer a *tállyai kőbányában*

Az *ELIROB* géppel kapcsolatban azt is meg kell jegyezni, hogy a kapcsok közötti időzítési időkülönbség 100 ms. Az amerikai *Du Pont* cég gyorsfilmes felvételei bizonyítják, hogy a robbantott kőzet 100 ms-nél rövidebb idő alatt nagy sebességgel kezd eltávolodni, a gyors eltávolodás pedig külső késleltetés esetén vezetékszakadást idézhet elő.

Azokban az országokban tehát, ahol a környezet védelme és a gazdaságos termelés nemcsak az óhajok szintjén maradt, a robbantó eszközök fejlesztésében és így a gyutacsfejlesztésben is messze előttünk járnak. Ezt szemléltetik a *4., 5., 6. és 7. táblázatban* feltüntetett gyutacsok is, ahol a csehszlovák és osztrák fejlesztésű gyutacsválaszték látható.

Külön is említést érdemelnek a csehszlovák gyutacsok, amelyek különböző érzékenységűek és igen nagy fokozatszámúak, s ezzel külszíni, föld alatti és egyéb ipari robbantási feladatok korszerű megvalósítását teszik lehetővé.

A szeizmikus rezgési sebességeket az alkalmazott gyutacsok fokozatszáma csökkenti (3. ábra). Ezt a csökkentést bizonyítja a *Szovjetunióban* kísérleti úton meghatározott; alábbi empírikus összefüggés is:

$$f(n) = \frac{0{,}33}{\sqrt[3]{n}} + \frac{1{,}58}{\sqrt{n}} - \frac{0{,}91}{n}$$

A kifejezésből látható, hogy n növekedésével *f(n)* csökken. Ezt a csökkentést a *7. ábrán* szemléltetjük. A *7. ábrán* is jól látható, hogy *intenzív szeizmikus hatáscsökkentést csak nagy fokozatszámú gyutaccsal érhetünk el.*

A föld alatti robbantástechnológiákban alkalmazott késleltetési rendszerek és hazai lehetőségeik

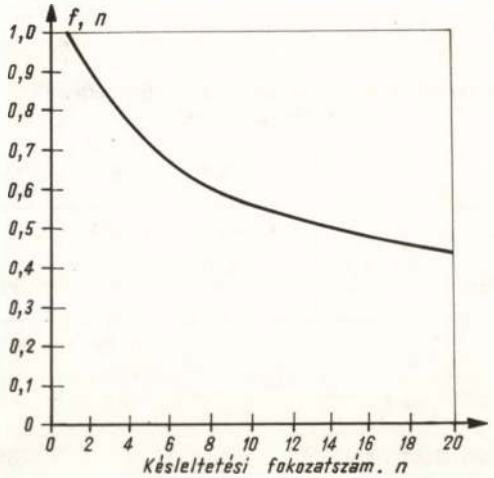
Vágathajtásnál a kőzetjövesztés eredményességét kezdetben az is korlátozza, hogy csak egyetlen szabad felület irányába mozdulhat el a fellazított anyag. A kőzet megfelelő fellazulása érdekében ún. belső szabad felületet kell létrehozni. Ezt a betörésekkel alakítjuk ki a koszorúkba helyezett töltetek felrobbantása előtt, ami késleltetett gyutacsok alkalmazását jelenti. Erre a célra a hazai gyártmányú rövid késleltetésű *RK* és félmásodperces *FM* gyutacsok meg is felelnek, annak ellenére, hogy a késleltetési idők szórása nagy.

4. táblázat

A csehszlovák gyártmányú, normál érzékenységű (NO) gyutacsok jellemzői

Késleltetés	milliszekundumos			
Gyutacs típusa	O–N	DEM–N	DER–N	DEM–ROUGE
Fokozatszám, db	1	19	11	11
Jelölés	0	0–18	0–10	0–10
Késleltetési idő, ms	–	23	0–4–40 4–10–80	23
Gyutacsellenállás*, ohm	1–2,8	1–2,8	1–2,8	0,8–1,5
Biztonsági áram, A	0,18	0,18	0,18	0,22
Biztonságos gyújtási impulzus mJ/ohm	0,8	0,8	0,8	0,8
Szigetelési szilárdság, V	1500	1500	1500	1100
Gyújtási impulzus, mJ/ohm	3	3	3	1,5
Statikus feltöltődéssel szembeni ellenállás**, kV/pF	10/300	10/300	10/300	–
Vízállóság, MPa/h	0,2/2	0,2/2	0,2/2	100/3

*3 m-es vasvezeték esetén
**3,5 m-es vasvezeték esetén



7. ábra. A szeizmikus hatás és a gyutacs fokozatszámának empirikus kapcsolata

5. táblázat

A csehszlovák gyártmányú, csökkentett érzékenységű (SO) gyutacsok jellemzői

Késleltetés	MSG	250 ms	FMG	PAG		MSG				250 ms		FMG	
Gyutacs típusa	DEM--zb-N	DeD-N	DeP-N	0-Sic--ca-S	0-S	DeM-S	DeR-S	DeM--zb-5	DeM Sicca-S	DeD-S	DeD Sicca-S	DeP-S	Dep Sicca-S
Fokozatszám	17	13	13	1	1	19	11	17	12	13	13	13	13
Jelölés	0–16	0–12	0–12	0	0	0–18	0–10	0–16	0–11	0–12	0–12	0–12	0–12
Késleltetési idő, ms	23	250	500	–	–	23	0–4 40 4–10 80	23	23	250	250	500	500
Gyutacs ellenállás*, ohm	1–2,8	1–2,8	1–2,8	0,20––0,24	4*	4*	4*	0,4*	0,20––0,24	4*	0,20––0,24	4*	0,20––0,24
Biztonsági áram, mA	0,18	0,18	0,18	1,0	0,45	0,45	0,45	0,45	1,0	0,45	1,0	0,45	1,0
Biztonságos gyújtási impulzus, mJ/ohm	0,8	0,,8	0,8	25	8	8	8	8	25	8	25	8	25
Szigetelési szilárdság V	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Gyújtási impulzus, mJ/ohm	3	3	3	45	18	18	18	18	45	18	45	18	45
Statikus feltöltődéssel szembeni ellenállás**, kV/pF	10/300	10/300	10/300	15/2000	10/2000	10/2000	10/2000	10/2000	15/2000	10/2000	15/2000	10/2000	15/2000
Vízállóság, Pa/h	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2	0,2/2

*3 m-es vasvezeték esetén
**3,5 m-es vezeték esetén

6. táblázat

A csehszlovák gyártmányú, fokozottan érzéketlen (VO) gyutacsok jellemzői

Késleltetés	PAG	MSG	FMG
Gyutacs típusa	0–V	DeMV	DePV
Fokozatszám	1	17	13
Jelölés	0	0–16	0–12
Késleltetési idő (ms)	–	23	500
Gyutacsellenállás*, ohm	0,65*	0,65*	0,65*
Biztonsági áram, A	4	4	4
Biztonságos gyújtási impulzus, mJ/ohm	900	900	900
Szigetelési szilárdság, V	1500	1500	1500
Gyújtási impulzus, mJ/ohm	3000	3000	3000
Statikus feltöltődés** elleni ellenállás, kV/pF	30/2500	30/2500	30/2500
Vízállóság, MPa/h	0,2/2	0,2/2	0,2/2

*3 m-es vasvezeték esetén
**3,5 m-es vasvezeték esetén

Mi az alapvető gond a föld alatti bányászati robbantástechnikáknál? Az utóbbi időben az, hogy a *8. táblázatban* feltüntetett gyutacsokkal a vállalatok csak elvileg rendelekeznek. Ennek szemléltetésére nagyon alkalmas a *8. ábrán* vázolt két szeizmogram, melyet a *Bakonyi Bauxitbányáknál* végzett robbantások alkalmával rögzítettünk. A *8. a. ábrán* vázolt szeizmogramot és léglökésgörbét kúpos betöréssel, a *8. b. ábrán* vázoltat hengeres betöréssel végzett robbantáskor rögzítettünk. (A szeizmogram-részleten csak a pillanathatású és az *RK–2* gyutacsfokozattal felrobbantott töltetek keltette rezgés és léglökés látható.) Jól látszik az ábrán, hogy a betörés és a betörésbe töltött robbanóanyag mennyiségének

7. táblázat

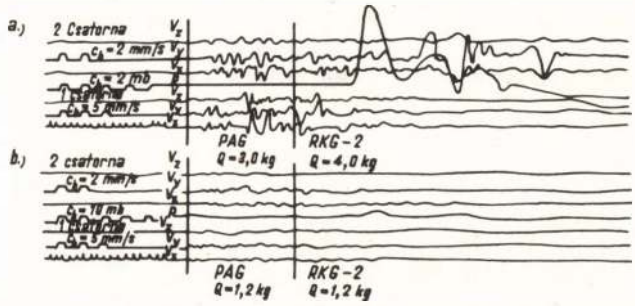
Az osztrák gyártmányú Schaffler gyutacsok jellemzői

Szám	Gyutacstípus	Jele	Késleltetési idő	Szám	Gyutacstípus	Jele	Késleltetési idő
1	MIZP 20	0	1	23		13	520
2		1	20	24		14	560
3	MIZF 20	2	40	25		15	600
4		3	60	26		16	640
5		4	80	27		17	680
6		5	100	28		18	720
7		6	120	29	MIZP 80	10	800
8		7	140	30		11	880
9		8	160	31		12	960
10		9	180	32		13	1040
11		10	200	33		14	1120
12		11	220	34		15	1200
13		12	240	35	TZMSP	3	1500
14		13	260	36		4	2000
15		14	280	37		5	2500
16		15	300	38		6	3000
17		16	320	39		7	3500
18		17	340	40		8	4000
19		18	360	41		9	4500
20	MIZP 40	10	400	42		10	5000
21		11	440	43		11	5500
22	MIZP 40	12	480	44		12	6000

8. táblázat

A hazai gyártmányú, rövid késleltetésű (RK) és félmásodperces (FM) gyutacsok fokozatai és késleltetési ideje

Gyutacs-típus	Fokozat	Névleges késleltetési idő, ms	Tényleges késleltetési idő, ms
RK	1	50	30–90
	2	150	120–200
	3	300	260–370
	4	500	450–580
	5	750	600–930
FM	1	500	300–700
	2	1000	800–1200
	3	1500	1300–1700
	4	2000	1800–2200
	5	2500	2300–2700
	6	3000	2800–3250
	7	3500	3300–3750
	8	4000	3800–4250
	9	4500	4300–4750
	10	5000	4800–5250



8. ábra. a) kúpos betörés esetén a rezgés és a léglökés alakulása *(Bakonyi Bauxitbányák); b)* hengeres betörés esetén a rezgés és a léglökés alakulása *(Bakonyi Bauxitbánya)*

vagy az egy késleltetési fokozatra eső töltetnek a változtatásával a szeizmikus hatásokban és a léglökésben milyen nagy különbségek jelentkeznek. A robbantásokhoz rendelkezésre álló gyutacsok típusa, az egyes késleltetési fokozatokban felrobbantott töltet tömege a *9. táblázatban* látható. Ebben feltüntettem a tervezett gyutacstípusokat is. *Robbantástechnikailag elfogadhatatlan, hogy a rövid és félmásodperces gyutacsokból sem áll rendelkezésre olyan gyutacs, amelyből ne hiányoznának fokozatok. Az RK* gyutacsokból pl. a tervezetthez képest hiányzik a 3. és 4. fokozat, az *FM* sorból pedig 3. fokozattól a 9. fokozatig a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat és a Bányászati Aknamélyítő Vállalat halimbai körzete* nem rendelkezett egyetlen gyutaccsal sem. Így nem lehet csodálkozni azon, hogy a robbantási fogáshosszak nem növekednek *Magyarországon. A robbantásos vágathajtás elmaradottságának egyik magyarázata a fúrástechnika elmaradottságán kívül a robbantószer-választék hiánya. Az utóbbi időszakban a gyutacsellátás romlik. Ilyen eszközellátottsággal a korszerű robbantástechnológiák kialakításának még az elemi feltételei sincsenek meg.* Ez azért is szomorú, mert *Magyarországon a gyutacsgyártó vállalat monopol helyzetben volt és jelenleg a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet is abban van.* Műszaki fejlesztés gyutacsgyártásunkban gyakorlatilag 1953 óta nem volt.

Jelenlegi gyutacsgyártásunkra is a *hiánygazdálkodás* a jellemző, ha a csehszlovák, osztrák és amerikai nagy gyutacsválasztékra tekintünk. A táblázatokban bemuta-

9. táblázat

A Bakonyi Bauxitbányáknál végzett robbantásokhoz tervezett és a gyakorlatban alkalmazott gyutacsok

Alkalmazott gyutacs-típus	Töltet tömege, kg		Tervezett gyutacs-típus
	a) robbantás kúpos betöréssel	b) robbantás hengeres betöréssel	
PAG	3,0	1,2	PAG
RKG–2	4,0	1,2	RKG–2
RKG–5	5,0	2,4	RKG–3
FMG–2	7,0	5,2	RKG–4
FMG–3	6,0	2,5	RKG–5
FMG–9	–	5,1	FMG–2
FMG–10	–	5,2	FMG–3

tott gyutacsok mind villamos gyutacsok, és nem szóltunk még azokról az új fejlesztésekről, amelyeket a *NONEL* zsinóros indítás, a *MAGNADET* és elektronikus iniciálási rendszerek jelentenek. Ezek az *iniciálási eszközök* a munka humanizálását, a korszerű technológiák kialakítását és a környezetvédelem érdekeit szolgálják.

Következtetés

Felvetődik a kérdés, hogy ezeket a közismert tényeket miért kell leírni. Alapvetően azért, mert ilyen apróságnak tűnő kérdések is, mint *a hazai gyutacsellátás problémái, alapvetően befolyásolják a bányászat gazdaságosságát.* De azért is, mert *a több éve folyó hazai gyutacsfejlesztési kísérletek eredménytelenek,* és nem is várható, hogy sikeresen megoldják a problémákat. A robbantásokat kísérő káros környezeti hatások csökkentése feltétlenül *igényli a nagy fokozatszámú és pontos MS, RK és FM gyutacsok megjelenését.* Amennyiben hazai körülményeink között nincs lehetőség a gyutacsfejlesztés megoldására, akkor szocialista és tőkés relációból lehetne e hiányosságot pótolni. A *4–7. táblázatokban* ismertetett gyutacsok a hazai előírásokat minden jellemzőjükben kielégítik; azokat a világ számos országában használják.

Remélem, hogy a hazai külszíni és föld alatti bányászati robbantástechnológiák fejlesztésében érdekelt vállalatok és intézmények rövid időn belül felszámolják a villamosgyutacs-ellátási problémákat. Ha ez elmarad, akkor mindenféle robbantástechnológiai fejlesztés és környezetvédelem kudarcra van ítélve. *A hatékony és minőségi munkavégzés a bányászati robbantástechnikában az iniciálási rendszerek fejlesztése nélkül megvalósíthatatlan.*

IRODALOM

[1] *Beregszászi J. – Bohus G.:* A kőbányászati robbantások kőzetaprító hatásainak fokozása. Építőanyag, XXXIII. évf. (1981) 9. sz.

[2] *Bogackij, V. F. – Pergament, V. H.:* Szeiszmicseszkaja bezopasztnoszt' pri vzrüvnüh rabotah. N'edra, Moszkva, 1978.

[3] *Bohus G.:* Robbantás külfejtésben. NIM Továbbképző Központ, Esztergom–Kertváros, 1979.

[4] *Földesi J.:* A nagy fúrólyukas robbantástechnológia fő paramétereinek meghatározása és a biztonsági kérdések vizsgálata a kőzetadottságok figyelembevételével. Kandidátusi értekezés, Miskolc, 1982.

[5] *Földesi J. – Patvaros J.:* Tömegrobbantás hatása a környzetre. Építőanyag, XXVIII. évf. (1976) 2. szám.

[6] *Haban, N.:* Good delay timing-prerequisite of efficient bench blasts. Proc. Australas. Inst. Metall N° 263, Sept. 1977, p: 47–54.

[7] *Langefors, V. – Kihlström, B.:*The modern technique of rock blasting. Stockholm, 1963.

[8] *Vandelois, R.:* Mesures des vibrations des tirs. Annales des Mines de Belgique, mai 1973, p: 631–646.

[9] A Schaffler külső késleltetésű robbantógéppel az ÉSZAKKŐ kőbányáiban végzett kutatások eredményei. Kutatási jelentés, NME bányaműveléstani tanszék, Miskolc, 1980. december.

[10] Robbantásokból származó vibrációs problémák és megoldások. Fordítás a Quarry Management and Products 1977. májusi számából.

[11] ShoftGiving with millisecond delay. Shaffter CO, Vienna, Austria, 1980.

[12] *Sterner, W. A.:* Imported fragmentation, reduced vibration reported for users of new delay timing system. Pit and Quarry, april, 1986.

[13] *Grean, R. H. – Green, M. W.:* Of precise millisecond delays on fragmentation at the rock of ages quarry. The Journal of Explosives Engineering, november/december 1986.

[14] Az optimális késleltetési idő meghatározása a kőzetben terjedő hangsebesség alapján a *DÉLKŐ, CEMŰ és ÉSZAKKŐ* bányaüzemeiben. Kutatási jelentés. NME bányaműveléstani tanszék, Miskolc, 1983. szeptember.

(A kézirat 1989. április 11-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Új szénkülfejtés Kelet-Szibériában

Rövidesen befejeződik a *kelet-szibériai Krasnokamensk melletti Urtujskij szénkülfejtés* feltárása. Az új külfejtés barnaszénvagyona 130 Mt. Termelése nagymértékben javítani fogja a *Bajkálon túli* területek és ipartelepek szénellátását.

A szakértői vélemények szerint az *Urtujskij külfejtés* szene lényegesen jobb fűtőértékű a környék bányáinak szenénél, ezért az erőművek kazánjaiba való feladását megelőzően *próbatüzelésekre* van szükség, amire 20 000 t szenet használnak fel.

A külfejtésben a termelés 1989 folyamán fog megindulni. A bányaművelési és elszállítási lehetőségek összehangolásával arra törekszenek, hogy a külfejtés 1991-ben érje el a 4,5 Mt/a-ban előirányzott teljes termelőkapacitást.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p: 58.)

Esztó Zoltán

Hidrofilteres porleválasztás a föld alatti bányászatban

DR. VÉKÉNY HENRIK okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tudományos főmunkatárs (Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézete, Pécs)

ETO: 622.807.2

A hidrofilterezés elvén alapuló porleválasztó berendezés tervszerű kifejlesztése, a bányabeli szűrőanyag-vizsgálóállomás létesítése, és azon célra gyártott hét szűrőanyag közül a legalkalmasabb kiválasztása. Ez a TEX–FILT[R] elnevezésű poliészter alapanyagú szövedék, amelyet TEMAFORG forgalmaz. A szűrőanyagból kezdetben kísérleti céllal egy 45–85 m^3/min teljesítményű légáteresztő berendezést hoztak létre. A kedvező tapasztalatok alapján egy 360 m^3/min kapacitású berendezés használata áll előkészítés alatt.

A probléma felvetése

A bányászatban a por keletkezése elleni védekezést döntően munkahigiénés és biztonsági szempontok indokolják. Az első a porártalmak, ezek közül is elsősorban a szilikózisveszély, a második a szénporrobbanás-veszély elhárításának az igényével határozható meg.

A föld alatti bányászatban a porelhárítást a por keletkezésének megelőzésére irányuló eljárások uralják. Ezeket a víz adhézióját hasznosító eljárásokat az ásványi anyagok *porkibocsátó képességének* előzetes megszüntetése jellemzi. Jellegzetes képviselőjük pl. a fejtési szénhomlok gépi injektálása, a jövesztett készlet felrakás előtti gravitációs és kapilláris nedvesítése. A föld alatti bányászatban – számos előnyük miatt – elsődlegesen ezek alkalmazására indokolt törekedni.

Azoknál a műveleteknél és munkafolyamatoknál, amelyeknél a megelőző portalanító eljárások nem voltak alkalmazhatók, a létrejövő port, annak szétterjedését megelőzően – *tehát koncentráltan* – keletkezése helyétől segédközeggel el kell ragadni, majd az elragadó, vivő közegből ki kell vonni. E kétlépcsős eljárás első lépéséhez megfelelő sebességű légáram, második lépéséhez *porleválasztó berendezés* szükséges.

A porleválasztó berendezés használatára köteleznek a 4/1981. OBF. számú utasítás 10. és 12. §-ában olvasható intézkedések. Alkalmazásukra igények merülnek fel pl. a komplexen gépesített vágathajtásokban és fejtésekben, a fejtések szállítóvágatában a palatörő-berendezések alkalmazásakor, a készletek gurítókban való leadásakor stb. A felsoroltak jellemzői a korszerű bányaművelésnek, ezért mutatják a felvetett probléma jelentőségét is.

A külföldi fejlett föld alatti bányászatban a porleválasztók iránti igény mintegy három évtizede merült fel. Az első időszakban a bányászat részére kifejlesztett berendezések nagyobb részt a *Venturi-cső* használatán alapultak [1]. A cső torkában mintegy 140 m/s sebességgel átáramoltatott portartalmú levegőbe vizet permeteznek, amelyben a szilárd és a permetrészecskék csomósodnak, koagulálódnak. Második lépésben a megnövekedett tömegű koagulátumokat – centifugális erőhatással – a levegőáramból kihajítják. Egy-egy csövet mintegy 20–25 m^3/min légáteresztésre méreteznek. Nagy energaigényük és zajos üzemük miatt e berendezések a gyakorlatból csaknem teljesen kiszorultak.

Napjainkban zömmel *száraz szűrés* elvén működő porleválasztó berendezéseket vesznek használatba [2, 3]. Az e célra készülő speciális szűrőanyagok fajlagos légáteresztése legfeljebb 2,5 $m^3/m^2 \cdot$min. A többnyire gyertya, tömlő vagy táska kialakítású szűrőelemek külső felületűek, és azokat periodikusan, a belsejükbe irányított 4–5 bar nyomású, sűrített levegős sugárral, tehát az üzemi légáram ellenáramában tisztítják. A száraz szűrés elvén készülnek az NSZK-beli *Firma Hölter GmbH* és a *Firma Turbofilter* korszerű porleválasztó berendezései, amelyekből a távozó légáram portartalma mindössze 0,5 mg/m^3 körüli. E berendezések beszerzési és üzemi költsége nagy, üzemfolyamatát a levegő nagy relatív páratartalma zavarhatja. Az utóbbi akadályoztatás, a nagy nyomású vízpermetezés térhódítása miatt, egyre gyakoribb.

A hazai fejlesztés néhány alapvető szempontja

A hazai föld alatti bányászat porleválasztók iránti igényének kielégítésére a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központja* – a T–2 jelű tárcaszintű kutatási célprogram 2. sz. alprogramja keretében – olyan berendezés kifejlesztését tűzte ki céljául, amely szerkezetében egyszerű, működése ezáltal könnyen áttekinthető és elsajátítható. A berendezés robusztus, kizárólag hazai anyagokból és eszközökből, közepes felkészültségű üzemi gépműhelyben is legyártható, beruházási és üzemeltetési költsége gazdaságilag elviselhető, és a legtöbb bányabeli porforrástól elragadott, elszívott por kielégítő leválasztására alkalmas.

A kiinduló elképzelések szerint a létrehozandó berendezés működése *a szűrés és a nedvesítés folyamatának a kombinációjára,* tehát a *hidrofilterezés* elvére épül. eszköze a permetezett szövedékszűrő.

Ilyen berendezésnek meghatározó eleme a *szűrőanyag,* amelyen a portartalmú vivőgázt átvezetik. A szűrőanyagon a porrészecskék különféle mechanizmusok, mint például a szűrőanyag pórusméreteit meghaladó részecskék a *közvetlen elfogás* (intercepció), a pórusméretnél kisebbek *a tehetetlenségi erőhatás* (inercia), *az ütközés* (impakció) és *a hőmozgás* (termodiffúzió) révén fennakadnak, a vivőgáz molekulái pedig – mivel azokra a szűrés felsorolt mechanizmusai elhanyagolhatóan csekélyek – áthatolnak. A mechanizmusok kialakulását elsősorban a szűrő anyagi és szerkezeti jellemzői, a por szemcsézeti összetétele, illetve annak pórusméret-eloszláshoz való viszonya, a szűrés sebessége befolyásolják.

Alapvető jelentőségű a választott eljárás szempontjából, hogy egyes szűrőanyagok száraz porleválasztó mechanizmusai nedvesítéssel tág tartományban növelhetők. Ugyanis vízrávezetéssel a szűrőanyag elemi szálai látszólag megvastagodnak, és ennek következtében *pórustere engedékenyen* csökken. Folyamatos vízpermetezés és levegő átáramoltatása esetén ez a felületi és belső struktúraváltozás, vagyis a pórustérség deformálódása és újraépülése dinamikusan ismétlődik.

Fontos, hogy a kérdéses szűrőanyagból készített szer-

kezeti elem (például függesztett tömlő) felső végére terített vízpermet a gravitáció következtében a szűrőanyag felületén, kisebb részben a belsejében lecsorog, közben az elfogott, leválasztott porrészecskéket nedvesítve, illetve szuszpendálva magával sodorja, lefelé szállítja. E *migrálást* a tisztítandó levegőáramnak és a vízpermetkötegnek szintén lefelé való irányítása erősíti. Azáltal, hogy a szuszpenzió erőszakoltan a szűrőelem aljába hatol, a szűrőelem folyamatosan megtisztul, regenerálódik, s ezáltal az állandóan újabb és újabb légtömegek szűrésére előkészítődik.

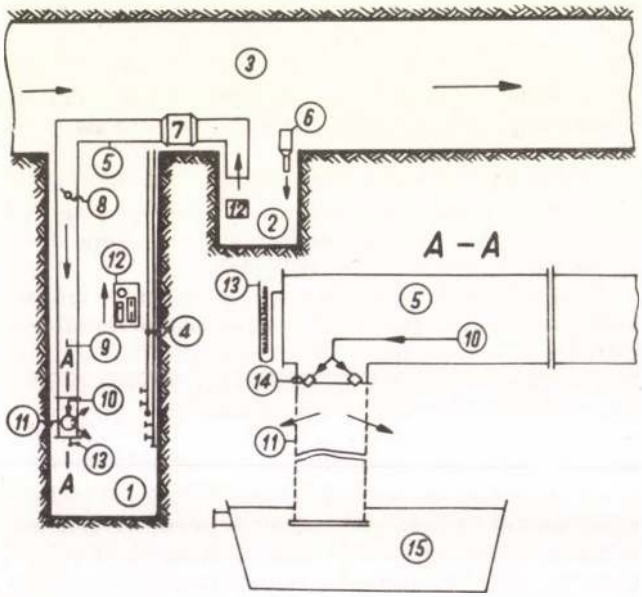
Az előzőekből logikusan következnek azok a szempontok és követelmények, amelyeket a szűrőanyag minősége, típusának megválasztásakor figyelembe kell venni. Ezek:

– a szűrőanyag *elemi szálának* spontán nedvesedése, a vízzel való adhéziós kölcsönhatása, vastagságának állandósága, mechanikai szilárdsága, biológiai semlegessége;

– a szűrőanyag *szövedékének* vízzel szembeni szerkezeti állandósága, mechanikai stabilitása, nedvesítéssel porleválasztó-képességének fokozhatósága, légellenállása stb.

A kísérleti típusvizsgálatok

A kísérletek tervszerű lebonyolítására vizsgálóállomást hoztunk létre a *Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemének* I és II szállítóaknáját közvetlenül összekötő vágattérségekben (lásd az *1. ábrát).*



1. ábra. A szűrőtömlők vizsgálóállomásának sémája
(1 – vizsgálati bányatérség; 2 – porülepítő kamra; 3 – áthúzóan szellőztetett bányatérség; 4 – víz- és sűrített levegős csőhálózat; 5 – vizsgálati légcsőrakat; 6 – porgenerátor; 7 – ventilátor; 8 – fojtószelep; 9 – *Prandtl*-cső; 10 – vízcsatlakozás; 11 – szűrőtömlő; 12 – pormérő műszerek; 13 – U-csöves manométer; 14 – vízporlasztók; 15 – vízteknő)

A 20 m hosszú, falazott biztosítású, 3,5 m talpszélességű, kb. 8 m^2 keresztszelvényű vizsgáló térség (1) áthúzóan szellőztetett vágatba torkollik. A közvetlenül mellette lévő, 3×4 m alapkiterjedésű kamrát (2) porfeladásra rendszeresítettük. A por szemcsés halmazát *Kóta-féle* homokpuskával diszpergáltuk.

A vizsgált légcsőrakat (5) a porkamrából – megfelelő előülepítés után – szívással ragadta el a szállóport. A légcsőrakat axiális ventilátorának típusjele WLEP–602. A portartalmú vizsgálati légáram a zárt légcsőrakat fúvott szárnyának utolsó rakattagjára függesztett vizsgálati szűrőtömlőn (14, *mintatömlő)* keresztül távozott. A légáram térfogatsebességét fojtószeleppel (8) változtattuk. A légsebességet *Prandtl-cső* (9) segítségével, tehát a dinamikus depresszió révén; a létrejött légellenállás leküzdéséhez szükséges statikai depressziót U-csöves manométerrel (13) ellenőriztük. A vizet – mindig ugyanazon szórófejrendszerrel – a szűrőtömlő belsejébe porlasztottuk.

Az 500 m átmérőjű, 1250 mm hosszú, alul – bilinccsel nyithatóan – zárt, lógatott mintatömlőt belső felütésben terhelünk ásványi porral. Aktív szűrő felülete – leszámítva az egy hetes kísérleti üzemeltetés után az aljában néhány cm magasságú porfeltöltődést – 1,9 m^2.

A különböző anyagokból – az előzőek szerint – egységesített mintatömlők vizsgálatakor mindig azonosan változtattuk:

– a vizsgálati légáram térfogatsebességét; a szűrési sebesség így 3–25 $m^3/m^2 \cdot min$, illetve m/min közötti tartományban változott;

– a kipermetezett víz térfogatáramát; ez – a szűrt levegő egy m^3-ére vonatkoztatva – 0,1 és 0,6 dm^3/m^3 között ingadozott;

– a feladott por ásványi minőségét, ami kvarcit-, dolomit- és márgaőrlemény, illetve ciklonozott szénpor volt;

– a feladott por tömegáramát, ami különböző nagyságú koncentrációkat eredményezett. A szállópor BMRC-jelleggörbe meghatározta finom frakciójának legnagyobb koncentrációja megközelítette a 90 mg/m^3-t. Az e frakció részecskéinél durvábbak koncentrációja ennek mintegy 2,5-szerese.

A kísérletek során a szállópor finom frakciójának koncentrációját a por feladása helyén (2), tehát a szívott légáramban, valamint a mintaszűrőn keresztül hatolt, illetve távozott légáramban mértük (12). A mérési feladat megbízható teljesítéséhez SIMSLIN II; CPM 3; LSG–1,5; TM–digital; valamint K–10 típusú műszerekkel rendelkeztünk [4].

A kísérletek céljára létrehozott vizsgálati modell – szerkezetében és működésében – olyan megoldásokat *mutat be,* amelyeket alapvetően megtartva, a későbbiek során kialakítottuk a berendezés méretű porleválasztót.

A szűrőanyag típusának a megválasztása

Az összehasonlító vizsgálatok céljára a különböző hazai és nyugati szállítók összesen *hét, eltérő típusú, azaz szövésű, anyagminőségű, elemiszál-átmérőjű, szövedékvastagságú, és -tömörségű, szakítószilárdságú hő- és kopásálló stb. szűrőanyagot* bocsátottak a rendelkezésünkre. Különlegessége volt a kollekciónak egy külföldi gyár membránstruktúrájú szűrőanyaga.

A kísérletek során szerzett valamennyi vizsgálati adat és észlelés összevonásaként megállapíthattuk, hogy a hidrofilterezés szempontjából *a legkedvezőbb üzemeltetési és porszűrési fokot a TEX–FILT^R megjelölésű szűrőanyag* nyújtja.

A *TEX-FILT^R alapanyaga poliészter.* Tűnemezelt szövedékét poliészter síkhurkolt kelmehordozó két oldalára viszik fel. A savhatásnak ellenáll és hővel 150 °C-ig terhelhető. Biológiailag indifferens. Területi sűrűsége 500 g/m^2. Vázerősítése folytán pneumatikusan, vagy rázással egyaránt tisztítható. Felütésoldalát hőkezelték. Szerkezeti megjelenése folytán mélységi szűrő. Névleges pórusmérete 5 μm. Különböző geometriai alakzatban, pl. gyertyaként, tömlőként, zsákként, táskaként, lapként stb. kiszerelve a *budapesti TEMAFORG forgalmazza.*

A típusvizsgálat néhány tapasztalata

A következőkben közölt kísérleti tapasztalatok elsődlegesen a TEX-FILT^R szűrőanyagra, illetve a vizsgálat néhány körülményére értendők, azok *csak fenntartással általánosíthatók.* Ismeretük mégis irányszempontokként és -adatokként elősegíthetik a hidrofilterezés elvén működő porleválasztók kifejlesztésének munkáit.

A tapasztalatok arra a megoldásra korlátozódnak, amelynél a szűrőelem tömlő, zsák vagy gyertya kialakítású, használatakor függesztett állapotú, amelybe a portartalmú levegő, valamint a vízpermet lefelé irányulva lép be, illetve abban lefelé irányulva áramlik.

Megmutatkozott, hogy *hidrofilterezésre csak az* a szerkezetében stabil *szűrőanyag alkalmas, amelynek porleválasztása a nedvesítéssel fokozható.* A szárazon is eleve nagy porleválasztási fokú szűrőanyag a nedvesítéssel az eltömődés állapotához közelít. Ez természetszerűleg azt is jelenti, hogy *a nedvesítés mértéke és a porleválasztás foka között arányosság áll fenn.*

A nedvesítés azzal, hogy vizuálisan és képlékenyen csökkenti a szűrőanyag pórusainak méretét, növeli annak száraz légellenállását. A növekedés 2–4-szeres is lehet. Mivel a vízpermetezés a szűrőtömlő légellenállásának tulajdonképpeni meghatározója, ezért az optimális – lényegében a minimálisan szükségeshez közelítő – mennyiségének terítésére kell törekedni. Ez a szűrt levegő térfogatáramának egy m^3-ére vonatkoztatva 0,15–0,35 dm^3 körüli fajlagos érték.

A diszperzitási fokot és a vízpermetköteg geometriáját illetően előnyösnek mutatkozott a segédenergia nélkül működő, ún. *mechanikai vízporlasztó típusok* használata. Az eljárás során tudniillik másodrendű szempont a víz nagy porlasztási foka, viszont követelmény a szűrőtömlőnek a felfogás magasságában való folyamatos és egyenletes nedvesítése. Ennek teljesítése természetesen a belépő víz gondos tisztítása nélkül elképzelhetetlen.

A hidrofilterezés lényeges jellemzője *a portartalmú levegőnek a szűrőtömlőn való átáramlási sebessége.* A kedvezőbb üzemeltetési állapothoz és portalanítási fokhoz a szűrési sebesség csökkentésével lehet közelíteni. Ez például állandó légtérfogatáram esetén a fajlagos szűrőfelület növelésével érhető el. A kísérleti észlelések szerint kedvezőnek minősíthető a hidrofilterezés folyamata 6–8 m/min, elfogadhatónak pedig 10–11 m/min szűrési sebességhatárig. A szűrési sebesség szintén fontos alakítója a kialakuló légellenállás-értéknek, hiszen közöttük négyzetes összefüggés áll fenn.

Magát a légellenállást, illetve a leküzdéséhez szükséges statikai depresszió alakulását figyelve, amely az előzőek szerint elsősorban a vízpermet fajlagos mennyiségének és a szűrési sebesség együttes eredménye, az a megállapítás tehető, hogy ez 160 daPa értékhatárig kedvezőnek, 200 daPa-ig elfogadhatónak vehető. Kedvezőtlen alakulása esetén a két fő befolyásoló tényező változtatása révén kell a javítását elérni.

Nagy szűrési sebesség esetében, illetve nagy légellenállás kialakulásakor a szűrőtömlő felületéről *vízcseppleszakadás, csepplefúvódás* figyelhető meg. A leszakadó cseppeket külső függönnyel kell elfogni. Az e célt szolgáló nagy lyukú szövedéket (pl. jutaanyag) a szűrőtömlőtől mintegy 8–10 cm-re – másodlagos függönyként – kell felfüggeszteni, illetve vele a szűrőtömlőt – már a csillapított sebességövezetben – kell burkolni.

A szűrőtömlő alsó vége a szűrés folyamata szempontjából holttér; ezért – oldható zárásával – *portározóként* hasznosítható. A tömlő alsó végének a nyitva hagyásával és vízbe lógatásával a szuszpenzió folyamatos távozása érhető el.

Megmutatkozott, hogy a feladott por kisebb hányada, szemcsézeti összetétele szerint a durvább részecskék a tömlő aljában gyülemlenek fel, a finomabbak viszont a szűrő pórusrendszerén megnedvesedve áthatolnak, és a tömlő külső felületén zagyosítva lecsorognak. Ez a körülmény is jelzi, hogy a hidrofilterezéshez viszonylag kis kiterjedésű (tömlőalji) portározó térség szükséges.

Működési rendellenességgel, konkréten a légellenállás kedvezőtlen növekedésével kell számolni például a szűrőtömlőnek a túlnedvesítésekor, valamint a kimondottan tapadó, duzzadó por leválasztásakor, amelynek részecskéi a szűrőanyag szövedékébe ékelődnek, illetve felületén *lepedéket* képeznek. Az első eset a nedvesítés mértékének átmeneti vagy végleges visszafogásával hárítható el, a második megszüntetésében vízaktiváló szerek (detergens, só) használata, vagy a szűrőanyag szilikonizálása, illetve a szűrőtömlő időszakonkénti mechanikus tisztítása (facsarása) jöhet számításba. Az utóbbi a túlnyomás alatt álló tömlőnek gyűrűs szerkezettel való lehúzásával érhető el. Súlyosabb zavarok elkerülésére célszerűnek látszik a kérdéses pornak hidrofilterezéssel való leválaszthatóságát előzetesen kísérletileg megvizsgálni.

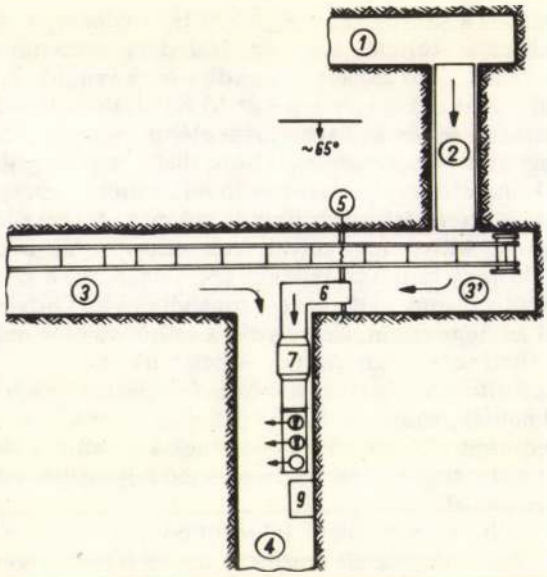
Hidrofilterezés esetén a vivő levegővel feladott por részecskéi a megnedvesített szűrőanyag felületén és pórusaiban megkötődnek, azon döntően csak maga a levegő áramlik keresztül. Számos pormérés tanúsága szerint a szűrőtömlőből távozó levegő portartalmának koncentrációja graviméteres ellenőrzéssel legfeljebb 0,3–0,5 mg/m^3, illetve koniméteres méréssel legfeljebb 32–64 r/cm^3. Ez a porállapot higiénés szempontból – kvarctartalmától függően – igen kedvezőnek, illetve kedvezőnek minősíthető.

Félüzemi kísérletek

A bányabeli kísérletek kezdetben a kisebb porforrásoknál keletkezett porok elszívására és leválasztására irányultak. Ezek fontos állomásai az *üzemvitelre érett* berendezés kifejlesztési folyamatának [5].

1. Az első üzemi kísérlet színtere a *Szászvár II bányaüzem I. szintje* volt. Ennek bányabeli körülményeiről a *2. ábra* tájékoztat.

A fejtési (kiscsillés) szállítóvágatból a szénkészletet a kb. 65° dőlésű, 12 m magas gurítóban döntéssel adták le az I. szinti csapásvágati láncos vonszolóra. Ugyanebben



2. ábra. A hidrofilteres porleválasztás sémája a *Szászvár II bányaüzemben*
(1 – fejtési szállító vágat; 2 – döntőgurító; 3 – I. szinti csapásvágat; 3' – lokalizált térség; 4 – légkihúzó vágat; 5 – deszkapalánk; 6 – légcsőrakat; 7 – ventilátor; 8 – porleválasztó)

a térségben deszcendensen, tehát egyirányban a készlettel áramlott a fejtési kihúzó levegőnek egy részmennyisége.

A nagy fokban felaprózott szén a leadása előtti nedvesítéskor betapadásával és felboltozódásával a gurító térségét eltömítette. Ezért a nedvesítéstől el kellett tekinteni. Emiatt viszont a szellőztető légárammal elragadott por nagy töménysége folytán még a látást is akadályozta a (2), (3) és (4) jelű vágattérségekben.

Felszámolásához a porforrást, vagyis a gurító és az I. szinti szállítóvágat metszéspontját, az ettől mintegy 3 m-re a szállítóvágatban létesített deszkapalánkkal (5) zártuk le és a deszkapalánkba torkolltattuk a légcsőrakat szívóvégét. A sűrített levegős axiális ventilátor a porforrástól elszívott port a leválasztó berendezésbe (8) nyomta.

A függesztett porleválasztó berendezés típusjele: Hf–500/3. (A Hf a leválasztó működésének alapelvére, az 500-as számjegy a szűrőelemek átmérőjére és a 3 a szűrőelemek számára utal.) A szűrőzsákokat 600 mm átmérőjű légcsőtag palástjának alsó felületére függesztettük, és ezekbe összesen 14 dm^3/min vizet permeteztünk. Egy-egy szűrőzsák elvileg megegyezett a vizsgálóállomás szűrőegységének funkcionális és szerkezeti elrendezésével. Az összesen 6,6 m^2 szűrőfelületű berendezésen – 175 daPa statikai depresszió révén – 45 m^3/min térfogatsebességű levegő áramlott keresztül.

A szűrőanyagon áthatolt és lecsorgott vizet zsompba terelték. Ezáltal a berendezés nyitott hidraulikus rendszerben működött. Kezelése, azaz bekapcsolása és leállítása a szállításhoz beosztott dolgozónak képezte a feladatát. A zsákok alját mintegy négy naponként kellett – a záróbilincsek oldásával – nyitni és ürítéssel kitisztítani.

Megállapítható volt, hogy az adott körülmények között az elszívott légmennyiség és a berendezés portalanítási foka elegendő volt a probléma megnyugtató megoldásához. A robusztus berendezés – a fejtési mező lefejtéséig, azaz 14 hónapon keresztül – meghibásodás nélkül működött. Így a tapasztalatok az üzemi kísérletek folytatására jogosítottak.

2. A Béta bányaüzemben a szászvárihoz hasonló porforrás jött létre, ahol is a VII. szinti Ny-i keresztvágat alatti, 2. osztókeresztvágatban a vágatos, omlasztásos fejtések nagy mértékben felaprózott széntermelését a P1200 típusú, TURMAG gyártású fúróberendezéssel függőlegesen lefúrt fúrólyukakon adták le, gravitációs úton a VIII. szinti csilletöltőbe. Mivel itt is a vízpermetezés a szén betapadását okozta, alkalmazásától el kellett tekinteni.

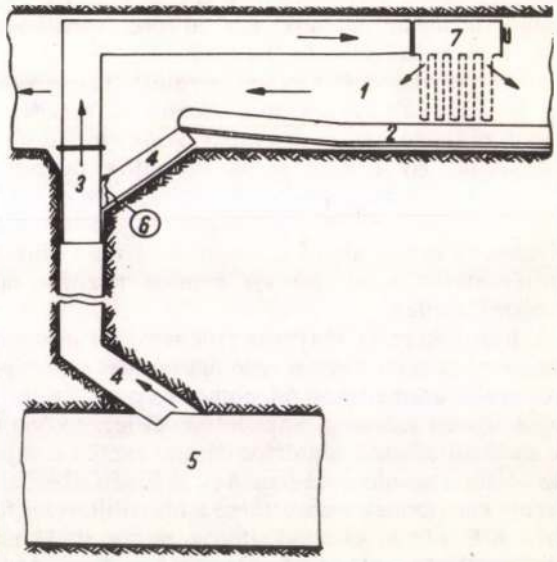
Ugyanezen a közel 24 m hosszú fúrólyukon keresztül a két bányaszint között uralkodott mintegy 120 daPa depresszió hatására emelkedően leszálló levegő áramlott, amely kiszérelte a szénkészletből a port, és az a légáramból – a fúrólyukat elhagyva, illetve sebességét lecsökkentve – kiejtődött. Nyomában, az elvonuló légáram irányában, mintegy 30 m hosszúságban dm vastagságú porréteg halmozódott fel.

A porforrás felszámolásához a fúrólyuk felső végét légcsövekkel béléscsövezték, és azt a porleválasztó berendezésig meghosszabbították (lásd a *3. ábrát)*. A körülmények figyelembevételével kialakítottuk a Hf–140/15 jelű berendezést. A berendezés sémája a *4. ábrán,* maga – az időközben a mintatömlők vizsgálatára létrehozott állás közelében – kialakított *berendezés a vizsgálati térségben az 5. ábrán* látható.

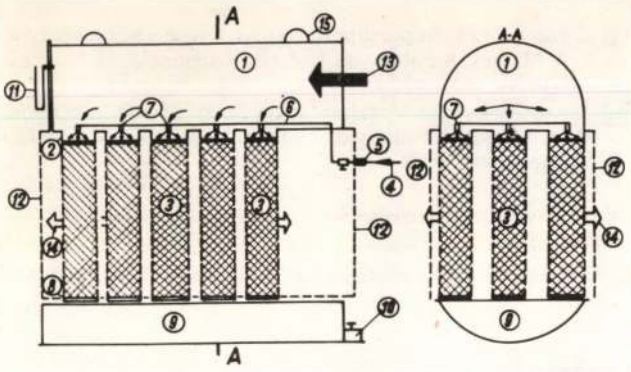
Üzemi használatakor a szállításhoz beosztott dolgozó a vízpermetező rendszert mintegy óránként, esetenként 4–5 percen keresztül működtette. A távozó vizet csorgában zsompba terelték. A tömlők alját három naponta ürítették.

A bánya egyes szintjei között fennállott depresszió hatására – tehát külön légcsőventilátor nélkül – a berendezés 8,5 m^2 szűrőfelületén mintegy 38 m^3/min térfogatú levegő áramlott keresztül. A berendezés nyolc hónapon át, az osztószinti telepek lefejtéséig, teljes megelégedésünkkel működött.

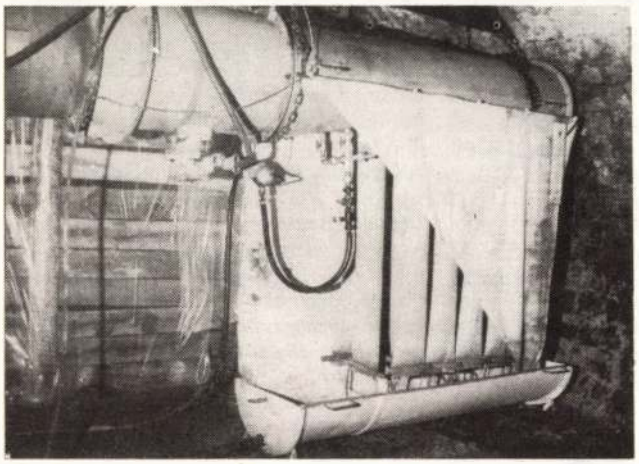
3. Pécs bányaüzem VI. szinti I. Ny-i keresztvágatától



3. ábra. A hidrofilteres porleválasztás sémája a *Béta bányaüzemben*
(1 – az 1. osztószinti keresztvágat; 2 – szállítóberendezés; 3 – lyuktérség; 4 – töltősurrantó; 5 – a VIII. szinti szállítóvágat; 6 – gumikötény; 7 – porleválasztó)



4. ábra. A Hf–140/15 típusjelű hidrofilteres porleválasztó berendezés sémája
(1 – elosztócsatorna (törzscső); 2 – csőcsonk; 3 – szűrőtömlő; 4 – vezetékcsatlakozó; 5 – oldatszűrő; 6 – csővezeték; 7 – permetező; 8 – záróbilincs; 9 – teknő; 10 – vízleeresztő; 11 – manométer; 12 – cseppfogó függöny; 13 – portartalmú levegő; 14 – tisztított levegő; 15 – felfüggesztő fül)

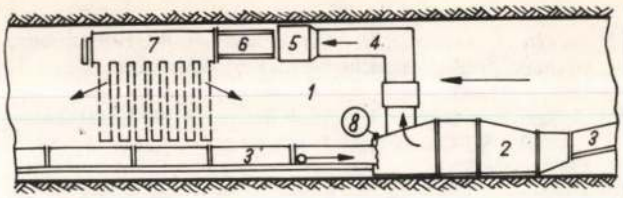


5.ábra. A Hf–140/15 típusú porleválasztó berendezés elhelyezése a vizsgálati térségben

Ny-ra lévő 4-es telepének komplexen gépesített lefejtésekor a fejtés szállítóvágatában a 30 cm-nél nagyobb meddődarabokat törőberendezéssel aprították. Ez a több tagból álló szállító útvonal egyik, e célra kialakított láncos vonszolójával szervesen egybeépítve működött. Innen származott *átmenő palatörő* elnevezése is.

A kőzetdarabok aprózásakor – a vízpermetezés ellenére – temérdek por keletkezett, amely nagy kvarctartalma miatt fokozott szilikózisveszélyt képezve, a fejtési behúzó légáramot, illetve magát a fejtést szennyezte. Ismeretes, hogy a vonatkozó bányahatósági előírás ilyen esetre az egyébként érvényes 2 mg/m^3-es pornorma felét engedélyezi. Az ilyen porforrásnál – az ismétlődő porképződéskor – a levegő porszennyezettsége rendszeresen meghaladta a határértéket.

A kritikus porforrás porkibocsátásának korlátozására Hf–140/21 jelű berendezést hoztunk létre, amelyet légcsőrakattal rácsatlakoztattunk az aprítóberendezés lemezházára (lásd a *6. ábrát)*. A lemezház belépő nyílását ún. *banánszoknyával* fojtottuk le. A légcsőrakatba iktatott WLEP–602 típusú ventilátor az aprítóberendezésből mintegy 85 m^3/min térfogatsebességű levegőt szívott el, elragadva vele a keletkezett port, melyet a 12 m^2 szűrőfelületű porleválasztóba nyomott. A szűrőtömlőkbe permetezett 44 dm^3/min térfogatáramú vizet kezdetben a szállítóberendezésen vonszolt szénkészletre terítettük. A szállítás rendszertelensége miatt ezt később meg kellett változtatni, a vizet zsompba kellett terelni.



6. ábra A hidrofilteres porleválasztás sémája a *Pécs bányaüzemben*
(1 – fejtési szállítóvágat; 2 – excentrikus kőzetaprító; 3 – láncos vonszoló; 4 – légcsőrakat; 5 – ventilátor; 6 – zajtompító; 7 – Hf–140/21 típusú porleválasztó; 8 – banánszoknya)

A kérdéses vágatszakaszban a 4-es telepi frontfejtés behúzó légáramaként 680 m^3/min térfogatsebességű levegő áramlott keresztül elletétes irányban a készletszállítással. Megállapítható volt, hogy a porleválasztó berendezés használatával a fejtés behúzó légáramának porelőterhelése a megengedett érték alá csökkent. A berendezés a fejtés átállításáig, azaz hat hónapon át meghibásodás nélkül üzemelt. Ennyiben a kísérleti alkalmazás eredményesnek minősült.

Észlelhető volt továbbá, hogy – az átvonuló nagy térfogatsebességű légáram miatt – az aprítóberendezésből időszakonként *porcsóva* szökött meg. Ez arra enged következtetni, hogy az elszívott levegő térfogatsebessége, azaz a porleválasztó berendezés teljesítőképessége nem volt elegendő az aprítóberendezésben keletkező por hatásos elragadásához. A hiánytalan porelragadáshoz mintegy *15%-kal nagyobb kapacitásra lett volna szükség.*

Összefoglalás

A szűrőtömlő vizsgálóállomáson folytatott szűrőanyagos leválasztó kísérletek eredményei, valamint a három föld alatti bányában folytatott félüzemi porleválasztási *kísérletek tapasztalatai szükségesek és elégségesek voltak a hidrofilterezés elvén alapuló porleválasztás alapvető összefüggéseinek a megismeréséhez és a nagy teljesítményű porleválasztó berendezés kifejlesztéséhez.* Az eddigi munkák folytatásaként a téma iparági kutatóbázisa létrehozta a Hf–140/40 típusjelű, 25 m^2 szűrőfelületű és a Hf–80/200 típusjelű, 50 m^2 szűrőfelületű berendezést [6]. Az elsővel egy üzemi alkalmazási időszak lezáródott, a másodikkal ilyen periodus előkészítés alatt áll. E zárt, hidraulikus rendszerű berendezések bemutatása, az alkalmazásukkal szerzett tapasztalatok ismertetése további szakcikk feladata.

A porleválasztás ismertetett eljárásának és eszközének *szabadalmaztatását a Mecseki Szénbányák folyamatba tette.*

IRODALOM

[1] *Becker, H. – Göretz, H.:* Staubbekämpfung beim mechanisierten Streckenvortrieb. Silikosebericht Nordrhein-Westfalen, Band 11, 1977, p: 69–73.

[2] *Becker, H. – Göretz, H. – Stockmann, H. W.:* Entstaubungstechnik. Silikosebericht Nordrhein-Westfalen, Band 13, 1981, p: 51–61.
[3] *Becker, H. – Göretz, H. – Stockmann, H. W.:* Entstaubungstechnik. Silikosebericht Nordrhein-Westfalen, Band 14, 1983, p: 69–82.
[4] *Vékény H.:* Porártalom a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, 1981.
[5] *Szvatt Z.:* Lokális portalanítás kifejlesztése a bányászatban, I. A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának 1987. évi évkönyve, p: 268–274.
[6] *Szvatt Z.:* Lokális portalanítás kifejlesztése a bányászatban, II. A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának kutatási zárójelentése, 1988. nov.

(A kézirat 1989. június 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Braziliában új rézércbánya és ferromangán mű létesül

A *brazil Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD) vállalat a következő öt év folyamán 500 M USD befektetéssel nagy rézércbányát nyit az *Amazonas keleti vidékén*. A CVRD új bányájának 250 Mt kimutatott rézércvagyona van, reménybeli rézércvagyona azonban megközelítheti az 1000 Mt-t. A vállalat tervei szerint a bánya évi érctermelése el fogja érni a 7 Mt-t, ami évi 72 000 t fémréztermelést biztosít. A bánya várhatóan 1993-ban lép termelésbe. A bánya által művevont ércelőfordulás az *Amazonas folyó keleti vidékén, Carajas környékén* helyezkedik el.

A CVRD vállalat ezen kívül 100 M USD befektetéssel új ferromangán mű létesítésével is foglalkozik. A *Brazilia* északi részén létesülő 150 000 t/a kapacitású mű beruházási költségeiben 50%-os részesedést vállal a *Szovjetunió* is. Ennek fejében jogot nyer a műből kikerülő ferromangán-termelés 50%-ának a megvásárlására.

(International Mining, 5. k. 12. sz., 1988. p:51.)

Esztó Zoltán

A nemesfémek iránti érdeklődés csökkent, a színes fémek iránti kereslet nőtt

Azután, hogy a *Ford Motor Co. gépkocsigyár* 1988. december 15-én bejelentette, hogy kipufogógáz-tisztító katalizátorok céljaira más anyagot találtak a *platina helyett*, egyáltalán nem okozott meglepetést a platina árának csökkenése. A nyugati világban ugyanis a katalizátorgyártás igényli az összes platinafogyasztás kb. 36%-át. Meglepő volt azonban az árcsökkenés feltűnően nagy mértéke. A platina ára a korábbi 19 300 USD/kg-ot meghaladó szintről 16 720 USD/kg-ra esett vissza, annak ellenére, hogy a *Ford cég* tájékoztatása szerint a szabadalmazott új katalizátor egyelőre csak kísérleti jelleggel és csupán 50 000 gépkocsiba lesz beépítve. Az ismert platinaforgalmazó *Johnson Matthey cég* a hirtelen és erőteljes árcsökkenés ellenére fenntartja 1988-ban nyilvánosságra hozott platinaár prognózisát, mely szerint *a platina ára továbbra is szilárdan 16 000 USD/kg felett marad*, mert szerintük a világ platinatermelésének növelésére a közeljövőben nincs kilátás, a jelenlegi termelés pedig nem elégíti ki a *Ford cég* említett bejelentése ellenére várható fogyasztást sem. Ezért a következő öt év folyamán *platinahiányra* lehet számítani és a platina ára rövidesen visszaáll a korábbi szintre. A világ ugyanis túlértékelte a *Ford cég* tájékoztatásának jelentőségét.

Bár *Fordék* nem közölték, hogy a katalizátorgyártásban milyen anyaggal pótolják a platinát, a *palládium* árának a két év óta stabil 3860 USD/kg szintről 4660 USD/kg-ra való növekedésében feltehetően éppen az a spekuláció játszott szerepet, hogy *a katalizátorokban platina helyett palládiumot fognak használni*. A szakértőnek számító *Johnson Mattey cég* a palládium esetében is fenntartja 1988. évi előrejelzését, mely szerint palládium iránt a közeljövőben is csak lanyha érdeklődés várható.

A *platinasokk* időszakában kissé csökkentek az *arany* és az *ezüst* iránti igények is. Ez az igénycsökkenés annak tudható be, hogy új aranyérc- és ezüstércbányák termelésbe lépésére lehet számítani. Ezek közé számít a *Pápua Új Guinea* felföldi részén feltárás alatt álló *Hidden Valey* bánya, melynek várható évi termelése aranyból a 6220 kg-ot, ezüstből pedig a 62 000 kg-ot fogja elérni.

A nemesfémek iránti mérsékelt érdeklődés mellett a *színes fémek* iránti igény továbbra is fokozott mértékben nő. A *réz* ára 3417 USD/t-val rekordszintet ért el, állapítják meg a *Wall Street Journal* 1988. december 16-i számában. Abban azonban senki sem lehet biztos, hogy ezek a magas rézárak meddig maradnak. A magas rézárak egyik előidéző oka ugyanis az, hogy a rézérctermelés terén a közelmúltban minden elképzelhető nehézség bekövetkezett. *Chilében* kisebb fémtartalmú ércek kerültek művelés alá, *Peruban* bérsztrájkok miatt, *Pápua Új Guineában* a szabotázscselekmények miatt csökkent a termelés.

Világszerte nagy az *alumínium* iránti kereslet is. Különösen sok alumíniumot használnak fel a hűsítőitalok tárolására szolgáló dobozok gyártására. Az *Egyesült Államok* alumíniumiparának 1988. évi szállítása elérte a 7 665 840 t-t, az 1989. évi várható szállítás pedig meg fogja haladni a 7 800 000 t-t. Jól tükrözi az alumíniumigények alakulását az a tény is, hogy a *használt alumínium hűsítőital-dobozok* 1988 augusztusa óta szilárdan 1,37 USD/kg-os ára decemberben 1,54 USD/kg-ra szökött fel.

Az *ólom-* és *cinkpiac* alakulásával foglalkozó *londoni Lead and Zinc Study Group* jelentése szerint 1988. első tíz hónapja folyamán a fogyasztás mindkét fém tekintetében meghaladta a termelést. A termelők raktári készlete csökkent, és a *Londoni Fémtőzsdén* is *csak három heti fogyasztásnak megfelelő készlet* található.

A *nikkelárak* a magas fogyasztói igények és a *Braziliában* termelésmegszakítást előidéző sztrájkok következtében továbbra is magasak maradnak. Ezt tükrözi az *INCO vállalat* jelentése is, amely szerint a gazdaságos nikkeltermelés eladási alsó határa 4080 USD/t-ról a közelmúltban 7600 USD/t-ra változott.

(Engineering a. mining j., 190. k. 1. sz., 1989. p:21.)

Esztó Zoltán

Kína széntermelése nem tudja kielégíteni a hazai igényeket

A világ legnagyobb széntermelő állama, a *Kínai Népköztársaság* szénbányászata 1988. év első felében 530 Mt szenet termelt, ami 4,6%-kal volt több az előző év megfelelő időszakának termelésénél, mégis az országban szénigény jelentkezik. Az országban a szénigény ugyanis kb. 13%-kal nagyobb a termelésnél. Ez azt eredményezte, hogy számos erőművet és gyárat le kellett állítani a szénhiány miatt. A szénhiány az ország középső és keleti részén lévő üzemeket érinti a legsúlyosabban, de erősen hatott az ország szénexportjára is, ami egyes esetekben oly mértékben visszaesett, hogy az exportáló vállalatok szállítási kötelezettségeik nemteljesítése miatt súlyos kártérítések fizetésére kényszerültek. A hazai szénigények növekedésén kívül károsan befolyásolták a szénexport alakulását a vasúti szénszállítás nehézségei, ki nem elégítő hatékonysága és egyes nagyobb bányák termelési problémái is.

(Engineering and mining j., 189. k. 12. sz., 1988. p:16.E.)

Esztó Zoltán

Előkészületek a szén- és meddőkőzetek kvarctartalmának derivatográfos meghatározásához

HEGEDŰS CSABA okl. bányamérnök, osztályvezető (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 543.5:546.26+546.28

A porártalom elleni védekezésről szóló bányahatósági utasítás a kvarctartalom meghatározását írja elő a nem szilikózisveszélyes bányáknál is, ha a munkahelyek porszennyezettsége a megszabott értéket eléri. Ezért belső használatra, differenciáltermo-analitikai eljárással tervbe vették a kvarctartalom meghatározását az Oroszlányi Szénbányáknál. A szerző ehhez ismerteti a kőzetek, illetve porok helyes előkészítését, a műszeres mérés technikáját és a mennyiségi értékelés módszerét.

A kémiai termoanalitika módszerei között is fontos helyet foglal el a *differenciáltermikus analízis* (DTA) és a *termogravimetria* (TG). Előbbi elvi alapjai 1887-ből *Le Chatelier-től* származnak. Gyakorlati használata mintegy 50–60 évre nyúlik vissza [1, 2]. A DTA-módszer mennyiségi értékelésének kifejlesztése körülbelül 40 évvel ezelőtt kezdődött, és kidolgozásában – az ötvenes évek végén – jelentős munkát végzett *Földváriné Vogl M.* és *Kliburszki B.* is [3].

A differenciáltermikus analízis és a termogravimetria széles körű alkalmazása a *Paulik F., Paulik J. és Erdey L.* által alkotott *derivatográf* megjelenéséhez, illetőleg térhódításához kötődik. Ez az eszköz rohamosan terjedt mind a tudományos vizsgálatok meghatározott körében, mind az ipar egyes területein végzett rendszeres elemzőmunkában, s eközben az agyagásványok, a bauxitok és a szilárd tüzelőanyagok kutatásának, továbbá az élelmiszer-, a gyógyszer-, a festékipar és az egészségügy stb. vizsgálatainak nélkülözhetetlen eszközévé vált. Ma már felhasználása szakosodott, s talán ezért van az, hogy róla és vele kapcsolatosan a szakirodalmi közlemények az utóbbi évtizedben megritkultak.

Tény az is, hogy a DTA- és TG-módszer alkalmazása, illetőleg a derivatográf használata bizonyos nehézségekkel jár akkor, ha nem hozzuk létre rendkívül körültekintően a mérés kedvező feltételeit.

Mindennek tudatában született az elhatározás [4] a derivatográf üzembe helyezésére az *Oroszlányi Szénbányáknál*. A műszer sokrétű alkalmazhatósága máris több feladat megoldására ösztönöz, mint amennyit mérési kapacitása engedne, akár három műszakos üzemeltetéssel is. E helyen a műszer *kvarcmeghatározási funkciójával* foglalkozom, mint egyik fő alkalmazási területével.

Előre kell bocsátanom, hogy az egyébként bőséges szakirodalmi anyag sajnos nem tartalmaz olyan konkrét receptúrát, általános eligazítást vagy egyszerűen csak elegendő támpontot, amit több-kevesebb átalakítással legalább a hasonlóság elvén lehetne felhasználni karbonátos–agyagos kőzeteink és hasonló ásványianyag-tartalmú szeneink kvarctartalmának meghatározásához. Ezért a tényleges elemzőmunkát a legalapvetőbb műveletek kidolgozásával – *a minták előkészítésével* – kellett kezdenem tudományos aprólékossággal, és végig kellett vezetni egészen a mennyiségi kiértékelés módszerének megkereséséig, valamint a gyakorlati alkalmazás megoldásáig.

A kvarcmeghatározás jelentősége

A porártalom elleni védekezésről szóló szabályzat [5] mellékletének 3. paragrafus (3) bekezdése a szilikózisveszély szempontjából nem minősített bányáknál kötelezővé teszi a kvarctartalom meghatározását, ha a porszennyezettség

– meddővágat-hajtási munkahelyen a 2 mg/m^3-t,
– egyéb munkahelyen a 6 mg/m^3-t

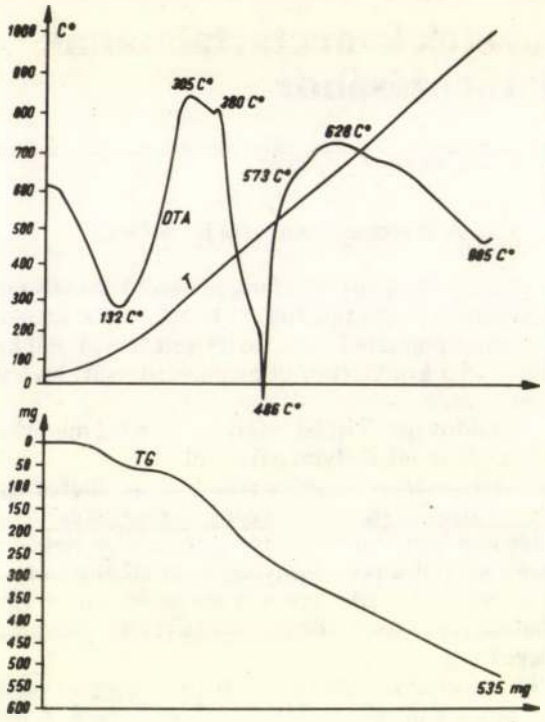
eléri. Az *Oroszlányi Szénbányák* bánya-, illetve aknaüzemei, valamint szénosztályozója, szénelőkészítő műve, illetőleg egyes munkahelyei porosak. A rendszeres mérések szerint a pormennyiség – az alkalmazott műszaki porelhárítás ellenére – a megengedett mértéket meghaladja, s ekkor érvénybe lép a kvarcmeghatározási kötelezettség.

Noha a szabályzat intézkedik arról is, hogy a kvarctartalom megállapítását a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központja* végezze – és mi tiszteletben is tartjuk ezt az előírást –, mégis törekednünk kellett bizonyos belső tájékozódási lehetőségre. Ugyanis a szabályzat szelleme szerint nyilvánvaló, hogy a kvarctartalom ismerete egy-egy gyors intézkedés megtételéhez szükséges, hiszen a porelhárítás igénye, mikéntje ennek függvényeként változhat [6]. Minthogy a porszennyezés mértékének megállapításához naprakész adataink vannak [7], azt is el kell érnünk, hogy a teljes helyzetértékeléshez a kvarcrészarányok adatai is gyorsan álljanak rendelkezésünkre. Az pedig természetes, hogy a helyben elvégezhető elemzésnél minden más megoldás csakis időigényesebb lehet.

Alapgondolatunk értelmében derivatográffal – DTA-módszerrel – meghatározzuk a kőzetek és szenek, valamint ezek leülepedett és szálló porának kvarctartalmát, s a 10±2% intervallumba tartozókat továbbítjuk a *Mecseki Szénbányákhoz* is, mint olyan kritikus mintákat, amelyekben a kvarc részaránya a szabályzat szerinti határértéken, illetve közelében van. Így elérhető, hogy a gyors, saját vizsgálat révén haladéktalanul intézkedhessünk a megfelelő porelhárítás iránt, de ahol indokolt, a *Pécs* által megerősített eredményekhez is hozzájussunk, amivel magunkat utólag ellenőrizhetjük, ugyanakkor a szabályzatnak is eleget teszünk.

A DTA-módszer alkalmazása

Ha egy szén- vagy kőzetmintát derivatográfos vizsgálatnak vetünk alá, kiderül, hogy a kvarcnak – ha belőle elegendő van a meghatározandó anyagban – legfeljebb a jelenléte állapítható meg. Az *1. ábrán* bemutatok egy derivatogramot, az 573 °C feltüntetésével, ahol is a kvarc allotróp (α kvarc $\rightleftarrows$ β kvarc) reverzibilis átalakulása bekövetkezik, s ezt a DTA-görbén endoterm csúcsnak kellene jeleznie. Az ábrán ezen a helyen csupán egy enyhe iránytörés van csúcs helyett, de az sem direkt endoterm, hanem úgy jelenik meg, mint egy nagy exoterm folyamatot jelző felmenő ág egyenetlensége.



1. ábra. Hőkezeletlen égőpalaminta derivatogramja

Ez a DTA-görbe – és a kezdeti vizsgálatok hasonló sora – önmaga jelölte ki a feladatot, de egyben kínálta a megoldás útját is. Eszerint:

a) az 573 °C környezetét mentessé kell tenni minden kémiai termoreakciótól, illetőleg valamennyi fizikai állapotváltozás zavaró hatásától,

b) tisztázni kell minden olyan körülményt, ami a mérés eredményét befolyásolhatja,

c) kívánatos lehet a kvarcot dúsítani a mintában.

Mindezek részletezése előtt tanulságos röviden áttekinteni a következőket.

A szabályzat [5] a kvarctartalomnak valamely fizikai eljárással történő megállapítását rendeli el. E kör elég bőséges [8], az egyszerű fénymikroszkópos vizsgálattól az infravörös spektrálanalízisen és a DTA-n stb. keresztül a röntgendiffrakciós módszerig. Természetesen valamennyinek van előnye, hátránya és közös vonása. Ilyen például az, hogy a különféle módszerek ugyanarra a vizsgált mintára vonatkozóan reprodukálhatók, *de egymással általában teljesen meg nem egyező eredményt adnak*. Érdekes, hogy a minta származási helyétől is függővé teszik az eredményt. *Saar- és Ruhr-vidéki* összehasonlításban például magasabb kvarctartalmat regisztrál előbbinél az infravörös módszer, utóbbinál a röntgenográfiás. Az eltérés 1%, vagy ezen belül van [9]. Mások DTA-módszert vizsgálva ±1%-os pontosságot állapítottak meg az endoterm csúcsok területének meghatározási hibája miatt, de rámutattak arra is, hogy a kvarc szemcseméretén kívül, annak genezisétől is függ az eredmény [10].

Utalni kell még további körülményekre is, amelyek szerepet játszhatnak a pontosság kérdésében, az igényesség eldöntésében és az alkalmazott módszer megválasztásában. Nézetem szerint például a különböző specifikus eljárásokkal kapott kvarctartalom-eredmények eltérései csekélyebb bizonytalanságot jelentenek, mint okozhatnak azok, a még meg nem egyező tudományos megítélések, egymással össze nem hangolt gyakorlati nézetek, amelyek a biológiailag ártalmas alveoláris porok kvarctartalomnormáinak eltérésében is megnyilvánulnak. Míg a magyar előírások a közvetlen mérhető kvarctartalom 10%-ánál [5], illetve a porban lévő kvarcarány 1, 10 és 20%-ánál [6] vonnak határt, addig a lengyelek a levegő megengedhető porszennyezettségét nemcsak finom porra, hanem az összes porra is megszabják a kvarctartalom 2, 10, illetve 70%-os jelenlététől függően [11], az Egyesült Államokban pedig ennél is szigorúbb kikötések vannak érvényben [12].

Bizonytalanság forrásának tekinthető még az a két szabályzati [5] előírás is, amelyek egyike a szilikózisveszélyes bánya meghatározójaként a szálló por koncentrációjára és kvarctartalmára hivatkozik, másik a szilikózisveszélyessé minősítés feltételeül a kőzet (10%-os) kvarctartalmát jelöli meg.

Ismeretes az is, hogy valójában *nincs abszolút érvényű kvarcmeghatározási módszer* sem a kémiai, sem a fizikai eljárások sorában, jelezve, hogy maga az SiO_2 mennyiségi kimutatása feltételekhez kötött, s az SiO_2 és a szilikátok közötti éles határ helyett bizonyára átmeneti megjelenési formákkal is kell számolni, ami további elválasztási nehézségek forrása, egyúttal a szelektív kvarcmeghatározás objektív akadálya.

A kiragadott tényezők, korlátok és bizonytalanságok érthető magyarázatát adják, hogy miért nem lehet kijelölni valamely kitüntetett módszert, hogy a gyakorlati követelményszint miért marad alatta az egyébként elérhető, de feltételes pontosságnak. A felsorolt megfontolások láttán kitűnik, hogy a differenciáltermo-analitikus kvarcmeghatározási mód – a kvarcra speciálisan jellemző belső entalpiaváltozással járó átalakulásra alapozva – ugyanúgy alkalmas lehet a feladat megoldására, mint bármely más eljárás, ha egyébként megfelel a szabályzati alapfeltételeknek, különösen, ha ugyanakkor egyéb praktikus célra is alkalmas. Sikerrel teljesítve *a), b), c)* alatti követelményeket – mint látni fogjuk –, a *kívántnál is jobb pontosságra lehet számítani* a DTA alkalmazásával.

Az irodalmi adatok szerint DTA-val ma már a ±1% pontosság is elérhető. Saját eddigi vizsgálataink, a megismételt és ellenőrző számítással megerősített eredmények bizonyítják, hogy kidolgozott módszerünk pontossága ±0,5%-ig fokozható. Ez – figyelemmel az ismertetett egyéb bizonytalanságokra – a kvarcmeghatározás gyakorlati igényeit tökéletesen kielégíti.

A zavaró kémiai és fizikai folyamatok kiküszöbölése

Kőzeteink porának kvarctartalmát *megfelelő előkészítés nélkül* meghatározni nem lehet. Mindenekelőtt arról kell ezért gondoskodni, hogy a zavaró kémiai és fizikai folyamatokat kizárjuk, de célszerű lehet egyúttal a kvarc koncentrációjának növelése is. Ennek érdekében a vizsgálandó anyagok kiizzításához kellett folyamodni. Csakhogy kérdéses volt az izzítás hőmérsékletének mértéke és az izzítás időtartama.

Az ásványianyag-tartalom megállapítására ajánlott módszert választva 380–400 °C hőmérséklettel kellett volna beérni [9, 13, 14], de ez az eljárás egyfelől napokat venne igénybe, másfelől a kvarc állapotváltozásának hőfokát el sem érné. Márpedig ezt némileg meg is kell haladni ahhoz, hogy az 573 °C környékén a DTA-görbe

zavartalanul kirajzolódhassék. Ezért legalább 590–600 °C-os izzítási hőmérséklet mellett kellett dönteni. E határt azonban nem tanácsos túllépni, mert számolni lehet a karbonátok kezdeti bomlásával, amivel együtt járhat a kvarc egy hányadának feltáródása az

$$SiO_2 + CO_3^{2-} = SiO_3^{2-} + CO_2$$

reakcióegyenlet alapján, s ez veszteséghez vezethet.

Közben érdemes áttekinteni valamennyi folyamatot, ami szenes–agyagos–meszes kőzetekben hő hatására végbemegy, ahogyan azt az *1. táblázatban* feltüntettem [2, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]. Megjegyzem, hogy a megadott hőmérséklet-intervallumok természetes jelenségnek számítanak, ezek ásványi szennyezések jelenlétében történő hőmérséklet-eltolódásokra vezethetők vissza. Kőzeteknél mindig számolni kell a kémiailag tiszta vegyületekre érvényes reakció-hőmérséklet vándorlásával és a reakciók elhúzódásával.

1. táblázat

A szenes–agyagos–meszes kőzetekben a hő hatására végbemenő folyamatok

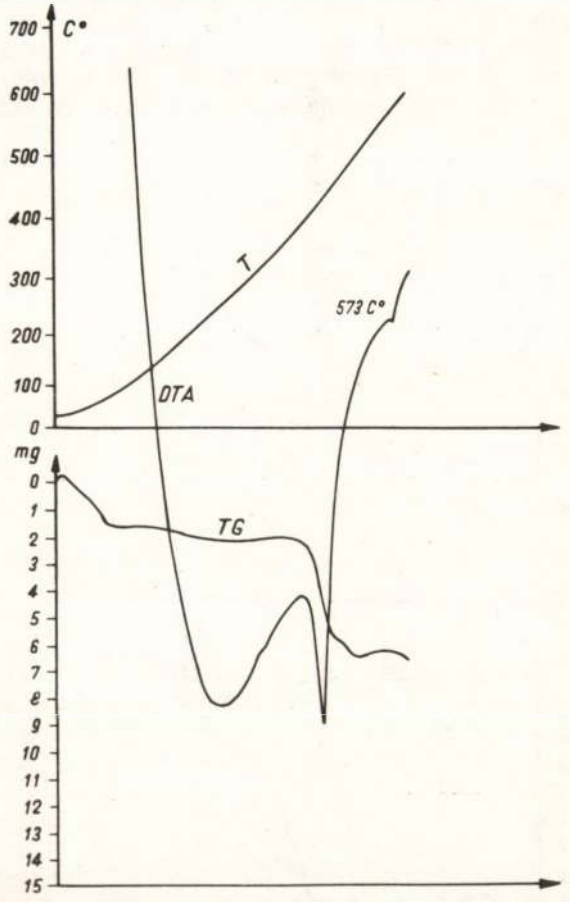
	átalakulás fajtája	hőtartalom-változás	átalakulási hőmérséklet °C
higroszkópos nedvesség	fizikai	endoterm	105-ig
adszorbeált nedvesség	fizikai	endoterm	130–150
kristályszerkezeti nedvesség	fiziko-kémiai	endoterm	160–250
limonit ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$)	fiziko-kémiai	endoterm	200–250
goethit (FeO/OH)	fiziko-kémiai	endoterm	370–420
illit	kémiai	endoterm	530–570
kaolinit ($Si_4Al_4O_{10}/OH/_8$)	fiziko-kémiai	endoterm	550–580
szerves illók	fiziko-kémiai	endoterm	280–420
szénoxidáció	kémiai	exoterm	420–700
metakaolinit	kémiai	exoterm	~950
szulfátok	kémiai	endoterm	650–750
α-kvarc	fizikai	endoterm	573
pirit (FeS_2)	kémiai	exoterm	400–450
vas-szulfid (FeS)	kémiai	endoterm	570
kalcit ($CaCO_3$)	kémiai	endoterm	(680–) 900–950
magnezit ($MgCO_3$)	kémiai	endoterm	(510–) 800
dolomit	kémiai	endoterm	~ 800 (MgO)
		endoterm	~ 910 (CaO)
sziderit ($FeCO_3$)	kémiai	endoterm	500–600
montmorillonit	fizikai	endoterm	120–140
	fiziko-kémiai	endoterm	205–220
	fiziko-kémiai	endoterm	705–750
	kémiai	endoterm	850–900

A másik kérdést, a szükséges izzítási idő tartamát kísérleti sorozatok alapján lehetett megválaszolni [23]. Ezeket a kísérleteket az *Oroszlányban* előforduló, *tipikusan három kőzetféleséggel végeztük: márgakőzet porával* (pl. a *Márkushegyi* bányaüzem 106/2. sz. meddővágathajtásából), *égőpala porával* (pl. a *szállítóüzem* előosztályozójának III. sz. mintavételi helyéről) és *szénporral* (pl. a *Márkushegyi* bányaüzem 201/F. sz. frontfejtéséből). A helyesnek bizonyult, 4, 6 és 8 órán át tartó 600 °C-os izzítás egyik sorozatának eredményeit a *2. táblázat* tartalmazza.

2. táblázat

Az oroszlányi jellemző kőzetek izzítási időtartamának vizsgálata

kőzet-anyag	izzítási idő	tömegveszteség	
		mg	%
márga	4 óra	5,6	1,21
	6 óra	1,9	0,59
	8 óra	2,8	0,88
égőpala	4 óra	4,5	1,41
	6 óra	0,8	0,26
	8 óra	2,7	0,88
szén	4 óra	1,4	0,95
	6 óra	0,0	0,00
	8 óra	0,3	0,13



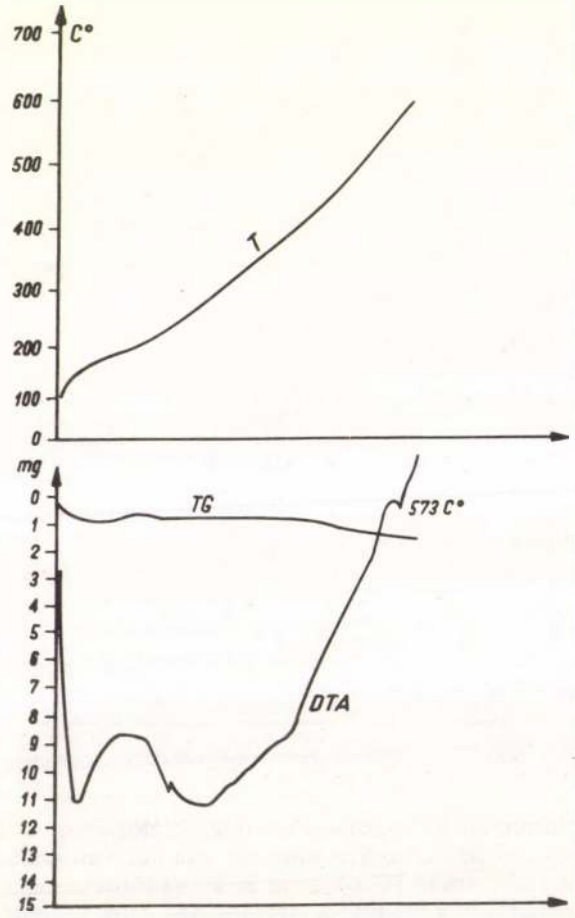
2. ábra. 600 °C-on 4 órán át izzított égőpala derivatogramja

A táblázatban, a tömegveszteség oszlopában lévő számok azt jelzik, hogy a kiizzítás után derivatográffal megvizsgált anyag TG-görbéje mekkora tömegcsökkenést regisztrált a 300–600 °C-os tartományban. Látható, hogy mindhárom kőzetanyag a 6 órás izzítás után

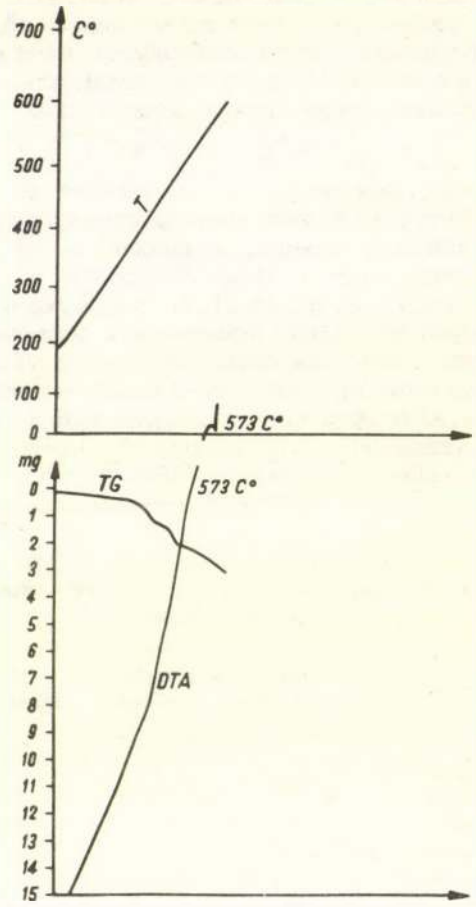
mutatta egyszeri derivatográfiás felfűtés során a legnagyobb hőstabilitást. Ezért fogadtuk el ezt az időtartamot optimálisnak kőzeteink termikus előkészítése időnormájaként. Jól szemlélteti a palaanyag 4, 6 és 8 órás izzítása után készült három derivatogram *(2., 3. és 4. ábra)* a TG-görbe változását. A legcsekélyebb tömegveszteség a *3. ábrán* látható, ami tehát az anyag 6 órás izzítás utáni állapotának felel meg. (A DTA-görbe nagy kitérései ne legyenek megtévesztők! Ugyanis ennek érzékenysége 1/1-en állt a kísérleti sorozatok folyamán.)

A módszerrel tehát kiküszöbölhetők a zavaró reakciók, amelyek egyébként elfednék vagy torzítanák a kvarc állapotváltozását jelző endoterm csúcsot. Megjegyzendő azonban, hogy minden folyamat még nem játszódott le a 6 órás izzítás alatt, hiszen 8 óra után ismét súlycsökkenést mutatott a derivatográf, jelezve, hogy a termikus átalakulások egy része még folytatódik (ezért ugyanazt az anyagot derivatográfban többször felhevíteni nem tanácsos). *Ajánlatos a 6 órás kiizzítás után a derivatográfos vizsgálatot nyomban elvégezni* – a tömegállandóság érdekében – azért, hogy a nyert ásványi anyagoknak vízfelvételre ne jusson idejük. Tapasztalatunk ugyanis az, hogy hosszabb állás után nemcsak higroszkópos és adszorbeált nedvességet [24] vesz fel a kiizzított minta, hanem megindul a szerkezeti vízfelvétel is, hiszen az izzítási maradék zömét agyagásványok [25] alkotják.

Mint az ábrákon látható, a kvarc már igen határozottan megjelent a derivatogramon, de ez az endoterm csúcs mennyiségi meghatározásra még ekkor is alkalmatlan.



3. ábra. 600 °C-on 6 órán át izzított égőpala derivatogramja



4. ábra. 600 °C-on 8 órán át izzított égőpala derivatogramja

Egyéb befolyásoló körülmények

A mérést s annak eredményét még a következő körülmények is befolyásolják:

– a vizsgált minta tömegének változása a felmelegítés folyamán,

– a vizsgált minta és az inert anyag tömegének egyenlőtlensége,

– a kvarc szemcsemérete,

– a kvarc inhomogén eloszlása a mintában és az inert anyagban,

– a tégely mérete, alakja és benne a vizsgált anyag magassága, átmérője,

– a felfűtés sebessége,

– az eredményt jelző és regisztráló optika érzékenysége, illetőleg a derivatogramot rögzítő mechanizmus fordulatszáma,

– a fűtőkemence váltogatása.

Ha ezeket a tényezőket megfelelően alakítjuk, akkor megteremthetők az eredmény megismételhetőségének és kellő pontosságának a feltételei is. További kívánalom lehet még a más módszerekkel való összevetés elvégzése, s az esetleg szükséges korrekciók megállapítása.

A derivatográfos vizsgálatot megelőző izzítás jelentősége – a zavaró reakciók és folyamatok kiküszöbölésén kívül – végül is abban nyilvánult meg, hogy általa *biztosítottuk a minta tömegállandóságát* s ezzel együtt a tégelyben elfoglalt helyének – magasságának, illetve

átmérőjének – változatlanságát. Úgy látszik ugyanis, hogy ezek a tényezők fontos feltételei a helyes eredménynek. Lényegesnek bizonyult az a várakozás is, hogy az előzetes kiizzítás során a *maradékban dúsuló kvarc az eredmény pontosságát jelentékenyen javító tényező lehet.* (Ezért további részfeladatnak tekintjük a karbonátok és más vegyületek sósavas oldásának, illetve sósavas + izzításos kezelésének módszerét is kidolgozni. Indokoltnak látszik az is, hogy ezzel az inert anyag és a vizsgálandó anyagok térfogatsúlyát közelítsük egymáshoz.)

Az eddigi tapasztalatok szerint – az összehasonlító kiértékelés lehetősége érdekében – *egyenlő tömegű anyagokat* kell a mintatartó tégelybe bemérni, s arra törekedni, hogy ez a *vizsgálat folyamán lehetőleg ne is változzék.* Ugyanez vonatkozik természetesen az inert anyagot képező, kiizzított Al_2O_3-ra is.

Eredményeink nem támasztják alá ugyan, de az irodalmi utalások felhívják a figyelmet, hogy a szemcseméret hatással van (lehet) az eredményre. Ezért úgy járunk el, hogy még kiizzítás előtt a vizsgálandó porokat achátmozsárban, alkohollal nedvesítve 10 percen keresztül finomítjuk, ami elegendő a – 5μm szemcseméret előállításához. Alapos okkal feltételezhető azonban az; hogy a helyes eredmény nem a kvarc aprózottságától függ elsősorban, hanem attól, hogy áll-e rendelkezésre elegendő idő az allotróp módosulat változásához a DTA-vizsgálat folyamán. Ezért a *kemence felfűtési sebességét körültekintően kell megválasztani, majd valamennyi mérés során ugyanezt alkalmazni,* ügyelve arra, hogy tehát a hőmérséklet-növekedés ne siessen a kvarc átalakulási üteméhez képest. (A *MOM*-gyártmányú *derivatográf Q–1500 D* és a *derivatográf–C* típusú műszerekkel ez kváziizoterm üzemmódban könnyen oldható meg.)

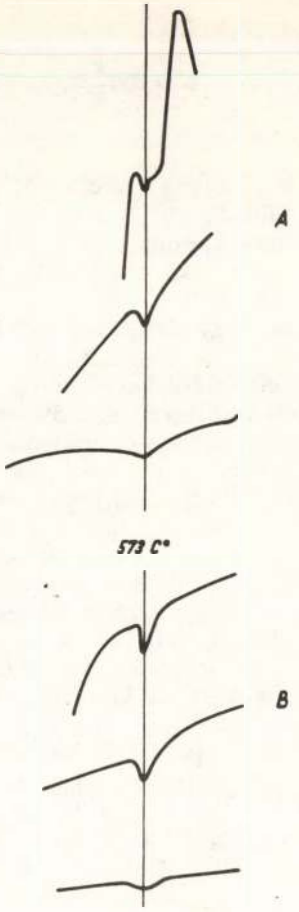
Tapasztalható, hogy a fűtőkemence váltogatása (legalábbis a *Paulik F.–Paulik J.–Erdey* rendszerű *MOM*-derivatográfnál) nehezíti az endoterm csúcsok összehasonlítását, ezért az eredményt – szűk határok között – bizonytalanná is teheti. Nagyon fontos az is, hogy az izzított mintát és az inerthez adott kvarcot tökéletesen homogenizáljuk!

Az endoterm csúcsok értékelése

Említettem, hogy a *2–4. ábrán* látható, kvarctól származó endoterm csúcsok (573 °C) mennyiségi következtetésre még nem alkalmasak. Mindenekelőtt a csúcs méreteit és változásait kell jól érzékelhetővé tenni. Ezt a felfűtési sebesség, a DTA-érzékenység, a hengerfordulatszám szabályozásával sikerült is megoldani a türelmes kísérletezések során. Az *5. ábra A részlete* ilyen, immár sokkal kifejezőbb DTA-görbeszakaszokat mutat.

Még mindig nem volt lehetséges azonban a csúcsok területének hagyományos eljárás szerinti megállapításával megbízható mennyiségi eredményekhez jutni. Az *5. ábra B részletén* látható összehasonlító görbék segítségével viszont már elérhetők voltak jó becslések is, de a pontos összevetést a DTA-görbék eltérő iránytangense megzavarta.

Végül a célravezető és *megbízható megoldást Földváriné Vogl Mária kompenzációs módszerével sikerült elérni.* Ennek lényege a következő: az első – tájékozódó – mérés endoterm csúcsterületének becslése alapján



5. ábra. Kvarcot jelző endoterm csúcsok (*A részlet:* a különféle kőzetminták DTA-görbéjének részletei; *B részlet:* az eltérő kvarctartalmú összehasonlító görbék részletei)

megállapítunk egy hozzávetőleges kvarctartalmat, és pontosan beállítunk egy ennek megfelelő arányú kvarc–Al_2O_3 inert anyagkeveréket, amivel újabb mérést végzünk. Ha a becslés alkalmával a minta kvarctartalmát alulértékeltük, tehát abban a kvarc ténylegesen több, mint az előállított inert anyagkeverékünkben, akkor e második mérés DTA-görbéjén ismételt – de most enyhe – endoterm csúcs jelenik meg. Felülértékelés esetén – ha a tényleges kvarctartalom kevesebb a becsültnél – csekély exoterm csúcs keletkezik. Illetve, ha az 573 °C-nál a DTA egyenes lesz, akkor a becsült kvarctartalom pontosan megegyezik a vizsgált anyagban lévő kvarc mennyiségével.

Kellő gyakorlattal ez az *iteráció* már a második, de a harmadik mérés során bizonyosan elvezethet a helyes kvarc–Al_2O_3 arányhoz.

A mérések értékelése, az eredmény pontossága

A legegyszerűbb esetben – ha csak a szabályzati [5] határértékhez kívánunk viszonyítani – elegendő annak eldöntése, hogy valamely kőzetben 10%-nál több vagy kevesebb kvarc alkotórész található-e. Ilyenkor ki kell számítani, hogy a kiizzított vizsgálati mintában mekkora *k'*%-nyi arányban kellene kvarcnak lennie, ha az eredeti kőzetben (porban stb.) $k = 10\%$ kvarc volna jelen. Minthogy az izzítás során pontosan mérhető a maradék, illetve a veszteség, és számítható az izzítási maradék

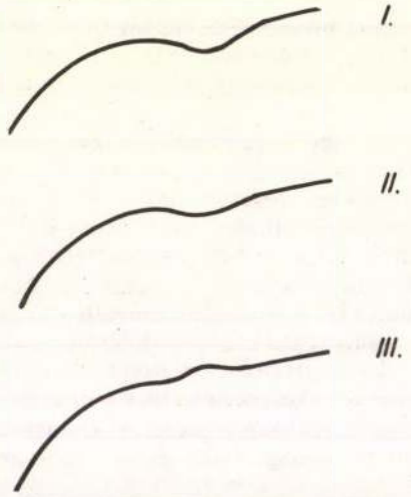
M%-a, k' értéket kapjuk a

$$k' = 100\frac{k}{M}\%$$

képlettel.

Ekkor az inert anyag kvarc/Al_2O_3 arányát k'%-nak megfelelően állítjuk elő, s a mérést elvégezzük. Ha endoterm csúcsot kapunk, úgy $k > 10\%$; ha exoterm csúcs az eredmény, akkor $k < 10\%$, vagyis az eredeti anyag kvarctartalma 10%-nál kevesebb.

Természetes, hogy vizsgálatainktól az egyszerű tájékozódásnál többet is elvárunk. Ilyenkor az eljárás a következő: az első méréshez tiszta Al_2O_3 inertet használunk. A kapott endoterm csúcs 5%-os határok között kiértékelhető (kezdetben összehasonlító görbék segítségével, majd némi gyakorlattal már ezek nélkül is). Például megállapíthatjuk azt, hogy valamely mintában a kvarctartalom $5\% < k' < 10\%$, ami a *6. ábra I. görbéjének* felel meg. De még arra is következtethetünk (az sem baj, ha sikertelenül), hogy a valószínűsített k' érték az 5 vagy a 10%-hoz lehet-e közelebb. Maradva a példánál, tételezzük fel, hogy k' a 10%-ot közelíti. Ebből kiindulva most egy 8% kvarcot tartalmazó alumíniumoxid inertkeveréket készítünk, és elvégezzük a második mérést. Az eredményt a *6. ábra II. görbéje* mutatja. Minthogy például most is enyhe endoterm csúcsot kaptunk, biztosan tudjuk, hogy $k' > 8\%$, és valószínűleg $k' < 10\%$. Ezt, ha elfogadjuk és nem szükséges pontosítani az eredményt, akkor felírhatjuk, hogy $8\% < k' < 10\%$, illetve $k' = 9 \pm 1\%$.



6. ábra. A kiegyenlítő módszer jellemző DTA-görbéjének részletei (I.: kvarctartalom tiszta inertnél; II.: kvarctartalom 8% kvarcot tartalmazó inertnél; III.: kvarctartalom 9% kvarcot tartalmazó inertnél)

A további pontosítás mellett döntve, értelemszerűen 9%-os inertkeverékkel kell a harmadik mérést elvégezni. Az eredmény lehetne egyenes DTA-szakasz az 573 °C-nál vagy enyhe endoterm, illetve exoterm hullám. A *6. ábra III. görbéjén* az utóbbi látható. Ez pedig azt jelenti, hogy $8\% < k' < 9\%$, vagyis a végső végeredmény így rögzíthető:

$$k' = 8{,}5 \pm 0{,}5\%.$$

Érdemes áttekinteni ezeket az eredményeket a *6. ábra* görbéi szerint:

I. görbén: $5\% < k' < 10\%$; $k' = 7{,}5 \pm 2{,}5\%$,
II. görbén: $8\% < k' < 10\%$; $k' = 9{,}0 \pm 1{,}0\%$,
III. görbén: $8\% < k' < 9\%$; $k' = 8{,}5 \pm 0{,}5\%$.

További pontosításnak elvileg nincs akadálya kiegészítő méréssel, amikor is 8,5% kvarctartalmú inertkeverék használata következne. Felmerül azonban a kérdés, hogy a művelet folytatása gyakorlatilag szükséges-e, az eredmény pontosságán egyáltalán javíthat-e stb. Annyi bizonyos, hogy a különféle módszerekkel nyert eredmények közötti összhang jónak minősülhet, ha az eltérés 2%-on belül van, s az is igaz, hogy mindenféle grafikus megoldás – így a DTA-n kívül más fizikai eljárások – kiértékelése is a tizedes nagyságrendi tartományban már illuzórikussá válhat!

A feladat megoldását az eredeti kőzetanyagra való visszaszámolás teszi teljessé. A k' érték birtokában számítható k:

$$k = M\frac{k'}{100},\ \%.$$

Példánk esetében, ha leülepedett égőpalaporról volt szó és $M = 54{,}6\%$:

$$k_{min} = 54{,}6\frac{8}{100} = 4{,}37\%, \text{ illetve}$$

$$k_{max} = 54{,}6\frac{9}{100} = 4{,}91\%,$$

$$4{,}37\% < k < 4{,}91\%; \text{ azaz } k = 4{,}6 \pm 0{,}3\%,$$

tehát az eredeti kőzetanyag kvarctartalma 4,6±0,3%.

Végezetül meg kell jegyezni, hogy üledékes kőzeteink *tridimitet és krisztobalitot nem tartalmaznak*, így a szabályzat szerint értelmezett szilícium-oxidösszetételű ásványok közül kizárólag a kvarcmódosulat fordul elő bányáinkban és szénelőkészítő művünkben, s ezért egymagában képviseli a kőzetekben a szilikózisveszély szempontjából kérdéses veszélyes anyaghányadot.

*

E kutatómunkához jelentős segítséget nyújtott a *Paulik F.–Paulik J.–Erdey* típusú derivatográf, amelynek rendelkezésre bocsátásáért köszönetemet fejezem ki *Perger István* okleveles bányamérnöknek, a *tatabányai Pécb Antal Bányaipari Aknászképző Technikum* igazgatójának.

Köszönet illeti *dr. Földváriné Vogl Mária* okleveles geológust, a *Magyar Állami Földtani Intézet* tudományos főmunkatársát a termoanalitikai mérésekkel, és *dr. Vékény Henrik* okleveles bányamérnököt, a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központja* műszaki vezetőjét a fizikai eljáráson alapuló kvarcmeghatározásokkal kapcsolatos konzultációkért; *dr. Bognár László* okleveles geológust, az *Eötvös Loránd Tudományegyetem ásványtani tanszék* adjunktusát és *Kozicz Lászlóné* okleveles vegyészmérnököt, a *Tatabányai Szénbányák Fővállalkozás és Gépgyár* laboratóriumvezetőjét a szükséges vegyszerek és segédeszközök gyors átadásáért; *Merészné Horváth Ágota* okleveles vegyészt, a *Magyar Optikai Művek államközi osztályáról* és *Albrecht Ottóné* kutató vegyészt, a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központjától* a nélkülözhetetlen szakirodalmi anyagok beszerzéséért, illetve átadásáért.

Köszönetemet fejezem ki *Puskás János* ny. vegyész tanárnak, a vállalatunk *biztonságtechnikai osztályán* működő kutatócsoport munkatársának, aki körülte-

kintő műszeres vizsgálataival és *Keszei Zoltán* okleveles vegyészmérnöknek, *minőség-ellenőrző osztályunk* csoportvezetőjének, aki gondos anyag-előkészítéssel volt segítségemre a kutató–elemző munka eredményeinek elérésében.

IRODALOM

[1] *Paulik F.–Paulik J.:* Termoanalízis. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1963.

[2] A *Paulik F.–Paulik J.–Erdey L.* féle derivatográf elméleti alapjai. Magyar Optikai Művek, Budapest.

[3] *Földváriné Vogl M.:* A differenciáltermikus elemzés. Műszaki Kiadó, Budapest, 1958.

[4] *Hegedűs Cs.:* Kőzetek és kőzetporok gyorsított vizsgálata. Kézirat. Oroszlány, 1984. október.

[5] Az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség 4/1981. számú utsítása a porártalom elleni védekezésről. Ipari Közlöny, 1981. évi 19. szám.

[6] MSZ–21 875. Munkahelyek fűtésének és szellőztetésének munkavédelmi követelményei

[7] *Hegedűs Cs.:* A pormérés helyzete és irányzata az Oroszlányi Szénbányáknál. BKL Bányászat, 120. évf. (1987.) 6. sz.

[8] *Vékény H.:* Porártalom a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

[9] *Reisner R. és négy szerzőtárs:* Szénbányászati egészségkárosító porok vizsgálata. Silicosebericht Nordrhein–Westfalen, 13. kötet.

[10] *Halle P. és két szerzőtárs:* Az anyag kvarctartalmának DTA-módszer szerinti mennyiségi meghatározásával kapcsolatos ismeretek kiegészítése. Thermal analysis, 2. kötet, Proceedings fourth icta. Budapest, 1974.

[11] *Vékény H.–Hegedűs Cs.:* Jelentés *A porképződés elleni védekezés a szénbányászatban* témájú, 1985. július 1–5. között, Lengyelországban lebonyolított tanulmányútról

[12] *Maksimovic, S. D.–Page, S. J.:* A kvarcpor képződésének forrásai külfejtéses szénbányák fedürétegének fúrása közben. Bureau of Mines, IC–9056 sz. kutatási jelentés, 1985.

[13] *Patkó Gyné:* Korszerű műszerek alkalmazása a szénvizsgálatban, II. Tatabányai Szénbányák Műszaki–Közgazdasági Közleményei, 1971. évi 13. szám.

[14] *Patkó Gyné:* A szén ásványi anyagának vizsgálata. Energia és Atomtechnika, 1967. évi 10. szám.

[15] A derivatográf alkalmazása az ásványtani-geokémiai és kőzettani tanszék gyakorlatában. Szegedi József Attila Tudományegyetem, kézirat.

[16] *Hegyiné Pakó J.:* A Dunai Cement- és Mészmű nyersanyagvizsgálatainak fontosabb eredményei. BKL Bányászat, 102. évf. (1969.) 11. sz.

[17] *Weltner M.:* A szenek hőbomlási folyamatának derivatográfos vizsgálata. Magyar Kémiai Folyóirat, 1959. évi 10. szám.

[18] *Bidló G.:* Különböző típusú magyar vörös agyagok termikus vizsgálata. Thermal analysis, 2. kötet, Proceedings fourth icta. Budapest, 1974.

[19] *Holowiecki, K.–Chodynski, A.:* Szénbányászati meddők tanulmányozása differenciális hőelemzéssel. Thermal analysis, 3. kötet, Proceedings fourth icta. Budapest, 1974.

[20] *Takáts T.–Boros Jné:* Termikus vizsgálatok szilikátipari anyagokon. Építőanyag, 1962. évi 1. szám

[21] *Kotsis T.:* Bauxitok ásványos alkotóinak mennyiségi meghatározása termikus módszerekkel. Fémipari Kutató Intézet Közleményei, 1962. évi VI. kötet.

[22] *Selmeczi B.:* Pirit és kalcit egymás melletti derivatográfos meghatározásának problémái. Magyar Kémiai Folyóirat, 1970. évi 9. szám.

[23] *Hegedűs Cs.–Keszei Z.–Puskás J.:* Vizsgálati anyagok termikus előkészítése derivatográfos kvarcmeghatározáshoz. Oroszlányi Szénbányák, 3/III./1986. sz. kutatási jelentés. Oroszlány, 1986.

[24] *Hegedűs Cs.:* Az agyagásványokat tartalmazó kőzetek vizsgálatának újabb eredményei. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 11. sz.

[25] *Nemecz E.:* Agyagásványok. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.

(A kézirat 1989. április 11-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Indiában fejlesztik a Neyveli lignitkülfejtést

Indiában az állami tulajdonban lévő *Neyveli Lignite Corporation* 45 000 millió rupia befektetéssel fejlesztési programot kezdeményez, melynek során a külfejtés termelő kapacitását 6,5 Mt/a-ról 10,5 Mt/a-ra kívánják növelni, és egy 210 MW-os generátort is üzembe állítanak.

Ezenkívül egy másik, 11 Mt/a kapacitású külfejtés létesítését is tervbe vették, ami egy új, 1500 MW-os erőmű szénellátását tudja biztosítani.

(Engineering a. mining j., 190. k. 1. sz., 1989. p: 16F.)

Esztó Zoltán

Új réz-, urán- és aranyércbányát nyitottak Ausztráliában

1988. november 5-én volt *Dél-Ausztráliában* az *Olympic Dam* elnevezésű új réz-, urán- és aranyércbánya ünnepélyes megnyitása. Ez a 450 Mt-s ércvagyonával a világ legnagyobbnak tekinthető réz-, uránérc-előfordulása *Adelaide* városától 520 km-nyire fekszik északra.

Az előfordulást 1975-ben fedezték fel, 1982-ben 500 m mély akna mélyítésével megkezdték a föld alatti kutatást. A bánya létesítési munkálatai 1986 márciusában kezdődtek. 13 év alatt 750 M USD-t költöttek a kutatásra, feltárásra és a bányaléte sítés munkálataira.

Az előfordulás réz- és uránércet, valamint egy jól elkülönült zónában aranyércet tartalmaz, kísérőként azonban ezüst is található az ércben. A bányaművelés első időszakában évi 1 Mt réz-, uránércet és 0,5 Mt aranyércet termelnek. Az *Olympic Dam* várható évi fémtermelése: 45 000 t finomított réz, 1900 t uránoxid, 17 260 kg ezüst és 840 kg arany.

A bányát a 360, 420 és 480 m mélységben lévő szintekről összesen 30 km hosszú, általában 6 m széles és 4,8 m magas szelvényű vágatrendszerrel tárták fel. A 420 m mélységben lévő szint a fő művelési szint, melyet a többi szintekkel és a külszínnel egy 11% dőlésű lejtős vágatrendszerrel kötöttek össze, hogy a pályához nem kötött, vagyis szabadon kormányozható szállító járművek és a munkagépek közlekedési lehetőségét biztosítsák. A bányában ugyanis minden termék- és anyagmozgatás, valamint személyszállítás gumikerekű járműveken folyik. A lejtős vágatrendszer kihajtása 1987-ben fejeződött be. Az aknát csak ez érc kiszállítására veszik igénybe. Szállítókapacitását 2 Mt/a-ban irányozták elő. Maga a bánya nagy mértékben automatizált berendezésekkel működik, és a műveletek számítógépes irányítását és televíziós ellenőrzését is megszervezték.

A bánya létesítése kapcsán a mintegy 850 fős személyzet elhelyezésére egy, jelenleg 2500 lélekszámú városka épült. Ennek a *Roxby Downs* nevű városkának a lélekszáma a későbbiekben a bánya fejlesztése kapcsán 6000-re fog növekedni.

(Engineering and mining j., 189. k. 12. sz. 1988. p:11–14.

Esztó Zoltán

Az Országos Bányagépgyártó Vállalat külső szerelői itthon és a nagyvilágban

ALEXI FERENC általános gépész üzemmérnök, gyárrészlegvezető főmérnök (Országos Bányagépgyártó Vállalat, Budapest)

ETO: 658.58

Az Országos Bányagépgyártó Vállalat szerelési gyárrészlegének rövid története. A hazai és a külföldi szerelési tevékenység bemutatása. Bepillantás a piaci igényekhez való rugalmas alkalmazkodás során végzett, tág skálájú szerelési tevékenységbe.

Az 1950–60-as évek szerelési tevékenysége

A magyar bányászat gépgyártási hátterének a kialakulásával, amely 70 esztendőre tekinthet vissza, szinte egyidőben a szerelési tevékenységet is vállalni kellett.

A kezdeti időszakban a helyszíni szerelés nem különült el, hanem a gyártás részeként és kizárólag a gyár termékeinek a helyszíni szerelésére összpontosult. Egy-egy berendezés helyszíni szerelését általában az a művezető irányította, aki a gyári szerelést is vezette.

A vállalat a szereléshez csak irányító szakembereket biztosított, a szükséges segéderőt pedig a megrendelő bányavállalatok bocsátották rendelkezésre. Az 1950–60-as évek külső szerelési tevékenységére ez volt a jellemző.

Nem volt ritka az évi 4–6 aknaszállítógép és -torony, valamint a hozzátartozó aknarakodók gyártása és helyszíni szerelése sem.



1. ábra. Aknatorony-szerelés Lyukóbányán

Ezek azok a berendezések, amelyeket a volt *Bányászati Tervező Intézet* (a jelenlegi *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet)* tervezett és fejlesztett ki az ország szinte minden bányavidékére, így: a *Komló, Pécs, Oroszlány, Tatabánya, Várpalota, Ajka, Dorog, Borsod, Salgótarján, Ózd* környéki bányákhoz (lásd az *1. ábrát).*

1950-től igen nagy mennyiségű szerelésre került sor külföldön is, az egyre jobban felfejlesztett gyártási és szerelési kapacitást kihasználva. Főleg az *aknaszállító berendezések* szállítása és helyszíni szerelése kapcsán tettük le névjegyünket a világ számos országában, többek között *Lengyelországban, Bulgáriában, Romániában, Jugoszláviában, Észak-Koreában, Cipruson.*

Ezüstércdúsító berendezések szerelésében *Marokkóban,* hajórakodó berendezések szerelésében pedig *Görögországban* jeleskedtünk. Kötélpályák és ércbányászati szállítóberendezések szerelését végeztük *Indiában.* Ezen szerelések zömében főleg a szerelés irányítására irányult a tevékenységünk.

Az *1960-as évek elejét* több szempontból is *fordulópontnak* kell tekintenünk szerelési tevékenységünk vonatkozásában. Ekkor következett be a szénbányászat első visszafejlesztése, de ugyanakkor megindult az olajipar, a vegyipar és az építőanyag-ipar nagymértékű fejlesztése.

Új profilként olyan nagylétesítmények létrehozásában vettünk részt, most már nemcsak szerelésirányítással, hanem nagy, saját szerelői létszámmal is, mint:

– a kőolajipar területén: *Százhalombattán,* a *Dunai Kőolajipari Vállalatnál,* a *csepeli olajfinomítónál;*

– a vegyipar területén: *Pétfürdőn, Répcelakon, Szolnokon;*

– az építőanyag-ipar területén: a *Beremendi Cement- és Mészműnél;*

– a fafeldolgozás területén: *Mátészalkán* az *ERDÉRT*-nél;

– a vízgazdálkodás, szennyvíztisztítás területén: *Siklóson* és *Várpalotán.*

A hagyományos, bányászati berendezések szerelését az 1960-as évek végén az uránércbányászat gépi berendezéseinek szerelési igénye biztosította, de jelentős és minőségileg új feladatokat jelentett számunkra a *százhalombattai Dunai Kőolajipari Vállalatnál* 1976-ig végzett technológiai szerelési tevékenységünk: a tartályparki kapacitásbővítéseknél már *önálló üzemi szerelést* végeztünk.

A *Dunántúli Kőolajipari Vállalat* (DKV) számos üzemének teljes technológiai szerelési munkáit is sikeresen oldottuk meg, főként a *Bitumenes benzinreformáló* és a *Gázfrakcionáló üzemekben* (lásd a *2. ábrát).*

Az 1960-as évek végétől folyamatosan végzünk szerelési munkákat a *Német Demokratikus Köztársaságban* az erőművi pernyeszállító és a külszíni szénfejtési berendezésekkel kapcsolatosan.

Így erőművi salak- és pernyeszállító berendezések szerelését végeztük:

– *Lippendorf, Thierbach, Boxberg (I-II-III), Jansch-*



2. ábra. A frakcionáló torony beemelése a Gázfrakcionáló üzemben

walde (I-II-III), Karl-Marx-Stadt, Rummelsburg és *Neubrandenburg* városokban, 200 MW-nál nagyobb kapacitású erőműveknél.

A barnaszénkülfejtések gépészeti berendezéseinek a gyártásában – az NDK-beli *TAKRAF Kombináttal (Lipcse)* kötött szerződés keretén belül – évek óta részt veszünk.

Ugyancsak évek óta végezzük a speciális szállítóberendezések szerelését – a VTA–NIKEX szerződés keretén belül – az NDK különböző külszíni szénbányáiban.

Szereléseink a IV. ötéves terv (1971–1975) időszakában

A helyszíni technológiai szerelések iránti igények növekedését érzékelve, az OBV külső szerelési részlege bővítette szerelési profilját. A bányászattól kapott feladatok teljesítése után elsősorban a kőolajfeldolgozó- és a vegyipar területén végez szerelési munkákat. A kőolajiparban évek óta végzett technológiai szerelések hatására már kialakult a hozzáértő irányító, szerelő, hegesztő gárda, amely nagy gyakorlatra tett szert, és az adott területen bármilyen feladat elvégzésére alkalmassá vált.

1971-ben kezdődött az NDK-beli *Boxberg I Erőmű* részére a pernyeszállító berendezés gyártása és helyszíni szerelése. Ebben az évben *Bulgáriában* a *Bobov–Dol Erőmű* részére is szállítottunk pernyeszállító berendezést, és irányítottuk a szerelését. Termelésünk mennyisége folyamatosan emelkedett, elsősorban az extenzív módszerek hatására.

Szereléseink az V. ötéves terv (1976–1980) időszakában

Tevékenységünket az alábbi szakterületekre irányuló bel- és külföldi kötelezettségek teljesítése kötötte le:

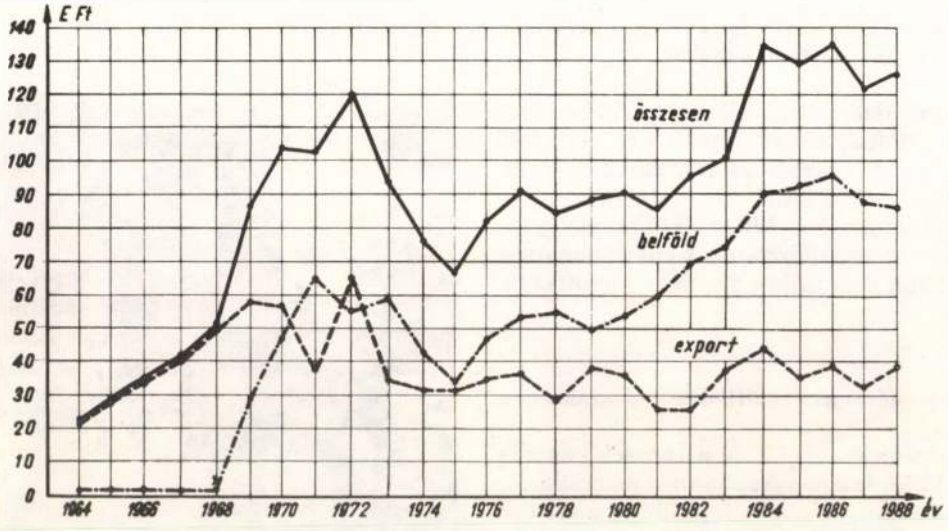
– a hazai szénbányászat új beruházásai;
– Csehszlovákiában a kotróhajó-építési program;
– az NDK-ban az erőmű-beruházások és a külfejtési géppark bővülése;
– az NSZK-ban a vágathajtó rendszerek szerelése.

E tervidőszak során a külföldi munka vonzóereje tette lehetővé a szükséges létszám biztosítását. A termelés mennyiségének növekedése továbbra is egyenletes volt, de a közgazdasági gondolkodás erősödésének a hatására már a termelékenység növelése került előtérbe.

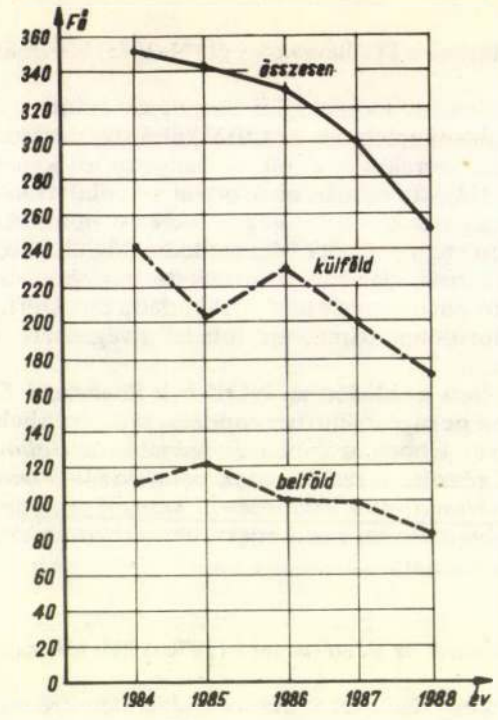
Az egy főre jutó évi anyagmentes árbevétel 30,8%-kal nőtt és míg a IV. ötéves tervidőszak átlaga 188,4 E Ft/a/fő volt, az V. ötéves tervidőszak átlaga 246,0 E Ft/a/fő-re emelkedett.

A szocialista export mennyisége az 1976. bázis évhez képest 40%-kal emelkedett (lásd a *3.*, *4.* és *5. ábrát)*.

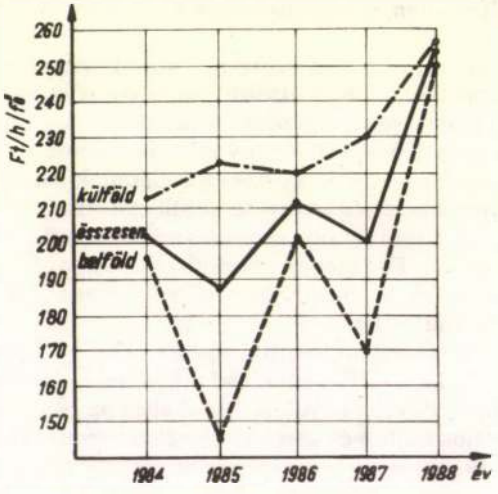
A tőkés árbevétel növelése érdekében az NSZK-ban végzett vágathajtási és szerelési tevékenységet jelentősen bővítettük.



3. ábra. A külső szerelések árbevételének alakulása az 1974–1988 közötti időszakban



4. ábra. A külső szerelések létszáma az 1984–1988 közötti időszakban



5. ábra. A külső szerelés 1 órára eső árbevételének alakulása az 1984–1988 közötti időszakban

A szénbányászat újabb visszafejlesztése következtében a belföldi lekötöttség mérsékeltebb volt a korábbi időszakhoz képest. A külföldi és a belföldi szerelés aránya így mintegy 55–45% lett.

Az állományi létszám 350–370 fő között mozgott. Megtartásuk, intenzív foglalkoztatásuk érdekében nagy hangsúlyt fektettünk dolgozóink szociális ellátottságának a növelésére.

Szereléseink a VI. ötéves terv (1981–1985) időszakában

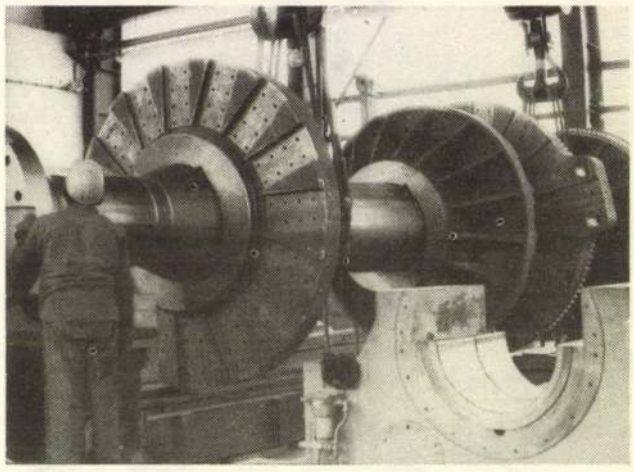
Tovább nőtt a termelés, alapvetően a termelékenység növelésével. Belföldi tevékenységünkben az eddigieknél jobban kötődtünk a vállalatunk profiljához tartozó berendezések szereléséhez.

Ezek főbb területei:

– a hazai szén- és ércbányászati beruházások,

– a hazai erőművi rekonstrukciók és erőmű-karbantartási tevékenységek.

Legjelentősebb szerelési munkánk a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* illetve a *Mecseki Szénbányák* területein összpontosult: belföldi létszámunk 40%-át foglalkoztattuk a MÉV *V. bányaüzem* létesítési munkáinál és *Komlón*, az *István III. aknán* (lásd a *6. ábrát).*



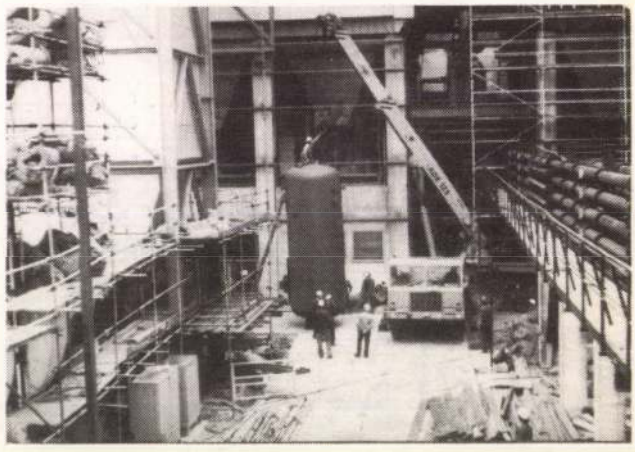
6. ábra. A 6000-es átmérőjű aknaszállítógép tengelyének szerelése Pécsett

További jelentősebb szerelési területeink: *Balinka, Dudar, Lencsehegy, Jókai bánya (Ajka), Várpalota Új-Ferenc akna* és a *Borsodi Szénbányáknál Putnok (Mocsolyás).* Ezeken a területeken az aknalétesítés gépészeti berendezéseit szereltük: aknaszállítógépeket, aknatornyokat, hidraulikus rakodókat, csilleforgalom és meddőkezelés stb. gépészeti berendezéseit helyeztük üzembe.

Az erőművek esetében: a *Dorogi, Borsodi, Oroszlányi Hőerőmű Vállalatok* rendeléseit teljesítettük.

Jellemző erre az időszakra, hogy növekedett az exportszerelés részaránya (átlagosan 71,5%).

Legnagyobb külföldi szerelési területeink továbbra is az NDK-ban voltak: *Rummelsburg, Janschwalde, Neubrandenburg, Karl-Marx-Stadt, Boxberg* erőműveiben és a *NIKEX Külkereskedelmi Vállalat* által kötött más szerelési területeken (lásd a *7. ábrát).*



7. ábra. A Boxberg-i pernyeszállító berendezés szerelése

Folytatódott a *Komarno*-i úszó kavicskotró–osztályozó berendezések szerelése is.

A jelenlegi helyzet

A VII. ötéves tervidőszak kezdetétől (1986) napjainkig a romló gazdasági helyzet és ezen belül a bányászat visszafejlesztése következtében a bányászati igények egyre csökkennek. Inkább a *környezetvédelmi* igények jelentkeznek, s e felé tolódott el a tevékenységünk.

Fontosabb mai szerelési területeink:

Dudaron – szállítószalag; *Zobákon* – csőszerelés; szerelések az *Ajkai, Oroszlányi, Győri, Gagarin, Pécsi* Hőerőművekben; *Ajkán* szénminta-vételező stb.

A hagyományos bányászati, illetve erőművi (salak- és pernyeszállító) berendezések szerelésén túl sikeresen oldottunk és oldunk meg az alapvető profilunktól távol eső feladatokat is mind belföldön, mind külföldön. Ezt bizonyítja:

– a szennyvíztisztítók *(Siklós, Várpalota);*
– a személyszállító kötélpályák *(Jánoshegyi libegő);*
– a csillagvizsgáló acélszerkezetének és a mozgatómű *(Piszkéstetői Csillagvizsgáló);*
– a rakodódaruk *(Komló, Mátészalka);*
– a vasúti tolópadok *(Dunakeszi Járműjavító, Tatabánya, Ózd);*
– az automatikus forgácseltávolító *(Csehszlovákia, SKODA Művek);*
– a papíripari berendezésekek *(Ausztria, Dunaújváros);*
– a kábelcserélő berendezések *(TAURUS, Szeged);*
– a magasraktári berendezések *(Gödöllő)* stb.

szerelése. A népgazdaság előtt álló feladatok, a gazdasági kibontakozási program végrehajtása, ezen belül a bányászat szelektív fejlesztése, illetve az áttérés a piacgazdálkodásra nagy feladatot jelent vállalatunk számára is. Meggyőződésünk, hogy ebből a munkából a szerelési gyárrészleg hosszú évtizedek alatt felhalmozódott szaktudásával, rugalmasságával, munkakultúrájával jól ki tudja venni a részét.

Vállalkozókészségünk széles skálájával – az eddig végzett munkáink jó referenciájára támaszkodva – állunk megrendelőink rendelkezésére.

(A kézirat 1989. július 4-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Növekszik Brazilia aranytermelése

A *brazil kormányzat* az ország aranytermelésének erőteljes növekedésére számít. Az ország ásványtermelő szervezetének vezérigazgatója, *Jose Bastos* előrejelzése szerint az országnak az alluviális előfordulásokból eredő termelés nélküli aranytermelése az 1988. évi 23 t-ról 1990-ig 35 t-ra fog növekedni. Ez a termelésnövekedés a vállalatok 1000 M USD-os befektetésének eredménye, melyet az aranykutatás, a bányászat és az ércelőkészítés fejlesztésére fordítottak.

A *Braziliai Aranybányászok Egyesületének* tájékoztatója szerint az ország ismert aranyvagyona jelenleg fémben 667 t, melyből 151 t-t az utóbbi két év kutatásai folyamán 500 M USD-os befektetéssel derítettek fel. A befektetés több mint fele külföldi eredetű.

Hivatalos vélemény szerint az ország 1988. évi *összes* (az alluviális előfordulásokkal együttes) aranytermelése el fogja érni a 130 t-t, ebből azonban csak 55 t lesz bejelentett termelés, mely után a termelők adóznak, a többit *Uruguayba* és *Guayanaba* csempészik.

(Engineering and mining j., 189. k. 12. sz., 1988. p: 60.)

Esztó Zoltán

A szokatlanul nagy esőzések 1988-ban a kolumbiai El Cerejon külfejtés elöntéséhez vezettek

Kolumbia Karib tengerpartvidéki Guajira sivatagában 1988 közepén a században még soha elő nem fordult esőzések voltak. Az országnak ezen, az *El Cerejon* külfejtést is magában foglaló aszályos, sivatagi vidékén 1988 júniusában a 300 mm-es átlagos évi csapadékot meghaladó esőzéssel kezdődött a zivataros időszak, melyhez július–augusztus folyamán további 480 mm csapadék hullott, és szeptemberben a *Gilbert hurrikán* még 250 mm csapadékot hozott, noha maga a hurrikán nem érintette a vidéket. *S. Sokoloff,* a *kolumbiai Carbocol szénbányavállalat* új elnöke először úgy nyilatkozott, hogy az év utolsó hónapjaiban a termelés növelésével reménhetőleg teljesíteni tudják 1988. évi, 10,5 Mt-s exportcélkitűzésüket, de óvatosságból hozzátette:...„természetesen, ha megengedi az időjárás". A *rotterdami Coaltrans 88 konferenciáról* hazatérve *Sokoloff* az egész külfejtést elöntve találta. Akkor három napja teljesen szünetelt a termelés, mert október 17-én a területre lecsapó *Joan hurrikán* egyetlen nap alatt 300 mm csapadékot hozó felhőszakadással sújtotta az egyébként sivatagi vidéket. Ez a felhőszakadás éppen akkor csapott le az üzemre, amikor végre sikerült volna az előző időszak esőzései által elárasztott munkagödröket szárazra szivattyúzni.

A *Guajara sivatagot* sújtó *Joan hurrikán* a munkagödrök elárasztásán kívül tönkretette a bányát a kikötővel összekötő szénszállító közút egy részét is, és átmenetileg megbénította a vasúti szénszállítást, továbbá *Puerto Bolivar kikötőben* három napig teljesen megakadályozta a hajók rakodását.

Október utolsó hetében sikerült ugyan visszaállítani a külfejtés termelését, de a bánya nem tudta már teljesíteni 1988. évi termelési előirányzatát. A bánya által májustól augusztusig elért havi 1 Mt-s szénexport szeptemberben 686 kt-ra, októberben 441 kt-ra esett vissza.

(Engineering a. mining j., 189. k. 12. sz., 1988. p: 16E.)

Esztó Zoltán

Kínában növelni fogják a ritkaföldfém-termelést

Kínában 50%-ot meghaladó külföldi (főként *amerikai)* részvétellel közös vállalat alakult az ország ritkaföldfém-vagyonának jobb hasznosítására. Ennek kapcsán a *Jiangxi tartományban lévő Ganzhou körzetben* ritkaföldfém-finomítómű létesül.

A szakértői becslések szerint *Kína rendelkezik a világ ismert ritkaföldfém-vagyonának 80%-ával.* A *Hong-Kongtól* 450 km-nyire északra fekvő *Jiangxi* tartománybeli lelőhely különösen gazdag közepes fajsúlyú és nehéz ritkaföldfémekben.

A nagy tisztaságú ritkaföldfém-termékeket *angol, amerikai, német* és *japán* közvetítőkön keresztül a nemzetközi piacon fogják értékesíteni. *Európai* fogyasztók is kifejezték hosszú távú szállítási szerződések kötésére irányuló szándékukat.

A ritkaföldfém-termelésre alakult nemzetközi vállalat mellékvállalkozásként több feltételezett előforduláson *aranyérckutatással is* foglalkozik az ország északnyugati részén fekvő *Xinjiang-környéki* aranyérclelőhelyen.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p:64.)

Esztó Zoltán

Hozzászólás
Hegedűs Csaba: Nyílt levél a magyar szénbányászat helyzetéről c. írásához*

(BKL Bányászat 122. évf. 10. sz. p: 651–652)

Ismételten elolvasva *a magyar szénbányászat helyzetéről Hegedűs Csaba* okl. bányamérnök, oroszlányi osztályvezető *Nyílt levél* című írását, többségében magam is egyetértek a benne foglaltakkal, hiszen e nyílt levél lényegében a következő problémákat veti fel.

1. Az ország kiszolgáltatott helyzetben van a túlzott energiaimport következtében. A hosszú távú energiapolitikai koncepcióban sincsenek reális alternatívák a tartós energiaimport-csökkenés esetére, ill. lehetőségére.

2. Nem kellően megalapozott a Kormánynak a bányászattal szemben alkalmazott gazdaságpolitikája. A bányák gazdaságtalanságának kormányszintű kinyilvánítását nem kísérte objektív gazdasági számításokkal alátámasztott bizonyítás, sőt egyfelől hiányzik a gazdaságosság megítélésének módszertana is, másfelől pedig maga az elszámolási rendszer hibás, mert a széntermelés gazdasági eredménye jórészt a Magyar Villamos Művek Trösztnél csapódik le.

3. Meg kell szüntetni a bányamunka kizsákmányoló jellegét, az egészségkárosító munkahelyi körülmények további romlását, a gépi berendezések és bányászati létesítmények fokozott tönkremenetelét. Javítani kell a bányabiztonság helyzetét, az üzemegészségügyi ellátást és mind ennek együtt kell járnia egy céltudatos, fejlesztő és beruházó tevékenységgel.

4. A gazdaságtalan bányák felszámolásának előfeltételeként meg kell teremteni a foglalkoztatás feltételeit, a közvélemény tájékoztatása pedig legyen megalapozott és reális.

Az előzőekben röviden összefoglalt fő problémákhoz kapcsolódva, a következő *tézisek* fogalmazhatók meg:

1. *A Kormány hozza nyilvánosságra a hosszú távú energiapolitikai koncepcióját,* és azt az Országgyűléssel való végleges elfogadtatás előtt bocsássa széles körű szakmai vitára. A koncepció több változatra épüljön, és biztosítsa az ország energiaellátási kiszolgáltatottságának fokozatos csökkentését, valamint az ellátás rugalmasságának a növekedését is.

2. A bányák – mint természeti erőforrások – gazdaságosságának piaci értékítéleten alapuló egységes megítélése érdekében *mielőbb ki kell dolgozni azt a nemzetközi érvényű, gazdaságossági értékelési módszert,* mely üzemi, vállalati és népgazdasági szinten egyaránt alkalmas a tárgyilagos *értékítéletre.* E metodika felhasználásával el kell végezni a bányák és a bányavállalatok gazdasági átvilágítását. Fel kell tárni a termelési folyamat teljes láncolatára a veszteségek forrását és a veszteségek csökkentésének különböző lehetőségeit. E vizsgálatok képezzék alapját a hazai szénbányászat gazdasági megítélésének, ill. a Kormány szénbányászattal kapcsolatos gazdaságpolitikájának.

3. Az eddigi árrendszer módosításával biztosítani kell, hogy az eredmény a képződés helyén, a bányászatban maradjon. *Meg kell szüntetni azt a gyakorlatot, hogy a bányászat az általa felhasznált, túlnyomórészt szabadáras kategóriába tartozó termékekkel szemben csakis maximált áras termelvényeit állíthassa szembe.* Biztosítani kell a piaci értékítélet érvényesülését, egyben *a bányászati termékek kötetlen exportjának és importjának* a lehetőségét is.

4. A bányászat és az energiaellátás nagyobb biztonsága, valamint jobb gazdaságossága érdekében megfontolandó *az erőműveket ellátó célbányák közös szervezetbe* való illesztése.

5. A gazdaságtalanul termelő bányákból felszabaduló élő- és holtmunkát *célszerű átcsoportosítással* a gazdaságosan termelő bányák termelőképességének és műszaki színvonalának növelésére kell felhasználni.

6. A korszerű bányászat és a környezetvédelem követelményeinek kielégítésével több változatban dolgozandók ki *a hazai szénbányászat termelési programjai,* melyeket a mindenkori igényekkel és lehetőségekkel összhangban, a lehető *legrugalmasabb szerkezetben* kell megvalósítani.

7. Tovább kell fejleszteni a természeti adottságokhoz optimálisan illeszkedő, a *vertikális és horizontális koncentrációra egyaránt alkalmas fejtési technológiákat;* a bányaüzemek infrastruktúrájának, valamint a járulékos munkafolyamatoknak az egyszerűsítését, az adminisztráció leépítését. Növelni kell a gépek kihasználását, a bányamunka biztonságát, javítani kell az egészségvédelmet, különös figyelemmel a megelőzésre.

8. Ki kell építeni *a közvélemény rendszeres tájékoztatásának szakszerű és tárgyilagos csatornáit.*

Dr. Schmieder Antal
okl. bányamérnök
a műsz. tud. kandidátusa
a KBFI műszaki főtanácsosa
tud. tanácsadó

*A *Hegedűs Csaba írásához csatlakozó ún. téziseket dr. Schmieder Antal* 1989. október 19-i keltezéssel küldte meg szerkesztőségünknek, közlése az 1989. évvégi anyagtorlódás miatt szenvedett késedelmet. A szerző kísérőlevele szerint a KBFI-ben kidolgozott téziseket *dr. Schmotzer Imre* vezérigazgató-helyettes az MSZMP bányász pártbizottsági titkárainak 1989 őszi, *Balatonszéplakon* rendezett tanácskozásán ismertette. (A szerk.)

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**

150 éve született Krenner József, a kíváló magyar mineralógus

BARICZÁNÉ SZABÓ SZILVIA okl. bányageológus-mérnök (Oroszlányi Szénbányák, Márkushegyi bányaüzem, Oroszlány)

ETO: 929 Krenner József

1839-ben született Krenner József, a magyar ásványtan egyik legnagyobb alakja. Munkáiban elsősorban a hazai lelőhelyek ásványaival foglalkozott, s számos új ásvány leírásával szerzett elévülhetetlen érdemeket speciális szakterületén, a leíró ásványtanon belül. Az évforduló kapcsán emlékezzünk Krenner Józsefnek a magyar Nemzeti Múzeum ásványgyűjteményének világhírűvé fejlesztésében kifejtett tevékenységére és azokra a jelentős felfedezésekre, amelyekkel a magyar ásványtant gazdagította.

Krenner József Sándor 1839. március 3-án született *Budán*. Ifjúkorában, melyről keveset tudunk, *Eötvös Lóránd* nevelője volt. Tanulmányai befejezéseként a természettudományi doktorátust *Tübingenben* szerezte meg.

Krenner a *magyar mineralógia* egyik legnagyobb alakjaként a *leíró ásványtan*, elsősorban a *kristálytan és kristályoptika* területén végezte a kutatásait. Hírnevét nemcsak új ásványok leírásával alapozta meg, hanem azzal is, hogy a *magyar Nemzeti Múzeum ásványtárát – Semsey Andor* mecénás megnyerésével – világhírűvé fejlesztette. Gyűjtő munkájuk eredményeként ez az ásványtár Európa egyik leggazdagabb gyűjteményévé vált. *Krenner* 30 évesen lett az akkor még jelentéktelen gyűjtemény vezetője, s azt csak 1919 áprilisában adta át, nem kisebb személynek, mint az akkor még csak 23 éves *Koch Sándornak*.

Krenner keze alatt jó néhány kitűnő *krisztallográfus* nőtt fel. Először, 1870–1894 között, a *budapesti műegyetemen* adta elő az ásványtant, majd 1894–1913 között a *budapesti tudományegyetem ásvány–kőzettani intézetének* vezetőjeként tevékenykedett. Tanítványa, *Koch Sándor*, visszaemlékezésében így ír róla: *„Krenner az előadásokra mindig ferencjóskában (térdig érő, végig gombolt fekete kabát) jelent meg. Alig hallhatóan motyogott, viszont rengeteget rajzolt. Körömnyi kis krétadarabkával dolgozott, művészi ábrákban örökítette meg a szóban forgó kristályokat, lelőhelyeket".*

1866-ban a *Nemzeti Múzeum ásványtárának* múzeumi őre lett, s 1894-ben történt kinevezésétől haláláig *a gyűjtemény igazgatójaként* dolgozott. Az ásványtárat úgyszólván a semmiből teremtette meg. 1871-ben megszerezte a tár részére *Lobkovitz János világhírű ásványgyűjteményét*, amely *több mint 41 000 darabból* állott, s a feljegyzések szerint a 800 mázsa súlyú ásványtömeget 11 vagonban szállították *Budapestre*. A *Nemzeti Múzeum ásványtárában* eltöltött mintegy fél évszázados munkásságának nagy jelentőségét az utókor sajnos alig tudja felmérni, mert *Krennert fanatikus ásványszeretete* és a gyűjtemény féltése arra indította, hogy a *Semsey* segítségével megvásárolt darabokat gondosan elzárta, és *a külvilág számára hozzáférhetetlenné tette*.

Az egyre gyarapodó gyűjtemény nagyságát ma már csak találgatni lehet. *A gazdag és pótolhatatlan anyag* ugyanis *1956-ban* – tehát jóval *Krenner* halála után, de még a szakemberek által történt feldolgozás előtt – *a lángok martalékává vált.*

Krenner a magyar ásványtannak hírnevet *számos új ásvány leírásával* szerzett. A *semseyittel* és az *andorittal Semsey Andornak*, a nagy mecénásnak állított emléket. A *kornelitet*, a *romboklászt* és a *szomolnokitot* a *szomolnoki piritbányából* írta le. A *lorándit*, amelyet a *macedóniai Allachar bányából* írt le 1896-ban, *Eötvös Lórándról*, a *széchenyiit Széchenyi Béláról*, a *schafarzikit* 1920-ban *Schafarzik Ferencről*, a *warthait* pedig *Wartha Vincéről* kapta a nevét. A *krenneritet ő bunseninnek* nevezte el 1872-ben, minthogy azonban *Bunsenről* már korábban elneveztek egy másik ásványt, *G. von Rath* javaslatára *az ásványtan erre az ásványra a krennerit nevet fogadta el.* Ő írta le először a *fizelitet* és a *pulszkitot* is. Érdemeit az sem csökkenti, hogy az általa leírt, újnak vélt ásványok közül – a későbbi szerkezetvizsgálatok alapján – néhánynak a leírása módosult. Így a *dognácskaitot* ma a *bizmulinit* és más rézszulfidok elegykristályának tartják, a *széchenyiit* pedig a már előzőleg ismert *richteritnek* felel meg. Mivel a *warthait* leírását nem publikálta, ezért a tudomány arra a *goongarrit* nevet fogadja el, amellyel – évtizedekkel később – egy *Ausztriában* talált *warthait* példányt illettek.

A *Földtani Társulat* 1895-ben *elnökévé* választotta *Krennert*. Ezt a funkciót 1898-ig töltötte be. 73 éves volt, amikor a Társulat *tiszteletbeli tagja* lett.

Műveinek száma felfedezéseihez mérten kicsi. A fontosabbak a következők: *A dobsinai jégbarlang* (1874), *Magyarhoni anglesitok* (1877), *Tellurezüst Erdélyből* (1879), *Andorit, új hazai ezüstérc* (1893), *A lorándit, új ásványfaj* (1894), *Magyarország ásványai* (1908). *Krenner* nem szívesen publikált. Bár számos hazai ásvány új előfordulását fedezte fel, s erről írt dolgozatát bemutatta az *Akadémián*, a közléssel örökre adós maradt. 1920. január 16-án bekövetkezett halála után *Zimányi Károly* rendezte a cédulákon kallódó feljegyzéseket, és ezeket a 20-as évek végén közzé téve, méltó emléket állított *Krenner József* munkásságának.

IRODALOM

[1] *Koch S.:* Emlékezés. Az Érc- és Ásványbányászati Múzeum (Rudabánya) és az OÉÁ Északborsodi Művei (Rudabánya) támogatásával kiadta az ELTE TTK KISZ-bizottsága, 1987, p:3–10.

[2] *Koch S.:* Magyarország ásványai. Szerk.: *Mezősi J.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985, p: 17–18, 21, 378, 487.

[3] *Koch S.–Sztrókay K. I.:* Ásványtan I–II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967, p: 23–24, 463, 513, 518, 522, 618, 863, 865.

[4] Magyar Életrajzi Lexikon, I.

[5] *Vajda P.:* Tudományos eseménynaptár. Élet és Tudomány, 1955. évi 8. szám, p: 255.

(A kézirat 1989. május 30-án érkezett be.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

Egy gazdasági vezető portréjához

(Feldmann G. Károlyra emlékezve)

DR. LENGYEL GYÖRGY tudományos munkatárs (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem szociológiai tanszék, Budapest)

ETO: 929 Feldmann G. Károly

Százhatvan éve született és száz éve halt meg Feldmann G. Károly, a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. első vezetőinek egyike, az alapítók generációjának már-már elfeledett tagja. Alapító ügyvezető igazgatója, majd vezérigazgatója, s végül elnöke is volt a részvénytársaságnak. A korai vállalati válság leküzdésében, a bővülő vállalati politika megalapozásában és a munkáskolónia építésében jelentős szerepe volt. Személyiségét szervezőkészség és puritán munkaerkölcs jellemezte.

Százhatvan éve született és száz éve halt meg Feldmann G. Károly, a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. első vezetőinek egyike, az alapítók generációjának már-már elfeledett tagja. Visszatekintve nehéz eldönteni, hogy tudatos mellőzés volt-e a feledés oka, vagy csupán a *verba volant* mondása teljesedett be. Akire csak családi legendák vagy legfeljebb számlakönyvi szignók emlékeznek, annak neve kisebb eséllyel válik az írott történelem részévé, mint akinek pályafutásáról gazdag írásos dokumentáció maradt fenn. *Feldmann* kétségkívül az első kategóriába tartozik.

A családi emlékezet a *felvidéki Nagybitcsét* iratta sírkövére születési helyként (a németül vezetett pesti házassági és halálozási anyakönyvek *Neubischofot*, illetve *Neubitschovot* említenek). Zsidó családból származott, s fiatalon *Pestre* került. Harminc éves korában házasodott, s akkor szülei már nem éltek.

Bizonyos jelek arra utalnak, hogy *Feldmann G. Károly Forgách Antal grófnak, az 1868-ban alapított Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. első elnökének volt bizalmi embere.* Együtt szerepeltek a Salgó mellett az egy évvel később alapított *Magyar Jelzáloghitelbank* igazgatóságában is. Szemben a kisebb tőkeigényű ágazatokkal, amelyekben ekkor a családi tulajdonra épülő vállalati forma volt a gyakoribb, a bányászatban – csakúgy, mint a kohászatban s a közlekedésben – az állam hagyományos jelenlétén kívül a *nagybankok befolyása* is növekvő mértékben érvényesült. Ez – némileg előre vetítve egy később általánossá váló irányzatot – az *egymáshoz kapcsolódó igazgatóságok* hálózatát eredményezte. A koncentrálódó gazdasági hatalom ezekben a hálózatokban elsősorban a *szervezetek hatalma* volt. Nem a műszaki tudás volt az, ami az alapító igazgatótanács tagjainak többségét jellemezte (a feltárási munkákat a jól képzett, Selmecbányán végzett mérnökök irányították), hanem *a pénz működési törvényeinek ismerete és a szervezőképesség. Feldmann birtokában volt ezeknek a képességeknek,* és megtakarított vagyona sem volt mellőzhető. Aki az igazgatótanácsi tagságot vagy akár az elnöki megbízatást valamiféle kedélyes dologtalansággal vagy parazitizmussal hozná összefüggésbe, az téved. Az idegeket és olykor az egészséget is próbára tevő, feszített ütemű szervezőmunka, a kezdettől fogva fenyegető vállalati válság áthidalását igénylő



1. ábra. Feldmann G. Károly arcképe

kezdeményezések, a nem ritkán kiéleződő személyi ellentétek velejárói voltak e megbízatásoknak.

Már a korai kezdetek is súlyos gondokkal voltak terhesek. Az állandó tőkehiánnyal küzdő elődvállalattól, a *Pest–Losonc–Besztercebánya Vasút és Szent István Kőszénbányatársaságtól* (utóbb *Éjszaki Vasút* néven) az állam megvette a vasutat, és lehetővé tette a bánya önállósulását. Az ügyletet a kortárs szakértők *Lónyay Menyhért* pénzügyminiszter sikereként könyvelték el, mivel ő ez esetben – szemben az engedélyezési rendszer bevett gyakorlatával, amelyben a kamatbiztosítékok és a közvetítői jutalékok milliókat emésztettek fel – a *bécsi tőzsdén titokban előzetesen felvásároltatta* a mélyen árfolyam alatti részvények jelentős részét. Ami jó üzlet volt az államnak, az elég rossznak látszott a szorult helyzetben lévő Társaságnak, de a vasút állami átvételét követően kialakult a tiszta profilú bányavállalat, és növekedésnek indult.

A *nógrádi medencébe* áramló bányászcsaládok körében kezdetben *óriási lakásínség* mutatkozott. Sokan *a hegyoldalakba épített,* földes tetejű, *hevenyészett deszkakunyhókban* húzták meg magukat. Az első évben csupán egyetlen munkásház állt, melybe száz család zsúfolódott be. *„Egy-egy szobában 3–4 család is lakott* – emlékezett gyerekkorára egy öreg bányász – *és ugyanannyi asszony főzött egy-egy konyhán... Tarján olyan szegény falu volt akkoriban, hogy csak egyetlen kereskedő mert itt letelepedni, akinek üzletében mindössze négyféle dolgot lehetett kapni: pálinkát, savanyú bort, ecetet és kékítőt... A négyféle áru közül a pálinkának volt a legnagyobb a kelendősége" [1].* Már 1869-ben kétezer részvényt tőzsdére dobtak, hogy munkás- és tisztviselőházakat tudjanak építeni, egy év múlva *két újabb munkáskolónia* és kezdetleges kórház épült, rá egy évre

megnyílt az *elemi iskola*. 1873-ban *máriajárvány* tört ki, s a nagyrészt a Felvidékről, illetve a cseh és német területekről toborzott munkásság pánikszerűen menekült. Miként a *Feldmann által jegyzett igazgatótanácsi jegyzőkönyv* rögzíti: *„...nem szabadott költségeket kímélnünk, hogy a balkövetkezményeket elhárítsuk, valamint tapasztalt elővigyázati és óvó intézkedések segélyével a betegség mielőbbi megszűntét elérjük" [2].* Újabb, jobban felszerelt *kórház* épült, *élelmiszer- és ruharaktár, mészárszék, munkásétkezde, sütöde. Feldmann* a korai kezdetektől egyik irányítója volt ennek a dinamikus szerveződésnek.

Portréja, melyet az igazgatóság a Társaság tanácstermében helyezett el, utóbb elveszett, egy fényképe azonban fennmaradt *(1. ábra.)*. Intelligens, magas homlokú, szakállas, szemüveges férfiarc néz ki a képből. Nem tudjuk, pontosan mikor állt a *grabeni* udvari fényképész lencséje elé. Talán valamikor a hetvenes évek végén, miután meggyászolta lányát, *Ilonát,* aki fiatalon agytumorban halt meg. Talán még előtte volt a *Feldmann-afférnak,* és bizonyára előtte volt annak a megrendülésnek is, melyet felesége, *Stein Henrietta öngyilkossága* okozott.

A Társaság adatsorait böngészve, feltűnő hasonlóságot tapasztalunk *Feldmann* és az őt követő *Chorin* üzletpolitikájában: *terjeszkedni a stabil piacok felé, letörni a konkurenciát, erre alapozott termelésbővítés a nyereség és az osztalék folyamatos növelésével.* A széntermelés kezdetben kettős értelemben is függött a *gabonaterméstől.* Rossz termés esetén egyrészt a *malmok* kevesebb szenet rendeltek, a termelés és az ár is esett, másrészt a termelés jelentős *szezonális ingadozást* mutatott, mert a nyári hónapokban a *munkásság egyharmada aratni* ment, éppen amikor a szén iránt is nagyobb kereslet mutatkozott volna. Az ingadozások mérséklése szempontjából volt tehát jelentősége a stabil megrendeléseknek, köztük mindenekelőtt a vasúti szállításoknak. *Az esetenkénti válságokat a tartalékőke jelentős csökkentésével hidalták át.* Ilyen, a részvények árfolyamértékében mutatkozó esést tapasztalunk a hetvenes évek derekán, majd 1880-ban is, ami a nyereség egyharmados csökkenésével társult. Ez és bizonyos vasúti szállítási kötelezettségek elmulasztása vezetett végül is a *Feldmann-afférhoz,* melynek következtében *Feldmann az ügyvivő igazgatói pozícióról lemondani kényszerült,* bár igazgatótanácsi tagságát megtarthatta. A következő évben azonban már *vezérigazgatóként* megerősítették az operatív vezetésben, persze az őt menesztő igazgatóság névsora gyökeresen kicserélődött. Ekkor került az igazgatóságba *megyeri Krausz Lajos* és *Chorin Ferenc. Feldmann* számára elégtételt szolgáltattak, s attól kezdve rendre meghosszabbították igazgatói kinevezését, sőt 1887-től haláláig egyben az *elnöki pozíciót* is betöltötte.

A Társaság történetével foglalkozó irodalom igen *szűkszavúan* bánik az első két évtized vezetői garnitúrájával. *Forgách Antal gróf,* az alapítóelnök és *Zemlinszky Rezső* műszaki igazgató neve a szakkörökben még ismerősen cseng, *Feldmann nevét azonban jószerével elfeledték.* Úgy vélem, nem csökkenti sem a vezetőtársak eredményeit, sem az utód, *Chorin Ferenc* eredményeit, ha *Feldmann* munkásságát ugyancsak meghatározó a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt.* történetében.

Maga *Feldmann* és családja is a *vállalkozói szellemre* volt büszke. Sírfelirata, melyet a budapesti Kerepesi temetőhöz csatlakozó *Salgótarjáni úti zsidó temetőben,* a *Goldberger-sír* közelében található sírkőre vésték fel, a következőket rögzíti:

„FELDMANN G. KÁROLY / A SALGÓTARJÁNI KŐSZÉNBÁNYA / RÉSZVÉNYTÁRSULAT / ALAPÍTÓJA, ELNÖKE / ÉS / VEZÉRIGAZGATÓJA / SZÜLETETT / NAGYBITCSÉN / ELHÚNYT / BADENBEN / 1829–1889 / NYUGODJ BÉKÉBEN, / SZELLEMED, MŰVEID / ÖRÖKKÉ ÉLNEK."

A temetésre a bányászok kétszáz fős küldöttsége utazott fel. Ez, ha nem is jelentette szükségképpen – miként azt a gyászbeszéd a korstílusnak megfelelően hangsúlyozta –, hogy a munkások *Feldmannban atyai jótevőjüket* gyászolták, valamiféle tiszteletről kétségkívül árulkodott.

A társaság *Feldmann* halála után erős kezekbe került, a család azonban családfő nélkül maradt. *Feldmann* alig másfél évvel élte túl feleségét, *Stein Henriettát,* aki titokzatos okokból *önmérgezéssel* vetett véget életének. Harminc évi házasság, négy közös gyermek gondja után aligha lehet kétséges, hogy e tragikus eset megrendítette *Feldmann* életerejét. Lehetséges, hogy utolsó éveiben elveszítette volna vagyona jelentős részét, s ez járult hozzá a tragédiához? Nem elképzelhetetlen, bár ismert, hogy nem sokkal halála előtt még *alapítványt* tett. Gyermekei már csak félambícióval, vagy kényszerből kapcsolódtak be a gazdasági életbe. Az életben maradt lány egy bécsi ügyvédhez ment férjhez. Az idősebb fiú, *Hugó,* banktisztviselőként dolgozott, elegáns agglegényéletet élt, amíg tehette, s végül szegényházban halt meg. A fiatalabb fiú, *Gyula,* tanszergyárat alapított, de életének valóságos központja a zene volt. Tehetséges zongoristaként tartották számon, egy ízben *Liszt* is tanította, de nem vált belőle zeneművész. A tanszergyár az első világháború alatt tönkrement, s ő elvesztette maradék vagyonát is. Fia, *Károly,* előbb orvosi, majd filozófiai tanulmányokat folytatott, de nehezen talált rá önmagára. Minthogy vagyona nem volt, ő is a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt-nél* vállalt tisztviselői állást, később tőzsdeügynökséggel próbálkozott, megbukott, de újra visszakerült a Salgóhoz, de az egész kényszerű gazdasági tevékenység távol állt érdeklődésétől. Az *Anschluss* idején éppen Bécsben tartózkodott, és az utolsó pillanatban sikerült családostól az USA-ba kivándorolnia. A philadelphiai zeneakadémia tagjaként vonult nyugalomba. Fia, *János,* aki még itthon *Bodóra magyarosította nevét,* nyug. presbiteriánus lelkész Kaliforniában. Tőle származik a családi információk jelentős része.

Melyek a tanulságai a *Feldmann-magatartásnak* napjainkban? Polgári pályafutás volt, s erről szólnak a pálya tanulságai is: a puritán munkaerkölcs jelentőségéről, a kulturált, de nem kultúrából élő személyiség önmegvalósítási igényéről, a kor igényeihez igazodó szociális érzékenységről s az öntudatosan vállalható vezetői törekvésekről, amelyek mentesek a karrierizmustól.

IRODALOM

[1] *Dzsida J.:* A Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. nógrádi szénbányászatának története 1868–1943-ig. Salgótarján, 1944, p: 38.

[2] Országos levéltár. Z 220/4.cs./6/1.

(A kézirat 1989. augusztus 28-án érkezett be.)

Bányászati Világkiállítás

(Düsseldorf, 1989. május 20–26.)

MOLNÁR LÁSZLÓ okl. bányamérnök, múzeumigazgató (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

A bányászat és kohászat összevont vásárát rendezték meg *Der Weltmarkt der Montanindustrie* címen *Düsseldorfban* május 20–26 között. *Európa legnagyobb vásárvárosa (1. ábra.)* területén ekkor a következő kiállítások, kongresszusok zajlottak:

– *GIFA'89, Nemzetközi Öntészeti Szakvásár* és az *56. Öntészeti Világkongresszus;*

– *METEC'89, 3. Nemzetközi Kohászati Szakvásár,* kongresszussal egybekötve;

– *THERMPROCESS'89, az Ipari Kemencék és Hőtechnikai Eljárások Nemzetközi Vására;*

– *BERGBAU'89, Nemzetközi Bányászati Vásár,* három előadássorozattal.

A *Verein Deutscher Maschinen- und Anlagerbauer (VDMA = Német Gép- és Berendezésgyárak Egyesülése)* által rendezett, valóban lenyűgöző, összetett kiállításnak történeti előzményei vannak. *Nyugat-Európában* 1951-ben megalapították a *MONTANUNIÓT, az Európai Szén- és Acélközösséget,* a mostani *Európai Gazdasági Közösség* elődjét. E régióban most arra készülnek, hogy 1992-től megvalósítsák azt *a közös belső piacot,* amely ebben a formában a legnagyobb lesz a világon. A négy szakvásárt már *az új piaci forma* szándékainak jegyében rendezték. A fő célok ennek megfelelően a következők voltak: *jobb együttműködés, takarékoskodás az emberi munkaerővel, az energiával, az anyaggal és kedvező munkafeltételek megteremtése.*

A bányászati rendezvénynek, *a BERGBAU'89-nek* több, mint 40 éves múltja van, minthogy *Essenben* 1948-ban volt a háború utáni első kiállítás. *Nyugat-Európában* a bányászati vásárok rendezését tíz évvel ezelőtt összehangolták. A bányászati berendezéseket gyártó cégek a *négyévenkénti* rendezésben állapodtak meg, felváltva *Düsseldorfban* és *Birmingham-ben.* A négy éves *forgást* optimálisnak gondolják, mert rövidebb időn belül a kiállítók kevés újdonságot tudnának bemutatni.

Most *Düsseldorfban 31 000 m² kiállítási területen 24 országból 488 cég mutatta be gyártmányait.* Természetesen a legnagyobb számmal, *305 céggel az NSZK-beli kiállítók* jelentek meg. A külföldiek listáját *Nagy-Britannia* vezette *37 kiállítóval, Franciaországot 28, Kanadát 21, Dél-Afrikát 20, Finnországot 11, az USA-t 10, Chilét és Svédországot 9–9, Zimbabwe-t 5 cég* képviselte.



1. ábra. A vásárváros bejárata

A kiállítás bányászati részének, de a másik három ágazatnak is a legfontosabb *mondanivalója* az energiahelyzettel volt kapcsolatos. A kiállítás katalógusa szerint az utolsó években a nyugati országok bruttó társadalmi terméke 3%-kal, részarányuk a világkereskedelemben 4,5%-kal nőtt. Az összes energiafogyasztás több, mint 3%-kal növekedett és elérte a 11,3 Mrd kőszénegységet. *A szén megtartotta 30%-os részesedési arányát a csökkenő földgáz- és olajárak ellenére.*

Világviszonylatban a feketeszén-termelés az utóbbi években 2,4%-kal, a barnaszéntermelés 2,5%-kal emelkedett. A széntermelés növekedése az *USA-ban* és *Indiában* volt jelentős. *„A szén- és ércbányászat, továbbá az acéltermelés – néhány országban tapasztalt kivételtől eltekintve – jól tartja magát"*, – állapítja meg a *Bergbau,* a bányászat és energiagazdálkodás szaklapja 1989 májusi számában, a világkiállításról írt összefoglaló cikkében.

A *BERGBAU'89* a legmodernebb technikát mutatta be, de utalt a múltra is. Egyik tablóján hírül adták, hogy az első, helyhez kötött láncos vonszolót 1938-ban a *Gräfin Johanna aknán* használták és az első széngyalut 1942-ben *Ibenbürenben,* a rendezvény jelenlegi elnöke, *Heinz-Dieter Korfmann* apja bányájában építették be. Ez a két berendezés volt a széles homlokú frontfejtések alkalmazásának előfeltétele.

A kiállításon jelen lévő európai vállalatok – elsősorban az NSZK-beli cégek – rámutattak arra, hogy a föld alatti művelésű bányászatban *egyre nehezebb telepviszonyokkal* kell szembenézni. A szénbányászat csak *alacsony önköltséggel* állhatja ki a folyékony és gáznemű energiahordozókkal az összehasonlítást. Ezért a szénbányászatban *a mechanizálás és az automatizálás* a legfontosabb feladat. A különböző és állandóan változó feltételekhez alkalmazkodni kell a *biztonságos termelési mód* kialakításával és a *jól elviselhető munkafeltételek* biztosításával is.

A *bányaszállítással* kapcsolatban sok újdonság jellegű fejlesztés volt látható, amelyek nagy részben már beváltak a gyakorlatban, kisebb részük csak most állja ki a kemény próbát. Ilyenek pl. a *távvezérlésű és ellenőrző rendszerek* a teljes körű gépesítéshez és az automatizáláshoz. A *mikroelektrotechnika* bevonult a jövesztés vezérlésébe, valamint az aknaszállítás és a szellőztetés gépei áramellátásának ellenőrzésébe.

Az NSZK-beli kiállítók több helyen felhívták a figyelmet arra, hogy a vásáron látott gépek és berendezések közül sok megtekinthető üzemelés közben is. A nyugatnémet szénbányák 80%-a a kiállítás 60 km-es sugarú körzetében fekszik, a *Köln-környéki* külfejtések már 45 km-es utazással elérhetők. A bányagépeket előállító gyárak 75%-a is 70 km-nél közelebb fekszik a vásárvároshoz. A nyugati ipari országok bányagépexportjának több, mint 40%-a a *Ruhr-vidékről* származik. Az eredményeket egyrészt a nehéz földtani viszonyok között szerzett tapasztalatoknak, másrészt a bányagépgyártó vállalatok között a 19. század végétől folyó éles versenynek tulajdonítják.

A vásárban – többször végigjárva a 13., 14., 15. és 16. csarnokokat *(2. ábra.)* – a kiállítók öt nagy csoportjával találkoztunk:



2. ábra. A 15. kiállítási csarnok részlete

– a *Verbände des Bergbaus* (Bányászati Szövetségek) és a hozzá közel álló intézményekkel;
– a *Nordrhein-Westfalen* (NRW, Északrajna-Vesztfália) cégeivel;
– a *német szakegyetemekkel* és főiskolákkal;
– az *egyéb NSZK-beli kiállítókkal;*
– *a külföldi cégekkel.*

A *Bányászati Szövetségek* a feketeszén- és barnaszénbányászat, az ércek, a káli- és kősóbányászat, az akna- és alagútépítés, valamint a tőzeg- és humuszbányászat jövesztési és feldolgozási eljárásait mutatták be.

A *szénbányászat a környezetvédelem sokrétű eredményeit is elénk tárta,* pl. a modern égető és füstgáztisztító technikát, a természetes állat- és növényvilág védelmére hozott intézkedéseket. Különböző *rekultivációs példákon* bizonyították, hogy a *Rajna keleti oldalán* elterülő nagy külszíni fejtések csak ideiglenesen károsították a természetet, a kiszenelés után *ökológiailag értékes tájat alakítottak ki,* nyertek vissza.

Külön figyelmet érdemelt a magyar látogatók számára a *radioaktív anyagok tárolásának* új terve. Hazánkban a radioaktív szennyezőanyagok elhelyezése nem megoldott, a különböző tervekben szereplő községek, de még a szállítási útvonalakkal érintett helységek is élesen tiltakoznak igénybevételük ellen. A *braunschweigi Physikalisch-Technische Bundesanstalt* (Fizikai-Technikai Szövetségi Intézet) modellekkel bemutatott tervei szerint 1993-tól 40 éven át az *egykori vasércbányászati Konrád-akna lesz az NSZK-ban keletkező radioaktív hulladékok 95%-ának végleges tárolója.*

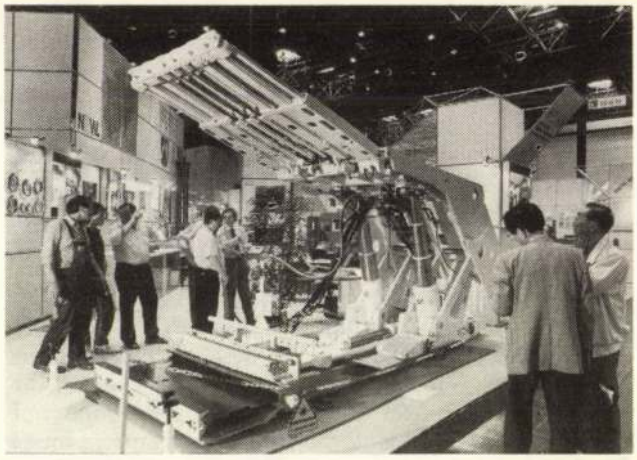
A *Gesellschaft Deutscher Metalhütten und Bergleute* (Német Fémkohászok és Bányászok Egyesülése) kiállítóhelyének jelmondata: *Európa nyersanyagai biztosítják az ifjúság jövőjét!* jelenlegi hazai helyzetünkkel és a hivatalos magyar állásfoglalásokkal *merőben ellentétes felfogást* tükrözött. Az egyesülés kiállítása bemutatta, hogy földrészünk ásványi nyersanyagai milyen fontos szerepet töltenek be a harmadik évezredben. A jövő mérnökeihez is szóltak arról, hogy milyen munkalehetőségeket biztosít a bányászat, és milyen hasznot hajt a szén a környezet védelmében.

A *tőzeg- és humusztermelésnek* keresletet biztosít a kertészet, de termékei hozzájárulnak a környezetvédelemhez is. Ivó-, üzemi- és szennyvizek tisztításához, valamint a levegőszűréshez egyre nagyobb mértékben alkalmaznak *radioaktív tőzeget.* A tőzegbányászat is elfogadta a jelen hulladékgazdálkodási kihívását és ezzel együtt különféle, újra hasznosítható szerves anyagok, komposztok *recycling koncepcióján* dolgoznak.

Az *NRW kiállítóhelyei* bemutatták a bányahatóságoknak *a bányászat biztonságát* szolgáló és a *tartományi geológiai hivatalnak* az új telepek felkutatását célzó eszközeit.

A korábbi évek és más kiállítások különböző típusú *páncélpajzsaira* gondolva, *kerestük a korszerű fejtésbiztosításnak* ezt a legfontosabb elemét. Az *NRW mutatta be a kiállítás egyetlen páncélpajzsát (3. ábra).* Érdeklődésünkre azt a választ kaptuk, hogy *a fejtési páncélpajzsok* anyagában, formájában, hidraulikájában, vezérlésében stb. *nincs jelentős változás,* tehát a bevált és általánosan használt páncélpajzsok bemutatását feleslegesnek ítélték.

A BERGBAU'89 egyik meglepetése volt számunkra az *NSZK-beli egyetemek és főiskolák kiállításainak* jelentkezése. Minden felsőoktatási intézmény a saját kiállítóhelyén más eredményről számolt be.



3. ábra. A kiállításon bemutatott páncélpajzs



4. ábra. A magas színvonalú technikát képviselő központi irányítórendszer

Az *Aacheni Egyetem* a folyamatvezérlő technikát, a hegynyomás logisztikus és szimulációs modelljét, továbbá a külszíni fejtésekben alkalmazott és az utóbbi években kifejlesztett új meddőelhelyezési eljárásokat mutatta be.

A *Berlini Egyetem* a fényhullámvezető rendszerrel kialakított automatizálást és a sűrített levegő tárolása terén végzett alapkutatásokat szemléltette.

A *Clausthali Egyetem* a sóbányákban visszamaradó üregek hasznosítási terveit, a marótárcsás kotrókkal a talajvíznívó alatti bányászkodás példáit tárta elénk. Kiállították egy olyan fúrótorony modelljét, amellyel a litoszférában 14 ezer m mélységet kívánnak elérni.

Jelentkeztek eredményeikkel az általunk kevéssé ismert *bochumi, dortmundi, esseni, kölni* és *münsteri szakfőiskolák is.* Ezen iskolák közé sorolhatjuk a magyarországi kapcsolatokkal rendelkező *bochumi Westfälische Berggewerkschaftskasse* (WBK) szervezetét is, ennek keretében működik a *Deutsches Bergbau Museum.* A WBK számos magas színvonalú technikát jelentő berendezést vonultatott fel *(4. ábra),* így pl. a *SEAMEX szeizmikus mérőrendszert,* a *GYROMAT földmérőpörgettyűt,* amelyet az Anglia és Franciaország közötti alag-

út méréseihez használnak és az intézet számítógépesített műszaki rajzeszközeit.

Az NSZK-beli cégek közül a következőkre külön is szeretném az olvasók figyelmét felhívni.

Az *AUMUND-Förderbau, Rheinberg,* a frontfejtési szállítások kiegyenlítésére vízszintes telepítésű, 260 t/h kapacitású *tárolószalagot* fejlesztett ki. Ez alkalmazható mindenütt, ahol a szakaszos üzemelés és a folyamatos elszállítás ellentmondását kell feloldani és a klasszikus, bunkerben való tárolás nem oldható meg. A bunkerek, silók erőteljes kiürítéséhez az AUMUND kifejlesztette új, 100 t húzóerőt kifejteni képes láncos vonszolóját is.

Az anyagszállítás költségei egyes nyugatnémet feketeszénbányában már meghaladták az évi 50 M DM-t a párhuzamos szállítások, a hibás vonalvezetések és a szállítási termeléskiesések miatt. Ezért a *BERGBAU AG Niederrhein* (BAN) 1985 óta kifejlesztette modern, anyagáramlást-követő hálózatát. Az ún. *ASDIC-rendszer* megvalósításához a föld alatti szállítás legfontosabb helyein, mint pl. az akna alján, az elágazásokon, ürítőhelyeken stb. 15–20 db állomást szerelnek fel. A csillékre, kocsikra kb. 2000 db *PID válaszadó készüléket* helyeznek el, melyek az állomások előtt elhaladva jelzést sugároznak. Az állomás továbbítja a jelzéseket a külszíni ellenőrző hely számítógépébe. Ezt az 1985 óta működő rendszert jelenleg továbbfejlesztik *optimalizáló software* kialakításával, mely nemcsak a kocsik futásának ellenőrzését teszi lehetővé, hanem rendelésüket is az egyes szállítóhelyekre.

A *FERNSIG* cég új *fordulatszám-ellenőrzőt* mutatott be, amely szállítópályán, szalagberendezésen stb. nem csak ellenőrzi a fordulatszámot, hanem a sebességeket is méri és értékeli, figyelmeztető jeleket is ad a határértékek túllépésekor, ezzel megkönnyíti a sorbakapcsolt berendezések üzemelését.

Tanulságos a *FELDHAUS u. Söhne sauerlandi vállalat* bemutatott vágatbiztosítási technológiája. A cég 1986-ban felújította a *Münchweiler* melletti, 841 m hosszú, 115 éves, nagyszelvényű vasúti alagutat, melynek 60–90 cm vastag kváderkő falazata nagyon átnedvesedett, és mindkét bejáratánál eróziós károk jelentkeztek. A *lőttbetonos,* ill. *szulfátoknak ellenálló habarcsinjektálásos technológia* alkalmazásakor figyelembe kellett venni, hogy az alagút nyílásánál forrás fakadt, melynek vize nagy halastavat táplált. Azért, hogy a habarcs káros lúgos hatását elkerüljék, elektronikus p_H-értékmérőkkel folyamatosan ellenőrizték a forrásvíz minőségét.

A magyar szakemberek előtt ismertek a *hildeni székhelyű NILOS szállítóheveder és felszerelésgyártó cég* termékei. Új termékként ajánlották a nálunk is használatos *TOPGUN-KALT ragasztóhoz a TOPGUN TL-T70 univerzális ragasztóanyagot,* mely a szállítóhevederek javításához, valamint a dörzs- és kopásvédő bevonatok acélra történő ragasztásához egyaránt használható. A korábbinál nagyobb szakítási értéket is biztosít. A *NILOS cég* a külszíni és a föld alatti műveletekhez a *vulkanizáló berendezések* széles típusválasztékát mutatta be, továbbá *dörzs- és kopásálló védőbevonatokat,* valamint a béléslemezek, bunkerfenekek stb. kopásának megakadályozását célzó, polietilénből és poliuretánból készült műanyagokat.

A *wiesbadeni MONTABERT cég* három fúrókocsit állított ki. A *mikroprocesszoros, második generációhoz tartozó számítógéppel vezérelt fúrógépek* a vágat homlokán a fúrási tervnek megfelelően automatikusan végzik a fúrást.

A *külföldi kiállítók* is számos újdonságot mutattak be.

A *svéd SANDVIK cég* kutatóintézete többéves munkával kifejlesztette a *COROMANT DP keményfém fúrókorona-sorozatot,* melyeknél kihasználják a kobalt kopásállóságát és szívósságát. Az eddigi kísérletek 40%-os fúrási teljesítménynövekedést hoztak.

A *finnországi Tampereből* érkeztek a Magyarországon is jól ismert *TAMROCK fúrókocsik.* A nagy teljesítményű berendezések sorozatot alkotnak az 5 m^2-es vágatszelvénytől egészen a 138 m^2-es alagútszelvényig. A fúrógépek iránytartását számítógéppel ellenőrzik. Új, centralizált hidraulikus táprendszerrel minimumra csökkentették a tömlők számát és ezzel a tömlőhibákat. A gépek kialakításában tekintettel voltak arra, hogy az összes karbantartást igénylő hely könnyen hozzáférhető legyen. A fúróberendezéseket szennyeződés elleni védőbevonattal látták el.

A *zeltwegi VOEST ALPINE vágathajtó gépek* – a magyar F-gépek továbbfejlesztett változataként – 1965 óta készülnek. Az *ALPINE MINER AM 95,* melynek súlya 80 tonna, *a gyár legújabb típusa.* A gépet az európai feketeszénbányák viszonyainak megfelelően alakították ki. A fő követelmény a géptől, hogy a változó vastagságú, változó szilárdságú és zavarzónákkal terhelt telepekben is használható legyen, és tegyen eleget a rövid felvonulási és szerelési idő követelményének. A 300 kW-os villamos motorral hajtott, bolygóművel felszerelt, robosztus vágófejet ellátták belső kifúvórendszerrel is. Hidraulikus pótberendezéssel a nagyszilárdságú és zavart kőzetben a vágási sebességet a negyedére csökkenthetik, hasonlóan mérsékelhető a kar vízszintes mozgásának sebessége is. A gépet max. 7,6 m széles és 5,2 m magas vágatszelvényre méretezték *(5. ábra).*

A 14. számú csarnokban találtuk *a magyar kiállítók kicsiny, de vendégszerető csoportját. A PANNONIA Csepelen és az alumíniumharangot bemutató HUNGALU-n kívül a NIKEX két bányavállalatot képviselt.* A *Veszprémi Szénbányák* a szénomlasztásos pajzshoz kialakított, saját fejlesztésű *vágatkereszteződési modelljével* vett részt. Az *Oroszlányi Szénbányák* három gyengeáramú elektromos berendezést állított ki: *a bányabeli létszámellenőrző rendszert, a diszpécserszolgálathoz szükséges telemechanikai rendszert és a 220 V-on működő, vivőfrekvenciás telefont.* Jóleső érzéssel vettük tudomásul, hogy a bányászat nagy nemzetközi kiállításán – ha szerényen is – hírt adtunk magunkról. A magyar kiállítási részleg iránt kielégítő érdeklődés mutatkozott. *Vörös Géza* bányamérnökkel, az Oroszlányi Szénbányák műszaki fejlesztési főmérnökével az NSZK televíziója riportot is készített.

A *BERGBAU'89 kiállításait három előadássorozat* kísérte.

Az *Új utak és fejlesztések a mozgatás- és szállítástechnikában* című kétnapos konferenciát, melyen 16 NSZK-beli és egy angol szakember tartott előadást, a vásárváros déli központjában rendezték. A föld alatti művelési szekció az aknabeli, a nagy tömegeket mozgató, a hidraulikus, a sín nélküli szállítással és a gyors személyszállítással foglalkozott. A külszíni szekcióban a kotrógépekről, a szalagokról és hevederekről, továbbá a targoncás szállításról tartottak előadásokat.

A három napig tartó *8. Nemzetközi Hegynyomás Konferenciát* nem a vásár területén, hanem az óváros

északi részén fekvő városi csarnokban (Fischer Str.) rendezték a következő témakörökben:

A kőzetnyomás uralása nehéz feltételek mellett.
Újabb eljárások a kőzetnyomás elhárítására.
Jobb mérőműszerek és mérési eljárások.
A teljesítmények fokozásának módozatai.

Ez a konferencia valóban nemzetközi volt, 20 nemzet szakembereitől 48 előadás hangzott el. Az előadók nemzetiségének felsorolását indokoltnak tartom, mert bizonyítja, hogy a témák iránt milyen nagy volt a nemzetközi érdeklődés.

Az *előadók nemzetiség szerinti* megoszlása:

NSZK-beli	9	szovjet	2
francia	5	belga	1
USA-beli	5	csehszlovák	1
nagy-britanniai	4	dél-afrikai	1
spanyol	4	ghanai	1
ausztrál	2	japán	1
bulgár	2	lengyel	1
indiai	2	NDK-beli	1
kanadai	2	török	1
kínai	2	venezuelai	1

Sajnálattal állapítottam meg, hogy *magyar előadó nem volt.* Szomorúságomat kissé enyhítette, hogy a bevezetőt és az összefoglaló előadást is a konferencia fontos személyiségeként a *magyar Salamon Miklós bányamérnök kollegánk* tartotta, aki jelenleg amerikai egyetemi tanár *(Colorado Scool of Mines, USA).*

A harmadik konferencia a *Külföldi Szakegyesületek Találkozója* volt, amely néhány óráig tartott, főleg a harmadik világ képviselőinek a részvételével.

A világkiállításra szóló tanulmányutat a *Bányászati Egyesülés* szervezte és készítette elő. Ezen 43 fő vett részt 19 vállalatunk, ill. intézményünk képviseletében. Kollégáink nagy érdeklődéssel tanulmányozták a kiállítás látnivalóit, tovább fejlesztették a meglévő szakmai kapcsolatokat, és számos új, nemzetközi kapcsolat felvételére is módot találtak. A jó szervezés következtében a tanulmányút a hasonló utazások költségének kb. negyedrészét tette ki. Az ötnapos utazásból az oda- és visszautat az autóbuszon éjszakázva tettük meg, de a jó hangulatú kollégák között ezt a kényelmetlenséget – a látnivalók érdekében – mindenki szívesen vállalta. Az élményhez hozzájárult, hogy *Mainztól Kölnig* a *Rajna csodaszép bal partján* vezetett utunk, a második nap délutánján a *düsseldorfi óvárost* és a *kölni dómot* is megtekintettük, hazaútban pedig 40 km-es kitérővel meglátogattuk *Rothenburgot,* melyet az utikönyvek az NSZK talán *legszebb városának* neveznek.



5. ábra. A VOEST Alpine cég legújabb 80 tonnás vágathajtógépe

Az út előkészítéséért *Szabó László* okl. bányamérnöknek, *a Bányászati Egyesülés igazgatójának,* a körültekintő és rugalmas lebonyolításért *dr. Richolm István* okl. villamosmérnöknek valamennyi résztvevő nevében ezúton mondok köszönetet.

(A kézirat 1989. szeptember 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Szénsalakhányók újszerű rekultivációja Kínában

Öt éves kísérletezés után a *kínai mezőgazdasági szakembereknek* sikerült haszonnövény-termelésbe vonni a szénsalakkal fedett területeket. A kínai erőművek mezőgazdasági szakértői *Jiangshu tartomány* legnagyobb szénbányászati és erőműközpontjában, *Zuzhou környékén* 160 hektáron gabonát, konyhakerti növényeket és más haszonnövényféléket termelnek. A terület konyhakerti növény és gabona terméshozama meghaladta a környező területek átlagos hozamát. A terményekből vett 500 mintán végzett vizsgálatok alapján azt is megállapították, hogy a termények szennyezőanyag-tartalma jóval az állami szabványban meghatározott küszöb alatt mozog.

Kína erőművei évi 120 Mt szenet használnak fel. Ebből 48 Mt hamu keletkezik, aminek csupán 20%-át hasznosítják iparilag, a többi mintegy 16 000 hektárnyi területet lekötő hányóra kerül. A szakértők véleménye szerint a sikeres kísérletek új utat nyitottak a salakhányók hasznosítása és környezetvédelme terén.

(International Mining, 5. k. 12. sz., 1988. p:44.)

Esztó Zoltán

Szénszállító csővezeték Indiában

Indiában egyes vasúti és közúti szénszállító rendszereket rövidesen valószínűleg szénszállító csővezetékek fognak helyettesíteni. A csővezetékes szénszállítás első nagyüzemi kipróbálására 50 km-es csővezetéket építenek a *New Maheri szénmedence* és a *Chandrapura erőmű* között. A csővezetékes szénzagyszállítás technológiáját a tartományi kutató laboratórium fejlesztette ki *Bhubaneswar kísérleti üzemében.*

(Engineering a. mining j., 190. k. 1. sz., 1989. p: 16F.

Esztó Zoltán

Rovatvezető: dr. Horváth Lászlóné

A szaknyelv művelése folyamatos munka

Pusztai István ezzel a gondolattal kezdi testvérlapunkban, a *BKL Kohászatban Verő Józsefről,* a kohászati szaknyelv művelőjéről szóló megemlékezését [1]. Idézi *Verő Józsefnek* azt a megállapítását, mely a bányászati szaknyelvre is vonatkoztatható: *„Az egységes, egyértelmű és nyelvi szempontból is helyes terminológia megalkotása, a szakmai szókincs összegyűjtése, értelmének rögzítése, ha szükséges, új elnevezés alkotása igen nagy, sőt bátran mondhatom, ijesztően nagy feladat, hiszen százezernél több műszaki fogalom elnevezését kell megvizsgálni vagy számukra új nevet találni. Ezt a tevékenységet ezért széles körű munkamegosztással kell megterveznünk és megszerveznünk, egyben pedig hosszú időre elosztanunk"* [2].

Ez a törekvés vezeti nyelvművelő bizottságunkat akkor, amikor a bányászati szakterület egy-egy jeles képviselőjét felkérjük, *fejtse ki véleményét egy-egy szakkifejezés értelmezéséről, helyes használatáról.* Természetesen szívesen veszünk a felvetett értelmezésekkel kapcsolatban bármilyen észrevételt, hiszen *a nyelvművelés közügy,* ezért *„állandóan foglalkoztathatja nyelvészeinket és a szakmák művelőit. Mindig lesz időszerű feladatuk, ügyelve arra, hogy anyanyelvünk helyes irányban fejlődjék tovább"* [3].

Örömmel nyugtázzuk azokat az észrevételeket, melyek az 1989. évi 3. számban (p: 196–197) közölt kifejezésekkel kapcsolatban érkeztek, és amelyeket összegyűjtve, a későbbiekben vitára szándékozunk bocsátani.

Bizottságunk összegyűjtött néhány olyan, lapunkban gyakran előforduló szakmai fogalmat, amelyek egységes értelmezése – úgy gondoljuk – még nem alakult ki. Ezekkel kapcsolatban felkértük *Esztó Zoltán okl. bányamérnököt* véleményének kifejtésére. Megköszönve szíves közreműködését, az alábbiakban ismertetjük e szakkifejezések használatára vonatkozó javaslatait.

Dr. Horváth Lászlóné

* * *

Melyik a helyesebb kifejezés?
Véleményezi *Esztó Zoltán*

1. Komplexen gépesített – teljesen gépesített?

A *komplexen gépesített* kifejezés több egymással és egymáshoz kapcsolódó technológiai műveletből álló bányászati tevékenység (pl. fejtés, vágathajtás stb.) összehangolt, átfogó gépesítésére utal. Ebből eredően *a teljesen gépesített kifejezés nem szerencsés,* mert nem utal a különböző műveletek, technológiai folyamatok összekapcsolódó gépesítésére. Teljes (vagy közhasználatúnak tekinthető idegen kifejezéssel totális) gépesítésről egyébként is csak egy-egy önálló művelet kapcsán lehet jogosan beszélni. A komplexen gépesített kifejezés magyarított megfelelője talán inkább az *átfogóan (teljes körűen?) gépesített* kifejezés lehetne. A *komplexen gépesített és az átfogóan gépesített kifejezés* – szerintem – *felváltva is használható* a magyarosság veszélyeztetése nélkül.

2. Tektonikai zavargás – tektonikai zavar?

A *zavargás* voltaképpen *tevékenységre* (pl. politikai tevékenységre) utaló szó, ami a tektonikával összekapcsolva eléggé értelmetlen. A *zavar viszont (bizonyos szokatlan és rendszerint kedvezőtlen) állapotot* meghatározó kifejezés, ennek megfelelően a tektonikai zavar kifejezés *tektonikailag zavart* (többnyire kedvezőtlen) állapotra utal. Tehát a felvetett két kifejezés közül *csak a második elfogadása javasolható.* Általában csak jelzős alakban (tektonikailag zavart zóna stb.) használt változatával találkozunk.

3. Fejtések feltárása – ?

A *feltárás* a bányanyitás műveleteit (aknák, lejtaknák, altárók létesítését) követő és a hasznosítható ásványok megközelítését célzó, ezek rendszeres műrevonásának egyik előfeltételét képező bányászati művelet, melyet a rendszeres lefejtés technológiai feltételeit megteremtő *fejtés-előkészítés* követ. A címben felvetett s egyik szakdolgozatban olvasott *fejtések feltárása* kifejezés a magyarosság szempontjából ugyan nem kifogásolható, de a jelenleg elfogadott bányászati terminológia szerint *értelmetlen* (valószínűleg a fejtés-előkészítés helyett hibásan alkalmazott) kifejezés. Kerülendő! Helyette a *fejtés-előkészítés kifejezés javasolható.*

4. Horizontális, vertikális kiterjedés – vízszintes, függőleges irányú kiterjedés?

A kifejezések használata *mindkét változatban egyaránt elfogadható,* hiszen az idézett latin eredetű kifejezések már régóta gyökeret vertek a magyar köznapi nyelvhasználatban is.

5. Fejtési blokk – fejtési tömb?

A hasznosításra kerülő ásvány-előfordulást a külfejtésekben blokkokra, padokra (szintekre) vagy pásztákra osztva szokás fejteni. Ezért a külfejtésekre vonatkozóan a *fejtési blokk,* a *fejtési pad (vagy szint),* ill. a *fejtési pászta egyaránt javasolható* kifejezés. A föld alatti művelésben a különálló ásványi (érc) testeket *fejtési tömbökre, fejtési tömzsökre,* telérművelés esetén *fejtési pásztákra,* a telepszerű előfordulások művelésekor pedig fejtési mezőkre, fejtési táblákra osztva fejtik le. Ennek felelnek meg a *használatra javasolható fenti kifejezések.* Szintek természetesen a föld alatti művelésben is vannak, ezek azonban többnyire *feltárási szintek* és csak ritkán (leginkább a meredek telepek fejtésekor) találkozunk a fejtési szintekre való utalással.

6. Geológiai, hidrogeológiai adottságok – földtani, vízföldtani adottságok?

A kifejezések használata *mindkét változatban egyaránt elfogadható*, a magyar köznapi nyelvben is egyformán használatosak, de egyes szerzők (vagy lektorok) magyarítási törekvései se korlátozhatók.

7. Prognosztizált vagyon – előre jelzett vagyon?

A prognosztizálás latin–görög eredetű, köznapi nyelvünkben már szintén használatos kifejezés, melynek értelme az *előre megismertetés*. Ebből eredően az *előre prognosztizált vagyon* kifejezés felesleges pleonazmus, tehát *kerülendő*, a *prognosztizált vagyon és az előre jelzett vagyon kifejezések használata viszont egyaránt megengedhető*. A prognózis, prognosztizálás és előrejelzés kifejezések más kapcsolatban is felváltva használhatók.

8. Természeti paraméterek – természeti jellemzők?

A kifejezések használata *mindkét változatban elfogadható*, hiszen a paraméter kifejezés a magyar szaknyelvben mintegy 50 éve használatos.

9. Dimenzió nélküli – méret nélküli?

A dimenzión a köznapi nyelvben valóban terjedelmet, méretet értünk. A szaknyelvben, de különösképpen a *dimenzió nélküli* kifejezésben *a dimenzió mértékegységet jelentő terminus technicus*, ezért *erőszakolt magyarítása hibás*, téves. A *méret nélküli kifejezés* teljesen eltérő értelmezést ad, tehát *kerülendő*.

10. A tömb lineáris mérete – hosszanti mérete?

A köznapi nyelvben használható *lineáris* kifejezés helyesen értelmezve *vonalszerű jelleget*, kiterjedést takaró jelző. Ennek megfelelő használata a szaknyelvben is elfogadható, a címszóban azonban eltérő szókapcsolatban szerepel. Egy *testnek, tömbnek* van hosszanti, szélességi és függőleges (vagy vastagsági) mérete, *lineáris (vonalszerű) mérete nincs. A fenti kapcsolatban tehát a lineáris kifejezés használata nem helyes.* A tömbök vagy testek alakjának jellemzésére a lineáris kifejezés akkor használható, ha a testnek (tömbnek) a hosszanti méretéhez viszonyítva a másik két kiterjedése viszonylag kicsi.

11. Költségváltozási trendek – tendenciák –irányok?

A *trend* szó a magyar szaknyelvben valamely *számszerűen vagy analóg görbével* meghatározható paraméter bizonyos más mutató (pl. idő, távolság stb.) függvényében való alakulására, lefutására utaló kifejezés, melyet az *irány szóval nem lehet helyesen visszaadni*, s így magyarítani sem. A trend kifejezést tehát nem lenne szerencsés kiirtani szaknyelvünkből.

A köznapi nyelvben is használatos *tendencia* szó inkább általános *hajlamot* (várható alakulást) takar, a trendet pedig a tényszerű (számszerűsíthető) adatok alakulásának jellemzésére használjuk. A trend és tendencia szavak tehát nem mindig, csupán meghatározott szövegkapcsolatokban használhatók fel egymás helyettesítésére.

IRODALOM

[1] *Pusztai I.:* Verő József, a kohászati szaknyelv művelője. BKL Kohászat, 122. évf. (1989) 7. sz., p: 289–293.

[2] *Verő J.:* A magyar műszaki terminológia. Műszaki Élet, 1963. június 20., p: 3.

[3] *Verő J.:* Műszaki nyelvünk és a nyelvművelés. BKL Kohászat, 113. évf. (1980) 6. sz.

Külföldi hírek

A világ évi platinaigénye 1993-ig meg fogja haladni a termelést

A világ legnagyobb platina- és más platinacsoportbeli fémfinomító és szállító vállalatának tekintett *Johnson Matthey vállalat* 1988-as évközi jelentésében rámutatott, hogy a nyugati világ 1988. évi platinafogyasztása – az előző évi rekordfogyasztást 10%-kal felülmúlva – kb. 14,6%-kal lesz nagyobb a várható évi termelésnél. A platinafogyasztás és termelés közötti hiány 1987-ben 14 337 kg-ot tett ki, amit a rendelkezésre álló készletek csökkentéséből fedeztek.

A platinaigény legnagyobbrészt a gépkocsik kipufogó gázait tisztító katalizátorok gyártásánál és az ékszeriparban jelentkezik.

A világ platinatermelésének legnagyobb részét, kb. 81%-át *Dél-Afrika* fedezi, 13%-ot szolgáltat a *Szovjetunió*, 5%-ot *Kanada*, 1%-ot az *Egyesült Államok*. Sem *Dél-Afrikában*, sem a többi platinatermelő államban 1993-ig nincs kilátás a platinatermelés számottevő növelésére.

A továbbra is fennálló nagy platinaigény és az elégtelen primer platinatermelés, valamint a raktáron tartott platinakészletek fogyása következtében a platina ára továbbra is szilárdan 16,1 USD/g felett fog maradni.

(Engineering and mining j., 189. k. 12. sz., 1988. p: 17.)

Esztó Zoltán

Finn–kanadai közös vállalat nikkel- és rézérc bányászatára Kanadában

A *kanadai Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd.* és a *finn Outokompu Mines Ltd.* bányászati és kohászati vállalat a közelmúltban üzembe állította a *Kanada Manitoba tartományának északi részén* fekvő, gazdag fémtartalmú, új *Namew Lake-i* nikkel- és rézércbányáját.

A 60 M CAD költséggel létesült új bánya 1989. I. negyedének végére eléri az előirányzott 476 kt/a érctermelő kapacitást, melyből 58 500 t/a nikkelérckoncentrátumot és 12 250 t/a rézérckoncentrátumot állítanak elő. Az előállított koncentrátumok fémtartalma 10 500 t/a nikkel, illetve 3500 t/a réz. A fémnikkel feldolgozási költsége várhatóan kb. 3530 CAD/t. A rézkoncentrátumot *Flin Flonban*, a nikkelkoncentrátumot *Edmontonban* dolgozzák fel.

A *Flin Flon* városától dél felé 64 km-nyire fekvő bánya valószínűsített ércvagyona 2,56 Mt (2,44% Ni- és 0,90% Cu-tartalommal). A nikkelen és rézen kívül az érc kis mennyiségben tartalmaz a platinacsoporthoz tartozó fémeket is.

Az ércelőfordulást a terület felett 1979–80 folyamán végzett *légi elektromágneses felvétel* alapján sikerült felderíteni.

Az érctest feltárása céljából 1985 és 1987 között 410 m mély aknát mélyítettek.

(Engineering a. mining j., 190. k. 1. sz., 1989. p: 14.)

Esztó Zoltán

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. január 1-jén* megjelent lapunkban *Gretzmacher Gyula* „A selmeczi II-ik József altárna átlyukasztására vonatkozó mérés Zsigmond- és Ferencz József- valamint Zipser- és Amáliaaknák között" című többrészes cikkének újabb, a mérési eredményeket ismertető folytatása olvasható.

A *Különfélék* rovatban a „Rövid közlemények az amerikai Unióból" c. összeállításban az alábbiak olvashatók:

„A szak- és napi-lapok fontosságot tulajdonitanak annak hogy a nyers aluminium ára fontonként 4 dollárról 2 dollárra szállott le. Okát ennek valami ujjabb találmányban keresik, melynek segélyével az aluminiumot az agyagból olcsóbban állítják elő, de hogy miben álljon a szabadalmazott eljárás lényege azt ez idő szerint nem is sejtik."

*

„Pennsilvánia állam törvényhozó testülete 160 számu törvény szerint «Miners exemining board»-bányászokat vizsgáló széket létesit; minden inspektori kerületben 2–3-t. Czélja ennek hogy a keményszén területen a bányászat biztonságát emelje az által, hogy csupán oly munkások alkalmazását engedi meg bányászokul a kik a kivánt szigorlatot a nevezett széknél jó sikerrel le tették. A nagy számu Felső-Magyarországból ide származott munkásokra bizony hátránynyal lesz ezen törvény, mert a vizsgálatot bajosan fogják ki állani – angol nyelven. – Bánya felügyelőket vizsgáló szék már vagy 5 éve létezik ez azonban csak egy évben egyszer tart ülést minden inspektoratusban, mig amaz minden hóban fog működni."

Az *Irodalom* című rovat az alábbiakról tájékoztat:

„Utolsó előtti számunkhoz, Litschauer Lajos m. k. bányaiskolai tanárnak egy, apja iratai alapján kidolgozott, a magyar bányászati viszonyokat teljesen felölelő magyar «Bányamíveléstanra» vonatkozó előjegyzési felhivását mellékeltük. Ma már a csinosan kiállitott egy fénynyomat melléklettel és több szövegrajzzal ellátott első füzet fekszik előttünk. Az első füzet, a program részletes ismertetésével és annak okadatolásával kezdődik. Ebből azt vesszük ki, hogy a mű nem tankönyvnek készül, hanem hazai bányászatunknak szakszerü ismertetését czélozza és azt látjuk, hogy tisztán a fiui kegyelet folyománya. Litschauer Lajos, a bányaiskolai tanár, nem vindikálja magának a szerzői nevet, – ő csak apjának, akademiánkon a bányamíveléstan első magyar tanárának, egy gyakorlati, ismert nevü bányásznak hátrahagyott kéziratát rendezi; bővíti, a legújabb időkig kiegészíti és a reá bizott feladatot lelkiismeretesen teljesiteni törekszik. Ezt bizonyitja legalább az első füzet, melyben a «Bánya» – fogalmán kezdve fejtegetéseit, a bányamű, – bányászat és bányamivelés fogalmainak előrebocsátásával a bányászattal foglalkozóknak életviszonyait tárgyalja és ez alkalmat arra használja fel, hogy a művet sikerült rajzokkal diszitse. E rajzok közül, mint igen érdekeseket, különösen a bányamunkásokra és az adományozott területre vonatkozó diagrammokat emeljük ki. «A bányamivelés nemzetgazdaságtana» felirattal ellátott fejezet, kivált azért érdemel külön megemlitést, mert e tárgy, a mennyire ezt az eddig megjelent részből megitélni lehet, bányászati szakmunkában, itt először lesz kimeritően tárgyalva. A műszavakhoz, azok német, franczia és angol jelentése is csatolva van. A hivatkozási jegyzetek és az egyes fejezetek és czimek után hozott irodalmi rovatok, ha a következő füzetekben is oly számosak és kimeritőek lesznek, a mű belső becsét emelni fogják. A nyelvezet tiszta, magyaros, az irály folyékony, a tartalom, az előttünk fekvő töredék után itélve, a nem bányászt is érdekelheti. Nézetünk szerint a mű pártolást érdemel és azt hazai bányászközönségünk figyelmébe ajánljuk. – Egy-egy, három ivre terjedő és minden hó elsején megjelenő füzet ára 45 kr. –"

1890. január 15-én megjelent lapunkban *Gretzmacher Gyula* „A selmeczi II-ik József altárna átlyukasztására vonatkozó mérés Zsigmond- és Ferencz József- valamint Zipser- és Amáliaaknák között" c. írásának újabb folytatása olvasható.

A *Pályázat* rovatban jelent meg az alábbi kiírás:

„A bányászati és kohászati irodalmat pártoló egyesület, bányamüveléstant szándékozik kiadni, melynek megirására nyilvános pályázatot hirdet.

A czélbavett mű két kötetre, és legfeljebb 80 nyomtatott ivre terjedhet; – az első kötet a telepitéstant, a kutatást, a földfúrást, a lefejtő munkákat, valamint ércz, – kőszén és só telepek feltáró és lefejtő módjait ölelje fel. – A második kötet a szállitást – bányatérségeink biztositását, szellőzését, kivilágitását, bejárhatását, bányaégések elleni intézkedéseket, valamint bányavizek lecsapolását tárgyalja.

Kivánatos hogy a munka nemcsak fiatalabb bányászaink tankönyvéül szolgálhasson, hanem egyuttal tapasztalt szakférfiainkat is minden ujabb vivmánnyal megismertesse.

E czélból felkérjük versenyre kész szaktársainkat, szivesked-jenek két hónap lefolyásán belül (1890 iki februar-hó végéig) a tervezett műnek részletesebb programmját az egyesület elnökségéhez beküldeni, hogy egyesületünk e programok alapján a legérdemesebb versenyzőt a mű megirásával megbizhassa.

Az első kötet a megbizás napjától egy és fél év alatt megirandó; megirásával 500 frt tiszteletdij jár.

Selmeczbánya, 1889. deczember-hó 21-én.

A választmány megbizásából
Winkler Benő
egyesületi elnök"

(Megjegyzés: Lapunk éves előfizetési díja 1890-ben 6 frt volt. – A rovatvezető)

*

75 évvel ezelőtt, *1915. január 1-jén* megjelent lapunkban szilárdásvány-bányászati témájú cikk nincs.

A *Bányajogi és bányahatósági hirek* rovatban „Új polgári perrendtartásunk életbeléptetése" címmel a következők olvashatók: „Az újév napja nevezetes fordulópontot képez a magyar igazságszolgáltatás terén. Ma lép ugyanis hatályba új polgári perrendtartásunk, melynek életbeléptetéséről az 1912:LIV. t.-cz. tüzetesen rendelkezik. Ezen törvény szerint új polgári perrendtartásunk legkésőbb 1914. évi szeptember hó 1-én lett volna életbeléptetendő, a közbejött rendkívüli akadályok azonban elkerülhetetlenül szükségessé tették hatálybalépésének négy hónapra való elhalasztását. Minthogy az új törvényben bányabíráskodásunk is új szabályozást nyert, a mai nap a bányászszakra nézve is nagy fontossággal bir. 1915. évi január hó 1-én tehát új bányabíráskodásunk is kezdetét veszi, melynek lényegét rövidesen a következőkben foglalhatjuk össze: törvény a bányabíráskodást csaknem egészben véve új perjogunk modern rendszerébe illesztvén, ezentúl bányaügyekben is nagyobbára a polgári perrendtartás általános szabályai fognak alkalmazást nyerni s ezektől kivételnek csak annyiban lesz helye, amennyiben a törvény hetedik címe eltérő rendelkezéseket tartalmaz. A legnevezetesebb eltérő rendelkezés abban áll, hogy az új törvény szerint az érték nagyságára való tekintet nélkül, minden bányaper a bányatörvény székek hatáskörébe tartozik, egyedüli kivételével a sommás visszahelyezési és határpereknek, a melyek a bányabíróságok által biráltatnak el. Az új bányabíráskodás talán sok és talán alapos kifogás alá is esik, ezekről azonban ezúttal, a midőn az új törvény életbeléptetésének a hírét hazafias örömmel regisztrálhatjuk, nem kivánunk beszélni, hanem nyugodtan várjuk a jövőt, a melynek tapasztalatai ez irányban mérvadók lesznek."

A *Különfélék* rovatban folytatódik „A tizennégyes év a bányamívelés történetében" c. összeállítás az 1654 és 1714 közötti évek eseményeiről. Ebből idézünk kettőt: „1704. Lüttich szénbányáiban felismerik a bányagázt (Grisou)." . . . 1714. Párisban a szén használata tilos."

Az *Egyesületi ügyek* rovat a „Figyelmeztetés és kérelem" c. alábbi felszólítással kezdődött:

„Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Budapesten, 1914. évi junius hó 14-én tartott rendkívüli közgyűlése által elfogadott és a m. kir. belügyminister úr által

1914. évi szeptember hó 17-én 157.430/1914. V. a. láttamozott módosított alapszabályainak 17. §-a szerint:

«A vidéken lakó rendes tag évi 16 (Tizenhat), a Budapesten lakó pedig 20 (Húsz) korona tagsági díjat fizet, mely összeg félévenként előre, két részletben is törleszthető»,

19. §-a szerint pedig:

«Rendkívüli tag» (a selmeczbányai főiskola bánya- és kohómérnök-hallgatói) *«évi 6 (Hat) korona tagsági díjat fizet a 17. §-ban megállapított módozatok mellett.»*

A felemelt tagsági díjak arányában a választmány 1914. évi deczember hó 19-én tartott ülésén egyhangu határozattal a

Bányászati és Kohászati Lapok

előfizetési árát 1915. évi január hó 1-től kezdődőleg évi 20 (Húsz) koronában állapította meg.

*

A tagsági díjaknak és a tagdíjhátraléknak szíves beküldését kérjük, a minek megkönnyítésére a jelen lapszámhoz postai befizetési lapot mellékeltünk.

Budapest, 1914 deczember hó 31-én."

1915. január 15-én megjelent lapunkban *Hovorka József* „Tanulmányutam Németországban" c. írásában a „siegerlandi pátvaskő bányászat; a lotharingiai «Minette» bányászat; a Lahn és Dill medence vörösvaskő bányászata; a Hüggel hegység barnavaskő bányászata Westfáliában; a König Ludvig és Werne nevü szénbányák ismertetése" és „a különböző furógépgyárak rövid leírása" c. fejezetekben számolt be tapasztalatairól.

Téglás Gábor „Mesterséges bányamenedékhelyek a hunyadmegyei aranyvidékről" c. írásában két sziklába vájt és igen nehezen megközelíthető üreget mutat be, amelyek a törökök elől szolgáltak menedékhelyül.

*

50 évvel ezelőtt, *1940. január 1-jén* megjelent lapunkban *dr. Somfai Jenő* „A kőzetporok hatása a tüdőre" c. írásában a „tüdő porártalmait" foglalja össze röviden.

A *Külföldi hirek* rovatban „A Szovjet-ukrajnai széntermelés fokozása" címmel a következők olvashatók: „A moszkvai Pravda vezetőhelyen foglalkozik a Don-vidéki szénbányászat teljesítményeivel s a termelés fokozását a gépi berendezések még tökéletesebb kihasználásával gondolja megoldani. A szénbányászat mechanizálása ugyanis, mely az ötéves terv első esztendejében 16·3%-ot, a másodikban 65·4%-ot, a harmadikban (1938-ban) pedig már 89·6%-ot ért el, teljesen megváltoztatta az addigi művelésmódokat s a beépített gépek gazdaságos kihasználása, különösen pedig a nagy réselőgépek üzeme, a munkaperiódusok legszigorúbb betartását és a munka legtökéletesebb organizálását kívánják meg, ami azonban mindeddig nem sikerült. – A kiewi «Csernovi Eksavator» gépgyár egyébként – mint olvassuk – most olyan szállítóberendezéseket készített, melyekkel a szén a munkahelyről közvetlenül a külszínre szállítható. A gépek, melyeket tehát a Szovjetunióban alkalmaztak elsőnek, egyszerűek, kezelésük rendkívül könnyű s óránként 50 t szenet szállítanak. 1940-ben a mondott gépgyár már tömegesen fogja gyártani e gépeket a szovjet-szénbányák részére.

Az *Egyesületi ügyek* rovatban az 1939. szeptember 9-én tartott 343. választmányi ülés jegyzőkönyvében olvasható, miszerint a titkár „jelenti továbbá, hogy 16 tagtársunk tagdíjtartozása behajtására bírói eljárást indítottunk. A bírói eljárásokat tovább folytatjuk és a végrehajtásokat azonnal életbe léptetjük, mihelyt egy fizetési részlet elmarad. . . .

Jelenti továbbá, hogy a Bányászati és Kohászati Lapok hirdetési forgalmát ez év jan-aug-ról összeállítottuk és abból a következő adatokat közöljük: az 1937. évi 2860 P és az 1938. évi 3842 P hirdetési forgalommal szemben a folyó év 8 hónapjában a forgalom máris 3761 P-t tesz ki, ami ismét emelkedésre mutat. Ebből az összegből 674 P teljesen új üzlet, míg a többi a régebbi üzletek felújításából és emeléséből származik. A 8 hónapra ezzel szemben 1458.30 P jutalék és villamosköltség terheli a forgalmat, ami a hirdetés értékének 38.8%-át teszi ki, az előző évi 45%-kal szemben. Vagyis a hirdetés kezelésében 6%-os költségmegtakarítást értünk el. Bejelenti továbbá, hogy ez év októberétől hirdetésszerzőnkkel való megállapodásunk alapján beszüntettük a villamosköltség fizetését és így a jövőben az előző évi 45%-kal szemben az egész kezelést máris csak 30% költség terheli, aminél alacsonyabban hirdetési üzletet kezelni nem lehet."

1940. január 15-én megjelent lapunkban *dr. Vitális István* „A visszatért Felvidék és Kárpátalja szénelőfordulásai" c. hatoldalas ismertetése olvasható.

Faller Jenő „A tűzzel való fejtésmódról" c. cikkében a módszer alkalmazásmódjáról és magyarországi használatáról írt számos forrásmunka alapján.

A *Külföldi hírek* rovatban „Újranyitják az erdélyi higanybányákat" címmel a következők olvashatók: „Néhány év előtt Abrudbánya vidékén még annyi higanyt nyertek, hogy az erdélyi higanybányászat több mint 2%-át produkálta a világ higanytermelésének. – E bányászkodás különböző okok miatt néhány év előtt megszünt. Mint olvassuk azonban, most újraindult s illetékesek úgy vélik, hogy annak termelését rövidesen a régi nivóra sikerül emelni. Világviszonylatban természetesen a régi helyet elérni nem fogják, miután időközben a világ higanytermelése lényegesen megnövekedett."

*

25 évvel ezelőtt *1965. januárban* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Dr. Zambó János: Az aknamező egyoldalas lefejtése és az akna telepítési helye;

Varga Elemér: A szenek öngyulladásának egy, eddig ismeretlen tényezője;

Schumicky Imre: A komlói feketeszén dúsítási technológiájának megválasztása;

Baráth István: Telepszámozás a nyugat-borsodi szénmedencében;

Dr. Böcker Tivadar: A nyirádi bauxitelőfordulás vízföldtani viszonyai;

Bartha János: Az összüzemi teljesítmény fejlődésének elemzése;

Dr. Faller Jenő: Bányászati vonatkozású postabélyegeinkről;

Péczely Antal: Falra hányt borsó vagy rossz talajra hullott mag?

Dr. Kiss László: Állj jelzőműszer? Hozzászólás Péczely Antal okl. bányamérnök „Furcsaságok" című bányászati nyelvművelő tanulmányához;

A Péch Antal emlékérem.

P–s

Évfordulók

70 évvel ezelőtt

1920. január 10-én jelentették be az első zártkutatmányt bauxitra *Gánton* és ebben az évben indult meg a dunántúli bauxitbányászat.

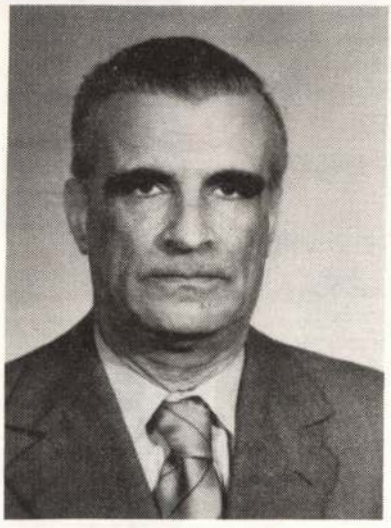
125 évvel ezelőtt

1865. január 27-én Nagykikindán született *Róth Flóris* okl. bányamérnök. 1891-től 1938-ig a Salgótarjáni Kőszénbánya RT zsilvölgyi és nógrádi szénbányászatában , valamint a vállalat központjában tevékenykedett. Egyesületünknek 1934 és 1940 között elnöke, majd tiszteletbeli elnöke volt. Ő alapította a Péch Antal serleget. 1954. február 17-én Mezőberényben hunyt el.

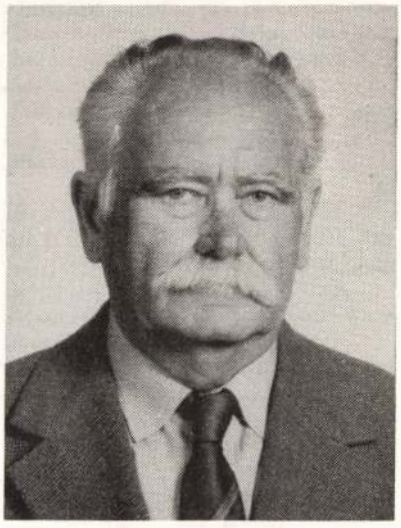
Köszöntjük Till József, Balkányi Bertalan, Gaal Mihály és Dandó István tagtársainkat!



Till József



Balkányi Bertalan



Gaal Mihály

Till József okl. bányamérnök 1990. január 2-án töltötte be 70. életévét.

Balkányi Bertalan okl. közgazda 1990. január 3-án töltötte be 70. életévét.

Gaal Mihály bányatechnikus 1990. január 17-én töltötte be 70. életévét.

Dandó István okl. bányamérnök 1990. január 23-án töltötte be 70. életévét.

Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak és kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!



Dandó István

Egyesületi hírek

Levélváltás a műszaki múzeumok ügyében

Lapunk 1989. 6. számában (p: 417) közöltük azt a levelet, melyet *Csicsay Albin,* egyesületünk főtitkára küldött *dr. Tóth János* országgyűlési képviselőnek, a MTESZ főtitkárának, műszaki múzeumaink hatékonyabb támogatását és képviseletét kérve az érintett tárcák vezetőitől. Az 1989. október 9-én kelt válaszlevélből kitűnik, hogy *dr. Tóth János* a kérést pártolólag továbbította *Glatz Ferenc* művelődési, *Derzsi András* közlekedési, hírközlési és építési, valamint *dr. Horváth Ferenc* ipari miniszternek. E levél arról is tájékoztatta egyesületünk főtitkárát, hogy a művelődési miniszter az *Országgyűlés kulturális bizottságának* szeptember 18-i ülésén megerősítette a kulturális kormányzat azon szándékát, mely szerint – *néhány humán jellegű múzeum összevonásával és a vidéki forradalmi múzeumok megszüntetésével* – kívánják fejleszteni a legújabb kori muzeológiát, *köztük a műszaki jellegűeket* is. *Dr. Tóth János* kilátásba helyezte, hogy a művelődési ágazat országgyűlési költségvetési vitájában is felszólal ebben a kérdésben.

Kárpáty Lóránt

A VII. Nemzetközi bányamérő kongresszus Leningrádban

A *Nemzetközi Bányamérő Szervezet* (ISM) *Leningrádban* rendezte a *VII. Nemzetközi bányamérő kongresszust* 1988. június 28 és július 2 között. A magyar bányamérőket 61 résztvevő képviselte. A kongresszuson 32 országból 876-an vettek részt és 258 előadás hangzott el, melyekből kilencet a magyar szakemberek, zömben egyesületünk tagjai tartottak.

A kongresszus munkáját három szekcióban végezte:

1. A bányamérés módszerei, műszerei, az ásvány-előfordulások geometrizálása, ábrázolása.
2. A kőzet- és talajmozgások, bányakárok.
3. A bányamérés és a geomechanikai problémák kapcsolata.

A magyar előadások az alábbiak voltak:

Németh József: Bányamérési feladatok és problémák a magyar feketeszén-bányászatban;

dr. Ormos Károly: Dr. h. c. mult. dr. mont. Tárczy-Hornoch Antal akadémikus, az ISM első tiszteletbeli tagja;

Pikli Károly–Tóth János: Fő tendenciák a magyar bauxitbányászat bányamérésének technikai fejlődésében;

dr. Sárközy Ferenc: Többcélú adatbank felhasználásának koncepciója a geológiában és bányászatban;

Rákóczi János: Talajsüllyedés a bányászati tevékenység következtében;

dr. Szádeczky–Kardoss Gyula és társai: Nagy pontosságú mozgásmegfigyelések vizsgálata;

dr. Barátosi Kálmán: Mozgásvizsgálati mérések Jókai aknán;

dr. Halmai Endre: A fotogrammetriai adatgyűjtés és feldolgozás berendezései és módszerei a konvergenciamérésekhez;

Staudinger János: Kőzetmozgások a védőtelepes bányaművelésnél.

A kongresszus alkalmával ülésezett az *ISM elnöksége és munkabizottságai.* Az OMBKE bányamérő szakcsoportja a következő munkabizottságokban tevékenykedik: oktatás, jog, történelem; méréstechnika és műszer; kőzetmozgás, bányakár.

A kongresszus megnyitó ünnepsége a *Taurus Palotában,* az előadások és a záróünnepély a Leningrád szállodában volt. A tartalmas szakmai programon kívül mód nyílt *Leningrád, Petrodvorec* és *Puskino* megtekintésére. Meglátogattuk a *Leningrádi Bányászati Intézetet* (LGI) és az *Egyesített Bányászati és Bányamérési Kutatóintézetet* (VNIMI) is. A kultúrprogramokban többek között a *Kirov Balett* előadása, a *Szt. Izsák székesegyház,* az *Admiralitás,* a *Téli Palota,* az *Aurora cirkáló* és a *Néva-part* megtekintése szerepelt.

Hazafelé mód nyílt rövid moszkvai városnézésre is.

A VIII. kongresszus Lexingtonban (USA) lesz 1991-ben.

Dr. Barátosi Kálmán

A HIDROMECHANIZÁCIÓ tárgykörű 6. nemzetközi kollokvium

Már hatodik alkalommal rendezték meg, ezúttal 1989. augusztus 28 és 31. között *Miskolcon,* a HIDROMECHANIZÁCIÓ tárgykörű kollokviumot. A kollokviumsorozat megindítását a *Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszéke,* a *magdeburgi Technische Universität Otto v. Geuricke* oktatóival együtt, szorgalmazta és kezdeményezte elsősorban a szomszédos országokban e területen elért eredmények és tapasztalatok kicserélésére. Harmadszor (1979, 1983, 1989) adott helyet a kollokviumnak a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* (NME). A kollokvium támogatója a *Mélyépítési Tervező Vállalat,* az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület egyetemi osztálya,* a *Technische Universität Otto von Geurecke* (Magdeburg, NDK), a lengyel *Akadémia Górniczo-Hutnicza (Krakkó)* és a *Politechnika Slaska* (Gliwice) volt.

A kollokviumra 33 külföldi vendég érkezett az *NDK-ból,* az *NSZK-ból, Nyugat-Berlinből,* a *Szovjetunióból, Lengyelországból, Bulgáriából* és *Csehszlovákiából.* Mintegy *30 hazai szakember* vett részt a kollokvium munkájában *(1. ábra).* A tudományos ülést *dr. Tarján Iván* tanszékvezető egyetemi tanár nyitotta meg *(2. ábra). Dr. Kovács Ferenc* tanszékvezető egyetemi tanár, akadémikus, a NME rektora és *Prof. dr. J. Kecke (Magdeburg)* üdvözlő szavai után 37 előadás hangzott el a következő témakörökben: keverékek áramlása, hidromechanizációs berendezések és kopásuk, mérési módszerek és mérőeszközök, gazdaságosság, szilárdanyag-tulajdonságok és előkészítés-technika; ipari hulladékok szállítása és elhelyezése, bányászati hidromechanizáció.



1. ábra. A kollokvium résztvevői



2. ábra. Dr. Tarján Iván tanszékvezető egyetemi tanár megnyitja a hatodik HIDROMECHANIZÁCIÓ tárgykörű kollokviumot

Az 1991-ben sorra kerülő hetedik kollokvium megrendezését a *bolgár* szakemberek vállalták.

Bokányi Ljudmilla

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület környezetvédelmi elnökségi bizottságának álláspontja a bányászatot és kohászatot érintő néhány környezetvédelmi irányítási kérdéséről

Az *OMBKE II. Környezetvédelmi Fórumát* 1989. október 12-én tartottuk meg az *Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt* székházában. *Dr. Bakonyi Árpádot,* az *Ipari Minisztérium* főosztályvezető-helyettesét kértük fel arra, hogy az elnökségi bizottság, a szakosztályi munkabizottságok és az egyetemi osztály munkabizottsága tagjaival, valamint szaklapjaink felelős szerkesztőivel folytasson konzultációt a bányászat és kohászat időszerű környezetvédelmi problémáiról, illetve válaszoljon a szakosztályi munkabizottságoktól bekért és neki előzetesen átadott kérdésekre. *Dr. Bakonyi Árpád* helyett – aki elfoglaltsága miatt nem tudott részt venni a fórumon – két munkatársa: *Fekete Ferencné* és *Tibiássi Béláné* tett eleget felkérésünknek, amit nekik ezúton is köszönünk.

A fórumot követően az OMBKE ezen környezetvédelmi elnökségi bizottsága értékelte az előadóktól kapott ismertetést, illetve válaszokat, és úgy döntött, hogy írásban rögzíti álláspontját, melyet átad az egyesület főtitkárának, indítványozva, hogy egyesületünk tájékoztatásul küldje meg az illetékes kormányzati szerveknek. (Az álláspont végső megszövegezésére a bizottság elnöke kapott felhatalmazást.)

Az Ipari Minisztériumban kialakult környezetvédelmi tevékenységnek, illetve szervezetnek a fejlődéséről, az ipar környezetvédelmi eredményeiben eddig játszott szerepéről, illetve ennek – kezdeti voltuk ellenére is jelentős – pozitívumairól kapott tájékoztatót szakmáink szempontjából *nagyon jónak* értékeljük. Helyes, hogy ez a fejlődés az egyedi projektek (pl. az égetőmű) igényelte ügyintézés felől az általánosabb és átfogóbb programok irányában halad, de célja az egyes szakágazatok programjának összehangolása is. Ezt azért is helyesnek és szükségesnek tartjuk, mert ezidőszerint a bányászatot és a kohászatot illetően sajnálatosan hiányzik a vállalatok problémáit szakmailag általánosítani képes, a környezetvédelmi hatóság és a vállalatok közötti szakmai kapcsolatot biztosítani hivatott (kormányzati szintű) tevékenység, melynek indokolt helyét az *Ipari Minisztériumban* látjuk.

Nem helyeselhető, hogy a központi elhatározású *hulladéklerakó és hulladékmegsemmisítő hálózat* roppant vontatottan haladó megvalósítása nem csak a tárca irányítását kötötte le, illetve vonta el a sajátos ipari, iparági feladatoktól, hanem ezen létesítmények drágulása folytán a környezetvédelmi program költség-előirányzatát is jelentősen megnövelte a más fontos, ipari érdekű környezetvédelmi fejlesztések rovására.

Szinte tragikomikusnak tartjuk a környezetvédelmi beruházások drágulásának alapvető okát: az *általános forgalmi adóval* történt (utólagos!) megterhelésüket. Ennek a mielőbbi megszüntetését az adórendszer fejlesztése során szorgalmaznia kellene a MTESZ-nek, és célszerű lenne erre egyesületünknek közvetlenül is felhívni a Pénzügyminisztérium figyelmét.

De nem csak az állami költségvetés *élősködik* ily módon a környezetvédelmi tevékenységen, hanem (méghozzá minisztériumi segédlettel) megjelennek a minden aktuális irányzatot *meglovagoló* olyan *vámszedők* is, mint pl. az a *hivatalos információs bázis,* amely most már a harmadik kötetben teszi közzé azon ipari vállalatok, intézmények környezetvédelmi eredményeit, fejlesztéseit, melyek e kötetek szerkesztését drágán megfizetik, hogy utána *ugyancsak drágán ugyanők megvehessék* ezeket a kiadványokat.

Ezen önmagában is elítélendő gyakorlaton belül külön is szóvá kell tenni, hogy az ilyen, lényegében reklámköltségeket finanszírozni nem képes *egyéni alkotók* vagy pl. *tanszékek,* melyek nem egy esetben jelentős környezetvédelmi eszközöket és/vagy eljárásokat fejlesztettek ki (mint pl. a NME ásványelőkészítési tanszéke a víz- és szennyvíztisztítás, az iszapok víztelenítése, a szenek kéntelenítése, a szilárd ipari és kommunális hulladékok feldolgozása stb. terén, vagy pl. a beágyazással ártalmatlanított veszélyes hulladékok bányabeli elhelyezésére szolgáló, az OMBKE által is menedzselt eljárást, vagy a különféle szénhidrogén-bányászati környezetvédelmi eljárásokat kifejlesztő *magánemberek) eleve hátrányos helyzetbe kerülnek.* Ezek *esélyegyenlőségét* is biztosítani kellene a környezetvédelmi (ipari?) kormányzatnak, de az információáramlást a magunkfajta társadalmi-tudományos egyesület szintén *elősegítheti,* bár az érdemi, szervezett és teljes körű megoldás biztosítását az illetékesektől át nem vállalhatja.

Ugyancsak elősegíthetjük – elsősorban szakvéleményezéssel, ha erre felkérnek – a hatóságok *környezetvédelmi szabályalkotó tevékenységét,* bár ezzel kapcsolatban alapvetően azt javasoljuk tekintetbe venni, hogy az 1992-ben *megnyíló Európa-házban* annál inkább *biztosíthatjuk a helyünket,* minél kevésbé törekszünk éppen most sajátos szabályozásokra, és minél inkább az *európai megoldásokat* vesszük át.

Fórumunkon nem volt könnyű világossá tenni előadóink számára, hogy a zömükben a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium* illetékességi körét érintő kérdéseket azért tettük fel az *Ipari Minisztériumnak,* mert a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériummal* szakmáink trösztjei, vállalati többnyire az *Ipari Minisztérium révén* tartanak kapcsolatot; a tröszti, vállalati beadványokat az *Ipari Minisztérium – saját véleményével ellátva – továbbítja a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumnak.* Ezt a gyakorlatot szakmáink cégei – pl. az OKGT – azért követik, mert úgy vélik (vélték), hogy így a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumban* komolyabban veszik az ügyet és arra hamarabb kapnak – lehetőleg kedvező – választ.

Noha a most feltett kérdéseink zömére nem kap(hat)tunk érdemi választ, a fórum résztvevői sajnos meggyőződhettek arról, hogy a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium* ügyintézése az *Ipari Minisztériummal* szemben sem különb, mint az iparvállalatokkal szemben, azaz *tevékenységére a halogatás és esetenként a hozzá nem értés a jellemző. Így a jelenlegi helyzetben alig várhatunk érdemi segítséget az Ipari Minisztériumtól.* A fórum mégis pozitívnak volt tekinthető, mert végre kimondhattuk azokat a dolgokat, melyekről beszélni kellett.

Bár az *Ipari Minisztérium* szakemberei megigérték, hogy az eddig válasz nélkül maradt, illetve nem kielégítő választ kapott tröszti, vállalati beadványok sorsának utána néznek, a jelenlevők arra a következtetésre jutottak, hogy *ezidőszerint célszerűbb közvetlenül a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumhoz fordulniuk.* Ugyanakkor remélik, hogy az *Ipari Minisztérium* megerősödött környezetvédelmi szervezete nagyobb befolyásra lesz majd képes szert tenni a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumban,* és hatékonyabban lesz képes közreműködni a jogos vállalati érdekek érvényesítésében.

Az *OMBKE környezetvédelmi elnöki bizottsága* nagyra becsüli az előadók őszinte helyzetfeltárását, megköszöni tanácsaikat és biztosítja az *Ipari Minisztérium* környezetvédelmi szervezetét, hogy – ilyen igény esetén – az egyesületi módszerek sajátosságaival megszabott keretek között szívesen segíti elő tevékenységét.

Dr. Faller Gusztáv

A 28. Bányamérő továbbképző és tapasztalatcsere Miskolcon

Az OMBKE bányászati szakosztályának bányamérő szakcsoportja 1989. szeptember 14–15-én tartotta a 28. Bányamérő továbbképző és tapasztalatcsere összejövetelét. A találkozó *Miskolc-Tapolcán* volt, a *Borsodi Szénbányák* rendezésében, 122 résztvevővel *(1. ábra).*



1. ábra. A résztvevők egy csoportja

A bányász himnusz elhangzása után *dr. Kolozsvári Gábor tanszékvezető egyetemi tanár, a bányamérő szakcsoport elnöke* üdvözölte a megjelenteket, ezután a hivatalos elfoglaltsága miatt távol lévő *Kiss Dezső* vezérigazgató megnyitóját tolmácsolta *dr. Balogh Béla,* a *Borsodi Szénbányák* műszaki vezérigazgató-helyettese, az OMBKE alelnöke.

Hét előadás volt az első napon.

Dr. Balogh Béla vezérigazgató-helyettes a *Borsodi Szénbányák fejlődéséről és helyzetéről szóló előadása* során érintette az energiapolitika és ezen belül a bányászat megítélése terén tapasztalható bizonytalanságot. Nagy tetszéssel fogadott előadásában rámutatott a bányászat gazdaságosságának megítélésében ma elfogadott mutatók és módszerek vitathatóságára.

Klemencsics István, a *szakcsoport tiszteletbeli elnöke* a bányamérő *szakcsoport történetéről* szólt a *Farkas Bélával* közösen összeállított ismertetőjében *(2. ábra)*. A szakcsoporton belül az aktív létszám 200 körül van. Az aktív tagtársaknak köszönhetően a szakcsoport tevékenységének színvonala elismerésre méltó. A *Nemzetközi Bányamérési Szervezet* (ISM) létrehozásában és működtetésében is jelentős szerepet vállaltak a magyar bányamérők.



2. ábra. Klemencsics István előad

Dr. Somosvári Zsolt egyetemi tanár a *Borsodi Hőerőmű Vállalat zagytere aláfejtésének* várható hatásait elemezte. Rámutatott arra, hogy a II. telep tervezett lefejtése a külszíni létesítményeket nem veszélyezteti, sőt a IV. telep lefejtése sem okozná közvetlenül a zagytér károsodását, azonban a felszíni vízelvezetés és az ehhez kapcsolódó problémák miatt a IV. telep lefejtése mégsem javasolható.Hangsúlyozta, hogy a II. telep lefejtése a *Borsodsziráki Vízművek* ivóvizét nem szennyezi, a zagytér térségében meglévő talajvíz-szennyeződést az aláfejtés nem növeli.

Dr. Kolozsvári Gábor egyetemi tanár a *Borsodi Szénbányáknál* beruházás-előkészítés alatt lévő *Dubicsányi bánya alapponthálózatának* kialakítását ismertette. Az országos hálózat alappontjaira illesztett rendszer pontosságát korszerű mérőműszerek alkalmazásával érte el a munkát végző *geodéziai és bányaméréstani tanszék*. Sikerült elérni, hogy a legkedvezőtlenebb helyzetben lévő pontok megbízhatósága vízszintes értelemben a 30–40 mm, függőleges értelemben pedig az 5 mm-t nem haladta meg.

Szedenik Tamás, a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat főmérnöke* a lézer bányászati alkalmazásával foglalkozott. Tapasztalatai szerint a függőleges aknák, a vágatok, a lejtős aknák irányítására, szelvényezésére a lézer jól használható. Általában a működő aknákban pontlevetítésre nem alkalmas, mert az egyéb bányatérségekből az aknák felé áramló levegőn – a pára és portartalom miatt – nem hatol át a lézerfény. A sajtolásos alagúthajtás lézeres irányításának megoldása is várat még magára.

Tasnádi Tamás, a *KBFI főmunkatársa* a *bányakárszerű* jelenségek okaira hívta fel a figyelmet. Az *álbányakárokat* okozó körülmények közül külön kiemelte az alapozási környezet talajadottságait és a meteorológiai körülmények esetleges hatását. A két tényezőcsoport hatásait a *Borsodi Szénbányák* területén szerzett tapasztalatokkal szemléltette.

Pálinkó Albert, a *Borsodi Szénbányák bányamérési osztályvezető-helyettese* a bányakárrendezéssel kapcsolatos tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal.

Az előadások után a szakcsoport elnöke beszámolt az évi munkáról, és ismertette az 1990. évi elképzeléseket. Este a baráti vacsorán átadta *Farkas Béla, Nemes Miklós, Nyerges Andor, Somody Kálmán* és *Zólomy Miklós* nyugállományba vonult főbányamérőknek az életük munkájával kiérdemelt *obsitlevelet*. Vacsora előtt az egész napos rendezvényt az európai hírű *barlangfürdő* hűs vizében pihenték ki a résztvevők *(3. ábra)*.



3. ábra. Felfrissülésre várva Miskolc-Tapolcán

A második napon *dr. Juhász András:* A földtani kutatás és bányageológia feladatai a Borsodi Szénbányáknál; *dr. Mélykúti Gábor* és *Szabó György:* A digitális terepmodell létrehozása és bányászati alkalmazásának lehetőségei; *dr. Barátosi Kálmán:* A geokód és bányászati alkalmazása; *dr. Ringhofer János:* A fotogrammetria és a bányamérés kapcsolata és *Kovács Lóránd:* A bányaművelés fejlődése a Borsodi Szénbányáknál című előadása hangzott el.

Az előadásokat követő vitában és konzultáción többek között részt vett *Fonay Valér, Jobb József, dr. Ládai Tamás, Németh József, Nényei Pál, Pikli Károly, Staudinger János.*

A tapasztalatcsere *Klemencsics István* zárszavával ért véget. Jövőre *Tatabányán* találkozunk.

Pázsit Csaba

Ipartörténeti és múzeumi továbbképző szeminárium

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület történeti bizottsága* – a *vaskohászati szakosztály dunaújvárosi szervezete* és a *Dunai Vasmű,* valamint az *NME Kohó- és Fémipari Főiskolai Karának* közreműködésével – 1989. szeptember 15–16-án tartotta *IV. Ipartörténeti és múzeumi továbbképző szemináriumát* Dunaújvárosban *A bányászat és kohászat ipari műemlékeinek és szobrainak számbavétele és megmentése* címmel.

Az első napon *Csath Béla* a történeti elnökségi bizottság vezetője, a szeminárium előadásainak levezető elnöke üdvözölte a megjelenteket, majd *Soltész István,* az OMBKE elnöke megnyitotta a tanácskozást, visszapillantva az eddigi ipartörténeti szemináriumokra, amelyek keretében minden alkalommal valamely műszaki emléket is felavattak.

A *Dunai Vasmű* részéről *Horváth István* fejlesztési igazgató üdvözölte a megjelenteket, majd tájékoztatást adott a vasmű távlati fejlesztéséről, mely a fokozott igények kielégítését célozza a legmodernebb technológiák felhasználásával.

A szeminárium központi előadását *Kiszely Gyula* történész tartotta, melyen szó esett a külföldi és hazai műemlékvédelmi törvények megszületéséről. Míg Magyarországon 1881-ben elkészült az építészeti műemlékek védelméről szóló rendelkezés, addig *az ipari műemlékvédelemről csak 1952 óta beszélhe-*

tünk, amikoris átadták a felújított *újmassai kohót.* Csupán az 1954. évi 4. sz. tvr. megjelenése után foglalkoztak intenzíven az alakuló műszaki, iparági és gyártörténeti múzeumok szervezői az ipari műemlékekkel. Létre jöttek az ipari műemlékekben gazdag *szakági múzeumok és ipari skanzenek.* Az utóbbi időben behatóan foglalkoznak egy-egy munkás lakótelep megőrzésének kérdésével, de szükség lenne néhány kiemelkedő iparági épület műemlékké nyilvánítására is.

Az előadáshoz kapcsolódva az újmassai első ipari műemlék megmentésének történetét *Szinvavölgyi Oszkár,* a *Központi Kohászati Múzeum* vezetője ismertette, az előkészítő munkálatok nehézségein keresztül a megnyitásig.

Horváthné Szente Tünde muzeológus a *Dunai Vasmű Gyártörténeti Gyűjteménye* létrehozását előkészítő, hosszadalmas munkát vázolta fel.

Csath Béla a vízbányászat területéről merítette előadásának témáját, amikor a nevezetesebb kutak szobrait ismertette a múlt század végéig. Ezek közül az Alföldön sok még ma is látható, többeket pedig a közeljövőben állítanak fel. Ezeket a díszkutakat diaképeken mutatta be.

A *Molnár Lászlótól* elhangzott tanulmány az *NME Kohó- és Fémipari Főiskolai Kar* történetét ismertette.

Tóth János, a Magyar Olajipari Múzeum igazgatója a magyar olajipar bölcsőjében, *Zalában* létesült olajipari lakótelepek ismertetésével ritkán feldolgozott témához nyúlt, diafelvételeken bemutatva, miként hozták létre az olajipari vállalatok sajátos lakótelepi építményeiket a göcseji izlés és esztétikai formák alkalmazásával.

Az előadások után *Zsámbok Elemér* vezetésével gyárlátogatás következett, ahol a *Dunai Vasmű* meleghengerművének COIL-BOX berendezését, a hideghengerművet, a konverteres acélművet és a folyamatos acélöntőművet tekintették meg a szeminárium résztvevői.

Este szakestélyt rendeztek a kollégium éttermében, melyen az elnöki tisztet előbb *Molnár László,* majd *dr. Schummel Rudolf* töltötte be.

Másnap az ülés első előadója *Szomolányi Gyula* volt, aki ismertette a hallgatóknak *Pécs* belvárosa alatt létrehozott bányászati múzeumot, videofilm-vetítéssel magyarázva a látottakat *(1. ábra).*



1. ábra. Szomolányi Gyula előadását tartja

A tanácskozás utolsó előadója *Hegyi Zoltán* volt a *Dunai Vasmű* részéről, aki a harmadtermékgyártás történetét ismertette.

Az előadások után *Csath Béla* értékelte a IV. szeminárium munkáját, köszönetet mondva a vendéglátó vasmű és főiskola vezetőségének.

A rendezvény utolsó aktusaként a városi tűzoltózenekar fogadta a szeminárium résztvevőit a vasmű főbejárata melletti kiserdőben, és itt nyitotta meg *Kóré Sándor* személyzeti és oktatási igazgató az ipari skanzent *(2. ábra).* „*...Mindnyájunk közös érdeke, hogy a múltunk műszaki emlékeinek átmentése a jövő számára biztosítva legyen*", mondotta többek között *Kóré Sándor.* A skanzen anyagát ipartörténeti jellegű gépek, berendezések képezik, és a három sétány mellett különböző szakmai, műszaki emléktárgyakat állítottak ki, közöttük olyan szerkezeteket is, amelyek a huszas-harmincas évek kohászati technológiáját mutatják be.



2. ábra. Kóré Sándor megnyitja az ipari skanzent

Csath Béla

A borsodi szervezet életéből

Szakmai előadások a borsodi helyi szervezetnél

1989. február 16-án az OMBKE borsodi helyi szervezete munkaértekezletet tartott a *Borsodi Szénbányák klubjában.* Az értekezleten, melyen *dr. Reményi Gábor* vállalati főmérnök elnökölt, két előadás hangzott el.

Elsőként *Pap Béla* újítási és iparjogvédelmi csoportvezető tartott előadást. Előadásában kifejtette, hogy az iparjogvédelem a műszaki élet fejlődésével szinte párhuzamosan fejlődött, s fejlődik napjainkban. A szakmai titkokat, műszaki ismereteket már régen is védték, mert a találmány olyan szellemi alkotás, mely fokozott profitlehetőséget biztosít, tehát fontos az oltalom, a kizárólagos használati jog biztosítása. Ezután az iparjogvédelem alapfogalmait – újítás, újdonság, hasznos eredmény, találmány, szabadalom, know-how, ipari minta, védjegy, lajstromozás – ismertette. A vállalatnál folyó újítási tevékenységről elmondta, hogy évről-évre jó helyezést értek el a megyei nagyvállalatok újítási versenyében. A közreműködői díj pontos körülhatárolása is fejlődést jelent, a személyi jövedelemadó bevezetése azonban nem ösztönzi az újítókat.

A vállalat találmányi tevékenységét az jellemzi, hogy a vállalatnak három érvényes szabadalma van, s további hat találmány szabadalmaztatása folyik.

Felkért hozzászólóként *Klapper Gyula* okl. gépészmérnök, okl. gazdasági mérnök az újítások kapcsán felmerülő gyakorlati problémákat ecsetelte.

A második előadó *Ferencsin Imre* okl. bányagépész- és bányavillamossági mérnök az F8-2 típusú vágathajtó gép fejlesztési tapasztalatairól számolt be. Az OBV ezzel a típusjellel kezdte meg az új vágathajtó gép kifejlesztését, melytől a következőket várták el:

– legyen alkalmas a nagy körszelvényű vágatok hajtására,
– működőképessége kevésbé függjön a kőzetviszonyoktól,
– csökkentse a vágathajtás időszükségletét,
– 1000 V tápfeszültséggel megbízhatóan és gazdaságosan működjön,
– vegye figyelembe az ÁBBSZ előírásait,
– kapcsolódjon a Borsodi Szénbányák kutatási-fejlesztési programjához,

– alkalmazza az F8-1 és F8-1HF típusok bevált megoldásait.

Az előadó a kísérletek tapasztalatait a következőkben foglalta össze:

– nem volt megfelelő a gép rakodóképessége, mert 1. a jövesztőfej távol volt az ekétől; 2. a jövesztőfej hajtóműve túl széles volt, ami akadályozta az anyagáramlást és 3. a harácsolókarok gyakran meghibásodtak.

Az észrevételek figyelembevételével az OBV módosította a berendezést. Hidraulikusan szélesíthető ekét épített be, csökkentette a jövesztőfej és az eke távolságát is. Villamos módosításokkal javították az üzembiztonságot.

A rakodással azonban továbbra is gondok voltak, mert a 2500 mm névleges ekeszélesség is nagynak bizonyult, s a harácsolókarok hajtása túlterheléskor gyakran leáll, így a jövesztési teljesítmény nem volt megfelelő. Ekkor három lényeges módosítást végeztek a gépen:

– az eke névleges szélességét 2260 mm-re csökkentették,

– az eke mechanikus működtetésű harácsolókarokat kapott,

– az E-késes fejet visszaszerelték, s a fej fordulatszámát 56,6/min-re növelték.

A kísérletek során meghibásodott a keresztirányú fejmozgást biztosító fogaskoszorú, ami az egész üzemeltetési időszak állásidejének közel 60%-át okozta. A fej fordulatszámának növelése viszont a fajlagos rakodási időt kb. 15%-kal csökkentette. Az utolsó kísérleti szakaszban a gép visszakapta az F-9 típusú jövesztőfejet, s ezáltal további 14%-kal csökkent a fajlagos rakodási idő. 134,30 üzemóra alatt így 218 m vágatot hajtott ki a gép, 2993 m^3 szenet és meddőt jövesztve. Az egész kísérleti időt figyelembe véve, 426,33 óra alatt 551,1 m vágatot hajtott ki, 7663 m^3 anyagot jövesztve.

A gép bonyolult, kezelése nagy figyelmet igényel, a további fejlesztési lépcsőt az automatizálásnak kell jelentenie.

Az előadás befejezéseként *Ferencsin Imre* megemlítette, hogy *1988. novemberéig a Borsodi Szénbányák F-géppel kihajtott vágathossza meghaladta az 500 km-t.*

Mándy András

Szakestély a borsodi szervezetnél

1989. április 17-én este rendezte hagyományos szakestélyét az OMBKE borsodi szervezete. A szakestély elnöke *dr. Szentpétery Ernő* volt. A háznagy tisztét *Kovács Lóránd* látta el. A nótabíró *Izing László*, a balekcsősz pedig *Bertalanffy Béla* volt. A komoly poharat *dr. Balogh Béla* tartotta.

A jó hangulatú szakestélyen *Bertalanffy Béla* és *Lóránt Miklós* tagtársunk *nézeteltérése* sörpárbajt eredményezett. A hangulatot többen emelték tréfás kiselőadásokkal.

Mándy András

A budapesti szervezet életéből

Szakmai nap a budapesti szervezetnél

A bányászati szakosztály budapesti szervezete 1989. október 3-án mintegy 50 fő részvételével a KBFI székházában szakmai napot tartott, melynek programjában két előadás szerepelt.

Kerekes Jenő, a csoport elnökének megnyitója után *Zelenka Tibor*, az *Országos Érc- és Ásványbányák* (OÉÁ) főgeológusa az *űr- és légi felvételek* bányászati alkalmazásának érc- és ásványbányászati tapasztalatairól számolt be.

A *Távérzékelési Iroda* közreműködésével az OÉÁ kísérletként *Telkibánya, Pálháza,* a *Tokaj-hegység, Rudabánya, Recsk,* a *Mátra,* a *Mecsek,* a *Bakony* és a *Duna-Tisza köze* térségében készített felvételeket az ércesedés és az ásványvagyon kimutatására. A bemutatott diafelvételek jól szemléltették, hogy a hagyományos geodéziai felvételek módszerével nem rögzíthető topográfiai jelek is kimutathatók, és ezekből közvetlen információkat lehet kapni. Ilyenek voltak pl. *Recsk területén* a víztározó lehetséges mélységére vonatkozó következtetések, a *Duna-Tisza közén* a darakavicsos homok kiterjedése, a *Mátra vidékén* a rekultiváció eredményének szemléletes képe, *Recsk környékén* az ércesedések vonulatának követhetősége stb.

Az előadó kitért az adatértékelés egyes szakaszaira, az értelmezés és a helyszíni vizsgálatok alapján lehetséges korrekciókra. A bányászat számos területén lehetne a távérzékelés gyors és számos előnyt nyújtó alkalmazását kipróbálni, különösen a bányakataszterek készítéséhez, a bányászat környezetre gyakorolt hatásának a bemutatásához, meddőhányók, bányatavak területének felméréséhez, a külszíni süllyedések térképezéséhez stb.

A program második előadása az *uránércbányászat helyzetével* foglalkozott, melynek bemutatására műszaki oldalról *Németh Géza* műszaki osztályvezető, gazdasági vonatkozásaiban *dr. Kemény Antal* gazdasági szaktanácsadó vállalkozott. A több mint 30 éves múltra visszatekintő magyar uránércbányászatnak Pécstől Ny-ra fekvő területén 52 100 t megkutatott uránfém van, melyből 46 700 t kitermelhető. Az éves termelés jelenleg 550 t uránfém. A megkutatott vagyonból még további 17 kt uránfém lenne a jelenlegi bányákkal kitermelhető. Az 1988. évi adatok szerint a Magyarországon termelt villamos energia 47,6%-a származott atomenergiából.

Az urán iránti érdeklődés a II. világháború után kezdődött, az atomenergia energiaforrásként való gyors térhódítása miatt hatalmas raktárkészletek keletkeztek uránfémből. A felhasználás az előfordult atomerőművi meghibásodások óta jelentősen csökkent, s ennek következtében az urán szabadpiaci ára is visszaesett. Ez a hazai uránérctermelésre természetesen fékezőleg hat.

A MÉV szakemberei állandóan figyelemmel kísérik az uránpiac alakulását és gazdaságossági összehasonlításokat készítenek. Bár a magyar uránérc közepes minőségű, a dúsított végtermék eléri a világszínvonalat és értékes ritkafémek is kinyerhetők. Az előadó szerint a vállalat évi 2–3 Mrd Ft-os árkiegészítési igénye nagyrészt a SUR/USD árfolyam rendezetlenségére vezethető vissza. Utalt több olyan lehetőségre, mely a vállalat eredményességét javíthatná, pl. melléktevékenységük fejlesztésével, a veszélyes hulladékok tárolásával stb.

A hozzászólások *(Zoltán Tamás, Alliquander Endre, dr. Szabó László, Kerekes Jenő stb.)* az ásványvagyonvédelem fontosságára, a környezetvédelem szempontjaira, a melléktevékenység fokozására, az önköltség, a gazdaságosság és az ércminőség problémáira vonatkoztak.

Dr. Horváth Lászlóné

A dorogi szervezet életéből

Klubdélután Dorogon

Klubdélután keretében a *tokodaltárói művelődési házban* 1989. október 30-án előadás hangzott el a *Meddőleválasztási kísérletek eredményei és a továbblépési lehetőségek az osztályozón* címmel. Az előadást *Poltzner Bernát* üzemigazgató tartotta.

A hallgatóság tájékoztatást kapott a dorogi szén áramkészülékes (légszéres) dúsíthatóságáról. Az egyetemi laboratóriumi vizsgálatok után az NME ásványelőkészítési tanszékének irányításával épült meg a tokodaltárói osztályozón kísérleti jelleggel az áramkészülék. Indulásként 50–80 mm szemszerkezetű anyagot adtak fel.

Az előadó az üzemi kísérletek eredményét, tapasztalatait a következőkben foglalta össze:

– a dorogi szén áramkészülékkel eredményesen dúsítható,

– a szétválasztás eredményességét a szemszerkezeti tartomány szűkítésével növelni lehet,

– három termékre bontással a szélső termékek tisztántermelése biztosítható (szén, meddő),

– kívánalom, hogy a szétválasztandó anyagok sűrűségkülönbsége $\gamma \geqq 0{,}8$ t/m^3 legyen,

– a nedves alapanyag feladása kerülendő a dugulásveszély és a rohamos teljesítménycsökkenés miatt,

– a légsebesség értékére érzékeny a készülék,

– a dúsítási folyamatban porlódik az anyag (utóosztályozási igény lép fel).

Az előadó végül felhívta a figyelmet a környezetvédelmi követelmények teljesítésére, valamint a feladás egyenletességének az igényére.

A témához *Sziklai Ede* tett fel kérdést, majd *dr. Tóth István* vezérigazgató kiegészítésével záródott az előadás.

Lapos János

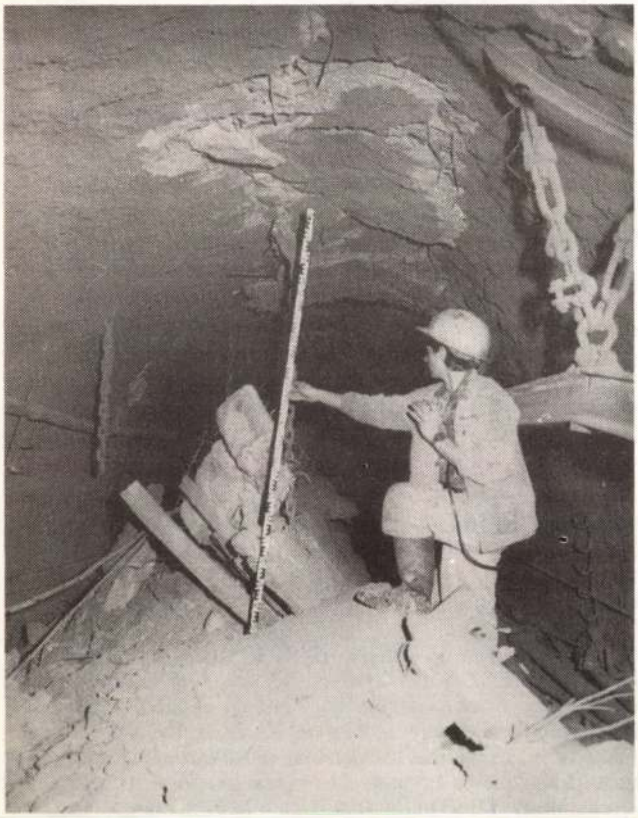
Az oroszlányi szervezet életéből

Szakmai előadás az Oroszlányi Szénbányáknál

Az OMBKE oroszlányi szervezete 1989. november 15-én szakmai előadást szervezett a vállalatnál végzett bányabeli konvergenciamérésekről. Az előadásnak külön időszerűséget adott a *Márkushegyi bányaüzemben* helyenként tapasztalható nagymértékű vágatkonvergencia, a vágatbiztosítások tönkremenetele. A vágatok helyreállítása jelentős anyagi és élőmunka-ráfordítást igényel. A célszerű biztosítási technológia kiválasztása, a vágatok helyének gondos megtervezése céljából minél pontosabban ismerni kell a konvergenciát létrehozó feszültségek kialakulását, eloszlását, a már létrejött elmozdulások térbeli és időbeli lefolyását.

Az előadás első részében a vállalattól *Király Zotán* ismertette a *Márkushegyi bányaüzemben (1. ábra)* végzett vágatdeformációs méréseket. Az esetek többségében az egyes vágatszakaszok alakváltozása és a közelben lévő fejtések között szoros összefüggés állapítható meg.

A fejtések tágabb környezetében létrejövő feszültségállapotokra következtethetünk a kőzetek *hullámvezetése* révén. Az erre irányuló mérésekről és tapasztalatokról számolt be *Juhász József* a *Mecseki Szénbányáktól.*



1. ábra. Konvergenciamérés a Márkushegyi bányában

Mester József (Mecseki Szénbányák) előadásában a hőmérséklet-különbségek okozta feszültségváltozások figyelembevételére hívta fel a figyelmet.

Az előadást követő kötetlen vita során több hozzászóló is kiemelte a további megfigyelések szükségességét, különös tekintettel a vágatok védőpillérének megbízható kijelölésére.

Király Zoltán

A nógrádi szervezet életéből

Vezetőségi ülés Salgótarjánban

1989. augusztus 21-én *Salgótarjánban,* a Nógrádi Szénbányák vállalati tanácstermében a helyi szervezet vezetősége ülést tartott *Kazinczi András* vezérigazgató-helyettes elnökletével.

Nagy Oszkár titkár adott tájékoztatót az év eltelt időszakának egyesületi tevékenységéről. Sajnálattal állapította meg, hogy az előadások, társas összejövetelek száma jelentősen csökkent. Az érdektelenség miatt nem tudták megtartani a hagyományos farsangi bált sem.

A tagság jelentős részét anyagi és elhelyezkedési gondok kötik le. A *salgótarjáni bányász művelődési ház eladásával, illetve kereskedőházzá alakításával megszünt a műszaki klub* is. Így a jövőben a rendezvényeket a *nagybátonyi bányász művelődési házban* fogják megtartani.

A hozzászólások, vélemények elhangzása után a vezetőség egyhangúlag javasolta az érembizottságnak, hogy az 1989. évben a *Zemlinszky emlékérmet Csesztvény Béla és Nagy Oszkár* tagtársaknak ítélje oda.

Tóth József

A tatabányai szervezet életéből

Szakmai továbbképzés a Tatabányai Bányák Vállalatnál

Az OMBKE *tatabányai szervezete és a Tatabányai Bányák Vállalat* közös szervezésében szakmai továbbképzés folyt a vállalat *balatongyöröki* üdülőjében, szeptember 22 és 24 között. A továbbképzés indoka az volt, hogy a vállalatnál a szanálási jegyzőkönyvekben foglaltaknak megfelelően nagyfokú átszervezés kezdődött, a veszteségek csökkentése végett.

Az első napon *Forisek István,* termelési igazgató üdvözölte a résztvevőket, majd *Monos Rudolf* fejlesztési igazgató tartott előadást *A beruházási és a K + F tevékenység feladatai, lehetőségei* címmel. Az előadást két fő kérdés köré csoportosította:

– az ország hosszú távú energetikai programjának ismertetése,

– a tatabányai vállalat helyzete e program tükrében.

A Világbank szakembereiből álló bizottság vizsgálatot végzett a szénbányászat helyzetére és lehetőségeire vonatkozóan. Két határhelyzetet állapított meg:

1. A jelenlegi 15–16 Mt/a föld alatti termelés 7–8 Mt/a-re csökken az 1990-es évek közepére. Ekkor csak 3–4 Mt/a lakossági és kommunális szenet lehet hazai forrásból biztosítani. Ez a változat akkor állhat elő, ha a szénbányászat gazdaságossága semmiképpen sem biztosítható.

2. Kedvezőbb gazdasági megítélés esetén 10–12 Mt/a föld alatti művelésből származó szén termelésére kerülhet sor, s ekkor 4,5–5 Mt/a mennyiséget lehet ebből biztosítani a lakosság részére.

A *Tatabányai Bányák Vállalat* termelési lehetőségeit több tényező befolyásolja: a térségi vízemelési korlát, a szénvagyon vízföldtani helyzete, a reális gazdaságossági határköltség, a termékek eladási lehetőségei, a szénen kívüli egyéb tevékenységek piaci körülményei, a rendelkezésre álló létszám felkészültségi szintje, a pénzügyi források igénybevételének lehetőségei.

A jelenlegi világpiaci helyzetet és az import szállítási költségeket is figyelembe véve: 140 Ft/GJ energetikai és 200 Ft/GJ minőségi szénár lenne reális a vállalat részére.

Balázs Józsefné dr. az érdekeltségi rendszerről tartott előadást. A külső körülmények jelentős mértékben hatnak az érdekeltségi rendszerre. Kétszer szanálták már a vállalatot, 1990-ben feltétlenül támogatás nélkül kell pozitív eredményt felmutatnia. Ez azt jelenti, hogy az ezévi 970 M Ft támogatást jövőre már eredményként kell hozni. Megszünt a bányakárok állami támogatása is, bár a bányakárok megmaradtak. A létszám 15%-on belüli csökkenésével a bér a vállalatnál marad, azon felüli létszámcsökkenés esetén azonban korrigálni kell a bértömeget. A vállalat már jelenleg abban a helyzetben van, hogy a létszámcsökkenés elérte a 15%-ot.

A következő nap *Forisek István* termelési igazgató *Az alaptevékenységről* című előadásával kezdődött. Az alaptevékenységbe a széntermelést, a bauxittermelést, és a brikettgyártást sorolta. Az alaptevékenység gazdaságosságának megítéléséhez pl. idézett a *Népszabadságból*, mely szerint a Csehszlovákiából érkező kokszot dollárban kell kifizetni, beszélt a Tüzép gondjairól, a *Figyelőben* megjelenő aggasztó cikkekről. Vázolta a szénárak világpiaci helyzetét. A lengyel szenek a hazainál kétszer drágábbak, és a Magyarországon használt tüzelőberendezések nem is alkalmasak az eltüzelésükre.

A *Tatabányai Bányák Vállalat* 1988-ban az összlétszám 62%-át foglalkoztatta az alaptevékenységgel. A nettó árbevétel 73,5%-át ez a létszám hozza. A vállalat 1989. I.–VIII. hónapjában teljesítette termelési tervét.

Szabó Csaba biztonsági főmérnök a vállalat biztonsági helyzetétől tartott előadást. A *Tatabányai Bányák Vállalat kedvezőtlen* helyen áll a baleseti mutatók alapján, bár a célellenőrzések azt mutatják, hogy a biztonsági helyzet jelentősen javult. Az ellentmondás a vállalat jelenlegi kedvezőtlen gazdasági helyzetével összefüggő létszámmozgásra vezethető vissza. Ismertette ezután a biztonsági osztály és a bányamentő-állomás munkáját, valamint az egyes üzemeknél megoldandó feladatokat.

Mátyás György, a vállalat főkönyvelője ismertette a vállalat pénzügyi helyzetét, az új részlegek kialakításáról és az önálló gazdálkodásukról kidolgozott elképzeléseket.

Nagy érdeklődés kísérte *Vas László* vezérigazgató előadását a vállalat helyzetéről. Ismertette a szanálási megállapodás egyes részleteit. Így a *nagyegyházi bányaüzem* termelését 1989. december hónapban meg kell szüntetni és el kell kezdeni az anyagok, gépi berendezések kimentését. A bezárás a jövő évre húzódik át. Az emberek foglalkoztatásáról gondoskodnak. Beszélt a vállalati átszervezésekről, a kulturális és sportlétesítmények önállósított gazdálkodásáról. A *balatongyöröki üdülő* részvénytársasági formában üzemel tovább. A Hévizi Bányász Gyógyház is önálló vállalat lesz. Szóba került a vízaknáknak az Északdunántúli Regionális Vízművel közös vállalatként történő üzemeltetése. A műszergyártásra is közös vállalat alakul. Foglalkoznak az *Oroszlányi Szénbányákkal* és a *Dorogi Szénbányákkal* való kooperációs lehetőségek vizsgálatával. A FŐGÉP négy részlegre válik szét: fővállalkozási, gépszerkezeti, bányagépjavítási és egy NSZK közös vállalkozási részlegre. Alakulóban van egy szovjet-magyar vegyesvállalat a TABSZ-berendezések gyártására, szénimport fejében.

Dr. Csiszár István gazdasági vezérigazgató-helyettes szerint a vállalatnál 1989-ben fordulat állt be. A szanálási tervben foglaltaknak megfelelő pozitív eredménnyel zárja az évet, annak ellenére, hogy több pénzügyi előírás változása kedvezőtlenül hatott a vállalat tevékenységére. 1990-ben már *önerőből* kell a vállalatnak megélni, és támogatás nélkül sem lesz veszteséges 11% feltételezett termelői szénáremelés esetén. Ehhez *valamennyi részlegnek nyereségesnek kell lennie*, tehát a széntermelésnek is. *Nagyegyháza* leállításával a 970 M Ft-ot kitevő veszteségforrások mintegy 60%-ban kiküszöbölődnek, és további 400 millió Ft-ot kell nyereségesen kigazdálkodni más területeken.

Az előadássorozat *Forisek István* termelési igazgató értékelő szavaival zárult, majd szombatesti szalonnasütéssel végződött.

Szabó Károly

A veszprémi szervezet életéből

Videofilm-bemutató a vágatok kőzethorgonyzásos biztosításáról

Előadással egybekötött videofilm-bemutatót szervezett a helyi egyesületi szervezet 1989. szeptember 18-án, amelyen *Gajári György*, a *Veszprémi Szénbányák* munkatársa bemutatta a *Vágatstabilitás-vizsgálat modell segítségével* c. videofilmjét. A film az OTKA 1580 sz. kutatási téma keretében készült az IM'PRESS Videostúdió Gm gondozásában.

A filmbemutatót követően a szerző rövid előadás keretében azokra a kérdésekre tért ki részletesebben, amelyek a gyakorlati szakemberek részére a legfontosabbak.

A videofilmen bemutatott, nemzetközileg is újdonságnak számító ekvivalens modellkísérletek eredményei azt bizonyították, hogy a vágatok biztosítása, a korábbi véleménnyel ellentétben, a kis szilárdságú (3–5 MPa törőszilárdságú), képlékeny kőzetkörnyezetben is kedvezőbben oldható meg horgonyzással, mint TH-íves biztosítással, akár a konvergenciát, akár pedig a stabilitás szempontját figyelembe véve. Ennek feltétele természetesen a megfelelő horgonytípus kiválasztása. A horgonyzással biztosított vágatban a biztosítatlan talp kevésbé duzzad, mint a nyitott TH-íves biztosítás esetén. Ezért nem feltétlenül szükséges a talp horgonyzása.

Az előadó külön kitért arra, hogy a modellkísérletek rávilágítottak az eddig megoldatlan stabilitási problémák (a frontfejtések váratlan összemenetele, a rengési jelenségek) megoldási lehetőségeire.

Az előadást követően a témához *dr. Perschi Ottó*, *Bencsik Gábor* és *Kovács János* szólt hozzá.

Bolyky Zoltán

MTESZ–OMBKE hír

Hol lesz helyünk?

Mint köztudott, az egyesületünk központi apparátusának helyet adó Budapest V. Anker-köz 1. I. emelete a MTESZ-be tömörült egyesületek egyik közös bérleménye. *Dr. Füredi Károly*, a MTESZ főtitkárhelyettese *dr. Tóth János* főtitkár megbízásából f. év augusztusában arról tájékoztatta egyesületünk főtitkárát, *Csicsay Albint*, hogy anyagi okokból a szövetség ügyvezetősége ezt a bérleményt hasznosítani szeretné. Egyidejűleg elhelyezési lehetőséget ajánlott fel a Kereskedelmi Kamarával közösen üzemeltetett Kossuth téri székházban vagy a saját használatban lévő Fő utcai székházban. Főtitkárunk az egyesületi érdekek gondos mérlegelése végett a döntésre haladékot kért és kapott. Időközben a Fő utcai elhelyezési lehetőség meg is szűnt. Mivel az Anker-köz 1. I. emeletének a hasznosítására a Magyar Hitelbankkal (MHB) előre haladtak a MTESZ tárgyalásai, *dr. Füredi Károly* 1989. november 17-én *emlékeztetőben* rögzítette újabb megbeszélését *Csicsay Albin* főtitkárral, s ezt az emlékeztetőt főtitkárunk november 24-i keltezéssel megküldte az egyesületi lapok felelős szerkesztőinek.

Az emlékeztető 9. (érdemi) pontja szó szerint a következőket rögzíti:

„Tiszteletben tartva az OMBKE érveit, de a MTESZ-t szorongató valóság tényét is figyelembe véve, az alábbi alternatívák látszanak végrehajthatóknak, amelyekben dönteni kell.

– A Főtitkári Tanács hozzájárul az Anker-köz bérleti jogának átruházásához, és az érte kapott összegből helyiségeket visszavásárolunk a Fő utcában, a különbséget pedig a kölcsönös támogatási alapba helyezzük.

– Az OMBKE átköltözik a Kossuth térre, és az értékesítésből származó bevételből – mint a MTESZ főtitkára ígérte – kialakítja az egyesület igényeinek a helyiségeket.

– Nem költözik ki az OMBKE, hanem azzal a területtel együtt adjuk át a bérleményt, amelyen az egyesület működik, az MHB-nek. Ekkor az OMBKE köt bérleti szerződést az MHB-val.

– Az egyesületek megrendeléseinek hiányában a Fő utcában lévő szolgáltató egységek megszűnnek, vagy összébb húzódnak, s az így felszabaduló helyiségek átadhatók az OMBKE-nak.

– Az egyesület nem költözik ki az Anker-közből, az MHB eláll vételi szándékától, s akkor a több mint 1000 m^2 fenntartási költségeit valakinek vállalni kell.

– A Főtitkári Tanács nem járul hozzá a bérlemény átadásához, és dönt, hogy kinek adja oda a szabad területet.

Dr. Füredi Károly"

Kíváncsian várjuk a fejleményeket!

Kárpáty Lóránt

MTESZ hírek

Új MTESZ-kiadvány

Az alábbi sorokkal köszöntött be 1989. novemberében a MTESZ új tájékoztató kiadványa: a MTESZ-MOZAIK.

„Kedves Olvasó!

Új kiadványt tart a kezében, amellyel havonta szeretnénk jelentkezni, azzal a szándékkal, hogy a szövetségben, az egyesületekben, a területi szervezetekben folyó munkáról tájékoztatást nyújtsunk. Arról, hogy milyen események, rendezvények, akciók zajlanak a MTESZ-ben, és milyen problémák foglalkoztatják szervezetünk tagságát. Képet kívánunk adni a szövetség erőfeszítéseiről a műszaki fejlesztés meggyorsítása és a műszaki értelmiség munkájának elismertetése érdekében.

A MTESZ-MOZAIK azt az űrt, amely a Delta-Impulzus szüneteltetésével keletkezett, természetesen nem képes kitölteni. Hosszabb távon azonban nem maradhat megfelelő saját sajtóorgánum nélkül az értelmiség legnépesebb – és gazdasági jövőnk alakulása szempontjából meghatározó – csoportja, ezért szeptemberben úgy döntött a MTESZ Végrehajtó Bizottsága és Főtitkári Tanácsa, hogy első lépésként életre hívja időszaki tájékoztatóját, amely már magában kell hogy hordozza az új központi lap csíráját. Egy olyan, a jövő évben megindítandó lapét, amely a három és fél évtizeddel ezelőtt megindult Műszaki Élet és a Fórum hagyományait, valamint a Delta-Impulzus gyakorlatát folytatni fogja.

Addig is a MTESZ-MOZAIK lesz az információs híd az egyesületek, a területi szervezetek és a szövetség között."

Teljes jogi önállóság

A fenti cimmel jelent meg a MTESZ-MOZAIK 1989. novemberi számában az alábbi közlés:

„Az Elnöki Tanács 1983 végén hozott határozatot a MTESZ jogállásáról és állami felügyeletéről. Ennek értelmében a MTESZ feletti állami felügyeletet a Minisztertanács gyakorolta. A határozat a tagegyesületek feletti felügyeletet a MTESZ Végrehajtó Bizottságára ruházta.

Az egyesülési jogról szóló 1989. évi II. törvény szükségessé tette a társadalmi szervezetek felügyeletére vonatkozó rendelkezések felülvizsgálatát. Eddig már számos – törvénnyel ellentétes – rendelkezést helyeztek hatályon kívül. A MTESZ is kezdeményezte az említett 25/1983.(XII.29.) NET-határozat felülvizsgálatát, mert az nincs összhangban az egyesülési jogról szóló törvénnyel.

Az Elnöki Tanács egyetértett a javaslattal, ennek következményeként *megszűnt* a MTESZ minisztertanácsi, illetve *a MTESZ Végrehajtó Bizottság egyesületek feletti felügyelete,* amelyet a jövőben – összhangban az egyesülési törvénnyel – a bíróság gyakorol."

Külföldi hírek

Nagy vonóvedres kotrógép egy török lignitkülfejtésben

Törökország délnyugati részén egy lignitkülfejtésben a fedüréteg letakarítására üzembe helyeztek egy *P & H Page 752* típusú lépegető vonóvedres kotrógépet. A kotrógép gémje 86 m hosszú, merítéke 25 m^3-es.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p:7.)

Esztó Zoltán

Duna alatti szénbánya létesül Jugoszláviában

A *Belgrádtól* 50 km-nyire lévő *Kovinban* folynak az előkészületek *Jugoszlávia első víz alatti szénbányájának* létesítésére. A mintegy 160 M USD befektetéssel létesülő, 5,5 Mt/a termelőkapacitású bányában *folyami kotrókkal fogják a szenet a Duna fenekéről kitermelni.* A *kovini* előfordulás szénvagyonát 260 Mt-ra becsülik, melynek egy részét a *Duna alól,* más részét a dunaparti, mezőgazdasági művelés alatt álló területről kell kitermelni. 18 *kisebb partvidéki külfejtést terveznek,* melyek lefejtése után a területet feltöltve rekultiválják, és visszaadják a mezőgazdaságnak. 1994-re a bánya közelében egy *600 MW-os erőmű* is létesül.

(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p: 35.)

Esztó Zoltán

ABONYI ANDRÁS
1921–1987

Abonyi Andrást, a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat borsodi körzetének* nyugalmazott vezetőjét, 1987. augusztus 13-án helyezték örök nyugalomra.



Abonyi András

1921-ben *Rozsnyón* született. Életpályáját *Rozsnyóbánya csucsomi üzemében* kezdte. A *Henrich–Frölich–Klüpfel* aknamélyítő cég alkalmazásában állt 1939-től. A *Péch Antal Bányaipari Technikum* nappali tagozatán mint bányatechnikus végzett 1943-ban, időközben gyakornokként dolgozott *Brennbergbányán, Padragon, Petőfibányán.*

A jogutód *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* szolgálatában az ország több bányájában irányított függőleges aknamélyítést és az aknákhoz tartozó föld alatti bányatérségek kiképzését: így *Pusztavámon, Dorogon, Komlón.* Északmagyarországon *Pereces, Lyukóbánya, Csernely*, majd *Szlovákiában* a *Magnezit Művek* bányanyitási kivitelezési munkáit irányította sikeresen a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat borsodi körzetének* 1958-tól húsz éven keresztül volt vezetőjeként. A különleges aknamélyítési és bányatérkiképzési munkák szakértője volt.

Munkájáért több kitüntetésben részesült. Hatszoros *Kiváló Dolgozó*, háromszor a *Bányászat Kiváló Dolgozója*, a *Munkaérdemrend bronz fokozatának*, a *Komló Építéséért Érdemérem ezüst fokozatának* és a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatának tulajdonosa volt.

Egyesületünknek több évtizeden át hűséges tagjaként a *z. Zorkóczy Samu-emlékérmet* kapta meg.

Tisztelettel és kegyelettel emlékezünk rá e megkésett nekrológ keretében, és kívánunk utolsó jó szerencsét!

Csizmadia Sándorné

BARA JÓZSEF
1925–1989

Mély megrendüléssel vettük a szomorú hírt, hogy *Bara József* okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök 1989. október 21-én elhunyt.



Bara József

Bara József 1925-ben született a *Kolozs megyei Kide* községben, Erdélyben. A *hajdúböszörményi* református gimnáziumban érettségizett 1943-ban. A *Műegyetem soproni Bányamérnöki Karán* – két háborús év kihagyásával – 1950-ben fejezte be tanulmányait.

Széles körű, gazdag szakmai pályafutásának főbb állomásai az alábbiak:

1950–51-ben a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* (BAV) beosztott mérnöke a *nógrádi Kányás akna* feltárásainál.

1951-ben a *mecseki szénmedencében* üzemvezetőként előbb a *komlói* feltárási munkákat, majd az *uránércbányák* építésének megindítását, később a *Pécsi Szénbányák* aknamélyítésének irányítását bízták rá.

1952-ben a BAV *tatabányai* körzetének megalapítója, irányítja a főszállító vágatok kihajtását a *XII/a*, a *XV/a* és *XII. aknában.*

Ezután 1955-ig a *BAV komlói Feltáró üzemének* vezetője. Ekkor mélyültek a *zobáki*, a *hosszúhetényi*, a *mecsekszabolcsi*, a *kővágószöllősi* és a *bakonyai* aknák.

1955–56-ban a *BAV budapesti igazgatóságán* a termelési osztály vezetője lett, majd 1957-ben a *Bányászati Aknamélyítő Tröszt Komlói Vállalata* főmérnöki feladatainak ellátásával bízták meg.

1958–63 között a *nógrádi körzet* főmérnöke. Ez idő alatt mélyültek a *szurdoki*, a *kisteleki* és a *szorospataki* légaknák, és elkészült *Petőfibányán* számos bányászati feltáró munka.

1963-ban a *Nógrádi Szénbányákhoz* kérte áthelye-

zését, ahol beruházási, üzem- és munkaszervezési feladatköröket látott el, 1968-tól pedig a *Szorospataki üzem* főmérnökeként dolgozott.

A *nógrádi* szénbányászat visszafejlesztése láttán 1971-ben visszament a *Bányászati Aknamélyítő Vállalathoz* s a *recski körzet* vezetője lett.

A *recski aknák* lemélyítése után 1978-ban visszakerült a *Nógrádi Szénbányákhoz*, ahol a *Tervező Iroda* bányászati tervezési főmérnöke volt 1984. évi nyugalomba vonulásáig.

Bara József, bár jelentős időt szolgált a nógrádi szénbányászatban, szíve mélyén aknamélyítő mérnök maradt. Ezek a munkák mindig a *legnehezebb bányamérnöki feladatok* közé tartoztak. Igen sokat tartózkodott a munkahelyeken, időt és energiát nem kímélt az új munkamódszerek bevezetésének a sikeréért. Ideális üzemi vezető volt: igényes a dolgozóival, de még igényesebb saját magával szemben. A munkatársaihoz fűződő kapcsolatát egészséges mértékű szigor, őszinteség és közvetlenség jellemezte.

Kimagasló munkásságáért megkapta a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatát. 12 alkalommal részesült a *Bányászat Kiváló Dolgozója* és a *Kiváló Dolgozó* kitüntetésben. Emlékérmet kapott *Komló építéséért* és az *újítómozgalom* fejlesztéséért.

A *Zemlinszky emlékéremmel* tüntette őt ki a *Nógrádi Szénbányák* és az *OMBKE nógrádi szervezete* a nógrádi szénbányászatban végzett eredményes munkásságáért.

Legnagyobb kitüntetése mégis munkatársai megbecsülése volt. Kegyetlen fordulata a sorsnak, hogy amikor embert próbáló, a nehézségektől soha vissza nem riadó életútja után a megérdemelt nyugalmat élvezhette volna szeretett családja körében, szíve egy súlyos szívműtét után felmondta a szolgálatot.

A *Nógrádi Szénbányák*, az *OMBKE nógrádi szervezete*, a bányásztársadalom és barátai nevében a *salgótarjáni új temetőben Lassan József* bányamérnök vett fájó szívvel búcsút *Bara Józseftől* 1989. október 27-én a következő végső gondolatokkal:

„Drága Jóska Barátunk! Emlékedet szeretettel megőrizzük. Köszönjük a sorsnak, hogy voltál! Most, amikor tested örök nyugalomra visszatér az anyaföldbe, amelynek mélységét oly sokszor megjártad, bányásztársaid nevében szívből kívánok Neked örök nyugalmat és utolsó jó szerencsét!"

Lassan József

Halálozási hírek

Csapó Károly okl. bányamérnök 1989. december 16-án 52 éves korában Dorogon elhunyt.

Hajtós Lajos bányatechnikus 1989. december 16-án 47 éves korában Kazincbarcikán elhunyt.

Fodor Sándor, a Dorogi Szénbányák szakszervezeti bizottságának ny. titkára 1990. január 30-án Dorogon elhunyt.

(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámaink egyikében emlékezünk meg. *A szerk.*)

Hazai hírek

Villamosenergia termelésünk néhány adata 1988-ban

A Magyar Villamos Művek Tröszt (MVMT) 1988. évi néhány gazdálkodási adata a következő:

– teljes értékesítési önköltség:	1,58 (1,52) Ft/kWh,
– teljes értékesítési átlagár:	2,45 (2,17) Ft/kWh,
– tüzelőanyag-költség:	0,78 (0,78) Ft/kWh,
– fajlagos hőfogyasztás:	11,903 (11,759) MJ/kWh.

(MVMT Közleményei, 1989. 2. sz.)

Staudinger János

A Baranya és Tolna megyei bányászok helyzete

A gazdaságilag depressziós övezetként kezelt *Baranya és Tolna megyében* a bányászokat érintő sorozatos egyeztetések, tárgyalások első eredményeképpen a *Baranya megyei Tanács* által már korábban életre hívott, szerkezetváltással foglalkozó bizottság több javaslatot fogadott el. Ezek közé tartozik az új munkahelyek létesítése a szolgáltató ágazatokban, a vállalkozások rendszerének megteremtése, bekapcsolódási lehetőség kialakítása egyes személyek vagy bányászközösségek részére pl. a falusi turizmusba, esetenkénti mérlegeléssel a külföldi munkavállalás is.

1989. október 3-án az elsőként leginkább érintett *Mecseki Ércbányászati Vállalat* dolgozóira vonatkozó megállapodást írt alá a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete* (BDSZ), az *Állami Bér- és Munkaügyi Hivatal* (ÁBMH) és a *Technova Ipari Bank Rt.* A Kormány foglalkoztatási alapjából a korábban e területnek ítélt 1 Mrd Ft-on kívül a bányászoknak újabb 300 M Ft jutott. A megállapodás szerint 1000 bányász kaphat négy évre 300 E Ft kamatmentes kölcsönt. A bank által nyújtott hitelek kamatait az ÁBMH megtéríti a *Technova Ipari Banknak*. A hitelt kérők készfizetési kezességét a megállapodásban résztvevők vállalják. Erre 30 M Ft -os kockázati alap létesült, melyből az ÁBMH és Technova 45–45%-ban, a BDSZ 10%-ban vállalt részt.

A foglalkozásváltáshoz számos tanácsadó, képző és átképző szervezet jelentkezett. A *Munkaügyi Szolgáltató Iroda* sok ilyen külső szervvel dolgozik. Meggyorsult a megyei átképző központ létrehozása is, amely az alapképzésen kívül korszerű technológiákat és szolgáltató foglalkozásokat is oktat majd. A megyei munkaügyi szolgálat öt fős kirendeltséget hozott létre a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál.

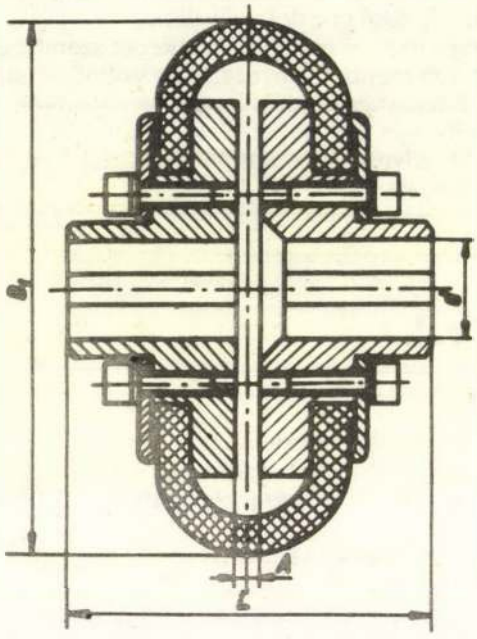
A felgyorsult intézkedések közvetlen hatása természetesen még alig érzékelhető, a folyamat hosszúnak ígérkezik. A francia bányászatban 1969–1989 között 130 ezer munkahely szűnt meg, de a helyzet csak 1988-ra rendeződött megnyugtatóan. Itt 1967 óta 60 ezer új munkahely létesült. Hasonlók a tapasztalatok az angliai és belgiumi bányabezárásokkal kapcsolatban is.

Dr. Krisztián Béla

Hazai hírek

Hazai gyártású rugalmas tengelykapcsoló

A Mecseki Tanbánya és a Taurus váci gumigyára kooperációban több mint nyolc éve két típusban és többféle méretben gyártja és forgalmazza az alaptípusában az *1. ábrán* szemléltetett, METIN elnevezésű rugalmas tengelykapcsolót, amelynek rugalmas jellegét a hajtó és hajtott oldali elemeket összekapcsoló, köpenyszerű gumibetét biztosítja. A rugalmas tengelykapcsoló alaptípusa 104 és 370 mm közötti átmérőkkel hét méretben készül. A főbb méreteket és üzemi jellemzőket az *1. táblázatban* közöljük. A négy legnagyobb méretben a tengelykapcsolók hajtott oldali féktárcsával ellátott típusban is készülnek.



1. ábra. A METIN rugalmas tengelykapcsoló alaptípusa

1. táblázat

A METIN rugalmas tengelykapcsoló alaptípusának főbb adatai

Méret	D_1 mm	d mm	L mm	M névleges Nm	n f/min	N névleges kW	G kg
104	104	24	108	29,4	4000	2	1,1
135	135	25	90	80	4000	5	3
178	178	40	153	196	3000	10	7
210	210	50	159	370	3000	18	12
263	263	60	212	635	2000	22	21
310	310	80	265	1716	2000	57	36
370	370	100	275	3432	1600	92	66

Az egyszerűen cserélhető gumibetétekkel kialakított, könnyen szerelhető METIN rugalmas tengelykapcsolók alkalmazásával viszonylag lágyabb indítás érhető el, és szerelési pontatlanság esetében nagyobb tűrés engedhető meg.

A METIN tengelykapcsolók iránt – az eddigi tapasztalatok szerint – a bányavállalatokon kívül a kohászat, a malomipar és a különböző vízügyi szervek érdeklődnek.

A kooperációs gyártás keretében foglalkoznak még fémfészkek, légcsatornák és csőkompenzátorok gyártásával is.

(Az ismertető a gyártók „METIN rugalmas tengelykapcsoló" c. információs kiadványa alapján készült.)

Esztó Zoltán

Angol gazdasági szakértők a Mecseki Szénbányáknál

Az Ipari Minisztérium a hazai iparvállalatoknak több oldalú segítséget nyújt helyzetük alaposabb elemzéséhez. A *Mecseki Szénbányáknál* világbanki közreműködéssel a *British Mining Consultants Limited* végez általános és a részleteket is érintő gazdasági elemzést. A munkát végzők: *Ph. Roberts, S. Halder, A. Luffman, P. Moore* és *R. Yates*. 1989. szeptemberétől a vállalat és a KBFI különböző egységeinek munkatársaival közösen végzik a veszteségfeltáró vizsgálatokat a nemzetközi gazdasági mérce alapján.

Dr. Krisztián Béla

Válságmenedzselés Baranyában

1989. októberének első hetében alakult meg a *Baranya megyei Regionális Egyeztető Fórum* (REF). A fórum elnöke *dr. Tóth Sándor*, a Baranya megyei Tanács elnökhelyettese, titkára *Markos György* osztályvezető. A fórum tagjai: a megyei szén- és uránércbányák képviselői, a Baranya és Tolna megyei Tanács, valamint Komló és Pécs város egy-egy képviselője, a baranyai szakigazgatási szervek osztályvezetői, az érintett szakszervezetek, a Magyar Gazdasági Kamara, a KIOSZ, VOSZ stb. képviselői. Jelen vannak a térség pénzügyi folyamataiban szerepet játszó bankok képviselői is.

A REF jelenlegi hatókörébe kilencven baranyai és tizenkét tolnai város és falu tartozik. A területen a legsúlyosabb helyzetben lévő bányászaton kívül más nehéz helyzetben lévő iparágazatok is vannak.

Dr. Krisztián Béla

Újabb kéregbányák létesítésének lehetősége Nógrádban

Széntermelésünk szerkezetátalakítási döntései az elmúlt hónapokban felgyorsultak. Döntés született a nógrádi *Kányás* aknaüzem tartós szüneteltetéséről 1990-től, ugyanakkor vizsgálatok indultak az akna későbbi termelésbe kapcsolásához szükséges műszaki és gazdasági feltételek feltárására.

Biztatóan indult a *Nyirmed II* nevű kéregbányában a frontfejtés előkészítése.

Dr. Bocsi Ottó, a *Nógrádi Szénbányák* távlati fejlesztési osztályának vezetője szerint a szerkezetváltás, a medence termelési szintjének állandósítása érdekében a legfontosabb feladat, hogy a *Kányás* tartós szüneteltetése miatt átcsoportosításra kerülő dolgozók a következő hónapokban folyamatosan elfoglalhassák új munkahelyeiket. E célból *Ménkes akna* feltárási és frontelőkészítési munkálatait meg kell gyorsítani, hogy az aknaüzem 1990-től az évi 270 kt-s termelést biztosítsa.

A *Nyirmed II* kéregbánya üzembehelyezésén kívül további kéregbányát is előkészítünk. Ennek megfelelően végzik a pontosító külszíni fúrásokat, hogy *Szorospatakon*, az *alsó-katalini szénpillérben* a második kéregbánya helye kijelölhető legyen.

Elkészültek a tervek az *Inászó II* nevű kéregbánya nyitásához is a *nyirmedi* bányához hasonló műszaki megoldással. Szóba jöhet még a *Gyula II* szénmező is, mely rövid feltáró vágatpárral nyitható meg, és a III. telep lefejtését irányozhatja elő.

A külfejtéses technológia alkalmazására a jövő években is mutatkozik lehetőség. Ezek folyamatos előkészítése és rendezése fontos feladatunkat képezi.

Simon Zoltán

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

122. évf. 10. szám
1989. október

Hangay Sándorné–Molnár László–Stefán Mária: A vaskohászat jövedelemtermelésének és költségvetési kapcsolatainak alakulása 1980. és 1988. évek között . 433
Kalmár Zoltánné–Harrach Walter: Az elmúlt évek gazdasági szabályozóinak hatása fémkohászatunk és fémiparunk munkájára 442
Sinai, Stepan: Folyamatos öntött lemezbuga megszilárdulásának vizsgálata 448
Makray Tibor–Szücs László: A fürdőkeveréses konverteres acélgyártási eljárással elért eredmények a Dunai Vasműben 451
Tolnay Lajos: Az acélgyártás fejlesztése a Lenin Kohászati Művekben 1985–1990 között 454
Fehérvári Attila: A hőmérséklet hatása az ötvözetlen acélok szakítóvizsgálati jellemzőire 458
Madarász Lajos: Betonfeszítő elemek gyártása a miskolci December 4. Drótművekben 463
Horváth Zoltán: Az elektrolízis szerepe a metallurgiában 468
Fodor Józsefné–Vitéz János: Elektrolitok mólarányának meghatározása XRD/XRF* kombinált rendszerrel . 474

40. (122.) évf. 10. szám
1989. október

Kovács László: A kupolókemence versenyben 217

40. (122.) évf. 11. szám
1989. november

Kiszely Gyula: Ganz Ábrahám öntödéje 1845–1964 . . 241
Pusztai László: Az Öntödei Múzeum öntöttvas kályhái . 248
Oláh Anna: Bolyai-kemence – Dániel-kályha 258
Dunaiszky Lőrinc: Hermész-alakos kályhája 262

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

22. (122.) évf. 10. szám
1989. október

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 77. küldöttközgyűlése (Tapolca, 1989. március 11.) . 289

22. (122.) évf. 11. szám
1989. november

Németh Ede: A nagylengyeli mező karbonátos kőolajtároló kőzeteinek karsztos sajátosságai 321
Udvardi Géza: CO_2-os EOR-létesítmények Magyarországon: Üzemi tapasztalatok, különös tekintettel a korróziós kérdésekre 332
Benkő Zoltán–Szánthó Ilona: A víznyomásos sóványgáztelepek kihozatalának becslési módszerei termelési múlt nélküli telepeknél 3. r. 338
Németh Lajos–Bokor István–Balogh Tamás: Nagy hozamú termálkút készült Mezőkövesden 343

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

ÖNTÖDE

40. (122.) évf. 9. szám
1989. szeptember

Jónás Pál–Nándori Gyula–Schäffer József: Ritkaföldfém-tartalmú komplex modifikátorok alkalmazása nagy szilárdságú öntöttvasak előállításához 193
Részletek az OMBKE elnökségének írásos beszámolójából 200

Pályázati felhívás

A Gedeon Tihamér alapítvány
díjat tűz ki

bauxitgeológia vagy timföldkémia

tárgykörben kiemelkedő eredményeket elért, a pályázat benyújtásakor *35. életévét még be nem töltött fiatal szakemberek részére.*

1990-ben pályázni lehet 1985. január 1. óta hazai vagy külföldi folyóiratokban megjelent közleménnyel, könyvvel, könyvrészlettel, megadott szabadalommal, megvédett egyetemi doktori, illetve kandidátusi értekezéssel.

A pályamunka a bauxitfeldolgozás, timföldgyártás során melléktermékként keletkező anyagokra (pl. ritkafémek kinyerése, hulladékhasznosítás), a timföld különleges felhasználására, környezetvédelmi problémák megoldására, a számítástechnika alkalmazására az adott területen is vonatkozhat.

A pályázatot elnyerő 15 000 Ft-os díjban részesül és ezzel együtt részére kisplasztikát adnak át.

A díjra többszerzős munkával is lehet pályázni, de ebben az esetben a társszerző(k)től nyilatkozatot kell kérni, hogy a munka milyen hányada a pályázó teljesítménye.

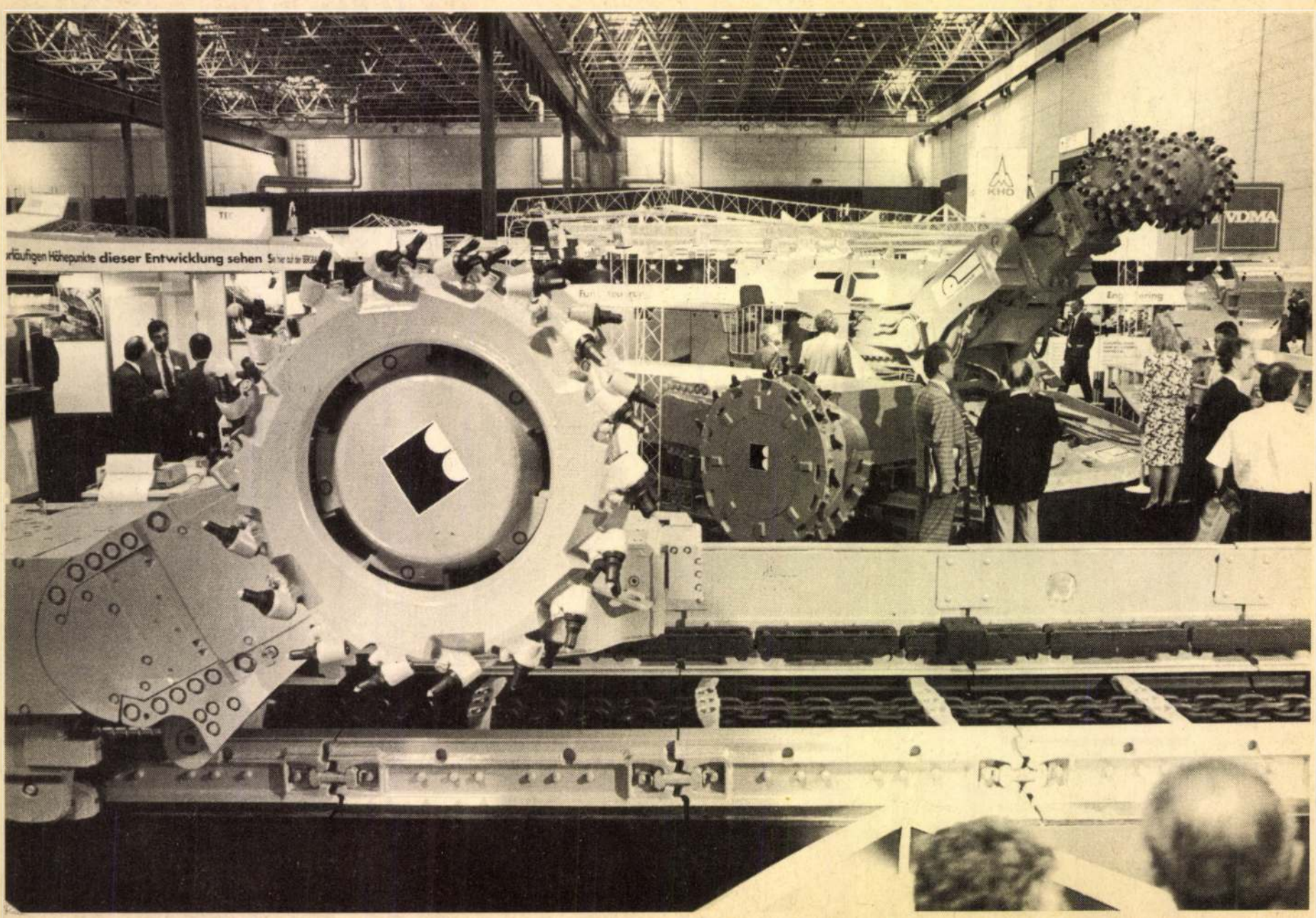
A pályázatokat **1990. május 30-ig** lehet beadni a Budapesti Műszaki Egyetem tudományos osztályára (1521 Budapest, Műegyetem rakpart 3. K. épület I. em. 8/a.) A megjelent munkák különlenyomatait, vagy másolatait **6 példányban** kell csatolni.

A pályázatokat bírálóbizottság értékeli, melynek elnöke a Budapesti Műszaki Egyetem rektora, tagjai a Veszprémi Vegyipari Egyetem, a Nehézipari Műszaki Egyetem (Miskolc), a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége és a Magyar Tudományos Akadémia képviselői.

A bírálóbizottság 1990. augusztus 31-ig dönt a díj adományozásáról és *a díj átadására 1990 szeptemberében* kerül sor.

Budapest, 1990. január hó.

Dr. Fodor Lajos
a kuratórium elnöke



Az Eickhoff cég legújabb típusú maróhengere az 1989. májusi düsseldorfi Bányászati Világkiállításon

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1990. 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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf: 234 – 1475

Tartalom

DR. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA: Néhány gondolat az energiakérdésről (Hogyan látom...?) . . . 73
KŐVÁRI LÁSZLÓ: Hogyan látom az Országos Érc- és Ásványbányák jövőjét? (Hogyan látom...?) . 75
SZABÓ KÁROLY: Az árarányok és a szénbányászat (Hogyan látom...?) . . . 77
DR. PATVAROS JÓZSEF: Javaslatok bányászati ágazataink égető kérdéseinek megoldási lehetőségeire (Hogyan látom...?) . . . 78
DR. TÓTH MIKLÓS: Európa és Magyarország timföld- és bauxitszükségletének optimális kielégítése . 80
DR. KRÁNICZ ZOLTÁN: Hozzászólás és kiegészítés . . . 82
DR. SOMOSVÁRI ZSOLT: A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. I. rész . . . 83
GÁLOS MIKLÓS–KÜRTI ISTVÁN: Helyreigazítás Dr. Somosvári Zsolt: A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. I. rész c. tanulmánya alapján . . . 94
DR. PERSCHI OTTÓ–DR. JÁRFÁS LÁSZLÓ–SZOKODY LÁSZLÓ–GLEVITZKY ISTVÁN: Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben. I. rész . . . 95
M. CSIZMADIA BÉLA–HARMATH ISTVÁN–DR. MÜLLER ZOLTÁN: A pajzsterhelés mérése egy várpalotai frontfejtésben . . . 106
DR. GUTMANN GYÖRGY–JANOSITZ FERENC–TAKÁCS TIBOR–DR. FÜST ANTAL–DR. MOLNÁR SÁNDOR–DR. KOCZKA GYÖRGY–FEGYVERNEKI SÁNDOR–DR. PETHŐ SZILVESZTER–DR. SZARKA ZOLTÁN: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén . . . 110
A súlyozott számtani átlag szórásnégyzetéről . . . 115
STANCZ KLOPOTOVICS VIKTOR: A hazai munkaerőhiány csökkentése lengyel bányászokkal . . . 117
DR. BOHUS GÉZA: A bányabiztonsági szakmérnökképzés célja és megvalósítása . . . 122
MAGYARFFY KÁROLY: Az 1946. évi államosítási leltár ipartörténeti értéke . . . 126
DR. KRISZTIÁN BÉLA: A Komlói Múzeum 35 éve . . . 132
Érdekes és napjainkra jellemző egyesületi levélváltás energiapolitika ügyben . . 135
EGYESÜLETI HÍREK . . . 139
ÉVFORDULÓK . . . 137
HALÁLOZÁSI HÍREK . . . 144
HAZAI HÍREK . . . 77, 79, 93, 131, 138
KÖNYVISMERTETÉS . . . 121
Köszöntjük Krupánszky Mihály, Nagy Mátyás és Dániel Mátyás tagtársainkat! . . 139
KÜLFÖLDI HÍREK . . . 74, 76, 94, 105, 109, 121
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . BIII
VISSZAPILLANTÁS . . . 137

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 2. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1990. május 2.
A szerkesztőség címe: Budapest, Korponai u. 4. 1101
Postacím: Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
1061 Budapest VI., Anker köz 1. Telefon: 142-3943, 122-9870, 122-9876
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 212 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE

123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.

2

FEBRUÁR
FEBRUAR
FEBRUARY
ФЕВРАЛЬ
FEVRIER

1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Tóth, M.: **Die günstigste Erfüllung des Bauxit- und Tonerdebedarfes von Europa und von Ungarn** 80
Auf Grund der international bestimmten, naturellen Parametern der Kostenfunktion beschreibt der Verfasser die Produktionswirtschlaftlichkeit der bedeutenden Bauxitvorkommen der Welt. Er vergleicht die Abauwirkungsgrade der europäischen und anderen Vorkommen. Mit dem Vergleich der Herstellungskosten der aus verschiedenen Bauxitvorkommen fabrizierten Tonerde werden allgemeine Folgerungen über die Entwicklung im Zukunft der Tonerde- und der Aluminiumherstellung abgezogen.

Somosvári, Zs.: **Die Grenzwerte für Bildsamkeit und Zugrundegehen von Gesteinen. I** 83
Die Studie zeigt – auf Grund der Ergebnisse von triaxialen-kompressions-, extensions-, triaxialen-ziehungs-, sowie polyaxialen und biaxialen Druckprüfungen auf Gesteinen – die Änderungen der Gesteinfestigkeit in Abhängigkeit von der Art und Typ der Belastung. Sie weist besonders auf die Wichtigkeit der Belastungswege hin. Es werden die verschiedene Prüfmöglichkeiten derselben Prüfungsreihe vorgeführt. Auf mehrer Seite wird bewiesen, dass die Grenzkriterien von Tresca und Huber-Miesess-Hencky für die Gesteine auch annähernd nicht anzuwenden sind.

Perschi, O. – Járfás, L. – Szokody, L. – Glevitzky, I.: **Firstenkohlenbruchabbau mit Frontverzapfung und mit Gleitschildausbau in den Kohlenbergwerken von Ajka und Lencsehegy. Teil I** 95
Seit Jahren wird der Firstenkohlenbruchabbau mit Frontverzapfung und mit Gleitschildausbau für das flache, dicke Kohlenvorkommen – als optimale Abbaumethode – in der Grube Ármin, Jókai und Padrag des Kohlenbergwerkes von Ajka verwendet. Auf Grund der günstigen Erfahrungen in Ajka wurde diese Abbaumethode auch in der Grube Lencsehegy bei den Kohlenbergwerken von Dorog eingeführt. Die Beschreibung der verwendeten Technologien und Techniken, die Ergebnisse

Csizmadia, B.–Harmath, I.–Müller, L.: **Die Messung der Gleitschildbelastung des Strebbaues in Várpalota** 106
Bericht über die Ergebnisse der Messungen, die in der Grube von Várpalota (gehört zu den Bergwerken von Veszprém) durchgeführt wurden. Die Bestimmung der Belastung nach dem Weitergang des Strebbaus in den Strecken zwischen plastischen Gesteinen. Das einheitliche Modellsystem auf Grund der Messergebnisse für die Bestimmung der Gleitschildbelastung.

Gutmann, Gy.–Janositz, F.–Füst, A.–Molnár, S.–Koczka, Gy.: **Geostatistische Untersuchungen im Bereich von Lencsehegy des Kohlenbeckens von Dorog** 110
Die Studie fasst die Ergebnisse der geostatistischen Untersuchungen in den Eozenkohlenlagern des Bereiches von Lencsehegy aus Auftrag des Zentralen Geologieamtes zusammen. Es werden die Verhältnisse der Bildung des Datenbankes, die Untersuchungen von Verteilung, Korrelation und Variogramm, die tektonischen Analysen, die Kriegelung der Parameter, sowie die Bemessung des Gesteinvorrates vorgeführt. Der Artikel führt auch die geologische Erklärung der Auswertung der Messergebnisse vor.

Fegyverneki, S.–Pethő, Sz.–Szarka, Z.: **Über die Streuungsquadrat des gewogenen, arithmetischen Mittels** 115
Die Berechnung des gewogenen, arithmetischen Mittels ist in der Ingenieurtätigkeit allgemein üblich. Die Berechnung der allgemeinen Qualität erfolgt mit der Methode des gewogenen, arithmetischen Mittels, da die Qualität und Menge der Materialien aus verschiedenen Stellen sich voneinander unterscheiden. In der Studie ist die Rechenmethode für die Berechnung der Streuungsquadrat des gewogenen, arithmetischen Mittels anzugeben, wenn die Wahrscheinlichkeitsveränderliche die Gewichte (die Massen) sind.

Stancz Klopotovics, V.: **Die Verringerung der fehlenden Arbeitskräfte durch polnische Bergleute im ungarischen Bergbau** 117
Die Geschichte der Anwendung der polnischen Bergleuten, die Arten der Verträge, ihre Belohnung, die Einheitspreisbildung, die bisherigen Vorteile ihrer Beschäftigung und die zu erwartenden Aussichte.

Bohus, G.: **Das Ziel und die Realisierung der Bildung der Fachingenieure für Bergbausicherheit** 122
Ziel der Bildung der Fachingenieure für Bergbausicherheit: die Vorbereitung der Bergbauingenieure auf die

Erkennung der Gefahren der bergbaulichen Tätigkeit, die Ausarbeitung der Massnahmen, die die Minderung bzw. Abwehrung der schädlichen Einflüsse ergeben, und deren praktische Anwendung. Damit will die Technische Universität von Miskolc durch die Eröffnung dieser Fakultät in der Erhöhung der Bergbausicherheit mitwirken.

Magyarfy, K.: **Gewerbegeschichtlicher Wert des Verstaatlichungsinventars von 1946** **126**
Das Verstaatlichungsinventar von 1946 gibt einen ehrlichen Überblick über den damaligen Zustand des Kohlenbergbaus. Der Verfasser beweist mit den Angaben des Inventars der Steinkohlengruben von Salgótarján (SKB) A. G. mit deren und kurzen Analyse den gewerbegeschichtlichen Wert davon.

Krisztán, B.: **Die 35 Jahre des Museums von Komló** **132**
Im Januar 1954 hat der Stadtrat in Komló entschieden, dass das Museum gegründet sein soll, und noch in diesem Jahr wurden seine Tore eröffnet. Das Museum dient seit 35 Jahren vielseitig die Vorstellung der Geschichte der Bergbaustadt und des Bergbaus mit den Mitteln der Museologie.

FROM THE CONTENTS

Tóth, M.: **Optimal meeting the demand of alumina and bauxite in Europe and Hungary** **80**
Using a cost function, based on natural parameters of international validity, the economics, referred to identical value in use, of exploiting the bauxite reserves available to countries in possession of substantial bauxite deposits, is studied. Comparison is made of the degrees of efficiency, determined by natural conditions, in which the bauxite occurences of Europe and other continents are exploited. From comparing the costs, at which alumina is to be produced on different bauxite bases, general conclusions are drawn up on the expected variations in future of the basic structure of alumina and aluminium production.

Somosvári, Zs.: **Investigation into the limit states of plasticity and failure for rocks. I.** **83**
By presenting the results of tri-axial-compressiye, extension and tri-axial tensile, as well as poly-axial and bi-axial compression tests, done on rocks, the author is studying the problem of the variations in rock strength vs the mode and type of sollicitation. The important role of loading track is indicated, along with the different possibilities of treating the results of the same series of tests. It is multi-sided prouved that the limit conditions of Tresca and Huber-Miesess-Hencky can be used approximately to rocks, neither.

Perschi, O. – Járfás L. – Szokody, L. – Glevitzky, I.: **Roof coal drawing on face using shield support at Lencsehegy and Ajka coal mines. Part 1.** **95**
The method of drawing roof coal on face in active way using shield support, for exploiting optimally thick, flat seams, has been used for several years at Ármin, Jókai and Padrag pits of Ajka Coal Mines. Based on operating tests, conducted at Ajka, this method was introduced in Lencsehegy pit of Dorog Coal Mines. Description of various techniques and technologies of application with the achieved results.

Csizmadia, B.–Harmath, I.–Müller, Z.: **Measurement of loads acting on shields in longwalls at Várpalota** **106**
Account of the results of measurements done in Várpalota Pit of Veszprém Coal Mines. They were aimed at determining the loads acting on shields with the advancement of faces in longwalls established in plastic rocks. Presentation of a uniform model system based on measuring results and adapted to determine the loads acting on shield units.

Gutmann, Gy.–Janositz, F.–Füst, A.–Molnár, S.–Koczka, Gy.: **Geo-statistical investigations in Lencsehegy area of Dorog Coalfield** **110**
Summary of the results of geostatistical investigations done, for coal seams of the age of Eocene inferior in Lencsehegy area, on the initiative of the Central Geological Office. Indication of the conditions of establishing a data basis. The results of distribution, correlation and variogramme studies, tectonical analyses and parameter's kriging, as well as mineral reserves estimation are summed up. Interpretation of the obtained data under geological aspect.

Fegyverneki, S.–Pethő, Sz.–Szarka, Z.: **Contribution to studying the variances of weighted arithmetical mean values** **115**
Calculating weighted mean values is a general problem in engineering practice. Average quality (e. g. average ash content) is calculated by the method of arithmetical mean values, since materials supplied from various producing faces are differing both in their mass and quality. In the paper the method of calculating the variances of weighted arithmetical mean values is described for the case where both the weights (masses) and qualities are probability variables.

Stancz Klopotovics, V.: **Diminishing the manpower demand in Hungary by engaging Polish miners** **117**
Main events of employing Polish miners: methods of their engagement, salaries and the principles of unit price calculation, respectively, benefits derived up to now of their employment, as well as the reasons of their sojourn in Hungary and the events anticipated for the future.

Bohus, G.: **Objectives and realization of the programme of forming mining engineers specialized in the area of safety in mines** **122**
Aim of the programme of forming mining engineers, specialized in the area of safety in mines, is to prepare them to recognize special sources of hazard joint to the pecularities of mining work, to elaborate and realize plans for reducing or eliminating their harmful effects. By starting this new educating activity the aim of the Faculty of Mining Engineers of the University of Heavy Industry is to contribute to increase efficiently the level of safety in mines.

Magyarfy, K.: **The value under industry historical aspect of inventories taken at the time of nationalization in 1946** **126**
By the inventories taken at the time of nationalization a real picture is provided about the state of coal mining in 1946. The rightness of this statement is proved by abridged data on the inventories taken of Salgótarján

Coal Mines Corp. (SKB), and by short analyses confirming the industry historical value of the inventories.

Krisztián, B.: **History of the Museum at Komló during 35 years elapsed since its foundation** 132
The idea of establishing a museum at Komló was raised in 1953. At a council session, held in January 1954, it was decided to found it and its door could be opened in the same year. Since 35 years multi-sided service has been given by the Museum for providing information by its particular means on the history Komló and the mining activity practiced in it.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Том, М.: **Оптимальное удовлетворение необходимостей Европы и Венгрии** 80
С применением природной параметрической функции расходов, созданной международной силой, показывается экономичность, отнесенная к одинаковой потребительной стоимости, государств, располагающих значительными запасами боксита и разработки месторождений боксита континентов, затем на основании этого сравнивается эффективность эксплуатации, определенная природными условиями месторождений боксита Европы и других континентов. На основании сравнения стоимости получаемого глинозема на различной базе боксита, выводятся общие выводы о формировании базисной структуры производства глинозема и алюминия в будущем.

Шомошвари, Ж.: **Предельные положения пластичности и разрушения породы. Ч. I.** 83
Статья показав результаты триаксиально-компрессионных и триаксиальных испытаний на растяжение и полиаксиальных и двуаксиальных испытаний на сжатие фиксирует изменения прочности породы в зависимости от типа и способа нагрузки. Указывает на значительную роль направления нагрузки. Показывает на этой серии опытов различные возможности обработки результатов. Многосторонне доказывает, что граничные условия Tresco и Huber–Miesess–Hencky даже приблизительно нельзя применять для пород.

Перши, О.–Ярфаш, Л. и др.: **Вертикальное обрушение угля лобового выпуска со щитовым креплением Айковской и Ленчехедьской шахтах. I.** 95
Активное лобового выпуска щитовое обрушение годами применяют как способ выемки плоских мощных пластов в шахтах Ёкаи и Падраги Айковского рудника Веспремского предприятия угольных шахт. На основании айковской референции ввели щитовое, лобового выпуска, обрущение угля на Ленчехедьской шахте Дорогского предприятия угольных шахт. Описание различной техники применения и технологий, результаты.

Чизмадиа, Б.–Хармат, И.–Мюллер, З.: **Измерение нагрузки передвижного щита лав** 106
Отчет о результатах измерений, проведенных в Варпалотанской шахте Веспремского предприятия угольных шахт. Определение нагрузки подвижного щита с продвиганием груди забоя лавы, в лаве среди пластической породы. Для определения нагрузки передвижного щита служит единая система моделирования, основанная на результатах измерения.

Гутман, Д.–Янощиц, ф.–и др.: **Геостатистические испытания на ленчехедьской территории дорогского бассейна** 110
Статья обобщает результаты геостатических испытаний, проведенных по инициативе Центрального геологического управления на ленчехедьских нижних угольных пластах эоценской эры. Останавливается на условиях формирования базы данных, знакомит с исследованиями распределения, корреляции и вариограмм, тектонической характеристикой, кригелезированием параметров и расчетом запасов ископаемых. Статья знакомит также и с геологическим объяснением результатов обработки.

Федьвернеки, Ш.–Петё, С.–Сарка, З.: **О дисперсии взвешенно-арифметического среднего** 115
Вычисление взвешенно-арифметического среднего в практике инженера является обычным. Вычисление среднего качества (напр. среднее содеражение золы, среднее содержание металла) происходит методом взвешенно-арифметического среднего, т. к. масса и качество отгруженного материала от отдельных мест добычи отличаются друг от друга. В статье сообщается метод расчета дисперсии взвешенно-арифметического среднего, если вес (масса) и качество в одинаковой мере вероятностные переменные.

Штанц Клопотович, В.: **Снижение недостатка в рабочей силе польским шахтерами** 117
Главные события приема на работу польских шахтеров, возможности приема их, оплата и принцип образования расценки, польза приема их, а также порождающие причины нахождения их здесь и ожидаемые события в будущем.

Бохуш, Г.: **Цель и осуществление образования инженеров-специалистов по технике горной безопасности** 122
Цель образования инженеров-специалистов по технике горной безопасности: подготовка горных инженеров для опознания особых источников опасности, исходящих из особенностей горных работ, разработка планов мероприятий, служащих для уменьшения или отражения вредных влияний, и их практическое осуществление. Началом этой новой учебной деятельности факультет горных инженеров Технического института тяжелой промышленности внесет вклад для эффективного увеличения безопасности шахт.

Мадьярфи, К.: **Промышленно-историческая ценность инвентаря национализации 1946 г.** 126
Инвентарь национализации дает достоверную картину о положении угольной промышленности 1946 г. Подтверждая промышленно-историческую ценность инвентаря, автор доказывает это краткой характеристикой и обобщенными данными инвентаря Акционерного общества Шалготарьянского предприятия каменноугольных шахт.

Кристиан, Б.: **35 лет комловскому музею** 132
В Комло в январе 1954 г. на заседании совета решили об основании музея, который в том же году и был открыт. За 35 лет музей своеобразными средствами музееведения служил показу горного дела и истории рудничного города.

RÈSUMÈS

Tóth, M.: **Satisfaction optimale des besoins en alumina et en bauxite en Europe, ainsi qu'en Hongrie** 80
En se servant d'une fonction de coût basée sur des paramètres naturels de validité internationale, l'auteur étudie la rentabilité rapportée sur des valeurs d'usage identiques de l'exploitation des gisements de bauxite en possession des pays ayant de réserves de bauxite substantielles. Il compare les degrés d'efficacité déterminés par des conditions naturelles auxquelles les gisements de bauxite de l'Europe et d'autres continents sont exploités. De la comparaison des coûts de production d'alumina à partir de différentes bases de bauxite, il tire des conclusions générales sur les variations anticipées dans la structure fondamentale de la production d'alumina et d'aluminium.

Somosvári, Zs.: **L'examen des états limites de plasticité et de détérioration pour terrains. I.** 83
En présentant les résultats des essais triaxiaux-compressives, d'extension, de traction triaxiale, ainsi que de compression polyaxiale et biaxiale faits sur des roches, l'auteur étudie le problème des variations dans la résistance des terrains, en fonction du mode et du type de la sollicitation. Il indique aussi bien le rôle essentiel joué par le parcours de la charge que les possibilités différentes de traitement des résultats de la même série d'essais. Par lui il est multilatéralement prouvé que les conditions limites de Tresca et de Huber–Miesess–Hencky ne peuvent être appliquées pas même aproximativement à des terrains.

Perschi, O.–Járfás, L.–Szokody, L.–Glevitzky, I.: **L'application de la méthode de soutirer au front d'abbatage les charbons du toit à l'aide du soutènement bouclier. 1ère partie** 95
La méthode active de soutirer au front les charbons du toit à l'aide du soutènement bouclier pour exploiter des veines épaissés en plateure, est employée en Hongrie depuis des années, dans les sièges Ármin, Jókai et Padrag des Charbonnages de Ajka. Basé sur les essais d'opération faite à Ajka, cette méthode a été introduite au siège de Lencsehegy des Charbonnages de Dorog. Description de différentes techniques et technologies d'application et des résultats obtenus.

Csizmadia, B.–Harmath, I.–Müller, Z.: **Mesure des charges agissant sur le soutènement bouclier dans des longues tailles à Várpalota** 106
Compte rendu des résultats des mesures effectuées au siège de Várpalota des Charbonnages de Veszprém. Détermination des charges agissant sur les boucliers après l'avancement du front aux longues tailles établies dans des terrains plastiques. Présentation d'un système de modèle uniforme, basé sur les résultats de mesure, servant à la détermination des charges agissant sur le bouclier.

Gutmann, Gy.–Janositz, F.–Füst, A.–Molnár, S.–Koczka, Gy.: **Investigations géostatistiques dans le secteur de Lencsehegy du bassin de Dorog** 110
La communication récapitule les résultats des investigations géostatistiques effectuées à l'instigation de l'Office Central Géologique dans des veines de charbon d'âge d'éocène inférieure au siège de Lencsehegy. Indications des conditions d'établir la base de données, présentation des études de distribution, de correlation et de variogramme, d'examens tectoniques, de kriging des paramètres et d'estimation de réserves. L'article explique sous l'aspect géologique les résultats du traitement.

Fegyverneki, S.–Pethő, Sz.–Szarka, Z.: **Contribution à l'étude des coefficients moyens, arithmétiques, pondérés** 115
Le calcul des coefficients moyens, arithmétiques, pondérés constitue un problème général dans la pratique d'ingénieur. La qualité moyenne (par ex. la teneur moyenne en cendres) est calculée par la méthode des coefficients moyens, arithmétiques, pondérés, étant donné que tant les masses que les qualités des matériaux venant de plusieurs chantiers de production se diffèrent les uns des autres. La communication décrit la méthode de calculer les coefficients de dispersion moyens, arithmétiques, pondérés pour le cas où les poids (masses) et les qualités constituent des variables de probabilité.

Stancz Klopotovics, V.: **Diminution de la pénurie de main d'oeuvre par l'engagement des mineurs polonais** 117
Les phases principales de l'emploi des mineurs polonais: les méthodes d'engagement, leur salaire, respectivement les principes du calcul des prix unitaires, les bénéfices tirés de leur emploi, ainsi que les raisons de leur séjour en Hongrie et les événements futures à anticiper.

Bohus, G.: **L'objectif et la réalisation de l'enseignement des ingénieurs spécialisés en matière de la sécurité des mines** 122
Le but de l'enseignement des ingénieurs spécialisés en matière de la sécurité des mines est de préparer les ingénieurs des mines à reconnaître les sources de risque caractéristiques pour les particularités des travaux au fond, à élaborer les plans des dispositions à prendre pour diminuer ou éliminer les effets nuisibles et à réaliser ces plans. En lançant cette nouvelle activité d'enseignement la Faculté d'Ingénieurs des Mines de l'Université d'Industrie Lourde cherche à contribuer à l'augmentation efficace du niveau de la sécurité dans les mines.

Magyarfy, K.: **La valeur d'histoire industrielle des inventaires dressés lors de la nationalisation en 1946** 126
Les inventaires dressés à l'époque de la nationalisation brossent un tableau fidèle de l'état de l'industrie charbonnière en 1946. Ceci est indiqué par l'auteur en se servant des données assemblées, portant sur les inventaires dressés à la S. A. Charbonnages de Salgótarján (SKB) et en faisant de courtes analyses. Par cela, il prouve la valeur d'histoire industrielle de ces inventaires.

Krisztián, B.: **L'historique du Musée à Komló pendant les 35 ans passés depuis sa fondation** 132
A une séance du conseil à Komló, tenue en janvier 1954, on a décidé de la fondation du musée dont les portes s'ovraient encore dans la même année. Depuis 35 ans une assistance multi-latérale est offerte par elle pour faire connaître par ses moyens particuliers l'histoire de la ville de Komló et l'art minier y pratiqué.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZŰTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES
A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **2. szám** **1990. február**

Hogyan látom . . . ?

Néhány gondolat az energiakérdésről

DR. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tudományos főosztályvezető (MTA Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézete, Sopron)

Az energiakérdésről kívánok néhány gondolat erejéig elmélkedni.

Az 1950-es évek szűk látókörű energiapolitikája ki engedte vinni az ország alumíniumkohászatát a *Szovjetunióba* azzal az indokkal, hogy kevés az olcsó villamos energiánk. Így *olcsó timföldet adtunk el, és helyette drága alumíniumot* vásároltunk vissza.

Az 1960-as évek első felében a kőolaj pillanatnyi világpiaci olcsósága [1, 2, 3] a szénbányászat „negatív racionalizálásának" – a későbbiekben tévesnek bizonyult – alapeszméjét sugallta, ami szénbányászatunk fejlődését megállította. Emlékszem *Esztó Péter* professzor úr mondására, hogy *egy bányát csak egyszer lehet tönkretenni!* Nos csakugyan így történt. Pedig az előrelátó tervezést annak idején egy másik professzorunk, *Tettamanti Jenő,* is világosan megjelölte. Előadásaiban hangsúlyozta, hogy tervezni nem 5–10 esztendőre, hanem legalább 30 év előrelátással kell! Milyen bölcs megállapítás volt!

Az 1960-as évek vége felé nagy lendületett vett a vasúti mellékvonalak egy részének megszüntetése úgy, hogy helyette a személy- és áruforgalmat a közútjainkra terelték. Indok megint az kőolaj olcsósága és a vasúti szállítás ráfizetéses volta volt. Azóta rádöbbentek, hogy ez is téves koncepciónak bizonyult. Útjaink forgalma szinte elviselhetetlen, állapotuk leromlott, a személyszállítás és ezzel a turizmus sokkal akadozóbbá vált, ahogy az élet ezt megmutatta. Pedig a *sűrűbb vasúthálózat fokozottabb villamosítása* sok kérdést megoldott volna.

A kőolaj világpiaci árának több éves emelkedése az előbb említett két intézkedést nagyon is megkérdőjelezte.

De térjünk át a jelenre. A kellően nem megalapozott döntések gyakorlata ma sem szűnt meg. Országunk felelős vezetői még mindig nem döntötték el megnyugtató módon és jó előrelátással, hogy milyen irányba is haladjon energiaellátásunk tervezése. *Bős–Nagymarost* az előre kellően nem vizsgált környezetvédelmi okokból már levettük a napirendről. De mikor . . . ? A *Paksi Atomerőmű* fejlesztése éppen jelenleg van a megkérdőjelezés mozzanatában. A *mecseki uránércbányászat* felett megkondították a lélekharangot [4], pedig a hasadóanyag-ellátás kizárólag külföldtől függő megoldása jogos kételyeket támaszt.

A szénbázisú villamosenergia-termelés helyzete sem megnyugtató. *Nagyegyháza* vízproblémái jól ismertek [5]. *Liász szénbányászatunk* a Dunaújvárosi Vasmű egyedileg vizsgált gazdasági érdekei miatt a csőd szélén áll. *Lignitbányászatunkban* lenne számottevő tartalék, de ezzel sem úgy gazdálkodunk, ahogyan ésszerű lenne (pl. a Torony-környéki lignitelőfordulás kihasználatlansága [6]).

Sokszor halljuk felelős ajkakról is, hogy esetleges energiahiányainkat importtal is jól fedezhetjük. De mi lesz, ha a külföldi fél (vagy felek) egyszer kijelentik,

hogy nem adnak több szenet, nem adnak kőolajat vagy földgázt, nem adnak hasadó anyagot? Akkor kezdünk majd töprengeni, hogy miért engedtük szétzilálni uránércbányászatunkat, szénbányászatunkat stb.?

Korosztályom, aki a második világháborút átvészelte, jól emlékszik arra, hogy vészhelyzetben milyen célravezető volt, ha elegendő mennyiségben *különféle energiaforrás* és *főként hazai* állt a kis háztartások rendelkezésére. Nos, akármilyen vészhelyzetben az ország nagy háztartása sem gondolkodhat másképpen. Fontosnak ítélem, hogy *minél önellátóbb energia- és energiahordozó-termelésre törekedjünk*, és ne csak azt nézzük, hogy a mai helyzetben talán kifizetőbb az energiaimport, mert ezzel bányászatunkat tesszük tönkre. Pedig *bányát csak egyszer lehet tönkretenni!*

IRODALOM

[1] *Czottner S.:* A bányászat súlya és jelentősége a magyar népgazdaságban. Bányászati Lapok, 93. évf. (1960) 11. sz., p: 739.

[2] *Lévárdi F.:* Elnöki megnyitó beszéd. Bányászati Lapok, 94. évf. (1961) 1.sz., p: 55.

[3] *Lévárdi F.:* Energiapolitikánk néhány alapvető kérdése. Bányászati Lapok, 100. évf. (1967) különszám, p: 2–9.

[4] *Érdi Krausz G.:* Mit ér az urán, ha magyar? BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 8. sz., p: 575–576.

[5] *Petrássy M.–Schmieder A.:* Tények és lehetőségek a Nagyegyházi bányaüzem vízvédelmében. BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 2. különszám, p: K90–K103.

[6] *Beke I.:* Külfejtéses lignitbányászatunk lehetőségei. BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 6.sz., p: 387–388.

(A kézirat 1989. november 16-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Kis réz- és aranyércbánya a finn Lappföldön

A finn *Outukumpu ércbányavállalatnál* folynak a *finn Lappföldön, Kittilä közelében, Saattopora mellett* lévő réz- és aranylelőhely nyitási munkálatai. A lelőhely ércvagyona viszonylag kicsi, csupán 700 000 t, 3–4 g/t Au- és 0,3% Cu-tartalommal, de külfejtéssel művelhető. A bánya várható élettartama csak három év. Ez a bánya lesz az *Outukumpu vállalat* finn területen lévő első aranyércbányája. A *Saattoporaban* termelt ércet további feldolgozásra az 55 km-nyire lévő *Rautavaara bánya* ércelőkészítőművébe szállítják és *Harjavaltaban* kohósítják.
(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p:37.)

Esztó Zoltán

Egy 76 éves bánya fejlesztése az Angol Állami Szénbányáknál

Az *Angol Állami Szénbányák* a közelmúltban bejelentette, hogy 16 M GBP-s befektetéssel 3,6 km hosszú vágatrendszert fognak kihajtani a *Nottinghamshire szénmedence Welbeck bányájában* a *Parkgate széntelep* feltárására és műrevonására. A vágathajtási programmal várhatóan 1992-ben fognak elkészülni.
(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p:58.)

Esztó Zoltán

Az Egyesült Államok legnagyobb kapacitású szénbányái

Az *amerikai National Coal Association (Nemzeti Szénbányászati Egyesülés)* közelmúltban összeállított elemző jelentésének megállapítása szerint az ország két legnagyobb termelésű szénbányája a *Wyoming állam Powder szénmedencéjében lévő Black Thunder és Belle Ayr bánya*. A *Black Thunder* bánya 1987-ben *462 fős foglalkoztatott létszámmal 19,30 Mt évi termelést* adott, a *Belle Ayr* bánya pedig ugyanekkor *333 fős foglalkoztatott létszámmal 13,33 Mt évi termelést* ért el.

Az ismertetett adatokból nyilvánvalóan következik, hogy mindkét bánya *külfejtés*. A közölt adatokból kitűnő termelékenységek így is meglepőek: *a valószínűsíthető fejteljesítmények mindkét bányánál meghaladják a 160 t/mű-t.*

A jelentésből látható, hogy az ország nagyobb termelésű szénbányái a *Mississippi folyótól nyugatra* eső szénmedencékben fekszenek. A *táblázat* a Mississippi folyótól nyugatra és keletre eső terület 10–10 legnagyobb termelésű szénbányáját és 1987. évi termelésüket szemlélteti. A közölt adatok szerint a keleti területek legnagyobb termelésű szénbányája is csak 44%-át szolgáltatja a nyugati területek sorrendben 10. legnagyobb bányája széntermelésének.

A USA nyugati és keleti területein a 10–10 legnagyobb termelésű szénbánya 1987. évi termelése

a) a *Mississippi folyótól nyugatra* eső szénmedencékben:	
1. *Black Thunder*	19,30 Mt/a
2. *Belle Ayr*	13,33 Mt/a
3. *Eagle Butte*	12,98 Mt/a
4. *Martin Lake Strip*	12,10 Mt/a
5. *Rosebud 6.*	12,09 Mt/a
6. *Codero*	11,94 Mt/a
7. *Coballo*	11,68 Mt/a
8. *Jacobs Ranch*	11,16 Mt/a
9. *Freedom*	11,09 Mt/a
10. *Rawhide*	10,67 Mt/a
(A fenti bányák közül 7 Wyoming államban van)	
b) a *Mississippi folyótól keletre* eső szénmedencékben:	
1. *Bailey*	4,66 Mt/a
2. *Captain*	4,25 Mt/a
3. *Humphrey 7.*	3,54 Mt/a
4. *Blackville 2.*	*3,53 Mt/a*
5. *Lynville*	*3,51 Mt/a*
6. *Ayrshire*	*3,50 Mt/a*
7. *Federal 2.*	*3,42 Mt/a*
8. *Muskingum*	*3,38 Mt/a*
9. *Pyro 9.*	*3,33 Mt/a*
10. *Monterey Coal 2.*	*3,15 Mt/a*

(Coal, 27. k. 2. sz. 1989. p: 14.)

Esztó Zoltán

Hogyan látom az Országos Érc- és Ásványbányák jövőjét?

KÓVÁRI LÁSZLÓ okl. bányamérnök, főmérnök (Országos Érc- és Ásványbányák Termelő és Kutató Műve, Eger)

Az Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ) fennállása 25. évében (1989-ben) közel 4 Mt mennyiségben sokféle nyersanyagot (mészkő, dolomit, üveg- és öntödei homok, perlit, gipsz, anhidrit, bentonit, agyag, illit, kaolin, kovaföld, zeolit, kvarcit, kálitrachit, talkum, mangánérc, kavics, pala stb.) termelt. A hazai színesérc-, valamint a vasércbányászat szintén profilja volt e bányászatok közelmúltbeli megszüntetéséig.

A vállalat 1989. évi átlagos létszáma 4400, éves termelési értéke 2,5–3 Mrd Ft.

A vállalat a bányászott nyersanyagok továbbfeldolgozásával népgazdasági szempontból is jelentős iparágakat lát el gyártási alap- és segédanyaggal, tekintélyes a mezőgazdaság igényének kielégítésére előállított őrleménymennyiség is. Így egyre szélesebb körben elégít ki lakossági, környezetvédelmi és egyéb fogyasztói igényeket.

Tevékenységében a tőkés viszonylatú és a rubelelszámolású exporton kívül jelentős az importot kiváltó árutermelése is.

A vállalat termékeinek sokszínűsége és felhasználóinak széles köre a több évtizedes fejlődés és fejlesztés eredménye. Bár a termelékenység az elmúlt években folyamatosan emelkedett, a mérleg szerinti eredmény mégis csökkent. Ez a helyzet nem a gazdálkodás romlásából, hanem a fokozódó elvonások miatt állt elő. A 3 Mrd Ft-os átlagos éves termelési értékből az utolsó három évben a központi elvonás meghaladta az 500 M Ft-ot! Ilyen mértékben már nem lehet az elvonást *kigazdálkodni,* még akkor sem, ha az OÉÁ időben és a hasonló profilú vállalatok között elsőként kezdte el a termékszerkezet-váltást. Szembe nézett a veszteséges tevékenységek megszüntetésének kényes és népszerűtlen feladatával és végrehajtotta azt is. E tevékenységeket (*gyöngyösoroszi* színesérc-, *rudabányai* vasérc-, *perkupai* anhidritbányászat stb.) megszüntette, és az e helyeken meglévő infrastrukturára jövedelmező tevékenységeket tervezett. *Gyöngyösoroszibán* pl. – a színesércbányászat helyén – használt akkumulátorfeldolgozó telep (HAF) építését tervezte, bár a *szélsőséges demokrácia* – a helyi szervek elvtelen támogatásával – környezetvédelmi kérdést csinált a *gyöngyösoroszi HAF-ból,* és ezzel évi 18 000 t (egyébként kemény valutáért importálható) ólomfémtől fosztja meg a népgazdaságot. Nem is beszélve arról, hogy az így ellehetetlenülő tevékenység miatt éppen a környezetszennyezés lesz nagyobb. A használt akkumulátorok ugyanis – begyűjtés hiányában – erdőn, mezőn, egyéb helyen, egyszóval mindenütt megtalálhatók lesznek. A népgazdasági káron kívül így a 800 M Ft hitel felvételének sincs egyelőre visszafizetési lehetősége.

A vállalat számos új létesítményével gazdaságos új termékeket állít elő területi műveiben (*Dunántúl, Hegyalja, Eger, Rudabánya*). E termékszerkezet-váltás forrása középtávú, fixjáradékos hitel volt. Az előzetes számítások ennek eredményeként az 1986–1990 közötti ötéves tervidőszakban folyamatosan emelkedő vállalati eredményt irányoztak elő. Az előrejelzés azonban nem számolhatott a gazdasági mechanizmus évről-évre változó és/vagy új szabályozóinak negatív hatásával. A személyi jövedelemadó (SZJA), az általános forgalmiadó (ÁFA) bevezetése, a bérek közterheinek növelése, a szocialista importtámogatás csökkentése, a nyereségadó stb. elviselhetetlen és kigazdálkodhatatlan terheket rótt és ró a vállalatra.

1989-ben a vállalat már egy fillér állami támogatást sem kapott, az állam csak elvont és a fentiek szerint egyre nagyobb mértékben. Az átmeneti gazdálkodási nehézségeket óriási kamatterhekkel járó hitelekkel lehetett áthidalni. 1989-ben a működéshez szükséges átmeneti hitelek kamata meghaladta a 90 M Ft-ot. A kormány a gazdasági növekedés szükségességéről beszél, de ennek lehetséges forrásait a vállalatoktól elvonja. Tulajdonképpen a további jövedelmező termékszerkezet-váltás megteremtésének talaját húzza ki ezzel a gazdálkodók alól.

Ez tehát a múlt és a jelen, jellemzésük könnyű volt. Ebben a gazdasági környezetben sokkal nehezebb a jövő lehetőségeinek még csak a körvonalazása is.

Általánosságban elmondhatom, hogy

– néhány ásványféleség tekintetében a hazai nyersanyagbázis európai viszonylatban is – mennyiségben és minőségben egyaránt – jelentős (*mészkő, dolomit, perlit, kovaföld, bentonit, üveg-* és *öntödei homok, zeolit, mangánérc* stb.);

– ásványvagyonunkra sokkal nagyobb mértékben kellene támaszkodni, bányászatukat fokozni kellene, minél nagyobb előkészítettségi fokot elérve, a tőkés import kiváltását kellene a felhasználóknál a gazdálkodási mechanizmusnak kikényszerítenie. A népgazdaság nem engedhetné meg, hogy egyébként jövedelmező egyes iparágai nyugati viszonylatból másfél-kétszeres áron importáljanak hazai termékekkel kiváltható nyersanyagokat „csak" indokolással. Ezeknek a kiváltásához megvan a hazai nyersanyagbázis, megvan vagy megteremthető a technológia és megvan hozzá a technológiát működtető munkaerő is. A vállalatnak hitelfelvétellel – a jelenlegi feltételek között – a termelés és feldolgozás vertikumát nincs módjában létrehozni. A vállalat az 1989. évi eredménye alapján nem rendelkezik ehhez fejlesztési forrással, hiszen az amortizációs forrás összege olyan minimális, hogy még az államgegóvást sem fedezi. Az államnak tehát a fixjáradékos, hosszú lejáratú hitelnyújtás széles körét, vagy az elvonások differenciálásával a szükséges fejlesztésialap-képzés lehetőségét kellene biztosítani, amivel a nyereséges exportárualap megteremtését is el lehetne érni;

– lehetőséget kellene kapnunk arra, hogy a nagyjavítás, a felújítás költségkereteit az új gépek beszerzésére, vagyis beruházásra lehessen fordítani, ha az gazdaságosabb. Vannak e téren ugyan a liberalizálásra utaló jelek, de több még a konzervativizmus;

– óriási szellemi érték rejtőzik munkásainkban és mérnökeinkben. Ezt a forrást az újítási törvény bürokratikus, túlhaladott előírásai, de még inkább a személyi jövedelemadó szabályai elfojtják, milliárdos értékektől fosztva meg ezzel a népgazdaságot (a személyi jövedelemadó fizikai és szellemi teljesítményt visszatartó hatását, az ezzel okozott népgazdasági jövedelemkiesést szinte kár említenem, ez az illetékesek falára hányt borsónak tűnik);

– a vállalat bányászati termelésének és feldolgozásának a jövedelmezőségét növelni kell a múlt hibás gyakorlatából eredő, felduzzasztott irodai személyzet ésszerű csökkentésével;

– tartalékok találhatók még az anyag- és energiagazdálkodás területén is. Meg kell teremteni e tartalékok kihasználását lehetővé tevő termelőerők ösztönzését, de főként az anyag- és energiatakarékos technológiára való áttérés forrásait;

– lehetővé kell tenni a hatékonyan dolgozók anyagi elismerését.

A vállalat – jövőjét építve – konkrétan a következő lépéseket teszi:

– felülvizsgálja jelenlegi szervezetét és a felülvizsgálat alapján intézkedéseket tesz létszámának optimalizálására, szervezetének korszerűsítésére;

– tovább folytatja a termékszerkezet-váltást;

– önálló külkereskedelmi jogkört szerez;

– megtette a lépéseket a külföldi tőke bevonására, vegyesvállalatok létrehozására;

– széles körű marketing tevékenységet folytat belés külföldön egyaránt;

– a termelési és feldolgozási technológiákat korszerűsíti, önállóan tervez, zömmel saját kivitelben hozza létre létesítményeit.

Mindezek ellenére a további állami elvonások, a szabályozók előre nem látható változásait már nem fogja tudni kigazdálkodni, vagyis az államnak is lépnie kell. Az elvonások további növelése óhatatlanul az alapanyag-termelő és a feldolgozó iparágak gazdasági összeomlásával jár, ez pedig nem lehet az állam célja.

Összességében *én mégis optimista vagyok a vállalati jövőt illetően,* de az optimizmus kevés, a célok elérését mindnyájunknak – a társadalomnak és az egyénnek is – tenni kell *minél előbb, annál jobb* jelszóval.

(A kézirat 1989. december 19-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A világ legnagyobb jéggyára épül egy dél-afrikai aranyércbánya mellett

Mintegy 600 t rozsdamentes acélcső és lemez felhasználásával *a világ legnagyobb jéggyárát* építik az *East Rand Proprietary Mines* vállalat *Far East* nevű függőleges aknája mellett. Az épülő jéggyár 6000 t/d jégtermelő kapacitású lesz. Ez másodpercenként 70 kg jég fagyasztását jelenti. A *dél-afrikai tervek* alapján épülő jéggyárat három, egyenként 2000 t/d kapacitású egységből alakítják ki. Az első egység 1988 végén már üzembe lépett.

Az előállított jeget – a *dr. Salamon Miklós által egyesületünk budapesti csoportjában a közelmúltban ismertetett technológiával* – a 3000 m mélységben művelő bánya munkahelyeinek klimatizálására fogják felhasználni, mert itt a levegő rendkívül magas hőmérséklete és igen nagy páratartalma miatt különösen intenzív mesterséges hűtésre van szükség.

A nagy mélységben művelő dél-afrikai aranyércbányákban az utóbbi két évtized folyamán terjedt el a külszínen közel fagypontig lehűtött technológiai víz hűtési célokra való hasznosítása. A külszínen előállított jég olvadási rejtett hőjének kihasználásával a hűtött technológiai víz klimatizálási hatékonysága és a hűtőrendszer gazdaságossága nagy mértékben javult. Ez lesz az első kizárólagosan bányahűtési céllal létesülő jéggyár a világon, melyet valószínűleg még számos hasonló létesítmény fog követni, ha a gyakorlatban is sikerül gazdaságosan megoldani a nagytömegű jégfagyasztást.

(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p:28.)

Esztó Zoltán

Brazilia hirtelen növekvő óntermelése veszélyezteti a világpiaci ónárakat

Brazilia északnyugati részén, a *boliviai határ* mentén fekvő *Rondonia tartományban, Ariquemes környékén* 1987-ben nagy ónlelőhelyet fedeztek fel, melyről 1988 folyamán zömmel magánvállalkozók, már 8000 t ónt termeltek ki. Az új lelőhely műrevonása *az óntermelő államok Association of Tin Producing Countries* (ATPC) *elnevezésű szövetségének* véleménye szerint veszélyezteti a világpiaci ónárak alakulását.

A világpiacon – az ónárak stabilitása érdekében – az ATPC az 1988–89. évekre vonatkozóan 101 900 t-ban maximálta az együttes ónexportot. Az ATPC-hez nem tartozó *Kína* és *Brazilia* is tudomásul vette, és hajlandónak mutatkozott betartani a rájuk kiszabott évi 10 000 t-ban, illetve 26 500 t-ban maximált exporthányadot. Kérdéses azonban, hogy az új lelőhely műrevonása következtében *Brazilia* a jövőben be fogja-e tartani az exportkorlátozásokat.

1987-ben a legnagyobb óntermelő ország, *Malajzia* 44 400 t-s óntermeléséhez viszonyítva csupán 29 040 t volt *Brazilia* óntermelése, de 1988-ban az új bányák belépése folytán ez már valószínűleg meghaladta a 37 000 t-t is, és fél, hogy az ország óntermelése a későbbiekben még tovább fog növekedni. *Thaiföld, Malajzia* és *Indonézia* 1989 elején egyeztette a világpiaci ónárak stabilizálása érdekében követendő magatartását.

(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p:42.)

Esztó Zoltán

Nagy teljesítményű könnyű feltörésfúró

A *kanadai Redpath Manufacturing* gyár *Redbore-40* típuselnevezéssel kis helyigényű, rendkívül kis tömegű és nagy teljesítményű feltörésfúró berendezést hozott forgalomba a bányák különböző szintjein kihajtott vágatokat összekötő, 120–180 m hosszú, 1,2–1,8 m átmérőjű, 55 °–90 ° dőlésű feltörések kihajtására.

A *Redbore-40* feltörésfúró tömege csupán 4654 kg. Felállított helyzetben, vagyis fúráskor a magassága 3,5 m, tehát különösebb bővítési munkát nem igényel a felállítása. Szállításkor teljesen szétszedhető, és még szűk szelvényű vágatokon is szállítható. A szétszedett elemek súlya olyan kicsi, hogy még kis teljesítményű aknaszállítógéppel sem okoz gondot a szállítása. Leszerelve a berendezés hossza 2,93 m, szélessége 1,46 m. A beépített villamos motorok összes teljesítményfelvétele 125 kW. Energiaellátása 480, 550 vagy 600 V feszültségű táplálást igényel. Fúrás közben a furdaléköblítést 5,6–8,0 bar nyomású sűrített levegővel végzik. Üzem közben a sűrítettlevegő-fogyasztás 22,8 m^3/min felszívott levegő. A hidraulikus működtetésű előtoló hengerek maximális tolóereje a vezérlyuk fúrásakor 222,7 kN, bővítéskor 1024 kN. A hidraulika üzemi nyomása 210 bar.

A fúrható feltörések hossza és átmérője 245 MPa-t meghaladó egytengelyű nyomószilárdságú kőzetben 120 m, 1,2 m átmérővel, illetve puhább kőzetben 180 m, 1,5 m átmérővel. A fúrható feltörések dőlése 55 °-tól függőlegesig változhat.

(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p:51.)

Esztó Zoltán

Az árarányok és a szénbányászat

SZABÓ KÁROLY okl. villamosmérnök, osztályvezető (Tatabányai Bányák Vállalat, Tatabánya)

Az ország gazdasági helyzete mind jobban romlik. Ennek okát a vezető testületek, a kutató intézmények szakemberei többféle – sokszor ellentmondásos – módon ítélik meg. Tárgyilagos magyarázatot próbálnak adni, de mélyebben elemezve e véleményeket, láthatjuk, hogy ezek mögött rendszerint *csak üres szólamok, divatos szakkifejezések* húzódnak meg. Sajnos, e vélemények alapján a népgazdaság számos iparága került, vagy kerül kedvezőtlen megítélés alá. Ennek tulajdonítható egyes jól működő – külföldön is ismert – nagyvállalatok tönkretétele, szétforgácsolása (pl. Ganz, GANZ-MÁVAG, Ózdi Kohászati Üzemek stb.)

E kedvezőtlen folyamatot elősegítik az országban meglévő *kedvezőtlen árarányok* is. A vezető politikusok már elítélték a központi irányítást, a kötött pályás tervgazdálkodást, de azt még nem vizsgálták, hogy *a központilag irányított árakat* miként határozták meg. Ezen árak helyes megállapítására azért nem kerülhetett sor, mert a gazdaság által termelt javak nagy száma megoldhatatlanná tette a minden összefüggésében helyes árarányok kialakítását.

Felmerül tehát egy kérdés: milyen alapon lehet kijelenteni azt, hogy ez vagy az a vállalat, ez vagy az az iparág gazdaságtalan? Mihez viszonyítható ez a megállapítás? Ebben a helyzetben világosan látható, hogy *a szénbányászat (de az ércbányászat is) jelenlegi kedvezőtlen megítélése alaposan megkérdőjelezhető.*

Ismeretes, hogy *a szénár maximált ár.* Milyen alapon állapították meg a maximált árat? Elgondolkodtató az a tény, hogy *a minőségi (mosott) szén ára és az energetikai szén ára között milyen aránytalanság van.* A bányából kikerülő nyers szenet érdemes feldolgozni (még 15–20%-os hőveszteséggel is) és lakossági, illetve kommunális szénként eladni. Ugyanakkor az energetikai szén ára olyan alacsony, hogy csak veszteséget hoz a vállalat számára. Pedig a hőerőművek részére *biztonsággal* kellene megtermelni az energetikai szenet.

A másik elgondolkodtató jelenség *a szénáraknak a világpiaci árhoz történő hasonlítása* az ország jelenlegi életszínvonala mellett. Taktikázásnak érzem azt, hogy – látván a magyar szénbányászat veszteséges működését – *világpiaci árösszehasonlítást* végeznek. Ha e vizsgálgatások alapján kis mértékű szénáremelés mellett döntenek is, mire a döntés megszületik, az infláció miatt az új szénár már elavul, és továbbra sem teszi lehetővé a bányavállalatok *gazdaságos* működését. A folyamat újabb vizsgálódásokkal folytatódik, *miközben a szénbányászat rohamosan leépül.*

Ebből a gazdaságleépítési folyamatból csak olyan tárgyilagos, rendszerszemléletű, mindenre kiterjedő gazdasági elemzéssel és eredményeinek a gyakorlatba történő következetes átültetésével lehet kilábalni, amely reálisan ítélhetné meg a hazai energetika és szénbányászat fejlődésének útját. Amíg ez nem történik meg, tovább romlik a gazdasági helyzet, és akadályát jelenti a stabilizációs folyamatnak.

(A kézirat 1989. október 10-én érkezett be.)

Hazai hírek

Segítség az uránércbányászoknak

Az 1989 októberében megalakult *regionális érdekegyeztető órum* bevonásával javaslat készült a munkahelyüket elvesztő uránércbányászok számára juttatandó segítség módozataira. Ennek értelmében 1990. január 1-jétől az újrakezdési kölcsön összegét 400 E Ft-ra emelik. Ha az újrakezdő vállalkozó korábbi vállalatától vesz gépeket, munkaeszközöket, további 200 E Ft kölcsönhöz juthat. Az uránércbányászok részére állami végkielégítés jár, melynek mértéke maximálisan 24 havi átlagkereset. Az újrakezdési támogatás és az átképzési támogatás feltétele a 10 éves munkaviszony. Az áttelepülési támogatás 500 E Ft kamatmentes kölcsön lehet.

A körvonalazott támogatások normatív jellegűek és másutt is alkalmazhatók lesznek. A helyi eltéréseket az adott terület megszervezendő regionális tanácsai alakítják ki. A kritikus helyzetű térségek ügyét a Kormány az *Országos Érdekegyeztető Tanács* hatáskörébe utalta, e tanács bármely tagja kezdeményezheti területi *regionális érdekegyeztető fórum* létrehozását.

Baranya megye 1990-re 1 Mrd Ft-ot kap munkahelyteremtésre és átképzésre. Mint *dr. Tóth Sándor,* a Regionális Érdekegyeztető Fórum vezetője beszámolt róla, a fórum pályázatokat dolgozott ki a munkahelyteremtéssel kapcsolatban. A külföldi támogatással is szerveződő *regionális átképző központ* létesítése meggyorsult. Együttműködés alakult ki a *Hungária-Telecom Kft* és a fórum között nyolc ezer hektáros farmergazdaság létesítésére, mely 400 bányásznak ad lehetőséget a mezőgazdasági termelésre. E termékek exportja adná a hírközléssel kapcsolatos beruházások devizahátterét is.

A vázolt intézkedések enyhítik ugyan az uránércbányászok feszült helyzetét, de még több igen lényeges kérdés megoldatlan: pl. mi lesz azokkal a fiatalokkal, akik 3–4 évet dolgoztak csak az uránércbányászatban, de lakásvásárlási és építési kölcsönöket vettek fel stb.

Veszélyeztetett térségnek általában azt a területet nyilvánítják, ahol egy éven belül legalább ezer fős létszámleépítéssel kell számolni és ezek 25%-ának elhelyezkedése nem biztosított (így valószínűleg *Salgótarjánban* is szükség lesz regionális érdekegyeztető fórum létrehozására). Veszélyeztetettnek tekinthető az a körzet is, ahol a munkanélküli segélyre szorulók hányada az 5% fölé emelkedik.

Dr. Krisztián Béla

Javaslatok bányászati ágazataink égető kérdéseinek megoldási lehetőségeire

DR. PATVAROS JÓZSEF okl. bányamérnök, a műsz. tud. kandidátusa, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

Általános fejlődési-fejlesztési irányzatok

A hazai ásvány-előfordulásaink kedvezőtlen földtani és bányászati technikai-technológiai adottságai ellenére a műszakilag-gazdaságilag-biztonságilag hatékony kiaknázásuk a *komplexitás,* a *kombinativitás* és a *konstruktivitás* alapelveinek következetes érvényesítésével lehetséges és szükséges [1, 2].

A *komplexitás* elvének megvalósítása – az ásványvagyon-kutatástól a bányaművelésen át egészen az ásványelőkészítésig vagy további feldolgozásig terjedően – az összes hasznosítható alkotókomponens kimutatását és kinyerését jelenti.

A legtöbb bányavidékünkön a fő bányatermékkel együtt (pl. a szén, bauxit stb.) az egyéb hasznos járulékos ásványanyagokat (pl. víz, bányagáz stb.) is kitermelik – főleg bányabiztonsági okokból, – ezeket azonban jelenleg műszaki-gazdasági vagy egyéb indokok miatt még csak csekély mértékben hasznosítják.

A komplexitás elvének egyre következetesebb megvalósítására példaként szolgálhatnak számunkra a fejlett bányászattal rendelkező országok, amelyekben a szigorú környezetvédelmi előírások kielégítése érdekében a bányából és az ásványelőkészítő-műből kikerülő meddőt is sokoldalúan igyekeznek hasznosítani, a nem hasznosítható ún. *végmeddőt* pedig – erdő, illetve mezőgazdasági kultúrával betelepítve – a tájképbe harmonikusan illeszkedve elhelyezni.

A *kombinativitás* elvének az érvényesítése – az ásványvagyon és a tágabb természeti környezet kíméletes tér- és időbeli igénybevétele érdekében – a következő két fontos alapszabály betartását követeli meg [4]:

– a sávszerű leművelést,

– az egyszeri behatolást és a maximális kiaknázást.

Ezek a törvényszerűségek az adott ásvány-előfordulás térbeli kifejlődésétől és a hasznos alkotók földtani elhelyezkedésétől függően alkalmazhatók:

– egy adott bányászati technológiai rendszeren belül (pl. külfejtés vagy föld alatti művelés) a keskeny, illetve a széles homlokú fejtésmódok célszerű társításával;

– egy adott ásványi masszívumon belül – a négy alapvető bányászati technológiai rendszer (a letakarításos *külfejtés,* az aknás-vágathálózatos *föld alatti művelés,* a *víznívó alóli kitermelés* és a *fúrólyukas lefejtés)* megfelelő tér- és időbeli összekapcsolásával – a különböző hasznosítható alkotókomponensek műszakilag-gazdaságilag-biztonságilag hatékony kinyerésére.

Az említett kombinált bányaművelési megoldásokat az ásványvagyon iránti igényeknek és a konkrét földtani adottságoknak megfelelően egyidejűleg, vagy térben és időben megosztva alkalmazhatják a legjobb gazdasági eredmények elérése végett.

Jelenleg a világ föld alatti művelésű szénbányászatában például a műszaki fejlesztések három alapvető technikai-technológiai rendszerre irányulnak, úgymint [1, 2, 3]:

– *a hagyományos, komplexen gépesített,* mechanikus technológiájú termelésre, amelynek a fő termelő egységei: *a fejtőgép,* a *láncos vonszoló* és az *önjáró gépesített biztosítószerkezet;*

– *a hidromechanizációs bányaművelésre,* amelynek meghatározó termelőberendezései: *a hidromonitor, a csővezeték* és a *zagyszivattyú;*

– *a geotechnológiájú* vagy más néven a *halmazállapot-változtatásos bányászatra,* amelynek legfontosabb rendszerelemei: *a termelő fúrólyuk,* a *munkaközeg* és a hasznos alkotókban dúsult *cseppfolyós vagy légnemű bányatermék.*

Az említett bányászati technikai-technológiai megoldások az adott ásványlelőhely kiaknázására alkalmazhatók, kizárólagosan vagy kombináltan, a sokoldalú hasznosítás minél tökéletesebb érvényesítése érdekében. Általános jellemzőként lehet kiemelni, hogy a részleges, illetve a *teljes automatizálás,* a *robotizálás* és a *számítógépes folyamatirányítás* eredményeként mindhárom föld alatti művelésű technikai-technológiai rendszer végcélja az embernek a termelés közvetlen helyéről történő kivonása, vagyis az úgynevezett *ember nélküli bányászat* megvalósítása [2, 3].

A fejlett bányászattal rendelkező országok tapasztalatai szerint az ismertetett alapelvek következetes alkalmazásával kifejleszthetők azok a műszakilag-gazdaságilag-biztonságilag hatékony technikai-technológiai megoldások, amelyekkel eredményesen kielégíthetők a következő *tágabb társadalmi követelmények* is:

– az ásványi nyersanyagok hulladékszegény, illetve hulladékmentes termelése és felhasználása;

– a különböző termelési fázisokban keletkező hulladékanyagok zárt körfolyamatú, komplex hasznosítása;

– a természeti környezetet kímélő létesítmények és munkafolyamatok alkalmazása a bányászat minden területén.

Bányászati ágazataink legsürgősebb fejlesztési feladatai

A vázolt alapelvek és követelmények figyelembevételével az egyes bányászati ágazataink, illetve bányavidékeink gazdasági hatékonyságának gyors ütemű növelése érdekében megítélésem szerint a következőkben összefoglalt legfontosabb feladatokat kellene megoldani:

A szénbányászatban:

– a *lignit nagygépes külfejtéses kitermelésében és közvetlen energetikai hasznosításában a bányát és az erőművet egyetlen szervezeti-gazdasági egységbe kellene összevonni* az összes erőforrás komplex hasznosítása és

a természeti környezet regionális védelmének legracionálisabb megvalósítása érdekében;

– *a föld alatti művelésű barnaszénbányászatban* a természeti adottságokhoz rugalmasan alkalmazkodni tudó és a távirányítási, illetve *az automatizálási megoldásokat célszerűen hasznosító fejtési technikákat és technológiákat* kell alkalmazni. A bányatermékek sokoldalú kinyerhetőségének és értékesíthetőségének biztosítására korszerű ásvány-előkészítési létesítményeket, berendezéseket és eljárásokat célszerű telepíteni;

– a meredek és nagy gázhozamú *feketeszén-bányászatunkban* a magas termelési és infrastrukturális költségek radikális csökkentésére sürgősen kísérleteket kellene kezdeni a *telepeket harántoló, fúrólyukas-hidromechanizációs művelési rendszer* kifejlesztésére és szélesebb körű gyakorlati bevezetésére.

A bauxitbányászatban:

a legfontosabb követelmény a *vízszintsüllyesztés nélküli, fúrólyukas-hidraulikus bauxittermelési megoldások* műszakilag-gazdaságilag-biztonságilag hatékony változatainak a kifejlesztése és elterjesztése a műrevaló bauxitvagyon minél nagyobb hányadának a növelésére. A bauxitimporton kívül, illetve helyett célszerű lenne, ha hazai timföldgyáraink gyorsított technikai-technológiai fejlesztésekkel biztosítanák gyengébb minőségű bauxitvagyonunk kiaknázhatóságát is.

A recski rézércbányászatban:

a nagy mélységű porfíros-polimetallikus (réz, ólom, cink stb.) előfordulás gazdaságos kiaknázására nagyüzemi kísérleteket kellene kezdeni a halmazállapot-változtatásos (geotechnológiájú) bányaművelési és a nagy kihozatali fokú ásvány-előkészítési eljárások kifejlesztésére.

Az uránércbányászatban:

az egyetlen nagy mélységű ércbányászatunkban, a gazdaságosság gyors ütemű fokozása, a munkahelyek és a termelési kultúra megmentése érdekében a következő intézkedéseket lenne célszerű foganatosítani:

– az uránon kívül vagy helyett egyéb *nagyértékű ritkafémek* (Ga, Ge, In, Cd stb.) műszakilag-gazdaságilag hatékony kinyerését biztosítani;

– a kiterjedt vágathálózatra támaszkodó, hagyományos fejtésmódok helyett a *fúrólyukas halmazállapot-változtatásos művelési megoldások* gyors kikísérletezését és elterjesztését megvalósítani;

– a nagy szilárdságú kőzetekben létesített, jól fenntartható és ellenőrizhető bányatérségeket *raktározási* és egyéb ipari célokra hasznosítani;

– szigorúan ellenőrizve, a *nukleáris és egyéb veszélyes* ipari, valamint lakossági *hulladékok szabályozott elhelyezését* megvalósítani a felhagyásra kerülő bányatérségekben;

– a 90-es évek derekára mértékadó prognózisok Nyugat-Európában *jelentős uránhiánnyal* számolnak. Ennek az igénynek a kielégítésében a földrajzi közelség következtében hazai uránércbányászatunk jelentős előnnyel vehetne részt. A távlati nyereség elérhetősége érdekében uránércbányászatunk rövid távú szüneteltetését úgy kellene megvalósítani, hogy az esetleges jövőbeli lehetőségek ne semmisüljenek meg az ércvagyon elkapkodott felhagyása következtében [4, 5].

A különböző bányászati ágazataink műszaki-gazdasági-biztonsági hatékonyságának eredményes növelése érdekében *emberi vonatkozásokban* – szerény megítélésem szerint – a következőkre van szükség:

– az új technikák és technológiák kidolgozására, kifejlesztésére és széles körű elterjesztésére alkalmas, tehetséges, szakmájukat kiválóan értő és művelő szakemberekből álló *alkotócsoportok* létrehozására;

– a folyamatos műszaki fejlesztések megvalósításában *az elméleti és a gyakorlati szakemberek állandó együttműködésének* biztosítására.

Végül a magasabb gazdasági és állami irányító szervekkel, személyekkel – reális adatokra és prognózisokra támaszkodva – meg kellene ismertetni a különböző műszaki-tudományos fejlődési-fejlesztési lehetőségek szükségességét és kihatásait. Rá kellene ébreszteni az illetékeseket, hogy *a bányászati ágazatok radikális visszafejlesztésével elérhető rövid távú előnyökért nem célszerű többszörösen továbbgyűrűző és hosszan tartó káros következményeket előidézni.*

IRODALOM

[1] *Patvaros J.:* Geotechnikai bányaművelési lehetőségek. Kézirat. Miskolc, 1987, 141 p.

[2] *Patvaros J.:* Bányászati technológiai rendszerek gazdasági elemzése. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988, 62 p.

[3] *Reuther, E. U.:* Divergenz der Bergtechnik. Bergbau im Wandel, Leobener Bergmannstag, 1987. Akademische Druck u. Verlagsanstalt, Graz. Verlag Glückauf GmbH, Essen, p: 402–408.

[4] *Zambó J.:* Bányatelepítés és építés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989, 250 p.

[5] *Lechner, H. et al.:* Mineralische Rohstoffe im Wandel „Bergbau–Rohstoffe–Energie". Verlag Glückauf GmbH., Essen, 1987, 222 p.

(A kézirat 1989. november 10-én érkezett be.)

Hazai hírek

A tanbányák önálló bányaüzemek lehetnek

1951-ben alakították ki az első bányászati *tanműhelyeket,* majd *tanbányamezőket* az egyes bányavidékeken. 1957-től fokozatosan kiépült a NIM fennhatósága alatt a *tanbányák* köre, amelyek elkülönített bányarészekként vagy önálló üzemegységként működtek. A tanbányák nemcsak a vájár alapképzést, majd a bánya-elektrolakatos képzést vállalták fel, hanem tanműhelyeikkel értékesen hozzájárultak a lakatos, gépész és villamosipari tanulók képzéséhez is. A tanbányák száma idővel jelentős mértékben csökkent. Ma a *komlói,* a *mogyorósbányai* és a *lyukóbányai* tanbánya szolgálja a bányaipari képzést a *mecseki,* a *dorogi* és *borsodi* bányászat munkaerőigényeinek megfelelően. *Tatabányán* és *Oroszlányban* üzemi tanmezőben folyik a képzés.

Az *Ipari Minisztérium* megalakulása óta a tanbányák önállósága folyamatosan bővült. E folyamatnak megfelelően *a három tanbánya önálló szervezetben és felelősséggel folytatja munkáját 1990. január 1-jétől.*

Dr. Krisztián Béla

Európa és Magyarország timföld- és bauxitszükségletének optimális kielégítése

DR. TÓTH MIKLÓS okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, a Központi Földtani Hivatal ny. elnökhelyettese (Budapest)

ETO: 553.492.1+622.349.21(4+439)

A nemzetközileg alkalmazott természeti paraméteres költségfüggvény felhasználásával bemutatja a számottevő bauxitvagyonnal rendelkező országok és földrészek bauxittermelésének azonos használati értékre vonatkoztatott gazdaságosságát. Összehasonlítja Európa és a többi földrész bauxitlelőhelyeinek természeti adottságokkal meghatározott kiaknázási hatékonyságát. A különböző bauxitbázisokon előállítható timföld gyártási költségének összehasonlításából általános következtetéseket von le a timföld- és az alumíniumgyártás jövőben várható alakulására.

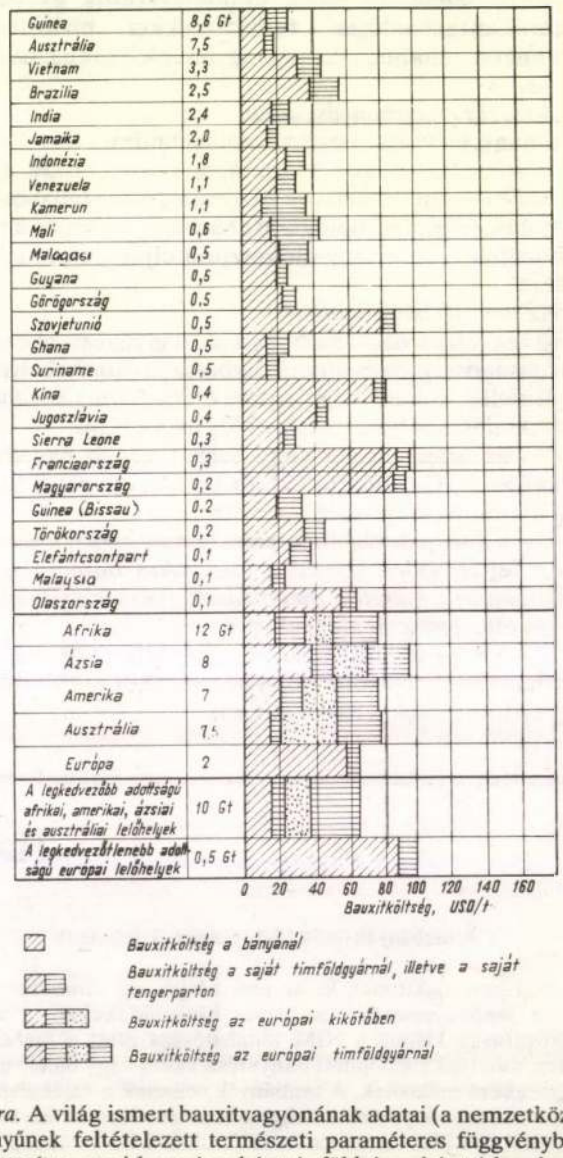
A *Szén- és ércvagyonunk kiaknázásának gazdasági hatékonyságát meghatározó természeti adottságok és külkereskedelmi körülmények* címen, – szakértők közreműködésével – a közelmúltban tanulmányt készített a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet. A tanulmányban foglalt módszertan, továbbá a világ bauxitlelőhelyei természeti adottságairól *dr. Bárdossy György*-től kapott értékes adatok alapján lehetőség nyílott annak a nagyvonalú vizsgálatára, miként lehetne *Európa* alumínium–timföldszükségletét (és ezen belül *Magyarországét* is) optimálisan, vagyis *nemzetközi szinten minimális társadalmi ráfordítással,* kielégíteni.

A világ közel 40 Mrd t-t kitevő, egyharmadrészt *Afrikában,* egyötöd-egyötödrészt *Ázsiában, Amerikában, Ausztráliában* és egyhuszadrészt *Európában* elhelyezkedő, ismert bauxitvagyonának lelőhelyenkénti természeti adatait (mélység, telepvastagság, kiterjedés, tektonizáltság, elemi veszélyesség, Al_2O_3, reaktív SiO_2-tartalom, szállítási távolságok stb.) a *nemzetközi érvényűnek feltételezett természeti paraméteres függvénybe* helyettesítve, majd a lelőhelyenkénti eredményeket országonként és földrészenként átlagolva, a tömeges szélsőértékek kiemelése után az *1. ábra* szerinti végeredményeket kaptuk. (Az *ábrán* azok az országok szerepelnek, amelyeknek ismert bauxitvagyona eléri a 100 Mt-t, hangsúlyozva, hogy az egyes országok átlagán belül – ez *Magyarországra* is vonatkozik – egymástól jelentősen eltérő lelőhelyi szélsőértékek találhatók.)

Az *1. ábrán* látható, hogy – azonosan fejlett technológiai színvonalat és gazdasági környezetet feltételezve (tehát kizárólag a természeti adottságok alapján számolva) és a 2,5-szeres reaktív SiO_2%-ot levonva, valamint 60% Al_2O_3-tartalmú egyezményes tonnára, (vagyis azonos használati értékű tonnaegységre) vonatkoztatva *– a kiaknázás helyén mért bauxitköltség a bauxittermelő európai országok átlagában mintegy háromszor nagyobb, mint a sokkal kedvezőbb természeti adottságú lelőhelyekkel és óriási bauxitvagyonnal rendelkező afrikai, amerikai, ázsiai országokban és Ausztráliában* (ha az adottságokat a teljes ismert vagyon átlagaként vesszük számításba.)

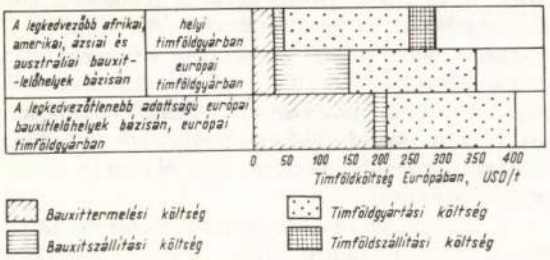
Ha az afrikai, amerikai, ázsiai és ausztráliai lelőhelyek kiaknázási költségéhez – a saját tengerpartig történő szállításon túl – *az európai timföldgyárakig felmerülő* (kisebb részben tengeri, nagyobb részben szárazföldi fuvarteherből álló) *szállítási költségeket is hozzávesszük, akkor a más földrészekről Európába szállítható bauxitok költsége* (az ismert bauxitvagyon egészének átlagos adottságai alapján számolva) *többé-kevésbé már meghaladja az európai bauxitelőfordulásokból termelhető bauxit költségét.* A kiaknázási költségeket meghatározó természeti adottságok kedvezőbb voltából származó különbözeti járadékot ugyanis nemcsak felemészti, hanem meg is haladja a földrajzi elhelyezkedésből fakadó *helyzeti járadék.*

Az ismert bauxitvagyon egészéből a legkedvezőtlenebb adottságúaknak a legkedvezőbb adottságúakkal való korlátlan pótlásának a lehetőségét keresve, az *1.*



1. ábra. A világ ismert bauxitvagyonának adatai (a nemzetközi érvényűnek feltételezett természeti paraméteres függvénybe helyettesítve, majd országonként és földrészenként átlagolva)

ábra alsó részén látható, hogy a más világrészek legkedvezőbb adottságú lelőhelyein a közvetlen kiaknázási költség *egy nagyságrenddel kisebb,* mint a legkedvezőtlenebb adottságú *európai* lelőhelyeken, sőt *a legkedvezőbb adottságú más földrészről származó bauxitok költsége az európai timföldgyárakban is mintegy 30%-kal kisebb, mint a legkedvezőtlenebb adottságú európai bauxitoké.*



2. ábra. A különböző bauxitbázison előállítható timföldgyártás költsége(1989. évi árakon)

A különböző bauxitbázison előállítható timföld költségét tünteti fel a *2. ábra,* annak feltételezésével, hogy a természeti paraméteres költségfüggvény korrekciós tényezője révén a kiváló minőségűnek (minden esetben 60% Al_2O_3-tartalmúnak és gyakorlatilag SiO_2-mentesnek) tekinthető bauxitból 2 tonna szükséges 1 tonna timföldhöz, továbbá, hogy 1 tonna timföld előállításának technológiai költsége korszerű timföldgyár esetén mintegy 200 USD (amely felerészben üzemviteli, felerészben pedig kamatos tőketörlesztési költségből áll).

Látható, hogy a számbavehető három alapvető lehetőség közül *Európa számára a legkisebb költségű timföldet a legkedvezőbb adottságú nyugatafrikai, középamerikai és ausztráliai bauxitlelőhelyekre helyben telepített timföldgyárakban lehet előállítani.* (Különösen akkor, ha a timföldgyárra telepített és olcsó energiabázisú kohó esetén a timföldszállítási költséget és az európai kohósítási költség egy részét is meg lehet takarítani.) *Ennél mintegy 20%-kal nagyobb költségű az előbbiek bauxitbázisán az európai timföldgyárakban termelhető timföld. Még ennél is további 20%-kal drágább az a timföld, amely a legkedvezőtlenebb adottságú európai bauxitlelőhelyek bázisán európai timföldgyárban állítható elő.*

Ezek szerint – kizárólag a természeti adottságok alapján – *a legkedvezőtlenebb adottságú európai lelőhelyekről származó bauxitok* (ide tartozik a *magyar* lelőhelyek egy része is) *a más földrészek legkedvezőbb adottságú lelőhelyeiről származó bauxittal* egyértelműen helyettesíthetők lennének.

Hangsúlyozni kell azonban, hogy a sajátos természeti adottságokat, a környezeti kárhatásokat, valamint az azonosnak feltételezettől eltérő műszaki színvonalat és gazdasági környezetet (pl. munkabért) figyelembe véve az *1.* és *2. ábrán* szereplő ráfordítások és a belőlük levont következtetések kisebb-nagyobb mértékben *módosulnak.* Ugyanez vonatkozik a felhasznált *előzetes* kiaknázási és szállítási *költségfüggvény pontosításából* (pl. a vitatott szállítási költségek véglegesítéséből) eredő változások *eredménymódosító* hatására is.

Ha az *Európában* működő, általában kis kapacitású és korszerűtlen timföldgyárak nagyobb technológiai költségéből a *kamatos tőketörlesztési terhet elhagyjuk,* vagyis ha azt vizsgáljuk, hogy e kapacitásokat milyen nyökméntségköltséggel lehet (az üzemen kívül helyezést elvetve) üzemeltetni, akkor a *2. ábráról* azt is érzékelhetjük, hogy *a meglévő európai timföldgyárakat akkor is érdemes tovább üzemeltetni a más földrészek bauxitbázisán,* akár a lelőhelyen, akár *Európában* újonnan *létesítendő timföldgyárakkal szemben, ha bauxitbázisukat a legkedvezőtlenebb adottságú európai lelőhelyek alkotják.* Különösen igaz ez a megállapítás akkor, ha az *európai* timföldgyártási költségből *a meglévő bauxitbányák tőketörlesztési terheit is* elhagyjuk.

Ezek szerint a meglévő bauxitbányák bázisán működő, még elviselhetően korszerűtlen és elviselhetően környezetszennyező timföldgyárakban termelt timföld még akkor is kedvező alumíniumforrás lehet *Európa* és *Magyarország* számára, ha – kizárólag a természeti adottságok alapján számolva – a technológiai színvonalban és a gazdasági környezetben meglévő eltéréseket, illetve a külkereskedelmi körülményeket figyelmen kívül hagyjuk.

E megállapítások és következtetések *hazánkra fokozottan érvényesek* azért, mert figyelembe kell venni a forint konvertibilitásának a hiányát, illetve azt a külkereskedelmi helyzetet, amely szerint – legalábbis egyelőre – a csereárúk devizakitermelése terén *1 USD-nyi világpiaci értékre* – exporttermékeink korszerűtlensége és külkereskedelmünk gyenge hatékonysága következtében – *legalább 2 USD-nyi hazai ráfordítást kell marginálisan számítani.* (Így keletkezik a hazai bauxitbázis javára a csereáru-termelő ágazatokból származó *hamis* járadék.) Ez a körülmény az importbauxit költségét legalább megkétszerezi a hazai bauxithoz képest, és így – akár meglévő, akár tervezett új bányáról van szó – *még a legkedvezőtlenebb adottságú hazai lelőhelyekről származó bauxit is versenyképes marad az importtal szemben mindaddig, amíg a magyar csereáru-termelő ágazatok jelenlegi világgazdasági hatékonysága lényegesen nem javul.*

Ez a helyzet természetesen *nem zárja ki* a hazai bauxit minőségének a javítására, vagy egy-egy kedvezőtlen adottságú, illetve környezetkárosító bánya termelésének a pótlására jelenleg is kívánatos *esetenkénti,* (bekeverési célú) *bauxitimport indokoltságát,* különösen akkor nem, amikor – mint jelenleg is – a *túlkínálat* következtében a vizsgálatainkban számbavetthez képest alacsonyabb áron lehet bauxithoz és tengeri fuvarhoz jutni. Különösen indokolt lehet ez abban az esetben, ha a Magyar Alumíniumipari Tröszt (MAT) a fémalumíniumot, illetve az alumíniumipari termékeket a hazai átlagnál jóval kisebb devizakitermelési költséggel is képes nagy mennyiségben előállítani.

Minthogy viszont a kedvezőtlen adottságú *európai* bauxitlelőhelyek bázisán létesítendő új bányák és új timföldgyárak esetén az előállítható timföld költsége biztosan meghaladja a más földrészek kedvező bauxitlelőhelyein gyártott és szinte korlátlanul importálható timföld költségét, ezért – figyelembe véve a környezeti kárhatások *Európában* nagyobb költségigényű elhárítását is – *valószínű, hogy Európa fejlett feldolgozóiparral rendelkező, vagyis a csereárukat kedvező devizakitermelési ráfordítással előállítani képes országai* (amelyek közé hazánknak is mielőbb el kell jutnia) *a jövőben mindinkább letérnek a saját, gyenge minőségű bauxitbázisú timföldgyártásról.*

(A kézirat 1989. május 30-án érkezett be.)

Hozzászólás és kiegészítés

DR. KRÁNICZ ZOLTÁN okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, bányagazdasági osztályvezető (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

Dr. Tóth Miklós a különböző természeti körülmények között termelhető bauxitok esetében vizsgálja *Európa*, ezen belül *Magyarország* alumíniumiparának gazdaságos (optimális) bauxitellátását. E téma vizsgálata a magyar alumíniumipar számára a jelenlegi helyzetben különösen időszerű, mert

– környezetvédelmi okokból jelentékeny mennyiségű és jó minőségű bauxitvagyon kitermelésére nem kerülhet sor *(Nagyegyháza, Nyirád);*

– erősödik az iparágon belül az az irányzat, hogy a gyenge minőségű bauxitok importtal való helyettesítése *minden körülmények között* gazdaságos.

A gyenge minőségű bauxitok importtal való helyettesítése szempontjából a tanulmányban bizonyos mértékű *ellentmondás* fedezhető fel. A szerző egyrészt feltételezi, hogy a meglévő bauxitbányák bázisán, a korszerűtlen és környezetszennyező hazai timföldgyárakban termelt timföld még akkor is *kedvező alapanyagforrás lehet* a magyar alumíniumipar számára, ha a technológiai színvonalban és a gazdasági környezetben meglevő eltéréseket, ill. a külkereskedelmi körülményeket figyelmen kívül hagyjuk. Másrészt viszont a tanulmány végén azt valószínűsíti, hogy *Európa* fejlett alumíniumfeldolgozó iparral rendelkező országai a jövőben mindinkább *letérnek a saját bauxitbázisú timföldgyártásról.* Ide sorolja *Magyarországot* is azzal a feltétellel, hogy hazánknak is el kell jutnia abba a helyzetbe, mikor a csereárukat *normális devizakitermelési ráfordítással* lesz képes előállítani.

Az utóbbi években mind a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* (MAT) kezdeményezésére, mind saját vállalati elhatározásból számos tanulmány, számítás készült a bauxitimport gazdaságosságával kapcsolatban. 1988-ban az *Almásfüzitői Timföldgyár bokéi bauxitot* dolgozott fel, és így konkrét üzemi tapasztalatok is rendelkezésünkre állnak. *A jobb minőségű import bauxit feldolgozásával a műszaki paraméterek ott egyértelműen javultak, de a gazdasági paramétereket tekintve* – figyelembe véve az import bauxit árát és a szállítási költségeket is – *ilyen mértékű javulásról nem beszélhetünk.*

A gazdaságosság megítéléséhez nem hagyható figyelmen kívül a mindenkori *piaci helyzet.* Az import bauxit feldolgozásának hivatkozott időszakában ugyanis timföldet a konvertibilis valutájú piacokon minden mennyiségben el lehetett adni. Miután a jobb minőségű bauxit feldolgozása a *timföldgyári kapacitás növekedését,* tehát több timföldet eredményezett, a *jelentkező többlet árbevétel a feldolgozás gazdaságosságát számottevően javította.* Ebből következik, hogy *a hazai gyenge minőségű bauxitoknak import bauxittal való feljavítása* a gazdaságosság szempontjából két követelményt támaszt:

– a minőségjavítást csak bizonyos mértékig, elsősorban műszakilag meghatározható határok között célszerű végezni;

– mindenkor figyelembe kell venni, hogy a minőségjavítás eredményeként jelentkező többlet timföld milyen piaci viszonyok között, az import bauxit árához viszonyítva milyen árszínvonalon értékesíthető.

1989-ben az *Ajkai Timföldgyár* is felkészült import bauxit fogadására és feldolgozására. Az ajkai timföldgyári szakemberek – feltételezhetően a műszaki-gazdasági paraméterek ismeretében – több alkalommal olyan nyilatkozatot tettek, hogy *nem feltétlenül igénylik* sem az import bauxit önálló feldolgozását, sem azt, hogy a jelenlegi minőséget jelentékeny mértékben jó minőségű importtal feljavítsák.

A magyarországi timföldgyártási technológia egész rendszere olyan minőségű bauxit feldolgozására készült fel, melyben az Al_2O_3- és az SiO_2-tartalom hányadosa 7,0 körül van. *Nehéz feltételezni azt* – ismerve a jó minőségű import bauxit árát és a szállítási költségeket –, *hogy a számottevő bauxitminőség-javulás oly mértékű kihozatalnövekedést is eredményez, mely a technológiai költségek függvényében mindenkor gazdaságosnak ítélhető.* Ezzel szemben az is biztos, hogy jelentékeny minőségromlás esetén elviselhetetlen költségnövekedéssel és kihozatalcsökkenéssel kénytelenek a timföldgyárak szembe nézni. (Az utóbbi megállapítás különösen igaz azért, mert a hazai gyenge minőségű bauxitok termelési költsége gyakorlatilag azonos a jó minőségű bauxitok termelési költségeivel.)

Jelenleg tehát *ellentmondásos helyzettel* állunk szemben, melyet a magyar alumíniumipar gazdaságos működése érdekében mindenképpen fel kell oldani. Két megoldás javasolható:

– a magyar timföldgyártás alapanyagigényét a szükséges és elégséges minőségben és mennyiségben a hazai bauxittermelésből kielégíteni, s amikor erre már nincs lehetőség, a *minőségi hiányt importtal* pótolni. A hazai bauxitvagyon ismeretében erre az ezredfordulót követően kerülne sor, attól függően, hogy a további földtani kutatások milyen eredménnyel járnak;

– a hazai timföldgyártás műszaki-gazdasági paramétereit figyelembe véve egyelőre a hazai legkedvezőbb adottságú bányákból kielégíteni alumíniumiparunk bauxitigényét, és *az így képződő többletjáradékból olyan timföldgyártási technológiai fejlesztést* indítani, hogy – amikor erre szükség lesz –, a gyenge minőségű bauxitjaink is önállóan és gazdaságosan feldolgozhatók legyenek.

Mindkét változatban előnyös, hogy

– kitermeljük és feldolgozzuk a hazai bauxitvagyont, miközben a képződő bányajáradék a népgazdasági vagyont gyarapítja;

– enyhítünk a hazai foglalkoztatási gondokon, és ez a szempont az elkövetkező években nem hanyagolható el;

– egyik változatnak sem feltétele az, hogy el kell jutnunk abba a helyzetbe, mikor a csereárukat normális devizakitermelési ráfordítással fogjuk rövid távon előállítani.

(A kézirat 1989. július 13-án érkezett be.)

A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai*
I. rész

DR. SOMOSVÁRI ZSOLT okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.831.1:539.374/.375

A tanulmány – a kőzeteken végzett triaxiális-kompressziós, extenziós és triaxiális húzó-, valamint poliaxiális és a biaxiális nyomóvizsgálatok eredményeit bemutatva – rögzíti a kőzetszilárdság változásait az igénybevétel módjától, típusától függően. Rámutat a terhelés útvonalának lényeges szerepére. Ismerteti ugyanazon kísérletsorozat eredményeinek különböző feldolgozási lehetőségeit. Többoldalúan bizonyítja, hogy a Tresca- és a Huber-Mises-Hencky-féle határfeltételek közelítően sem alkalmazhatók a kőzetekre.

Az utóbbi időben a BKL Bányászatban több tanulmány is foglalkozott a kőzetszilárdság és értékelésének kérdésével. Ezek *a cikkek több ellentmondást, hibát, sőt tévedést is tartalmaznak,* ezért úgy látszik, nem érdektelen ezzel a kérdéskörrel átfogóan, behatóan foglalkozni.

Valamennyi, a kőzetekkel kapcsolatos mechanikai feladat megoldásához szükség van a kőzetkörnyezet mechanikai viselkedésének, tulajdonságainak, jellemzőinek minél pontosabb ismeretére. A számításokban alkalmazott matematikai apparátus bármilyen korszerű is, csak akkor lehet eredményes, ha a felhasznált kőzetjellemzők jól képviselik a vizsgált kőzettartomány tulajdonságait, viselkedését. A legideálisabb az lenne, ha a kőzetkörnyezet viselkedését, mechanikai jellemzőinek mindegyikét nagy megbízhatósággal a helyszínen, *in situ mérésekkel* határozhatnánk meg. Erre azonban különböző okok miatt a legtöbb esetben nincs mód, ezért legtöbbször a *kőzetminták laboratóriumi vizsgálataira* vagyunk utalva. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy a laboratóriumi vizsgálatok mennyire közelítik a valós viszonyokat. A feladataink megoldásakor ezzel a problémával is foglalkozni kell, és a korrekciókat esetenként el kell végezni. A kőzetek mechanikai viselkedése mégis a legsokoldalúbban kétségtelenül a laboratóriumi körülmények között vizsgálható.

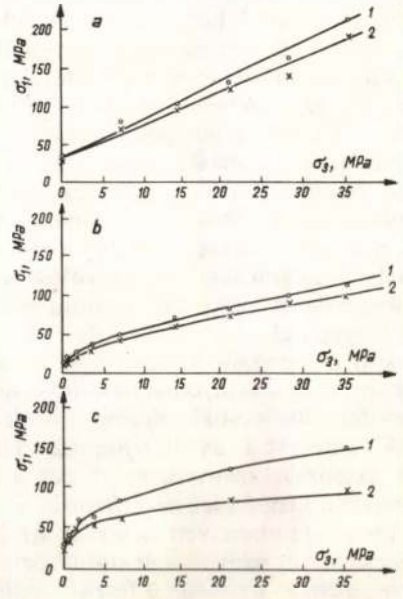
A kőzetek *képlékenységi és tönkremeneteli határállapotainak* különös jelentősége van a mechanikai viselkedés szempontjából, hiszen kivétel nélkül minden stabilitási probléma esetében (rézsűállékonyság, üregállékonyság, pillérállékonyság . . .) elsősorban az merül fel, hogy a környezet állapota milyen biztonsági tényező mellett közelíti meg a képlékenységi vagy a tönkremeneteli határállapotot.

Kvázisztatikus igénybevétel alkalmazásakor *a képlékeny határállapot,* általános feszültségállapotban, *a képlékeny folyás kezdetét,* illetve a rugalmas viselkedés végét jelenti. *A tönkremeneteli határállapot* pedig a tönkremenetel kezdetét, *a képlékeny folyás végét* jelenti. Ezek a határállapotok kialakulási mechanizmusukban hasonlóak egymáshoz, ezért célszerű őket *együtt* tárgyalni. Laza szemcsés kőzetek esetében szét sem választható egymástól a tönkremeneteli és képlékenységi határállapot, mert a kettő egybeesik. Jól jellemzi a képlékeny és a tönkremeneteli határállapot hasonlóságát az *1. ábra,* amelyben a különböző kőszenek (*a, b, c*) legnagyobb és legkisebb főfeszültségeinek határértékeit (1, 2), $\sigma_1 - \sigma_3$ kapcsolatait tüntetjük fel tönkremenetel és képlékeny folyás esetén.

1. Triaxiális nyomóvizsgálatok

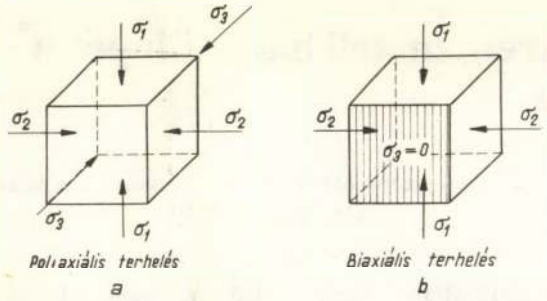
A kőzetek tulajdonságainak sokoldalú megismerését teszik lehetővé a különböző *triaxiális kísérletek.* A triaxiális (háromtengelyű) nyomóvizsgálatok azok a laboratóriumi kísérletek, amelyeknél a kőzetmintatestet $\sigma_1 \neq 0 > \sigma_2 \neq 0 > \sigma_3 \neq 0$ főfeszültségi igénybevételeknek teszik ki. A laboratóriumi kísérletek során közelítőleg beállíthatók azok a feszültségállapotok, amelyek a kőzetet természetes állapotban a földkéregben terhelték, így a kőzet tulajdonságai a természetes feszültségállapothoz közeli állapotban tanulmányozhatók. Ez a tény ad ezeknek a kísérleteknek különös jelentőséget.

Az első triaxiális kísérleteket hazánkfia, *Kármán Tódor* végezte 1911-ben hengeres *carrarai márvány* mintatesteken $\sigma_1 \neq 0 > \sigma_2 = \sigma_3 > 0$ főfeszültségű (hengerszimmetrikus) terhelések esetére. Az ilyent *ma hagyományos (konvencionális) triaxiális kísérletnek nevezzük.* A $\sigma_1 \neq 0 > \sigma_2 \neq 0 > \sigma_3 \neq 0$ főfeszültségek esetén a vizsgálatokat *poliaxiális, a* $\sigma_1 \neq 0 > \sigma_2 \neq 0 > \sigma_3 = 0$ főfeszültségek melletti vizsgálatokat pedig *biaxiális* kísérleteknek nevezzük. Az utóbbiaknál előállított feszültségállapotokat a *2. ábra* szemlélteti.



1. ábra. A főfeszültségek kapcsolata a képlékenység és a tönkremenetel határállapotában kőszén mintatesteken (1 – tönkremenetel; 2 – képlékeny állapot)

*A tanulmány OTKA-megbízás keretében készült.



2. ábra. Poliaxiális és biaxiális terhelés

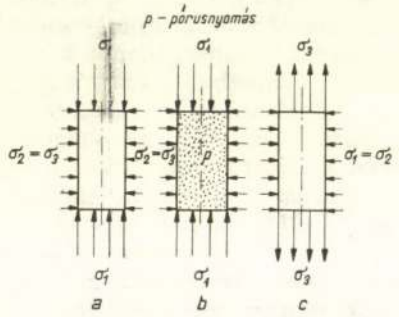
A szűkebb értelemben vett triaxiális kísérleteknek is több módozata alakult ki, ezek:

– *axiális- és palástnyomás* (σ_1, $\sigma_2 = \sigma_3$) melletti (hagyományos),

– *axiális és palástnyomás, valamint pórusfolyadéknyomás* (σ_1, $\sigma_2 = \sigma_3$, p) melletti,

– *axiális húzás és palástnyomás* ($\sigma_3 < 0$; $\sigma_2 = \sigma_1 > 0$) melletti kísérletek.

A mintatestek terhelését a különböző kísérletek esetében a *3. ábra* mutatja.



3. ábra. A mintatestek terhelése a triaxiális kísérleteknél (*a* – kompresszió; *b* – kompresszió és pórusnyomás; *c* – extenzió)

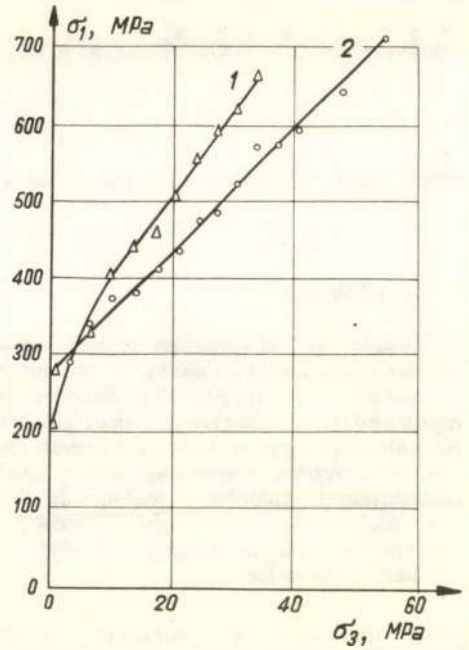
A *pórusfolyadék-nyomásnál* végzett vizsgálatok igen nagy mértékben járultak hozzá a kőzetek belső ellenállásainak behatóbb megismeréséhez, de a palástnyomás és az axiális húzás mellett végzett kísérletek is, amelyeket *triaxiális húzókísérleteknek is nevezünk,* jelentősen elősegítették a határállapotok pontosítását.

A hagyományos triaxiális kísérletet, amelyet a $\sigma_2 = \sigma_3$, σ_1 feszültségállapot jellemez, *pontosabban kompressziós triaxiális kísérletnek nevezhetjük,* mert kisebb $\sigma_2 = \sigma_3$ = konstans palástnyomás beállítása után az axiális σ_1 nyomófeszültség növelésével a törésig folytatják a kísérletet, miközben a mintatest állandóan kompressziót szenved.

Elvégezhető a triaxiális kísérlet úgy is, hogy nagy $\sigma_2 = \sigma_1$ =konstans palástnyomás beállítása után az axiális σ_3 nyomófeszültség csökkentésével érünk el tönkremenetelt. A mintatest az axiális nyomófeszültség csökkentésekor extenziót szenved, ezért ezt a kísérletet *extenziós triaxiális kísérletnek nevezhetjük.*

A szűkebb értelemben vett triaxiális kísérleteknek tehát a fentiek szerint *négy fajtáját* különböztetjük meg. *Mindegyikre jellemző azonban a feszültségállapot hengerszimmetrikus volta.*

A triaxiális nyomókísérletek célja általában a *triaxiális nyomószilárdságok, a tönkremeneteli határgörbe, a képlékenységi határgörbe, a rugalmassági modulus és a Poisson-szám meghatározása.* A hagyományos triaxiális nyomóvizsgálatokkal sokszor kimondottan a tönkremenetelhez (a maximális terhelhetőséghez) tartozó $\sigma_1 - (\sigma_2 = \sigma_3)$ kapcsolatot kívánják meghatárni. Ilyenkor legtöbbször nem is mérik az alakváltozásokat, csak azt figyelik, hogy az adott palástnyomáshoz mekkora maximális tengelyirányú terhelésfelvétel tartozik. A mért eredményeket $\sigma_1 - \sigma_3$ rendszerben ábrázolják. Ilyen kapcsolatot mutat a *4. ábra kvarcitra (1)* és *nóritra (2).* $\sigma_2 = \sigma_3$ növekedésével gyorsan növekszik a σ_1 határfeszültség, amely nem más, mint σ_{ct}. A diagramról $\sigma_3 = 0$-nál le lehet olvasni az egytengelyű nyomószilárdság (σ_c) értékét. Nóritnál lineáris a $\sigma_1 - \sigma_3$ kapcsolat, míg a kvarcitnál degresszív ez a kapcsolat.

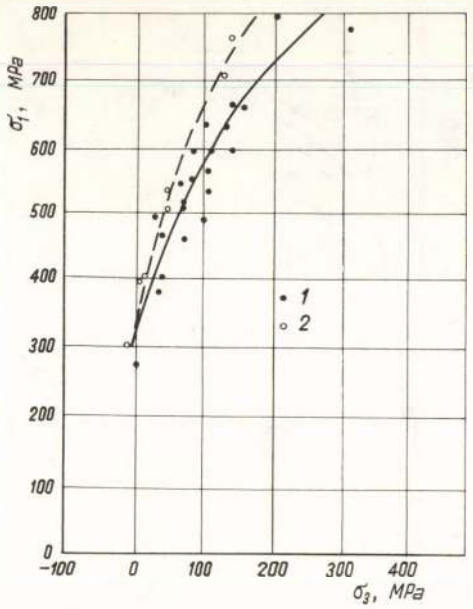


4. ábra. A tönkremenetelt okozó főfeszültségek kapcsolata *kvarcit* és *nórit* mintatesteken (1 – kvarcit; 2 – nórit)

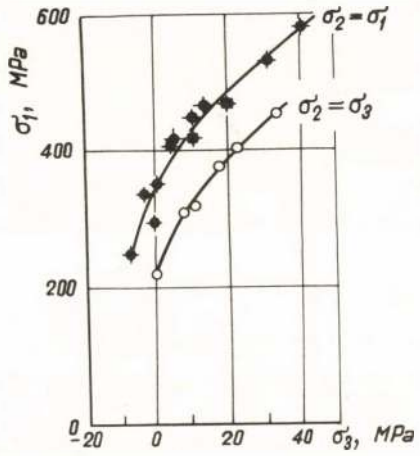
Az *5. ábrán* márga mintatesteken végzett kísérletek eredményeit mutatjuk be. Az 1-görbe a szokásos terhelésfelvételhez ($\sigma_2 = \sigma_3$) tartozó kompresszió melletti $\sigma_1 - \sigma_3$ kapcsolatot tünteti fel, míg a 2-görbe az expanzió ($\sigma_1 = \sigma_2$) melletti $\sigma_1 - \sigma_3$ kapcsolatot mutatja. Az expanzió melletti törés terhelésfelvételét úgy végzik, hogy előbb hidrosztatikusan ($\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$) terhelik a mintatestet, majd a $\sigma_2 = \sigma_1$ palástnyomás állandó értéken tartásával és a tengelyirányú feszültség (σ_3) csökkentésével érik el a tönkremenetelt. Így $\sigma_3 < 0$-nál is kaphatunk eredményeket. Az *5. ábra* mutatja, hogy az eltérő terhelésfelvétel eltérő $\sigma_1 - \sigma_3$ kapcsolatot eredményez.

Az *extenzió* ($\sigma_1 = \sigma_2$) melletti kísérlet $\sigma_3 < 0$-nál *triaxiális húzókísérletet jelent.* Még lényegesebb eltérést mutatnak a kompressziós és extenziós triaxiális kísérletek eredményei a *6. ábrán* dolomitra vonatkozóan. Extenziós töréskor ($\sigma_2 = \sigma_1$) nagyobb szilárdságot mutat a kőzet, mint kompressziós törés esetében.

A hagyományos triaxiális nyomókísérletek ($\sigma_2 = \sigma_3$) eredményei a $\sigma_1 = f(\sigma_2, \sigma_3)$ *tönkremeneteli feszültségi felületnek csak egy metszetét adják meg, a* $\sigma_2 = \sigma_3$ *síkban. A felület általános helyzetű pontjai még ismeretlenek. Ezeknek a megismeréséhez nyújtanak segítséget a biaxiális és poliaxiális nyomókísérletek.*



5. ábra. A tönkremenetelt okozó főfeszültségek kapcsolata *márga* mintatesteken [1 – kompresszió melletti tönkremenetel ($\sigma_2 = \sigma_3$); 2 – extenzió melletti tönkremenetel ($\sigma_2 = \sigma_1$]

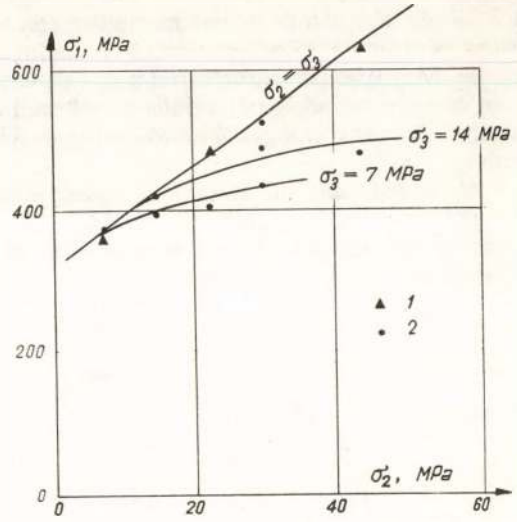


6. ábra. A tönkremenetelt okozó főfeszültségek kapcsolata *dolomit* mintatesteken

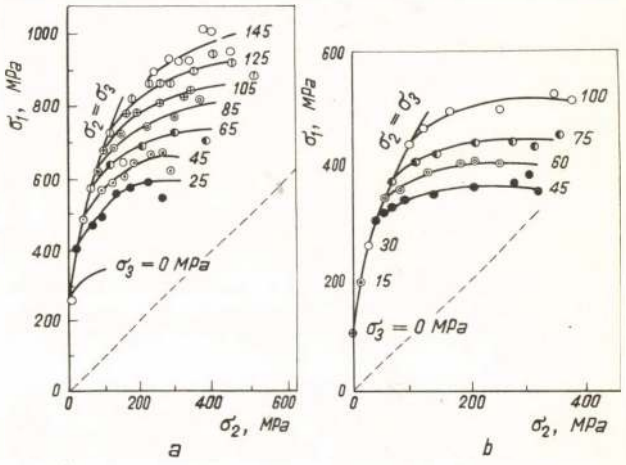
2. Poliaxiális és biaxiális nyomóvizsgálatok

Poliaxiális és biaxiális nyomókísérleteknél a kocka, illetve hasáb alakú mintatesteket $\sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 > 0$, illetve $\sigma_1 \neq \sigma_2 > 0$, $\sigma_3 = 0$ terhelésnek teszik ki. Poliaxiális és biaxiális nyomókísérleteket leginkább a tönkremenetelt okozó főfeszültségek kapcsolatainak meghatározása céljából végeznek.

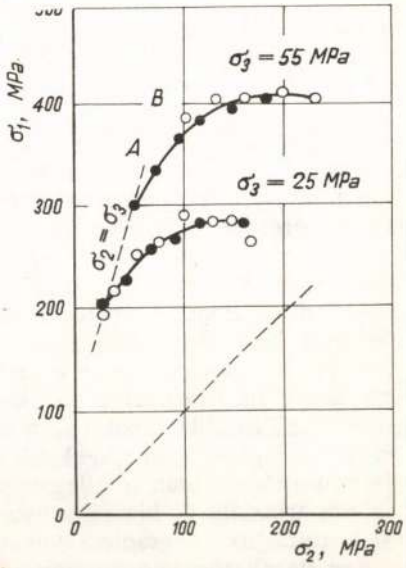
A továbbiakban a σ_1, σ_2 derékszögű koordinátarendszerben a poliaxiális és triaxiális mérések eredményeit hasonlítjuk össze. A *7. ábrán* a *dolomit* mintatesteken végzett triaxiális és poliaxiális nyomókísérletek eredményeit látjuk. Az ábra azt mutatja, hogy *triaxiális terhelésnél* a $\sigma_1 - \sigma_2$ *kapcsolat lineáris, poliaxiális terhelésnél viszont degresszív*. A σ_3 feszültség csökkenésével egyre kisebb a szilárdság (σ_1). A poliaxiális terhelés (σ_2) növekedésével kis mértékben növekszik a szilárdság (σ_1).



7. ábra. A poliaxiális és triaxiális nyomókísérletek mérési eredményeinek összehasonlítása *dolomit* mintatesteken (1 – triaxiális nyomókísérlet; 2 - poliaxiális nyomókísérlet)



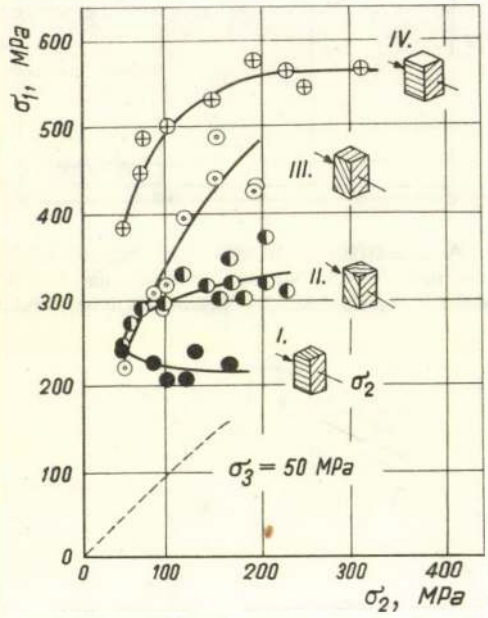
8. ábra. A poliaxiális és triaxiális nyomókísérletek eredményeinek összehasonlítása *dolomit (a)* és *trachit (b)* mintatesteken



9. ábra. A poliaxiális és triaxiális nyomókísérletek eredményei *márvány* mintatesteken

A *8. ábrán dolomit* és *trachit* mintatesteken végzett triaxiális és poliaxiális kísérletsorozat eredményeit mutatjuk be. Míg triaxiális terhelésnél a $\sigma_1 - \sigma_2$ kapcsolat enyhén degresszív, addig poliaxiális terhelésnél erősen degresszív. A σ_3 feszültség csökkenésével egyre kisebb a szilárdság (σ_1).

A *9. ábrán márvány* mintatesteken végzett poliaxiális és triaxiális nyomókísérletek eredményeit látjuk. A változás jellegében tökéletesen megegyezik az előbb tárgyaltakkal.

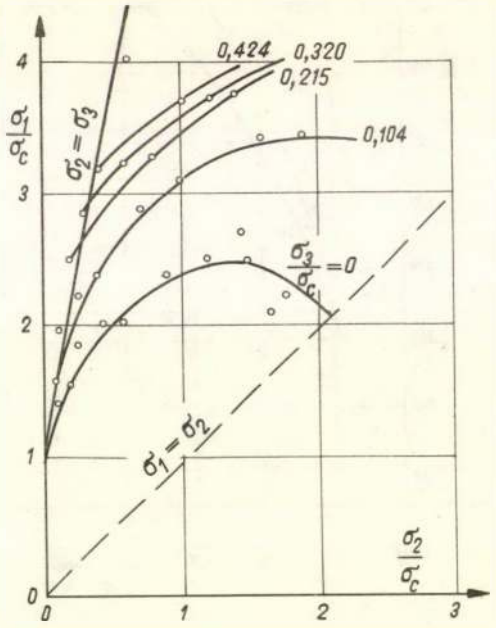


10. ábra. A poliaxiális nyomókísérletek eredményei *zöldpala* mintatesteken különböző vállaposodási irányoknál

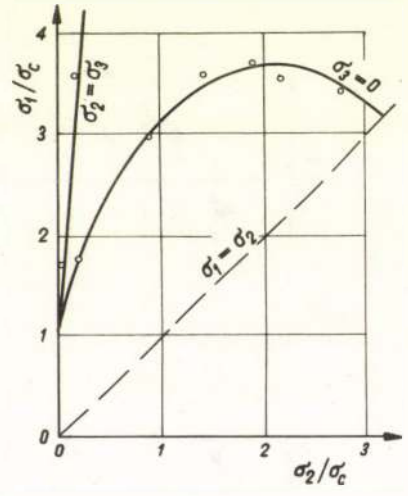
A *10. ábrán zöldpala* mintatesteken végzett poliaxiális kísérletek eredményeit látjuk $\sigma_3 = 50$ MPa mellett. Az ábra a *vállaposodás* hatását érzékelteti. A legnagyobb akkor a szilárdság, ha σ_1 a vállapok síkjára merőleges (IV-görbe), legkisebb akkor, ha a vállap-síkok közel tönkremeneteli felület irányúak, és a felület elcsúszását legkisebb támasztófeszültség (σ_3) akadályozza (I-görbe). Lényegesen nagyobb a szilárdság akkor, ha a tönkremeneteli felületek elcsúszását nagyobb és növekvő σ_2 feszültség akadályozza (III-görbe).

A *11. ábrán* poliaxiális, biaxiális és triaxiális nyomókísérletek eredményeit mutatjuk be *trachit*-ra vonatkozóan. Az ábra σ_1/σ_c, σ_2/σ_c derékszögű koordinátarendszerben mutatja a mérési eredményeket. Ez a feldolgozás az arányok érzékeltetése szempontjából igen célszerű. Az ábráról leolvasható, hogy triaxiális feszültségállapotban $\sigma_2 = \sigma_3$ növekedésével igen gyorsan, lineárisan növekszik a szilárdság (σ_1). Poliaxiális feszültségállapotban ($\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$) σ_3 = konstans esetén σ_2 növekedésével lényegesen lassabban, degresszíve növekszik a szilárdság. Biaxiális feszültségállapotban ($\sigma_1 > \sigma_2$, $\sigma_3 = 0$) σ_2 növekedésével a leglassabban növekszik a szilárdság, sőt egy maximum elérése után némileg csökken is.

A *12. ábrán* triaxiális és biaxiális nyomókísérletek eredményeit mutatjuk be gránitra vonatkozóan. Az ábra σ_1/σ_c, σ_2/σ_c derékszögű koordinátarendszerben igen jól érzékelteti az arányokat. Triaxiális feszültségállapotban $\sigma_2 = \sigma_3$ növekedésével igen meredeken, lineárisan



11. ábra. A poliaxiális, biaxiális és triaxiális nyomókísérletek eredményei *trachit* mintatesteken



12. ábra. A triaxiális és biaxiális nyomókísérletek eredményei *gránit* mintatesteken

növekszik a szilárdság (σ_1). Biaxiális feszültségállapotban σ_2 növekedésével lényegesen lassabban növekszik a szilárdság (σ_1), elér egy maximum értéket, majd csökken.

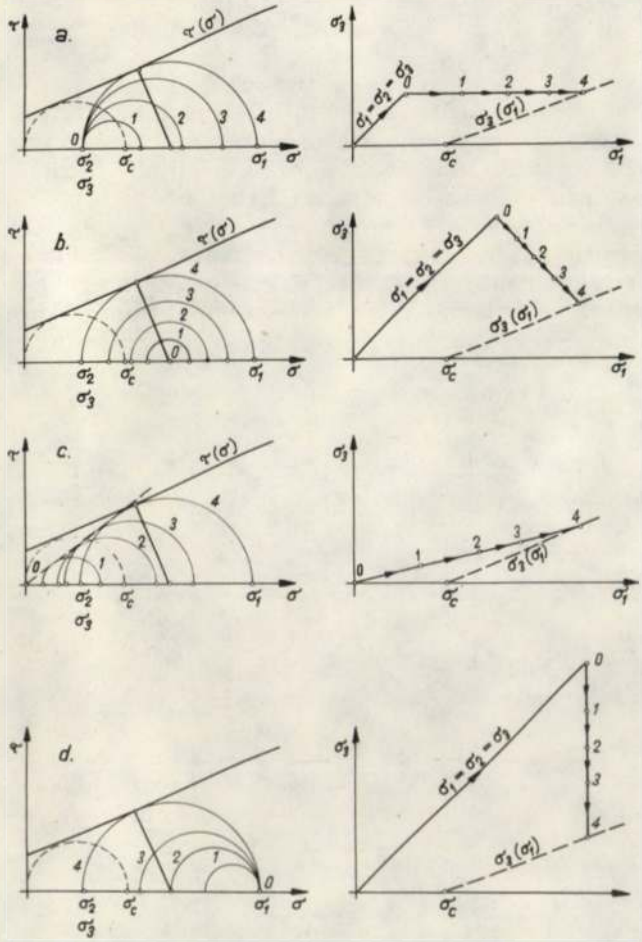
A poliaxiális, triaxiális és biaxiális terhelési kísérletek egyértelműen mutatják, hogy a kőzetek nyomószilárdságát alapvetően σ_1 és σ_3, azaz a legnagyobb és legkisebb főfeszültség határozza meg, ugyanakkor a σ_2 középső főfeszültségnek is el nem hanyagolható szerepe van a szilárdságban, illetve tönkremenetelben.

A kőzetek eltérő szilárdsága a különböző jellegű terheléseknél a belső súrlódási mechanizmus lényeges szerepét bizonyítja. *Minél nagyobb a kísérlet közben a mintatest fajlagos térfogatcsökkenése ($\Delta V/V > 0$), annál inkább érvényesül a súrlódásos mechanizmus, annál nagyobb a szilárdság.* Ebből viszont az következik, hogy még ugyanazon típusú kísérleten belül is *jelentősége van annak, hogy milyen úton visszük fel a terhelést.*

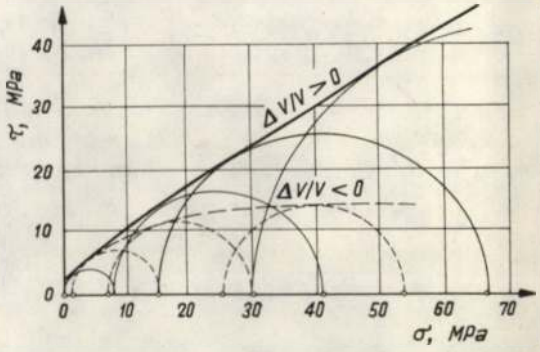
3. A terhelés útjának befolyása a tönkremenetelre

A hagyományos triaxiális kísérletek ($\sigma_2 = \sigma_3$, σ_1) alkalmával a mintatest terhelése a törésig többféle úton lehetséges. A terhelés módját jól követhetjük a σ,τ síkon, de a terhelés útvonalára a σ_1, σ_3 síkon kapunk szemléletes képet. A *13. ábrán* négyféle terhelési utat látunk. Az *a) ábrarészlet* olyan terhelést mutat, amikor a későbbi $\sigma_2 = \sigma_3$ értékig hidrosztatikus ($\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$) a terhelés, majd $\sigma_2 = \sigma_3$ állandó értéken tartásával és σ_1 növelésével jutunk a tönkremenetelig. A *b) ábrarészlet* olyan terhelést mutat, amikor az előbbinél nagyobb hidrosztatikus terhelés után, és $(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ állandó értéken tartásával (vagyis σ_1 növelésével, $\sigma_3 = \sigma_2$ csökkentésével) érjük el a törést. A *c) ábrarészlet* olyan terhelést mutat, amikor $\sigma_2 = \sigma_3$ és σ_1 arányos növekedésével érjük el a tönkremenetelt. A *d) ábrarészlet* olyan terhelést tüntet fel, amikor előbb igen nagy hidrosztatikus terhelést alkalmazunk, majd σ_1 állandó értéken tartásával és $\sigma_2 = \sigma_3$ csökkentésével érjük el a törést. A *13. ábra szerint* mindegyik terhelési útvonalon ugyanahhoz a tönkremeneteli határgörbéhez érkezünk. Ez csak *igen kis szilárdságú kőzetek esetében* lehet így, ahol a tönkremenetelben kezdettől fogva a belső súrlódásos mechanizmus játssza a fő szerepet.

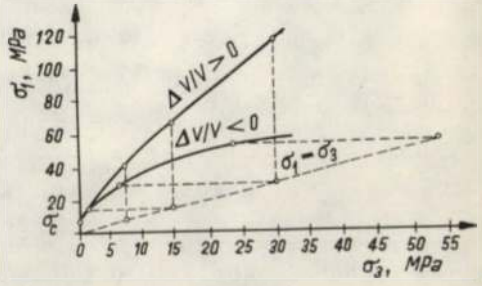
Nagyobb szilárdságú kőzeteknél, ahol a tönkremenetel kezdetén a repedések kialakulása és tovaterjedése játszik fő szerepet, a terhelés útja is szükségszerűen befolyásolja a tönkremenetelt, ezért különböző terhelési utakon más-más tönkremeneteli határgörbéhez kell jutnunk. Ennek igazolására a *bányaműveléstani tanszék laboratóriumában* mesterséges kőzetmintatesteket készítettünk durva szemcsézetű homok–cement–víz keverékéből vízáteresztő, tehát porózus kivitelben. Az így elkészített mintatestek rendkívül egyneműek voltak, és egytengelyű nyomáson a valóságos kőzetek $\sigma_1 - \varepsilon_1$ diagramjait mutatták. A mintatesteken előbb hagyományos módon ($\sigma_2 = \sigma_3$, σ_1) triaxiális nyomóvizsgálatokat végeztünk a törésig a *13/a. ábrán* látható terhelési útvonalon. Minden egyes kísérletet még kétszer megismételtünk, és a kapott – szórást alig mutató – eredmények átlagértékét vettük a továbbiakban figyelembe. A tönkremeneteli határállapothoz tartozó feszültségi *Mohr-köröket* és azok burkológörbéjét a *14. ábrán* tüntettük fel. A terhelés közben a mintatest térfogata csökken, azaz a fajlagos térfogatváltozás $\Delta V/V > 0$. Ezt is feltüntettük az ábrán. A továbbiakban ugyanezen mesterséges kőzetanyagon újból $\sigma_2 = \sigma_3$, σ_1 melletti triaxiális nyomóvizsgálatokat végeztünk, de a *13/d. ábrán* látható terhelési útvonalon. A terhelés közben, a hidrosztatikus terhelésig a mintatest térfogata igen kis mértékben csökken, majd $\sigma_2 = \sigma_3$ csökkentésével a kőzettérfogat nagyobb mértékben növekszik. Ezért végeredményben a kísérleteknél a mintatest fajlagos térfogata növekszik, azaz $\Delta V/V < 0$. Ezt is feltüntettük az ábrán. Az ábra jól mutatja az igen lényeges eltérést a két tönkremeneteli határgörbe között.



13. ábra. A különböző terhelési utak a hagyományos triaxiális kísérletnél



14. ábra. A tönkremeneteli határgörbék a fajlagos térfogatot csökkentő és térfogatot növelő igénybevételnél



15. ábra. Tönkremeneteli határgörbék és terhelési utak ugyanazon anyag esetében

A mérések eredményeit a σ_1, σ_3 rendszerben is ábrázoltuk a *15. ábrán.* Itt a terhelési útvonalak is látszanak. Jól érzékelhető a terhelés útvonalának befolyása a tönkremenetelre. A tönkremeneteli határgörbék jelentős eltérését az magyarázza, hogy míg *a térfogat*

csökkentésével végzett kísérleteknél a belső súrlódás egyre erőteljesebben érvényesül, a tönkremeneteli határgörbe a $\sigma > 10$ MPa tartományban pedig egyenes, addig a térfogat növelésével végzett kísérleteknél a belső súrlódásos mechanizmus kevésbé tud működni. Ez a különbség annál nagyobb, minél nagyobb σ. Erre a jelenségre, amely nem kis eltérést okoz számításainkban, ügyelni kell.

4. Triaxiális húzókísérletek

A triaxiális húzóvizsgálat olyan *triaxiális cella* segítségével végezhető el, amelyben lehetőség van a mintatest tengelyirányú húzására. A $\sigma_1 = \sigma_2 =$ konstans palástnyomáson végzett kísérletnél a tengelyirányú húzófeszültséget ($\sigma_3 < 0$) addig növeljük, amíg a mintatest eltörik. A kísérletek eredményei azt mutatják, hogy abban az esetben, amikor a palástnyomás nem nagy $\sigma_1 = \sigma_2 \leqq 3\,\sigma_t$, akkor a szilárd kőzetből készített mintatest az egytengelyű húzóvizsgálatnál kapott $\sigma_3 = -\sigma_t$ húzófeszültségnél törik el.

A kőzetmintatest fajlagos térfogatváltozása triaxiális ($\sigma_1 = \sigma_2, \sigma_3$) igénybevételkor

$$\frac{\Delta V}{V} = \varepsilon_1+\varepsilon_2+\varepsilon_3$$

A rugalmas viselkedés határáig érvényes a *Hooke-törvény*, a törésig viszont tökéletesen képlékeny viselkedést tételezünk fel, ahol a fajlagos térfogatváltozás zérus. Ezért *a tönkremenetelnél előálló fajlagos térfogatváltozást a Hooke-törvény segítségével a rugalmas alakváltozásokból, illetve feszültségekből számíthatjuk.* Így a Hooke-törvény alapján a fajlagos térfogatváltozás

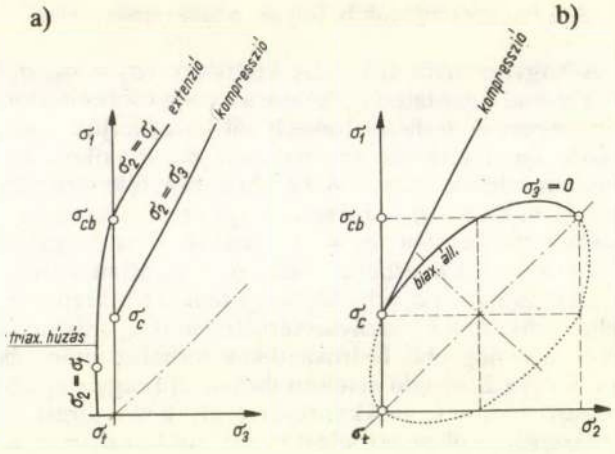
$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{E}\,\frac{m-2}{m}\,(2\sigma_1+\sigma_3)$$

$\sigma_3 = -\sigma_t$ behelyettesítéssel a húzás határállapotában

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{1}{E}\,\frac{m-2}{m}\,(2\sigma_1-\sigma_t)$$

A fajlagos térfogatváltozás akkor térfogatcsökkenés ($\Delta V/V > 0$), ha $2\sigma_1 > \sigma_t$. Ha még azt is figyelembe vesszük, hogy az összenyomódásnál és a megnyúlásnál nem ugyanaz a rugalmassági modulus, mert a megnyúlás kisebb rugalmassági modulus mellett megy végbe, azaz ugyanazon feszültséghez nagyobb megnyúlás tartozik, a $\Delta V/V > 0$-hoz közelítőleg $\sigma_1 > \sim 3\sigma_t$ szükséges. A *súrlódásos mechanizmus pedig csak térfogatot csökkentő igénybevételnél tud működni,* ezért alakulnak a fentiek szerint a triaxiális húzókísérletek eredményei.

A triaxiális húzókísérletek eredményeinek felhasználásával σ_1, σ_3 rendszerben a *16/a. ábrán* látható görbe írja le a tönkremenetelkor a triaxiális igénybevételt, a főfeszültségek kapcsolatát. Az ábrán σ_{cb} a biaxiális nyomószilárdságot jelenti, amely a $\sigma_3 = 0$, $\sigma_1 = \sigma_2$ feszültségállapothoz tartozik. Ugyanez a nyomószilárdság megjelenik az extenziós triaxiális nyomókísérleteknél és a biaxiális kísérleteknél is.

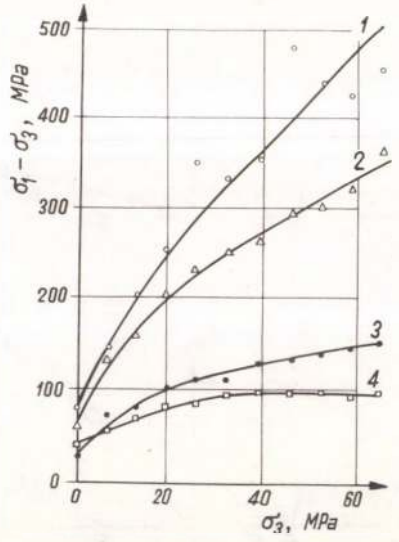


16. ábra. a) A triaxiális húzókísérletek, extenziós és kompressziós kísérletek jellemző eredményei; *b)* a biaxiális és triaxiális kompressziós kísérletek jellemző eredményei

A kompressziós és a biaxiális kísérletek jellemző görbéit illetve egyeneseit az összehasonlítás érdekében a *16/b. ábrán* együtt tüntetjük fel. Az ábrán σ_t a húzószilárdságot, σ_c az egytengelyű nyomószilárdságot, σ_{cb} a biaxiális nyomószilárdságot jelöli. Fontos tényező az, hogy $\sigma_{cb} > \sigma_c$, valamint az extenziós és kompressziós egyenesek iránytangense tg $\beta > 1$.

5. A triaxiális vizsgálatok eredményeinek feldolgozási lehetőségei

A tönkremenetelt előidéző triaxiális feszültségállapotokat több oldalról vizsgálhatjuk. A határigénybevételt előállító σ_1, $\sigma_2 = \sigma_3$ főfeszültségeket legegyszerűbb a $\sigma_1 - \sigma_3$ koordinátarendszerben vizsgálni. Ilyen feldolgozást már többet bemutattunk. Lehet a $(\sigma_1 - \sigma_3) - \sigma_3$ kapcsolatot, vagy $(\sigma_1 - \sigma_3)/2 - \sigma_1 + \sigma_3)/2$ kapcsolatot vizsgálni. Lehet továbbá a τ, σ síkon is vizsgálni a tönkrementelt. Az ilyen vizsgálatnak megvan az a nagy előnye, hogy nemcsak a teljes feszültségállapotról ka-



17. ábra. A tönkremenetelhez tartozó $(\sigma_1 - \sigma_3) - \sigma_3$ kapcsolatok [1 – gránit (Stone Mountain); 2 – homokkő (Pottsville); 3 – márvány (Georgia); 4 – mészkő (Indiana)]

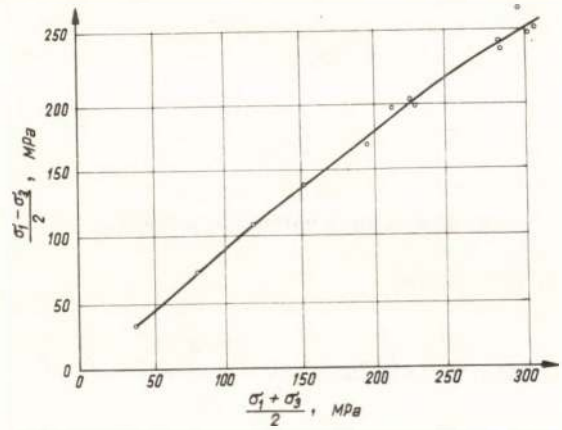
punk felvilágosítást, hanem a tönkremeneteli felületek állásáról is. Ezért a *tönkremenetel ilyen feldolgozása sohasem nélkülözhető.*

Az alábbiakban a triaxiális mérési eredmények különböző feldolgozásai közötti kapcsolatok érzékeltetésére *háromféle feldolgozásban* mutatjuk be ugyanazon triaxiális nyomóvizsgálat-sorozat (σ_1, $\sigma_2 = \sigma_3$) eredményeit. A szilárdságvizsgálatokat *gránit* (1), *homokkő* (2), *márvány* (3) és *mészkő* (4) mintatesteken végeztük. A *17. ábrán* a tönkremenetelhez tartozó $(\sigma_1 - \sigma_3) - \sigma_3$ kapcsolatokat látunk. Egyik kapcsolat sem lineáris, hanem degresszív, bár a *gránitnál* és *homokkőnél* a kezdeti szakasz után lineárisnak tekinthető a változás, a *mészkőnél* bizonyos nyomás után már nincs változás.

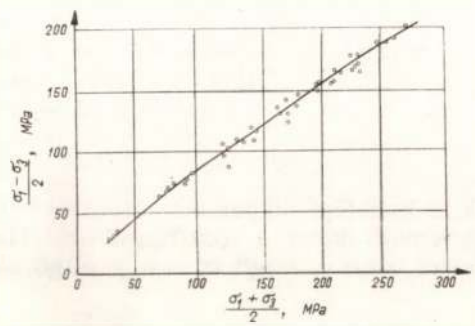
A *18. ábrán* a *gránitra* vonatkozóan a legnagyobb nyírófeszültség és az átlagos szélső feszültségek kapcsolatát látjuk. Ugyanezt a kapcsolatot a homokkőre vonatkozóan a *19. ábrán,* a márványra vonatkozóan a *20. ábrán,* a mészkőre vonatkozóan a *21. ábrán* szemléltetjük. A *gránit,* a *homokkő* és a *márvány* esetében a lineárishoz közel álló, degresszív kapcsolat a jellemző, míg a *mészkőnél* állandó érték felé közeledik a maximális nyírófeszültség $[\sigma_1 - \sigma_3)/2]$.

A *22. ábrán* a *gránitra* vonatkozóan a σ, τ síkon látjuk a tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotokat és a tönkremeneteli határgörbét. Leolvasható az ábráról, hogy a tönkremeneteli határgörbe jól közelíthető két egyenes szakasszal. Az első egyenes szakasznak 55 °, a második egyenes szakasznak 42 ° a hajlásszöge.

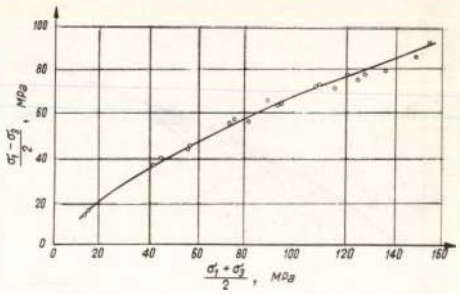
A *23. ábra homokkőre* vonatkozóan mutatja a tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotokat. Leolvasható az



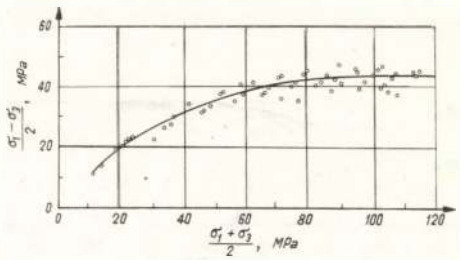
18. ábra. A tönkremenetelhez tartozó $(\sigma_1 - \sigma_3)/2 - (\sigma_1 + \sigma_3)/2$ kapcsolat *gránitnál*



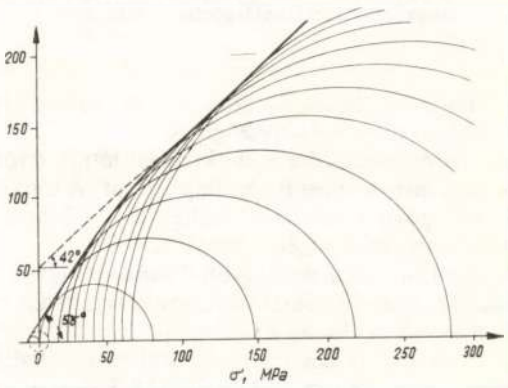
19. ábra. A tönkremenetelhez tartozó $(\sigma_1 - \sigma_3)/2 - (\sigma_1 + \sigma_3)/2$ kapcsolat *homokkőnél*



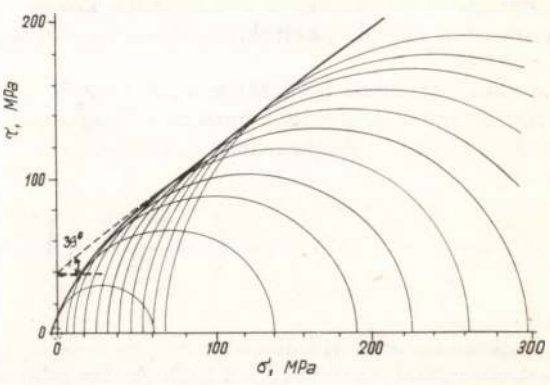
20. ábra. A tönkremenetelhez tartozó $(\sigma_1 - \sigma_3)/2 - (\sigma_1 + \sigma_3)/2$ kapcsolat *márványnál*



21. ábra. A tönkremenetelhez tartozó $(\sigma_1 - \sigma_3)/2 - (\sigma_1 + \sigma_3)/2$ kapcsolat *mészkőnél*



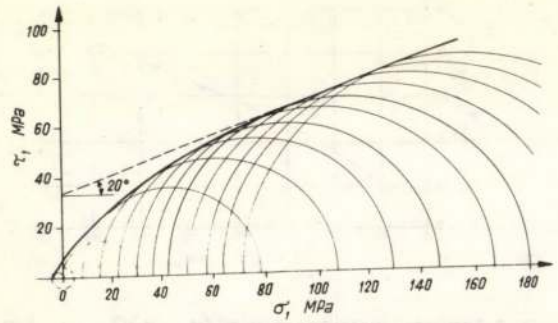
22. ábra. A tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotok és tönkremeneteli határgörbe *gránitnál*



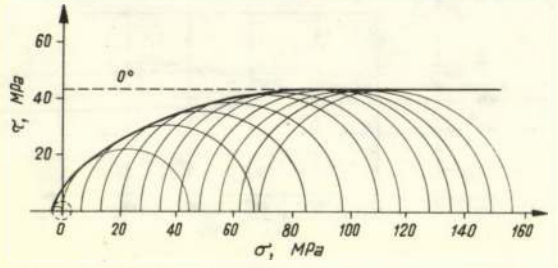
23. ábra. A tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotok és tönkremeneteli határgörbe *homokkőnél*

ábráról, hogy a tönkremeneteli határgörbe második szakasza jól közelíthető egyenessel, amelynek hajlásszöge 39 °.

A *24. ábrán márványra* vonatkozóan látjuk a tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotokat. A tönkreme-



24. ábra. A tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotok és a tönkremeneteli határgörbe *márványnál*



25. ábra. A tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotok és a tönkremeneteli határgörbe *mészkőnél*

neteli határgörbe második szakasza itt jól közelíthető egyenessel, amelynek irányszöge 20 °.

A *25. ábrán mészkőre* vonatkozóan látjuk a tönkremenetelhez tartozó feszültségállapotokat. A tönkremeneteli határgörbe második szakasza jól közelíthető egyenessel, amelynek irányszöge 0 °.

A bemutatott határfeszültségi állapotok jelzik, hogy az összeálló szilárd kőzeteknél a tönkremeneteli határgörbék második szakasza általában jól közelíthető egyenessel, és az első szakasz aszimptótához közeledik. Ez azt jelenti, hogy az *összeálló szilárd kőzeteknél csak a nagyobb feszültségek tartományában uralkodó a belső súrlódásos mechanizmus.* Ugyanakkor találkozunk olyan esetekkel is, amikor a $\sigma = 0$-nál összeálló kőzet is a lineáris tönkremeneteli határgörbét követi. Ezek mindazok az esetek, amelyeknél a $\tau - \sigma$, $\sigma_1 - \sigma_3$ kapcsolat lineáris.

A tönkremeneteli határgörbe $\tau\ (\sigma)$ és $\sigma_1\ (\sigma_3)$ alakja között az alábbiak szerint kereshetjük meg a kapcsolatot. A σ, τ a Mohr-féle feszültségi kör egyenlete:

$$\frac{\sigma_1+\sigma_3}{2} - \sigma^2+\tau^2 = \left(\frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}\right)^2$$

Tönkremeneteli határállapotban σ_1 és σ_3 nem függetlenek egymástól, hanem $\sigma_1 = f\ (\sigma_3)$. Az egyenlet mindkét oldalát σ_3 szerint parciálisan differenciálva a

$$2\left(\frac{\sigma_1-\sigma_3}{2} - \sigma\right)\frac{1}{2}\left(\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}+1\right) = 2\ \frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}\cdot\frac{1}{2}\left(\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}-1\right)1$$

eredményhez jutunk. Innen

$$\sigma = \frac{\sigma_1+\sigma_3}{2} - \frac{\sigma_1-\sigma_3}{2}\ \frac{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}-1}{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}+1}$$

Egyszerűsítve:

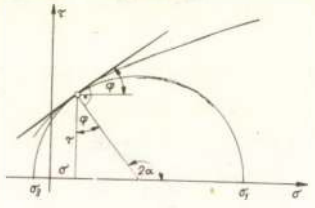
$$\sigma = \sigma_3 + \frac{\sigma_1+\sigma_3}{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}+1}$$

A fenti értéket a kör egyenletébe visszahelyettesítve adódik, hogy

$$\tau = \frac{\sigma_1-\sigma_3}{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}+1}\sqrt{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}}$$

A két egyenletből:

$$\frac{\tau}{\sigma-\sigma_3} = \sqrt{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}},\ \text{illetve}\ \left(\frac{\tau}{\sigma-\sigma_3}\right)^2 = \frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}$$



26. ábra. A törési határgörbe jellemzői

A *26. ábra* szerint:

$$\mathrm{tg}\varphi = -\ \mathrm{ctg}\ 2\alpha = \frac{1-\mathrm{tg}^2\alpha}{2\,\mathrm{tg}\alpha}$$

ezért

$$\frac{d\tau}{d\sigma} = \mathrm{tg}\,\varphi = \frac{\mathrm{tg}^2\alpha - 1}{2\,\mathrm{tg}\,\alpha} = \frac{\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}+1}{2\,\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3}}$$

Ezeknek az összefüggéseknek a segítségével lehet a σ_1 (σ_3) függvényről áttérni a $\tau(\sigma)$ függvényre. Ha $\sigma_1 = f\ (\sigma_3)$ lineáris, $x\sigma_1/x\ \sigma_3 = \mathrm{tg}\beta$, $\sigma_1 = \sigma_c + \sigma_3\mathrm{tg}\beta$, akkor

$$\frac{d\tau}{d\sigma} = \mathrm{tg}\varphi = \mathrm{tg}\Phi = \frac{\mathrm{tg}\beta-1}{\sqrt{2\,\mathrm{tg}\beta}}$$

$$\frac{\partial\sigma_1}{\partial\sigma_3} = \mathrm{tg}\beta = \mathrm{tg}^2\alpha = \mathrm{tg}^2\left(45° - \frac{\phi}{2}\right)$$

$$\tau = c + \sigma\,\mathrm{tg}\Phi = \frac{\sigma_c}{2\,\mathrm{tg}\,(45°-\frac{\phi}{2})} + \sigma\,\mathrm{tg}\Phi = \frac{\sigma_c}{2\,\mathrm{tg}\beta} + \frac{\mathrm{tg}\beta - 1}{2\,\mathrm{tg}\beta}\sigma,$$

ahol c a kohézió, ϕ a belső súrlódási szög.

6. A kőzeteknél nem alkalmazható képlékenységi és tönkremeneteli határfeltételek

Az alábbiakban a mechanikában általánosan elfogadott, ma is használatos néhány határfeltétellel foglalkozunk.

A rugalmas–képlékeny viselkedésű testnél igen lényeges annak meghatározása, hogy általános feszültségállapotban *milyen küszöbérték elérése után kezdődik el a képlékeny folyás. Ezt írja le a képlékenységi vagy folyási feltétel.* Egytengelyű feszültségállapotban a folyási feltétel:

$$\psi = \sigma - \sigma_F = 0$$

Ha $\psi = \sigma - \sigma_F < 0$, akkor az anyag *rugalmas* állapotban van.

A folyás bekövetkezésének a pillanatában, mint határesetben *még érvényes a Hooke-törvény,* tehát az alakváltozások a feszültségekkel egyértelműen kifejezhetők. Ebből következik, hogy a folyási feltétel is kifejezhető a feszültségállapotot jellemző hat feszültségkomponenssel, a feszültségtenzor elemeivel:

$$\psi(\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xy}, \tau_{yz}, \tau_{zx},) = 0$$

A folyási feltételnek függetlennek (invariánsnak) kell lennie a koordinátarendszer helyzetétől, ezért a ψ függvény a feszültségtenzor invariánsainak függvénye kell legyen.

A szerkezeti fémek egytengelyű nyomásánál és húzásánál a folyási határok azonosaknak tekinthetők, $\sigma_{Fnyom} = \sigma_{Fhúzás}$. Ugyanakkor a kísérletek azt mutatják, hogy hidrosztatikus feszültségi állapotban ($\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$) bármilyen nagyok is a feszültségek, nem keletkeznek képlékeny alakváltozások. Ez azt jelenti, hogy a *hidrosztatikus feszültségállapotot kifejező feszültségi gömbtenzornak elhanyagolhatóan kis szerepe van,* azaz a deviátortenzor invariánsaitól függ a folyási feltétel.

Huber–Mises szerint a második deviátor invariánssal a képlékenységi feltétel kifejezhető az alábbi alakban:

$$\Phi = \mathrm{I}_2 - \tau_F^2 = 0,$$

ahol τ_F a tiszta nyírásnál jelentkező folyási határ.

A feszültségi főirányokba eső koordinátarendszerben

$$\psi = \frac{1}{6}\left[(\sigma_1-\sigma_2)^2+(\sigma_2-\sigma_3)^2+\sigma_1-\sigma_3)^2\right] - \tau_F^2 = 0.$$

Huber–Mises szerint tehát egy általános feszültségi állapotban levő pontban akkor következik be a képlékeny állapot, ha a feszültségtenzor deviátortenzorának második invariánsa bizonyos határértéket elér.

Hencky kimutatta, hogy egy általános feszültségi állapotban levő pontban a torzításra fordított munka fajlagos értéke

$$\frac{I_2}{2G}$$

értékkel egyenlő, ahol G a csúsztató rugalmassági modulus. Ezért a fenti képlékenységi feltétel úgy is értelmezhető, hogy akkor áll elő a képlékeny állapot, ha a testben felhalmozott fajlagos torzítási munka elér bizonyos határértéket. A szóban forgó képlékenységi feltételt ezért *Huber–Mises–Hencky (HMH) képlékenységi feltételnek* is nevezik.

A HMH-féle képlékenységi feltétel szemléltetése érdekében a középső főfeszültséget fejezzük ki

$$\sigma_2 = \sigma_1 - a(\sigma_1 - \sigma_3)$$

alakban, ahol $0 \leqq a \leqq 1$. Így a képlékenységi feltétel

$$\psi = \mathrm{I}_2 - \tau_F^2 = \frac{(\sigma_1-\sigma_3)^2\,(a^2+a+1)}{3} - \tau_F^2 = 0,$$

vagy

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 - \sqrt{\frac{3}{a^2-a+1}} \cdot \tau_F = 0,$$

Ha $\alpha = 0$, vagy $a = 1$, azaz $\sigma_2 = \sigma_1$, vagy $\sigma_2 = \sigma_3$, akkor

$$\psi = (\sigma_1 - \sigma_3) - 1{,}73\,\tau_F = 0$$

Ha $\alpha = 0{,}5$, azaz $\sigma_2 = 0{,}5\,(\sigma_1 + \sigma_3)$, akkor

$$\psi = (\sigma_1 - \sigma_3) - 2\tau_F = 0$$

Tiszta nyírásnál, ahol $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = -\sigma_1$, $a = 0{,}5$

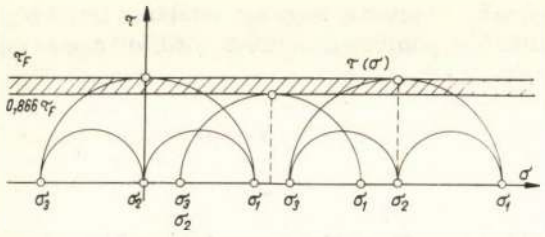
$$\psi = \sigma_1 - \tau_F = 0; \sigma_1 = \tau_F$$

azaz a τ_F valóban a tiszta nyírásnál jelentkező folyási határ.

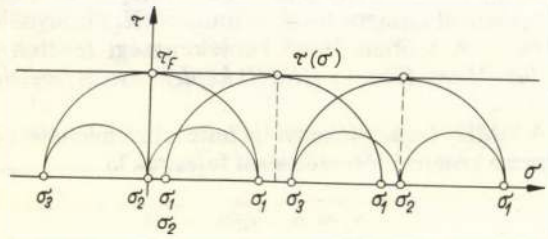
E képlékenységi feltétel szerint akkor viseli el az anyag a *legnagyobb* igénybevételt megfolyósodás nélkül, ha $\sigma_2 = 0{,}5(\sigma_1 + \sigma_3)$; és akkor a *legkisebbet,* ha $\sigma_2 = \sigma_1$ vagy $\sigma_2 = \sigma_3$. A különbség azonban mindössze 13%. *A képlékenységi feltételt alapvetően a $\sigma_1 - \sigma_3$ különbség határozza meg, a középső főfeszültségnek (σ_2) alig van szerepe.*

A HMH képlékenységi feltételt a σ, τ síkon a 27. *ábrán* sáv határozza meg, amelynek szélessége 0,13 τ_F. Az anyag akkor kerül képlékeny állapotba, ha a feszültségállapotot jellemző mértékadó Mohr-kör ($\sigma_1 - \sigma_3$) érinti az említett sávba eső tengellyel párhuzamos egyenest. Az egyenes helyzetét σ_2 határozza meg.

Egytengelyű nyomásnál $\sigma_3 = \sigma_2 = 0$ és $a = 0$, egytengelyű húzásnál $\sigma_1 = \sigma_2 = 0$ és $a = 0$, azaz a két esetben a képlékenységi feltétel megegyezik egymással. *A HMH képlékenységi feltétel tehát olyan anyagok (pl. acélok) esetében alkalmazható, amelyeknél az egytengelyű nyomásnál és húzásnál a folyás ugyanazon értéknél következik be.*



27. ábra. A *HMH-féle* határfeltétel a σ, τ síkon



28. ábra. A *Tresca-féle* határfeltétel a σ, τ síkon

Tresca képlékenységi feltétele szerint az anyag akkor kerül képlékeny állapotba, ha a legnagyobb nyírófeszültség eléri azt az értéket, amely tiszta nyírásnál folyást idéz elő *(28. ábra)*. A képlékenységi feltétel

$$\psi = \tau_{max} - \tau_F = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} - \tau_F = 0,$$

vagy

$$\psi = (\sigma_1 - \sigma_3) - 2\tau_F = 0$$

illetve

$$\psi = \left(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}\right)^2 - \tau_F^2 = 0.$$

Egytengelyű nyomásnál és egytengelyű húzásnál a képlékenységi feltétel megegyezik egymással, tehát a *Tresca-féle képlékenységi feltétel is olyan anyagok esetében jöhet számításba, amelyeknél az egytengelyű nyomásnál és húzásnál a folyási határ ugyanaz.* A *Tresca-féle* feltétel a középső főfeszültség (σ_2) hatásával nem számol. Az előzőekben láttuk, hogy a HMH-feltételnél a középső főfeszültség hatása nem jelentős (13%), ezért *a HMH feltételt a Tresca-féle sokszor helyettesíti.* [$\sigma_2 = 0{,}5$ ($\sigma_1 + \sigma_3$)-nál a HMH és a Tresca-féle feltétel ugyanaz.]

Olyan anyagok esetében viszont, amelyeknél az egytengelyű nyomásnál és húzásnál a folyási feszültség lényegesen különbözik egymástól, sem a HMH, sem a Tresca-féle feltétel nem alkalmazható.

Természetesen nemcsak a σ, τ síkon mutat lényeges eltérést a kőzetek mérési eredményeitől a HMH- és a Tresca-féle határfeltétel, hanem a triaxiális kompresszió, extenzió állapotában és a biaxiális állapotban is.

A *HMH határfeltétel* (σ_1, $\sigma_2 = \sigma_3$) kompressziónál és ($\sigma_1 = \sigma_2$, σ_3) extenziónál egyaránt

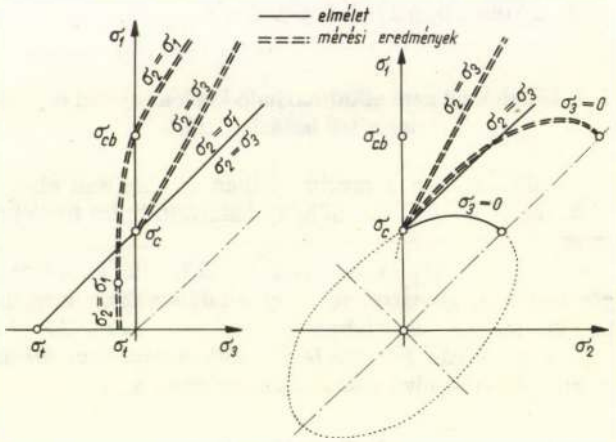
$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sqrt{3\tau_F}$$

eredményt ad. Biaxiális feszültségállapotban (σ_1, σ_2, $\sigma_3 = 0$) pedig

$$(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + \sigma_1\sigma_2 = 3\tau_F^2$$

az eredmény, amely olyan origójú ellipszis egyenlete, amelynek tengelyei a σ_1, σ_2 tengelyekkel 45°-os szöget zárnak be, féltengelyei pedig $\sqrt{6}\,\tau_F$ és $\sqrt{2}\,\tau_F$ méretűek.

A HMH-feltételnek a kőzetek mérési eredményeitől való lényeges eltérését a 29. ábrán látjuk.



29. ábra. A *HMH-féle* határfeltétel és a kőzetek mérési eredményeinek összehasonlítása

A *Tresca-féle* határfeltétel a σ_1, $\sigma_2 = \sigma_3$ kompressziónál és a $\sigma_1 = \sigma_2$, σ_3 extenziónál egyaránt

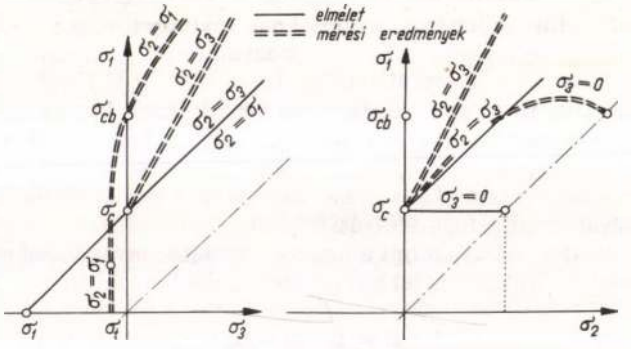
$$\sigma_1 = \sigma_3 + 2\tau_F$$

eredményt ad. Biaxiális feszültségállapotban (σ_1, σ_2, $\sigma_3 = 0$) pedig

$$\sigma_1 = 2\tau_F$$

az eredmény.

A *Tresca-feltételnek a kőzetek mérési eredményeitől való lényeges eltérését a 30. ábra* mutatja be.



30. ábra. A *Tresca-féle* határfeltétel és a kőzetek mérési eredményeinek összehasonlítása

A bemutatott mérési eredmények több oldalúan is alátámasztják azt a megállapítást, hogy a HMH- és a Tresca-féle határfeltételek a kőzetek határállapotainak leírására közelítőleg sem alkalmasak.

Félreértésre adhat okot a *HMH-feltételnél,* hogy az úgy is fogalmazható, miszerint képlékeny határállapot akkor következik be, ha a testben felhalmozott fajlagos torzítási munka eléri

$\tau_p^2/2G$

értékét. Ebben a fogalmazásban teljesen úgy tűnik, mintha minden rugalmas–képlékeny anyagra egyformán érvényes lenne a szóban forgó képlékenységi feltétel. Ezért *az energetikai szemlélet alapján álló kutatók ennek a képlékenységi feltételnek az alkalmazását ajánlják a kőzetekre is.* A fentebbi összehasonlító vizsgálatok mutatják, hogy helytelenül.

Itt kívánok rámutatni arra, hogy egészen hibás megállapítást tartalmaz a BKL Bányászat 119. évf. (1986) 1. számában (p: 35–40.) megjelent *Gálos M.–Kürti I.: A triaxiális vizsgálatok eredményeinek értékelése a Tresca-féle törési feltétel szerint* c. cikk, amely így kezdődik: *„A Tresca-féle törési feltétel egyike a kőzetekre alkalmazható, egyszerű, könnyen kezelhető, szemléletes tönkremeneteli feltételeknek . . . ".* A tanulmány itt a *Tresca-féle feltételt* a *Mohr–Coulomb-feltétellel* cseréli fel, amely szemléletesen az idézett cikk *3. ábráján* látszik, ahol a σ_1, σ_2, σ_3 derékszögű koordinátarendszerben *hatszögű gúlafelület* ábrázolja a tönkremeneteli feltételt (ez a kőzetmechanikában közismerten a *Mohr–Coulomb feltétel* képe). A *Tresca-féle feltétel* képe ezzel szemben a *hatszögű hengerfelület.*

IRODALOM

[1] *Bieniawski, Z.T.–Denkhaus, H.G.–Vogler, U.W.*:Failure of Fractured Rock. International J. Rock Mechanics Min. Sci. Vol. 6. p.: 323–341. Pergamon Press 1969.

[2] *Cook, N.G.W.–Denkhaus, H.G.–Rapson, W.S.:* Deep Level Mining Research in South Africa. International Mining Conference, Moscow, 1967.

[3] *Gough, S.L.:* The Post-Failure Behaviour of Norite in Triaxial Compression. Engineering Geology, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1971.

[4] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* Scientific Development of Rock Mechanics During the Past Ten Years. National Mechanical Engineering Research Institute. Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria, 1968.

[5] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* The Significance of Rock Mechanics in Safe and Efficient Mining. VI. International Mining Congress, South Africa, 1970.

[6] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* Festigkeit von Gestein und Gebirge. 10. Landertreff. Internat. Gebirgsmech., Leipzig, 1968. Akademie-Verlag, Berlin.

[7] *Jaeger, J.C.–Cook, N.G.W.:* Fundamentals of Rock Mechanics. Methuen et Co. Ltd. 1969.

[8] *Kaliszky S.:* Képlékenységtan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.

[9] *Lang, T.A.:* Rock Mechanics Considerations on Design and Construction. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics, Rolla. 1964.

[10] *Obert, L.:* Deformational Behaviour of Modell Pillars Made from Salt, Trona and Potash Ore. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics, Rolla 1964.

[11] *Peng, S.:* Coal Mine Ground Control. John Wiley Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto.

[12] *Schwartz, E.:* Failure of Rock in the Triaxial Shear Test. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics. Rolla, Missouri, 1964.

[13] *Somosvári Zs.:* Vágattelepítések és biztosítások tervezésének kőzetmechanikai alapjairól. NME Közleményei I. Sorozat, Bányászat, 34. (1986) kötet, 1–4. füzet, p: 181–204.

[14] *Somosvári Zs.:* Geomechanika I. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

[15] *Somosvári Zs.–Bodonyi J.–Németh A.–Mészáros Z.:* A kőzetek „in situ" állapotát közelítő néhány laboratóriumi vizsgálat. A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet és a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Szibériai Tagozata Bányászati Intézetének Közös Közleményei. Budapest, 1985. p: 104–121.

[16] *Stagg, K.G.–Zienkiewicz, O.C.:* Rock Mechanics in Engineering Practice. John Wiley Sons., London, New York, Sydney.

[17] *Szokolovszkij, V.V.:* A képlékenység elmélete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1953.

[18] *Vutukuri, V.S.–Lama, R.K.–Saluja, S.S.:* Handbook on Mechanical Properties of Rock. Trans Techn. Publications, Clausthal, 1974.

(A kézirat 1988. december 12-én érkezett be.)

(Folytatása következik. Gálos Miklós és *Kürti István* helyreigazító észrevételeit a túloldalon közöljük.)

Hazai hírek

Magyar ösztöndíjas egy leobeni őszi rendezvényen

„Mérés- és automatizálástechnika a bányászatban 1989" címmel kétnapos konferenciát szervezett 1989. november 7–8-án az osztrák bányászati egyesület a *leobeni Bányászati Egyetemen.* Ez idő tájt kezdtem meg három hónapos tanulmányaimat az egyetem *Bányaművelési Intézetében dr. G. Fettweis* professzornál. Így módomban állt a konferencia előadásait végighallgatni, mely átfogó képet adott az osztrák szén-, gáz- és ércbányászatról.

November 7-én délelőtt *Fettweis* professzor köszöntője után *dr. Czubik* professzor a számítógépek jelentőségét és szerepét taglalta a bányamérés területén. Ezután a német szénbányászatban alkalmazott folyamatirányítási technikát mutatták be, majd az ércbányászok tájékoztatták a hallgatóságot az ércfeldolgozás területén elért eredményeikről.

A délutáni órákban *Egon Kapp* üzemvezető mutatta be az ausztriai föld alatti gáztárolók és a gázvezetékek elektronikus szabályozását. Ezután a *Graz-Köflach bányaüzem* külfejtéses elektromos berendezéseinek teljes automatizálását ismertette.

A szimpózium második napja a *Salzach-Kohlenbergbau GmbH* (SAKOG) *Trimmelkam bányaüzemének* bemutatásával kezdődött. A bánya évi 550 kt barnaszenet termel (fűtőértéke 12–15 000 kJ/kg) omlasztásos frontfejtéssel. A bányaüzemben végrehajtott automatizálás eredményeképpen olyan automatizálási-folyamatirányítási rendszer birtokába jutott az üzemvezetőség, mely lehetővé teszi az egész szállítási rendszer ellenőrzését, irányítását, és energiatakarékosságra is ösztönöz.

Az osztrák sóbányászat helyzetének ismertetése után *dr. Moser* az egyetem Bányaművelési Intézetének újonnan létesített vizsgálóállomását mutatta be, amelynek kialakítása azonban még kezdeti stádiumban van.

A *Voest-Alpine GmbH* képviselője a bányagépekkel szemben támasztott követelményeknek a konstrukciós tervezésre gyakorolt befolyását ismertette.

Utolsóként a *Graz-Köflach Eisenbahn* und *Bergbau GmbH* képviseletében *Withalm üzemvezető bányamérnök* mutatta be a mikroprocesszorok bányabeli alkalmazási lehetőségeit.

Mayer Andrea

Helyreigazítás
Dr. Somosvári Zsolt: Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. I. rész c.tanulmánya alapján

Élve a helyreigazítás és kiegészítés lehetőségével *megköszönjük dr. Somosvári Zsolt megjegyzéseit* a BKL Bányászat 119. évf. (1986) 1. számában megjelent, *A triaxiális vizsgálatok eredményeinek értékelése a Tresca-féle törési feltétel szerint* című cikkünkre. Megjegyzései megerősítik azokat a véleményeket, amelyeket más kutatóktól is a cikk címére és *Tresca* nevének az oktaéderes normál- és nyírófeszültséggel meghatározott tönkremeneteli feltételhez való hozzárendelésére vonatkozóan kaptunk.

Az oktaéderes normál- és nyírófeszültséggel megadott törési feltétel önkényes elnevezésével *azt akartuk kifejezni, hogy a nyírófeszültségnek milyen meghatározó szerepe van a tönkremenetel formájára, és nem gondoltunk arra, hogy a Tresca-féle folyási feltétel „általánosítása" törési feltétellé több szempontból is lehetetlen, hiszen a kőzetekre már a képlékenységi feltétel sem alkalmazható.*

A fentiek szerint cikkünk helyes címe: *Triaxiális vizsgálatok eredményeinek értékelése az oktaéderes nyomó- és nyírófeszültség alapján* lett volna. Így a cikkben foglaltak már megfelelnek a címnek, és nem okozhatnak félreértést.

A triaxiális vizsgálatok eredményeinek feldolgozása az oktaéderes normál- és nyírófeszültség alapján megteremti annak lehetőségét, hogy poliaxiális vizsgálatoknál a közbenső főfeszültség hatását is szemléltetni tudjuk. A törési feltétel ez esetben:

$$\psi(\sigma_1; \sigma_2; \sigma_3) = \psi(\sigma_0; \tau_0) = 0$$

alakú. A triaxiális vizsgálatok diszkrét értékeihez a különböző kutatók (*Braun, Stassi* stb.) más-más törési határgörbét javasolnak, amelyek a feszültségi tenzor invariánsaival kifejezhetők. Az általunk tárgyalt

$$\tau_0 = b \cdot \sigma_0 + a$$

alakú törési feltétel a kőzetek minősítésére *könnyen használható anyagjellemzőket* ad, amelyekkel – a_I, b_I, illetve a_{II}, b_{II} értelmezés szerint – a kompressziós és expanziós vizsgálati módot is értékelni tudjuk. Természetesen ismerjük a törési feltétel bizonytalanságait is, amelyek elsősorban a triaxiális húzófeszültségek tartományában mutatkoznak meg. Ebben a tartományban nem voltak vizsgálataink, így értelmezésével is kevésbé foglalkoztunk.

Gálos Miklós–Kürti István

Külföldi hírek

Szűk bányatérségekben használható, hidraulikus fúrókalapács

A *Böhler GmbH* fúrógépgyár kifejlesztette a HS416S típusszámmal forgalomba hozott hidraulikus fúrókalapácsát, amely rövid és lapos kialakítása révén különösen szűk bányatérségekben jól használhatónak ígérkezik. A fúrókocsira vagy fúrótámra szerelve használható, vízöblítéses fúrókalapács hossza 650 mm, magassága 170 mm, súlya 80 kg, felütési löketszáma 3600–3960 min^{-1}. Felütési energiája a hidraulikanyomás változtatásával szabályozható. Külön forgatómotorja van, melynek forgatónyomatéka – a 0 és 450 min^{-1} között változtatható a fordulatszámtól függően – maximálisan 300 Nm. A furdalék eltávolítására szolgáló vízöblítés max. 20 bar nyomású lehet. A fúrókalapács mozgó szerkezeti elemeinek kopása az alkalmazott olajködkenés következtében lényegesen lassabb a szokásosnál. A fúrókalapáccsal legfeljebb 12 m hosszú, 27–48 mm átmérőjű robbantó vagy kőzethorgonyzó fúrólyukak fúrhatók.

(Glückauf Mining Reporter, 1989. 1. sz. p:6.)

Esztó Zoltán

Folyik a Shenfu szénmedence feltárása Kínában

Kína Shanxi és Belső-Mongólia tartományának határán folyik a 32 000 km^2 kiterjedésű *Shenfu szénmedence* feltárása. A medence szénvagyona 239 000 Mt. A szén nagy fűtőértékű, alacsony hamu- és foszfortartalommal.

A medence feltárása során 25 aknapárt mélyítenek, aknapáronként 60 000 t/a előirányzott termelőkapacitással. Ezek az üzemek helyi vállalkozásként fognak működni, beruházási költségüket is a helyi szervek biztosítják állami támogatás nélkül. Az állam csak a kitermelt szén elszállítására szolgáló vasútvonalak költségét fedezi.

Shanxi tartományban *lakossági kollektív vállalkozás formájában* már 300 külfejtés létesült.

A szénmedence fejlesztésének első szakasza várhatóan 1992-ben fejeződik be, ekkor a medencéből eredő termelés el fogja érni a 12 Mt/a-t. Arra számítanak, hogy a további fejlesztés során 2000-ig a termelés az ötszörösére is növekedhet.

(International mining, 6. k. 1. sz., 1989. p: 58.)

Esztó Zoltán

Gyémánt-előfordulás és aranylelőhely Kínában

Jelenleg folyik a *Laioning tartományban* lévő *Wafangdian* mellett *Kína legnagyobb gyémánt lelőhelyének* a bányászati feltárása. Ez a gyémánt-előfordulás képviseli az ország gyémántvagyonának 52%-át. A 17,4 M USD befektetéssel a tervek szerint 17 hónap alatt elkészülő bányában várhatóan 270 000 t/a nagy gyémánttartalmú kőzetet fognak termelni, amiből 118 000 karát/a gyémántot nyernek. Kína jelenleg gyémántfelhasználásának 90%-át importból fedezi, ami jelentős devizaterhet képvisel az ország költségvetésében.

Az említett gyémánt-előforduláson kívül a *Shandong tartományban, a Rushan medencében* 21 t aranyat tartalmazó lelőhelyet találtak. Az arany nagy fémtartalmú kvarctelérekben található, melyek az aranyon kívül mintegy 100 t-nyi ezüstöt is tartalmaznak. A lelőhelyet kiaknázó bányászati tevékenység várható élettartamát 20 évre becsülik.

(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p:38.)

Esztó Zoltán

Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben I. rész

DR. PERSCHI OTTÓ okl. bányamérnök, főosztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém) – DR. JÁRFÁS LÁSZLÓ okl. bányamérnök, üzemigazgató–SZOKODY LÁSZLÓ okl. bányamérnök, csoportvezető (Veszprémi Szénbányák Ajkai bányaüzem, Ajka) – GLEVITZKY ISTVÁN okl. bányamérnök, üzemigazgató (Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányaüzem, Dorog)

ETO: 622.273.24:622.285.4

A pajzsbiztosítású, homloki csapolásos, főteszénomlasztást a lapos, vastag telepekben igen jó eredménnyel évek óta alkalmazzák a Veszprémi Szénbányák Ajkai bányaüzemének Ármin-, Jókai- és Padragi bányájában. Az ajkai kedvező tapasztalatok alapján vezették be ezt a fejtésmódot a Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányaüzemében is. A különféle körülmények közötti alkalmazási technikák és technológiák leírása, az eredmények ismertetése.

A vastag széntelepméret meghatározására nem található egyértelmű leírás a szakirodalomban. Általában *3,5–4,0 m-től kezdődően használatos a vastag meghatározás.* Ha ezt az értéket fogadjuk el, akkor a föld alatti műveléssel lefejtésre tervezett hazai szénvagyon igen jelentős hányada sorolható ebbe a csoportba, amelynek a kitermelése jelenleg is folyik és a közeljövőben még növekedni fog. Felmérések alapján a világ műrevaló szénvagyonának mintegy a fele a vastag – 4 m feletti – előfordulásokban található, és ezeknek mintegy 75%-a csak föld alatti műveléssel termelhető ki.

Véleményünk szerint, bővebb értelemben, *vastagnak lehet tekinteni azt a széntelepet is, amelynek* a gazdaságos és biztonságos *lefejtésére alkalmas fejtési biztosítás (pl. pajzs) szerkezeti magassága kisebb, mint a széntelep tényleges művelhető vastagsága.*

A vastag széntelepek lefejtésére – döntően a természeti feltételektől függően – ma a szénbányászatban világszerte számos termelési, technológiai rendszert és különböző fejtésmódokat alkalmaznak: pl. frontfejtés és kamrafejtés szeletosztással (ahol a szeletosztás magassága 4,0 m alatt van) vagy frontfejtés és kamrafejtés szénomlasztással stb.

Előbbiek közül *a kis dőlésű* (25 ° alatti, *vastagság* > 4,0 m) *széntelepek egyszerre történő, frontszerű lefejtésének a biztonságos és gazdaságos lehetőségével kívánunk foglalkozni.*

A fejtésmód megválasztásához a települési, bányaműszaki adottságokon (dőlés, tektonizáltság stb.) túl – a teljesítmény, a hatékonyság javítása, a termelési ráfordítások csökkentése, a bányamunka humanizálása, a bányabiztonság, a szénvagyonvédelem, a külszíni környezetvédelem követelményei és egyéb tényezőkön kívül – a *termelési kapacitás növelésének* a lehetőségét is figyelembe kell venni. Az alkalmazható különböző fejtésmódok műszaki–gazdasági mutatóinak az alakulását a természeti adottságok mellett a technikai kialakítások és technológiai megoldások, a gépesítés jellege és mértéke, a fejtési jellemzők (frontszélesség, frontkifutás, művelési vastagság stb.) együttesen befolyásolják.

Az előzőekben vázlatosan megfogalmazott követelményrendszernek megfelelő, előnyös fejtésmódként *sikeresen alkalmazzák a vastag telepek egy művelettel történő lefejtésére Magyarországon* – és még sok helyen a világ szénbányászatában – *a pajzsbiztosítású szénomlasztásos frontfejtéseket.* Ezek egyesítik a komplexen gépesített fejtés előnyeit a művelési vastagság – a függőleges koncentráció – növelésének a termelési mennyiséget, a teljesítményt, hatékonyságot fokozó, a műrevaló szénvagyont bővítő, az önköltséget csökkentő hatásával.

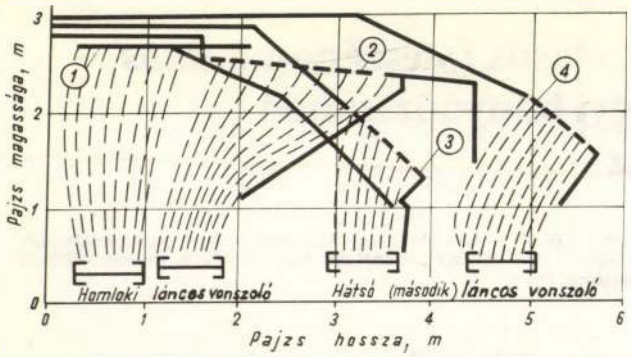
A szénomlasztás gépesítésére szolgáló berendezések technikai megoldására a műszaki fejlesztés két kivitelezési lehetőséget kínál:

– a fejtésmódhoz tartozó technológia alkalmazására tervezett *egyedi gépesítés kialakítása* (pl. a *VHP-730* típusú szénomlasztásos pajzs);

– a más területen *már használt,* egyedi technológiához tervezett *gépesítés alkalmassá tétele* a berendezéshez igazodó technológiai módosítások kidolgozásával. Ez utóbbira példa a szeletfejtéshez tervezett, minimálisan átalakított pajzsoknak a homloki csapolásos szénomlasztási technológiával együtt történő alkalmazása.

A frontfejtési szénomlasztás alkalmazásának az az alapvető természeti feltétele, hogy a főteszén és a közvetlen fedü(általában meddő) a megfelelő felszakadás magasságáig (M_m) – ha szükséges, előzetes lazítórobbantással – *folyamatosan omlasztható legyen;* a főteszén szabályozott csapolását *a közvetlen fedükőzet omlása maradó üregképződés nélkül kövesse,* aminek a hatására folyamatos lesz a kőzetfeszültség szabályozása, csökkenése is. Ez esetben a pajzsok alkalmazása, – nagy belső stabilitásuk miatt is, – kőzetmechanikai szempontból eleve kedvező fejtési feszültségállapotokat teremt.

Az első időben a pajzzsal végzett szénomlasztásnál a jövesztett homloki és főteszenet külön-külön láncos vonszolón szállították ki. A *hátsó lefolyásos pajzsoknál* (az *1. ábrán* a *3.* és *4.* jelű megoldás) a fejtési homloktól 4–5 m-re történő csapolás elősegítésére *külön, hidraulikus hengerrel mozgatott kart* alkalmaztak. A technikai–technológiai fejlesztés következtében a főteszén törési–csapolási síkja egyre közelebb került a fejtési homlokhoz, s ez lehetővé tette, hogy egyetlen láncos vonszoló végezze az összes szén elszállítását, továbbá, hogy a pajzsok vetületi méretei csökkenjenek, és alkalmazzák az ún. *aktív* jövesztést. Az ábra szerinti *2.* jelű megoldásnak megfelelő kialakítással a főteszén lazításos csapolására két, nagyteljesítményű tartótámmal fel-le mozgatható, *terelő–elzáró surrantó* szolgál. Az előzőhöz hasonlóan az *1.* jelű megoldás szerinti kialakítással is nagymértékben kihasználható a pajzs aktivizálási képessége. Itt a pajzs a tetőnek, sőt az egész szerkezetnek, a szénfőtével szemben való fel-le mozgatása révén végez főteszénlazító, -jövesztő munkát. Mind az *1.*, mind a *2.* jelű szerkezeti megoldás esetén a pajzs – a megtört fedü alatti fejtési térség biztosításán túlmenően – a főteszén



1. ábra. A pajzsos főteszénomlasztás típusai:
–homloki csapolásos: *1–VHP-421, -116, -520*
– felső lefolyásos: *2–VHP-730, -750*
– hátsó lefolyásos: *3–DOWTY,*
4.–Ben Marrel

lazítására és a homloki láncos vonszolóra való lesurrantására is felhasználható.

Az *ajkai* medence és a *Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányaüzeme* vastag telepi fejtéseiben egyaránt alkalmazzák mind a felső lefolyásos (*VHP-730* típusú), mind a homloki csapolásos szénomlasztást, különböző típusú hagyományos (szeletfejtéshez tervezett) pajzs felhasználásával. (Egyébként a VHP-730 típusú pajzsos, szénomlasztásos fejtésekről bő belföldi és külföldi ismertető áll rendelkezésre.)

A pajzsbiztosítású homloki csapolásos szénomlasztás kialakulása az ajkai szénmedencében

Az *ajkai medence* átlagos földtani szelvényét a *2. ábrán* mutatjuk be. A külszíntől 100–350 m mélységben található, 60–120 m vastag, felső kréta korú szénösszlet a triász korú fődolomitra, illetve az alaphegység egykor karsztosodott egyenetlen felszínét kitöltő feküretegekre (agyag, édesvízi mészkő, konglomerátum) települt, és földtanilag *három,* egymástól jól elkülöníthető telepcsoportból áll:

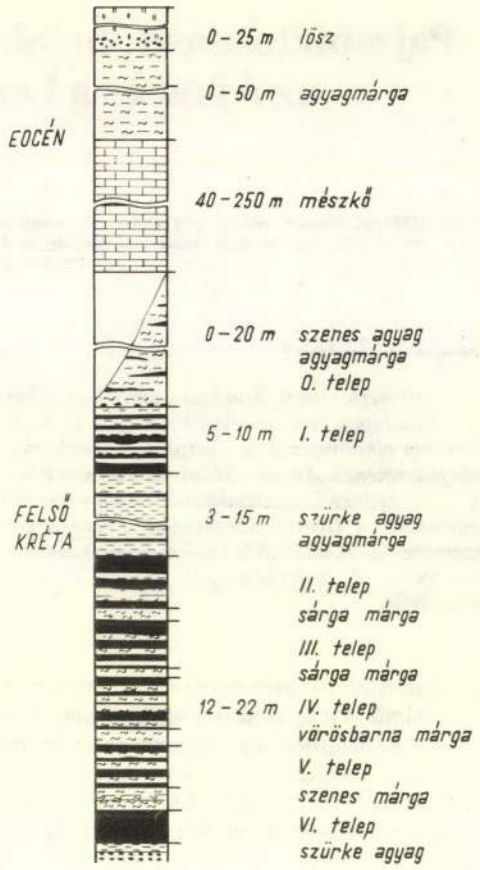
– az *alsó telepcsoport* 12–22 m vastagságú; szén, meddő és átszőtt szén 10–50 cm-es rétegeiből épül fel, és bányászati szempontból a köztes meddőrétegek alapján öt, 75%-ban szenet tartalmazó, 2–3 m vastag telepre bontható. A II–VI. telepeket egymástól 0,8–2,0 m-es meddő, átszőtt szenes és agyagos rétegekből álló közkövek választják el, amelyek a medence D-i részén elszenesedtek. Az alsó telepcsoport rétegeinek egyirányú nyomószilárdsága (σ_{ny}) 8–40 MPa között változik;

– a II. telep feletti, 3–15 m vastag, szürke, homokos agyag, agyagmárga után található a helyenként – de csak szeletben – fejthető I. telepet is magában foglaló, 5–10 m vastag *középső telepcsoport;*

– ezt követi a szenes agyag, agyagmárga rétegeket, szénzsinórokat tartalmazó *felső telepcsoport,* amelyen belül az ún. *0-ás telep* nem műrevaló.

A széntelepes összlet és a magas fedüt képező eocén korú mészkő közötti rétegek, amelyek egyirányú nyomószilárdsága 10 MPa alatt van, jól omlanak. Az eocén korú mészkő 40–250 m vastag, karsztosodott, σ_{ny} = 70–150 MPa.

Az *Ajkai bányaüzem* mindhárom bányája fedü- és feküvízveszélyes, I. sújtólég-veszélyességi osztályba sorolt, tűz- és szénporrobbanás-veszélyes üzem.



2. ábra. Az *ajkai* medence átlagos földtani szelvénye

A szénmedence 120 éves fennállása alatt, a 6–10° dőlésű telepek lefejtésére, általában felülről–lefelé haladó sorrendben, kamra- illetve frontfejtéses művelést alkalmaztak, de előfordult helyenként a jó minőségű *VI. telep előzetes lefejtése* is. A piaci lehetőségek miatt általában csak három – mai jelölés szerint II., III. és VI. – telepet fejtettek. A szénmedence visszafejlesztése időszakában, az utóbbi 10 évben, megkezdődött ezeken a területeken az alsó telepcsoport megmaradt részeinek 5–10 m vastagságban történő lefejtése, sőt a fővágatok és aknák pilléreiben a teljes alsó telepcsoport lefejtése is megindult.

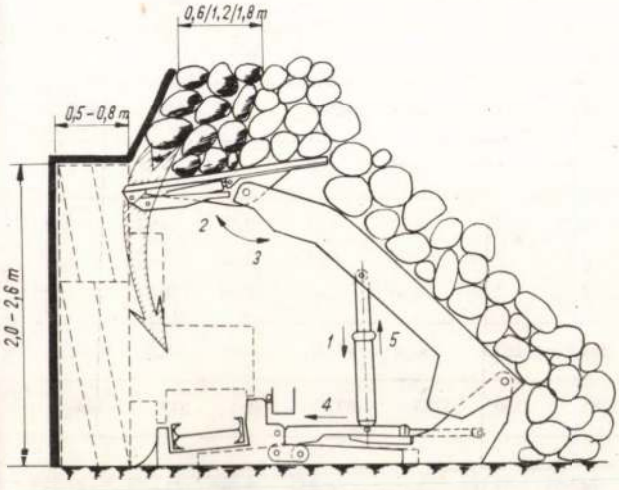
A visszahagyott szénösszlet öregműveleteket, nyitott vágatokat tartalmaz, és helyenként erősen tektonizált. Ez szükségszerűen a szénomlasztásos technológia alkalmazásához vezetett. A kezdeti, fabiztosítású fejtésekben végzett kísérletek után sikeresen és széles körben alkalmazták a szénomlasztást az egyedi fémbiztosítású (súrlódásos, illetve hidraulikus támos és 1,4 m hosszú csuklós süveggerendás) frontokban. Ezeknél a technológiáknál a törési–csapolási sík a homloktól 4–5 m távolságra alakult ki, hatására jelentős konvergencia, 30% körüli szénveszteség és ebből kifolyólag frontonként évi 2–3 endogén bányatűz keletkezett. Az élőmunkaigény (homloki jövesztés, biztosítás) nagysága lehatárolta a hatékonyság további növelhetőségét (termelési kapacitás: 700–800 t/d/db; fronthomloki teljesítmény: 14–15 t/mű). Igen jelentős javulást hozott e téren a pajzsokkal történő aktív szénomlasztás bevezetése: a felső lefolyásos rendszerű *VHP-730* típusú, valamint a szeletes műveléshez tervezett pajzsok alkalmazása homloki csapolással. Az utóbbiak közül a *VHP-421* típust

1979, a *VHP-412* típust 1981, a *VHP-116* típust 1983 óta használjuk az *ajkai* szénmedencében, a *VHP-520* típust pedig 1987 óta a *dorogi* szénmedencében a vastag telepek egyszerre történő szénomlasztásos lefejtésére.

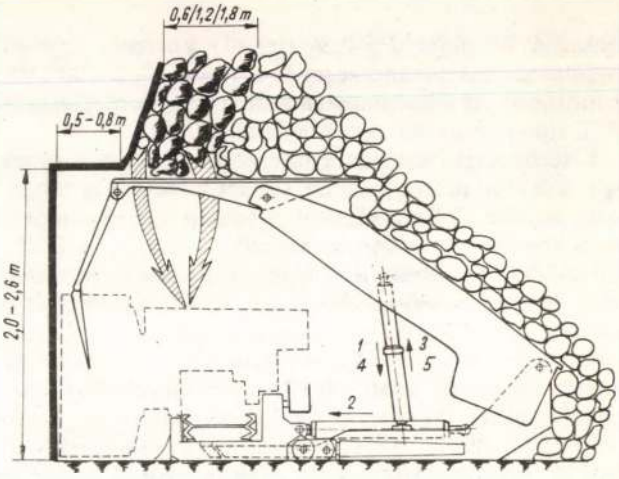
A homloki csapolásos szénomlasztásnál, induló helyzetben, az omlasztási törősík a fejtési homloktól általában 0,5–0,8 m-re, kb. 80 ° alatt hátrahajlóan helyezkedik el. A folyamat a homlok jövesztésével kezdődik. Ez – az alkalmazott pajzstípustól függetlenül – azonos a gépesített, szeletes frontfejtésével: a 0,6 m mélységű pászta kialakítását korábban egy-, – ma már kéttárcsás maróhengerrel, kitolt bölcsővel végzik. Így a pásztát általában *teljes szelvényben, egyszerre marják ki,* de – bányánként és munkahelyenként változóan – a jövesztő menetek közé *torlasztó–takarító menetet* is beiktatnak. Előfordulhat a felső és alsó pad különálló kidolgozása is. A maróhengert az új pásztába az ún. *bekanyarodásos módszerrel* helyezik át.

A kőzetviszonyoktól, a főteszén vastagságától és az alkalmazott pajzs méreteitől függően, 1–3 homloki pászta kidolgozását követően indult meg szénomlasztás. Így a szabályozott csapolás a főteszén olyan hasáb alakú részére terjed ki, amelynek a fejtés haladási irányába eső mérete, az omlasztási fogásmélység a homloki fogásmélység egész számú többszöröse.

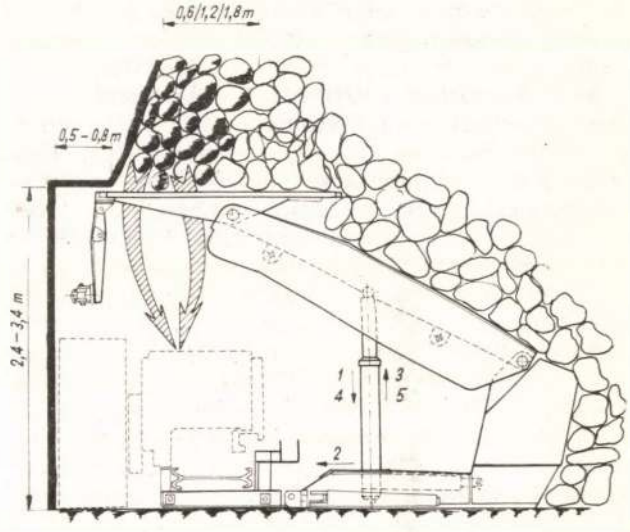
A pajzsos aktív jövesztést, illetve (szükség szerint) az utolsó pászta marásával egyidejűleg végzett robbantásos lazítást követő főteszéncsapolást a szállítóvágattól a légvágat felé haladva, a maróhenger mögött előírt távolságban végzik. Így elkerülhető az esetleg nagydarabos főteszén maróhenger alatti torlódása, elakadása. A főteszén csapolása – egy, illetve több, de nem egymás melletti egység tetőjének, pajzshátának leengedésével, majd fel-le mozgatásával – szabályozottan, az elszállítás lehetőségével összhangban végezhető. Felboltozódás (a szénlefolyás megállása) esetén az adott pajzsot felfeszítik, és a szomszédos egységek aktivizálásával a csapolás újra indítható. A meglazított főteszén vastagságától, szerkezetétől és az elszállítási kapacitástól függően 2–4 m-es rétegekben is végezhető a csapolás. A homloki csapolás során a főteszén újabb törési síkja általában a korábbival párhuzamosan, a homloktól ismét 0,5–0,8 m-re alakul ki, és így a beléptetett pajzsokkal újra ép főte fogható alá. (A pajzzsal végzendő manipulációk egymásutániságát a *3., 4.* és *5. ábrán* számozott nyilak jelzik.) Laza szénhomloknál és főténél, amikor nagy homlokkidőlés és nagyobb homlokmenti felszakadás állhat elő, a törési sík a homlok mentén előre hajolhat. Ekkor az adott pásztában célszerű a csapolást szüneteltetni.



3. ábra. Szénomlasztás a *VHP-421* típusú pajzzsal



4. ábra. Homloki csapolásos aktív szénomlasztás *VHP-412* típusú pajzzsal



5. ábra. Homloki csapolásos aktív szénomlasztás *VHP-116* típusú pajzzsal

A hidraulikus támmal és acél süveggerendával biztosított szállítóvágati fejtésvég feletti szenet a gyűjtő láncos vonszolóra omlasztják, míg a légvágati oldalon általában segéd szállítóberendezés (pl. *Skat*-típusú láncos vonszoló) beépítése szükséges erre.

A főteszénomlasztásnak az általánostól eltérő kivitelezési módjára az egyes pajzstípusokkal kapcsolatban térünk ki.

Szénomlasztás VHP-421 típusú pajzzsal

A bölcsős, köríves, bak nélküli kivitelezésű, merev kistetővel és homlokelfogóval szerelt pajzsot és az alkalmazásánál használt technológiát a *3. ábrán* mutatjuk be.

A *VHP-421* típusú pajzs állíthatósági tartománya 1,8–2,6 m, osztása 1,2 m. A két, 700 kN teherbírású támrévén a létesített biztosítási ellenállás 286 kN/m^2. A kistető hossza 1,8 m; a pajzs vetületi mérete kitolt bölcső mellett 3,6 m. Súlya 5,2 t. A pajzsba épített láncos

vonszoló *Westfalia PF-2,30* típusú, középső, egyágú láncelrendezéssel (láncméret 30 x 108 mm), 2 x 90 kW-os hajtással. Az alkalmazott maróhenger *Eickhoff EDW 170L* típusú, fogasléces vontatással.

A technológia szerint a főteszén csapolása a pajzs léptetése előtt illetve közben, sőt azt követően is végezhető. Az első időben a lazított főteszén a be nem lépett pajzs homlok felé billentett kistetőjén csúszott a láncos vonszolóra. Újabban *a beléptetett és tehermentesített pajzs leengedett helyzetében a kistető két oldaláról és a homlok felé lefolyva jut a csapolt főteszén a láncos vonszolóra.* A rövid (1,8 m) kistető, a hát meredek kialakítása is csökkenti a főtében a boltozatképződést, lehetővé teszi a megtört közvetlen fedü pajzsháton való lecsúszását, így lényegében a homloki csapoláskor a meddőomladék befogja a kis súlyú pajzsot, megakadályozva annak homlokra bukását.

A pajzs 1979 óta a *Padragi* és a *Jókai bánya* olyan területein üzemelt, ahol több, jó minőségű telepet előzőleg már lefejtettek, de előfordult olyan területrész is, ahol a teljes alsó telepcsoport érintetlen volt.

Az *1. táblázatban* a *VHP-421* típusú pajzzsal biztosított szénomlasztásos fejtéseknek az értékesített termelésre vonatkoztatott műszaki adatait foglaltuk össze. Látható, hogy a pajzsot különböző főteszénvastagságokhoz alkalmazták, a nagyobb vastagságok esetében arányosan növekvő teljesítményekkel. 1988 végéig ezzel a pajzstípussal 3,3 Mt nyerszéntermelést értek el, amelyhez 6,6 m átlagos művelési vastagság tartozott. Ezen belül a teljes szénvastagság 3,5–14,0 m, a főteszén vastagsága 0,5–11,0 m között változott. Ugyanezen idő alatt az értékesített termelés 2,89 Mt volt, és a 12 pajzsos frontfejtés 3650 m-t haladt előre. 3200 m frontkifutás, 1,4 Mt értékesített termelés után a *Klöckner–Becorit* gyártmányú hidraulikus hengereket és vezérlést lecserélték. A pajzsokba, *nyugatnémet* alapanyagból, a *miskolci MEZŐGÉP* vállalat által kooperációban gyártott, hidraulikus hengereket és *Dowty*-típusú direkt–szomszédos vezérlést építettek be. *A laza szénhomlok és főteszén melletti hatékonyabb előtűzéshez és homlokfelfogáshoz,* a köríves merev kistető helyett, *a csuklós rendszerű, felcsapható, előtűző és homlokfelfogó alkalmazására tértek át.* A pajzs mechanikus szerkezeti elemei (talp, hát és tető) még az eredetiek, és a 10 éves használat során csak kisebb, könnyen javítható sérüléseket szenvedtek. A főteszénomlasztás speciális (esési, alternáló) igénybevételének mind a pajzs szerkezete, mind hidraulikus rendszere (hengerek, vezérlés) állandóan és biztonsággal megfelelt. Néhány hidraulikus alkatrész (csúszószár, zárógyűrű tömítései) felhasználása kismértékben nagyobb, mint a szeletfejtésben történő üzemeltetéskor. A pajzs eddigi használata során kb. 45 000 működtetésre volt szükség (ennek megoszlása: léptetés 15%, főteszénjövesztés 85%), ugyanakkor léptetéskor és a széncsapolás során magát a pajzsot és a kistetőt a megfelelő magasságra, az előírt helyzetbe mindig vissza lehetett állítani.

1988. IV. negyedévétől a *VHP-421* típusú pajzs a *Jókai bánya* déli felső mező peremszéli területén olyan – fejtési veszteséget, omladékot tartalmazó – 4–6 m-es, alsó telepi maradékösszletben üzemel, amelyben 40–50 évvel ezelőtt, 2–3 telepben, szeletszerű kamrafejtéses művelést folytattak. A fejtés öregműveletekkel is átjárt homlokának nagyobb szakaszán a főtében, csak 2–6 m vastag homokos–agyagos márga, majd 120 m vastag eocén korú mészkő helyezkedik el. *A megfelelő mértékű omlás biztosítása és az omladék átszellőzésének a megakadályozása végett* – frontindításkor, de a folyamatos üzemeltetés során is – *szükséges volt a mészkő robbantásos provokálása.* A laza, előrepergésre, kidőlésre hajlamos homlok miatt oda-vissza marást alkalmaznak, külön takarítómenet nélkül. A maróhenger elhaladását

1. táblázat

A VHP-421 típusú pajzs alkalmazásának adatai az ajkai bányaüzemben 1979. III. hó–1988. XII. hó között

A fejtés azonossági száma		*Padrag bánya*									*Jókai bánya*			Átlag, illetve összesen
		D.14/III.	*D.25/III.*	*D.30/III.*	*D.14/VI.*	*D.13/VI.*	*D.8/VI.*	*D.30/VI.*	*D.31/III.*	*D.33/VI.*	*56/VI.*	*57/VI.*	*50/VI.*	
Üzemelési idő:		79. III.– –79. X.	79. X.– –80. II.	80. III.– –80. X.	80. XI.– –81. VII.	81. VII.– –82. III.	82. III.– –83. V.	83. VI.– –84. V.	84. V.– –84. X.	84. XI.– –85. VIII.	85. IX.– –87. III.	87. III.– –88. VIII.	88. X.– –88. XII.	
Homlokhossz	m	81	65	114	83	81	104	104	93	77	107	91	70	91
Kifutási hossz	m	321	245	249	338	369	502	327	215	314	290	445	35	3650
Napi sebesség	m/d	2,11	2,65	1,54	1,79	1,95	1,41	1,23	1,71	1,42	0,69	1,06	0,71	1,38
Művelési magasság	m	3,22	3,16	3,53	5,26	5,39	5,67	6,18	5,43	7,21	8,21	7,69	6,93	5,74
–ebből: homloki	m	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,60	2,60	2,60	2,77
főteszén	m	0,42	0,36	0,73	2,46	2,59	2,87	3,38	2,63	4,41	5,61	5,09	4,33	2,97
Termelés	kt	137,4	79,9	159,1	228,2	244,6	445,0	315,7	162,8	260,8	364,3	466,2	25,5	2889,5
Napi termelés	t/d	902	865	988	1212	1290	1251	1185	1300	1183	872	1115	517	1096
Homloki teljesítmény	t/mü	16,977	16,180	22,880	24,003	25,669	23,896	24,051	31,185	26,162	18,047	29,046	11,174	23,213

követően belépnek a pajzsokkal, és a csuklós, felcsapható előtűzővel, homlokelfogóval kitámasztják a homlokot. *A széncsapolást a belépett pajzsokkal végzik.* Ezt követően a maróhengerrel – a légvágattól indulva – torlasztó–homlokegyengető (0,4 m marásmélységű) menetet is beiktatnak, és így *az újabb ciklus ismét a szállítóvágattól indul.* Gondot jelent, hogy a pajzsok a fejtés egyes szakaszain közvetlenül a laza, sokszor nedves duzzadó fekün már 10° körüli homlokdőlés mellett is megdőlnek, így léptetés előtt a folyamatos helyreállításuk szükséges.

Szénomlasztás VHP-412/A–412/M típusú pajzzsal

A *4. ábra* szemlélteti a *VHP-412* típusú pajzzsal végzett homloki csapolásos szénomlasztást. A pajzs bölcsős, köríves, bak nélküli kivitelű, merev kistetővel és homlokelfogóval. Állíthatósági tartománya: 1,8–2,6 m, osztása 1,2 m. A két, egyenként 700 kN teherbírású támmal felszerelt pajzs biztosítási ellenállása 290 kN/m^2. A kistető 2,2 m hosszú. A pajzs vetületi mérete 4,4 m, súlya 6,0 t.

A homloki csapolásos főteszénomlasztási kísérletek a *412/A* típussal 1981-ben *Jókai bánya* VI. telepi fejtésében kezdődtek, majd *Ármin bányán* – a *VHP-730* típusú szénomlasztásos pajzzsal közös homlokon beépítve – folytatódtak. Ma már az egész medencében általánosan használják ezt a típust, illetve ennek továbbfejlesztett változatát, amelynél 850 kN-os támokat építettek a pajzsba, és a merev kistetőt két stabilizáló hengerrel látták el a homlokmenti terhelhetőség növelésére. További fejlesztést jelentett az előtűzés és homlokelfogás együttes megoldása a *VHP-421* típusú pajzsoknál is használt, csuklós, felcsapható rendszer kialakításával. A *421/M* jelű pajzsok állíthatósági tartományát – magasító közdarab beépítésével – 2,2–3,0 m-re növelték, melyek összsúlya így 8,8 t lett. A hidraulikus hengerek és a vezérlés kezdetben *Thyssen,* majd *Klöckner–Becorit* gyártmányú, a vezérlés minden esetben direkt–szomszédos kialakítású. A pajzsokba épített láncos vonszolók típusa itt is *Westfalia PF-2,30,* az alkalmazott maróhengerek *Eickhoff EDW 170L,* illetve *EDW 200/170L* típusúak voltak fogasléces vontatással.

A széncsapolás a *VHP-412* típusú pajzsok esetében az egységek beléptetése után indul. A lazított főteszén a tehermentesített, leengedett pajzsnál a kistető két oldalán és a fejtési homlok irányába lefolyva jut a láncos vonszolóra. *A kistető mozgatása e típusnál nem ajánlható,* mert hosszabb mérete, illetve a pajzshát és a kistető közötti tér omladékkal való kitöltődése következtében a kistetőt nem minden esetben lehet a főtesíkkal párhuzamos helyzetbe visszaállítani.

Az 1988 végéig lefejtett nyolc front műszaki jellemzőinek átlagos értékei, az elért 1347,8 kt-s értékesített széntermelés és 2221 m fejtési előrehaladás mellett:

homlokhossz	83 m,
kifutási hossz	278 m,
művelési magasság	4,56 m,
ebből homlok	2,53 m,
főteszén	2,03 m,
előrehaladási sebesség	1,44 m/d
napi termelés	872 t/d
homloki teljesítmény	26,13 t/md.

A *VHP-412* típusú pajzsok 1988. IV. negyedévétől a *Padragi bánya kolontári mezejében, az ajkai medence legmélyebb fejtési szintjén* (– 60 m Af.), a 10 m vastag alsó telepcsoportban üzemelnek. Az 5–6 m-es II–IV. telepi szénösszlet egy ütemben történő fejtését homloki csapolással végzik a 60 m homlokhosszúságú fronton, amely a bányamező első fejtése. Itt a telep feletti a 30–35 m agyagos–homokos–márgás összletre települt 150 m vastag, eocén korú mészkő alsó 10–20 m-e fedükarsztvizet tárol. A fúrásos csapolás ellenére esetenként a tört vetőzónákból jelentkező, rövid idejű (1–2 műszakra kiterjedő), 2–5–8 m^3/min maximális hozamú fedükarsztvíz-betörések esetén is megoldott a fejtés biztonságos üzemeltetése.

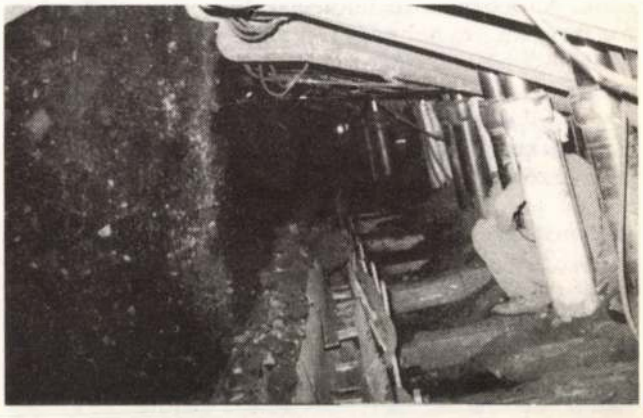
Szénomlasztás VHP-116 típusú pajzzsal

Az *5. ábrán* bemutatott *VHP-116* típusú pajzzsal a homloki csapolásos szénomlasztást 1983. szeptembere óta *Ármin bánya* alsó telepcsoportjának maradék 5–7 m-es összletében alkalmazzák, ahol a jobb minőségű (II.–III. és VI.) telepeket 50–60 évvel ezelőtt már lefejtették.

A *VHP-116* típusú pajzs bölcsős, köríves rendszerű, két stabilizáló hengerrel, merev kistetővel és homlokelfogóval van ellátva. Az 1,3 m osztású bakos pajzs állíthatósági tartománya 2,4–3,4 m. A két, egyenként 1000 kN teherbírású támmal 380 kN/m^2 biztosítási ellenállás érhető el. A merev tető hossza 2,0 m, a pajzs vetületi mérete 4,6 m, súlya 9,0 t. Az eredeti *Klöckner–Becorit* gyártmányú hidraulikus támokat és hengereket, valamint a direkt–szomszédos vezérlést *Dowty* típusúra cserélték le. A pajzsba épített láncos vonszoló *Eickhoff EKF-3* típusú, 730 mm széles, középső kétágú láncelrendezésű (láncméret: 26 x 92 mm), 2 x 130 kW-os hajtással. Az alkalmazott maróhenger: *Eickhoff EDW 200/170L* típusú, fogasléces vontatással.

Az alkalmazott technológia megegyezik a *VHP-412* típusú pajzs esetében ismertetettekkel. A főteszén megtörése és aprítása ezen a területen *aránylag nagyobb mértékű robbantásos provokálást* igényel, főleg a szénrétegek és közkövek meddősebb volta és egyben nagyobb szilárdsága és kohéziója miatt.

A *VHP-116* típusú pajzzsal végzett és a *6. ábrán* látható homloki csapolásos szénomlasztás során elért átlagos műszaki paraméterek – az 1988 végéig lefejtett négy front 1872,1 kt átlagos értékesített széntermelését



6. ábra. Homloki csapolás a *VHP-116* típusú pajzzsal

és 1889 m előrehaladását figyelembe véve – a következők:

homlokhossz	98 m,
kifutási hossz	472 m,
művelési magasság	6,11 m,
ebből homlok	2,75 m,
főteszén	3,36 m,
előrehaladási sebesség	1,26 m/d,
napi termelés	1251 t/d,
homloki teljesítmény	28,231 t/mű.

E három típusú pajzzsal végzett homloki csapolásos főteszénomlasztásból az 1988 végéig kitermelt és értékesített szénmennyiség 6,1 Mt volt, melyhez 5,53 m átlagos művelési magasság tartozott. Ugyanakkor a nyers termelés és a hozzá tartozó teljes összletvastagság 18%-kal volt nagyobb (7,2 Mt, illetve 6,53 m). A főteszénből származott az ajkai medencében a fejtési termelés 51%-a. Érdemes megemlíteni, hogy a vizsgált időszak végén a pajzsok már 8–10 évesek voltak és leíródtak.

A főteszén lazítása, az ajkai medence homloki csapolásos, szénomlasztásos fejtéseiben

Amennyiben a szénomlasztás már korábban megfogalmazott természeti alapfeltétele – vagyis az, hogy a főteszén és a közvetlen fedü megfelelő magasságig terjedő megtörése folyamatosan kövesse a fejtés előrehaladását – az aktív jövesztéssel sem érhető el, *robbantásos főtelazítást* kell végezni. A provokálás hatásának az omlasztási törősík szabályos kialakításán (ami által csökkenthető a fejtéshomlokra áthárított nyomás) és a főte felboltozódásának a megelőzésén túl fontos szerepe van a főteszén kellő mértékű (csapolható és láncos vonszolói szállításra alkalmas szemnagyságra történő) *aprításában* is.

Tekintve, hogy mind a három bánya egyszerre fejthető szénösszlete, mind az egyes fejtési tömbök jellemzői különböznek egymástól (pl. a kőzetszilárdság, a kohézió a széntelepek és közkövek meddőbeágyazásainak a mértékétől, anyagától függően változik, vagy a nyomásviszonyokat a különböző méretű előzetes lefejtések is befolyásolják), *a megfelelő robbantási technológia kialakítására és a normatívák* – fajlagos robbanóanyag-szükséglet, lyukak száma, iránya, egymástól való távolsága, optimális töltetsúly, osztott vagy folyamatos töltet stb. – *meghatározására számos kísérletet* végeztünk. A robbantási technológiai előírásban *(RTE)* megfogalmazott – esetenként a konkrét viszonyokhoz igazítandó – általános szempontok a következőkben foglalhatók össze.

A *robbantólyukakat* biztosított *helyről,* általában a pajzsok kistetői közötti rés mentén kell megfúrni, általában a széncsapolást megelőző homloki pászta jövesztését és az egységek belépését követően. A fúráshoz villamos vagy sűrített levegős fúrógépet, hosszabbítható (1,0–1,5 m-es elemekből álló) spirál vagy üreges rudazatot és 40–42 mm átmérőjű koronát használunk.

A *robbantólyukak iránya,* – a kialakítandó 70–80 °-os törési síknak megfelelően, – az omlás felé hátrahajló legyen. Egymástól mért távolságuk a pajzsosztás illetve annak többszöröse. A lyukak hossza – a főteszén vastagságától függően – 2–8 m. Pajzsonként általában egy hosszabb és egy rövidebb lyuk telepíthető. Az egyszerre elrobbantandó szakasz dőlésmenti legmagasabb pontján egy lyukat bele kell fúrni az omlási térségbe a CH_4 koncentráció ellenőrzése céljából. Ezt és azokat a lyukakat, melyek üreget érintettek, betölteni nem szabad.

A kidolgozott *RTE* szerint az egy fúrólyukba tölthető *robbanóanyag legnagyobb mennyisége* a főteszén lazításhoz 3,0 kg, a főteprovokáláshoz 5,0 kg. Az egy-egy pajzsegység feletti két lyukba összesen legfeljebb 5,0 kg robbanóanyag helyezhető el. Az egyszerre robbantható mennyiség 50 kg.

A töltés megkönnyítésére *töltőcsövet* vagy – műanyagcső felhasználásával a helyszínen készített – ún. *hosszú* (folyamatos) *töltetet* alkalmaznak. A *töltetek indítására* megfelelő hosszúságú vezetékkel felszerelt, azonos időzítésű villamos gyutacsok használhatók. Osztott töltet esetén a töltetrészeket külön gyutaccsal kell indítani. A robbantást nem sújtólégbiztos robbantóanyaggal és robbantási eljárással végzik (az alkalmazott robbanóanyag paxit, túlnyomórészt folyamatos töltet formájában).

A pajzsos, homloki csapolásos szénomlasztás fajlagos robbanóanyag felhasználása 0,2–0,8 kg/10 t között alakul fejtési tömbönként. A robbantási tevékenység munkaigénye, 6–7 m szénvastagságot fejtő front esetén, a teljes ciklus összes műszakfelhasználásának 4–10%-a. A robbantásos főteszénlazításhoz szükséges eszköz-, anyag- és műszakfelhasználás messze elmarad attól, amely a vastag szénösszlet szeletenkénti fejtése esetében jelentkezne. Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy ez esetben a főteszén darabosabb, mint a fejtési homlok szeletenkénti maróhengeres jövesztéséből származó széné.

A II.–III. osztályú sújtóléges bányában csak sújtólégbiztos robbantóanyag és eljárás használható, esetleges külön előírásokkal.

Robbantási tilalom esetén az *airbreaker rendszerű,* önvezérelt, több jövesztőfejes, nagy nyomású *sűrített levegős jövesztést* lehet alkalmazni, amikor is a láng-, szikra- és hőjelenségek nélkül folyik a főteszén (kőzet) repesztése. A berendezést – a láncos vonszolón mozgatott fúrókocsival együtt – ígéretes eredménnyel próbáltuk ki az *Ajkai bányaüzemben.*

Szénvagyon-gazdálkodás – veszteség, hígulás – vizsgálata az ajkai medencében

A vastag szénösszlet egy ütemben – pajzsos szénomlasztással – történő lefejtése esetén *kisebb a termelési veszteség, mint a szeletes művelés esetén,* amikor a szeletek közötti minimális bőrke és a szomszédos tömbök közti pillérek elhagyása következtében a veszteség a 35%-ot is elérheti. Ezért a szénvagyon-gazdálkodás szempontjából is kedvező a pajzsos szénomlasztás. Alkalmazásával a változó vastagságú, zavart tektonikájú szénelőfordulások, a korábban nem műrevalónak ítélt és hatósági engedéllyel visszahagyott teleprészek is gazdaságosan fejthetők le.

Az *ajkai* medencében a főteszénomlasztás révén a szénvagyon-gazdálkodás vonatkozásában sajátos eset áll fenn. *A szénomlasztással lefejthetővé váltak a fejtési tömb felett visszamaradt felső telepi szénvagyon maradványok, biztonsági pillérek,* a méreteik vagy tektonizáltságuk miatt egyedileg gazdaságosan nem művelhető

telepmaradékok és az ásványvagyonban nem szereplő *szenes telepközök*. Ezek csaknem teljes visszanyerésére közvetett bizonyíték az is, hogy *a pajzsos szénomlasztásos fejtésekben minimálisra csökkentek az öngyulladásból adódó tűzesetek. A széncsapolásos fejtésekben* így az egyébként szokásos veszteséget ellensúlyozó, sőt azt jelentősen meg is haladó *szénvagyonnövekmény jelentkezik.*

Az *ajkai* szénmedence sajátosságaiból adódóan *a veszteségre (növekményre) normatíva nem alakítható ki.* Ezért a főteszénre vonatkozó kutatási adatok alapján – a műszaki üzemi terv mellékletét képező – egyedi kalkuláció készül minden fejtésre, amelyben a viszonyítási alap a hivatalos nyilvántartásban szereplő szénvagyon. Ezek szerint 1979 és 1988 között az összes pajzsbiztosítású szénomlasztásos frontfejtés értékesített termelése 7905 kt volt, és ennek a mennyiségnek 31,8%-a származott szénvagyonnövekményből. A növekmény részben abból is adódik, hogy a csapolás során a termelvénybe kerülnek a főteszénben lévő meddőrétegek és gyengébb minőségű telepközök is. Ez utóbbiak egy részét azonban – főleg a tektonikailag zavart területeken – a szeletes művelés során is lefejtik, tehát az ott is hígulást okoz. *A hígulás mértékének* a megállapítására szintén egyedi kalkulációk készülnek.

Az elmúlt tíz évben a kiválogatott összes durva meddő és a fejtésekből származó nyerstermelés aránya, az ún. *alaphígulás,* az alkalmazott szénomlasztásos eljárások esetében a következő volt:

– homloki csapolás esetén (a *VHP-421, -412, -116* típusú pajzsoknál)	13,07%
– a felső szénlefolyásos fejtésekben (a *VHP-730* típusú pajzsnál)	16,74%
– az átlag összesen	13,94%

A fejtésre jellemző teljes hígulás értéke a következő képlettel számítható:

$$h\% = \frac{Mt - Mny}{Mt - Mm} \cdot 100,$$

ahol

Mt – a mindenkori fejtési homlok (telep) fűtőértéke,

Mny – az értékesített szén és a kiválogatott meddő hőmennyiségéből számított fűtőérték,

Mm – a kiválogatott meddő átlagos fűtőértéke (2500 kJ/kg).

A számított teljes hígulás, illetve az alaphígulástól való eltérés értéke az 1979–1988 közötti időszakra vonatkozóan:

– homloki csapolás esetén 17,24% hígulás, + 4,17% eltérés,

– a felső szénlefolyásos fejtésben 16,54% hígulás, – 0,20% eltérés,

– az átlag összesen 17,50% hígulás, + 3,57% eltérés.

A teljes és az alaphígulás közti meddőmennyiség az értékesített szénbe került. A *VHP-421,-412,-116* típusú pajzsokkal végzett homloki csapolásnál jelentkező hígulásnövekedés értelemszerűen fűtőértékcsökkenést, a *VHP-730* típusú pajzs esetében a hígulás csökkenés minőségjavulást okozott. Az utóbbi esettel akkor számolhatunk, ha az omlasztott teleprészek minősége jobb, mint a homlok fűtőértéke, vagy ha kedvező a főteszén

2. táblázat

A szénvagyonnövekmény és a hígulás költséghatása az Ajkai bányaüzemben *(1979–1988)*

Pajzstípus	A termelés				
	mennyisége	fűtőértéke	hamutartalma	átlagára	árbevétele
	kt	kJ/kg	%	Ft/t	M Ft
VHP-412,-421,-116:					
a nyilvántartott vagyonból	4228	10 798	29,55	1218	5149,7
a növekményből	1882	10 358	30,30	1163	2188,8
Összes termelés	6110	10 662	29,79	1201	7338,5
VHP-730:					
a nyilvántartott vagyonból	1164	10 209	32,74	1134	1320,0
a növekményből	631	10 225	32,40	1139	718,7
Összes termelés	1795	10 215	32,62	1136	2038,7
Együttesen:					
a nyilvántartott vagyonból	5392	10 670	30,24	1201	6469,7
a növekményből	2513	10 323	30,82	1156	2970,5
Mindösszesen:	7905	10 560	30,42	1194	9440,2

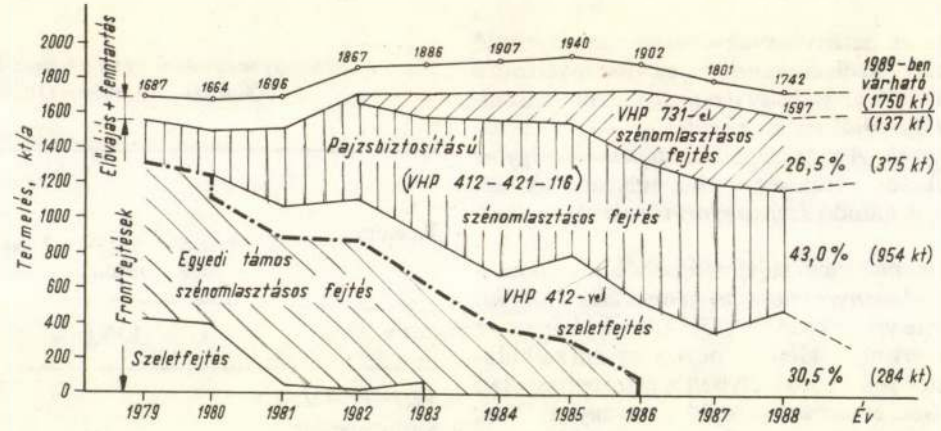
hullási aránya, és a darabos meddő jobban kiválogatható belőle. Természetesen a meddőválogatás mértékét befolyásolja a telepek közötti meddőpadok mindenkori vastagsága is.

A vizsgált időszakban bekövetkezett szénvagyonnövekmény és hígulás együttes költségkihatását a *2. táblázatban* foglaltuk össze.

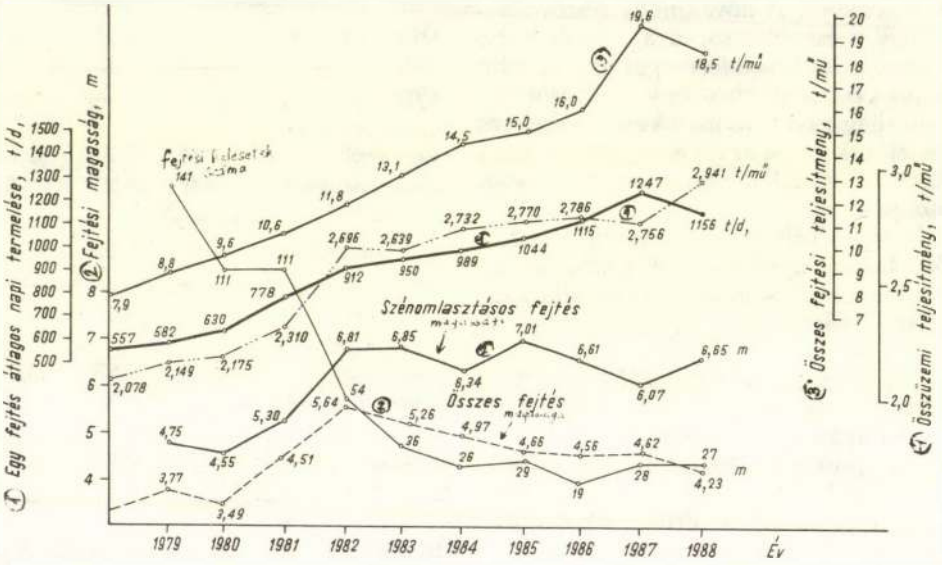
A szénvagyonnövekmény fűtőértéke a *VHP-421, -412,-116* típusú pajzsokkal végzett homloki csapolás esetében 3,4%-kal gyengébb, a kedvezőbb telepkifejlődésű területen üzemelt *VHP-730* típusú pajzzsal végzett szénomlasztásnál 0,2%-kal jobb volt, mint a mindenkori homlokból származó szén minősége. Az átlag 3,3%-os minőségromlással szemben áll az az *árbevételi többlet,* ami a szénvagyonnövekmény értékesítéséből adódik, és ez 10 év alatt 2970,5 M Ft-ra tehető. Ezen belül a homloki csapolással elért 1882 kt szénvagyonnövekmény (az összes fejtési termelés 23,8%-a) 2188,8 M Ft többletárbevételt eredményezett.

Az ajkai szénmedence műszaki, hatékonysági, gazdasági és biztonsági mutatóinak alakulása az 1978–1988 közötti években

A szénmedence termelése 1985-ben 15%-kal haladta meg az 1979. évit, azóta csökkenő irányzatot mutat. Az utóbbi években *jelentősen megnövekedett a kiválogatott meddő mennyisége,* mivel a bányák visszafejtése során



7. ábra. Az *ajkai* szénmedence fejtésmódjainak megoszlása



8. ábra. Az *ajkai* szénmedence műszaki mutatói

csak egyre gyengébb minőségű területek, illetve telepek állnak rendelkezésre, és a fejtési sorrend változtatására is csak ritkán van lehetőség. Romlott a fejthető vastag szénösszlet és ezen belül általában a fejtési homlok minősége is, nőtt a meddőbeágyazások mérete és mennyisége.

Az *Ajkai bányaüzem* széntermelése az utóbbi tíz évben a *7. ábrán* bemutatott arányban származott elővájásból, egyedi támokkal biztosított és pajzsbiztosítású, illetve szeletes és főteomlasztásos frontfejtésekből. A szeletfejtésre tervezett, pajzsokkal végzett, homloki csapolásos szénomlasztás mennyisége folyamatosan nőtt, és 1984 óta már az össztermelés 40–50%-át adja, ami döntően és kedvezően befolyásolja az üzem eredményességét.

A *8. ábra* szemlélteti az *ajkai* szénmedence műszaki mutatóinak az alakulását. A szénomlasztás és a komplexen gépesített frontfejtések hatására 10 év alatt

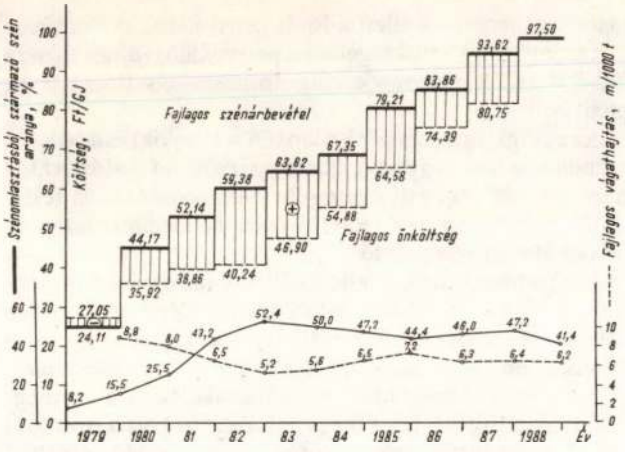
– az egy fejtésre jutó *napi termelés megkétszerező-dött,*

– *a teljesítmények* közül a fejtési 134, a föld alatti 66,3, az összüzemi 41,5%-kal *emelkedett,* miközben a szénomlasztásos fejtések művelési magassága 6,0–7,0 m között alakult,

– *a három napon túl gyógyult fejtési balesetek száma látványosan* (141-ről 30 körüli értékre) *csökkent.* A szénomlasztással közvetlenül összefüggésbe hozható balesetek száma a pajzsbiztosítású fejtésekben három volt. Ez is bizonyítja, hogy *a szénomlasztás homloki csapolás esetén is biztonságos körülmények között végezhető.*

Lényegesnek tartjuk, hogy a *8. ábrán* közölt műszaki mutatók nemcsak a termelés növekedésekor, hanem annak szinten tartása, majd csökkenése esetén is kedvezően alakultak, állandó jelleggel javultak.

A *9. ábra* a szénárbevétel és a teljes termelési ráfordítás Ft/GJ mértékegységre vonatkoztatott változását mutatja be. A termelési ráfordítás alakulása – a gépesített szénomlasztás előnyei révén – 1987-ig lehetővé tette *a szénárbevétel megtartását.* Az *ajkai* medence munkahelyei – köztük a szénomlasztásos fejtések is – az 1988-ban, többek között a visszafejtési arány növekedése miatt is, a korábbinál nehezebb földtani, bányaműszaki körülmények közé kerültek. A termelési ráfordítások az anyag, a munkabér és az egyéb költségek emelkedése, a termelés csökkenése miatt jelentősen növekedtek, ugyanakkor a szénárbevétel gyakorlatilag az 1987-es szinten maradt. Így *az 1980 óta állandóan jelentkező eredmény 1988-ban már elmaradt.*



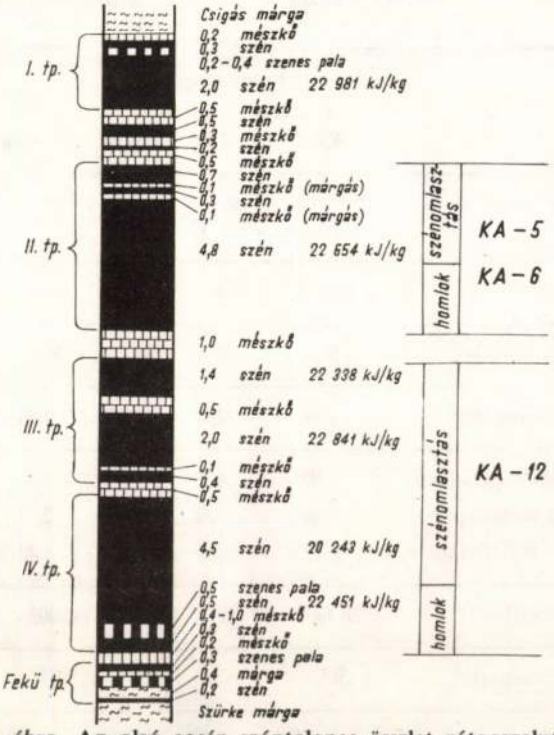
9. ábra. Az *ajkai* szénmedence gazdasági mutatói

Az ajkai homloki csapolásos pajzsos frontfejtések Ft/t önköltsége a legalacsonyabb a magyar szénbányászatban üzemelő komplexen gépesített frontfejtések között. Az 1988-ban, bányaüzemi szinten, elért 97,50 Ft/GJ fajlagos ráfordítás jelentősen alatta van az országosan számításba vett költséghatárértékből adódó gazdasági szintértéknek (106,48 Ft/GJ).

Pajzsos, homloki csapolásos, aktív szénomlasztás a Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányaüzemében

A *Lencsehegyi bányaüzem* – az *ajkai* medencéhez hasonlóan – I. osztályú sújtólég-, víz-, tűz- és szénporrobbanás-veszélyes besorolású üzem.

A *10. ábrán* mutatjuk be a 250 m mélységben lévő, jelenleg művelt, alsó eocén korú, vastag kifejlődésű (15–22 m közötti) széntelepes összletet, mely szürke agyagra települt. A közvetlen fedü 5–10 m-es csigás



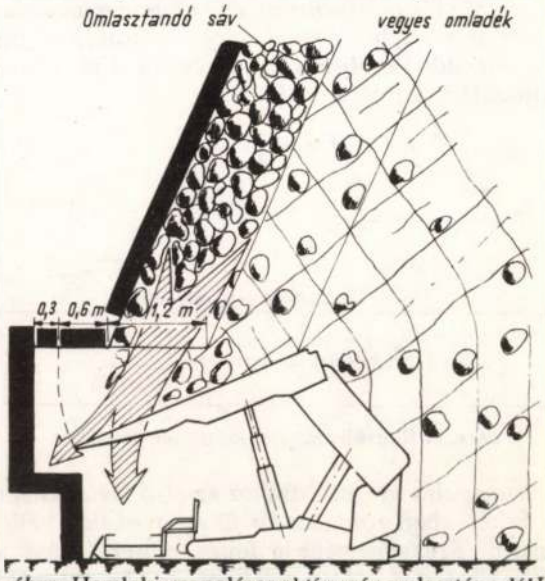
10. ábra. Az alsó eocén széntelepes összlet rétegszelvénye *(Dorog–Lencsehegy)*

márga (σ_{ny} = 15 MPa), amely felett 50 m vastag homokos márga helyezkedik el, 20–30 MPa egyirányú nyomószilárdsági értékkel. A közvetlen fedü jól omlik. A közel fekvő I.–IV. telepeket egymástól 0,5–2,0 m-es édesvízi mészkőpadok választják el, ezek egyirányú nyomószilárdsága 70–80 MPa. A II.–III.–IV., eleve vastag kifejlődésű telepeken belül is találhatók 10–50 cm-es mészkőrétegek.

A *nagymérvű tektonizáltság* lehatárolja az alkalmazható frontszélességet, és – különösen az alsó telepek fejtésekor – nem teszi lehetővé az ugyanazon telep folyamatos fejtését. Így a főteszénomlasztást nemcsak a függőleges koncentráció előnyeiért, hanem *kényszerűségből is* alkalmazni kell. Ennek bányászati és biztonsági feltételei a szénomlasztásos, illetve szeletes művelésre tervezett pajzsok használata során egyaránt adottak, vagy megteremthetők. *Lencsehegyen* a *VHP-730* típusú pajzsokon kívül a *VHP-520* típusú pajzsokkal is végeznek aktív főteszénomlasztást az *ajkai* medencében kikísérletezett, a helyi viszonyokat is figyelembe vevő technológia szerint homloki csapolással.

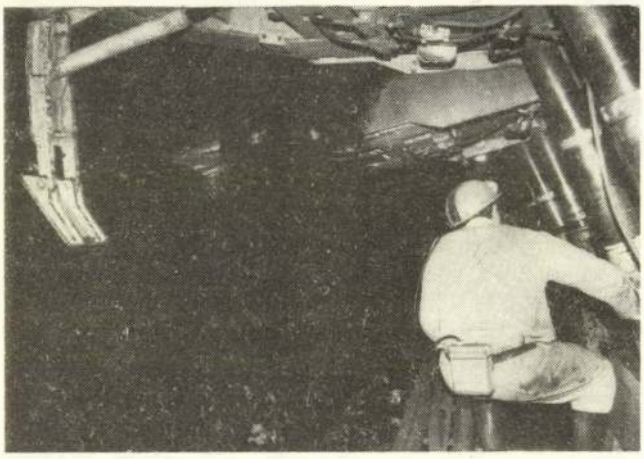
A *VHP-520* típusú pajzs bölcső nélküli, lemniszkáta vezetésű. Állíthatósági tartománya 1,4–2,7 m, osztása 1,5 m. A 2 x 1200 kN támerő révén elérhető biztosítási ellenállás 380 kN/m^2. A homlokelfogóval szerelt merev tető hossza 3,2 m, a pajzs teljes hossza 4,9 m, súlya 8,7 t. A fejtésben alkalmazott láncos vonszoló típusa: *Rybnik-73,* középső, kétágú láncelrendezéssel (láncméret: 26 x 92 mm). Az alkalmazott maróhenger: *Eickhoff ESA-60 L* típusú. A szállítóvágati frontkereszteződésben két *OVK-10* típusú gépesített biztosítóberendezés üzemel.

A fejtési homlok jövesztésének a folyamata azonos a szeletes pajzsos frontfejtésével, amikor *a* 0,6 m-es *pászta felső és alsó padját külön-külön marják ki.* A főteszenet általában két pásztánként, vagyis 1,2 m előrehaladás után, a fejtési homlok felső padjának jövesztését követően, *a belépett pajzsegységekkel* jövesztik úgy, hogy *az utolsó 0,6 m-es homloki marás omlasztás nélkül marad.* Az aránylag rövid (40–50 m) homlokon a jelenleg érvényes technológia szerint *a szenet nem lehet a homloki jövesztéssel egyidejűleg csapolni.* A főteszénomlasztás munkafolyamatát a *11. ábrán* mutatjuk be.



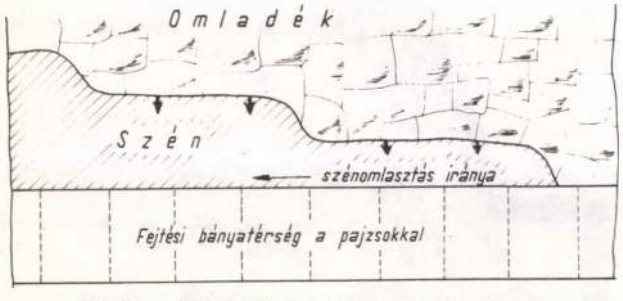
11. ábra. Homloki csapolásos aktív szénomlasztás a *VHP-520* típusú pajzzsal

A támok működtetésével a pajzstetőt a lazított főteszén szabályozott csapolásához szükséges mértékig leengedik, ugyanakkor a pajzsháthoz kapcsolódó rész változatlan magasságban marad, ami a támok felfeszítésének és tehermentesítésének, a sarokhengerek összehúzatásának többszöri ismétlésével érhető el. A pajzs aktívizálását is igénybe véve, az omlasztott főteszén a leengedett pajzstető két oldalán és a fejtési homlokon (ahogy a *12. ábrán* látható) folyik le a láncos vonszolóra. A főteszénomlasztást mindaddig végzik, amíg az 1,2 m omlasztási fogásmélységű pásztából kicsapolják a szenet és amíg meg nem jelenik a meddő. Ekkor a pajzstetőt az eredeti helyzetébe állítják vissza.



12. ábra. Homloki csapolás a *VHP-520* típusú pajzzsal

A fejtési homlokot általában 4–8 pajzsegységnyi szakaszokra bontva, a szénomlasztás egy szakaszon belül folyamatos lehet, de az omlás megindítása érdekében nem folyamatos sorrendben is végezhető. A jelenlegi technológia alapján egyidejűleg csak egy pajzs tehermentesítése van megengedve. A szén csapolását 4 m omlasztott vastagságig kettő, ennél nagyobb szénvastagság esetén három részletben célszerű végezni. Az egyes szakaszokon belül a csapolás mértéke azonos, az egyes szakaszok között ajánlatos egylépcsős elmaradást tartani. A *főteszén* ilyen *folyamatos süllyesztése* minimálisra csökkenti annak lehetőségét, hogy a szomszédos omlasztásból meddő kerüljön a termelvénybe. Ezt a *lépcsős szénomlasztást* szemlélteti a *13. ábra.*



13. ábra. A főtesüllyesztéses szénomlasztás elve

A széncsapolás megindításához az első fogásoknál az eddigi fejtésekben *robbantásos főteprovokálást* kellett alkalmazni. Szükségessége a fejtés előrehaladásával, általában 10 m után erősen csökkent, és a fejtés további üzeme során csak időnként – az első szénomlasztásos szakaszon – kellett a főtét provokálni. Az omlasztott szénvastagságtól függően a provokáló lyukak hossza 1,2–3,0 m, a robbanóanyag felhasználás 0,2–1,0 kg paxit/lyuk volt.

Az eddigi tapasztalatok alapján a homloki csapolásos szénomlasztás túlnyomórészt a pajzsok mozgatásával, a nem egymás melletti egységek leengedésének és felfeszítésének többszöri ismétlésével is megindítható és folyamatosan végezhető.

A kőzetmechanikai jellemzőknek (az egyirányú nyomószilárdság stb. értékeinek) megfelelően a főteszén törési síkja a pajzstető felett – a homloktól 0,4–0,9 m távolságban – a pajzshát felé 70–80 °-os szög alatt hátrahajolva alakult ki. A meddőomladék mindig megfogta a pajzshátat, így a pajzs sohasem bukott a homlokra. A pajzstetőt széncsapolás után minden esetben eredeti helyzetébe és magasságára vissza lehetett nyomatni. A szénomlasztással összefüggően pajzsmeghibásodás, üzemzavar és baleset nem volt.

A *lencsehegyi bányaüzemben* 1988-ban – egyedi bányahatósági engedély alapján – *VHP-520* típusú pajzszsal, homloki csapolásos szénomlasztással végezték a *KA-5* és a *KA-6* azonossági számú fejtésekben a II. telep 4,8–4,9 m, a *KA-12* azonossági számú fejtésben a III.–IV. telep 7,5 m művelési magasságú, egyidejű fejtését. A fejtések termelési adatait a *3. táblázat* tartalmazza. Mindhárom fejtés – a tektonikai határok miatti rövid homlok és kifutás ellenére – eredményesen üzemelt: a szeletes, pajzsos, komplexen gépesített fejtéssel elért 15 t/mű fejtési teljesítmény 20 t/mű-ra emelkedett, az előzetes értékelés alapján a fejtési költség 30%-kal csökkent. *A dolgozók a homloki csapolásos módszert hamar elsajátították,* és kellő gyakorlatra tet-

3. táblázat

A VHP-520 típusú pajzs alkalmazásának adatai 1988. II. hó–1988. X. hó között a lencsehegyi bányaüzemben

	Fejtési azonossági szám			Átlag, illetve összesen
	KA-5.	KA-6.	KA-12.	
Üzemelési idő:	88. II.– –88. V.	88. II.– –88. VI.	88. VI.– –88. X.	
Homlokhossz (m)	45	44	51	47
Kifutási hossz (m)	126	166	149	441
Napi sebesség (m)	1,94	2,27	1,69	1,95
Művelési magasság (m)	4,80	4,90	7,50	6,10
-ebből: homloki (m)	2,70	2,70	2,70	2,70
főteszén (m)	2,10	2,20	4,80	3,40
Termelés (t)	36 740	48 320	76 940	162 000
Napi termelés (t/d)	565	662	874	717
Homloki teljesítmény (t/mű)	21,765	19,942	19,794	20,255

tek szert. A gyakorlat és a komoly figyelem különösen szükséges a főteszéncsapolás utolsó fázisában, hogy mennél kevesebb szén kerüljön veszteségként az omladékba. A szénveszteség a három fejtés betanulási ideje alatt 10–15%-ra volt tehető.

A *VHP-520* típusú pajzzsal együtt alkalmazott homloki csapolásos technológia alkalmazható a *Glinik 08/-OzK* típusú pajzsokra is. Ezek a kéttámos, támonként 1300 kN támasztóerővel rendelkező, bölcső nélküli lemniszkáta vezetésű pajzsok a 0,8–2,2 m magasítóval az 1,2–2,6 m vastag fejtési tartományban alkalmazhatók. Szükséges áttervezésüket megoldották, a sarokhengerek teljesítményének kis mértékű növelésével alkalmassá tehetők a homloki csapolásos aktív főteszénomlasztásra.

Sikeresen alkalmazták a *VHP-520* típusú pajzsokat *Lencsehegyen a 30–40 m hosszú, egykijáratú szénomlasztásos fejtésekben is.*

(A kézirat 1989. június 20-án érkezett be.)

(A tanulmány közlését következő számunkban folytatjuk.)

Külföldi hírek

Metámmérés távolból

Az amerikai *U. S. Bureau of Mines Pittsburgh Kutató Állomása* és a *Westinghouse Electric Corporation* vállalat közösen olyan kézben hordozható műszert fejlesztett ki, mellyel 12 m távolságból is gyorsan meghatározható a levegő metántartalma. A mérés két – homlokról, oldalról vagy főtéről – visszaverődő infravörös sugár intenzitásának műszeres összehasonlításán alapul. A két sugár közül az egyik – a metántartalmú rétegen áthatolva – részben elnyelődik, míg a tiszta levegőn áthatoló másik sugárnál nincs elnyelődés. A készülékkel igen jól kimutathatók a helyi metánfeldúsulások. A készülék prototípusát a közelmúltban módosították, hogy alkalmas legyen rutinszerű, rendszeres föld alatti használatra is.

Coal, 26. k. (1989) 3. sz., p: 51.

Esztó Zoltán

Frontfejtések az Egyesült Államokban 1989-ben

Az *Egyesült Államok szénbányászatában* a hagyományos kamra-pillér fejtéseken kívül az utóbbi évtizedekben fokozatosan terjed a frontfejtés. Az 1988. évi kismérvű visszaesést követően 1989-re ismét szaporodott a működő frontfejtések száma. 1989-re 11 állam 25 szénbányavállalatánál 92 frontfejtés működött. A frontfejtések homlokhossza évről-évre nő: 1988-ban az átlagos homlokhossz 190 m volt, 1989-ben ez már 203 m, és vannak 275 m-t meghaladó homlokhosszúságú frontfejtések is. A szállításra igen nagy teljesítményű homloki flexibilis láncos vonszolókat alkalmaznak. Számos láncos vonszoló 34 mm-es lánccal és 1000 kW-ot meghaladó teljesítményű hajtómotorral rendelkezik. A láncos vonszoló, a fejtőgép és a szalagpálya hajtómotorjainak nagy teljesítményfelvétele miatt gyakori a frontfejtési berendezések 2300 vagy 4160 V feszültségű táplálása.

A működő amerikai frontfejtések fontosabb jellemzőinek megoszlását az *1., 2. és 3. táblázatok* szemléltetik.

1. táblázat

Az USA-ban működő frontfejtések homlokhossz szerinti megoszlása (1989)

Homlokhossz m	db	%	Biztosítási mód	db	%
100–125	2	2,2	Kéttámos keret	2	2,2
125–150	3	3,3			
150–175	14	15,2			
175–200	32	34,7	két-, négy-		
200–225	13	14,1	vagy hat-	90	97,8
225–250	18	19,6	támos pajzs		
250–275	8	8,7			
275–	2	2,2			

2. táblázat

Az USA-ban működő frontfejtések telepvastagság és művelési mélység szerinti megoszlása (1989)

Fejtett telepvastagság			Művelési mélység		
m	db	%	m	db	%
–1,25	5	5,4	–100	3	3,3
1,25–1,50	7	7,6	100–200	20	21,7
1,50–1,75	21	22,8	200–300	24	26,0
1,75–2,00	32	34,8	300–400	13	14,1
2,00–2,25	8	8,7	400–500	6	6,5
2,25–2,50	5	5,4	500–600	7	7,6
2,50–2,75	9	9,8	600–700	11	12,0
2,75–3,00	–	–	700–800	2	2,2
3,00–3,25	2	2,2	800–900	3	3,3
3,25–3,50	–	–	nincs adat	3	3,3
3,50–	3	3,3			

3. táblázat

Fejtőgépek az USA frontfejtéseiben (1989)

Technológiai típus	db	%
állítható karos, két jövesztőtárcsás	80	87,0
állítható karos, egy jövesztőtárcsás	2	2,2
fix karos, egy jövesztőtárcsás	4*	4,3
széngyalu	5	5,4
egyéb	1	1,1

Megjegyzés: *közülük kettő közös fronton működik

(Coal, 27. k. 2. sz., 1989. p: 33.)

Esztó Zoltán

A pajzsterhelés mérése egy várpalotai frontfejtésben

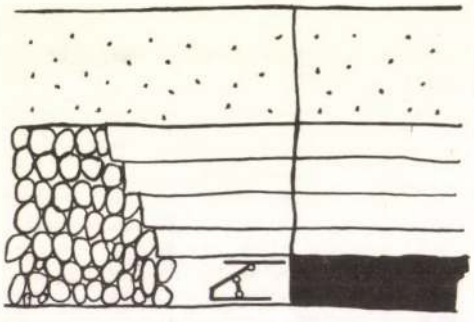
DR. M. CSIZMADIA BÉLA okl. gépészmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő) – HARMATH ISTVÁN okl. bányamérnök, főelőadó (Veszprémi Szénbányák, Veszprém) – DR. MÜLLER ZOLTÁN okl. gépészmérnök, okl. villamosmérnök, egyetemi adjunktus (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő)

ETO: 622.285.4.001.42

Beszámoló a Veszprémi Szénbányák Várpalotai bányaüzemében végzett mérések eredményeiről. A pajzs terhelésének a meghatározása a fronthomlok előrehaladásával egy plasztikus kőzetek között haladó frontfejtésben.

A frontfejtéses művelési mód széles körű elterjedésével fokozott mértékben vált szükségessé, hogy a frontokra beépíthető pajzsokból megfelelő legyen a választék, és így a kiválasztásról – a helyi körülményekhez igazodóan – optimálisan lehessen dönteni.

Mind a pajzs tervezésében, mind pedig a kiválasztásban az egyik alapvető szempont *a pajzs várható terhelésének az ismerete.* A terhelés nagyságát az alátámasztandó kőzettömeg súlyából, becsléssel származtatják *(1. ábra).* Ez formailag ugyan egyszerű módszer, a biztosítandó fedüréteg a legtöbb esetben azonban sokkal összetettebben viselkedik annál, mint hogy ilyen egyszerűen meg lehessen határozni a biztosításra háruló tömegek súlyát [1]. A szokásos egyszerűsítések és becslések esetenként nagy hibához vezetnek.



1. ábra. A pajzsterhelés meghatározásának szokásos modellje

A terhelés megismerésének másik, a valósághoz jobban simuló módja az, amikor – bányabeli műszeres megfigyelésekre alapozva – a különböző földtani körülményekhez tartozó *biztosítási ellenállást,* azaz a várható pajzsterhelést határozzák meg. Az [1, 2, 3] ilyen eredményeket foglal össze. A mérések a pajzsterhelést

– a névleges előfeszítő erő és

– a földtani viszonyok (a kőzetkörnyezet)

függvényében vizsgálták a különböző pajzstípusokra egy-egy bányászati munkafolyamat-cikluson belül, és ezek eredményeként írtak fel tapasztalati összefüggéseket a pajzs terhelésének a meghatározására.

Hazai viszonylatban a földtani környezet sok esetben jelentősen különbözik azoktól a viszonyoktól, amelyekre az előbbiekben említett tapasztalati összefüggéseket meghatározták. De még ha a viszonyok egyezőek is lennének, ezeknek az összefüggéseknek a használatához akkor is kellenének mérések. Mivel azonban a földtani körülményekben is eltérések mutatkoznak, mindenképpen indokolt a pajzsterheléseknek a frontfejtésekben történő mérése. Vizsgáljuk meg közelebbről is azokat az okokat, amelyek miatt a méréssorozatot végeztük:

– a kijelölt frontfejtés környezetében a kőzetek plasztikusnak tekinthető állapotban vannak. Ez azt jelenti, hogy a fedü tönkremenetele nem az *1. ábra,* azaz a széleskörűen alkalmazott modell szerinti módon megy végbe. *A fedükőzet* ugyanis *a pajzs fölött nem áll meg lapokban* (lemezesen), *hanem közvetlenül a pajzs után összetöredezik, leomlik;*

– az irodalomban ismertetett mérések az egy-egy bányászati ciklus alatti terhelést, illetve terhelésváltozást vizsgálták, de nem tanulmányozták *a pajzsterhelés változását a fronthomlok előrehaladásának függvényében.*

A méréseket a *Veszprémi Szénbányák Várpalotai bányaüzemében* végeztük, ahol a növekvő művelési mélység az utóbbi időben különösen sok gondot okozott, főleg a fedüben húzódó homokos–kavicsos összletek víztartalmának a fejtést közvetlenül takaró agyagos kőzetek teherviselő képességére gyakorolt rontó hatása miatt. A fejtés fölött megrepedező kőzeteknek az átnedvesedés miatt ugyanis csökken a szilárdságuk, így növekszik a pajzsokra háruló teher. Ez a jelenség már több fejtés üzemét lehetetlenítette el, nem sokkal az indulásuk után.

Az említett körülmények közt közvetlenül is szükségessé vált

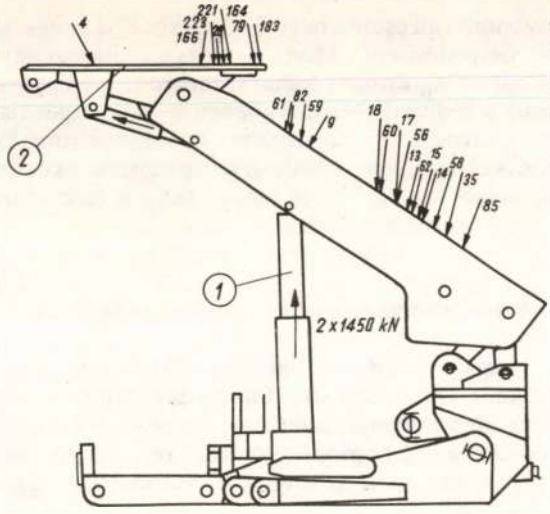
– egyrészt a *művelési módszerek* és az azt befolyásoló körülmények (pl. a víztelenítés) *vizsgálata,*

– másrészt az ilyen feltételek között üzemelő, az eddigieknél nagyobb megbízhatósággal használható *új pajzstípus kifejlesztése.*

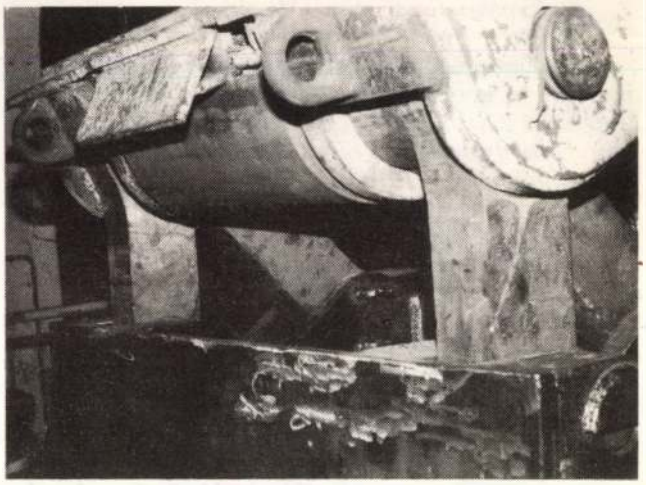
Már a korábbi vizsgálatok és tapasztalatok is azt mutatták, hogy a *várpalotai* fejtésekben a pajzsok terhelése olyan, hogy *nem a tetőre esik a terhelés döntő része (1. ábra), hanem a tető–hát szerkezetet terhelő, megoszló erőrendszer eredője a szokásosnál sokkal hátrébb helyezkedik el,* ami a pajzskonstrukciónak is következménye. Ez is szükségessé teszi a hivatkozott terhelési modell felülvizsgálatát. A tervezett mérésnek tehát az volt a célja, hogy *meghatározzuk a pajzsot terhelő eredő erő nagyságát, irányát és támadáspontját nemcsak egy időpillanatban, hanem változásait is,* a fejtés indulásától a magasomlási hullámok lecsendesülése utáni állandósult kőzetállapotig, sőt a fejtés teljes leállásáig.

A mérési módszer

A vizsgált frontfejtésben az alkalmazott *VHP–131* típusú hidraulikus páncélpajzs a *Veszprémi Szénbányáknál* tervezett és gyártott önjáró biztosítóberendezés volt. Ennek vázlatát a *2. ábra* mutatja be. A pajzs bakos rendszerű, kéttámos, bölcsős szerkezetű. Biztosítási



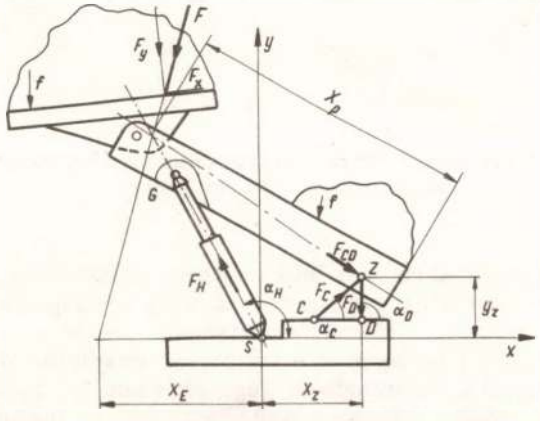
2. ábra. A vizsgált *VHP–131* pajzs, a mért kőzetnyomásból adódó terhelések eredőjével



4. ábra. Az alkalmazott mérőbakok

ellenállása 471–665 kN/m^2, művelési magasságtartománya 2,2–3,2 m. Egy-egy pajzs vízszintes vetületi mérete mintegy 1,5×4 m. A hidraulikus támok *(1)* a pajzsot a főte és a talp közé feszítik. Ekkor a tetőn *(2)* adódik át a megoszló terhelés az egész pajzsszerkezetre. A fedümozgásokból adódóan ezen terhelés eredőjének a nagysága, támadáspontja és iránya is változhat. Egyik feladatunk éppen ennek, a tetőt és hátat érő terhelés eredőjének a mérése.

A tetőt és a hátat teherhordó állapotában nyugalomban lévő szerkezetnek tekinthetjük. A hidraulikus támokban ébredő F_H hidraulikaerők *(3. ábra)*, a tető és a talp csatlakozópontjában lévő csuklókban ébredő F_{CD} erők és a hát–tető szerkezetet terhelő erők egyensúlyban vannak. Síkbeli modellel helyettesítve a pajzsot, a három erő egyensúlyából – két erő ismeretében – a harmadik nagysága, iránya és hatásvonala is meghatározható. Ehhez tehát ismerni, illetve mérni kell az F_H hidraulikaerőt és az F_{CD} csuklóerőt.



3. ábra. A pajzsterhelés számítási modellje

A hidraulikaerő mérése nem okoz gondot, tudniillik a tám hidraulikanyomásából közvetlenül lehet ezt az erőt meghatározni.

A csuklóerő meghatározásához az eredeti csuklómegfogás helyett a *4. ábra* szerinti mérőbakokat alakítottuk ki, együttműködve a *Veszprémi Szénbányák pajzstervezési osztályával.* Itt a csukló két rúddal kapcsolódik a talphoz. A rudakban mérhető F_C és F_D erőkből számítjuk ki a csuklóerő nagyságát és irányát.

Összefoglalva: *a pajzsot terhelő erő meghatározásához egyrészt a hátat megtámasztó csuklót tartó rudakban kellett mérni az erőt, majd a hátra és tetőre ható erők egyensúlyából a pajzsot terhelő erő eredőjének az irányát, támadáspontját és nagyságát kellett kiszámítani.*

A rudakat terhelő erők mérése

A rudakban működő normálerő nagyságát *nyúlásmérés* alapján határoztuk meg. Erre a célra – a bányabeli körülményeket is figyelembe véve – a *Pfender-féle golyós nyúlásmérő készüléket* használtunk. Alkalmazásához a kiválasztott helyre, a meghatározott irányban egymástól l_o távolságra, két acélgolyót kell az acél felületébe erősíteni. A mérőműszert kézzel a golyóra ültetik, és terheletlenül, majd különböző terhelési állapotokhoz tartozóan leolvassák a műszer skáláján mutatott értéket. Ezzel a golyók távolságának a terhelésekhez tartozó megváltozását lehet meghatározni. A mérési módszer előnye az, hogy nullapont-stabilitása nagy, az érzékelő golyók nedvességgel szemben ellenállóak, a meghibásodási veszély kicsi. Hátránya a kézi mérés, ami a mérési adatok folyamatos regisztrálását nem teszi lehetővé, nem automatizálható. Mivel $l_o = 100$ mm alaphosszúsággal mértünk, és a műszer órájának felbontóképessége 1/1000 mm, a készülékkel mérhető legkisebb fajlagos nyúlás nagysága 10^{-5}, ami a mérőóra 1 osztástávolságának felel meg. Ez az érték acél esetén kb. 2,1 MPa feszültségváltozást jelent, vagyis az üzemi mérések követelményeit jól kielégíti.

A gyártási és szerelési pontatlanságok, valamint az aszimmetrikus terhelések következtében a rudakban nemcsak nyomóerő (illetve húzóerő), hanem hajlítónyomaték is fellép, vagyis a rudak terhelése *excentrikus nyomás.* Excentrikus nyomásnál a fajlagos nyúlás és a terhelés közötti kapcsolat az elemi szilárdságtan szerint:

$$\varepsilon_i = \frac{N}{E}\left(\frac{1}{A} + \frac{y_F}{I_x}\, y_i + \frac{x_F}{I_y}\, x_i\right), \qquad (1)$$

ahol

ε a rugalmassági modulusz,

x_i és y_i a mérési pontok koordinátái a keresztmetszeti főtengelyek koordinátarendszerében,

I_x, I_y másodrendű nyomatékok,
A a keresztmetszetek felülete.

Az (1) összefüggésben az N normálerő és támadáspontjának x_F, y_F koordinátái az ismeretlenek. Ennek meghatározásához három helyen kell mérni az ε_i *nyúlást. Az így felírt háromismeretlenes egyenletrendszerből az ismeretlenek számíthatók. Mivel azonban a mérések általában hibával terheltek, célszerű a rudakban az alakváltozás mérését háromnál több helyen is elvégezni. A mérések kiértékeléséhez tudnunk kell, hogy a rúdkeresztmetszet eredetileg egy síkban levő pontjai az alakváltozás során is egy síkban maradnak, miközben a sík dőlése megváltozik. Így a mérési hibával terhelt alakváltozási értékekre a Gauss-féle legkisebb négyzetek elve* alapján kiegyenlítősík illeszthető, amelynek paramétereiből a keresett normálerő és támadáspontjának koordinátái meghatározhatók. Mivel egy-egy keresztmetszetben három helyett 6–9 ponton mértünk, így a legvalószínűbb értéken kívül a normálerő szórását is meghatározhattuk. Ennek számítása azért alapvetően lényeges, mert a mérés pontosságának a megítélésére szolgálhat. Csak ennek figyelembevételével, mérlegelve az eredmények elfogadhatóságát, vonhatunk le megbízható következtetéseket.

A pajzsra ható fedüterhelés számítása

A pajzshátra és a pajzstetőre ható megoszló fedüterhelés eredője – mint említettük – az első és a hátsó karokban, valamint a hidraulikus támokban keletkező normálerők alapján határozható meg. A hidraulikus támokban keletkező erő nagysága *a dugattyúátmérő és a működtető folyadéknyomás ismerete alapján* számítható. A karokban ébredő normálerő nagyságát *az előzőekben ismertetett mérési és számítási eljárással* lehet meghatározni. *A karokra ható hajlítónyomatékot* belső nyomatéknak tekintjük, amelyek pajzson belül egyensúlyban vannak, így a fedüterhelés számításában ezeket *figyelmen kívül hagyhatjuk.* Ismerni kell ezenkívül a pajzshát állását, amelyet *a hidraulikus tám kijáratott hosszából* lehet kiszámítani. Ehhez külön számítógépes programot készítettünk.

A statikai egyenletek felírásához a szerkezetet síkbelinek vesszük, és így erre három statikai egyenlet írható fel. Az egyenletek felírásához a vonatkozási koordinátarendszer kezdőpontját a hidraulikus támnak a talpban lévő elméleti forgáspontjában, az x tengelyt pedig a talp fekün levő felfekvési felületével párhuzamosan vettük fel *(3. ábra).* A három statikai egyenletből meghatározhatók a támokban és a karokban működő erőkkel egyensúlyt tartó fedüterhelés eredőjének skalárvetületei, abszolút értéke, α_R hajlásszöge és hatásvonalának az x tengellyel alkotott x_E metszéspontja. A három statikai egyenlet:

$$F_x = F_C\cos\alpha_C + F_D\cos\alpha_D + F_H\cos\alpha_H,$$
$$F_y = F_C\sin\alpha_C + F_D\sin\alpha_D + F_H\sin\alpha_H,$$
$$x_E = [F_C(x_z\sin\alpha_C - y_z\cos\alpha_C) + F_D(x_z\sin\alpha_D - y_z\cos\alpha_D)]/F_y.$$

Ebből a fedüterhelés eredőjének abszolút értéke és hajlásszöge:

$$F=\sqrt{F_x^2+F_y^2} \quad \text{és} \quad \alpha_R=\operatorname{arctg}(F_y/F_x).$$

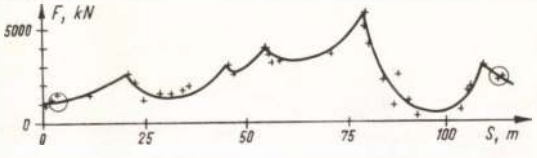
Itt F_H a hidraulikus támokban, F_D az első, F_C a hátsó rudakban ébredő normálerők összegét jelenti, amelyeket nyomott rúd esetén negatív értékkel kell az egyenletekbe helyettesíteni. Mivel a pajzshát állásszögét és ezzel együtt α_H értékét külön számítjuk, így meghatározható a fedüterhelés eredőjének a hát végpontjától mért x_p távolsága a pajzsháton. A sokszor ismétlődő számítás elvégzésére számítógépes programot készítettünk, amely kiszámítja és kinyomtatja a fedüterhelés eredőjére vonatkozó adatokat.

A mérés körülményei és a mérési eredmények

A vizsgált frontfejtés mintegy 230 m mélységben helyezkedett el. A széntelep fölött átlagosan 30 m vastag vízzáró, palás agyagösszlet van, amelyet fölfelé nagy vízadó képességű homokos, kavicsos rétegek követnek. A rétegek csapolását az üzem a front indulását megelőzően elkezdte.

A fronthomlok hossza 70 m, kifutása 140 m, dőlése igen csekély volt. A fejtés 1,1 m/d átlagos sebességgel haladt. Vágási ciklusonként egy-egy méréssorozatot végeztünk.

A fronthomlok előrehaladása és a pajzs terhelési ideje függvényében értékeltük a mérési eredményeket. *A fronthomlok előrehaladását s* változóval jelöltük. Ezen azt a távolságot értjük, amely a pajzsoknak a front indulásakor elfoglalt helyzete és a méréskor elfoglalt helyzete között van. A Δt *terhelési idő* a pajzs lépése után az előfeszítés befejeztétől a mérés végéig terjedő időszakasz. A mérést általában a pajzs lépése előtt végeztük, így a mérések átlagosan a két lépés közötti időhöz, kb. 5–8 óra terhelési időhöz tartoztak. Néhány esetben – meghibásodás miatti leállás vagy hétvégi üzemszünet következtében – hosszabb terhelési időhöz is voltak méréseink. Ezek a pajzsterhelésnek az idő függvényében történő változására adtak támpontot. Néhány esetben viszont a mérést nem sokkal a pajzs belépése után hajtottuk végre, ilyenkor a $\Delta t = 1\sim2$ órás terhelési időhöz tartozó mérési eredményeket sikerült rögzíteni.



5. ábra. A pajzsterhelés nagyságának változása a fronthomlok előrehaladásának a függvényében

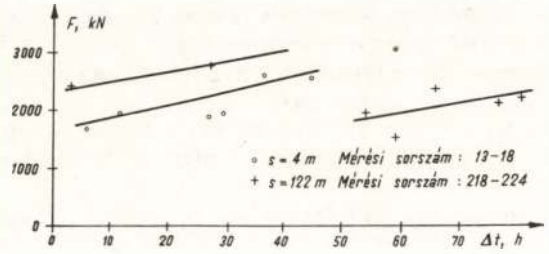
Az előzőekben már leírt módszer felhasználásával meghatároztuk a pajzsot terhelő erők eredőjének a támadáspontját, irányát és nagyságát. Először ezen F terhelőerő nagyságának a változását vizsgáltuk az s fronthomloki előrehaladás függvényében *(5. ábra).* Ahol – néhány helyen – a front állása miatt ugyanazon s fronthomloki helyzethez több mérés is tartozott, csak a kezdeti mérési értéket vittük fel. A diagramból, azaz a mérési eredményekből látszik, hogy

– a pajzs terhelése a fronthomlok előrehaladásával periodikusan változik, terhelésnövekedések és -csökkenések követik egymást;

– a terhelésnövekedések maximumai egy darabig (kb. s=75 m-ig) monoton nőnek, ezután a pajzsterhelés hirtelen, jelentősen csökken.

Kézenfekvőnek látszik az a megállapítás, hogy *a pajzsterhelés növekedését a már lefejtett részeken bekövetkezett omlások egymásutánja csökkenti.* Ez azért is elfogadhatónak látszik, mivel a terhelésnövekedések jellege lassan változó, míg a terheléscsökkenések hirtelen következnek be.

Külön megvizsgáltuk a pajzs terhelésének a változását néhány, *hosszabb ideig tartó leállás* alatt. A kiragadott és részletesebben vizsgált rész az *5. ábrán* körrel bejelölt fronthomloki helyzetnél volt. A *6. ábrán* bemutatott mérési eredmények alapján megállapítható, hogy az adott körülmények között a terhelési idő függvényében a pajzs terhelése 1–2%/h sebességgel nőtt.



6. ábra. A pajzsterhelés növekedése a terhelési idő függvényében

A pajzsterhelés nagyságának a változása után *támadáspontját és irányát* vizsgáltuk. Néhány jellemző esetre a pajzsra felrajzoltuk a mért erővektort, léptékhelyesen feltüntetve annak nagyságát is *(2. ábra)*. Valamennyi mérés esetén ugyanarra a pajzsra rajzoltuk fel ezeket az erőket, azaz a pajzshát szögének a változását ennél az ábrázolásnál figyelmen kívül hagytuk. Célunk ezzel ugyanis az volt, hogy a terhelés eredője támadáspontjának és irányának a megítélésére szemléletes képet kapjunk.

Az ábra egyértelműen mutatja, hogy a pajzsot terhelő erő eredője legtöbbször a pajzsháton támad, és hatásvonala a függőlegestől a pajzs haladási irányával ellentétes irányban (hátrafelé) dől ($\alpha_F<0$).

A mérési sorszámok alapján megvizsgáltuk a továbbiakban azt is, hogy *mely esetekben hat a tetőn a terhelés eredője.* Most csak azokat az eseteket emeljük ki, amelyeknél egyértelműen, rendkívüli hatásoktól függetlenül a tetőn adódik a terhelés a pajzsra. Ennek megfelelően

- a pajzstetőn adódik át a kőzetnyomás
  - a front indulásakor (4. mérés),
  - minden pajzs-előreléptetés utáni felnyomáskor (166. mérés),
  - a nagy omlás utáni szakaszon (183. mérés);
- az erő hatásvonala az előrelépés utáni felnyomáskor a függőlegestől a haladási iránnyal ellentétes irányban dől ($\alpha_F<0$), s bizonyos Δt terhelési idő után pedig ellenkező irányba ($\alpha_F>0$) hajlik.

*

A mérési eredmények megadták *a pajzsterhelés nagyságának és hatásvonalának a változását a fronthomlok előrehaladásának, a technológia és a terhelési idő függvényében.* Ez lehetőséget adott arra, hogy megkezdjék *új pajzskonstrukció* kialakítását.

IRODALOM

[1] *Peng, S. S.–Hsiung, S. M.–Jiang, J. M.:* Method of determining the rational load capacity of schield supports at longwall faces. The Mining Engineer, 1987. okt., p: 161–167.

[2] *Peng, S. S.–Shen, L. S.–Wu, J.:* How to select the proper type of powered support. Colliery Guardian, 1987. febr. és ápr., p: 74–77; p: 146–150.

[2] *Peng, S. S.–Wu, J.–Li, H. C.–Chen, S. L.:* How to determine yield load of longwall roof supports. Coal Mining, 1986. okt., p: 40–43.

(A kézirat 1989. április 28-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Új szénelőfordulás Ausztráliában

Nyugat-Ausztráliában, a *Jurien öböl* partvidékén, *Perth* városától északra 200 km-nyire 300 Mt-s szénvagyont fedeztek fel. A jó minőségű kazánszén-előfordulás kis mélységben helyezkedik el, így kb. 120 Mt-nyi szénvagyon külfejtéssel művelhető. Egy ausztráliai vállalat már megkezdte a 4 Mt/a kapacitású bánya és az általa ellátható 1000 MW-os erőmű létesítésének a tervezését.

(International Mining, 6. k. 2. sz. 1989. p: 35.)

Esztó Zoltán

Új széntüzelésű technológia kifejlesztése Amerikában

Az *Egyesült Államok energiaügyi minisztériuma* szerződést kötött az *M. W. Kellogg Co.* céggel az erőművi alkalmazásra kifejlesztendő *hibrid széntüzelési technológia* kidolgozására. Az új széntüzelési technológia a *szénelgázosítás és a fluidizált ágyas széntüzelés kombinációján* alapul, amivel az elektromos energia előállítási költsége várhatóan legalább 20%-kal csökkenthető. A fejlesztési munkába a *Kellogg cég* további három más vállalatot is be fog vonni.

(Coal, 27. k. 2. sz. 1989. p:21.)

Esztó Zoltán

A szén elgázosításának és fluidágyas tüzelésű elégetésének kombinálása

Az amerikai *Department of Energy* (Energiaügyi Minisztérium) támogatásával a *M. W. Kellogg Co.* a villamosenergia-ellátás hatásfokának javítására igen előnyösnek ígérkező fejlesztési tevékenységbe fogott. A vállalat szakemberei a gázturbinás generátorban való felhasználás céljából kifejlesztik a szénelgázosítás és a túlnyomás alatti fluidágyas széntüzelés kombinációját. Ennek a hibrid széntüzelésnek a megoldása a *Kellogg-féle nagysebességű anyagáram-előállításon* alapul, amellyel az elégetésre feladott szenet gyorsan sikerül örvénylő mozgásba hozni. A kombinált széntüzelési módszerrel várhatóan 45%-ban sikerült a szén energiatartalmát a villamos energia előállítására hasznosítani, míg a hagyományos széntüzelési módszerekkel a szén energiatartalmának legfeljebb 34% volt villamos energiává átalakítható.

Coal, 27. k. (1989) 2. sz., p: 55.

Esztó Zoltán

Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén

DR. GUTMANN GYÖRGY okl. geológus, osztályvezető – JANOSITZ FERENC okl. bányamérnök – TAKÁCS TIBOR automatizálási üzemmérnök (Dorogi Szénbányák, Dorog) – DR. FÜST ANTAL okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tudományos főmunkatárs – DR. MOLNÁR SÁNDOR okl. matematikus, tudományos osztályvezető – DR. KOCZKA GYÖRGY okl. gépészmérnök, tudományos munkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

A tanulmány a Központi Földtani Hivatal kezdeményezésére a lencsehegyi alsó eocén korú széntelepekre végzett geostatisztikai vizsgálatok eredményeit foglalja össze. Kitér az adatbázis kialakításának körülményeire, ismerteti az eloszlás-, a korrelációs és a variogramvizsgálatokat, a tektonikai elemzést, a paraméterek krígelését és az ásványvagyon számítását. Ismerteti a feldolgozás eredményeinek földtani magyarázatát is.

1987-ben lépett érvénybe az *ipari miniszter* és a *Központi Földtani Hivatal* (KFH) elnökének 1/1987. IpM–KFH sz. együttes utasítása az ásványi nyersanyaglelőhelyek kutatásának és értékelésének korszerűsítéséről. Ennek végrehajtásához a KFH kezdeményezésére több mintaterület geostatisztikai feldolgozására került sor. Ezek egyike a *lencsehegyi terület*. A következőkben – mintegy feldolgozási példaként – röviden összefoglaljuk az elvégzett vizsgálatok legfontosabb eredményeit.

1. A földtani leírás

A *lencsehegyi* szénelőfordulás a *dorogi medence* ÉK-i részén helyezkedik el (lásd az *1. ábrát*), attól tektonikailag elválasztott részmedence. Földtani települése lényegében azonos a *dorogi medence* többi részével (lásd a *2. ábrát*).

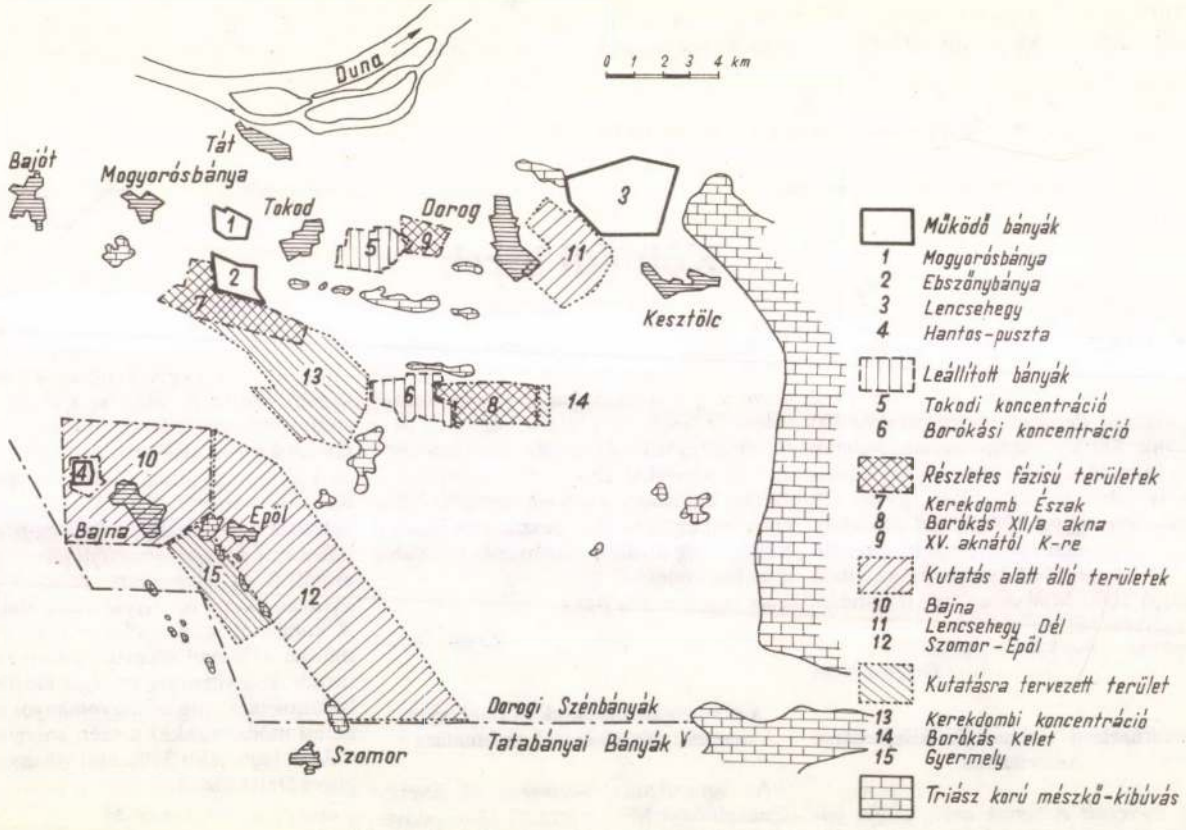
A terület tektonikailag zavart. A főbb törésvonalak ÉNY–DK irányúak.

Az előfordulás fő veszélyforrását az alaphegységet alkotó, a törésvonalak mentén karsztosodott, a felső triász mészkőben tárolt *karsztvíz* jelenti. Az alaphegység felszíne és az alsó eocén telepek közötti védőréteg vastagsága 0–70 m között változik, a művelési mélység pedig a nyugalmi karsztvíznívó alatt 40–300 m között van.

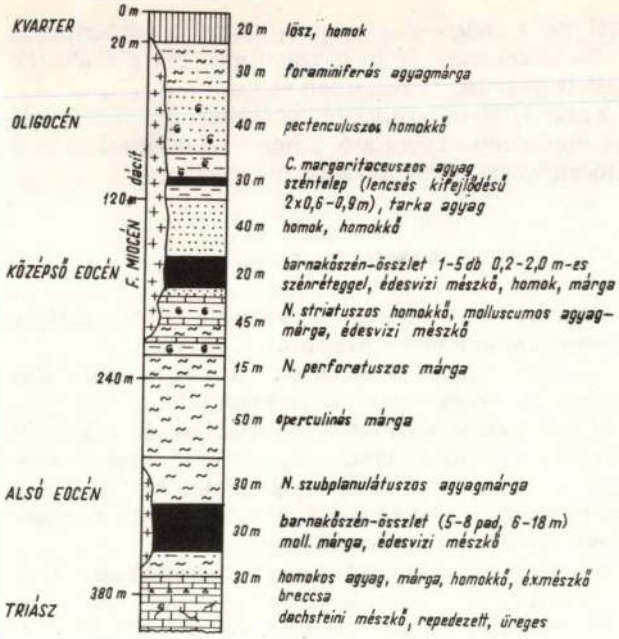
A széntelepek jó minőségűek, géppel jól jöveszthetők.

2. Az adatbázis kialakítása

Összesen 67 db külszíni fúrás adatait vizsgáltuk, ezenkívül 19 db minőség-ellenőrző és 78 db vágatszelvényből származó, bányabeli résminta adata állt rendelkezésünkre. A különböző mintavételi módokból származó minták értékei nem mutattak inhomogenitást. A minták telepenként tömörítve voltak, így egy mintavételi koordinátához telepenként



1. ábra. A *dorogi szénmedence* átnézeti helyszínrajza



2. ábra. A *lencsehegyi terület* átlagos rétegszelvénye

és paraméterenként egy-egy adatot rendelhettünk hozzá.

Az *adatbázisban* rögzített paraméterek fúrásonként és telepenként a következők voltak:

- *x* és *y* koordináta;
- feküszint;
- telepvastagság;
- fűtőérték;
- hamu;
- nedvességtartalom;
- kéntartalom;
- sűrűség.

Az alapadatok mérési pontossága:

– *x*, *y* koordináták	±	20–25	cm;
– feküszint	±	30	cm;
– telepvastagság	±	20	cm;
– fűtőérték	±	300	kJ/kg;
– hamutartalom	±	1	%;
– nedvességtartalom	±	1	%;
– kéntartalom (összesen)	±	0,2	%;
– sűrűség	±	0,1	t/m^3.

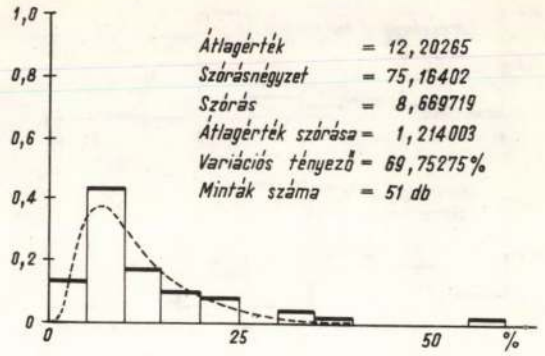
Az adatbázisban rögzített adatokat különböző próbáknak vetettük alá (statisztikai, variogram-, koordinátapróba). A próbák eredményeként fény derült koordináta- és fúrásszámelírásokra. Olyan esetekkel azonban nem találkoztunk, amikor az eltérések elemzési durva hibákra lettek volna visszavezethetők.

A szükséges javításokat végrehajtva, vizsgálatainkat a *javított adatbázissal* végeztük.

3. Az eloszlásvizsgálatok

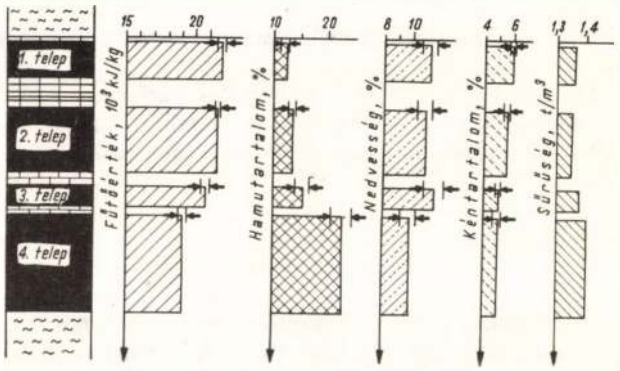
A meglévő telepparamétereken kívül a későbbi szénvagyonszámítás érdekében a telepvastagság és a sűrűség szorzataként bevezettük a *teleptermelékenység-paramétert* is.

Az eloszlásvizsgálatokat mind az eredeti paraméterekre, mind azok valamely számított trendfelülettől való eltéréseire elvégeztük. Példaként a *3. ábrán* az 1. telep



3. ábra. Az 1. telep hamutartalom-hisztogramja és számított statisztikai jellemzői (képernyőről készült másolat)

hamutartalmára vonatkozó vizsgálat eredményét szemléltetjük. A paraméter eloszlása *lognormális* jellegű (az ábrán pontozva látható az elméleti sűrűségfüggvény). A lognormális eloszlást a *Kolmogorov-* és a *χ-próba* igazolta. Az ábrán *U1* – az első kezdő momentum, *U2* – a második, *U3* – a harmadik és *U4* – a negyedik centrális momentum, *A* – a ferdeségi és *E* – a lapultsági együttható.



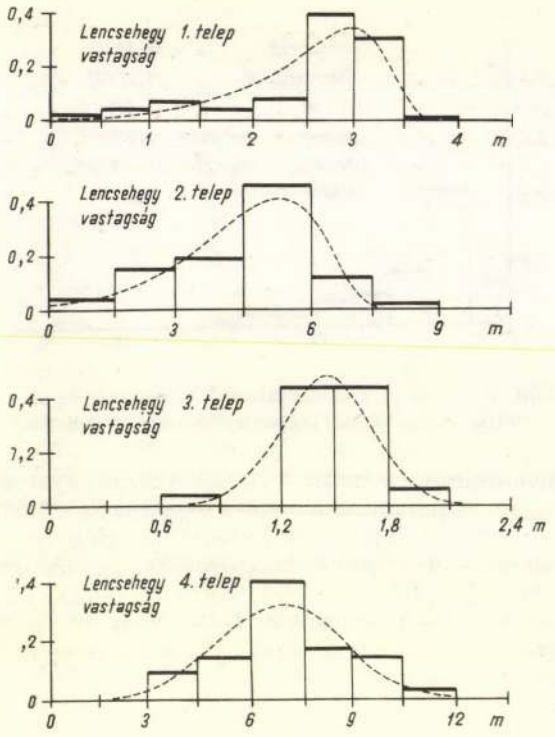
4. ábra. A telepparaméterek átlagai

A trendleválasztást megelőző eloszlásvizsgálatok eredményeként kapott paraméterátlagokat a *4. ábra* szemlélteti. A nyilakkal határolt konfidenciasáv az átlagérték szórását mutatja (a sűrűségnél nem volt ábrázolható). Szembetűnő, hogy a legkedvezőtlenebb fűtőértéke és hamutartalma a legnagyobb átlagvastagságú *4. telepnek* van. Ugyanakkor a kéntartalom itt a legkedvezőbb.

A telepvastagság eloszlástípusa alulról felfelé haladva a normálisból tükrözött lognormálisba megy át (lásd az *5. ábrát*). Ez a jelenség a medencefeltöltődés szabályainak ismeretében egyértelműen igazolja, hogy a *lencsehegyi terület a dorogi medence* egyik olyan része, amely *tektonikailag a szénképződés után elkülönült.*

Azoknál a paramétereknél, amelyeknek aszimmetrikus eloszlásuk volt, a paraméter szabályos változásának elkülönítése végett (első- és másodfokú) *trendleválasztást* alkalmaztunk. Míg az eredeti paramétereknél az esetek 57%-ában tapasztaltunk aszimmetrikus eloszlást, addig ez az arány a trendleválasztást követően 10%-ra csökkent. Mindez azt igazolja, hogy *az aszimmetrikus eloszlást a paraméterek szabályos jellegű változása okozza.*

Az eloszlásvizsgálatok lehetőséget adtak a paraméterek változékonyság szerinti sorrendjének meghatározá-

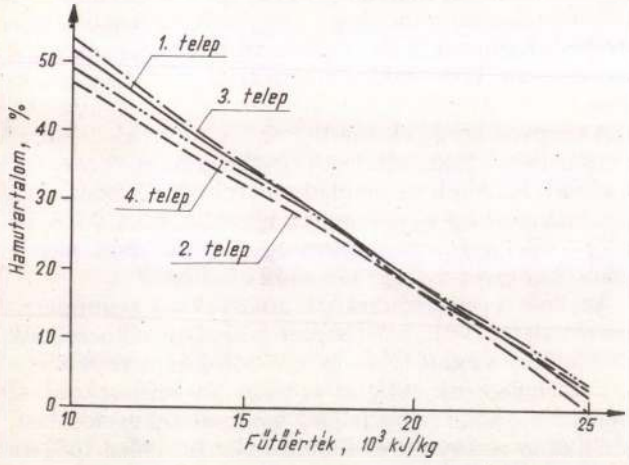


5. ábra. A telepvastagság eloszlástípusának vertikális változása

sára. *A változékonysági sorrend* a variációs tényező nagysága szerint: fekü, hamutartalom, vastagság, nedvességtartalom, kéntartalom, fűtőérték, sűrűség.

4. A korrelációs vizsgálatok

A széntelepek kapcsolatrendszerét minden páros és hármas relációban megvizsgáltuk. A paraméterek között csupán a hamutartalom, a fűtőérték és a sűrűség között tapasztaltunk összefüggést. A kapcsolat minden esetben lineáris volt. A korrelációs együttható a páros relációban 0,45–0,97 között, a hármas relációban 0,58–0,99 között változott. Esetenként a páros relációk pontosabb eredményt adtak, mint a hármas relációk. Például az *1. telepnél* a hamutartalmat a fűtőértékből 1,1%-os standard hibával számítjuk. Ha a fűtőérték mellett a sűrűség is független változó, a meghatározáshoz már 3,7%-os standard hiba rendelhető. A számítások eredményei közül a *6. ábrán* a hamutartalom és a fűtőérték egyeneseit mutatjuk be.



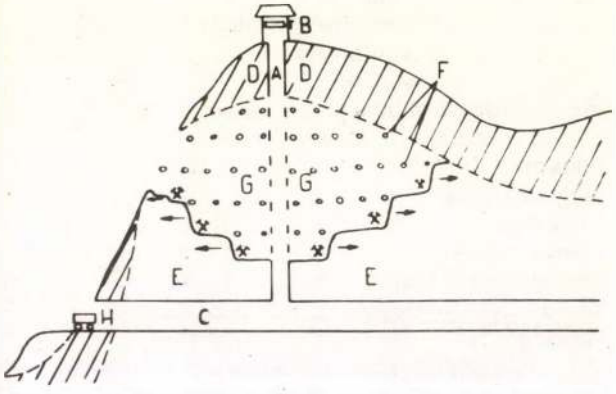
6. ábra. A fűtőérték és hamutartalom kapcsolata telepenként (az egyenesek standard hibája és az adatpárok száma telepenként a következő: 1. telep 3,7%, 51 db; 2. telep 3,4%, 25 db; 3. telep 3,1%, 26 db; 4. telep 1,9%, 16 db)

5. A variogramvizsgálatok

Figyelembe véve, hogy a paraméterek mintaszáma alacsony, számítanunk kellett arra, hogy a félvariogramok megbízhatósága alacsony lesz. A vizsgálatokat nehezítette, hogy a paramétereknek jelentős trendjellegű változása is van, így a félvariogramok csak rövid szakaszon mutatnak állandóságot. A paraméterek normális eloszlása esetén a félvariogramokat *Matheron-féle* algoritmussal, aszimmetrikus eloszlás esetén *Cressie–Hawkins-féle* képlettel számítottuk.

A variogramvizsgálatokat mind az eredeti adatokra, mind a trendleválasztást követő állapotra elvégeztük.

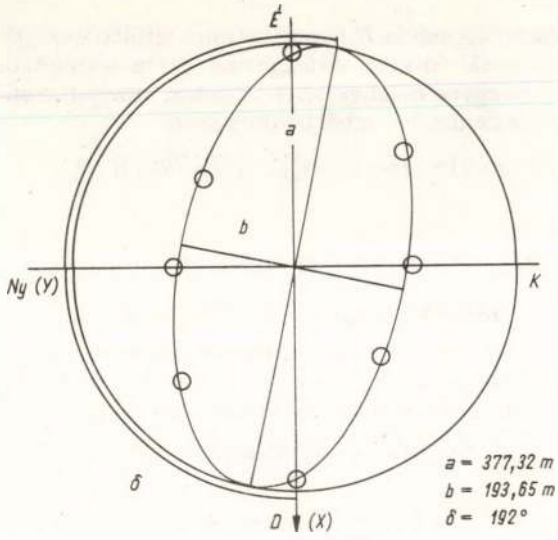
Egyes paraméterek esetében megfigyelhető volt, hogy az empirikus félvariogramnak *több küszöbszintje van*. Ez több eltérő méretű struktúra jelenlétére utal. Példaképpen megemlítjük a *2. telep* teleptermelékenységi félvariogramját, amely az eredeti adatokból készült. Ezen négy küszöb is elkülöníthető, megközelítően 0,4; 1,0, 1,8 és 5,0 (t/m^2) értékkel, illetőleg a hozzájuk tartozó 30, 150, 370 és 650 m hatástávolsággal. Ugyanezt tapasztaljuk két küszöbbel a *3. telep* hamuparaméterénél is (lásd a *7. ábrát*).



7. ábra. A 3. telep hamutartalom-félvariogramja

A félvariogramok hatástávolsága gyakorlatilag független volt a trendleválasztástól, míg a küszöbszint a trendleválasztás hatására némileg csökkent. A trendleválasztás hatására ugyanakkor meghosszabbodott a félvariogramok stacionárius szakasza, így ezek a további felhasználás szempontjából előnyösebbek.

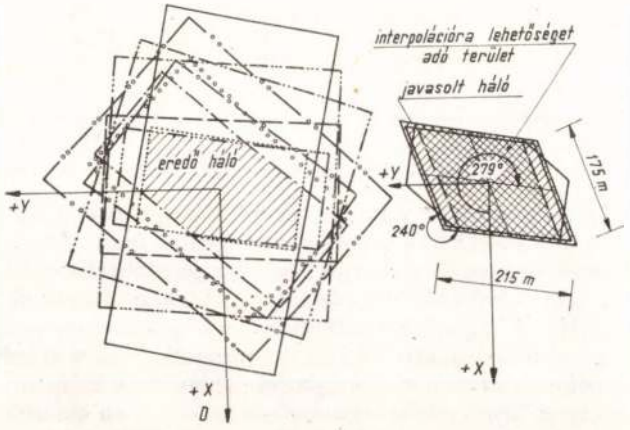
A telepparaméterek közül csupán a fekü, a vastagság, a fűtőérték, a hamu- és a kéntartalom anizotrópiája lényeges. Kiindulva korábbi megállapításunkból, *iránymenti félvariogramokat* csak a trendleválasztást követő állapotra kíséreltünk meg számítani. Az iránymenti félvariogramok esetében még inkább problémát jelentett az alacsony mintaszám. Az iránymenti félvariogramokból, ahol erre lehetőség volt, számítottuk a paramé-



8. ábra. Az 1. telep vastagságának anizótrópia-ellipszise (a szerkesztéshez felhasznált hatástávolságok: É–D irányban 361 m, K–Ny irányban 204 m, ÉK–DNy irányban 272 m, ÉNy–DK irányban 212 m)

ter hatásterületét. Példaképpen a *8. ábrán* az *1. telep* vastagságának anizotrópia-ellipszisét mutatjuk be.

A számított hatásterületek megbízhatóságát különböző próbákkal ellenőriztük, majd a megbízhatónak ítélt tíz anizotrópia-ellipszist felhasználva, a *9. ábrán* ábrázoltuk az egyes paraméterek megkutatásához szükséges kutatási hálózatot és azok irányítottságát. Az eredő terület sokszög, amelyen a biztos információt adó háló 165 x 175 m oldalhosszúságú romboid. A rövidebb oldal irányszöge 279°, az oldalak által bezárt kisebbik belső szög 60°. Területi kiegyenlítéssel javasolható azonban olyan 215 x 175 m oldalhosszúságú, 279° irányszögű, romboid alakú kutatási háló alkalmazása, melynek kisebbik belső szöge 60°. Az így javasolt kutatási háló egy-egy kutatási objektumhoz 32 584 m^2 területet rendel.



9. ábra. A javasolt kutatási háló leszármaztatása

Figyelembe véve, hogy a fúrások egy része a telepek lehatárolására szolgált, tehát meddő volt, más részük műszaki okok miatt egyes paraméterekről nem adott felhasználható információt, bevezethetjük a *fúrás hatékonysági tényezőjének* (c_f) fogalmát, amelynek maximális értéke: 1. A tapasztalatok szerint értéke 0,7–0,9

1. táblázat

Fúrási sűrűség db/km^2	Produktív terület %-a	Ismeretesség (%)
4	1,4	9,1– 11,7
8	14,9	18,2– 23,5
12	10,8	27,4– 35,2
16	23,0	36,5– 46,9
20	12,2	45,6– 58,7
28	2,7	63,9– 82,1
40	13,5	91,2– 117,3
76	10,8	173,3– 222,9
368	0,8	839,4–1079,2

között mozog. Így ha a fúrási sűrűség 1 db/km^2, ez esetünkben 2,3–2,9%-os ismeretességet jelent. 100%-os ismeretességhez tehát 34–44 db minta szükséges.

A terület jelenlegi megkutatottságát figyelembe véve, az *1. táblázat* szerinti sorrendet állíthatjuk fel. Tehát a produktív terület 11,6–25,1%-a teljes mértékben ismert, mintegy 2,7–13,5%-án az ismeretesség 75–100% közötti, további 2,7–12,2%-án 50–75% közötti, és a területnek mintegy 50,1–62,3%-a 50%-nál kevésbé ismert. Az ismeretesség természetesen bányabeli kutatással a szükséges mértékig növelhető.

6. A vetők statisztikai feldolgozása

A *tektonizáltsági vizsgálatokat* külön végeztük el a teljes bányaterületre és külön annak D-i fejtési mezejére. Ez utóbbinál az észlelések bányabeli adatokat rögzítettek. A művelés sokkal erősebb tektonizáltságot mutatott, mint azt a fúrások alapján előre jelezni lehetett volna. A tektonikai mutatószámok vonatkozásában a következő eredményeket kaptuk:

	teljes bányaterület	*D-i fejtési mező*
K_1	= 85,2 $m/10^4 m^2$,	409,0 $m/10^4 m^2$,
$K_{2_{É-D}}$	= 0,6695 db/100 m,	4,8982 db/100 m,
$K_{2_{Ny-K}}$	= 0,5104 db/100 m,	2,0378 db/100 m,
K_3	= 0,1067 $db/10^4 m^2$,	11,3637 $db/10^4 m^2$.

Az uralkodó vetőirányok:

a teljes bányaterületen	*a D-i fejtési mezőben*
1 = 21°	347°
2 = 117°	107°
3 = 233°	232°
4 = 316°	286°

A vetőmentes terület nagysága a nagytektonikából 29 063 m^2, a fejtési adatokból 4250 m^2. Csapásirányaik 44° és 127°, illetve 201° és 108°.

Összehasonlítva a mélyfúrások és a bányabeli adatok alapján kialakított tektonizáltsági képet, a következőket állapíthatjuk meg:

– a tektonikai mutatószámok vonatkozásában *a külszíni mélyfúrásokból a vetőknek csupán 20–25%-a nyomozható ki;*

– az uralkodó vetőirányok közül kettő a mélyfúrások alapján jól nyomozható volt (az eltérés csupán 1°, illetve 10°), a másik két főirány esetében már jelentősebb az eltérés (34°, illetve 30°);

– *a vetőmentes terület* mind alakját, mind nagyságát tekintve *jelentősen eltér,* nyilvánvalóan a fejtési észlelésből számított adatok tekinthetők megbízhatóknak.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a tektonizáltság (különös tekintettel a mikrotektonikára) *a külszíni mélyfúrásos kutatásból csak tájékoztató jelleggel ismerhető meg.*

7. A telepparaméterek krígelése

A paraméterek elfogadott félvariogramjaival egyszerű – illetve trendleválasztás esetén univerzális – *pontkrígelést* végeztünk egy szabályos négyzethálóra. A krígelt értékkel együtt a krígelési szórást is számítottuk.

A telepvastagság esetében a krígelést megelőzően megszerkesztettük a kiékelődés vonalát. A szerkesztéshez az ismert szelvénymódszer gépesített változatát használtuk. Végeredményül a peremi meddő fúrásokhoz negatív telepvastagságokat rendeltünk.

A krígelésben különös nehézséget okozott, hogy a megkutatottság nem egyenletes, így a D-i fejtési mező területén esetenként nagynak bizonyult az 50 x 50 m-es hálózat.

A krígelés eredményéből az izovonalas térképek az ELTE számítógépközpontjában pauszpapírra készültek el.

8. Ásványvagyon-számítás az alsó eocén korú széntelepekre és a számított ásványvagyon szórásának meghatározására

Az ásványvagyon mennyiségét a teleptermelékenységi paraméter felhasználásával *blokk-krígeléssel* határoztuk meg. A vagyonszámítási tömbök a földtani kutatási zárójelentésben kialakítottakkal megegyeztek. Minden tömbhöz ugyancsak blokk-krígeléssel meghatároztuk a minőségi paraméterek értékét is.

2. táblázat

Az alsó eocén telepek földtani ásványvagyona

A telep számjele	Mennyisége kt	Átlagos vastagsága m	Átlagos fűtőértéke 10^3 kJ/kg	Átlagos hamutartalma %	Átlagos nedvessége %	Átlagos kéntartalma %	Átlagos sűrűsége t/m^3
1.	3 790,3	2,5	21,8	12,2	11,2	6,0	1,36
2.	5 611,0	4,5	21,5	13,4	10,9	5,6	1,35
3.	1 425,5	1,5	20,7	15,3	11,5	5,0	1,38
4.	5 628,3	6,9	19,0	22,7	9,9	4,9	1,41
Összesen:	16 455,1	–	20,6	16,5	10,7	5,4	1,38

Az ily módon meghatározott földtani ásványvagyon mennyiségét és minőségét a *2. táblázatban* tüntettük fel. Az ásványvagyont tehát a

$$\sum_{i=1}^{h} f_i(m\gamma)_i$$

összefüggéssel számítottuk, ahol f_i az i-edik tömb területe, $(m\gamma)_i$ pedig az ugyanerre a tömbre becsült teleptermelékenység értéke. Tekintettel arra, hogy a tömbök területét a sarokponti koordinátákból számítottuk, a számított ásványvagyon szórása a következő egyszerű összefüggéssel határozható meg:

$$\frac{D(Q)}{Q} = 100t \cdot \frac{D\ (fm\ \gamma)}{M\ (fm\ \gamma)}.$$

Az összefüggésben $D\ (fm\ \gamma)$ a tömb területének (f), vastagságának (m) és sűrűségének (γ) a szorzatára vonatkozó egyes megfigyelések szórása, amely technikai és reprezentatív részből tevődik össze:

$$D\ (fm\ \gamma) = \left\{[D_1\ (fm\ \gamma)]^2 + [D_2\ (fm\ \gamma)]^2\right\}^{1/2}$$

Itt

$$[D_1\ (fm\ \gamma)]^2 = \frac{1}{n}\left\{[M(m)M(\gamma)df]^2 + \right.$$
$$\left. + [M(f)M(\gamma)\ \mu_m]^2 + [M(f)M(m)\ \mu_\gamma]^2\right\}.$$

Figyelembe véve, hogy a területmeghatározás (df), a vastagságmérés (μ_m) és a sűrűségmérés (μ_γ) technikai hibája egymástól független, és feltételezve, hogy

$$M(fm\ \gamma) = M(f)M(m)M(\gamma),$$

$$df = \frac{1}{n}\ 0{,}030\ \sum_i f_i,$$

tekintettel arra, hogy a tömbök területét a sarokponti koordinátákból határoztuk meg, és azok leolvasási pontossága ± 0,5 m. A képletekben szereplő további jelölések: $M(f)$ – az átlagos tömbterület; $M(m)$ – az átlagos telepvastagság; $M(\gamma)$ – az átlagos sűrűség; $M(fm\ \gamma)$ – az átlagos tömb ásványvagyona.

Így

$$D_2\ (fm\ \gamma) = \frac{1}{n}\sum f_i\ \sigma_{ei}$$

a krígelésből adódó átlagos vagyonbecslési szórás, ahol σ_{ei} – az i-edik tömb becsült teleptermelékenysége; n – a blokkok száma. (A gyakorlatban $t = 95\%$-os valószínűségi szinten végezzük a számítást, itt $t = 2$.)

3. táblázat

A telep számjele	Földtani ásványvagyon kt	A földtani ásványvagyon szórása ($t = 2$)	
		%	kt
1.	3 790,3	13,9	526,9
2.	5 611,0	24,7	1385,9
3.	1 425,5	28,0	399,1
4.	5 628,3	52,3	2943,6
Összesen	16 455,1	31,9	5255,5

A leírt módon számítva az ásványvagyon szórását, eredményeinket a *3. táblázatban* foglaltuk össze. Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a geostatisztikai feldolgozás révén olyan eredmények birtokába jutottunk, amelyek a hagyományos földtani feldolgozás révén nem vagy csak szubjektív hibával számíthatók. Külön ki kell emelni azt az előnyt is, hogy a *gépi számítások* időigénye a kézi módszerekéhez viszonyítva csekély, és a számítások révén kapott adatok megbízhatóak. Ezáltal lehetőség nyílik arra, hogy a kapott eredményeket közvetlenül felhasználjuk a műveléstervezésben.

IRODALOM

[1] *Gutmann Gy. és társai:* Ásványvagyon-számítások a dorogi medence lencsehegyi területére. Dorog–Budapest, 1988, kézirat.

(A kézirat 1988. május 16-án érkezett be.)

A súlyozott számtani átlag szórásnégyzetéről

FEGYVERNEKI SÁNDOR egyetemi tanársegéd – DR. PETHŐ SZILVESZTER ny. egyetemi tanár –
DR. SZARKA ZOLTÁN tanszékvezető egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 519.253:622

A súlyozott számtani átlag számítása a mérnöki gyakorlatban általános. Az átlagos minőség (pl. az átlagos hamutartalom, az átlagos fémtartalom) a súlyozott számtani átlag módszerével kiszámítható, mivel az egyes termelőhelyekről elszállított anyag tömege és minősége különbözik egymástól. A tanulmányban a súlyozott számtani átlag szórásnégyzetének kiszámítási módját tárgyaljuk, ha a súlyok (tömegek) és minőségek egyaránt valószínűségi változók.

A mérnöki gyakorlatban a súlyozott számtani átlag számítása mindennapos feladat, úgyszintén ezen átlag várható értékének és szórásnégyzetének a számítása is. Nem ilyen egyszerű azonban a helyzet, *ha a súlyok is valószínűségi változók*. A következőkben az ilyen értelemben súlyozott átlag szórásnégyzetének a meghatározásával foglalkozunk. Előbb az *ún. súlyozott totál, ezt követően a súlyozott számtani átlag szórásnégyzetét határozzuk meg,* és ezek értékeire becslést is adunk.

Súlyozott totálról akkor van szó, ha – miután az egyes munkahelyekről a különböző tömegű és minőségű, hamutartalmú, fémtartalmú anyagokat a közös gyűjtőhelyre szállítják – meghatározzuk a keverékben levő és a minőségre jellemző anyag (hamu, fém) teljes tömegét. Ha ez utóbbi tömeget a keverék teljes tömegével osztjuk, úgy az átlagminőséghez, azaz a súlyozott számtani átlaghoz jutunk. A súlyozott totál és a súlyozott átlag szórásnégyzetével – valószínűség-számítási megfontolások miatt – külön kell foglalkoznunk.

A súlyozott totál szórásnégyzete

Tételezzük fel, hogy a gyűjtőhelyre adott időszak alatt az i-edik termelőhelyről M_i tömegű termék érkezik, amelynek egységnyi tömegében a minőséget meghatározó x_i mennyiségű anyag van ($i=1, 2, \ldots, n$). Legyenek az

$$M_1, M_2, \ldots, M_n: \; x_1, x_2, \ldots, x_n$$

mennyiségek független valószínűségi változók. Ezek várható értékét jelölje rendre

$$\bar{M}_1, \bar{M}_2, \ldots, \bar{M}_n: \; \bar{x}_1, \bar{x}_2, \ldots, \bar{x}_n.$$

A szórásokat a várható értékekkel arányosnak vesszük fel, azaz a szórások:

$$\lambda_1\bar{M}_1, \lambda_2\bar{M}_2, \ldots, \lambda_n\bar{M}_n;$$
$$\mu_1\bar{x}_1, \mu_2\bar{x}_2, \ldots, \mu_n\bar{x}_n.$$

Tekintsük most az

$$Y = M_1x_1 + M_2x_2 + \ldots + M_nx_n \qquad (1)$$

valószínűségi változót, amely az $M_1 + M_2 + \ldots + M_n$ tömegű termékben lévő, a minőséget meghatározó anyag mennyiségét (legtöbbször tömegét) jelenti.

Ismeretes, hogy a ξ és η valószínűségi változók összegének várható értéke:

$$E(\xi+\eta) = E(\xi) + E(\eta). \qquad (2)$$

Ha ezek a valószínűségi változók függetlenek, akkor összegük szórásnégyzete:

$$D^2(\xi+\eta) = D^2(\xi) + D^2(\eta), \qquad (3)$$

szorzatuk várható értéke és szórásnégyzete pedig:

$$E(\xi\eta) = E(\xi)\,E(\eta), \qquad (4)$$

$$D^2(\xi\eta) = D^2(\xi)\,D^2(\eta) + D^2(\xi)\,E^2(\eta) + D^2(\eta)\,E^2(\xi). \qquad (5)$$

Az előbbiek felhasználásával Y várható értéke:

$$E(Y) = \bar{M}_1\bar{x}_1 + \bar{M}_2\bar{x}_2 + \ldots + \bar{M}_n\bar{x}_n, \qquad (6)$$

szórásnégyzete pedig:

$$D^2(Y) = \sum_{i=1}^{n} (\lambda_i^2\mu_i^2 + \lambda_i^2 + \mu_i^2)\,\bar{M}_i^2\bar{x}_i^2. \qquad (7)$$

Ha

$$\lambda_i = \lambda \text{ és } \mu_i = \mu (i = 1, 2, \ldots, n),$$

akkor

$$D^2(Y) = (\lambda^2\mu^2 + \lambda^2 + \mu^2) \sum_{i=1}^{n} \bar{M}_i^2\bar{x}_i^2. \qquad (8)$$

Amennyiben a λ és μ arányossági tényezők 0,25-nél nem nagyobb pozitív számok, úgy $\lambda^2\,\mu^2$ elhanyagolható $\lambda^2+\mu^2$ mellett. Ha például $\lambda=\mu=0{,}1$, vagyis M_i és x_i szórásait várható értékük 10 százalékában vesszük fel, és élve az előbbi elhanyagolással, akkor

$$D^2(Y) \approx 0{,}02 \sum_{i=1}^{n} \bar{M}_i^2\bar{x}_i^2. \qquad (9)$$

Ha még azt is feltételezzük, hogy minden termelőhelyről azonos mennyiségű és minőségű termék érkezik, azaz $\bar{M}_i = \mathrm{M}$ és $x_i = \mathrm{x}$ ($\mathrm{i} = 1, 2, \ldots, n$), akkor

$$D^2(Y) \approx 0{,}02n\,M^2x^2. \qquad (10)$$

A szórásnégyzetnek az ilyen elhanyagolással kapott közelítő értéke megegyezik az

$$Y = M_1x_1 + M_2x_2 + \ldots + M_nx_n$$

$2n$-változós függvény hibanégyzetének azzal a becslésé-

vel, amely a hibaterjedés törvénye néven ismert eljárással vezethető le.

A súlyozott számtani átlag szórásnégyzete

Tételezzük most fel, hogy a gyűjtőhelyre érkező termékek tömegarányát ismerjük. Az i-edik termék tömegaránya legyen m_i és ennek a terméknek az egységnyi tömegében a minőséget meghatározó anyagmennyisége ismét x_i ($i=1, 2, \ldots, n$). Az m_i és x_i mennyiségek szintén valószínűségi változók, de az

$$m_1+m_2+\ldots+m_n=1 \qquad (11)$$

összefüggés miatt $m_1, m_2, \ldots, m_n$ nem függetlenek. Jelentse y az összekevert anyag egységnyi tömegében a minőséget meghatározó anyagmennyiséget (például az átlagos hamutartalmat vagy fémtartalmat), azaz legyen

$$y=m_1x_1+m_2x_2+\ldots+m_nx_n. \qquad (12)$$

Most meghatározzuk y szórásnégyzetét. Induljunk ki a $D^2(y)=E(y^2)-E^2(y)$ összefüggésből:

$$D^2(y)=E\Big[\Big(\sum_{i=1}^{n} m_ix_i\Big)^2\Big]-E^2\Big(\sum_{i=1}^{n} m_ix_i\Big)^2=$$

$$=E\Big[\sum_{i=1}^{n}(m_ix_i)^2+2\sum_{i<j}^{n} m_ix_im_jx_j\Big]-\Big[\sum_{i=1}^{n} E(m_ix_i)\Big]^2=$$

$$=\sum_{i=1}^{n}\Big[E(m_ix_i)^2-E^2(m_ix_i)\Big]+$$

$$+2\sum_{i<j}\Big[E(m_ix_im_jx_j)-E(m_ix_i)\,E(m_jx_j)\Big]. \qquad (13)$$

Itt $\sum_{i<j}$ azt jelenti, hogy az összegezést az összes olyan (i, j) párra végezzük, ahol $1 \leqq i < n$, $1 < j \leqq n$ és $i < j$. Vegyük észre, hogy az első szummajel mögött éppen az m_ix_i valószínűségi változó szórásnégyzete, azaz $D^2(m_ix_i)$ áll. A második szummánál használjuk ki azt, hogy

$$m_n=1-\sum_{i=1}^{n-1} m_i, \qquad (14)$$

és tételezzük fel, hogy az $m_1, m_2, \ldots, m_{n-1}$ valószínűségi változók függetlenek. A függetlenség pl. abban az esetben teljesül, ha az egyes termelőhelyekről az elszállítás az ott levő készletekkel arányos. Lehetnek azonban olyan körülmények is, amikor a függetlenség nem teljesül. Ennek ellenére a továbbiakban ezt a *feltételezett függetlenséget* felhasználjuk. Összevonások után y szórásnégyzete:

$$D^2(y)=$$

$$=\sum_{i=1}^{n} D^2(m_ix_i)-2\sum_{i=1}^{n-1} E(x_i)E(x_n)\,E(m_i^2)-E^2(m_1)=$$

$$=\sum_{i=1}^{n} D^2(m_ix_i-2\sum_{i=1}^{n-1} E(x_i)\,E(x_n)\,D^2(m_i). \qquad (15)$$

Jelölje m_i várható értékét $\bar{m}_i$, és szórását vegyük $\bar{m}_i$-val arányosnak, azaz legyen $D(m_i)=\lambda_i\bar{m}_i$ ($i=1, 2, \ldots, n$). Az m_i és x_i valószínűségi változók függetlenségét felhasználva,

$$D^2(m_ix_i)=D^2(m_i)\,D^2(x_i)+D^2(m_i)\,E^2(x_i)+$$
$$+D^2(x_i)\,E^2(m_i)=(\lambda_i^2\mu_i^2+\lambda_i^2+\mu_i^2)\,\bar{m}_i^2\bar{x}_i^2. \qquad (16)$$

Vegyük most mindegyik λ_i és mindegyik μ_i arányossági tényezőt azonosnak, vagyis legyen $\lambda_i=\lambda$ és $\mu_i=\mu$ ($i=1, 2, \ldots, n$). Ekkor

$$D^2(y)=(\lambda^2\mu^2+\lambda^2+\mu^2)\sum_{i=1}^{n}\bar{m}_i^2\bar{x}_i^2-2\lambda^2\sum_{i=1}^{n-1}\bar{x}_i\bar{x}_n\bar{m}_i^2. \qquad (17)$$

Ha például $\lambda=\mu=0{,}1$ és $\bar{m}_i=m$, $\bar{x}_i=x$ minden i-re, akkor $\lambda^2\mu^2$ elhanyagolható $\lambda^2+\mu^2$ mellett. Ebben az esetben

$$D^2(y)\approx 0{,}02n\,m^2x^2-0{,}02\,(n-1)m^2x^2=0{,}02\,m^2x^2, \qquad (18)$$

ahonnan $D(y)\approx\sqrt{2}\cdot 0{,}1\,mx$, függetlenül attól, hogy hány termelőhelyről érkezik a termék.

Tekintsük most azt az esetet, amikor mindegyik m_i érték állandó, azaz $D^2(m_i)=0$ és $E(m_i)=m_i$. Mivel $x_1, x_2, \ldots, x_n$ függetlenek, ezért

$$D^2(y)=\sum_{i=1}^{n} D^2(m_ix_i)=m_1^2D^2(x_1)+ \qquad (19)$$

$$+m_2^2D^2(x_2)+\ldots+m_n^2D^2(x_n),$$

vagyis a jól ismert összefüggést kaptuk.

Az y valószínűségi változó szórásnégyzetének a (17) összefüggéssel való becslése ($\lambda^2\mu^2$ elhanyagolásával is!) ajánlható minden olyan esetben, amikor a tömegarányokra és a termék egységnyi tömegében lévő anyagra és ezek szórására elfogadható becslésünk van. Ilyen alkalmazási terület például a szállítószalagokon érkező, különböző tömegű és minőségű anyagáramok keverésével előálló termék minőségének súlyozott számtani átlaggal és annak szórásnégyzetével való jellemzése.

(A kézirat 1989. május 9-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
***Szerkesztőség:* Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 17.**
***Postacím:* Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

A hazai munkaerőhiány csökkentése lengyel bányászokkal

STANCZ KLOPOTOVICS VIKTOR okl. bányamérnök, nyug. műszaki-gazdasági tanácsadó (GEOMINCO Földtani és Bányászati Rt., Budapest)

ETO: 331.522.4:622(439):331.115(438)

A lengyel bányászok alkalmazásának története, szerződtetésük módjai, díjazásuk, az egységárképzés elvei, foglalkoztatásuk eddigi előnyei és várható kilátásai.

Az elmúlt 10 év eseményei

A *GEOMINCO Földtani és Bányászati Rt.* 1979. május 28-án, a *Tatabányai Szénbányák* megbízása alapján összehívta a fagyasztással mélyítendő mányi aknák magyar és lengyel szakembereit fagyköpeny kiképzése és méretezése miként jének előkészítésére. A KOPEX lengyel külkereskedelmi vállalat tervező és kivitelező alvállalkozója a *Przedsiebiorstwo Budowy Kopaln Rud (PBKR), Bytom* volt.

A *Bányászati Aknamélyítő Vállalattal* (BAV) 1979. december 11-én kötött bizományi szerződést követően a PBKR a vezércsöveket a fagyköpenynek megfelelően, 1980 elején beépítette. A továbbfúrásra és fagyasztásra azonban már nem került sor, miután az eocénprogram *mányi* munkálatai – nagyrészt a *Bicskei Erőmű* aktualitásának megszűnése miatt – többségükben leálltak. Az eredetileg nagy kapacitású, új bányaüzem helyett csak a kisebb és kevésbé vízveszélyes, magasabban fekvő, és a háztartási minőséget kielégítő teleprészek feltárása indult meg. Az eredetileg tervezett búvárszivattyús mély vízaknák mélyítése elmaradt.

A *BAV* – létszámhiány- és berendezések hiánya miatt –1982. március 17-én a *GEOMINCO* útján ajánlatot kért a *Dorogi Szénbányák Lencsehegyi légaknájának* fagyasztásos mélyítésében való közreműködésre a *lengyel CENTROZAP*, majd *KOPEX külkereskedelmi vállalattól*, de a feltételekben többszöri tárgyalás után sem sikerült megállapodni. 1982. június 14-én eldőlt, hogy a *lencsehegyi légaknát* a *BAV*-nak egyedül kell mélyítenie.

A *Veszprémi Szénbányák* megbízásából 1982. március 22-én tárgyalt először a *GEOMINCO* a *KOPEX lengyel külkereskedelmi vállalattal a lengyel bányászokkal kihajtandó vágatokról.* Az ajánlatkérés és a tárgyalások eredményeképpen 1982. november 11-én létrejött *az első egységáras külkereskedelmi szerződés a várpalotai és balinkai vágathajtásokra.* A lengyel kivitelező a ma is ott dolgozó – *Gwarectwo Budownictwa Górniczego (GBG) – katowicei vállalat lett,* melyet ma *Przedsiebioratwo Robot Górniczych*-nak (PRG) neveznek.

Az 1982. évi létszám 79 fő volt. Ezeket a lengyel csapatokat a helybeli bányáknak kellett kiszolgálniuk. Ez *Balinkán* a létszámhiány, valamint a hosszú (6 km-es) csilleút, a rossz szellőztetési körülmények, (vagyis a *balinkai peremi légakna* üzembeállításának késése) miatt nem volt megfelelő. A *Veszprémi Szénbányák* az 1982–83. években sok állásidőt fizetett.

Az akkori *GBG* által működtetett AM-50 típusú vágathajtó gépek porelszívók nélkül érkeztek. Ezt a veszprémiek sem tudták pótolni. Az AM-50 típusú gépek licencét a lengyeleknek eladó osztrák *Voest Alpine* cég pert is kezdeményezett a *GEOMINCO Rt.* ellen, miután e lengyel gyártású gépeket csak *Lengyelországban* lehetett volna használni. Ez a per szerencsésen végződött, s végülis a licencidőtartam (10 év) lejárta után, 1986 közepétől, a *KOPEX* már törvényesen is foglalkoztathatta e gépeket.

1984-ben *Dudaron* is telepítettek lengyel vágathajtó csapatokat.

Az *Oroszlányi Szénbányák* megbízása alapján a *GEOMINCO Rt.* 1982 szeptemberétől foglalkoztatta *Oroszlányban (a XX. aknán, majd Márkushegyen)* a *GBG* dolgozóit időbérért, majd 1983. január 27-én négy frontelőkészítő, szénben haladó vágat hajtására egységáras szerződést kötött a *KOPEX*-szel. A lengyel kivitelező ismét a *GBG* volt.

Jellemző volt az akkori országos létszámhiányra, hogy a *BAV* is megbízást adott a *GEOMINCO*-nak a lengyel munkaerőimportra. A *Nehézipari Minisztérium* 2 140 000 SUR devizakeretet is biztosított a *BAV* céljaira, főleg a *veszprémi* és a *pécskörnyéki* vágathajtási munkákhoz.

Ezt a kontingenst időközben a Kormány által elrendelt, a külföldiek foglalkoztatására kirótt adó (a kifizetett SUR összeg forint ellenértékének 25%-a) miatt a *BAV* a *Veszprémi* és az *Oroszlányi Szénbányák* javára átengedte.

A *Mecseki Szénbányák* 1983. május 3-án határozta el, hogy a *BAV* által létszámhiány miatt nem telepített munkahelyekre lengyel munkaerőt kér. *István aknán* a munka 34 fővel 1983 júniusában indult meg. Ezután a létszám állandóan emelkedett. A *KOPEX* kivitelezője a *Przedsiebiorstwo Budowy Kopaln Rud, Bytom (PBKR),* melynek dolgozói később *Borsodban* is dolgoztak.

1983. február 23-án létrejött a *Mecseki Ércbánya Vállalat* megbízása alapján az első szerződés a *CENTROZAP lengyel külkereskedelmi vállalattal,* az uránércet feltáró vágatok kihajtására is, ahol előzőleg a *BAV* nem tudta a létszámát emelni. Ez a szerződés volt az első, a *következő évre is átmenő érvényű* szerződés, melynek egységárai évenként 4%-os *kamatrátának* megfelelően emelkedtek. A *CENTROZAP* kivitelezője a *Przedsiebiorstwo Realizaciji Kompletnych Obiektow (KOMOBEX), Czestochowa* volt.

Az *Oroszlányi Szénbányák* 1983. július 4-én kezdeményezte, hogy a *KOPEX* vegyes, lengyel–magyar telepítésű frontfejtéshez is hozasson olyan speciálisan képzett munkaerőt, akik a lengyel gyártmányú fejtésbiztosító berendezések karbantartásához értenek. Ez a frontfejtés októberben indult meg *Márkushegyen.*

Szomorú esemény volt 1983. június 22-én Márkushegyen az a sújtólégrobbanás, amikor szénmonoxid-mérgezés következtében 35 bányász halt meg, akik közül négy lengyel volt. Pedig a biztonság már az első külkereskedelmi szerződésekben is a szerződéses feltételek lényeges részét képezte. A szerződések szerint minden vállalat lefordította lengyel nyelvre a helyi lengyel feladatoknak megfelelő ÁBBSZ- és ÁRBSZ-fejezeteket, és ezeket a lengyel dolgozók kézhez kapták.

1983. október 17-én a *Veszprémi Szénbányák* a *Balinkán* levő létszámot is a *Várpalota SII* aknára telepítette

át szerződésmódosítással, hogy a személyszállítási költségek csökkenjenek (a szállás ugyanis *Várpalotán* volt).

Az 1984. évben, mint új belföldi partner, a *Borsodi Szénbányák* jelentkezett, amit 670 fős létszámhiányával indokolt. 1984. április 2-án a *KOPEX külkereskedelmi vállalat a PBKR* lengyel kivitelező vállalat 50 dolgozójának *Rudolf telepen* való foglalkoztatására szerződést kötött.

1984. július 26-án a magyarországi lengyel bányászok összlétszáma így már 707 fő volt. Az 1984. évre már megkötött szerződésekhez mindenütt pótszerződéseket kellett kötni, mivel a létszámigény állandóan nőtt.

1984. szeptember 11-én munkaerőért jelentkezett a *Dorogi Szénbányák* is, de megbízólevelét csak 1985. december 16-án küldte meg.

1984. október 24-én a *KOPEX*, amely lengyel részről akkor még egyedül volt jogosítva a szénbányászati külkereskedelmi igények teljesítésére, bejelentette, hogy az 1985. évre csak *kemény áru* ellenében hozat bányászokat. Kemény áru alatt a *Csepel* teherautó alvázakat, az *Ikarus* buszokat stb. értette. E tárgyalásokon a hangnem csak akkor enyhült, amikor az *Ipari Minisztérium* hajlandó volt kötelezettséget vállalni arra, hogy a *GEOMINCO* és a *KOPEX* közötti, 1985. évi transzferábilis rubel kontingens összegét 17 M SUR értékben előre biztosítja. Az 1985. március 7-i tárgyalás eredményeképpen a borsodi *Alberttelep* is 70 főnyi lengyel munkaerőt kapott.

1985. március 27-én *Béta aknára* telepített a *Mecseki Szénbányák* lengyeleket, a vállalatnál lévő létszámuk így már 548 fő lett. *Pécsbánya, István akna, Zobák* és *Béta akna* egyaránt foglalkoztatott lengyeleket a *BAV* dolgozóin kívül.

1985. augusztus 30-án megérkezett a *GEOMINCO*-hoz a *Tatabányai Szénbányák* felkérése az újabb bizományosi feladatra. Ennek nyomán 1985. szeptember 29-én a *CENTROZAP Külkereskedelmi Vállalat* jelentkezett azzal az ajánlattal, hogy *Nagyegyházán* a bauxit feltárására vállalkozik, ami a lengyel hatóságok szerint a *CENTROZAP* illetékességébe tartozik. Vállalkozója a *KOMOBEX (Czenstochowa)* lett. Az 1986. évre szóló szerződést 1985. december 18-án kötötte meg a *GEOMINCO*. 1986. január 13-án a *Tatabányai Szénbányák* megbízást adott a (kis)mányi feltáró, előkészítő és vágatátépítő feladatok elvégeztetésére is. Ezt a vállalkozási szerződést a *KOPEX*-szel kötöttük meg.

A *Borsodi Szénbányák* külön szerződést köttetett a putnoki és alberttelepi lengyel munkaerőre, vállalkozási szerződés formájában.

Szomorú és megrendítő nap volt 1986. február 18-a. *Vasas-bányán (Pécsett)* 11 halottja volt egy fejtési főteomlásnak, akik között öt lengyel nemzetiségű volt.

A tavaszi *Budapesti Nemzetközi Vásáron* megkíséreltük *romániai, erdélyi bányászok* foglalkoztatási importját is, de kereskedelmi kirendeltségük tilalma miatt ezt a kísérletünket az *Industrial Export* mereven, levélben elhárította.

1986. június 6-án létrejött a *Dorogi Szénbányák lencsehegyi* szerződése a *KOPEX*-szel vágatpárok kihajtására és a lejtakna talpa körüli létesítmények kivitelezésére. A *KOPEX* kivitelező vállalata a *Zaklad Budowy Kopaln, (ZBK) Lubin,* tehát a lengyel rézércbányák feltáró–aknamélyítő vállalata lett. Szeptember 1-jén a létszám már 97 fő volt. A lengyelek biztonsági előfúrások kiképzését is vállalták.

1986 közepétől szénbányavállalataink sikerrel szorgalmazták a vállalkozási szerződések megkötésére való áttérést. A *Mecseki Szénbányáknál* 530 főből 130 már vállalkozási munkát végzett.

1986. december 15-én a *KOPEX* jelenlétében megszületett a megállapodás a *BUDEX*-szel, (akkor még alvállalkozójával) az 1987. évi egységárakra. Sorban létrejöttek a szerződések 1987-re, melyek jellemzője, hogy egy OBF-elnöki utasításnak megfelelő külön biztonsági fejezetet is tartalmaztak, amely a lengyel dolgozókra kötelező olyan *nyelvi vizsgát írt elő,* mely a fontosabb magyar szókincset is tartalmazza a bányabeli biztonsággal kapcsolatban.

1987. január 30-án a *BAV* olyan igényét is sikerült kielégíteni, mely szerint a német *Technische Überprüfung Vorschrift* (TÜF) hegesztési előírásainak megfelelően képzett és vizsgázott lengyel szakmunkásokat alkalmaztatunk a fagyasztással mélyülő *lyukói* légakna (Miskolc) acélpalástjához használt tübbingek gyártásához. A szerződést az *EXBUD KIELCE vállalattal* kötöttük meg.

1987. március 16-án megtörtént a *KOPEX*-szel kötött mányi szerződés módosítása a vízbetörések miatt, azaz június 15-től itt 70 fős létszámcsökkentés következett be. A 70 bányászt sikerült az *Oroszlányi Szénbányák* XX. aknáján tovább foglalkoztatni, a maradék 50 fős lengyel *mányi* létszám megkezdte a bányabeli berendezések mentését, kiszállítását.

1987. májusában a *Borsodi Szénbányák* megkezdte veszteséges bányaüzemei felszámolását, és fokozatosan felmondta az 1987. évi külkereskedelmi szerződésekkel lekötött lengyel létszámot. 1987. június 1-jén a vállalkozási szerződés révén foglalkoztatott dolgozókból 1987. augusztus 1-ig 52 főt, szeptember 1-ig 26 főt, október 1-ig újabb 26 főt, összesen 104 főt kellett hazaküldeni.

1987. augusztus 19-én az *Oroszlányi Szénbányák* kérésére a *GEOMINCO* szerződést kötött a *BUDIMEX* vállalattal, *tíz készenléti lakóház* felépítésére *Oroszlányban,* melyekhez a *22. Állami Építőipari Vállalat* adott anyagot. Az építkezés elkészült. 1987. december 10-én az *Oroszlányi Szénbányák* kérte a *GEOMINCO*-t, hogy részben a *BUDEX Mányban* felszabaduló iparosait, részben újakat, az időközben a külkereskedelmi jogot kapó *BUDEX* révén foglalkoztassuk *Márkushegyen.* Ez 1988. évi hatállyal meg is történt, bár a *KOPEX* zokon vette, hogy alvállalkozójával közvetlen szerződést kötöttünk.

1988. június 9-én a MÉV létszám-, azaz csapatcsökkentést kért fedezethiány miatt.

Az 1988. december 4-i *lencsehegyi tömeges bányaszerencsétlenség* következményeként két lengyel bányász is életét vesztette a *legnicai–lubini* rézércbányászok közül.

Az 1988. és 1989. években a magyar bányavállalatok a lengyelek foglalkoztatásához az *Ipari Minisztérium* által elbírált pályázatok figyelembevételével kaptak transzferábilis rubel kontingenst részben az *Ipari Minisztérium* külön keretéből, részben minisztériumi ajánlás eredményeképen a *Kereskedelmi Minisztérium* devizakeretéből. Az 1989. évi szerződések mindegyikébe – a *mányi* és a *borsodi* üzemek átszervezésével kapcsolatos tapasztalatok alapján – már olyan kikötés került, amely szerint lengyel partnereink tudomásul veszik, hogy esetleges magyar bányászati átszervezés esetén a *GEOMINCO* csökkentheti, vagy felmondhatja az előirányzott bányászati feladatokat.

Erre hivatkozva már 1989. március 8-án módosítani kellett a *Mecseki Szénbányák* KOPEX- és CENTROZAP-szerződéseit. Az év elején 13 M SUR értékű szerződések összegét 10 342 E SUR értékre csökkentettük a *Dunaújvárosba* irányuló kokszolható szénigény csökkentése miatt. A *GEOMINCO* az így szabaddá váló rubelkerete hasznosítására növelte *a bányászattal nem közvetlenül kapcsolatos szerződéseit* a *Magnezitipari Művek,* a *Földgép* és a *BAV* igényei alapján a *KOPEX* és *EXBUD KIELCE* lengyel külkereskedelmi vállalattal.

A szerződések módozatai

Az eddigi gazdasági szabályozórendszer nem teszi lehetővé a külföldi partnernak, hogy *Magyarországon vásárolt* anyaggal tegyen árajánlatot. Ilyenkor *magyar generálkivitelező is kell a struktúrához,* amely az anyagot biztosítva, megbízza a külkereskedelmi vállalatot a lengyel alvállalkozó munkaerejének, szerszámainak és gépeinek foglalkoztatására. A magyar bányák a *GEOMINCO*-nak térítés nélkül adják pl. a vágatátépítéshez szükséges anyagot, és a lengyel vállalat a szakmunkaerő foglalkoztatására egységáras (pl. fm, vagy m^3) árat ad az ajánlatában, amibe bekalkulálják a lengyel külkereskedelmi vállalat *bizományosi díját is. Ez az egységáras vagy úgynevezett vállalkozási szerződés* módozata.

A másik szerződésforma az *óradíjas,* mely a külföldi bányaépítő–szerelő vállalat szakmánként kialkudott óradíját és a külföldi külkereskedelmi vállalat bizományosi díját jelenti. Az óradíjat sok esetben államközi tárgyalásokon döntötték el, de esetenként rábízták a külkereskedelmi partnerekre. Az *1. táblázatban* szemléltetjük a havidíjak és az óradíjak, valamint az árfolyamok alakulását az 1982. és 1989. közötti években.

1. táblázat

A lengyel dolgozók havi- és órabérének, valamint az árfolyamoknak a változása

Év	Építésvezető SUR/hónap	Vájár SUR/h	Aknász SUR/h
1982*	1500	7,00	7,50
1983*	1500	7,00	7,50
1984*	1545	7,21	7,73
1985* (4+11%)	1715	8,00	8,58
1986**(+4%)	1783,60	8,32	8,92
1987**	1810,35	8,44	9,05
1988***	1864,60	8,69	9,32
1989***	1864,60	8,69	9,32

* árfolyam 26 026 Ft/E SUR,
** árfolyam 28 028 Ft/E SUR,
*** árfolyam 29 029 Ft/E SUR.

Mint látható, 1985-ben 11%-kal emelkedett a varsói államközi tárgyaláson az óradíj. 1989-ben a *GEOMINCO* és lengyel partnerei az 1988-as óradíjakban állapodtak meg és a Rbl/m^3 egységárak is ezen a szinten maradtak.

Az egységárak alku eredményei, vagyis a lengyelek által ajánlott m^3 árakat szigorú ellenőrző kalkulációnak vetjük alá. Itt figyelembe vesszük a kőzetviszonyokat, a kiszolgálási körülményeket, a szállítási távolságokat, a becsült (pl. havi) elérhető teljesítményeket stb. Természetes, hogy a vállalkozó az államközi szerződésnek vagy a két fél megállapodás szerinti óradíjának megfelelő, a havi csapatlétszámból adódó összidődíjazás összegét egységáras elszámolás esetén is meg akarja kapni. Az *időbérnek és az ugyanazon időre becsült köbméter tömegnek a hányadosa az alku tárgya, azaz az egységár (SUR/m^3).* Az egységár olyan alapár, melyre a nemzetközileg szokásos pótlékok felszámíthatók (pl. kanyarpótlék, elágazáspótlék, dőléspótlék, vízpótlék stb.).

Az egységár nagyobb, ha a vállalkozó saját kiszolgálására is vállalkozik, vagy a vájvég készletét messzebbre szállítja, vagy a beépítendő anyagot nagyobb távolságból szállítja be önmagának, a láncos vonszoló vagy a gumiszalagok átadóhelyeit maga kezeli, e szállítóberendezések hosszabbítását, karbantartását maga végzi stb.

Általában a szerződés szerint a megbízónak kell a folyamatos munka előfeltételeit biztosítani. Energiakiesés (áram, sűrített levegő), a robbantás idejének késése, anyaghiány, a gépek üzemképtelensége esetén a *GEOMINCO állásidőt* fizet, amit áthárít a bányákra. Pl. gyakran fordult elő, hogy a szállítószalag szenet szállított, s a lengyel csapat szalagján levő meddőt nem fogadhatta. Ezen állásidők térítése jelentékeny összegre emelkedhet.

A vállalkozás jellegű szerződés oly esetben lett volna igazán hasznos, ha együtt járt volna a technológiai berendezések – pl. a vágathajtó gépek, láncos vonszolók, gumiszalagok – behozatalával vagy kedvező áru bérletével. Ilyen volt az AM–50 típusú gép, néhány Skat típusú láncos vonszoló, az Atlas–Copco előfúrógép alkalmazása *Oroszlányban, Borsodban, Dorogon,* de nagyobb számban a lengyelek nem tudtak ilyen berendezéseket magukkal hozni. Ezért a bányák csak vonakodva és felsőbb nyomásra kötötték meg a vállalkozási jellegű szerződéseket a *GEOMINCO*-val.

1988-ban már csak kb. 33% volt az óradíjas szerződési forma aránya (1986-ban még 76%), annak ellenére, hogy az óradíjas szerződés az alábbi előnyöket jelentette:

– nem kell állásidőt, egységárpótlékokat fizetni, a bányászattal járó kockázati tényezőket nem kell külön megtéríteni (pl. a vízpótlékot stb.);

– a lengyel dolgozókat nem kell a szigorú szerződéses feltételeknek megfelelően kiszolgálni anyaggal, elszállító eszközökkel, urasági létszámmal;

– a lengyelek elosztása a napi igényeknek, vagy a rendkívüli körülményeknek megfelelően rugalmasan végezhető akár más vágathajtáshoz, akár kiszolgáláshoz vagy fejtésbe, vágatbővítésre, szerelésekre, talpszedésre stb;

– a lengyelek és a magyarok telepítése vegyesen lehetséges, vagyis gyorsabban lehet megtanítani őket a magyar nyelvre, a magyar szakmai kifejezésekre és a helybeli szakmai fogásokra. Ez különösen időszerű minden két évben, amikor a lengyel dolgozókat cserélik, vagy a meggondolatlanul felmondott és újra megkezdett munka esetén;

– a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* (KBF) által megkövetelt vizsgát hamarabb letehetik;

– az önálló lengyel csapatok kiszolgálására nem kell megbontani magyar csapatokat;

– a külföldi vállalatok az óradíjas szerződéses formában anyagilag is érdekeltek, mert a vegyes össze-

tételű csapatban dolgozó lengyel dolgozók után oly mértékű óradíjemelést fizettünk, amilyen mértékű a magyar szakmányteljesítés százaléka volt (maximálva 5–10%-ban), ugyanakkor a 100% alatti csapatteljesítmény csökkentette a lengyel dolgozók műszakbérét.

Természetes viszont, hogy a vállalkozási szerződéses forma jobban növeli a lengyel dolgozók öntudatát, felelősségérzetét, de költségesebb is.

A *lengyelek foglalkoztatásának* nem elhanyagolható előnye a könnyebb mozgathatóságuk, hiszen család nélkül élnek, nincs kertjük, szőlőjük, házuk, nem építkeznek, őket könnyebb szombati vagy vasárnapi munkára berendelni. (A személyi jövedelemadó bevezetése óta különösen nehéz a magyar bányászt túlórázásra rábírni.)

Miután a lengyel bányászok *szigorú szelekció* után kerülnek hozzánk, közöttük több a *két-, vagy többszakmájú föld alatti dolgozó* (vájár, gépkezelő, lakatos, villanyszerelő, ács), mint a magyar bányászoknál. *Fegyelmük is nagyobb,* amit bizonyít a műszaknaplójuk szerinti kevesebb hiányzás, illetve a betegműszakszám.

A lengyel dolgozók, illetve vállalkozók foglalkoztatásának hátrányai csak akkor jelentkeztek volna, ha nem lett volna lehetőség kötbérmentesen a szerződések módosítására és esetenkénti felmondására. Kezdetben amikor még csak egy–két lengyel külkereskedelmi vállalat volt külkereskedelmi joggal felruházva, ezek irreális árfeltételeket szabtak. Ma már a *BUDEX,* a *KOMOBEX* is rendelkezik külkereskedelmi joggal, s az így adódó versengés kedvező részünkre.

Előnyként megemlíthető, hogy a lengyel munkaerő után nincs az államnak *nyugdíjfizetési* kötelezettsége, a lengyelek nem várnak kedvezményes kamatozású lakásépítési kölcsönt, telkeket, közművesítést, vagyis infrastrukturát.

Nagy szerepe volt a létszámpótló lengyel munkaerőfoglalkoztatásban annak a ténynek, hogy a *magyar–lengyel kereskedelmi mérleg állandóan aktív volt.* A magyar aktívum ellensúlyozására alkalmas lehetett a munkaerőimport és az elképzelés szerinti gépimport is, utóbbi azonban sokkal szerényebben alakult.

A várható kilátások

Az 1988. évre szükséges foglalkoztatási rubeligényt a bányavállalatoknak már *gazdaságossági számításokkal* kellett alátámasztaniuk és megpályázniok. *Az összes bányavállalat gazdaságosnak vélte a lengyel munkaerő importot,* illetve az egységáraikat és az óradíjakat.

Az igényelt összesített devizaigény 658,7 M Ft volt, az egyéb költségekkel emelt összráfordítási költség pedig 1428,8 M Ft. Eszerint a terv szerint a foglalkoztatott összes lengyel munkaerő 1242 fő. A foglalkoztatásukkal szerezhető becsült árbevételt 2032,4 M Ft-ra, s így az eredményt 603,7 M Ft-ra becsülték.

A lengyel munkaerőtől 1223,2 kt széntermelést vártak. A fajlagos teljesítménymutató 6,77 és 4,38 t/műszak között mozgott az előkalkulációban.

A valóságban, mivel a különböző bányavállalatok más-más vetítési alappal dolgoztak, nehéz az eredmények összehasonlítása. Kétségtelen tény, hogy mint a múltban, a mostani időszakban is a vállalatok többsége igényli a lengyel munkaerőt, a 25%-os foglalkoztatási adó fizetésének kötelezettsége ellenére. Ezt csak azok mellőzik, amelyek erősen veszteségesek az állami támogatás csökkentése vagy a szénértékesítési nehézségek miatt (pl. a *Mecseki Szénbányák* nem tudja kokszolható szenét eladni *Dunaújvárosnak* stb.)

A *2. táblázat* a lengyelek foglalkoztatásáért kifizetett rubelösszegeket tartalmazza a foglalkoztatási adó és a bizományosi díj nélkül.

A táblázatból látható, hogy a lengyel bányászok iránti igény valószínűleg az 1988. évben tetőzött.

A naturális (pl. m^3) teljesítményeket csak becsülni lehet, mert azokat részben vállalkozásjellegű, egységáras szerződések keretében tisztán lengyel csapatokkal, részben magyar–lengyel vegyes összetételű csapatokkal érték el. A lengyelek sok vágatrekonstrukciót, bővítést, talpszedést is végeztek, gépi biztosítású frontfejtésben, szénomlasztásos művelésben, ill. hidraulikus fémtámmal biztosított fejtésekben és vágathajtáson egyaránt dolgoztak, mindez a pontos értékelést nem teszi lehetővé.

A vállalati megítélés szerint teljesítményeik arányban voltak a körülményekkel.

Ami a jövőbeli foglalkoztatásukat illeti, az függ a magyar ipar energiaigényétől, az iparpolitikától, sőt a bányászatunk jövőjével foglalkozó különböző elképzelésektől is. Hiszen a lehangoló hírek eredményeképpen például soha nem jelentkezett olyan kevés fiatal a

2. táblázat

A Geominco szerződései révén, a Magyar Nemzeti Bank közvetítésével a lengyel partnereknek átutalt deviza mennyisége

A bányavállalat neve	ESUR/év						
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Oroszlányi Szénbányák	491	1 731	2 292	4 757	5 827	7 775	9 506
Veszprémi Szénbányák	201	708	1 124	1 959	2 867	2 449	2 776
Mecseki Szénbányák	–	213	2 643	8 734	10 967	9 075	10 341
Mecseki Ércbányák	–	–	468	776	1 301	1 609	1 471
Borsodi Szénbányák	–	–	407	1 680	2 695	2 062	–
Tatabányai Szénbányák	–	–	–	–	3 085	3 510	3 153
Dorogi Szénbányák	–	–	–	–	758	2 528	3 194
BAV	–	–	–	–	–	197	302
Összesen	695	2 652	6 934	17 906	27 500	29 205	30 743

vájáriskolákba, mint 1989-ben. Ezért minél inkább beszélnek vagy írnak a bányászatunk leépítéséről, a szén- és az ércbányászat (urán, bauxit, réz) gazdaságtalanságáról és ehhez a magyar bányászok anyagi megbecsülése a mai siralmas szinten marad, annál inkább szükség lesz a jövőben – legalábbis átmenetileg – a lengyel bányászok foglalkoztatására, mert hazai szakmunkásaink elfogynak.

Ennek elkerülésére a magyar bányászokat, akik a modern gépek alkalmazásával a mindinkább többszakmájú és jövőben már bizonyos mikroelektronikai tudást is igénylő, de változatlanul sok veszéllyel járó szakmát vállallalják, olyan erkölcsi és anyagi megbecsülésben kell részesíteni, hogy a magyar ifjúság újra vonzalmat érezzen e pályához.

(A kézirat 1989. június 6-án érkezett be.)

Könyvismertetés

Franklin, J. A.–Dusseault, M. B.: **Rock Engineering (Kőzetbontási technika).** *McGraw-Hill Kiadó, 1989, London.*

Ezt az angolul megjelent könyvet *dr. Martos Ferenc* akadémikus, néhai tagtársunk ajánlotta olvasóink figyelmébe. Az alábbiakban kivonatosan ismertetem a könyv főbb fejezeteinek címfordításait. Nincs tudomásom arról, hogy hazai szakkönyvtáraink – ismerve pénzügyi nehézségeiket – tudtak-e gondoskodni beszerzéséről, s ezért a könyvet mindazok figyelmébe ajánlom, akik a kőzetmechanika elméleti és gyakorlati ismereteiben szeretnének elmélyülni.

1. fejezet: A kőzetbontási technikáról. (Mi a kőzetbontási technika? Megítélés és megközelítés.)
2. fejezet: A kőzeteket alkotó anyagok jellege. (A kőzetek leírása. Fizikai és mechanikai jellemzők.)
3. fejezet: A kőzettömeg jellege.
4. fejezet: A talajvíz, ill. a kőzetekben lévő víz. (A nyomási és áramlási viszonyok. Nyomás- és áramlásmérések.)
5. fejezet: Feszültségek. (Erők, feszültségek és hatásaik. A feszültségek mérésének módszerei.)
6. fejezet: Terepi vizsgálatok. (Kőzetkibúvások. Kutatóárkok. A geofizika alkalmazása a terepi, helyszíni vizsgálatokban.)
7. fejezet: Tervezési módszerek. (A tervezés elvei és fázisai. Numerikus módszerek és elemzés. Analóg és fizikai modellek.)
8. fejezet: Szilárdság. (A szilárdság vizsgálatára szolgáló módszerek.)
9. fejezet: Alakíthatóság, alakváltozási képesség. (Az igénybevételek. Az alakíthatóság vizsgálata. A kőzetek statikus és rugalmas alakváltozási viselkedése. Dinamikus rugalmas viselkedés.)
10. fejezet: Viszkózus, termikus és duzzadási tulajdonságok.
11. fejezet: Folytonossági hiányok, megszakadások. (A nyírószilárdság meghatározása. Közös alakváltozás, merevség és inverz merevség.)
12. fejezet: Ellenőrzés. (Ellenőrző műszerek. Az ellenőrző rendszerek tervezése, telepítése és működése.)
13. fejezet: Robbantás. (A robbantáshoz szükséges anyagok. A robbantási műveletek ellenőrzése, ill. vezérlése.)
14. fejezet: Fúrás, törés és fejtés.
15. fejezet: Alagútfúró berendezések.
16. fejezet: A kőzetek összefogása. (Kőzetcsavarozási módszerek és anyagok. Nagy teljesítményű kőzethorgonyok. Csavarozott és horgonyzott biztosítási rendszerek.)
17. fejezet: Biztosítási és felületkezelési rendszerek. (Kőzetalátámasztások. Mesterséges biztosítások és felületkezelő anyagok.)
18. fejezet: Víztelenítés, cementálás és fagyasztás.

Dr. Horváth Lászlóné

Külföldi hírek

Óriási lépegető kotró egy angol antracitkülfejtésben

Az angol szénbányászat jelenleg működő hét külfejtése közül a *dél-walesi szénmedencében* 1986-ban megkezdett *Nant Helen* anztracitkülfejtés részére az üzemeltető fővállalkozó egy *Marion 7500-28.A* típusú óriási vonóvedres lépegető kotrót szerzett be, melyet a legalsó telepek hatékonyabb lefejtésére helyeznek üzembe.

A külfejtés 12 évben előirányzott élettartama alatt 3,25 Mt antracit termelésére számítanak, amihez a külfejtés 129 hektáros műrevont területéről összesen 80 Mm^3-nyi takaróréteget kell eltávolítani. A letakarítási arányt 18 m^3/t-ra becsülik. A külfejtési munkagödör maximális mélysége kb. 116 m lesz. A felhagyott munkagödröt tervszerűen fogják rekultiválni: 75%-ban birkalegelőt, 25%-ban erdőséget fognak rajta előállítani.

A letakarításon 1988 végéig három kábelkotró, egy hidraulikus ásókotró, továbbá dózerek és szkréperek dolgoztak. Az eddig művelésbe vont négy felső antracittelepet a buktatószekrényes tehergépkocsikra rakodó kis hidraulikus kotrókkal fejtették, és e tehergépkocsikkal szállították a külfejtéstől kb. 1 km-nyire lévő *Onllwyn mosóműbe*. A jelenleg foglalkoztatott 120 dolgozóval heti 6000 t termelést érnek el. A külfejtésből 1988. augusztus végéig összesen 295 000 t antracitot termeltek ki, és zömmel háztartási tüzelőként értékesítették.

A fővállalkozó szakembereinek megállapítása szerint az alsó három antracittelep feltárásához és lefejtéséhez sokkal hatékonyabb technológiai megoldásra nyújt lehetőséget a beszerzett, Marion-típusú óriási lépegető kotró, melynek üzemi súlya 907,2 t, és 64 m hosszú gémje 44 m-es kotrási mélységet, illetve 24 m-es ürítési magassággal 60 m-es működési sugarat biztosít. A kotróveder vontatására szolgáló motorok összes beépített teljesítménye 1555 LE.

Az óriási kotrót eredetileg a *British Steel* acélipari vállalat vásárolta meg 5 M GBP-ért egy vasércülfejtése részére, de az ipar átszervezése következtében a kotró még üzembehelyezése előtt feleslegessé vált, és így kedvező feltételekkel adták el az angol szénbányászatnak.

(World Mining Equipment, 12. k. 10. sz., 1988. p:8)

Esztó Zoltán

A bányabiztonsági szakmérnökképzés célja és megvalósítása*

DR. BOHUS GÉZA okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 378.662:622.86/.87

A bányabiztonsági szakmérnökképzés célja a bányamérnökök felkészítése a bányamunka sajátosságaiból eredő különleges veszélyforrások felismerésére, a káros hatások csökkentését vagy kivédését szolgáló intézkedések terveinek kidolgozására és azok gyakorlati megvalósítására. Ezen új oktatási tevékenység beindításával kíván a Nehézipari Műszaki Egyetem (NME) Bányamérnöki Kara hozzájárulni a bányák biztonságának hathatós növeléséhez.

Teller Ede, a világhírű atomtudós mondta egy vele készített rádióinterjúban az atomerőművek biztonságáról: *„a velük szembeni félelem értelmetlen, de az óvatosság nélkülözhetetlen."* A bányamunkával kapcsolatban is joggal elmondhatjuk ezeket, hiszen a bányamunkát a régmúlttól kezdve napjainkig a legveszélyesebb foglalkozások között tartja számon az emberiség. A fizikai munka nehézsége tovább fokozódik a mesterséges világítás, a levegőben lévő porok, fojtó és mérgező gázok jelenléte miatt. Szűkösek a munkaterek, s ezek a munkahelyek gyakran nem is látszanak elég állékonynak, biztonságosnak. Az újabb időkben használatba vett korszerűbb gépek ugyan csökkentették a fizikai munka nehézségi fokát, de újabb veszélyforrásokat is hoztak magukkal.

A bányamunka nemcsak a föld alatti bányákban veszélyes, hanem a külszíni fejtésekben és a kőolaj- vagy földgázkutaknál, fúrótornyoknál is. A munkavédelmi feladatok e helyeken kiegészülnek a bányamunka sajátos veszélyforrásainak leküzdésével.

A bányabeli veszélyeket gyakran *elemi veszélyeknek* nevezik. Ez az elnevezés a kivédhetetlen, sorsszerű, leküzdhetetlen jelleget érzékelteti. Valójában ezek a veszélyforrások napjainkban már jól ismertek, tulajdonságaik mérhetők és számszerűen értékelhetők. Ki is dolgozták a megelőzésükre, leküzdésükre szolgáló hathatós módszereket. Ezen ismeretek biztos tudása és értő alkalmazása hazánkban azért olyan nagy jelentőségű, mert a mi bányáinkban a legtöbb veszélyforrás előfordul.

A bányamérnökjelöltek tanulmányaik során megismerkednek a bányamunka veszélyforrásaival és mindazokkal a munkavédelmi eljárásokkal, technológiákkal, amelyek a veszélyek, a balesetek, az üzemzavarok bekövetkezésének valószínűségét hivatottak csökkenteni. E tanulmányok során elsősorban a technikára, a technológiai megoldásokra helyeződik a hangsúly, *a biztonság, a munkavédelem szempontjai általában háttérbe szorulnak.* A bányamunka biztonsági szabályaival csak az üzemi gyakorlat során foglalkozik komolyabban a szakember, ahol e szabályzatok *életre kelnek,* és ismeretük hiánya, figyelmen kívül hagyásuk végzetes következményekkel járhat.

A biztonságtechnika helyes értelmezése, valamely alkalmazni kívánt technológia biztonsági szempontból való minősítése, a beosztott dolgozók biztonságos munkavégzésének megkövetelése csak olyan bányamérnöktől várható el, aki *tisztában van a bányamunka veszélyforrásainak fizikai tartalmával,* összefüggéseivel, a dolgozó ember fizikai és pszichés terhelhetőségével, a különböző gépek, berendezések biztonságos üzemeltetésével.

A *bányamérnökök biztonságtechnikai továbbképzése* mindeddig csak mérnöktovábbképző céltanfolyamok, konferenciák és az utóbbi években az *Ipari Vezetőképző Intézetben* szervezett biztonságtechnikai tanfolyamok keretében lett megoldva. A főhivatásban bányabiztonsággal, bányászati munkavédelemmel foglalkozók a *SZOT Munkavédelmi Intézete* által szervezett *munkavédelmi szakmérnöki* tagozatra jártak, ahol a munkavédelemről sok mindent megtudtak, de a sajátos bányászati feladatokról *gyakorlatilag semmit.* Mi egy olyan képzés megvalósítását határoztuk el, melynek elsődleges célja: *a bányamérnökök felkészítése a bányamunka sajátosságaiból eredő különleges veszélyforrások felismerésére és a káros hatások csökkentését vagy kivédését szolgáló intézkedések meghozatalára.*

Természetesen nem lenne indokolt, hogy az így kiképzett *bányabiztonsági szakmérnök* mellé még külön *munkavédelmi szakmérnököt* állítsanak, ezért a bányabiztonsági szakmérnökök felkészítését a már korábban bevezetett munkavédelmi szakmérnökképzéssel együtt végezzük a *Nehézipari Műszaki Egyetemen (NME).* Így hallgatóink megkapják mindazokat az ismereteket, amelyek a munkavédelem és a biztonságtechnika *általános* összefüggéseinek megértéséhez szükségesek, de a szaktárgyak megfelelő mélységű oktatása révén szakmérnökeink alkalmassá válnak:

– az üzemi, vállalati biztonságtechnikai tervek készítésére, az intézkedési jogkörrel rendelkező munkakörök betöltésére;

– az üzemben alkalmazni kívánt technológiák biztonságtechnikai felülvizsgálatára;

– az üzemben (vállalatnál) szükséges munkavédelmi intézkedések foganatosítására, a munkavédelmi előírások betartásának ellenőrzésére és

– a biztonságtechnikai és munkavédelmi oktatási feladatok ellátására.

A szakmérnökképzés három ágazaton: a *föld alatti bányászati;* a *külfejtési* és a *fluidumbányászati ágazaton* folyik, amit az *1., 2. és 3. táblázat* szemléltet.

A képzés során oktatott ismeretanyag

a) Alapozó szaktárgyak (a tanterv szerinti 1–8. sorszámú tantárgyak). Ezek lehetővé teszik a szaktárgyak könnyebb megértését (például a *Munkabiztonság műszaki alapjai* című tantárgy), és megismerkedhetnek a hallgatók a munkavédelem és a munkabiztonság legfontosabb általános kérdéseivel. Kivételt a *Munkavédelmi szervezési és vezetési ismeretek* című tantárgy képez, mely a két utolsó szemeszterben, elsősorban a különböző veszélyességű bányákban szükséges *üzemzavar-el-*

**A bányamunka humanizálása* című OMBKE-rendezvényen, *Siófokon,* 1989. április 20-án elhangzott előadás szerkesztett változata. (*A szerk.*)

A bányabiztonsági szakmérnöki tagozat alapozó és egységes szaktárgyai
(*Tanterv I.*)

Sor-szám	Tantárgy	Óraszám/félév					Órák megoszlása			Szigorlat	Kollokvium	Beszámoló	Gyakorlati jegy
		I.	II.	III.	IV.	V.	Σ	elméleti	gyakorlati	(félévben)			
1.	A munkavédelem elmélete	16+0					16	16	—		I.		
2.	A munkavédelem jogi és igazgatási kérdései			18+0			18	18	—		III.		
3.	A munkabiztonság műszaki alapjai	25+8	10+5				48	35	13	II.	I.		I–II.
4.	Munkaélettan	20+4					24	20	4		I.		
5.	A munkabiztonság lélektana		14+4				18	14	4		II.		
6.	Munkavédelmi szervezési és vezetési ismeretek				6+2	4+8	20	10	10			IV.	V.
7.	A munkavédelmi oktatás módszertana		6+2				8	6	2			II.	
8.	Munkavédelmi eljárások				0+8		8	—	8				IV.
9	A villamosság biztonságtechnikája	23+15	8+6			52	31	21	III.	II.		II.	
10.	Foglalkozási ártalmak		16+4				20	16	4		II.		
11.	Szállítás, anyagmozgatás, tárolás	15+5					20	15	5		I.	I.	
12.	Az új létesítmények biztonságtechnikai követelményei				16+4		20	16	4		IV.		
13.	Bányászati környezetvédelem					10+6	16	10	6		V.		V.
14.	Gyakorlati számítástechnikai ismeretek	10+10	0+10				30	10	20				I–II.
15.	Bányamentés				20+10	0+12	42	20	22		IV.		IV–V.

2. táblázat

A bányabiztonsági szakmérnöki tagozat föld alatti és külfejtési ágazati szaktárgyai
(*Tanterv II.*)

Sorszám	Tantárgy	Óraszám/félév					Órák megoszlása			Szigorlat	Kollokvium	Beszámoló	Gyakorlati jegy
		I.	II.	III.	IV.	V.	Σ	elméleti	gyakorlati				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
	Föld alatti ágazat												
16.	Bányászati tűzvédelem				15+5		20	15	5		IV.	IV.	
17.	Robbantástechnika				18+7		25	18	7		IV.		IV.
18.	Gáz- és porveszély					22+6	28	22	6		V.		V.
19.	Bányászati vízvédelem			8+4			12	8	4		III.		II.
20.	Bányaszellőztetés és klimatizálás			15+8			23	15	8		III.		III.
21.	A termelőberendezések biztonságtechnikája			20+4			24	20	4		III.		
22.	A bányaterek biztosítása			14+6			20	14	6		III.		III.
	Külfejtési ágazat												
16.	Aprítás, osztályozás			10+5			15	10	5		III.	III.	
17.	Robbantástechnika			20+14			34	20	14		III.		III.
18.	Hányóképzés			15+5			20	15	5		III.		III.
19.	Rézsűállékonyság				14+4		18	14	4		IV.		IV.
20.	Rekultiváció					22+6	28	22	6		V.		V.
21.	A termelőberendezések biztonságtechnikája				19+8		27	19	8		IV.		IV.
22.	A külfejtések vízvédelme			8+2			10	8	2		III.		

hárítási tervek készítését szolgálja, de lehetővé teszi a több tanulsággal szolgáló balesetek okainak megismerését is.

b) Egységes szaktárgyak (a 9–15. sorszámú tantárgyak). A három ágazat számára *egységesíthető szaktárgyak* csupán a gyakorlati foglalkozásokon és az ajánlott – de kötelező – irodalomban különböznek.

c) Ágazati szaktárgyak (a 16–22. sorszámú tantárgyak). A föld alatti, a külfejtési és a fluidumbányászati

3. táblázat

A bányabiztonsági szakmérnöki tagozat fluidumbányászati ágazatának szaktárgyai

1. 2.	3. 4. 5. 6. 7.	8.	9.	10.	11. 12. 13. 14.
16. Kitörésvédelem	20+12	32	20	12	III. III.
17. A nyomástartó edények biztonságtechnikája	22+6	28	22	6	V. V.
18. A vegyi folyamatok biztonságtechnikája	15+7	22	15	7	IV. IV.
19. A hegesztés biztonságtechnikája	18+5	23	18	5	IV. IV.
20. Rekultiváció	16+8	24	16	8	III. III.
21. Tűz- és robbanásvédelem	17+6	23	17	6	III. III.

ágazatok *sajátos biztonságtechnikai problémakörét* bemutató szaktárgyak csoportja.

E szaktárgyak elsajátítása során lehetőség nyílik a bányamunkát nehezítő veszélyforrások, a különböző veszélyességű bányákban alkalmazható feltárási, művelési, szállítási, szellőztetési rendszerek közötti választás tényezőinek a megismerésére. Az egyes ágazatokon a hallgatók – néha esetleg azonos címmel –, de különböző tananyagot ismernek meg.

A tanulmányok végén a szakmérnökjelöltek *diplomatervet* készítenek. A szakmérnökhallgatók ennek keretében a bányabiztonság területére eső valamilyen összetett, az ágazati szaktantárgyhoz kapcsolódó feladatot dolgoznak fel írásban. A diplomatervet az V. félév folyamán kell elkészíteni. A hallgató diplomatervével igazolja, hogy az előírt tananyagot megfelelő szinten elsajátította, azt valamely feladatkör megoldására önállóan alkalmazni tudja, és a szakirodalomban is kellő tájékozottsága van. A hallgató az államvizsga megkezdése előtt tájékoztatást kap a diplomaterv elfogadásáról.

Az államvizsgára bocsátás feltétele: a kötelező vizsgák eredményes letétele (a végbizonyítvány megszerzése) és az elfogadott diplomaterv. Formája összetett államvizsga, amelynek anyagát – a diplomaterv megvédésén kívül – az alább felsorolt tárgyak legfontosabb részei és az előtanulmányokból ezekhez kapcsolódó leglényegesebb összefüggések képezik:

a föld alatti bányászati ágazatban kötelező a bányamentés, a bányaszellőztetés és klimatizálás; *választható* a bányatűz elleni védelem, a robbantástechnika, a por- és gázveszély, valamint a bányavíz elleni védelem;

a külfejtési ágazatban: kötelező a bányamentés, a rézsűállékonyság védelme, *választható* a robbantástechnika, a hányóképzés, a termelőberendezések biztonságtechnikája és a vízvédelem;

a fluidumbányászati ágazatban: kötelező a tűz- és robbanásvédelem, a kitörésvédelem, *választható* a bányamentés, a nyomástartó edények biztonságtechnikája, a vegyi folyamatok biztonságtechnikája és a hegesztés biztonságtechnikája.

A felsoroltak szerint az államvizsga alkalmas a jelölt szakmai felkészültségének, szemléletének megítélésére és az alkalmazási készség elbírálására. Az eredményes államvizsga alapján a jelölt *bányabiztonsági szakmérnöki oklevelet* kap.

Terveink szerint a *bányabiztonsági szakmérnöki tagozat 1990 szeptemberében indul.* A következő években a *4. táblázatban* közölt program szerint folyna a képzés a három ágazatban.

4. táblázat

A szakoktatás megindításának programja

Az oktatás kezdete az egyes évek szeptember havában	Föld alatti ágazat	Külfejtési ágazat	Fluidumbányászati ágazat
1990	+	—	—
1991	+	+	—
1992	+	—	+
1993	+	—	—
1994	+	+	—
1995	+	—	+

Az előadók és a gyakorlatvezetők elsősorban az *NME Bányamérnöki Karának oktatói és az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség szakemberei* közül kerülnek ki, de meghívjuk azokat a szakembereket is, akik eddigi munkájukkal bizonyították felkészültségüket bányaüzemeink biztonságának javítása terén.

Tagtársaink és olvasóink tekintsék ezt az új oktatási formát a *Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara kezdeményezésének,* mellyel összefogást sürget a bányák biztonságának hathatós növelése érdekében.

(A kézirat 1989. május 18-án érkezett be.)

Az 1946. évi államosítási leltár ipartörténeti értéke

MAGYARFY KÁROLY okl. gépészmérnök, ny. műszaki tanácsadó (Salgótarján)

ETO: 332.26.025.87:622.332.1 (439.131) „1946"

Az államosítási leltár hű képet nyújt a szénbányászat 1946. évi állapotáról. A szerző ezt a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. leltárának összevont adataival és rövid elemzésekkel bizonyítja, igazolva a leltár ipartörténeti értékét.

A *Magyar Nemzetgyűlés* 1945. december hó 6-i határozatával, amelyet a *12 200/1945. sz. M. E.* rendelet tartalmazott, a *szénbányákat 1946. január 1-jei hatállyal állami kezelésbe vette.* Az 1946. májusi ülésszakon viszont a *XIII. t. c. a szénbányák állami tulajdonba vételét* szabályozta. A törvény *nógrádi* vonatkozásban, a *salgói szénbányákkal* kapcsolatban későbbi szabályozást írt elő, ugyanis a II. világháborút követően a *Csehszlovákia területe alá behatoló bányászkodást* külön nemzetközi megállapodással, illetve annak felújításával kellett szabályozni. Az 1946 szeptemberében kiadott vállalati körlevél, amely a *Nógrád–Heves megyei bányák* szervezeti hovatartozását szabályozta, a *salgói bányákat a zagyvai kerülethez* csatolta.

Az *államosítási folyamat* egyik – ipartörténeti szempontból értékes – részét az 1946-ban felvett *államosítási leltár* képezi. Az *Országos Levéltár*ból sikerült megszereznem a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. (SKB) salgótarjáni bányaigazgatóságához* tartozó bányák és üzemek államosítási leltárát. A kb. 8000 oldalt kitevő anyagot (kb. 3 millió adattal) 185 oldalra összevonva dolgoztam fel.

A leltárfelvételt 1946. január 2-án kezdték meg, és ugyanezen év augusztusában fejezték be. A felvételt hihetetlen alapossággal, minden részletre kiterjedően készítették el. A leltár tartalmazta

- az állóeszközöket,
- a fogyóeszközöket,
- a raktári készleteket,
- a kölcsön vagy bérbe adott tételeket,
- a tartalékalkatrészeket és
- az üzemeknél lévő használt gépeket és anyagokat is [1].

Az adatokat elemezve az érintett üzemek *1946. évi állapotának hű képét* kaphatjuk meg. A leltár tehát a háború befejezésekori állapotot mutatja, hiszen 1945–1946-ban a hazai ipar olyan állapotban volt, hogy gyártásra és beszerzésre alig volt lehetőség. Ez az állapot egyben megfelel a hazai *tőkés gazdálkodás végállapotának* is.

Ipartörténeti szempontból a mennyiségi adatokon kívül elsősorban a *technikai színvonalat tükröző leírások* a legértékesebbek. A feldolgozás most azért is időszerű, mert mind kevesebben élnek azok közül a szakemberek közül, akik – átélve az utolsó 50–60 évet – az adatokat az utókor számára érthetővé tehetik. A velem egykorúak ezekkel a gépekkel, berendezésekkel nőttek fel, kezdték el műszaki pályájukat, így a mai gépekkel az összehasonlítást is el tudják végezni, és a ma már nem használatos paramétereket, mértékegységeket stb. szintén beazonosíthatják.

Bár a felvételt részletes utasítás szabályozta, az egyes felvételek között mégis eltérések észlelhetők, melyek egyrészt a körzetek sajátosságaiból, másrészt szubjektív okokból fakadnak.

Az adatok a leltárban *bányánként, üzemenként és munkahelyenként* szerepelnek, amit kiegészítettem

- a kerületenkénti és gépfajtánkénti, majd
- a vállalati szintű összesítéssel és
- rövid helyi és szakmai ismertetéssel is.

A táblázatokba igyekeztem minden jellemző adatot felvenni, de *nem dolgoztam fel a kommunális és lakótelepi adatokat,* mert a már említett 3 millió, tisztán műszaki adat feldolgozása is közel egy évi munkámba került.

A leltár ipartörténeti jelentőségét a következőkben összevontan közölt adatokkal és egészen rövid jellemzéssel kívánom bizonyítani.

Építmények

Aknák, tárók és fővágatok

Az összevont adatokat az *1. táblázat* tartalmazza. A lejtős aknák és tárók bejáratának méretein kívül anyaguk és képi pauszmásolatuk is fellelhető, sajnos legtöbbjük már annyira elmosódottan, hogy a bejárat nem rekonstruálható. Az aknákban és a fővágatokban a faácsolat volt az uralkodó. A bejáratokat általában faragott kőből készítették. A leltárban a szelvényméretek is szerepelnek. A vágatokat régebben fenyőfával, újabban tölgy- és részben akácfával biztosították. A

1. táblázat

Aknák, tárók és fővágatok

Megnevezés	Szám, db	Hossz, m
Lejtős akna	30	11 928
Táró	11	2 420
Függőleges szállítóakna	2	342
Kutató-(behatoló)vágat	6	410
Légakna	19	1 325
Vakakna	4	174
Főszállítóvágat szintes	17	4 720
ereszke	27	8 497
sikló	17	3 735
Főlégvágat	14	5 215
Léggurító	15	916
Alagút mozdonyszállítással	21	10 812
vitlaszállítással	5	1 736
Egyéb (felhagyott tárók, zsompok stb.)	11	828
Bányaépítmény összesen	199	53 058

gépterek is fabiztosításúak voltak. A légaknák négyszögalakú fabiztosítással, a függőleges aknák téglafalazattal készültek.

A *tárók* közül a legrövidebb *Pólyos* volt 30 m hosszal, a leghosszabb pedig *Gusztáv* 840 m-rel.

A legrövidebb a *Jenő VI lejtős akna* volt, mindössze 84 m-rel, a leghosszabb a *Ságújfalui* 860 m-rel.

A leltár készítésekor a működő bányák *akkori átlagos életkora 6,9 év* volt, további üzemeltetésüket is figyelembe véve termelésük átlagos időtartama 12,4 évet tett ki. A legrövidebb élettartamú a *Jenő VI akna* volt 3 évvel, a leghosszabb pedig az *Új Forgách akna,* amely 28 éven át üzemelt.

Aránylag kevés (19) volt a *légaknák* száma. Ez azzal magyarázható, hogy több aknának (pl. *József akna*) két kijárata volt, ugyanakkor több akna (például a *Jenő aknák*) össze volt kötve. A főszállítóvágatok közül mindössze 17 szintes szerepel, a többi 44 sikló vagy ereszke volt, sőt nem egy lejtős aknából és táróból mindkét oldalra csak 100–300 m hosszú osztókat hajtottak ki.

Külszíni épületek

Az *üzemi* épületek száma 477-et tett ki, és a beépített összes légköbméter 198 300 volt. Az épületek közel 70%-a téglából készült. 1900 előtt 31, 1901–1920 között 101, 1921–1940 között 248, 1941–1946 között pedig 97 épület létesült. A leltárban az épületek befogadó méretei, valamint rendeltetésük és anyaguk is szerepel.

Iparvasútak

Nagy kiterjedésükkel a *vándorbányászkodást* igazolják, amit a bányák nagy száma és rövid élettartama is megerősít. A *vándorbányászat* kifejezést először *Gerber Frigyes* bányaigazgató 1880-as évek elején folytatott levelezésében leltem fel.

A közel 25 km MÁV iparvágányon és kb. 100 km hosszú keskeny nyomtávú vasúton 1946-ban már csak villamos mozdonnyal folytattak szállítást. A felmérésben a műtárgyak jellemző adatai is szerepelnek *(2. táblázat)*. A vasútakra vonatkozó részletesebb adatok *A nógrádi szénvasútak oknyomozó története* című kéziratomban, amelyet a *Közlekedési Múzeum* őriz, megtalálhatók [2].

Gépek

A gépek 50 év gyártási fejlődését mutatják, így a legváltozatosabb képet nyújtják.

Bányagépek

Sok a ma már nem is ismert típus *szíjhajtással.* A leltár hűen tükrözi a mindenkori központi műhely kiterjedt gép- és alkatrészgyártását. A gépek összevont adatait a *3. táblázat* tartalmazza.

A leltárban a gépeket beépítési helyenként adták meg, amit a *4. táblázatban* foglaltam össze. Elgondolkoztató az egyes bányák és munkahelyek *alacsony gépesítettségi foka. Frontfejtés az Üveggyári,* a *Ságújfalui,* a *Déli* és a *Kistelek II bányában,* azaz mindösszesen 4 helyen volt.

2. táblázat

Iparvasutak és vasúti járművek

Megnevezés	Mértékegység	Nyomtáv	
		MÁV iparvasúti	Keskeny
Vágány	m	24 971	97 134
Bevágás	m^3	67 963	159 832
Töltés	m^3	134 820	210 414
Támfal	m^3	1 654	1 711
Talpfa	db	58 112	137 366
Kitérő	db	46	343
Híd	db	9	17
	m	69	107
Áteresz	db	22	218
Útátjáró	db	13	114

Jármű

Megnevezés	db
Villamos mozdony	39
Csille	6562
Talbótkocsi	88
Pályakocsi	98
Faszállító kocsi	158
Személyszállító kocsi	42
Egyéb (beteg-, élelem-, anyag-, transzformátorszállító kocsi)	87
MÁV belső használatú kocsi	2

A szivattyúknál a legtöbb házi gyártmányú volt, összesen 76 db. Az eredeti *Ganz és Mávag* szivattyúkból 13, illetve 14 db üzemelt az államosításkor, a többi *Teudloff, Mazalán* és egyéb gyártmányú volt. Életkoruk legtöbb helyen nem szerepelt, de nem is lenne jellemző, mert a legtöbb szivattyút többször is felújították. A *zagyvapálfalvai Központi Műhelyben* a *Mávag, Ganz* és *Teudloff* gyártmányú szivattyúk öntőmintái megvoltak, ezért az újak gyártása és az alkatrészek pótlása nem okozott gondot.

A szellőztetőgépek teljesítménye 20–1000 m^3/min között változott. A munkahelyeken még kézi hajtású szellőztetőket is alkalmaztak. A légcsőventilátorok sem terjedtek még el, hiszen a 37 db-ból minden bányára csak 1–1 jutott. A legelterjedtebbek a 300 m^3/min körüli teljesítményűek voltak. A főszellőztetők zömét a légaknák alatt építették be. Üzemen kívül volt az annak idején *Kotrocóra* beépített, később *Kányásra* áttelepített, 2000 m^3/min teljesítményű centrifugális főszellőztetőgép.

A *végnélküli kötélvitlák* nagy száma igazolja azt a mondást, hogy a *nógrádi szénbányászat a vitlák hazája*

3. táblázat

Gépek, villamos motorok, készülékek

Megnevezés	db	Megnevezés	db
Szivattyú kézi	41	Szellőztetőgép kézi	19
dugattyús	64	centrifugális	54
centrifugális	245	légcsöves	37
Összesen	350	Összesen	110
Vitla dobos (kézivel együtt)	97	Rázócsúszda hajtómű	68
végnélküli kötelű	138	teknő	717
Siklófékmű	55		
Függőleges aknaszállító gép	4	Kézi réselőgép	33
		Sűrített levegős kéziszerszám	25
Összesen	294	Villamos szénfúró gép	12
Indítóellenállás olajos	144	Összesen	70
folyadékos	215		
száraz	103	Transzformátor (primér feszültségű)	
összesen	462	1kV feletti	89
		1 kV alatti	185
		Jelzőreduktor	252

Kapcsoló, db

1 kV feszültség alatti		1 kV feszültség feletti			
késes	887	olajos	92	Késes kapcsolóból	
motorvédő (olajos)	460	automata	23		
irányváltó	59	árboc	49	1 sarkú	342
csillag–delta	24	késes	473	2 sarkú	16
				3 sarkú	115
összesen	1430	összesen	637		

volt. A vitlák közül 72 db házi, 35 db *BAMERT*, 4 db *Ganz*, 2–2 db *Roessemann, Heckel* és *Kachelmann* gyártású volt. A kisebb teljesítményűeket, kb. 20 kN-ig, a központi műhely főművezetője *Lonsták Rudolf* szabadalmazott és a *Ganz* gyár által is átvett feszültségkiegyenlítőjével látták el, a nagyobbaknál a kötélfeszültség-kiegyenlítést *Ohnesorge* hajtóművel oldották meg, de ezek mind *BAMERT* gyártásúak voltak. Az említett típusokon kívül sok vegyes, átalakított vitla is üzemelt.

A dobos vitlák szintén nagy elterjedtségnek örvendtek. A 97 db közül 12 db még kézi hajtású, 5 db szíjhajtású volt.

Rázócsúszdákat általában frontfejtésekben alkalmaztak. *Gumiszalag és láncos vonszoló* a leltárban nem szerepelt.

A kéziszerszámok kis száma és alacsony technikai színvonala, valamint eloszlásuk a bányászati munka technológiáját tükrözi. A robbantásnál a legelterjedtebb akkor még a kézifúrás volt.

Villamos motorok és készülékek

A föld alatt üzemelő gépekhez összesen 697 db motor beépítését tartalmazta a leltár. A külszínen üzemelőkkel együtt a villamos motorok száma közel 1000 db volt.

A motorok gyártási év szerinti kora 15 év körülire tehető, sok motort egészen áttekercseltek. A motorok kb. 40%-a 300, 330 és 350/380 V feszültségre és 42 periódusú váltóáramra készült.

A motorok védelmét általában olvadó biztosítékokkal oldották meg. A motorok ki- és bekapcsolására legelterjedtebben az egyszerű késes kapcsolókat használták. Az indítási nehézségeket, még a 8–10 kW-os teljesítményű motoroknál is, csúszógyűrűs motorokkal hidalták át.

A szivattyúk kivételével a legtöbb motor még *nyitott tokozású* volt. A motorok és készülékek legtöbbje *Ganz, Siemens, Brovn Bowerie, AEG, Laub, Szabó, Mátéffy* és még vagy 10 egyéb gyártmányú. A gépész és villamos szakember a *3. táblázat* végén közölt adatokból további következtetéseket is le tud vonni. Lényegében külön bányászati használatra gyártott készüléket nem használtak.

Energiaellátás

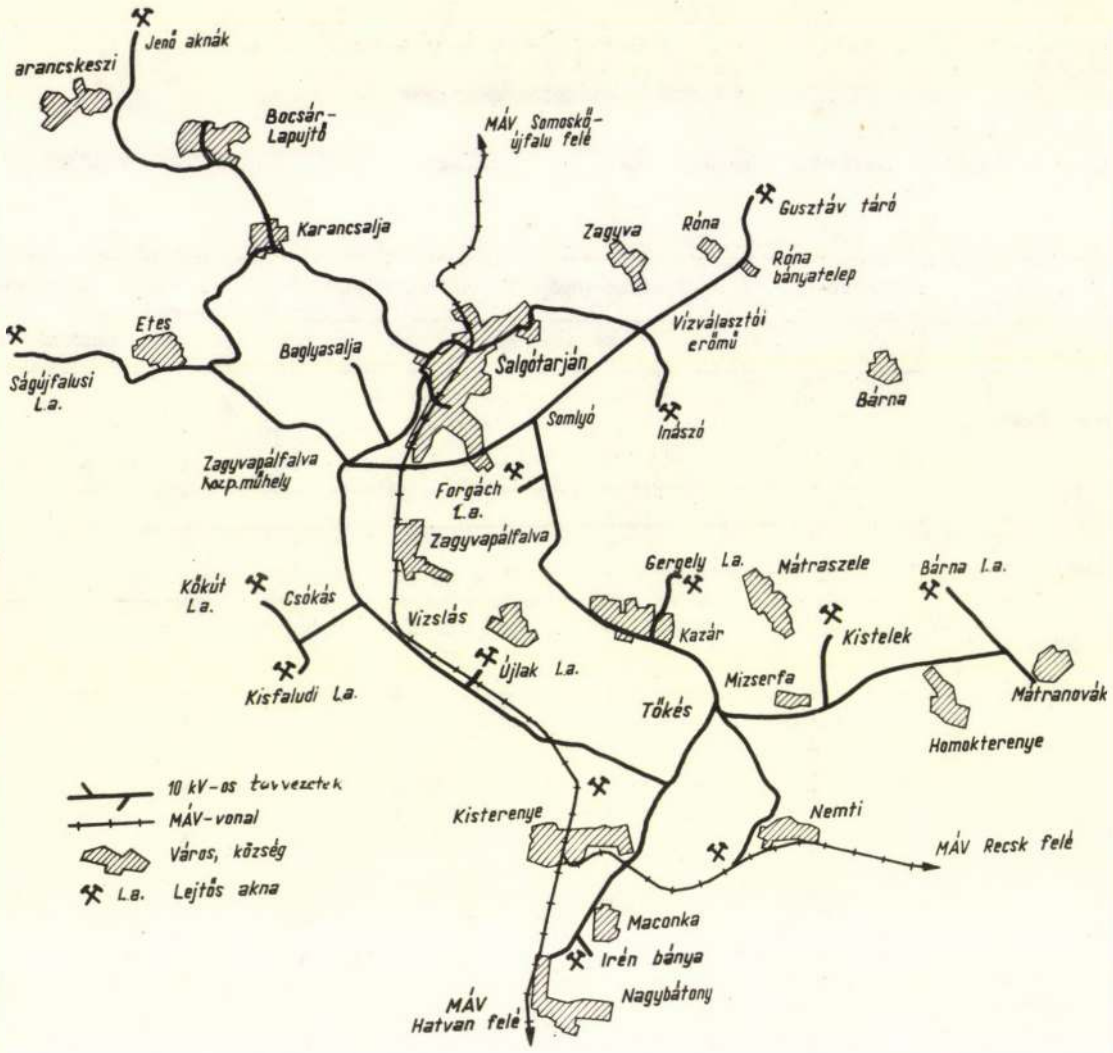
A nagyfeszültségű hálózat kiterjedt voltát jól mutatja az *1. ábra*. A legelterjedtebb a 10 kV-os feszülségű volt, a *mizserfai* körzetben a 3 kV-os ellátás örökségként maradt fenn.

A bányában levő gépek összesítése

Rövidítések: d = dugattyús, *cf* = centrifugális, *k* = kézi, *lcs* = légcső, *vgn.* = végnélküli kötelű, *fékmű* = siklófékmű

Me: *db*

Bánya	Szivattyú		Szellőztetőgép			Vitla		Fék-	Rázócsúszda	
	d	*cf*	*k*	*lcs*	*cf*	*d*	*vgn.*	*mű*	*hajtómű*	*teknő*
Zagyvai körzet										
Gusztáv	–	–	–	1	–	–	1	1	–	–
Margit I	–	1	–	–	–	2	–	1	–	–
Margit II	–	–	–	1	1	1	–	2	–	–
Forgách	1	2	–	–	1	–	2	5	–	–
József (új József)	–	10	1	1	1	2	3	–	–	–
Pálfalvai körzet										
Jenő II	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–
Jenő III	–	1	–	–	–	2	–	1	–	–
Jenő V	–	2	–	–	–	5	1	2	–	–
Jenő VI	1	1	–	–	1	2	–	–	1	–
Üveggyári	–	1	1	–	–	1	–	1	1	22
Karancs	–	7	–	3	1	1	4	–	1	12
Ságújfalui	1	9	1	1	1	1	3	2	5	128
Kőkúti	1	10	1	3	4	8	3	2	–	–
Csókási	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Újlaki	1	1	–	–	–	1	–	–	–	–
Mizserfai körzet										
János II	–	1	–	–	–	2	–	–	–	–
Csibaj	–	2	–	–	1	–	1	1	3	44
Kistelek II	2	6	1	4	2	4	6	2	4	89
Kistelek III	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Kazár I	1	1	1	–	–	2	–	–	–	–
Kazár II	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–
Pólyos	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–
György	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–
Mátranováki körzet										
Bárnavölgyi	–	7	2	1	1	4	1	1	2	18
Gáti	–	1	–	2	1	–	–	2	–	–
Déli	1	8	–	5	1	4	3	–	5	118
Ilona	–	3	–	–	1	2	1	4	4	55
Rákosi	1	1	–	–	–	1	–	–	–	–
Kisterenyei körzet										
Fő-táró	–	2	–	–	–	–	2	–	–	–
Tordas	–	–	–	–	3	3	–	–	–	–
II. lejtős akna	–	1	–	1	2	2	3	–	–	–
Csigakúti	–	3	–	–	1	–	–	1	–	–
Tekevölgyi	–	3	–	–	–	–	2	–	–	–
Pócsházai	–	1	–	–	1	–	1	–	–	–
Irén táró	–	1	–	1	–	1	1	–	–	–
Irén lejtős akna	2	5	–	3	1	1	3	2	–	–



1. ábra. 10 kV-os bányahálózat az 1946. évben

Az 1 kV feletti feszülségű hálózat 60,4 km hosszban épült ki.

A hálózatba összesen 142 db transzformátor, 11 347 kVA teljesítménnyel volt beépítve. Gyártási év szerinti megoszlásuk:

- 1920 előtti 24 db/1097 kVA,
- 1921–1930 közötti 46 db/4089 kVA,
- 1931–1940 közötti 28 db/2882 kVA,
- a többi 1941 utáni illetve ismeretlen adatú.

A kisfeszülségű hálózatok zöme világítási célokat szolgált, és így feszülségük 190/110 V volt. A leltárban az 1 kV alatti feszülségű hálózat 98,5 km hosszban szerepel.

A bányabeli energiaellátás sugaras kábelhálózattal jellemezhető. Az általánosan alkalmazott feszülség *erőátvitelnél* 380 V (330 V), állandó *világításnál* 110 V, *jelző- és távműködtető berendezéseknél* 24 V volt. A kábelhálózatokba elvétve építettek be elosztóberendezéseket, ezek is olvadó biztosítókkal ellátott sínszekrények voltak, a szakaszkapcsoló sok helyen hiányzott. Az elosztóberendezések zömét házilag gyártották le.

Egy-egy bánya energiaigénye 25–75 kW között változott.

Sűrített levegő ellátásról alig beszélhetünk. Leginkább a *kisterenyei* bányákban használtak sűrített levegővel működő kéziszerszámokat. A *Flottmann* gyártmányú *kompresszorok* teljesítménye 5–10 m^3/min körüli volt.

Egyéb berendezések

A távbeszélő hálózat helyi telepes (LB) rendszerével nemcsak a bányai, hanem a *közérdekű (kommunális) hírközlést is* ellátta, amint ez a 10 kV-os hálózatról is elmondható. A hálózat központjaiban *éjjel–nappali szolgálatot* tartottak. Külön volt az iparvasúti hálózatnak és a szállítópályáknak helyi távbeszélő-, illetve jelzőberendezése.

A külszíni távbeszélő hálózat 103 km, az iparvasúti 32 km, a sodronykötélpályáké pedig 9 km hosszban volt kiépítve.

Kéziszerszámokról a vállalat gondoskodott, például 5409 db csákányt vettek fel a leltárba.

Az *anyagok* közül a használatban lévők néhány adatával csupán a nagyságrendeket kívánom érzékeltetni:

- beépített sín 505 km,
- sodronykötél 138 km,

– csővezeték 53 km,
– erőátviteli kábel 51 km

hosszban szerepelt.

Az elemzést még sok egyéb szempont szerint és mélyebbre hatóan is el lehet végezni, ez azonban e cikk kereteit meghaladná [3.]

Nem hagyhatom elismerő szó nélkül a leltárt készítő műszakiak tiszteletet parancsoló munkáját. Azt az alapos, szakszerű munkát, melyet – egy vesztes háború lelki, anyagi, egyéni és családi veszteségeit, sérüléseit ki sem heverve – a létbizonytalanság, a küzdelmes jövő és a mindjobban erősödő, *oktalan bizalmatlanság közepette is becsülettel* végeztek el.

IRODALOM

[1] Magyar Országos Levéltár gazdasági levéltára. Nyilvántartási szám: Z-223., iratszám: 79/34–48 és 79/46–82, 98–102 és 104–146 kötet.

[2] *Magyarfy K.:* A nógrádi szénvasutak története. Kézirat, 1987., Közlekedési Múzeum, 1134. sz. alatt.

[3] *Magyarfy K.:* A Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. 1946. évi államosítási leltárának adatai. Kézirat, 1988., Nógrád Megyei Levéltár.

(A kézirat 1989. május 23-án érkezett be.)

Hazai hírek

Vegyes vállalatot létesített az OÉÁ

Vállalatunk ez év augusztusában félévi előkészítő munka után, egyik régi osztrák partnerével, valamint a NIKEX Külkereskedelmi Vállalattal ausztriai székhelyű vállalatot alapított. A vállalat neve *Erz und Mineral Vertrieb* (EMV), alaptőkéje 500 000 ATS. A vállalatban az OÉÁ 46%-kal, a NIKEX 4%-kal részesedik, míg az osztrák Kövi cég a másik 50% birtokosa. A vállalat székhelye Bad-Sauerbrunn. Tevékenységét elsősorban vállalatunk ásványi és szellemi termékeinek exportja terén fejti ki, amelyet piaci tevékenységünk intenzitásának és színvonalának emelésével fokozatosan ki szeretnénk terjeszteni.

A közös vállalat alapításához és működtetéséhez marketingfilozófiánk lényege az, hogy a vállalati szakemberek közvetlen piaci kapcsolatát és tevékenységét a termékeink eladásával együttjáró ún. *full service* egészítse ki.

A vállalat már működik, ez évben *szárazhabarcs és duzzasztott perlit* eladásával, a jövő évben pedig az ausztriai *nyersperlit-export* teljes bonyolításával alapozza meg üzleti sikerét. Reméljük, hogy a közös vállalat folyamatos bővülését termékeink sokrétűségének és minőségének folyamatos emelése is elősegíti. Az OÉÁ a közelmúltban megkapta a konvertibilis relációjú külkereskedelmi jogot, amely további lehetőségekkel kecsegtet. Ezzel kollektívánknak élni kell.

Dr. Baksa Csaba

Megjelent az „Érc- és Ásvány Bányász" c. üzemi lap IV. évf. 12. számában (1989. december).

Keserű irónia

A *Mecseki Ércbányászati Vállalat* helyzete, jövője bizonytalan. Az állami támogatás megvonása a vállalat működését csaknem lehetetlenné teszi. Az uránércbányászat leállítása nagyon sok műszaki, de legfőképpen emberi problémákat vet fel. Ígéretek vannak ugyan, de az ígéretekben az elmúlt évtizedek tapasztalata alapján már nem bíznak az emberek.

Keserű iróniával *egy új megoldást* javasolnak a leállított bányák dolgozóinak a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* üzemi lapjában. Közreadjuk szószerinti idézetben, márcsak kortörténeti dokumentumként is. Íme:

„Perspektíva

Aligha kétséges, hogy a bányabezárással kapcsolatos kormánydöntés azokat a fiatalokat érinti a legérzékenyebben, akik csak nemrég kerültek a vállalathoz, – ám hála a kivételes szerencséjüknek – időközben lakást kaptak, így annyi OTP-törlesztést fizetnek havonta, amely nemegyszer meghaladja a magyarországi átlagkereseteket.

Nemrég jöttek, tehát a bányászati keresetkiegészítés számukra csak álom, a tartozásuk pedig rideg valóság. Gondjaik megoldását a kölcsönök futamidejének meghosszabbításában látják az illetékesek, de ők is csak feltételes módban fogalmaznak, a legilletékesebbek pedig hallgatnak.

Létezik azonban egy másik – első hallásra kicsit meghökkentő, ám igen kézenfekvő – megoldás is, mely mint hírlik, egyre inkább tért hódít.

Nevezetesen arról van szó, hogy a jól kereső bányász apuka veszi igénybe a GYED-et. Hála a humánus rendelkezésnek – ez nem egyedi eset –, esetenként többet kap kézhez, mint amennyi a derekasan megadóztatott keresete és a családi pótlék összege. Igaz nem könnyű az átállás. A vállalkozó szellemű bányász az olajkódös fejtések világából egyik napról a másikra pisis pelenkák között találja magát. Arról nem is szólva, ha a gumibugyiban – a hőn áhított szerkezet-átalakítást követően – keményebb végtermék jelenik meg.

Ha pedig a bányász figyelmetlen, vagy nem tartja be a technológiai előírásokat, otthon maximum annyi történhet vele, hogy orrba rúgja a baba.

Az egész csak elhatározás kérdése, de persze szemléletváltásra is szükség van. Felesleges azon tépelődni, hogy ha már nem jár a GYED, miből nevelik fel a gyereket. Különben is, ha a baba az odaadó gondoskodás eredményeként gyorsan cseperedik, nem fér majd át a szociális védőháló résein.

Addig pedig, pusztán gazdaságossági megfontolásból, sokkal inkább megéri a GYED, mint visszamenni hétezerért géplakatosnak a Káposztaszegecselő Kisszövetkezethez. Ha ugyan visszaveszik...

Ha tehát van lakás, az asszony fiatal és egészséges, érdemes vállalkozni a hosszú téli estéken. A GYED nem mindennapi perspektíva.

N.G.

Megjelent a *Mecseki Ércbányász* XXVI. évfolyam 20. számában (1989. október 15.).
Az utókor kedvéért, GYED = *gyermekgondozási díj. (A szerk.)*

Előadás a szénkutatás kérdéseiről Pécsett

1989. október 30-án szépszámú jelenlévő hallgatta meg a *Magyarhoni Földtani Társulat* dél-dunántúli területi szervezete által rendezett előadásokat, amelyek szemléletesen mutatták be a mecseki feketeszén-kutatás friss eredményeit.

Az elhangzott előadások:

Gál Miklós: A Rücker-aknai kutatófúrásokból előkerült räti (liász) növénymaradványok;

Kiss E. Zoltán: Öregműveletes területen mélyült kőszénkutató fúrások karotázsmérési és értelmezési nehézségei;

Szilágyi Tibor: A Rücker-aknai kutatások újabb földtani eredményei.

Dr. Krisztián Béla

A Komlói Múzeum 35 éve

DR. KRISZTIÁN BÉLA okl. mérnöktanár (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 069.02:622.333 (439.127)

Komlón 1954 januárjában tanácsülésen határozták el a múzeum megalapítását, amely még abban az évben megnyitotta kapuit. A múzeum 35 év óta sokoldalúan szolgálja a bányaváros történetének és bányászatának megismertetését a muzeológia sajátos eszközeivel.

A múzeum alapítása

Komló nagyipari fejlesztésére – az állami szénbányászat kokszolható feketeszénkincsére támaszkodóan – 1934-től kezdődően voltak elképzelések. Az 1940-es évek második felében készültek el azok a nagyvonalú tervek, amelyek a jelentős feketeszénkincsre (mint koksz- és vegyi alapanyagra) és a *Mohácson* létesített vasmű és hengermű létesítésére irányultak. *Komló* csak mint munkahely szerepelt e tervekben, a város *Pécsvárad* székhellyel épült volna, az ipari kombinát nagyobb része *Mohácsra* volt tervezve. Itt épült volna a 200 ezres lakosságú város, a kikötő, *Komlóról, Pécsről* villamos vasút szállította volna a lakosságot.

A *mohácsi fejlesztés* 1948-ban váratlanul, a *Tájékoztató Iroda* határozata következtében lekerült a napirendről. A *vasmű Dunapentelére* került [1], a *Komlón* 1946-tól kezdődött építkezések azonban nem szűntek meg, és a lakosság nagyarányú betelepítésével (toborzás, közmunka, az új munkahelyek létesülése) a község egyre bővült. A völgybe zárt község – ahol a vasúti végállomás van – 1951-ben kapott városi rangot. A város építési terveit a *Várostervező Iroda* készítette *Lux Kálmán* irányításával. A város gyors fejlődését jelzi, hogy 1920-ig 94 106 légköbméternyi lakóépület, 1930 és 1944 között 131 996 lm^3, 1945 és 1953 között 410 061 lm^3 lakóépület épült [2].

A gyors ütemű fejlődés elsősorban a lakóépületek és a közintézmények építésében követhető, és a tervek között *kiállítóhely* létesítése is szerepelt. Egy 1953-as városi végrehajtó bizottsági ülés már foglalkozott a múzeum létesítésével. Megbízták a városi művelődési osztályt, vegye fel a kapcsolatot a szénbányákkal, és ha lehetséges: *„...az építkezések során a kökönyösi épületek egyikének első helyiségeiben"* biztosítsanak helyet a múzeum számára. (Itt és ezúton mondunk köszönetet *Cserdi András* múzeumvezetőnek szíves szóbeli közléséért és fényképeiért.)

Bár az alakuló város életében nem ez volt a legfőbb teendő, a *Komlói Szénbányászati Tröszt* vezetői is támogatták a néhány sorral fentebb említett javaslatot. 1950-től számos egyéni gyűjtő ismert paraszti eszközei, a korábbi komlói állami bánya iratai és könyvtárának maradványai kerültek a szobákba. Jelentős mennyiségű – később a múzeum jellegét is meghatározó – kőzet, ásvány, fúrómag, fúrási dokumentáció gyűlt össze.

Az alakulással kapcsolatos *első hivatalos ülésre* 1954. január 11-én került sor. *Ferenczi Lajos, Komló város* tanácselnöke ismertette az előterjesztést, amely aprólékosan kimunkálva tett javaslatot a múzeum létesítésére. A felkért szakértő, *dr. Babics András* történész volt, aki a *Dunántúli Tudományos Intézetben* (akkor *Pécsett*, a *Lánc utcában*) a Pécs vidéki és komlói bányászat átfogó történetén dolgozott, de az ülésen nem jelent meg. Ezért *Kutnyánszky József*, korábban *Komló község* egyik közigazgatási vezetője, akkor a *Komlói Szénbányászati Tröszt* alkalmazottja ismertette a programot. *Ferenczi Lajos* értékelte az előterjesztést, és jegyzőkönyvben rögzítette a múzeum létrehozásában tevékenykedők előkészítő munkájának dicséretét. A tanács részéről *Ferenczi Lajos* és *Simek Árpád* a teljes támogatást vállalták, egyben negyvenezer forintos támogatást helyeztek kilátásba. A múzeum helyiségeiről is határozott a végrehajtó bizottság, de azt nem *Kökönyösben*, hanem *Kenderföldön*, az akkor még épülő nagy lakótelepen helyezte el *két lakás egybenyitásával*. E lakótömbben működik máig a *Zrínyi Művelődési Ház*.

A múzeum alapítására szervezőbizottságot választottak. A bizottság tagjai voltak: *dr. Babics András* történész, Pécs; *Ferenczi Lajos*, Komló; *Kodolányi János* muzeológus, Pécs; *Kóta János*, Komló; *Kutnyánszky József*, Komló; *Láda Árpád*, Komló; *Pozsgay Károly*, Komló; *Simek Árpád*, Komló; *dr. Varga Ferenc*, Komló és *Wein György*, Komló. A bizottság a múzeum vezetőjéül *Kutnyánszky Józsefet* kérte fel. A tanácsi tisztségviselők kivételével – *Ferenczi Lajos* és *Simek Árpád* – a múzeum szervezőbizottságának tagjai és a múzeumvezető tiszteletdíjat kapott a vb-titkár javaslatára. A pécsi *Janus Pannonius Múzeum* munkatársa, *Kodolányi János*, a múzeum általános és szénbányászati jellegét emelte ki. Ígéretet tett egy módszertani útmutató kidolgozására és bizonyos anyagok átadására (ezekre azonban nem került sor). Felhívta a figyelmet a leltározás fontosságára, a gyűjtemény raktárának és a kezelőhelyiségek szerepére. *Láda Árpád* a földtani kutatások nyomán összegyűlt nagy anyagból 1000 darabot ajánlott fel, amelyek között személyes gyűjtésből származó ásványok és kőzetek is vannak.

A múzeum 1954-ben szerény keretek között nyitotta meg kapuit. Sorsát azonban egy, abban az időben megjelent rendelet kedvezőbben alakította. 1954-ben a 4. számú törvényerejű rendelet intézkedett *a hazai műszaki emlékek védelméről*, és amelynek e cikk tárgyával összefüggő néhány sorát az alábbiakban idézem:

„1954. évi 4. számú törvényerejű rendelet a műszaki emlékek védelméről.

1. §. A magyar műszaki alkotásoknak azokat az emlékeit, amelyek – mint a magyar nép haladó hagyományainak és mint a műszaki fejlődés történelmének értékes bizonyítékai – a tudományos kutatás szempontjából jelentősek, a jelen törvényerejű rendeletben meghatározott védelemben kell részesíteni.

2. §. (1) Műszaki emlék minden olyan műszaki jellegű s a tudományos kutatás számára történelmi jelentőségű tárgy (műszaki létesítmény, műszaki berendezés, mezőgazdasági jellegű műszaki létesítmény, műtárgy, gép, gépalkatrész, szerkezet, készülék, szerszám,...

[2]Kihirdetés napja: 1954. február 24. – Végrehajtásáról a 14/1954. (II. 24.) MT. sz. rendelet rendelkezik."

A kifejezetten szakmai jellegű és a műszaki emlékek védelmére irányuló rendelet nyomán szélesedett a bányavidékeken *dr. Faller Jenő* okl. bányamérnök szervezőmunkája is a bányászati emlékek gyűjtésére, ami végül a soproni *Központi Bányászati Múzeum* létrehozásához vezetett. *Komlón* is ez időtől fogva a múzeum gyűjtőköre változott. A múzeum történetének első időszakában elsősorban a kőzettani, földtani gyűjtés, a dokumentumok megszerzése folyt. Az alapkiállítás is földtani jellegű volt, és az időszakos rendezések is ezt tükrözték. *Kutnyánszky József,* aki a múzeumot műszaki tanári tevékenysége mellett vezette, nyolc nagyobb és több mint negyven kisebb megemlékezés, különkiállítás keretében széles körű ismertető munkát folytatott, és *huszonegy évig vezette a látogatókat* a gyűjteményben.

A *komlói múzeum* ezen első időszakában lelkes gyűjtők segítették a létrehozás nehéz munkáját. Rendszeres és sokrétű adományokkal gazdagították a múzeumot *dr. Pólay György* geológus, *Szomor István* és *Varga János* okl. bányamérnök, *dr. Wein György* geológus. Állandó segítői voltak a múzeumi tevékenységnek (különböző közvetlen és közvetett támogatással) a korabeli szénbányászati vállalatok, a komlói üzemek és a *Népművelési Minisztérium.*

Új utakon a komlói múzeum

A múzeum szűk helyiségei, a gyűjtemény – földtani érdekességének ellenére – egyoldalúsága a város vezetőségének azt az igényét erősítette meg, amely a hely- és várostörténet oldaláról új szemléletű és gyűjtési irányzatú múzeumi tevékenységet kívánt. A múzeum történeti és szakjellegének megfelelően 1975-ben *Komló* város tanácsa új vezetőt hívott meg a múzeum élére, *Cserdi András* muzeológust. A múzeum új munkaprogramja már *Cserdi András* bevonásával született: a gyűjtés és a kiállítás helytörténeti jellege uralja a múzeum tevékenységét, de kapjon benne arányos helyet a *várost létrehozó szénbányászat* történeti és szakmai fejlődése is. 1976-ban új formában, de még a régi helyen nyílt meg a múzeum, 1977-től a *Május 1. Művelődési Központ* ad otthont a komlói helytörténeti múzeumnak. Fenntartója a *Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága és Komló Város Tanácsa.*

A *Május 1. Művelődési Központban* széles áttekintésben, tablókon és tárgyakon mutatják be *Komló* és környéke történeti fejlődését, emlékeit. A tájékozódást jól segítő táblák, makettek és a jellemző ismereteket jól tömörítő feliratok a változás egységében érzékeltetik a komlói fejlődést. *A terület történeti fejlődésében nagy szerepet játszó szénbányászat a kezdeti időszaktól követhető a múzeumban.* A parasztokkal kezdett bányászat, meg a *Jánosi Engel Adolf* által megkezdett rendszeres és szervezett fejlesztés, majd a megszületó állami bányászat (1909-től) lett alapja a községből várossá fejlődésnek. A szocialista korszak jellemző épületei ma már műemlékek, ezek és a múzeumban láthatóak együttesen alkotnak minden látogató számára tartós élményt a komlói történésekről.

A *komlói múzeum* tárolási és rendezési lehetőségei rendkívül korlátozottak, a tárolóhelyek közül több a város más részein van. *A zsúfolt múzeumi tárolás megnehezíti a rendszeres és átfogó felújítást,* holott a gyűjtött történeti anyag, közte a szociológiailag értékes és az életmódra jellemző eszközök, tárgyak, a számos



1. ábra A komlói állami szénbánya 1934-ben készült zászlója (fényképezte: *Cserdi András*)



2. ábra A zászló másik oldala

személyes dokumentum megérdemelné a nagyobb lehetőséget a szakmai munkához. *A leltározott anyag száma meghaladja a nyolcezret,* és állandóan újakkal gyarapodik.

Jelentős a *bányászati anyag,* de nemcsak az 1920 előtti, hanem a két világháború közötti időből is származik értékes, bemutatni való. Példaként a komlói bányászzászlót szemléltető *1. és 2. ábrára* hívom fel az olvasók figyelmét. Bányatérképek, érmék, jelvények, zászlók, több mint 4500 leltározott fénykép, 1500 egységet meghaladó, többségében bányászati szakmai jellegű könyv helyezkedik el a tárolóhelyeken.

1948-ban használták először azt a nemzetiszínű szalaggal ékesített bányászcsákányt, amelynek az idők folyamán, a három akna mélyítésénél, a kezdő vágásokban volt szerepe (*Kossuth II., Zobák és Kossuth IV.* aknáknál). A *Kossuth IV. akna* mélyítésekor használt – az aknaközepet jelző – cölöp is a múzeumban van, jelezve a bányászattal élő kapcsolatokat. Őrzi a múzeum a bányalapító *Jánosi Engel Adolf* szobrát is, amely a város vezetőségének tervei alapján *a szabadtéri bányászati kiállítóhelyet* gazdagítja majd.

A nagyszámú gyűjtött anyag rendezése, állagának megóvása nem könnyű feladat. Bár a múzeumban *Cserdi András* megkezdte a számítógépes nyilvántartást, a feladat terjedelme miatt ez csak egyenetlenül haladhat. A múzeum beszerzésre, a gyűjtemény kiegészítésére 1988-ban 38 000 Ft-ot – a beszerzési lehetőségeket tekintve igen mérsékelt juttatást – kaphatott a kedvezőtlen pénzügyi állapotok következtében.

1. táblázat

A Komlói Városi Múzeum látogatottsága
(*Cserdi András* múzeumi nyilvántartása alapján)

Évek	és látogatók száma
1980	6579
1985	6207
1986	6440
1987	6689
1988	5874
1980–88. évek átlaga	6358 fő/év

A látogatók kedvelt célja a Komlói Városi Múzeum, amit az *1. táblázat* adatai szemléltetnek. A látogatók száma eddig nagyjából egyenletes volt, de 1988-ban csökkenés érződik. Míg *Cserdi András* a látogatók számára 1980-ban 82 tárlatvezetést tartott, 1987-ben 60, 1988-ban már csak 51-re nyílt mód. Az elmúlt évek tapasztalata alapján az évi 6000 látogató és a 62 tárlatvezetés megtartható lesz, ha a társasutazások száma nem csökken tovább. A komlói iskolák látogatása csakúgy rendszeres, mint a helyi lakosok érdeklődése múltjuk iránt.

A város- és helytörténeti jelleg ellenére *a látogatók elsődleges érdeklődése a bányászatra, a bányászat emlékeire irányul.* Az országból érkezők, de a külföldi látogatók is – *Komló bányaváros jellegét* ismerve – a város múltját, jelenét és távlatait a *szénbányászattal* azonosítják. Szerényebb az érdeklődés és a megértés az iránt, hogy a bánya mellett szélesebb körre ható fejlődés is folyik *Komlón.* A múzeum vezetősége ezt az igényt árnyaltan igyekszik kielégíteni. A helyi üzemek történetének feldolgozásán [3] kívül, számos tudományos rendezvény (pl. a Komló történeti-gazdasági fejlődéséről rendezett ülésszak, a korai bányászat emlékeinek megőrzésében, az *Adolf-táró* adatainak összegyűjtésében végzett munka stb.) fémjelzi a múzeum vezetőjének és ezen keresztül a múzeumnak, mint fontos nevelő intézménynek a tevékenységét.

A komlói múzeum harmincöt évvel ezelőtt talán túlzottan is nagyvonalú tervekkel indult meg. Bányászjelvényes bejáratot és épületet képzelt el egy 1955-ös javaslat. *Klausz Gyula* ácsolatalakú épületegyüttest, *Lux Kálmán* a VÁTI-val a mai Sportcsarnok helyén félkörívű, biztosítószerkezeteket utánzó csarnokot tervezett. Modern, hengeres bemutatótereivel impozáns múzeumtervet alkotott *Bachmann Zoltán.* Az *501. Sz. Intézet* bányászkollektívája a *Május 1. Művelődési Központban,* a *templomkertben* (itt a gépskanzen) és a mögötte lévő, a hajdani kőbányai kisvasút alagútját is felhasználó komplex bemutatóhelyet tervezett.

E nagyvonalú tervekből ma az áldozatos múzeumi munka révén egy kis helyen is élénk életet élő városi és helytörténeti múzeum lett, szolgálva a hazafias nevelőmunkát, megőrizve a munkástörténelmet, megismertetve a látogatókat az új bányaváros múltjával, jelenével és az ebből sarjadzó jövővel.

IRODALOM

[1] *Krisztián B.:* A komlói szénbányászat fejlesztésének első létesítménye. Miért került a Vasmű Dunapentelére? BKL Bányászat, 1979. évi 2. sz ., p: 132–139.

[2] *Klausz Gyula:* A komlói városfejlesztési beruházások. Bányászati Lapok. 1956. évi 11–12. sz., p: 747.

[3] *Cserdi A.:* A komlói kőbányászat kezdetei. In: Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, 1976. Pécs, 1977, p: 273–283.

(A kézirat 1989. február 22-én érkezett be.)

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét!

A „Cikkíróinkhoz" c. útmutatónk **az 1989. évi 8.** szám borítólapján olvasható.

Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink **a korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

A szerkesztőség

Érdekes és napjainkra jellemző egyesületi levélváltás energiapolitika ügyben

Mérei Emil országgyűlési képviselő, a Mecseki Szénbányák nyug. vezérigazgatója, az Országgyűlés 1990. januári ülésszaka előtt az alábbi felhívással fordult az Országgyűléshez:

„FELHÍVÁS
a Magyar Köztársaság Országgyűléséhez!

Tisztelt Országgyűlés!

A Magyar Köztársaság Minisztertanácsa 1989. november 16-i ülésén megtárgyalta és elfogadta az ipari miniszter által beterjesztett energiapolitikai koncepciót. A koncepciót – nemcsak a saját véleményem, hanem az országgyűlési bizottságokon felvetett problémák alapján is – újratárgyalásra ajánlom. Azért ajánlom újragondolásra, mert míg a „veszteséges" bányák bezárásához és a hazai szénbányászat lerombolásához elég erősnek mutatkozik a kormányzati hatalom, a majd – illetve már ma is – hiányzó szén pótlására szükséges szénhidrogének importja egyre bizonytalanabbá válik, azaz a bontásra több erőt fordítunk, mint az építésre.

Véleményemet a következőkre alapozom:

– A villamos energia/összenergia prognózisa nem veszi figyelembe az eddigi tényszámokat akkor, amikor a gazdaság még a régi szerkezetben működik. Szerkezetátalakítás nélkül – amihez hosszabb idő szükséges – pedig a tervezett vagy kikényszerített növekedés valóra váltása illuzórikus.

– Mivel az energiaigények jövőbeni változásai bizonytalanok, számolni kell azzal, hogy a tervezett növekedést meghaladó energiamennyiséget importból kell fedezni. Az energiaimport vonatkozásában eddig igénybe vett források elapadása – a Szovjetunió rohamosan mélyülő általános válsága miatt – bizonyosnak vehető. Ugyanakkor Nyugat-Európából való energiaimportnak nincs meg sem a technikai, sem a gazdasági lehetősége.

– Annak tudatában, hogy az energiapolitikai koncepció kidolgozásában önmagára volt utalva az ágazat, érthető, hogy nem tehetett mást, mint a szakszerűség határai közé húzódni. Ha ugyanis az állami jövedelemszabályozás csődbe nyomja a bányászatot, és az új bányanyitásra, -bővítésre nem jut állami pénz, elkerülhetetlen a széntermelés csökkenése. Persze ezt sikerként is el lehet könyvelni, mégpedig úgy, hogy megszüntettünk egy veszteséges termelést. De bárhogy nézzük is, a következmény ugyanaz: a hazai kitermelés csökkenését – változatlan energiaigény mellett – importból kell pótolni. Ha az alaperőműre és bányanyitásra nem jut pénz, akkor szakmailag kétségtelenül a gázturbinás blokkok létesítése az optimális, kérdés csupán az, hogy honnan lesz hozzá földgáz? (A koncepció szerint a földgázigény a duplájára fog nőni.)

– Mivel belátható távlatokban a beruházási forráskorlát a legkeményebb, az ország energiaellátásának biztonságáért felelős kormányzati koncepció a *meglévő energetikai kapacitások legteljesebb kihasználására alapozható csak.* A meglévő *szénbázisú* erőművek teljes kihasználása és a meglévő szénbányák világpiaci árszintből levezetett határköltségén belüli működtetése beruházástakarékos átmenetet kínál. A szénbázisú erőművek teljes kihasználásához viszont a hazai források tervszerű elapasztását meg kell szüntetni. Ha ebben a kérdésben nem lép a kormányzat, a széntermelés csökkenése visszafordíthatatlan folyamatként felgyorsul, miközben azokat kiváltó importnövekmény mindinkább bizonytalanná válik.

Az eddig leírtak alapján nem tudom elfogadni a koncepcióban meghatározott azon törekvést, hogy „a szénbányászatban folytatni kell a veszteséges bányák bezárását". Én csak azt tudom elfogadni, hogy az ország érdekeit szolgáló gazdaságos bányászathoz szükséges működési feltételeket kell biztosítani.

Tisztelt Országgyűlés!

Mély meggyőződésem – a Kormány és a Parlament vezetésének véleményével szemben –, hogy a szűkös beruházási források közepette egyre inkább magára hagyott energiaipar parlamenti egyetértés nélkül nem vállalhatja magára annak felelősségét, hogy a lakosság életfeltételeit alapvetően meghatározó energiaellátásban zavarok és tartós hiányok álljanak elő.

E felhívással az a szándékom, hogy a Tisztelt Ház elé tárjam az energiaellátás aggasztó jövőképét. De az is szándékom, hogy a jelenlegi kormány módosítsa koncepcióját a hazai szánbányászat állami irányításában, a meglévő bányák jövedelmező működésének kikényszerítésében, mert meggyőződésem, hogy a társadalmunk egésze már a közeli jövőben ismét rá lesz utalva a hazai bányászok áldozatos munkájára, alkalmanként mindig elismert helytállására.

Tisztelt Országgyűlés!

Felhívásomat azzal fejezem be, hogy annak megírására a lelkiismeretem kényszerített, mert nem tudnám elviselni és igaztalannak tartanám, ha az energiahiányért a bányászokat tenné felelőssé a társadalom. Világosan látni kell, hogy a hazai szénbányászatban kialakult egy minden eddiginél súlyosabb pénzügyi helyzet, s ha ez nem oldódik meg, akkor megfordíthatatlan kondícióromlás indul el. A ma is már jelen lévő energetikai

szénhiány tovább növekszik, és az iparág nem lesz képes a szénigények kielégítésére.

A fentiek alapján kérem a Tisztelt Parlamentet arra, hogy szakítson időt a téma megtárgyalására.

Mérei Emil"

A „Felhívás" támogatására dr. Tóth István, egyesületünk bányászati szakosztályának elnöke, a Dorogi Szénbányák vezérigazgatója a következő levelet küldte dr. Fodor Istvánnak, az Országgyűlés ideiglenes elnökének:

„Dr. Fodor István úr
a Magyar Köztársaság Országgyűlésének
megbízott elnöke

Budapest

Tisztelt Elnök úr!

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület aggódással figyeli a kormány energiapolitikájának alakulását. Egyesületünk többször is tárgyalta a szénbányászat helyzetét, annak jövőjét. Meg kellett állapítanunk, hogy a szén termelői árának bemaximálása és az országban évről évre bekövetkező infláció egyre rosszabb helyzetbe hozza ezt az ágazatot.

Az ipari miniszter elkészítette és a kormány jóváhagyta az energiapolitikai koncepciót, melyet korábban az Országgyűlés, még december hónapban napirendre tűzött, de végül nem tudta letárgyalni. Az Országgyűlés képviselői közül azokkal, akik közvetlen kapcsolatban vannak az energiapolitikával, többször folytattunk egyeztetést. Úgy gondoljuk, hogy azoknak a képviselőknek, akik szorgalmazzák, hogy még ez a Parlament tárgyalja meg a kormány energiapolitikai koncepcióját, igazuk van.

Egyesületünk tagsága megismerte Mérei Emil képviselő indítványát, ezt magunk részéről támogatjuk és kérjük az Elnök urat, hogy a februári ülésszakon tűzze napirendre a kormány energiapolitikai koncepcióját.

Dorog, 1990. II. 1."

Dr. Tóth István
OMBE bányászati szakosztálya

*

Dr. Tóth István válaszként az alábbi levelet kapta a Magyar Köztársaság Országgyűlésének Elnökétől (OE/3020/1990; S/190/1990 sz. alatt):

„Dr. Tóth István
OMBKE
bányászati szakosztálya

Dorog

Tisztelt Tóth úr!

Köszönettel vettem levelét, melyben támogatja az OMBKE nevében Mérei Emil képviselő úr indítványát, hogy az Országgyűlés tűzze napirendre az energiapolitikai koncepcióról szóló kormánytájékoztatót.

Tájékoztatással közlöm, hogy az Országgyűlés az 1990. januári ülésszakán a képviselő úr által szorgalmazott napirendre tűzési javaslatot elutasította.

Az erről szóló országgyűlési ülés jegyzőkönyvi kivonatát mellékelem.

Mint a jegyzőkönyvi kivonatból is megállapítható, arra figyelemmel utasította el a napirendre tűzési javaslatot, hogy az Országgyűlés elsődleges feladata az ország kormányozhatósága, gazdasági működtetése szempontjából legfontosabb törvények megalkotása.

A kormány az energiapolitikai koncepcióban foglaltaknak az Országgyűlés jóváhagyása nélkül is érvényt szerezhet. A Parlament vitájának hiánya nem lehet akadálya a megvalósításnak.

Kérem a fentiek szíves elfogadását.

Budapest, 1990. február 16.

Tisztelettel üdvözlöm

Dr. Fodor István"

*

Egyesületünk bányászati szakosztályának vezetősége és lapunk szerkesztősége sajnálattal állapítja meg, hogy a hazai szénbányászat helyzetének rendezésére irányuló törekvések megoldását immár sokadszor a „bizonytalanság köde lengi körül".

A szerkesztőség

Felhívás

Lapunk *Külföldi hírek* rovata legaktívabb munkatársának, *Esztó Zoltánnak* váratlan halála miatt e rovatunk szerkesztéséhez érdeklődő tagtársainktól e felhívással segítséget kérünk és várunk. Kérjük mindazon igen tisztelt olvasóinkat, akik abban a helyzetben vannak, hogy a világ jelentősebb bányászati szaklapjai valamelyikét, valamint a környező országok (beleértve Lengyelországot is) szilárdásvány-bányászati szaklapjait nyelvismeretük birtokában munkahelyükön eredetiben olvashatják, lapunk szerkesztőségének címzett levélben nyilvánítsák készségüket időtálló, rövid (max. 1–2 gépelt oldalas) bányászati hírek magyar nyelvileg is szabatos összeállítására és közlés céljából rendelkezésünkre bocsátására. A hírekért nyomtatott oldalanként szerény, 300 Ft-os tiszteletdíjat tudunk fizetni.

Mindazok, akik e segítségre készek, az említett levélben jelöljék meg a hírek alapjául választott szakfolyóirat(ok) címét és azt a gyakoriságot, melyet a hírek küldésére vállalni tudnak. A felhívásunkra jelentkezőknek előre is köszönetet mondunk.

Kárpáty Lóránt fel. szerk.

Évfordulók

340 évvel ezelőtt

1650-ben Schlackenwerth-ben született *Hell Máté Kornél,* akinek javaslatára határozta el a selmeci bányászat akkori vezetősége a vízenergia biztosítására völgyzárógátak építését. A lóvontatású vízemelő és egyéb találmánya a bányászat műszaki színvonalát emelte. 1743-ban halt meg.

150 évvel ezelőtt

1840. február 1-én Ruszkabányán született *Maderspach Livius* okl. bányamérnök. Selmeci tanulmányai után Berzetén bányagondnok, majd a Hernád-völgyi vasipari Rt. üzemvezetője volt. A Rozsnyó-vidéki vasércbányászatról, a szepességi antimon és a Garam-völgyi cinkérc előfordulásokról, a dinamit felhasználásáról írt cikkeket. Szakíróként legértékesebb műve az 1880-ban kiadott „Magyarország vasércfekhelyei". 1921. szeptember 29-én halt meg Rákospalotán.

110 évvel ezelőtt

1880. február 4-én alapította a witkowitzi vasgyár érdekeltsége a *Borsodi Bányatársulat*-ot. Ez kezdte meg hazánk egyetlen jelentős vasércvagyonú előfordulásának nagyüzemi bányászatát *Rudabányán.*

P–s

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. február 1-jén* megjelent lapunkban *Gretzmacher Gyula* „A selmeczi II-ik József altárna átlyukasztására vonatkozó mérés Zsigmond- és Ferencz József- valamint Zipser- és Amáliaaknák között" c. sokrészes cikkének újabb része olvasható, benne a mérési eredményekkel.

Az *Irodalom* rovatban az alábbiak olvashatók: „Litschauer «Bányamíveléstan»-jának második füzete megjelent. Gazdag, szakszerűen kezelt tartalmából különösen a «Kereskedelem, közlekedés és bányászat». – «A bányák felhagyásának és az állami bányák eladásának kérdése» és a «Teendőink, bányászatunk sikeresebb kifejtésére» czimü fejezeteket emeljük ki. – Irodalmi jegyzetek és számos idézet, valamint a nyelv tisztasága és az irály folyékonysága, jellemző tulajdonságai ezen füzetnek is. – Ajánlásunkat ismételjük."

A *Pályázatok* rovatban olvasható az alábbi álláshirdetés:

„Az alulirt társulat doroghi bányafelügyelőségénél (Esztergom megyében) egy *bányamérnök-segédi* állás betöltendő. Ezen állás évi 800 frt fizetés, szabad lakás, fütés és világitással a székhelyen kivül eső munkálatoknál pedig még 2 frt napidij élvezetével van javadalmazva.

Pályázók, kik a bányászati akadémiát jó sikerrel végezték és magunknak a bányamérési teendőkben gyakorlati jártasságot szereztek, sziveskedjenek eddigi életpályájuk leirását tartalmazó kérvényeiket bizonyitványaikkal felszerelve, az alulirt czimhez f. évi Február hó 26-áig beküldeni.

Kőszénbánya s Téglagyár társulat
Budapesten
V. Nádor-utcza 16. sz."

1890. febuár 15-én megjelent lapunkban Gretzmacher Gyula cikkének újabb folytatása jelent meg. Más szilárdásvány-bányászati cikk, vagy hír ebben a számban nem olvasható.

*

75 évvel ezelőtt, *1915. február 1-jén* megjelent számunkban *Hovorka József* „Tanulmányutam Németországban" c. beszámolójának befejező része olvasható, benne számos, akkor új megoldás ismertetésével.

A *Különfélék* rovatban „A tizennégyes év a bányamívelés történetében" c. összeállítás folytatásában az 1724–1764 közötti időszak eseményeiről olvashatunk. Ebből idézem az alábbiakat:

„*1724. Selmeczbányán bányásziskolát* szerveznek, illetőleg a szervezésre vonatkozó első rendeletet kibocsátják decz. 20-án. . . .

1764. Körmöczbányát meglátogatja II. József császár, testvérével és sógorával, Albert szász herczeggel, a kikkel a bányákba is leszáll. Aranyos és ezüstös bányász-kabátjaikat, a melyeket bányajárás alkalmával viseltek, a város múzeumában őrzik."

1915. február 15-én megjelent lapunkban *Pauspertl Károly* „A külszini és földalatti robbantószer-raktárakról" c. cikkét olvashatjuk, amelyet a következőkkel vezet be:

„A m. kir. belügyministerium 1913. évben a pénzügy-, és kereskedelmi ministerium meghallgatásával hozott elvi jelentőségü döntése szerint a bányászat földalatti, valamint külszini robbantóanyag-raktárak kizárólag csak bányarendészeti szempontból jöhetnek figyelembe és kizárólag csak a bányászati szakhatóság felügyelete és engedélyezése alá tartoznak.

Ez a döntés az eddig ellentétes gyakorlat sok visszásságát szüntette meg. Miután azonban a robbanóanyagok gyártása, raktározása, forgalombahozatala és szállítása tárgyában kelt 1890. évi 40302. számu belügyministeri szabályrendeletnek a bányászati robbanóanyag-raktárakra való egyöntetü kötelező alkalmazása iránt mindeddig kormányhatósági rendelkezés nem történt, ennélfogva úgy az üzemek, mint a bányahatóság is, sokszor problematikus feladat előtt állanak.

Most pedig, mikor nemcsak az új rend, hanem a m. kir. pénzügyministerium, mint főbányahatóságnak ugyancsak a bányászati robbantó-raktárak ügyében újabban kiadott rendelkezése következtében az összes bányászati robbantó-raktáraknak sorban bányahatósági felülvizsgálat alá kell kerülniök és az eddig gyakorlatilag megosztott hatósági engedélyezés és felügyeletből kifolyólag bizonyára nemcsak ellentétes műszaki felfogások, hanem új, nyilt technikai kérdések is felszinre kerülnek: időszerünek látszik az ezek megoldására szolgáló gyakorlati és elméleti szempontokat a szakközönség elé állítani és ezeket a fennálló szabályrendeletek, az általok czélzott és a bányaüzem speciális természetének megfelelő biztonság megvalósítása szempontjából venni tárgyalás alá."

V. F. (feltehetően Vnutskó Ferencz) „Francziaország, Belgium és Oroszország legnevezetesebb fegyvergyárai" c. összeállítása az I. világháborút idézi lapunkban.

Az *Egyesületi ügyek* c. rovatban az alábbi felhívás olvasható:

„*Gyüjtés a vörös félhold javára.* Mindnyájan tisztában lehetünk azzal, hogy a háboru sikeres befejezése teljesen kitárja előttünk kelet kapuit, a melyen át legnagyobb államférfiaink véleménye szerint is nemzetközi helyzetünk megerősítésének és ezáltal törekvéseink megvalósulásának legbiztosabb útja vezet. Azért a most felszinen lévő társadalmi mozgalmak között legfokozottabb figyelmünkre érdemes az az akció, a melyet a kormány és a társadalom a vörös félhold érdekében indított. A vörös félholdnak szánt adományokat lapunk szerkesztősége is elfogadja és nyilvánosan nyugtázza. *Lts.*"

*

50 évvel ezelőtt, *1940. február 1-jén* megjelent lapunkban szilárdásvány-bányászati tárgykörű cikk nem olvasható.

A *Hazai hírek* rovatban, „A M. kir. Honvéd Térképészeti Intézet kiállítása, 20 éves fennállása alkalmából"c. ismertetésben többek között az alábbiak olvashatók:

„A kiállításon *Mikoviny* Sámuelnek, a neves katona-mérnöknek, a későbbi selmeci tanárnak két térképe is résztvett. Az egyik Pozsony vármegye, a másik Zólyom vármegye térképe; mindkettő 160.000 méretarányban. Mind a kettő kitűnő térkép. Természetesen az akkori idők rajztechnikája még a kezdet kezdetén állott s így a két térkép rajza kissé különösnek látszik. A két térkép az 1728–1740 közötti időkből készült, mert Mikoviny a térképei nagyrészét ekkor rajzolta.

1940. február 15-én megjelent lapunkban *Gellért Jenő* „Üzemi lélektan" c. cikkében a munkás és a mérnök helyes kapcsolatának kialakítására ma is megfontolandó, alkalmazható tanácsokat ad.

A *Hazai hírek* rovatban olvashatjuk, hogy *„A m. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán* az 1940. évi január hó 24-én megtartott II. (régi rendszerű) és 25-én tartott III. (új rendszerű) bánya- és kohómérnöki szigorlaton *Apostol Tamás* és *Seyfried Gyula* jeles minősítésű; *Dzsida László, dr. Alliquander Endre* és *dr. tasnádi Major-Maróthy Gábor* jó minősítésű, *Burghardt Zoltán, Csaba Károly, Ebergényi Lajos* és *Fekete Sándor* bányamérnöki . . . oklevelet nyert.

*

25 évvel ezelőtt, *1965. februárjában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Moser Károly–Jámbor Imre: Az előkészítésre kerülő és fejtésre kész szénkészlet meghatározása;

Dr. Kapolyi László: Széleshomlokú fejtések mozgásmezejének vizsgálata;

Tóth László: Az első hazai gyártmányú kézi lángfúróval kapcsolatos kérdések;

Dr. Halmos Ferenc: Pontok elmozdulásának mérések útján történő meghatározása és állandóságuk kritériumai;

Dr. Böcker Tivadar: A nyiradi bauxitelőfordulás vízföldtani viszonyai (Befejező rész);

Szabó László: Az uránércek hidrometallurgiai feldolgozása;

Péczely Antal: Legyünk tárgyilagosak (Bányászati nyelvművelés);

Székely Lajos: Van-e feküréteg? (Bányászati nyelvművelés)

P–s

Hazai hírek

Bemutatjuk a Mecseki Ércbányászati Vállalat dolgozóinak üzemi lapját: a Mecseki Ércbányász-t

A *Mecseki Ércbányász,* a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* (MÉV) dolgozóinak a lapja, 1964. június 1-jén jelent meg először, akkor még híradó formájában. *Igazi újsággá* válásának kezdete 1967, amikortól a mai méretben, magasnyomásos eljárással készül. Egy éven át a *Szikra Nyomdában* készültek a lapszámok, majd 1968-tól a vállalat anyag- és áruforgalmi főosztályán létesített saját nyomda végzi az újság előállítását. Kezdetben havonta, majd 1972. január 1-jétől kéthetente négy oldalon jelent meg, és 1973. március 1-jén nyerte el mai formáját. Azóta havonta, kétszer hat oldalon kerül az előfizetőkhöz, hozzávetőleg hatezer példányban.

Az újságot 1989 végéig a *Baranyamegyei Lapkiadó Vállalat,* 1990-től a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* adja ki. A lapnál folyó munkát kinevezett felelős szerkesztő irányítja. A MÉV-központban működő szerkesztőségben két főfoglalkozású, vállalati állományú újságíró és egy gépírónő (aki jelenleg még a Lapkiadó Vállalat dolgozója) tevékenykedik. Az újságban megjelenő cikkek java részét ők írják, de rendszeresen közölnek a vállalat életével kapcsolatos írásokat *külső szerzők* tollából is.

A lap mindig igyekszik nyomon követni a vállalat politikai, gazdasági, társadalmi, kulturális életének eseményeit, és erre mozgósítani a dolgozókat. Ennek során kialakult az újság sajátos arculata. Állandó rovatai az olvasók igényeihez igazodva szolgálják a rendszeres és hiteles tájékoztatást.

Az *első oldalon* a vezércikkek és a vállalat életében kiemelkedő fontosságú eseményekről szóló tudósítások, információk kapnak helyet, de többnyire itt számolnak be – *kitüntetések* cím alatt – a kiemelkedő munkát végző dolgozók elismeréseiről is.

A *második oldal* főként a politikáé, ahol tudósításokat közölnek a politikai, társadalmi szervek által rendezett legfontosabb eseményekről, interjúkkal, jeles tisztségviselők megszólaltatásával igyekeznek tájékoztatást adni az időszerű kérdésekről. Havonta egyszer *„más(od)ik oldal"* címmel a vállalatnál dolgozó fiatalok életének, gondjainak szentelik az újság egyhatodát.

A *harmadik oldal* a termeléssel foglalkozik. Az itt megjelenő riportokból élenjáró dolgozók, csapatok munkájával ismerkedhetnek meg az olvasók, de rendszeresen szólnak a vállalat termelésével kapcsolatos eredményekről, feladatokról is. Egyik állandó rovat itt a *tervmutató,* amely havonta tájékoztatja a dolgozókat a vállalat és az üzemek termelésének alakulásáról.

A *negyedik oldalon* színes írások olvashatók a vállalatnál és a lakóhelyen folyó kulturális tevékenységről, a szabadidő hasznos eltöltésének lehetőségeiről és a programajánlatokon kívül az üdültetés, az oktatás kérdéseiről, a szakszervezeti életről. Itt található a legolvasottabb rovat is *Válaszok, intézkedések* című, amely a dolgozók által felvetett észrevételekre, véleményekre, kérdésekre gyűjti csokorba az illetékesek válaszát.

Az *ötödik oldalon* rendszeresen foglalkoznak a műszaki újdonságok ismertetésével, bemutatásával, beszámolnak a különböző szakmai és tudományos konferenciákról. Itt kapnak helyet a környezetvédelemmel, az egészségüggyel, a baleseti helyzettel, a munkavédelemmel kapcsolatos írások is. Az *újítások* rovatból folyamatosan értesülhetnek az olvasók a vállalatnál folyó fejlesztési tevékenységről.

A *hatodik oldalon* rendszeresen tájékoztatják a dolgozókat a vállalati tömegsporteseményekről, de itt található a hírrovat is, amely egész röviden szól a vállalatnál és az üzemekben történt eseményekről. A *személyi hírek* rovatban a nyugállományba vonult és az elhalálozott dolgozókról emlékeznek meg. Itt találhatják az olvasók a havonta megjelenő keresztrejtvényt is, melynek népszerűsége a szerkesztőség címére érkező megfejtések nagy számából is lemérhető.

Nógrádi Gábor

Új bányászati múzeumvezető Pécsett

A mecseki érc- és szénbányászat emlékeit őrző *Pécsi Bányászati Múzeumban* 1989. november 14-én iktatták be – a múzeumot fenntartó két bányavállalat (a *Mecseki Ércbánya Vállalat és a Mecseki Szénbányák*) közös döntése alapján – *Huszár Zoltán* okl. történelemtanárt, okl. muzeológust múzeumvezetői tisztébe. A megbízást *Varga Mihály* vezérigazgató (MÉV) és *Szomolányi Gyula,* ny. vezérigazgató-helyettes (MÉV) adta át. *Csethe András*t, a *Mecseki Szénbányák* vezérigazgatóját a beiktatáson *Szilas László* főmérnök képviselte.

Dr. Krisztián Béla

Köszöntjük Krupánszki Mihály, Nagy Mátyás és Dániel Mátyás tagtársainkat!



Krupánszki Mihály



Nagy Mátyás



Dániel Mátyás

Krupánszki Mihály okl. bányamérnök 1990. február 5-én töltötte be 70. életévét.
Nagy Mátyás bányatechnikus 1990. február 10-én töltötte be 70. életévét.
Dániel Mátyás bányatechnikus 1990. február 22-én töltötte be 70. életévét.
Tisztelt tagtársainknak ezúton gratulálunk, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és *jó szerencsét!*

Egyesületi hírek

Borbála-nap Budapesten

Az OMBKE történeti bizottsága, bányászati szakosztályának bányászattörténeti munkabizottsága és budapesti helyi szervezete 1989. december 4-én emlékezetes ünnepséget rendezett *Szent Borbálának, a bányászok védőszentjének napján.*

Az ünnepség a *Városmajori Nagytemplomban* délutáni, ünnepélyes, *római katolikus szentmisével* kezdődött, melyen a *salgótarjáni Liszt Ferenc kamarakórus (Guti Éva* vezényletével) és a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat ifjúsági fúvós zenekara* (zenekarvezető: *Téni Béla)* működött közre. A templom zsúfolásig megtelt, és az egyesület vidéki szervezeteinek számos képviselője is megjelent.

A Krisztus után 306-ban *vértanuhalált szenvedett Borbáláról,* akit a föld mélyébe leszálló bányászok a *14 ún. segítő szent* közül választottak már évszázadokkal ezelőtt *védőszentül,* megható szavakkal emlékezett meg a *Szent Borbálát ábrázoló pécsi zászlóval* letakart oltárnál *(1. ábra)* a szentmisét celebráló *Lampert Zoltán főtisztelendő úr.* A szentmisén két díszegyenruhás lengyel bányászon kívül *Bányai Bálint,* az egyesületi



1. ábra. A *Szent Borbálát* ábrázoló oltárterítő a *Városmajori Nagytemplomban*



2. ábra. Lampert Zoltán főtisztelendő úr a szentmisét mondja a bányász ministránsok közreműködésével

szeniorok vezetője és *dr. Csaba József,* egyesületünk főtitkárhelyettese ministrált, ő olvasta fel a szentleckét is *(2. ábra).*

Szentbeszédében *Lampert Zoltán* főtisztelendő úr emlékeztetett arra, hogy *Szent Borbála tisztelete ma is időszerű,* hiszen igaz, hogy ma fejlettebb a technika, magasabb szintűek a bányászati szakismeretek, mint a régmúltban, de a bányászokat fenyegető veszélyek ma sem szűntek meg. Elhárításukhoz kérnünk kell Isten segítségét és Szent Borbála közbenjárását. Köszönet és tisztelet illeti mindazokat, akik vállalják ezt a nehéz foglalkozást és azokat is, akik naponta aggódnak bányász gyermekükért, férjükért, szeretteikért. Valószínű, hogy először fejeződött be szentbeszéd a *Városmajori Nagytemplomban* ezekkel a szavakkal: *„Minden kedves itt lévőnek kívánom Szent Borbála közbenjárását és kívánok jó szerencsét!"*

A szentmise közben a kamarakórus *latin gregorián dallamokat* szólaltatott meg művészi előadásban, az ifjúsági fúvós zenekar pedig a szentmise kezdete előtt a bányász himnuszt, az áldás után pedig *Händel Messiás c. oratóriumából a Halleluját* játszotta torokszorító szépséggel. A meghitt hangulatban a bányász összetartozás érzésével szorítottunk kezet a ministránsként körbejáró *Bányai Bálint* tagtársunkkal: *„Béke Veled".* Az annyi évtized után felújított nagyszerű lelki élményért *ezúton is köszönetet mondunk Lampert Zoltán főtisztelendő úrnak és a Városmajori Plébánia egyházi vezetőinek.*



3. ábra. Ünnepi megnyitót mond *dr. Petrássy Miklós* vezérigazgató a KBFI székházában

Az ünnepség a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) székházában műsoros ülésszakkal folytatódott, ahol házigazdaként *dr. Petrássy Miklós* vezérigazgató *(3. ábra)* köszöntötte a megjelent tagtársakat és hozzátartozóikat *(4. ábra).* Hatásos, rövid köszöntőjében utalt arra, hogy a templomban is megmutatkozott összetartozásra és az egységet teremtő egyéniségekre a magyar bányászat jövőjét fenyegető mai nehéz időkben fokozottan szükség van.



4. ábra. Részlet az ünnepség közönségéből



5. ábra. Csath Béla konferálja az ünnepi műsort a *ceredi asszonykórus* előtt

Ezután kedves meglepetésként jelentette be a programot levezető *Csath Béla* tagtársunk, az egyesület történeti bizottságának vezetője *(5. ábra)* a *ceredi asszonykórus* műsorát, akik gyönyörű *nógrádi népviseletben* a bányászattal kapcsolatos szövegű népdalokat adtak elő *Nagy Zoltán* gyűjtéséből. A csoport vezetője *Szabó Gáspár.* Ime egy-egy kiragadott példa:

„Jaj de sötét lenn a tárna,
Halovány a mécs világa.
Kedves pajtás mi lesz velünk?
Meddig kell még itt szenvednünk?"

De volt vidámabb is:

„A bányásznak jól megy dolga,
Nincsen semmire se gondja.
Fizetést kap kétszer egy hónapba',
Vásárol a babájának rámás csizmát rajta."

A lelkesen előadott, helyenként szólóval tarkított dalokat és táncokat a nagy termet teljesen betöltő közönség szívesen hallgatta és vastapssal újráztatta.

Az ülés tudományos részét a soproni *Központi Bányászati Múzeum főmunkatársa, Bircher Erzsébet „E Szent Borbála napján kívánom magának..."* című előadása kezdte. Előadásában *a magyar bányászok életében megnyilvánuló szakrális kultuszról* adott történelmi áttekintést. Mint mondotta, e hagyományok közös múltunk részét képezik. *Szent Borbála* a katolikus egyház egyik legrégebbi és legnépszerűbb legendás szentje (bár élete csak szájhagyomány útján maradt fenn). Szomorú története alapján, mely szerint atyja a IV. században saját kezűleg fejezte le keresztény hitre téréséért és az emiatt elutasított pogány házasságért, a jó halál, a kegyelmi halál szentjeként tisztelik régóta, nemcsak a bányászok, hanem a szűcsök, kovácsok, nyergesek, harangöntők, tűzérek stb. is. A *bányászok különös tisztelete* a véletlen, váratlan halál (mint az omlás, lőpor- és sújtólégrobbanás stb.) elkerülésének kegyelmén, illetve a végórában való istenes megnyugvás kérésén alapul.

Kiemelkedő előadása volt az ünnepségnek *Molnár László múzeumigazgató* vetítettképes előadása: *Szent Borbála kultusza az európai művészettörténetben* címmel. Ennek során valóságos *művészettörténeti körutazáson* vehettünk részt, a képeken bemutatott műalkotásokból megismerve *Szent Borbála* nemzetközi tiszteletét. A XIV. századig vezethető vissza a különböző képzőművészeti ágakban a *Borbála-ábrázolás,* melyeket a világ számos múzeuma, temploma és magángyűjteménye őriz egy-egy értékes kép, szobor vagy üvegmozaik formájában. Olyan neves művészeket ihletett meg a szomorú sorsú szent szépsége és tisztasága, mint *Lucas Cranach, Rafaello Santi,* de még *Boliviában* is tisztelik emlékét, indián népi motívumokkal ékesített ruhában ábrázolva a szentet. (Lapunk szerkesztősége felkérte a két előadót, hogy előadásukat későbbi közlés végett bocsássák rendelkezésünkre. *A szerk.)*

Hangulatos színfoltja volt az ünnepségnek a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat ifjúsági fúvós zenekarának* nyitó- és zárókon-



6. ábra. A *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat ifjúsági fúvós zenekara Téni Béla* vezénylete alatt

certje *(6. ábra)*, melynek keretében az ülés a *„Tisztelet a bányász szaknak"* c. dal együtt énekelt, megkapó dallamával zárult. Sikerüket a szűnni nem akaró taps is bizonyította.

Meghatóan szép Borbála-napi megemlékezés volt ez a rendezvény, mely remélhetően újólag hagyománnyá fog válni. A rendezők e helyről is köszönetet mondanak az *előadóknak, a KBFI vezetőségének, a bányászati szakosztály nógrádi helyi szervezetének, a Központi és a Salgótarjáni Bányászati Múzeumnak, a Bátonyterenye Baráti Körének, valamint a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat igazgatóságának,* akik a szentmisén és az ülésszakon az énekkar, az asszonykórus és a fúvós zenekar szereplését, illetve a rendkívül nívós szakmai előadásokat megszervezték, és a közreműködésükkel kapcsolatos költségeket is biztosították. (A fényképfelvételeket *Fekete Antal* – KBFI – készítette.)

Dr. Horváth Lászlóné

Sajtótájékoztató a szénbányászat helyzetéről

Az OMBKE bányászati szakosztálya 1989. november 21-én *Hogyan kerülhető el a szénbányászat összeomlása?* címmel *sajtótájékoztatót* tartott a Szent István körúti OMBKE-klubban.

A sajtótájékoztató előtt az OMBKE szénbányavállalati szakemberei megfogalmazták azokat a legégetőbb problémákat, amelyeket a sajtó elé kívántak tárni. A bányász szakemberek szerint a problémákat évek óta halogató, de nem megoldó intézkedések miatt küszöbön áll a hazai szénbányászat gazdasági összeomlása, mely újabb energiagazdálkodási és társadalmi feszültség forrásává válhat.

A sajtótájékoztatón részt vettek a *Magyar Rádió és Televízió* munkatársai és mintegy 21 újság képviselője.

Elsőként *Csicsay Albin* egyesületi főtitkár üdvözölte a megjelenteket, vázolta a sajtótájékoztató célját, majd *dr. Jenei Szabolcs,* a *Bányászati Egyesülés* igazgatója ismertette a szénbányászat jelenlegi nehéz gazdasági helyzetét, kialakulásának okait és a nehéz helyzetből való kilépési lehetőségeket.

Tájékoztatója szerint a szénbányászat mérleg szerinti vesztesége az 1989. év végén várhatóan mintegy 1,6 Mrd Ft. A veszteség egyik forrása *a mesterségesen alacsony szinten tartott termelői szénárrendszer.* A szénárrendszer módosítására a Kormány – a Világbankkal egyetértésben – a *British Mining Consultants Limited* céget bízta meg javaslattétellel. Az *angol cég* által készített tanulmány az energetikai szén költséghatárára 135 Ft/GJ, a lakossági szén költséghatárára pedig 205 Ft/GJ-t javasol. (Az 1988-ban a TGB által jóváhagyott költséghatár 100 és 160 Ft/GJ volt). Amennyiben a Kormány jóváhagyná az angol javaslatot, mintegy 18–20%-os termelői szénáremelésre lenne szükség, holott csupán 6%-os szénáremelést terveznek. Ebben az esetben 1990-ben mind a nyolc szénbányavállalat veszteségessé válik. *A szénbányászat tehát kéri a Kormányt, hogy az 1990. éves szénáremelésnél az angol cég véleményét vegye figyelembe.*

Ebben az esetben a vállalatok önfinanszírozóvá válnának, ami a *folyó termelési költségeket* illeti. Viszont önerőből a szénbányák többsége még így sem képes *új mezők nyitására.* A szénbányászat adósságterhei ugyanis meghaladják a 40 Mrd Ft-ot, amit képtelenek a bányavállalatok visszafizetni. *A szénbányászat kéri a Kormányt, hogy vállalatonként differenciáltan mérsékelje az adósságterheket, és a behajthatatlan adóságok visszafizetési kötelezettségét engedje el.*

Az igazgató tájékoztatta a sajtó képviselőit a szénbányászat irányításának korszerűsítési elképzeléseiről is.

A sajtó képviselői több kérdést tettek fel, amelyek a szénáremelés begyűrűző hatására, a létszámhelyzetre, valamint a *nógrádi bányászat bezárására* vonatkoztak. Erről több újság tájékoztatta a közvéleményt. A televízióban *dr. Jenei Szabolcs,* a rádióban *dr. Gál István* nyilatkozott a felvetett gondokról, problémákról. Az újságokban ezek alapján az utóbbi időkben megjelent cikkek már tényszerűen mutatták be a bányászat helyzetét, és hozzájárultak a közvélemény reális tájékoztatására.

Dr. Gál István

A borsodi szervezet életéből

Szakmai előadások a borsodi helyi szervezetnél

1989. június 22-én bányagépészeti szakmai előadásokat hallhattunk a *Borsodi Szénbányák* miskolci klubjában.

Dr. Bodnár János, a Borsodi Szénbányák gépészeti osztályának vezetője üdvözölte a megjelenteket, majd átadta a szót *Bajzáth Józsefnek,* aki a lyukói szkipakna tornyának talpgerendacseréjéről tartott előadást. Ezt a munkát részletes és gondos tervezés, mérés előzte meg, mellyel meghatározták a torony megemelésének szükséges mértékét. A torony eredeti állapotának visszaállítására ellenőrzőpont-rendszert alakítottak ki. Először az egyik hét végén az elülső két lábat, majd a másik hét végén a hátsó két lábat emelték meg egyidejűleg. A szükséges 3 mm-es emelést elmozdulásmérővel ellenőrizték. Az elülső lábak emelésekor gondot okozott a napsütés hatására bekövetkezett egyenetlen felmelegedés, ezért a hátsó két láb emelését és a talpgerenda cseréjét éjjel végezték. A korrózió megakadályozására az újonnan beépített elemeket azonnal festették.

A munkát jó szervezéssel a tervezett 2 x 6 nap helyett két hétvégén (péntek, szombat, vasárnap) elvégezték, ami jelentősen csökkentette a termelésből kieső időt.

Katona János felkért hozzászólóként indokolta a csere szükségességét, és a régi talpgerendából kivett darabokat mutatott be. Beszélt a merevítés módjáról és a munka folyamán szerzett hasznos tapasztalatokról is. *Dr. Bodnár János* méltatta a vezetők és végrehajtók jó munkáját.

Másodikként *Bánfalvi István* okl. kohómérnök, bányaipari gazdasági mérnök *„Alapi iránytörő gumiszalag alkalmazása nagy teljesítményű frontfejtéseken"* címmel tartott előadást. Vetített képes előadásában ismertette az iránytörő szalag felépítését, majd alkalmazásának előnyeiről beszélt. Végül az alkalmazás feltételeit ismertette.

Kaló Tibor területi főmérnök felkért hozzászólóként a heveder élettartamának növekedéséből származó gazdasági előnyöket emelte ki, mely a meghibásodás miatti kieső idők csökkenéséből és a gumiheveder-megtakarításból adódik. A megoldást jelentősebb befektetés nélkül tudják alkalmazni a *Putnoki* és a *Mákvölgyi bányaüzemben* is.

Az előadásokat követő vitában *Deményi József* elismerését fejezte ki a lyukói talpgerendacserével kapcsolatban és kifejtette, hogy – mivel meghibásodásmentes konstrukció nincs – már most készülni kell a javítási lehetőségekre. *Dr. Reményi Gábor* vállalati főmérnök a hosszú tervengedélyezési eljárást (szakvélemény, hatósági szemle stb.) kárhoztatta, szembe állítva az NSZK-ban alkalmazott módszerrel, ahol a hatóság nem a tervet ellenőrzi, csak az elkészült berendezést, hiszen a nem szabvá-

nyos részletekért a tervezőt terheli a felelősség. *Farkas Gyula*, a miskolci KBF főmérnöke, a hatósági ellenőrzésekről elmondta, hogy ők csak a műszaki leírás és a terv megfelelőségét vizsgálják.

Dr. Bodnár János zárszavában arra buzdította a résztvevőket, hogy minden lehetőséget ragadjanak meg a jobb gazdasági eredmények elérése érdekében.

Mándy András

Bányagazdasági konferencia Miskolcon

1989. október 5-én az egyesület bányászati szakosztályának bányagazdasági munkabizottsága és borsodi helyi szervezete *bányagazdasági konferenciát rendezett* a *Borsodi Szénbányák* bányász klubjában.

A megnyitót *Kiss Dezső*, a *Borsodi Szénbányák* vezérigazgatója tartotta. Röviden vázolta szakmánk jövőjét. Mostoha megítélésünkre jellemző, hogy a külföldi szakértők pozitív véleménye sem adott szabad utat a *dubicsányi bányanyitásnak*.

Dr. Gál István, a bányagazdasági munkabizottság vezetője rövid bevezetőjében kihangsúlyozta, hogy

– az utolsó negyedszázadban több hibás gazdasági döntés született, s ez súlyos válsághoz vezetett,

– a nyolc szénbányavállalat egymással és a pénzügyi kormányzattal küzd a fennmaradásért,

– szakmánkat komoly presztizs- és hitelvesztés érte,

– ideje, hogy a bányászati érdekek előtérbe kerüljenek.

Első előadóként *dr. Balogh Béla*, a *Borsodi Szénbányák* műszaki vezérigazgató-helyettese a *Borsodi Szénbányákat* mutatta be. Előadásában kiemelte a vállalatnak az ország energiaellátásában elfoglalt szerepét, majd aknánként elemezte a termelési lehetőségeket. A vállalat gazdasági helyzetéről elmondta, hogy az 1989. évi szigorú követelményeknek csak jelentős létszámcsökkentéssel, szigorú anyaggazdálkodással és – műszaki meggyőződéssel szemben – a vágathajtás csökkentésével tudtak megfelelni. A *dubicsányi* beruházás kulcsszerepéről szólva kiemelte, hogy elmaradása jelentős létszámcsökkentést és termelés-visszaesést fog okozni a vállalatnál. Sajnos hiába kedvezőek a mutatók még a külföldi szakértők szerint is, az 1989-re elkülönített 406 M Ft állami támogatást sem kapták meg, s nincs rendezve a vágatok véglegesítésére fordított mintegy 150 M Ft-os költség forrása sem. Amennyiben nem kapnak ezekhez pénzügyi segítséget, *Borsodra* is *Tatabánya*, *Mecsek* és *Nógrád* sorsa vár.

Ezt követően *dr. Jenei Szabolcs*, a *Bányászati Egyesülés* igazgatója a szénbányászat szerkezetátalakítási programjáról beszélt. Elmondta, hogy ma már ehhez gazdasági peremfeltételként jelentkezik a szénárképzés módosítása, az adósságállomány elengedése és a szervezeti korszerűsítés lehetősége.

Dr. Göndöcs István, a *Mecseki Szénbányák* gazdasági vezérigazgató-helyettese *A liász program gazdasági problémái* című előadásában a mecseki szénbányászat gazdasági nehézségeiről beszélt. Az okokat elemezve kiemelte a kokszolható szén piacának igényváltozását, az ország általános gazdasági helyzetét, az állóeszköz-állomány sokféleségét, a jövedelemkiemeltség, az adórendszer hatását, a liász program végigviteléhez szükséges pénzügyi feltételek hiányát. Végezetül kitért arra, hogy a talponmaradás lehetőségét a szénen kívüli tevékenység fejlesztésében, a szénexport keresésében és a kis vállalkozásokban látja.

Oros Julianna, a *KBFI* vezető tervezője, a szénbányászati nagyberuházások gazdaságossági vizsgálatáról beszélt. Elmondta, hogy valamennyi folyó vagy tervezett beruházást egységes gazdasági szempontok szerint (nettó jelenértékráta, diszkontált fajlagos ráfordítás, belső kamatláb) megvizsgálták és a vizsgálat hét nagyberuházásból –Tokod alagúti mezőkapcsolás, Mány I/a, Zsámbék, Márkushegy II, Márkushegy III, Thorez, Dubicsány – egyedül Zsámbék nem felelt meg ezeknek a gazdasági szempontoknak. Végül érzékenységi vizsgálatokkal igazolta, hogy a diszkontált ráfordítás fajlagos változása mennyire befolyásolja a nettó jelenértéket.

Dr. Fazekas János, a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* igazgatója távollétében *Nyári Zoltán* tartotta meg az előadást *A Nyirádi bánya bezárásának okai és gazdasági vonzata* címmel. Kitért a bányabezárásra hozott döntés vitatható megalapozottságára. Kifejtette, hogy a hévízi források jelentős hozamcsökkenése szerinte elsősorban nem a bauxitbányászat átmeneti vízszintsüllyesztése miatt, hanem a túlzott igénybevétel hatására állt elő. A környezetvédelem címén ki nem termelhető 2 Mt jó minőségű bauxit elmaradó árbevétele, a gyorsított lefejtés miatti szabadszombati többletköltség és a vágatfelhagyás, vágatfertőtlenítés költsége jelentős veszteségeket okoz, melyek 2 évi továbbművelés esetén elkerülhetők lettek volna.

Dr. Tóth Miklós, a KFH nyugalmazott elnökhelyettese a *bükkábrányi* lignitbázisú erőmű létesítésének és a paksi hasadóanyag-bázisú erőműbővítésnek a gazdasági hatékonyságát hasonlította össze előadásában. Dollárban számolva a beruházási és a folyó költségeket, a bükkábrányi erőmű létesítése szerinte lényegesen kedvezőbb.

Dr. Gagyi Pálffy András, a *Recski Ércbánya Vállalat* igazgatóhelyettese, a recski beruházás jelenlegi helyzetéről tartott előadást. Rövid történeti áttekintés után elmondta, hogy Recsk jövője nem tisztázott, de 1990 végéig még nincs visszafordíthatatlan folyamat. Mozgósítható külföldi tőke bevonása esetén a jelenlegi helyzet kedvezne a bányalétesítésnek az *uránércbányászatból és a Nógrádi Szénbányáktól felszabaduló* létszám és berendezések révén.

Dr. Olcsvári Csaba, a KBFI osztályvezetője érdekes előadást tartott *A bányászati beruházások bizonytalansága és kockázata* címmel. Előadása elején meghatározta a bizonytalanság és a kockázat fogalmát, és ismertette azok összetevőit. Ezután a jelenlegi értékelési módszerekről beszélt.

Mihályfi Gyula, a KBFI vezető tervezője, a szénbányászatban tervezett bányabezárások és tartós szüneteltetések műszaki–gazdasági hatásvizsgálatáról elmondta, hogy ezek igen jelentős költségekkel járnak. A továbbtermelést indokolják a szüneteltetéssel felmerülő létszámproblémák is.

Az előadásokat hozzászólások követték. A hozzászólók: *dr. Gál István, Sonkoly István, dr. Reményi Gábor, dr. Faller Gusztáv, Kálmán László, Kárpáty Lóránt, Kerekes János, Szebényi Ferenc* és *dr. Tóth Miklós* szavai azt bizonyították, hogy együtt élnek és éreznek a bányászattal. E felszólalások lényegét az alábbiakban lehet összefoglalni:

– a kiutat az eddigi maximált szénár megszüntetésében kell keresni;

– a fejlett nyugati országok is dotálják szénbányászatukat, mi legalább ne sújtsuk;

– legyünk felkészültek arra, hogy a rosszindulatú sajtókampányokra válaszolni tudjunk, és érdekeinket nagy nyilvánosság előtt is meg tudjuk védeni.

Befejezésül *dr. Gál István* megköszönte a résztvevők aktivitását. A hivatalos részt követően még hosszan beszélgettünk e mindnyájunkat érintő kérdésekről.

Mándy András

A budapesti szervezet életéből

A budapesti szervezet szakmai napja

Az OMBKE budapesti szervezete 1989. november 28-án a KBFI székházában mintegy 40 fő részvételével szakmai napot tartott. *Kerekes Jenő*, a helyi szervezet elnöke, a program megkezdése előtt mély megrendüléssel emlékezett meg két nemrég elhunyt tagtársunkról, *dr. Martos Ferenc* akadémikusról és *Telekesi Jánosról*, a KBFI vezérigazgató-helyetteséről. A résztvevők néma felállással tisztelegtek az elhunytak emléke előtt.

A szakmai nap első előadását *Juhász József*, a Mecseki Szénbányák osztályvezetője és *dr. Olcsvári Csaba*, a KBFI osztályvezetője tartotta *A mecseki feketeszén-termelés helyzete és kilátásai* címmel. Beszámoltak a mecseki kokszolható szén termelésfejlesztési programjának, az ún. liászprogramnak a

jelenlegi helyzetéről. Ezt a fejlesztést az 5053/81 sz. ÁTB-határozat 3,4 Mt/a széntermeléssel és ebből 0,9 Mt/a kokszolható szénkoncentrátum kinyerésével hagyta jóvá. A szénigények időközi változása miatt az 5031/86 sz. ÁTB-határozat a fejlesztés célját már csak 3,1 Mt/a széntermelésre és ebből 0,6 Mt/a kokszolható szénkoncentrátum előállítására módosította.

A tervezett és többször átdolgozott program keretében 1982–1988 között 5,8 Mrd Ft értékű, központi forrású beruházás valósult meg, melyből elkészült a *pécsi szénelőkészítőmű nagy rekonstrukciója új flotálósorral és szárítóval bővítve, lemélyült az István III. akna,* félig elkészültek az *István III. akna* és a korszerűsített *Vasas bányaüzem* új külszíni létesítményei. Elkészültek *Komló bányaüzemben* a *Kossuth* és a *Béta aknák* új szintfeltárásai, üzembe léptek a *Béta* és az *Anna aknákra* telepített új főszellőztetők, megkezdődött *Zobák aknaüzem* IV. szintjének kiépítése. Átadták a bányák és a szénmosó között kiépített metánhasznosító rendszert, felépült a számítógépközpont és a magasraktár. A termeléshez a vállalat négynégy komplex gépi fejtésbiztosító-rendszert és vágathajtó gépet vásárolt, valamint külfejtési gépeket szerzett be.

Ma már a mecseki fejlesztési program módosított elképzelései sem teljesíthetők az elmúlt három év során bekövetkezett lényeges változások miatt. Ennek fő indoka az, hogy a *dunaújvárosi kohászat 1990-től nem igényel mecseki kokszolható szenet,* a lakosság és a pécsi hőerőmű ellátásához pedig két bánya és egy külfejtés termelése elegendő. Így a korábbi beruházási program újabb felülvizsgálata és átdolgozása vált szükségessé.

A mecseki fejlesztési program ezen módosítására az 1–3 Mt/a termelési sávban – a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* gondozásában – *hat termelési változat* készült. A legkedvezőbbnek az átlagosan 1,8 Mt/a (1990–95 között 1,8–2,0 Mt/a, 1995–2000 között 1,6–1,8 Mt/a) termelési változat tűnik, a mecseki széntermelés távlati terveit erre a változatra volna célszerű alapozni.

Az elvégzett elemzések szerint a vállalat gazdaságos működtetése a továbbiakban csak *a termelési szerkezet gyökeres átalakítása* esetén biztosítható. Ennek érdekében elő kell irányozni a gazdaságtalan bányák leállítását, a felesleges állóeszközök felszámolását, a beruházások erőteljes visszafogását, jelentősen növelni kell a termelékenységet és a széntermelés mellett fokozni kell a gazdaságos gépipari tevékenységet.

Az 1,8 Mt/a távlati széntermelés kielégítésére *három szerkezetátalakítási változatot* vizsgáltak meg:

– *István akna* megszűnik, a szénszállítás és a szénelőkészítés a jelenlegi módon folyik tovább;

– *István akna* megszűnik, de a komlói szénszállítási útvonal rekonstrukciójával a teljes szénelőkészítés Pécsre összpontosul;

– *Komló bányaüzem* megszűnik, helyette megmarad *István akna,* és a teljes szénelőkészítés Pécsre összpontosul.

Az előadók ismertették mindhárom változat előnyeit és hátrányait, megemlítve, hogy e kérdésben még nincs állami döntés. A szanálási megállapodás módosítása szükségessé teszi, hogy a mecseki fejlesztési program módosítását a Kormány mielőbb véglegesítse.

A *Mecseki Szénbányák* az erejét meghaladó szerkezetátalakítási feladatokhoz *állami segítséget* igényel. A szerkezetátalakítási program megvalósítása esetén a vállalat gazdálkodása javul ugyan, de az eddigi adósságállomány törlesztése, a saját beruházási források képzése és a beruházások megfelelő hatékonysága csak akkor biztosítható, ha 1990-ben bevezetik az egységes, fűtőértékarányos szénárképzést, amely a mecseki szénféleségek nyomott árát mintegy 30%-kal emelné meg. Ennek elmaradása esetén a vállalat továbbra is csak állami segítséggel tud talpon maradni.

A hozzászólások a már megvalósult beruházások hasznosítására és az infrastruktúra más célú értékmentésére *(Kerekes Jenő),* a műszaki elgondolások és a fogyasztói igények megalapozottságára *(Kreffly Gábor),* a *Dunai Vasmű* igénymódosításának felelősségére *(Erdélyi Ferenc),* a műszaki munkaerő sorsára és a *tartós szüneteltetés* pontosított fogalmára *(dr. Faller Gusztáv),* az ásványvagyonvédelemmel kapcsolatos egyesületi felelősségre *(Alliquander Endre)* vonatkoztak.

Juhász József összefoglaló válaszában megköszönte a már meglévő berendezések hasznosítására vonatkozó ötleteket. Vázolta azokat a gondokat, amelyeket a meglévő munkaerőhiány okoz, és ami pl. *István akna* újraindítását önmagában is szinte lehetetlenné tenné. A nehéz és balesetveszélyes fizikai munka, valamint a bányászbérek kiemeltségének csökkenése miatt a produktív munkaerő-ellátottságban javulás nem várható. Ugyanebbe az irányba hat a bányászlakás-építés várható csökkenése is.

István akna várható szüneteltetése évi 40–50 M Ft fenntartási költséget igényelne, ezt a vállalat nem tudja előteremteni. A *Dunai Vasmű* a nyersvasgyártás visszafogása miatt nem kér szenet, de az előírt szénminőséget sem tudja a *Mecseki Szénbányák* tartani, a kohászat egyelőre olcsóbban tudja beszerezni az importszenet.

A program szerinti második előadást a *Fejérmegyei Bauxitbányák* osztályvezetője, *Aranyos István* tartotta *Gumikerekes önjáró technika alkalmazása a Fejérmegyei Bauxitbányáknál* címmel. Előadását videofilmmel vezette be, amely szemléletesen mutatta be, hogyan alakult ki ez a technika és hogyan vette át a korábbi technika szerepét. A karsztvíznívó feletti területen 1960-tól kezdték 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 a hatvanas évek végén a merev pályához már nem kötött, *CAVO típusú,* sűrített levegős hajtású *rakodógépek* bevezetése, melyben *Kobolka Alajosnak* igen nagy szerepe volt. A CAVO-gépekről 1975-ben tértek át a francia gyártmányú *JOY TLF-4 típusú, LHD-rendszerű* gépekre. 1986-ban a *PAURAT-gyártmányú nyugatnémet jövesztőegységet* összeszerelték a JOY TLF-4 rakodó-, illetve hordozógéppel. *A kísérletek azt bizonyították, hogy a JOY TLF-4 dízel-hidraulikus alapgépre szerelt, PAURAT-E-70 típusú, elektromotorral hajtott jövesztőfejű berendezés a föld alatti bányákban alkalmas a bauxit és a lágy fedőkőzetek jövesztésére.*

Az előadáshoz hozzászólók érdeklődtek a bauxitbányászat várható szervezeti változásáról *(Kerekes Jenő),* a termelési költségek alakulásáról *(dr. Tóth Miklós),* a bauxittermelés gazdaságossági adatairól és a PAURAT gép teljesítményadatairól *(Bogdány Béla).*

Az előadó a munkahelyi költségek növekedését azzal indokolta, hogy a csökkenő létszámot csak fejlettebb technikával és technológiával lehet pótolni, de ez a minőség javulását is eredményezi. Az ismertetett fejlesztési intézkedésekkel elérhetőnek látszik, hogy a Fejér megyei bauxitbányászat növelje teljesítményét, lépést tartson a fejlett ipari országok föld alatti bauxitbányászatának teljesítménynövekedésével.

Dr. Horváth Lászlóné

Az oroszlányi szervezet életéből

Szakmai előadás Oroszlányban

Az oroszlányi helyi szervezet rendezésében 1989. november 15-én előadás hangzott el *A gazdasági dereguláció szénbányászati vonatkozásai* címmel.

Az előadó, *dr. Magyar György* gazdasági vezérigazgató-helyettes bevezetőjében a Minisztertanács júliusban megjelent, *a gazdasági deregulációs intézkedésekről* szóló határozatának lényegét ismertette. E szerint a Minisztertanács szükségesnek tartja „ . . . az indokolatlan állami beavatkozásra felhatalmazó, valamint az állampolgárok és a gazdaság mozgásterét feleslegesen korlátozó bürokratikus jogi szabályozás leépítését . . . ". Rendező elvként fogalmazták meg, hogy: „ . . . a gazdálkodó szervezetek működési szabályozásának elvei igazodjanak a gazdasági társaságokra irányadó alapelvekhez. *Az állam ne szabályozza azokat a belső szervezeti kérdéseket,*

amelyek a vállalkozó tevékenységi körébe és érdekkörébe tartoznak."

A jogszabályok felülvizsgálatát kormánybiztos vezetésével a *Deregulációs Tanács* végzi. A tanács tagjai miniszterek és országos hatáskörű szervek vezetői. A munka első szakaszát 1989. december 31-ig, de legkésőbb 1990. május 1-jéig kell befejezni az érintett jogszabályok hatályon kívül helyezésével, a jogi szabályozás szükségessége esetén a megfelelő módosító javaslatok, illetve új jogszabályok kidolgozásával.

Dr. Magyar György érzékeltette az érvényes jogszabályok köteteinek bemutatásával, hogy mekkora az a jogszabálytömeg, amellyel a vezetőknek büntető vagy szabálysértési felelősség mellett jelenleg dolgozniuk kell. Feldolgozta az érvényben lévő jogszabályok teljes körét. Az így elkészített statisztikából számadatokat ismertetett, melyek megdöbbentették a hallgatóságot. Jelenleg mintegy 4540 gazdasági és közigazgatási jogszabály (törvény, törvényerejű rendelet, rendelet, rendelkezés és ezek módosításai) irányítja életünket. Ebből vállalatunkra kb. 730 vonatkozik a Bányatörvénytől az őrzőkutyákra vonatkozó jogszabályokig. A jogszabályok több tízezer jogi normát tartalmaznak. Ugyanakkor jogszabálynak nem minősülő utasításokkal, közleményekkel, szabályokkal, irányelvekkel is dolgoznunk kell. Az országos hatáskörű szervek még ma is jogszabályalkotás nélkül adnak ki, és érvényesítenek utasításokat a hierarchikus irányításban.

Napjainkban feltétlenül szükséges tehát, hogy rendelkezzünk a jogszabályok közötti eligazodás tudományával, s a változásokat fel tudjuk dolgozni. Hogy a dereguláció mit hoz, az rajtunk is múlik, mert a jogszabályok *gazdái* kikérik a véleményünket, és javaslatot adhatunk a jogszabályok megszüntetésére, módosítására. Befejezésül felhívta a figyelmet arra, hogy a véleménynyilvánításban a saját érdekünkben legyünk bátrabbak.

Az előadáshoz kapcsolódóan több hozzászólás hangzott el. *Dr. Bíró István* nyugdíjas jogász arról beszélt, hogy a megszűnő felsőbb jogszabályok olyan környezetet teremtenek, amelyben a vállalatoknak is egyszerűbb és a vállalati viszonyoknak jobban megfelelő belső szabályozást kell kialakítaniuk. A témához még *Hartmann István, Cseh Béla, Székely József* és *dr. Budaházi István* szóltak hozzá.

Az előadó témaválasztása hasznos és célravezető volt. Minden vállalat számára komoly feladatot jelent a gazdasági környezethez igazodó belső szabályozás kialakítása.

André Tiborné

A tapolcai szervezet életéből

A braziliai ICSOBA-kongresszus

Az 1989. évi őszi-téli előadássorozat első előadásaként 1989. november 14-én *dr. Fazekas János,* vállalatunk vezérigazgatója tájékoztatást adott a MAT Igazgatótanácsának azon javaslatáról, hogy a bauxitvagyonnal való ésszerűbb gazdálkodás, a termelési költségek csökkentése érdekében a *Fejérmegyei Bauxitbányákat* beolvasztja *Bakonyi Bauxitbánya* néven vállalatunkba. Bejelentette, hogy az összevonás részleteinek kidolgozása megkezdődött, de a végleges döntés az ipari miniszterre vár.

Ezt követően igen érdekes, diaképekkel illusztrált előadást hallhattunk az ICSOBA *Braziliában* tartott kongresszusáról, ahol vezérigazgatónk, mint előadó képviselte a magyar alumíniumipart. *Dr. Fazekas János* tájékoztatója nyomán némi betekintést kaptunk a délamerikai földrész ipari nagyhatalmának gazdasági fejlődéséről, természeti kincsekben való gazdagságáról, a további fejlődés lehetőségeiről.

A műszaki klubot zsúfolásig megtöltő hallgatóság az előadás befejezéseképpen együtt gyönyörködött a Cukorsüveg-hegyi kilátásban és Rio de Janeiro éjszakai panorámájában.

Horváth Ferenc

Finkey József (1889–1942) professzor mellszobrának felavatása

Az egyesület és a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem közös elhatározásának eredményeként újabb értékes szoborral gyarapodott az egyetemi aulában kialakuló professzori szoborcsoport.

1989. november 27-én, születésének századik évfordulóján *dr. Tóth István,* az OMBKE bányászati szakosztályának elnöke az egyesület elnöksége nevében leleplezte *Finkey József* professzor, egykori egyesületi alelnök bronz mellszobrát, és átadta azt az alma mater oktatói és hallgatói testületének. Az egyetem nevében *dr. Kovács Ferenc* rektor mondott köszönetet mind az egyesületnek, mind pedig a *Dunai Vasmű öntödéjének,* valamint az *OMBKE dunaújvárosi szervezetének* a szép mellszobor elkészítéséért. A szoboravatás ünnepi hangulatát fokozta *Munkácsi Szilvia* szavalata a bányász összetartozásról.

A felavatást követően a selmeci műemlékkönyvtár múzeumtermében rendezett emlékülést *dr. Somosvári Zsolt,* a Bányamérnöki Kar dékánja nyitotta meg. *Dr. Tompos Endre* egyetemi docens méltatta *Finkey József* életútját, kiemelve úttörő szerepét a hazai ásvány-előkészítés oktatásában és a tudományos kutatásban.

A könyvtár előterében az egyetemi könyvtár és levéltár állományából, valamint a *Finkey-család* által rendelkezésre bocsátott dokumentumokból emlékkiállítás is nyílt, melyen az érdeklődők megtekinthetik *Finkey* főművének, a *Die wissenschaftlichen Grundlagen der nassen Erzaufbereitung (Berlin, 1924)* c. műnek német, angol-amerikai (1930) és orosz (1932) kiadását, valamint a magyar nyelven eddig meg nem jelent mű autográf kéziratát. A kiállítás látogatói nyomon követhették *Finkey* kiterjedt kutatói és tervezői munkásságát, melyet a hazai ásványszenek előkészítése és brikettezése, a recski ércek előkészítése, a dunántúli bauxit feldolgozhatósága stb. területén fejtett ki.

A kiállítás a selmeci könyvtár eredeti köteteivel mutatja be a két évszázados hazai ércelőkészítés-tani oktatás tankönyveit, jegyzeteit a 18. századi *Delius* professzor írásaitól napjainkig, *Tarján Gusztáv* professzor munkásságáig.

Érdekes megtekinteni a ma már gyémánt- és aranydiplomás bányamérnökeink egykori, még *Finkey* által kiadott és javított tervezői feladatait, valamint *Finkey* egykori osztályozó könyvét, amely az 1924 és 1942 közötti valamennyi ércelőkészítési vizsga eredményét tartalmazza.

Zsámboki László

Halálozási hírek

Dr. utr. iur. Székely Gábor okl. bányamérnök 1990. január 19-én, 69 éves korában Pécsett elhunyt.
Esztó Zoltán okl. bányamérnök 1990. február 20-án, 70 éves korában Budapesten elhunyt.
Tóth János okl. bányamérnök 1990. február 25-én, 61 éves korában Gyöngyösön elhunyt.
(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámaink egyikében emlékezünk meg. *A szerk.)*

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

122. évf. 11. szám
1989. november

Lévay Zoltán: Az energia- és alapanyagárak szerepe a vaskohászat technológiai szerkezetváltásában 481
Farkas OttÓ–Farkas Kornél: A földgáz és olaj összetételének hatása a kiváltható kokszmennyiségre a nagyolvasztóban 494
Csépai Dezső–Szűcs László: Vízhűtéses oldalfalú és boltozatú ívkemence tervezési, kivitelezési és üzemeltetési tapasztalatai a Dunai Vasműben 498
Paksy László–Nádkúti Tivadar–Lányi László–Hercsik István: A mintaelőélet hatásának csökkentése HEPS-technika segítségével acélok spektrométeres elemzésekor 504
Pálovits Pálné–Varga István: Hazai nyersanyagbázisú alumíniumkohászati kőszénszurokkötőanyag kifejlesztése 513
Mátyási József–Révész László: Importbauxit feldolgozási kísérlete az Almásfüzitői Timföldgyárban 520
Szűcs István: A MOTIM korunderértékesítésének mennyiségi és értékadatai 1960–1986 időszakban. – Hozzászólás a magyar korundgyártás történetéhez 522

122. évf. 12. szám
1989. december

Dr. Mezey József–Mayer János: Előzetes számvetés .. 529
Némethy László: Gondolatok a magyar vaskohászat jövőjéről – kanadai szemmel 531
Tardy Pál: A gazdaság és a vaskohászat fejlődésének összefüggései: egy korszak vége 539
Szalai János: Hazai mangánércvagyonunk hasznosítási lehetőségei 544
Káldor Mihály: A diszkontinuális precipitáció a rézzel ötvözött cinkben 559
Lébényi Zoltán: A vanádium-pentoxid hazai lehetőségei 562
Szabó Lajos–Laár Tiborné–Csernayné Bálint Judit–Stein Mihály–Bartha Tibor: Olvadékkezelés a MAT öntödéiben 000

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

22. (122.) évf. 12. szám
1989. december

Hangyál János–Stiffel Jánosné: A magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés 40 éve a kőolaj- és földgáziparban 353
Farkas Renáta: A magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés a kőolajfeldolgozó-iparban 357
Baranyai Attila–Benkó Péter–Hegedüs Sándor–Beczner Farkas–Kígyós József: Akusztikus eróziófigyelő csővezetékrendszer 361
Benkő Zoltán: A víznyomásos sóoldattelepek kihozatalának becslési módszere termelési múlt nélküli telepeknél, 4. r. 364
Dózsa Lajos: A bauxitbányászat és az alumíniumipar aktuális kérdései 369

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

ÖNTÖDE

40. (122.) évf. 12. szám
1989. december

Varga Endre: Az aknalevegős torokgáz-utánégetés kipróbálása üzemi kupolókemencén 265
Gräfer, Albrecht: Az öntvények méretpontosságának növelése és a selejthányad csökkentése magtámaszok alkalmazásával 270

41. (123.) évf. 1. szám
1990. január

Nyírfa József: Az olvadékkezelés találati biztonságának a kezelőanyag-gyártási körülményeire visszavezethető problémái gömbgrafitos öntöttvas gyártásakor 1
Sohajda József–Györök György: Feltételek egy öntödei minőségbiztosítási rendszer kialakításához 8
Czumpf Győző–Dubek László–Horváth József: Bentonitszuszpenzió-adagoló berendezés 13

Korsógyűjtők, figyelem!

Valéta Bizottságunk Kerpely Antalról, egykoron Selmecen végzett kohászról emlékkorsót készíttetett, mely hasonló az egy évvel ezelőtti Zsigmondy-korsóhoz.

Kérünk minden érdeklődőt, hogy igényeit helyi szervezetének OMBKE-titkáránál jelezze, a titkárokat pedig arra, hogy az összegyűjtött igényeket továbbítsák nekünk, mert az egyéni megrendelések kielégítése nehézkes.

Az elszállításról gondoskodunk.

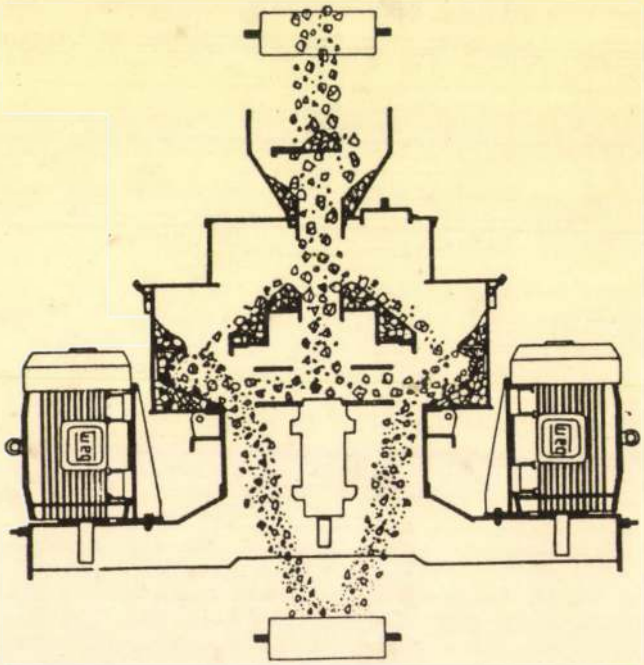


NME Bányász Valéta Bizottság
3515 Miskolc–Egyetemváros E/5

MEGTEKINTHETŐ
A BUDAPESTI NEMZETKÖZI VÁRÁSON
AZ
AUTOGÉN TÖRÉSI-APRÍTÁSI ELVEN MŰKÖDŐ BERENDEZÉS A

BARMAC DUOPACTOR

A világon széles körűen használt gépcsalád az angol–magyar vegyes vállalat révén Magyarországon is forradalmasítja a törési, aprítási technológiát. Alkalmazása gazdaságossá teszi a törést, az aprítást és az őrlést.



Felhasználható:

- a kő- és kavicsiparban,
- az ércbányászatban,
- az ásványbányászatban,
- az építőanyag-iparban,
- a kohászatban,
- a fémhulladékok, meddők feldolgozására és
- minden olyan helyen, ahol nem képlékeny anyagok méretcsökkentésére van szükség.

Előnyei:

- **alacsony energiafelhasználás mellett 35–40 t/h teljesítmény,**
- **alacsony beruházási költség,**
- **egyszerű felállítás és üzemeltetés,**
- **minimális a karbantartási és kopási költség,**
- **üzemi paraméterei széles skálán változtathatók,**
- **mobilizálható,**
- **forintért vásárolható**
- **biztosított a szerviz és az alkatrészellátás.**

Forgalmazza és előállítja a

TIDCO ANIX KFT

Érdeklődjön! Szakembereink rendelkezésére állnak!

Címünk: 1016 Budapest, Mészáros utca 48–54.
Telefon: 155-9884 – *Telex:* 22-4971 (nikexh) – *Telefax:* 755-131 NIKEXH

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST. 1990. 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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf: 234 – 1475

Tartalom

DR. TAMÁSY ISTVÁN: Őszintén a szénbányászatról (Hogyan látom...?) 145
KREFFLY GÁBOR: A szénbányák és célerőműveik kapcsolata (Hogyan látom...?) 150
DR. FALLER GUSZTÁV: Részletek egy soha nem volt, képzeletbeli naplóból (Hogyan látom...?) 152
MOSER KÁROLY: A magyar uránércbányászat védelmében (Hogyan látom...?) 157
DR. SOMOSVÁRI ZSOLT: A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. II. rész 159
HULLÁN SZABOLCSNÉ–DR. SZUNYOGH GÁBOR: A vágatbiztosító acélívek összecsúszásának egy eddig nem vizsgált törvényszerűsége 170
DR. PERSCHI OTTÓ–DR. JÁRFÁS LÁSZLÓ–SZOKODY LÁSZLÓ–GLEVITZKY ISTVÁN: Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és Lencsehegyi bányaüzemben. II. rész 175
HEGEDŰS CSABA: A bányászati ergonómia, mint az emberi erőforrás ésszerű hasznosításának eszköze 182
CSABAY ÁKOS–NINAUSZ ISTVÁN: Tartós bányaüzemi kísérletek az 1 és 6 kV-os névleges feszültségű, PVC érszigetelésű és burkolatú bányakábelekkel 185
DR. VÉKÉNY HENRIK: A munkafelvételi életkor jelentősége a szilikózis kifejlődésében 192
IFJ. REMÉNYI VIKTOR: Észrevételek Ruhmann Jenő „Brennbergbánya kereső lakosai 1932-ben" című cikkéhez 197
RUHMANN JENŐ: Megjegyzések Reményi Viktor észrevételeihez 198
TÖRÖK ZOLTÁN: A bányamentés vázlatos története 199
KOZMA KÁROLY: Fegyelmezés az ajkai szénmedence bányáiban 1941. szeptember és 1945. február között 202
EGYESÜLETI HÍREK 205
ÉVFORDULÓK 174
HAZAI HÍREK 149,151,201,216
Köszöntjük Tettamanti Tibor, Sasvári Imre, Jármai Ervin és Benedek Dénes tagtársainkat! 205
KÜLFÖLDI HÍREK ..... RIV, 156, 184, 196, 204, 211
MTESZ HÍREK 198
Sújtólég-, tűz-, szénporrobbanás- és vízbetörés-veszélyes aknaüzemeink 1989-ben ..... BIII
Széntermelő bánya- és aknaüzemeink 1989-ben 158
VISSZAPILLANTÁS 169, 174
Csontos Csaba | Ludvai Jenő 215
Kricsfalvi Jenő | Fekete István 213
Dr. Martos Ferenc 212
Miklós János 216
Telekesi János 214

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 3. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1990. június 4.
A szerkesztőség címe: 1101 Budapest, Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
1027 Budapest II., Fő u. 86. IV. emelet. Telefon: 1359-343
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 439 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE

123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.

3

MÁRCIUS
MÄRZ
MARCH
МАРТ
MARS

1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Somosvári, Zs.: **Die Grenzwerten für Elastizität und Zugrundegehen von Gesteinen II.** 159
Nach der Vorführung der Mechanismen für Zugrundegehen nach Griffith weist Studie mit den Ergebnissen des I. Teiles deiser Studie darauf hin, dass die Kriterien von Mohr und Mohr-Coulomb Für Verdickungsgesteine nur teilweise gelten. Es werden solche Grenzkriterien für Zugrundegehen vorführen die entsprechend der Messergebnisse auch für die Verdickungsgesteine gültig sind.

Hullán, Sz.–Szunyogh, G.: **Eine bis jetzt nicht geprüfte Gesetzmässigkeit des Zusammenstosses der Ausbaustahlbögen** 170
Auf Grund der Ergebnissen von Messungen und Beobachtungen in einer Versuchsstrecke einer Grube bestimmen die Verfasser die wahrscheinlichkeitstheoretischen Gesetzmässigkeiten des Zusammenstosses der Streckensicherungsstahlbögen. Die Möglichkeiten der praktischen Anwendung dieser Zusammenhänge.

Perschi, O.–Járfás, L.–Szokody, L.–Glevitzky, I.: **Firstenkohlenbruchabbau mit Frontverzapfung und mit Gleitschildausbau in den Kohlenbergwerken von Ajka und Lencsehegy. Teil II.** 175
Das Vorausstezungssystem und die Entwicklung der Verwendung des Firstenkohlenabbaus mit Gleitschildausbau und mit Frontverzapfung, in Abhängigkeit der naturellen, sicherheitstechnischen und organisatorischen Verhältnisse. Die Möglichkeiten für die Verbreitung dieser Abbaumethode, in den dicken Kohlenvorkommen von Ungarn und von Ausland.

Hegedüs, Cs.: **Die bergbauliche Ergonomie, als Mittel für die rationelle Ausnützung der menschlichen Kraftquellen** 182
Eine Bewertung der Lage auf den Gebieten der technischen Erneuerungen und der humanen Tätigkeit, sowie der Entwicklung und Nützlichkeit der humanen Tätigkeiten. Die Lage der bergbaulichen Ergonomie und die Möglichkeiten von deren Entwicklung. Die Erhöhbarkeit und Aufwertung des Arbeitskräftebestandes.

Csabay, Á.–Ninanusz, I.: **Dauerversuche in Bergwerken mit den Bergbaukabeln mit PVC-Isolierung für Nennspann von 1 und 6 kV** 185
Die Verfasser haben an der Entwicklung dieser Kabeltype teilgenommen. Nach der Auswertung des 20 jährigen erfolgreichen Berteibens geben sie Vorschläge für die Weiterentwicklung und für die Standardisierung.

Vékény, H.: **Die Rolle des Lebensalters bei dem Arbeitsbeginn in der Entwicklung des Silikosis** 192
Der Artikel prüft mit Hilfe der Fachliteratur die Fragen der Entstehung des Silikosis in Abhängigkeit des Lebens alters beim Arbeitsbeginn bei den unterirdischen Arbeitern. Er berücksichtigt die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit und er kommt zum Ergebnis, dass das Lebensalter beim Arbeitsbeginn die Erkrankung nicht beeinflusst. Er prüft auch den Einfluss auf die Entstehung der Krankheit in Abhängigkeit des Dienstdauers und der Staubbelastung.

Török, Z.: **Die kurze Geschichte der Grubenrettung** 199
In der Geschichte des Bergbaus, als sein unvernachlässigbarer Teil, gibt sich die Geschichte der Grubenrettung. Die Beschreibung der Hilfsmittel der Rettung, ab dem nassen Kleidungsstück, als erster Rettungsmittel, bis zu den modernsten Attmungsapparaten.

Kozma, K.: **Disziplinierung in den Gruben von Ajka zwischen September 1941 und Februar 1945.** 202
Die Arten der Strafen, die in den Gruben von Ajka während des II. Weltkrieges verwendet waren.

Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Bergbau
Anschrift der Redaktion: **Budapest 10 – Postfach: 234 – H–1475**

FROM THE CONTENTS

Somosvári, Zs.: **Investigation into the limit states of plasticity and failure for rocks. II.** **159**
Having presented the mecanisms of failure by the theory of Griffith and the generalized one of Griffith, the author indicates the fact that, by considering the results of measurement published in the first part of this study, the criteria of failure by Mohr and Mohr-Coulomb, respectively are to be applied only partially to aggregated rocks. For the theories of Mohr and Mohr-Coulomb, respectively modified limit conditions are suggested, by which also the limit states for aggregated rocks can be described in accordance with the results of measurement.

Mrs. Hullán, Sz.–Szunyogh, G.: **An earlier not studied law governing the yielding process of steel arch support set in roadways** **170**
By the authors the laws of probability theory character governing the yielding process of steel arches are determined using the results of measurements and observations made in a testing roadway. They indicate the possibility of using in practice the derived relationships.

Perschi, O.–Járfás, L.–Szokody, L.–Glevitzky, I.: **Roof coal drawing on face using shield support at Lencsehegy and Ajka coal mines Part II.** 175
Natural, safety and organizatory conditions of applying the technology of roof coal drawing on face using shield support, as well as the development thereof. Possibilities for its extended use in Hungary and abroad for exploiting thick coal seams.

Hegedüs, Cs.: **Mining ergonomy as a means of exploiting rationally human power forces** **182**
Evaluation of the situation in the areas of technical innovation and human activities, as well as the improvement and usefulness of human activities. Description of mining ergonomical problems, as well as the possibilities of improving the ergonomical situation in mines. Potentialities for increasing the number of working forces.

Csabay, Á.–Ninausz, I.: **Long lasting tests on mine cables of l and 6 kV nominal tension, with PVC core isolation and sheath** **185**
The authors – summarizing the experiences aquired by them for some 20 years – make proposals to improve these types and modify the relevant standard specifications.

Vékény, H.: **The role of work starting age regarding the development of pneumoconiosis** **192**
In funciton of the age of engagement of underground miners various questions, associated with the development of pneumoconiosis, are studied on the basis of international references. The individuals' capability of resistance and their liability to illness, respectively are taken into account. It is concluded that the age of engagement doesn't influence the pneumoconiotic process. Based on the magnitude of respired dust dose the impact of the years of service and disposition on the disease is examined.

Török, Z.: **The history of mine rescuing service** **199**
Within the history of mining that of the rescuing service constitutes and indispensible part thereof. Description of the means of rescuing starting from the wet piece of cloth as first rescuing „apparatus" to the newest breathing apparatus.

Kozma, K.: **Disciplinary measures taken at the pits of Ajka coalfield from September 1941 to February 1945** . . . **202**
Types of the disciplinary measures taken for the pits of Ajka coalfield during the Second World War.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Шомошвари, Ж.: **Предельные положенуя пластичности и разрушехуя породы, ч. II.** **159**
После показа механизма разрушения Гриффитх и обобщенного механизма Гриффитн и прихимая во внимание результаты измерений, показанных в I части статьи указывает на то, что критерии Мора и Мора-Килона для отвердевших пород только частично действительны. Формируется такая предельная граница пластичности разрушения обобщенной Мора и Мора-Килона, которая соответственно описывает предельные положения отвердевших пород и результаты измерений.

Хуллан, С.–Сухьог, Г.: **Еще не исследованная закономерность смещения стальных арок крепления** **170**
На основании результатов наблюдения и подземного измерения, проведенных в опытной выработке, авторы определяют закономерность теории вероятности смещения стальных арок. Знакомят с возможностями практического применения полученных связей.

Перши, О.–Ярфаш, Я. и др.: **Вертикальное обрушение угля лобового выпуска со щитовым креплением на Айковской и Ленчехедьской шахтах III.** **175**
Природная, безопасная и организационная система условый применения технологии щитового лобового выпуска обрушения угля, развитие. Возможности дальнейшего распространения в отечественной и заграничной горной разработке мощных угольных пластов.

Хегедюш, Ч,: **Горная эргономика, как средство рационального использования человеческого ресурса** **182**
Производится оценка положения технического преобразования, а также развития и пользы гуманной эргономикой и возможности дальнейщего развития. Возможности увеличения достояния рабочей силы.

Чабаи, А.–Нинаус, И.: **Продолжительные шахтенные оплыты с рудничным кабелем наминального напряжения I и 6 кВ, с поливинилхлоридной жильной изоляцией и оплеткой** **185**
На основании оцетки подытоженных опытов, приобретенных бо время успешного зксплуатипования на протяжении 20 лет, автопы даются предложения на дальнейшее развиткие рудных кабелей и изменения стандартных предписаний.

Вэкэнь, Х.: **Значение возраста приема на работу на формирование силикоза** 192
Исследуются вопросы формирования силикоза в специальной литературе в функции исполнившегося возраста, поступающих на подземную работу, рабочих. Принимаются во внимание способность стойкости личностей и то, что слонны ли к заболеванию. Пришли к тому заключению, что возраст приема не влияет на заболевание силикозом. Исследуется на основании дозы пыли влияние трудового стажа и настроенности на заболевание.

Тёрёк, З.: **Истроия горноспасительных работ** 199
Внутри истории горного дела, как всегда неотъемливой частью, является история горноспасительных работ. Описание средств спасения, начиная от мокрых частей одежды, как первого дыхательного аппарата до настоящего самого модерного дыхательного аппарата.

Козма, К.: **Дисциплина в шахтах айкавского угольного бассейна в период от сентября 1941 г. до февраля 1945 г.** 202
Сводка и оценка видов наказаний, примененных в шахтах айкавского угольного бассейна в период II мировой войны.

RÉSUMÉS

Somosvári, Zs.: **L'examen des états limites de plasticité et de détérioraiton pour terrains. II.** 159
Après la présentation des mécanismes de Griffith et de Griffith généralisés de la détérioration, l'auteur indique le fait qu'en considérant les résultats de mesure publiés dans la partie I de l'étude, les critères de détérioration d'après Mohr et Mohr-Coulomb ne sont que de validité partielle pour des terrains agglomérés. Il propose des conditions limites plastiques de détérioration modifiées pour les théories de Mohr, respectivement de Mohr-Coulomb, par lesquelles aussi les états limites pour terrains agglomérés peuvent être décrits conformément aux résultats de mesure.

Mme Hullán, Sz.–Szunyogh, G.: **Une loi jusqu'à présent non étudiée, régissant sur le coulissement des cintres métalliques servant de soutènement aux galeries** 170
Sur la base des résultats des mesures et observations effectuées dans une galerie d'essai, les auteurs déterminent les lois de théorie de probabilité régissant sur le processus de coulissement des cintres métalliques. Ils indiquent aussi les possibilités d'application pratique des relations obtenues.

Perschi, O.–Járfás, L.–Szokody, L.–Glevitzky, I.: **L'application de la méthode de soutirer au front d'abbatage les charbons du toit à l'aide du soutènement bouclier 2ème partie.** 175
Le système de conditions naturelles, de sécurité et d'organisation de l'usage de la technologie de soutirage des charbons au front d'abbatage, à l'aide du soutènement bouclier. Les possibilités d'étendre son champ d'application dans les mines hongroises et étrangères pour exploiter des veines épaisses.

Hegedüs, Cs.: **L'ergonomie minière, comme moyen de l'exploitation rationelle des sources d'énérgie humaines** . 182
L'auteur évalue la situation dans les domaines des innovations techniques et des activités humaines, ainsi que les possibilités du développement du domaine humain en le rendant plus utile. Indication des problèmes fondamentaux et description de ceux affectant l'ergonomie minière et son perfectionnement. Nécessité d'augmenter la main d'oeuvre.

Csabay, Á.–Ninausz, I.: **Essais à longue durée au fond sur des câbles miniers à tension nominale de l et 6 kV, à isolement et à enveloppe de fil en PVC** 185
Les auteurs – en évaluant leurs expériences accueillies pendant à peu près 20 ans –, font des propositions pour le perfectionnement de ces types et pour la modification des spécifications de norme y relatives.

Vékény, H.: **L'importance de l'âge d'engagement au point de vue du développement de la pneumoconiose** . . 192
Basé sur des données de la littérature technique, l'auteur examine des problèmes associés avec le développement de la pneumoconiose, en fonction de l'âge d'engagement des ouvriers au fond. Aussi la capabilité de résistance des individus, respectivement leur inclination à la maladie sont-elles examinées. Il en tire la conclusion que l'âge d'engagement n'influence pas le processus pneumoconiotique. En considérant la grandeur de la dose de poussière respirée, il étudie aussi les effets du temps de service et de la disposition sur le progrès de la maladie.

Török, Z.: **L'histoire du service de sauvetage minier** 199
En-dedans de l'histoire de l'industrie minière, celle du service de sauvetage constitue une part indispensable de cette histoire. Description des moyens de sauvetage à partir de la pièce de textile mouillée, comme premier „appareil de sauvetage", jusqu'aux appareils les plus modernes actuellement en usage.

Kozma, K.: **Mesures disciplinaires prises pour les sièges du bassin charbonnier de Ajka entre septembre 1941 et février 1945** 202
Les types des mesures disciplinaires prises aux sièges du bassin charbonnier de Ajka au cours de la deuxième guerre mondiale.

Revue de Mines et Métallurgie Mines
Rédaction:
BP. 234
H–1475 Budapest (Hongrie)

Külföldi hírek

A jövesztőgémes (F-típusú) vágathajtó gépek korszerű új típusai

A nagy sebességgel haladó frontfejtések üzemviteléhez különösen fontos követelmény a gyors vágathajtás megoldása, amely a magyar elvek alapján kifejlesztett forgófejes vágathajtó gépek alkalmazásával érhető el. Amióta beigazolódott a forgófejes vágathajtó gépek alkalmazhatósága, számos ország bányagépgyára kezdett foglalkozni továbbfejlesztésükkel, korszerűsítésükkel. Fejlesztési tevékenységük eredményeként megnőtt az egy állásból kitörhető vágatszelvény és a gépek jövesztési teljesítménye. Sikerült nagyobb szilárdsági tartományra is kiterjeszteni ezeknek a vágathajtó gépeknek az alkalmazhatóságát, és nem ritkán a biztosítószerkezetek gépesített beépítésére szolgáló szerszámokkal is kiegészítették e jövesztő berendezéseket. Mindennek eredményeként a külföldön kifejlesztett vágathajtó gépek korszerűség és teljesítőképesség tekintetében messze felülmúlják a magyar gyártású egységeket.

Az egyik legismertebb vágathajtógépgyártó cég az NSZK-ban a Bochumban székelő *Atlas Copco-Eickhoff Roadheading Technic GmbH* (röviden AC-E), amely *ET sorozatjelzéssel* 11 különböző súlyú és teljesítőképességű vágathajtógép-típust fejlesztett ki és forgalmaz. Ezek maximálisan 100 MPa egytengelyű nyomószilárdságú kőzetben 7–50 m^2 szelvényű vágatok kitörésére alkalmasak. Vágófejük vízpermethűtésű, ami mérsékli a porképződést, hűti a vágókörmöket, korlátozza a vágás közben fellépő szikraképződést.

A szelvényprofil pontos betartását mikroprocesszoros vezérlés biztosítja. Az egységek felszerelhetők kőzethorgony-telepítő szerszámmal is. Kívánságra a gépek rádió-távvezérlésű kivitelben is készíthetők. A cseresabatos szerkezeti elemek felhasználásával alakították ki az ET-sorozatú vágathajtó gépeket.

A sorozatból kiemelkedik az ET 380 típusú vágathajtó gép, amelyet a *bochumi főpályaudvar* és a 30 000 hallgatót befogadó egyetemváros között létesítendő, 6 km hosszú metróalagut kihajtására fejlesztettek ki. Ennek a vágathajtó gépnek a jövesztőfeje teleszkópikus gémen helyezkedik el, amivel a kevésbé állékony kőzetben a főte mielőbbi alátámasztása céljából a szelvény felső része előre kitörhető. A teleszkópikus gém kitolási hossza 1,3 m.

A másik ismert vágathajtógép-gyártó cég a magyar licencet megvásárló *Voest-Alpine osztrák vállalat,* melynek világszerte elterjedt gépei közül különösen a német Thyssen aknamélyítő vállalat által is használt és az angol szénbányászatban elterjedt *AM 75-160D típusú* berendezést sorolhatjuk a legkorszerűbb vágathajtó gépek közé.

Az ismert angol bányagépgyár, a *Dosco* által kifejlesztett, Super Dosco néven forgalmazott LH 1300M típusú vágathajtó gép igen elterjedt az angol szénbányászatban. Ezzel a 2 x 140 kW-os motorral hajtott jövesztőfejű és 448 kW beépített villamosmotor-teljesítményű vágathajtó géppel több kiugró sebességű vágathajtást értek el az angol szénbányákban. Anglia északkeleti bányamedencéjében, a Westoe bánya F37-es frontfejtésének légvágatában, egy 5 x 2,4 m-es négyszögszelvényű vágat kihajtása során például heti 100 m előrehaladást értek el, és az átlagos kihajtási teljesítmény is heti 80–90 m körül mozgott, ami mintegy háromszorosa a más üzemekben hasonló viszonyok között elért heti 27 m-es előrehaladásnak. A hibameghatározó rendszerrel, nagynyomású vízpermetezéssel és automatikusan vezérelt szelvényprofil-kialakítóval ellátott vágathajtó gép a Durham medence Murton szénbányájában, heti 140,6 m-es kihajtási rekordteljesítményt ért el.

A Dosco cég által gyártott vágathajtó gépet Anglián kívül Kína Jixi és Datong szénmedencéiben is használják. Ezekkel és a hasonló elven működő, 43 t súlyú MK IIB vágathajtó gépekkel Kínában 300 m volt az elért legjobb havi kihajtási teljesítmény.

Az önjáró keretes fejtésbiztosító szerkezeteiről jól ismert másik *angol* cég, a *Dowty* két új vágathajtógép-típust fejlesztett ki: a 65 t-s EL 34 típusút, és az 5,6 m széles, 4,4 m magas vágatok, alagutak kitörésére alkalmas, 46 t súlyú EL 69 típusút. Mindkettő az angol előírásokat kielégítő sújtólégbiztos kivitelű berendezés.

A *Dowty* cég ezen kívül foglalkozik egy E 301 típusszámmal forgalomba hozandó 40 t-s vágathajtó gép kifejlesztésével, melynek jövesztőfejét 135 kW-os vízhűtésű motor hajtja. Ez még igen nehezen jöveszthető kőzetek vágására is megfelelőnek igérkezik. A jövesztőfej kialakítása és a vízhűtés együttesen szikrázásmentes vágást tesz lehetővé. Az alacsony felépítésű vágathajtó gépekkel maximálisan 6,2 m széles és 4,2 m magas vágat törhető ki átállás nélkül. A jövesztett készletet hidraulikus hajtású harácsolókaros felszedő szerszám húzza a kihordóláncos vonszolóra.

A hidraulikus motorokkal hajtott lánctalpak 14 m/min max. közlekedési sebességet tesznek lehetővé. Az elemes felépítésű vágathajtó gép hidraulikus tápegységének hajtása 112 kW teljesítményű.

Az amerikai *Ingersoll-Rand* vállalat szintén belépett a vágathajtó gépeket gyártó cégek sorába. Gépük kifejlesztéséhez abból az újszerű elképzelésből indultak ki, hogy a többféle villamos hajtómotort közös szabályozó rendszerbe foglaló, félvezetős elektronikus vezérlésre alapított hajtás megbizhatóbb és hatékonyabb, mint a szokványos mechanikus vagy hidraulikus hajtás. Az így kifejlesztett *Lean Horse (karcsu ló)* névvel illetett, LN 800 típusú vágathajtó gép működtetésére hét villamos motort építettek be a gépbe összesen 500 LE (395 kW) teljesítménnyel. A félvezetős elektronikus vezérlés előre- és hátramenetben egyaránt folyamatosan szabályozható sebességet tesz lehetővé, az elérhető maximális közlekedési sebesség 21 m/min. A kb. 40 t súlyú vágathajtó géppel 1,37 m-től 3,66 m-ig terjedő magasságú vágatok kihajtására van lehetőség.

Az *angol Riccall bányában* végzett kipróbálás során 80-105 MPa-ra becsült egytengelyű nyomószilárdságú homokkőben jó eredményeket sikerült elérni az LN 800-zal, melynek jövesztőfejét 2 x 150 LE-s motor hajtja. A beépített indítási előjelzés, a nyomógombos vészleállítás, a nagy szilárdságú és teherbírású gépkezelő fülke, a viszonylag kis nyomású hidraulika és a gépkezelő karok könnyű kezelhetősége, valamint a gépi biztosítószerkezet-beemelés következtében ez a gép különösen biztonságos berendezésnek minősült. Ezért a *Riccall bánya* mellett a *North Selby* és *Whitemoor* bányában is alkalmazták a heti 100 m kihajtást biztosító gépet, amelyet az üzemek dolgozói nagyon megkedveltek.

(World Mining Equipment, 12. k. 11. sz., 1988. p: 25–36.)

Esztó Zoltán

Környezetkímélő, széntüzelésű erőmű az USA-ban

Az *USA Tennessee államában* a közelmúltban helyeztek üzembe egy 160 MW-os széntüzelésű erőművet, amely fluidágyas tüzelő rendszerének köszönhetően – még nagy kéntartalmú szén égetése esetén is – a füstgázok öblítő tisztítása nélkül képes betartani a környezet szigorú légszennyezési tűréshatárait. Ez az erőmű az eddig létesített legnagyobb kapacitású, *környezetkímélő,* széntüzelésű erőmű.

(Coal, 27. k. 2. sz., 1989. p: 21.)

Esztó Zoltán

Növekszik a termelékenység az angol szénbányászatban

Az utóbbi 42 hónap folyamán az *angol szénbányászatban* a termelékenység 75%-kal nőtt, elsősorban az állami vállalat folyamatos befektetési programjának köszönhetően. A közelmúltban két rekordteljesítmény eléréséről számoltak be: A *Daw Mill* bányában sikerült 90 089 t/hét széntermelést és 10,71 t/mű összteljesítményt elérni, a *skóciai Longannet* bányában pedig egy munkahelyen heti 126,7 m-es vágathajtási teljesítményt értek el.

International Mining, 6. k. (1989) 3. sz., p: 72.

Esztó Zoltán

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES
A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **3. szám** **1990. március**

Hogyan látom . . . ?

Őszintén a szénbányászatról

DR. TAMÁSY ISTVÁN okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, a Bányászati Egyesülés nyug. vezérigazgatója (Budapest)

A BKL Bányászat 1989. évi októberi száma késztetett előzetesen elhatározott hallgatásom megtörésére: így *Hegedűs Csaba nyílt levele, Telekesi János bányásznapi beszéde* és *az OMBKE elnökéhez írott levél.* Mindezekkel minden bányász teljes mértékben azonosul. Szénbányászatunk aggasztó helyzetében azonban fokozottabban kellene a realitásokkal keményebben szembe nézni, és önkritikusabban kell a *saját teendőinkre és halasztathatatlan cselekvésünkre* is összpontosítani.

Egyéni véleményem, amely óhatatlanul magán viseli közel négy évtizedes aktív és pár éves nyugdíjas éveim tapasztalatait, jól-rosszul levont következtetéseit, valószínűleg *disszonáns* lesz és sokban vitatható is. Végre azonban érje már el a *glasznoszty* a szénbányászatot is, *merjünk nyíltan beszélni és nemcsak kifelé bírálni,* amíg nem késő!

Hogyan juthatott mai helyzetébe szénbányászatunk?

Elfogultság nélkül is látható, hogy *a magyar szénbányászat helyzete az országosnál is rosszabb, gondjai nagyobbak és kilátásai kedvezőtlenebbek.* Igaz, az ide vezető út még az országosnál is *göröngyösebb* volt. Érzékeltetésül álljon itt az utolsó 50 évünk leegyszerűsített címszavakban (nagyon ajánlatos lenne, különösen az utolsó 10–15 év *részletes* elemzése és a tanulságok levonása a jövőre vonatkozóan):

– 1940–1945 haditermelés, háborús pusztítás,

– 1945–1949 erőltetett, emberfeletti erővel történt újjáépítés,

– 1949–1953 a realitásoktól elrugaszkodott extenzív fejlesztés,

– 1953–1956 megingás a fejlesztésben, majd összeomlás,

– 1957–1965 újra folyamatos fejlesztés jobb megalapozottsággal,

– 1966–1973 visszafejlesztés, negatív racionalizálás sok eredménnyel és sok hibával,

– 1974–1980 ismét fejlesztés a megfelelő feltételek nélkül,

– 1980-tól fokozatos felélés, majd gyorsuló romlás.

Milyen *fő okokat* emelhetünk ki, amelyek legnagyobb hatással voltak szénbányászatunk helyzetére?

1. Szénbányászatunk természeti adottságai

Tudtuk ugyan, de elhallgattuk vagy – finomabban szólva – nem eléggé tudatosítottuk, hogy

– *bányaföldtani adottságaink jóval a világátlag alatt vannak:* pl. míg a világ széntermelése döntően karbon korú, nálunk a jura kor a legidősebb, az ezen korú szén is csak 15% a hőtermelésünkben, tektonizáltságunk sokszorosan rosszabb és bányaveszélyekkel terheltebb a világátlagnál;

– telepeink, kitermelt *szeneink minősége,* fűtőértéke *a világátlag felét sem éri el,* különösen a magas kén-, hamu- és nedvességtartalom rontja le értékét.

Mindezek szépítése – szerintem – nagy bajok forrása

lett, elsősorban a szénbányászatunk *értékelésében, megítélésében.* Különösen most, amikor a világpiaci energiahordozó árakhoz hasonlítanak. Ugyanis a hazai szénbányászat feltételei között a magyar szénbányászatnak legalább kétszeres, de inkább háromszoros termékmennyiségre van szüksége az azonos érték előállításához, mint a jó adottságú bányászatokban. Ennek szemérmes elkendőzésével – mint bányamérnökök – saját munkánkat, erőfeszítéseinket értékeltük le. Gondoljunk csak velünk tanult, de *Nyugatra vagy Dél-Afrikába* sodródott bányamérnök kollégáink sikereire vagy az emigrált magyar vájárok kiemelkedő megítélésére. Legfőképpen akkor bosszúlta meg magát nehezebb körülményeink elhallgatása, néha szépítése, amikor nem eléggé tudatosítottuk, hogy a bányászat természetes kockázata a mi körülményeink között jóval nagyobb. A közvéleményhez is csak a bányászat nagy igéretei jutottak el, a feltételekről, a kockázatokról alig esett szó!

2. Gazdaságpolitika, szabályozás és a kormányzat

A bányászat jellegénél fogva mindenfajta gazdasági rendszerben ellentmondásos helyzetben van. Ugyanis *a hatalom általában nem szívesen áldoz a távoli jövőnek,* a hosszú távú befektetések helyett inkább a gyorsan megtérülő eredményeket hajtja. Ezért nem véletlen, hogy a hosszú távú és nagy beruházásigényű bányászat, erdészet, kohászat a mindenkori hatalommal állandóan vitában, esetenként harcban áll, és sokszor kényszerül rablógazdálkodásra, felélésre, mellyel ezen ágazatok válságba sodródnak.

A bányászat irányítása, vezetése legalább 15–20 éves előrelátást, állandóságot igényelne. Ez bizony nem adatott meg az utóbbi 50 évben. *Különösen veszélyes a rövid távú szabályozás, az éves érdekeltség,* nem is szólva a jelen kormányzat nem eléggé következetes, esetenként kapkodó szabályozásáról.

Az elmúlt 40 év, a *pártállam diktatúrája* következtében felhalmozódott bajok: különösen az általános munkamorálesés, a fellazulás a fegyelemben, a hatalommal való visszaélés, a korrupció és megannyi más negatív tendencia a bányászatot is elérte, és nem állt meg az üzem kerítésénél. Mindezekkel szembe kell nézni és *elindítani a tisztulási folyamatot* minden erővel, amíg nem késő! Annál is inkább, mert a bányászat biztonsága az általánosnál is nagyobb rendet, fegyelmet kíván.

A jelenlegi totális elvonáson alapuló, csak restriktív pénzügyi politika, amely csődbe vitte a gazdaságot, *a bányászatra különösen káros.* Nem hallgatható el, hogy *a bányászat részére az Ipari Minisztérium és vezetése a megfelelő feltételeket nem tudta elfogadtatni* és kiharcolni. Ezen küzdelemben a politikai döntések, az éles személyi viták a szénbányászatot a vezető közgazdászok és a főhatóságok, de a közvélemény előtt is, egyre rosszabb beállításba, megítélésbe hozták. Különösen súlyosak voltak az ellentétek az *új bányatelepítések* eldöntésében, amelyek megszülettek ugyan, de megkésve s emiatt *nemcsak céljai módosultak, hanem feltételei is egyre sorvadtak.* Az új beruházások részbeni sikertelensége így teljesen aláásta a szénbányászat helyzetét. A külső szemlélő csak ezt látja, és magyarázkodni késő! *Reálisan szembe kell tehát nézni* a közvélemény, a kormányzat ellenérzéseivel és a nagyfokú *hitel- és bizalomvesztésünkkel.*

3. Belső bajaink

A *szemlélet. Túlzott befeléfordulás, elzárkózás* jellemezte és jellemzi a bányászatot. Bizonyos mértékig sajátosságaink miatt látható ez a szakmai különállás és eltérő önértékelés, de *nem vezet jóra.* Nagyon káros az a szemlélet, amelyet a *vas és acél korszak,* az energiaellátási gondok, a voluntarista gazdaságirányítás és vezetés segített kialakítani. Néhány jellemző szólama: *„kell a szén"*, a mennyiségi szemlélet szülte *„kerül, amibe kerül"*, *„eszi nem eszi, ez van"*, *„csak kezdjük el a beruházást"*, *„csak vegyük fel a hiteleket, majd lesz valahogy"* stb. A *bányász szolidaritás* igazán csak a bányakatasztrófák idején nyilvánult meg. Egyébként *csak szép szólam maradt.* A gyakorlatban nem él és nem hat. Inkább *az indokoltnál is nagyobb a vállalati érdek* előtérbe helyezése, a megértő előrelátás, *az egységes fellépés hiánya* jelentkezik – sajnos – lépten-nyomon.

A bányaművelés kérdéseinek háttérbe szorulása. Szerintem a bányaművelés gondjait nem döntő súlyának megfelelően kezeljük, a munkahelyi, vájvégi problémák nincsenek a gyújtópontban. Pedig *a szénbányászat sorsa végső soron ott dől el.* Sok más köti le a bányavezetők idejét, energiáját, *többet kellene bányába járni,* térképezni, a munkahelyi telepítések optimumát elemezni. Az elhatalmasodott irodai munka, a bürokratikus ügyintézés miatt különösen a vállalatok vezetői többet kénytelenek a hatóságoknál, a bankokban előszobázni, mint a bányaműveléssel foglalkozni, bányába járni és a bányákról közvetlen információkat szerezni. A bányamérnök szerepét a karmesteréhez merném hasonlítani, akinek össze kell hangolnia az egyes hangszereket, ezek nem élhetnek külön életet. Így *a bányászatban is mindennek a bányaművelést, a termelést és értékesítést kell szolgálnia,* a divatos számítástechnika, matematika vagy geológia, geofizika felhasználásával.

Szervezeti változások. A magyar szénbányászat zaklatott útját jól jellemzi az átszervezések sora. Ízelítőül a legfőbbek:

- 1946. Az államosítás után *Magyar Állami Szénbányák (MÁSZ) Rt.* néven országos vállalat területi bányaigazgatóságokkal.
- 1949/50. Nemzeti vállalatok.
- 1952. A kisvállalatok többségét trösztökbe vonják össze.
- 1954. A trösztöket átszervezik nagyvállalatokká.
- 1967. *Egyesült Magyar Szénbányák* (EMSZ) néven kényszeregyesülés.
- 1974. Megalakul a *Magyar Szénbányászati Tröszt* (MSZT).
- 1981. *Szénbányászati Igazgató Tanács* és *Szénbányászati Koordinációs Központ* létesül.
- 1983. Új szervezeti forma, a *Bányászati Egyesülés* jön létre.

Jelenleg *a szénbányászat szervezete korszerűtlen és túlhaladott.* A termelés, az üzemek, az aknák számának jelentős csökkenése ellenére is megmaradt a *nyolc szénbányavállalat.* A „divide et impera" elv alkalmazása az egységes fellépés, érdekképviselet gátja lett, *az egyes szénbányavállalatok külön-külön küszködnek és mennek csődbe.* Kimutathatóan sokba kerül ez, nemcsak a vállalatoknak, az országnak is.

A vezetés problémái. Nem hallgatható el, hogy a válságos időszakban *a bányavezetés sem mindenütt vizsgázott jól.* A felsőbb szinteken a túlzott karrierizmus, a

megalkuvás, a következetlenség, a hatalommal való visszaélés, az egyéni érdekek előtérbe helyezése (anyagiasság, álújítások, a nyugati utak hajtása stb.) is megjelent, bár az országos átlagnál szerényebb mértékben. Mindez nem oldoz fel a tisztulás, a megújulás szüksége alól.

A szakmai színvonal esése. A pártállam 40 éves intézményes rombolása (az értelmiség elnyomása és felhígítása, a hibás iskola- és művelődéspolitika, a mennyiség bűvölete) a minőség, a szakmai színvonal rovására ment. Így volt ez a szénbányászatban is. Szemléltetéséhez csak egy-két speciális kérdés kiemelésére szorítkozom:

- *bányamérnökök:* az egyetemi oktatás terén a gyakorlati üzemi feladatokra való felkészítésben vannak hézagok. Még súlyosabb a gond a továbbképzés, főleg az önképzés és a nyelvismeret területén;
- *technikusok, vájárok:* a szakmai színvonal nem tartott lépést a technológia korszerűsítésével és a gépesítéssel. Igaz, a föld alatti létszámhiány miatt *az elengedhetetlenül szükséges válogatás lehetősége sem állott és áll fenn;*
- *külföldi szakértők:* elgondolkoztató és bántó, hogy egyre inkább csak a külföldi szakértők véleménye számít a szénbányászatban. Persze a bizalomvesztésben nem vagyunk vétlenek;
- *vezetők:* a különböző szinteken egyre inkább szükséges a váltás, a fiatalítás, hogy a politikai és egyéb szempontok helyett a legtehetségesebb, szakmailag legjobb, hiteles, *tiszta kezű vezetők* irányítsák a szénbányászat kegyetlenül kemény feladataink megvalósulását az iparág életben maradásáért, teljes megújulásáért.

Rövid helyzetkép, néhány tendencia és gond

1. A szénbányászat helyzetének romlása

A hazai szénbányászatnak az energiamérlegben betöltött szerepe erőteljesen csökkent. Igaz, a régmúltban ez túlerőltetett volt. A szénbányászat ezért sokszor kényszerült erőnfelüli feladatokra a jövő rovására is.

A *széntermelés csökkenése egyelőre megállíthatatlan folyamatot mutat,* nemcsak a szénigények, hanem elsősorban a termelési lehetőségek sorvadása miatt is. Mire a piacgazdaság megvalósul, amitől ugyan még nagyon messze vagyunk, a szénbányászat esetleg elveszti működőképességét.

A gazdasági, pénzügyi helyzetet az eladósodás, a sorbanállás, a fizetőképesség hiánya, a máról-holnapra élés jellemzi. Az előző évek kormányzati intézkedései, a *szanálási eljárások* sem tudtak tartós működőképességet biztosítani. *A gyorsuló infláció sorra elmossa a tényleges eredményeket,* a jelentős szénáremelések hatásait. Súlyosabbá teszi a helyzetet, hogy a nagy termeléscsökkenés közben az érdemi bányaösszetétel-korszerűsítés, a kapacitások szelektív rendezése elmaradt, így nőtt és növekszik a kapacitáskihasználatlanság, romlik mind az élőmunka, mind az eszközkihasználás.

2. A gazdasági környezet szabályozása

A *tervutasításos gazdálkodás csődjét* az élet bizonyítja, a gazdasági rendszerváltoztatás elengedhetetlen. Az átmenet elkezdődött, de az eddigi, csak restriktív gazdasági vezetés inkább szétvert és rombolt, semmint kiútra vezetett volna. Még mindig befelé megyünk az alagútba. Ebben a nehéz időszakban *a szétzilált szénbányászat elsősorban a szénáremelés kiharcolásában kereste és keresi a megoldást.* Az alacsony és igazságtalan szénár, illetve a régi szénárrendszer eddigi emelésének késve elért hatásait az infláció hamar felszívja.

Nem sikerült a jövő szempontjából legnagyobb gondot jelentő *eladósodást,* az igazságtalan és elviselhetetlenül megnövelt kötelezettségek (törlesztések és kamatok) terheit *megnyugtatóan rendezni.* Különösen a nagyobb fejlesztést, korszerűsítést végző vállalatok helyzete és jövője bizonytalanodott el. A szénbányászat újabb termelési szerkezetkorszerűsítési programjának elemi feltétele a szénbányászati beruházások finanszírozásának a rendezése.

Veszélyes ellenségünk *az időtényező.* Az eddigi szénbányászati rendezéseket – sajnos – a késés, az elhúzódás jellemezte. Ugyanez vonatkoztatható a szénbányászat szervezetkorszerűsítésére is. Hatására a szénbányászat szétesett, és *nem vált lehetővé* a gazdasági stabilizáláshoz nélkülözhetetlen, csak országosan végrehajtható *bányaösszetétel-optimalizálás, a szelektív kapacitásrendezés,* illetve *a tőkekoncentráció és erőátcsoportosítás.*

3. Vészes ellentmondások

Reálisabban kell szembenézni néhány olyan ellentmondással, amelyek feloldása nélkül a szénbányászat tartós működőképessége, – de mondjuk ki nyíltan – fennmaradása sem biztosítható.

A széntermelő munkahelyek. A jövő rovására történő felélés tünetei jelentkeznek a rövid távú szabályozás *pillanatnyi, látszateredményekre* ösztönző hatására. Így 1989-ben a vágathajtás csökkenése kétszer nagyobb, mint a föld alatti művelésű termelés esése, de ugyanez áll a külfejtési letakarításra is. Amikor a megszűnő állami támogatás miatt leginkább szükség lenne a jelentős hatékonyságnövelésre a gazdasági talponmaradás érdekében, ezzel a feléléssel ennek lehetőségétől fosztja meg magát a szénbányászat. Amikor létfontosságú lenne a szénvagyon és a munkahelyek szelekciója és a koncentráció, alig és csak késve tudnak egyre rosszabb munkahelyeket biztosítani számos üzemben.

A szénbányászat létszám-, illetve létszámösszetételi gondjai. A pénzügyi teherviselő-képesség csökkenése miatt a nem termelő létszámot (a szellemi, a kiszolgáló raktári, műhelyi stb. infrastruktúrát) nagymértékben kell csökkenteni, de a föld alatt, a nehéz fizikai munkát igénylő munkahelyeken, főleg a vájvégeken a vájárlétszám is hiányos, az optimális telepítés nem biztosítható, a szénbányászat kétezer *lengyel munkást* kényszerül foglalkoztatni. Amikor pedig egy akna kimerülése vagy leállítása kerül szóba – a helyiek szempontjából érthetően – a *munkanélküliség réme* jelenik meg, és súlyos helyi konfliktusok keletkeznek. Jogosan kérdezhetik,

hogy bér- és létszámgazdálkodási gyakorlatunkban megtettünk-e minden lehetségeset ezen ellentmondások időben való levezetésére, illetve csökkentésére?

A szénbányászati kapacitások. A rohamosan súlyosbodó gazdasági környezet, az állami támogatások drasztikus megvonása az átéléshez *fokozottabban kívánná meg a kapacitások szelektív rendezését,* kihasználásának javítását. Ugyanakkor éles az ellentmondás, hogy amikor legjobban kellene a hatékonyság növelése, akkorra élte fel a szénbányászat tartalékait és feltártságát.

A szakmai színvonal ellentmondása jelentkezik a *szakmai képzettség és a szaktudás* területén is. Amikor a csökkenő termelés közben jelentősen javítani kellene a teljesítményeket, a gépkihasználást, és ehhez magasabb szakmai szint és válogatott létszám igényeltetne, akkor a döntő föld alatti munkahelyeken és a vájvégeken az optimális telepítés sem biztosítható. Nem alaptalan a félelem, hogy a jelen pénzügyi gondjai, a bérfejlesztés további elmaradása, a perspektívátlanság az eddigi létszámgondokat a munkaerőhiányos régiókban tovább növeli.

Ugyancsak súlyos az az ellentmondás, ami a *szénbányászat általános megítélése és a szénbányászat stabilizálási törekvései között jelentkezik. A közvélemény megértése helyett inkább ellenszenve érezhető, amit a hazai médiák is gerjesztenek* azzal, hogy a hibás gazdaságpolitika helyett annak áldozatát marasztalják el. Igaz, itt is több mindenben saját magunkat is hibáztathatjuk elzárkózásunk, megfelelő ismertető és meggyőző tevékenységünk hiánya, esetenként passzivitásunk miatt. Még súlyosabb a *belső ellentmondás,* az, hogy *amikor legjobban kellene a szénbányászati összefogás,* az egységes fellépés, a közös védelem és egymás segítése, akkor *teljesen megosztott, szétesett és szétvert az iparág.*

Van-e kiút? Néhány kiragadott feladat

A sarkosan, leegyszerűsítetten vázolt fő szénbányászati feszültségek okainak hármas tagolása szerint kísérlem meg a kiútkeresést a fennmaradás és a megújulás néhány feladatának érintésével. Itt is hangsúlyoznám a teljesség hiányát, és azt, hogy *egyéni véleményemet* tolmácsolom.

1. Természeti adottságaink.

Természeti adottságainkat így alkotta meg a természet, így kell elfogadni azokat, illetve racionálisan és szakadatlanul meg kell bírkózni velük.

A *szénvagyon-szelekció,* azaz aknáink telepeinek művelhetőség és minőség szerinti erőteljes válogatása szükségszerű feladat. Különösen áll ez a bányamezőkapcsolásokra. Ha szénvagyonban nem is vagyunk gazdagok, azért van választási lehetőségünk. Tudomásul kell venni, hogy a korszerű bányászkodás mellett jelentősen megnövekszik a *szénvagyonveszteség,* és a távlatban elsősorban a célbánya–célerőmű kapcsolatok erősödnek. Reálisan számolni kell a kéntartalom és egyéb szennyező anyagok miatt a kommunális széntüzelés visszaszorulásával még korszerűbb széntüzelési technika (fluidkazánok, kéntisztítók) alkalmazása esetén is.

Fontos a *munkahelyi szelekció és koncentráció.* A bányabeli földtani kutatás és a feltárás fokozásával olyan helyzetbe kell jutni, hogy mód legyen a művelés során a jobb *területekre való koncentrálásra,* a hazafelé haladó fejtésre, a berendezések jobb kihasználására. A föld alatti teljesítményeknek, az eszközhatékonyság javításának ez alapvető feltétele.

A természeti veszélyek *alaposabb megelőzése is szükséges,* különösen az időben elvégzendő rétegvíz- és gázlecsapolás, a karsztvíz elleni védekezés területén.

2. Gazdasági talponmaradás, a fizetőképesség fenntartása.

A védekezés e téren nehezebb, mint a természeti adottságok, elemi erők ellen, mert még ezek is könnyebben kiszámíthatók, mint a szabályozás gyors, kiszámíthatatlan változásai.

Átélési programokat kell készíteni ahhoz, hogy a kétfrontos küzdelemben először a belső feladatainkat oldjuk meg, és ezzel párhuzamosan egységesebben küzdjünk az esélyegyenlőségért, az igazságosabb feltételekért. Címszavakban az átélési programok néhány fő tevékenységi feladata:

– *a belső lehetőségek maximális kihasználásához*
  - a termelési szerkezet korszerűsítése,
  - a bányaösszetétel optimalizálása,
  - a szelektív kapacitásrendezés rekonstrukciója,
  - a munkahelyi koncentráció további fokozása,
  - a teljesítmények és az eszközkihasználás jelentős emelése;

– *a veszteségesség elkerüléséhez, a fizetőképesség fenntartásához*
  - az állandó költségek lefaragása,
  - a kötelezettségek elviselhető mértékű átütemeztetése,
  - az indokolható adósság elengedésének szorgalmazása,
  - az infrastrukturális terhek csökkentése,
  - a ki nem használt létesítmények értékesítése;

– a céltudatosabb *bér- és létszámgazdálkodási politikához* a vájvégi létszám erősítéséhez (csak átmenetileg számolva a lengyel vendégmunkásokra), a nem termelő létszám erőteljes leépítése;

– *a tőke, azaz a beruházások koncentrációjához* a maradó aknák termeléskorszerűsítése, a rekonstruált Gagarin Hőerőmű lignitellátásának biztosítása. Bármilyen fájdalmas, új bányák építésébe kezdeni csak ezek és a beruházásfinanszírozás rendezése után ésszerű.

Hiába kerülgetnénk, ki kell mondani, hogy *a szénbányászat jelenlegi szervezete alkalmatlan az alapvető átélési feladatok megoldására. Elkerülhetetlen a gazdaságilag egységes, pénzügyileg és érdekeltségében is azonos szervezet létrehozása.* A régi fogalmak szerinti *országos nagyvállalati forma* adhatna talán leggyorsabban hatni tudó szervezetet, de ugyanígy elképzelhető más új lehetőség is: pl. betéti társaság, vagyonkezelő központ, esetleg részvénytársaság.

3. A távlat

Miután a szénbányászat hosszú távú iparág, elengedhetetlen a *jövőbe pillantás.* Sajnos az előző energiapolitikai koncepciók, a *kombinatív energiagazdálkodás* – mivel a realitásoktól, a feltételektől többször elszakadt a végrehajtás során – *a szénbányászat számára nem volt üdvözítő.* A legújabb koncepciók sem sokkal bíztatób-

bak a szénbányászat számára, mert több vonatkozásban nem számolnak sok bizonytalansággal (pl. a szovjet energiaimportból, a környezetvédelemből stb. származó gondokkal). A KGST átfogó megújítása (elszámolás konvertibilis valutában) vagy megszűnése, az 1992 után kialakuló nyugateurópai integráció és felzárkózási törekvéseink Európához, mindmegannyi kérdőjelet jelentenek a szénbányászatunk számára. *Nagy valószínűséggel előre látható a hazai szénfelhasználás és -termelés csökkenő irányzata,* ennek mértéke azonban részben a fenti tényezőkből, részben *önmagunktól* függ.

Rendkívüli időket élünk. A változások, meglepetések zuhataga tör ránk. Talán nem lenne céltalan a BKL Bányászat lapjait felhasználni a szénbányászat kiútkereső feladatainak, tevékenységeinek részletesebb elemzésére, főleg két témakörre összpontosítva:

– az elmúlt 10–15 év szénbányászati tevékenységének elemző vizsgálatára a jövőre levonható következtetésekkel;

– a szénbányászat működőképességének megoldandó feladataira és végrehajtásuk nyomon követésére.

IRODALOM

Tamásy I.: Szénbányászat: gondok, remények és lehetőségek. Magyar Tudomány, 1989.

(A kézirat 1990. január 16-án érkezett be.)

Hazai hírek

Aranymosás Pannóniában
(Egy érdekes esztergomi kiállítás margójára)

Évezredek óta nem titok a beavatottak előtt, hogy a *Kárpát-medence* földjét öntöző folyók élő és őshordalékában arany is van. Erről a kincsről, mely az erózió következtében került és kerül a hordalékba, már jóval a *római világbirodalom* megszületése előtt is tudott az őslakosság, s a maga kezdetleges módszereivel próbálta – több-kevesebb sikerrel – a hordalékból kinyerni.

A *Dunán*, a *Dráván* és a *Murán* űzött aranymosásról már írtam néhány nagyobb dolgozatot a *BKL Bányászatba* pár évvel ezelőtt. Ezekhez csatlakozva itt csupán annyit szeretnék megjegyezni, hogy a *Felső-Tisza vidékén* és *Erdélyben* még jelentősebb mértékben folyt az aranymosás, mint az említett folyókon. A kisebb jelentőségű aranymosóhelyek száma a *történelmi Magyarország területén* több százra tehető. Ez az arany mindmáig fellelhető a *Kárpát-medence* folyóinak élő és őshordalékában.

Az *esztergomi Magyar Vízügyi Múzeum* földszinti helyiségeiben – rendezésemben – a *pannóniai aranymosás* dokumentumait, képanyagát és eszköztárát mutatjuk be *1990. május közepétől november végéig.* Az érdeklődők a maga nemében hazánkban mindezidáig *páratlan kiállítást* tekinthetnek meg.



1. ábra

Negyvenkét éves gyűjtőmunkám *dunai* és *drávai-murai* vonatkozású anyagát, valamint mindazt bemutatjuk, ami hazai múzeumainkban e témakörről fellelhető volt. Mivel ez az anyag központosítva, összegyűjtve eddig nem lett, gyűjteményes kiállításukra csak most kerülhetett sor.

A látogatók a kiállítás *első termében* az *arannyal*, az arany kinyerésének módozataival (mosás, ásás, bányászat), a *Kárpát-medence* arany-előfordulásaival, aranymosásával áttekintő módon ismerkedhetnek meg.

A *második teremben* a *dunai aranymosás* dokumentum- és tárgyi anyagát tekinthetik meg. Azokat az ősi eszközöket, melyek a *Duna Pozsony és Esztergom közti szakaszán* többszáz, talán egyezer család megélhetését biztosították a honfoglalástól a múlt század derekáig. Látható, hogy a *Duna mai aranyászainak* a szerszámai lényegében most is ugyanazok, mint évszázadokkal ezelőtt voltak.

A *harmadik teremben Dél-Dunántúl* aranyászainak jóval szerényebb dokumentum- és tárgyi anyagát mutatjuk be, valamint *a folyami aranymosás gépesítésére* tett első, bátortalan kísérletekbe tekinthet be a látogató.

A folyosón képekkel szemléltetjük *(1. ábra)* a történelmi Magyarország és a világ aranymosási tevékenységét, de ízelítőül az aranymosás magyar és külföldi irodalmából is mutatunk be néhány művet az érdeklődőknek.

Előre bejelentett, csoportos érdeklődés esetén vállalkozunk a folyami aranymosásról szóló *előadásra* vagy előadássorozatra, valamint ilyen témájú *filmek* bemutatására is. (A látogatók a kiállításon *megvásárolhatják az Aranymosás a Kárpát-medencében* című, csak itt kapható, nívódíjas könyvemet.)

Reméljük, a *Magyar Vízügyi Múzeum* ezen érdekes kiállítását sokan tekintik meg az ország egész területéről és talán külföldről is.

N. László Endre
tanár, a barcsai Dráva Múzeum
néprajzkutatója

A linzi 20. robbantástechnikai tanácskozás

Immár húsz éve rendszeresen megtartják a robbantástechnikai eszmecserét a *linzi osztrák Wirtschaftsförderungsinstitut* (WIFI) rendezésében. 1989. november 22. és 24. között kilenc országból 194 szakember (köztük három magyar) vett részt a tanácskozáson.

Magyar részről három előadás hangzott el. *Dr. Kovács Sándor: A magyar polgári védelmi gyakorlatok robbantás- és pirotechnikai előkészítése és végrehajtása; dr. Mueller Othmár: A robbantott töltet nagyságának számítása az épületkárok alapján; dr. Susánszky Zoltán: A nyomáseloszlás számítástechnikai szimulációja robbantókamrában* címmel tartott előadást.

Dr. Krisztián Béla

A szénbányák és célerőműveik kapcsolata

KREFFLY GÁBOR okl. bányamérnök, az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség ny. elnökhelyettese (Budapest)

A magyar bányászat – ezen belül is a szénbányászat – válsága ezekben az években tetőzik. Annak érdekében, hogy ez a folyamat visszafordíthatatlanná, jóvátehetetlenné ne váljon, a bányász értelmiség kötelessége, hogy keresse, kutassa a válság okait, és rámutasson arra, milyen módszerekkel, intézkedésekkel lehet bányászatunk megfelelő helyét megtalálni a magyar gazdaságban.

Nekem az a véleményem, hogy a szénbányászat céltudatos visszaszorítása már 1948–49-ben megkezdődött, amikor a vertikális felépítésű szénbányászati nagyvállalatok a (*MÁK Rt.*, a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt.*) jogutódjait, a *nemzeti vállalatokat részekre szedték.* Ezzel ugyanis megindult az a folyamat, aminek a következménye a mai életképtelenség lett. Köztudott, hogy *ez a két nagyvállalat nyers szenet csak egyes nagyfogyasztóinak* (pl. MÁV) *és a lakosságnak adott el.* Termelésének nagy részét *saját erőműveiben, cementgyáraiban* stb. használta fel és az így feldolgozott terméket: *a villamos áramot, a brikettet és ahidrált szenet, a cementet, karbidot, ferroszíliciumot értékesítette.* Ezek a vállalatok a piacon kialakult szénáron, saját tőkéjükből és a haszonból építették fel a *tatabányai, dorogi, mázа-szászvári, vízválasztói, lőrinci* stb. erőműveiket, a brikettgyárakat és ahidrálókat (*Várpalotán, Dorogon, Rózsaszentmártonban),* a cementgyárat, alumíniumkohót, karbid- és ferroszíliciumgyárat (*Tatabányán, Zagyvarónán).* A felsoroltakon kívül mások emlékezete nyilván más példákat is fel tud még sorolni.

Ezek a vállalatok annak idején azt tették, amit ma is hirdetünk: elsősorban nem a nyersanyagot, hanem *a minél magasabb szinten feldolgozott, piacképes terméket kell értékesíteni.* Ennek az eredményeket hozó szervezetnek a *szétszervezését* valósították meg 1948–49-ben azzal, hogy létrehozták a *Magyar Villamos Művek Tröszt* (MVMT) elődjét, amely *az összes erőmű üzemeltetője lett,* hogy a cementgyárakat az építőiparhoz csatolták stb.

Semmi logikus magyarázat nem található arra, hogy a *Magyar Alumíniumipari Trösztön* belül a bauxitbányászat, az *Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztön* belül a kőolaj- és földgázbányászat megmaradhatott, az érc- és ásványbányászat saját feldolgozó üzemeivel együtt működhet, ugyanakkor a szénbányák többségének szervezeti egységét – többek között – a széntüzelésű erőművekkel megszüntették. Pedig, hogy milyen előnyei voltak ennek, azt 1947–48-ban még magam is tapasztaltam. *Tatabányán* akkor a bányák önköltségi áron (ún. *belső elszámolási áron)* adták *a szenet és a vizet* a külüzemeknek, a bányák viszont önköltségi áron kapták a villamos áramot és az egyéb vállalati termékeket. A bányák és a külüzemek vezetői közös értekezleten beszélték meg problémáikat.

Pár évvel a *szétválasztás* után már kezdtek jelentkezni a gondok. Viták kezdődtek az átadott szén mennyiségén, a szénmérlegelésen, a szénminőségen. Feszültséget okozott, hogy a szénbázison előállított villamos áram az erőművekben jelentős nyereséget hozott, és ennek alapján bérfejlesztést, prémiumot, nyereségrészesedést lehetett fizetni a dolgozóknak, ugyanakkor az erőmű mellett dolgozó szénbányák *ráfizetésesek* lettek, és elestek számos fejlesztési lehetőségtől.

Amikor ennek a szétválasztásnak a hátrányait felvetettem a *Tatabányán* dolgozó szovjet szakértőknek, egy régi orosz közmondással válaszoltak: „Nem kell hánytorgatni a múltat... ki a régit emlegeti, annak fusson ki a félszeme." Csak mostanában, *Alekszander Szolzsenyicin: A Gulag szigetcsoport* című könyvéből tudtam meg, hogy az akkor idézett orosz közmondás így nem teljes, annak második mondata akként hangzik, hogy „...aki pedig elfelejti (a múltat, a régit), annak mind a kettő fusson ki."

A 60-as évek elején a *VEB Projektierungs- und Konstruktionsbüro, „Kohle" berlini intézetében* dolgoztam a *Bükki Energetikai Kombinát* (a későbbi *visontai Thorez külfejtés* és a *Gagarin Hőerőmű)* tervein. A tervek – a német gyakorlatnak megfelelően – az egymás mellett létesült, egymásra utalt külfejtés és hőerőmű egy vezetés alatti, kombinátszerű üzemeltetését tartalmazták, egy irodával, egy fürdővel, egy műhellyel stb. A tervek magyarországi jóváhagyásakor már működött az a *villamosenergia-ipari lobby,* amely a villamos-erőműveket felügyelő, illetékes miniszterhelyettesnek azt javasolta, hogy *a külfejtés a bányászat, az erőmű pedig a Magyar Villamosművek Tröszt irányítása alatt, két önálló vállalatként valósuljon meg.* Így is döntöttek. Ezért – a tervekkel ellentétben – egymás közelében két iroda, két fürdő, két műhely stb. épült, külön a külfejtés és külön az erőmű számára. A többletköltség senkit sem érdekelt, de az sem, hogy ezzel a döntéssel az érdekellentétek sorát hozták létre az egymásra utalt erőmű és külfejtés között. Az ellentétek odáig fajultak, hogy a *Nehézipari Minisztérium* kérésére egy általam vezetett bizottságnak kellett helyszíni szemle alapján javaslatot tenni az egyenletesebb szénminőség biztosítására, a szénmérlegelés módszerére, a külfejtés és az erőmű jobb együttműködésére stb.

Úgy hallottam, hogy most, 1989-ben, 26 évvel a rossz döntés után, a *Gagarin Hőerőmű Vállalat* fogja átvenni *üzemeltetésre* az őt kiszolgáló *visontai és bükkábrányi külfejtéseket* (és nem fordítva). Ezzel megint a villamos-erőmű-lobby akarata érvényesül, lignitbányászatunk újból kiszolgáltatott helyzetbe kerül, aminek könnyen a *bükkábrányi külfejtés visszafejlesztése vagy megszüntetése* (a magas szállítási költség miatti magasabb önköltség miatt) lehet a következménye. Nem is beszélve arról, hogy *a bizonytalan jövőbe tolódik el a bükkábrányi külfejtéses szénvagyonra telepíthető önálló hőerőmű*

építése. A bányászat pedig csak kesereghet azon, hogy a visontai külfejtés legjobb 25 éve alatt nem a helybeli erőművel egy kombinátban dolgozott, vagyis elesett mindattól a fejlesztési lehetőségtől és egyéb előnytől, ami a külfejtési lignitből előállított olcsó villamos energiából neki is juthatott volna.

A *bükkábrányi külfejtéssel és egy rátelepíthető villamos erőművel* kapcsolatban ma is az a véleményem, amit az 1969-ben kiadott, általam szerkesztett: *Bányaművelés Külfejtés* című könyvben leírtam: nevezetesen az, hogy *a bükkábrányi kombinát reális és érdemi versenytársa lehet egy atomerőműnek.*

A bányászat és a célerőmű *szétszervezési* folyamata ma sem szűnt meg, amit napjainkban az *uránércbányászat megszüntetése* bizonyít. Nagy valószínűséggel megjósolható, hogy *e döntés kárvallottja a Paksi Atomerőmű, a magyar villamosenergia-termelés lesz,* amikor majd világpiaci áron lesz kénytelen megvenni a fűtőelemeket ott, ahol kapja, és olyan áron, amelyet kérnek érte.

Az a véleményem, hogy a szénbázisú erőművek és az őket ellátó szénbányák *kombináttá szervezését* meg kell oldani a *bokodi,* az *ajkai,* a *pécsi,* a *visontai,* a *borsodi* és a *tiszapalkonyai hőerőművek vonatkozásában.* Ezzel az ellátás és az értékesítés közös felelősségét is meg kell valósítani, valamint a hasznon is arányosan kell osztozni.

(A kézirat 1990. január 8-án érkezett be.)

Hazai hírek

Az Országos Érc- és Ásványbányák vezetőinek összevont tanácskozása

Révfülöpön, a vállalati üdülőben, 1989. szeptember 26–27-én a jövő feladatait megvitató tanácskozásra gyűltek össze a vállalat üzemeinek, műveinek és központjának vezetői *(1. ábra).*



1. ábra. Az OÉÁ vezetői a révfülöpi tanácskozáson (fotó: *Baksa)*

Mező Barna vezérigazgató ismertette a vállalat helyzetét és jövőbeni célkitűzéseit. *Zéman Imre* műszaki vezérigazgató-helyettes, *Borsos László, dr. Baksa Csaba, Nagy Sándor* a részletfeladatokról tájékoztatta a középvezetőket.

Az előadásokat követő tartalmas vita igazolta, hogy hasonló jellegű tanácskozásokra a jövőben egyre nagyobb szükség lesz.

Dr. Baksa Csaba

Több mint 75 év után megszünt a bányaművelés az egykori pécsi Szent István aknán

A *Duna Gőzhajózási Társaság pécsvidéki bányái* nagyarányú rekonstrukciója során a *Beck-Frölich-Klüpfel* vállalat 1913 decemberében kezdte meg a *szabolcsi bányakerület* földtani és műszaki középpontjában a *Szent István akna* mélyítését. Az erősen savas bányavíz, a rendkívüli kőzetnyomásviszonyok leküzdése komoly feladat elé állította az aknamélyítőket (vezetőjük *Hannebeck Frigyes* volt). Az aknamélyítők 1914 januárja és 1917 októbere között 284,7 m aknát mélyítettek. Közel három évi szünet után, 1920 áprilisában kezdték meg a továbbmélyítést és 1921 szeptemberében jutottak el – további 116 m mélyítés után – a III. szint kihajtásának lehetőségéhez. A felszabadulás előtt még egy 40 méteres továbbmélyítés folyt 1940 júliusa és 1941 novembere között.

A *Szent István aknát* ünnepélyesen 1925. április 26-án avatták fel. Üzemépülete és vasbeton aknatornya akkor minden műszaki igényt kielégített, és mindmáig szolgálta a széntermelés változó igényeit. Az akna köré (melyet idővel István I-nek neveztek) lakótelep, legényotthon, a két mecseki bányavállalat egyesülése után (1963-ban) pedig új öltöző és irodák épültek. 1957-ben megkezdődött az *István II,* 1982-ben az *István III.* akna építése is.

Szervezeti összevonásokat is megélt az egykori *Szent István akna:* önálló üzemként előbb *István aknaüzem* néven, majd *Szabolcs bányaüzem* és *Pécs bányatelep* megszűnése után – mint a *pécsbányai* és *szabolcsi* bányakerület központi üzeme – 1971-ben *Pécs bányaüzemként* működött tovább 1989. január 1-jéig. Ekkor a régi Pécs bányaüzem és Vasas bányaüzem összevonásával született meg a mai *Pécsi bányaüzem.* A földtani nehézségek, a feltártság hiánya és a krónikus létszámhiány következtében az üzemen belül az *István aknai mező művelése* 1989. november 1-jétől – csak fenntartásokra korlátozottan – szünetel. Az itt dolgozók zöme a *vasasi* üzemrészbe került, a dolgozók kisebb hányada pedig a fenntartási munkahelyekre maradt vissza.

A bányaüzem számos külszíni létesítményét (műhelycsoportok, raktárak, gépházak) többcélú hasznosításra adja ki a *Mecseki Szénbányák.*

István akna számos új kísérlet és műszaki fejlesztés színhelye volt: az 1920-as évek elején elterjedt a *réselőgéppel* végzett fejtési munka, itt szervezték az *első központi mentőszolgálatot,* 1969–70-ben kísérletek folytak a *Gullick* típusú önjáró biztosítóberendezéssel és maróhengeres jövesztéssel stb.

István akna történetét teljes mértékben még nem dolgozták fel, bár *Békés Lajos* ny. főbányamérő kiterjedt anyagot gyűjtött róla össze, és *dr. Szabolcs Lajos* ny. tervosztályvezetővel, valamint a *József Attila Művelődési Központ honismereti szakkörével* együtt folyamatosan írja a *szabolcsi* bányakerület történetét.

István akna és a *mecsekszabolcsi* terület értékes szénvagyona ma tartalékkészlet.

Dr. Krisztián Béla

Részletek egy soha-nem-volt, képzeletbeli naplóból

DR. FALLER GUSZTÁV okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, ny. minisztériumi főtanácsos (Budapest)

1989. 48. hete

November 28, kedd.

Délelőtt a *Szénbányászat Felügyelő Bizottságának* ülése, az 1989. évi tevékenységről szóló jelentésünk elkészítési módjának megbeszélése. Ám – mint mostanában mindig – megint szó esik a szénárak és az adósságállomány ügyéről.

Találgatások, félinformációk a január 1-jétől esedékes szénáremelés mértékéről a 0%-tól a 20%-ig terjedő sávban, a miniszternek a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* kongresszusán (három napja) tett bejelentéséről. Megint – mint már annyiszor – elmondom a véleményemet: a szénbányászat *ellátási kötelezettségének* megszüntetésével *csak* annyi történt, hogy a korábbi *tonnaalku helyébe a szénáralku lépett.* Ez utóbbi ráadásul még *kétlövetű* is, hiszen egyrészt a *valódi piacot szimuláló költséghatárok* körül folyik a vita (*már eredetileg is hibásan állapították meg, az azóta véghezvitt többszöri forintleértékelés hatását nem vezették át* stb.), másrészt arról, hogy milyeneknek kell lenniük *a jól megállapítandó költséghatárokkal egyenértékű tényleges termelői áraknak.* Rengeteg energiát fecséreltünk el (most már külföldi szakértők bevonásával *nemzetközi méretekben* is) arra, amit – tudniillik az árszínvonal megállapításának módját és *aktuális* számszerűségeit – egyébként is jól tudunk. Tesszük ezt évről-évre, annak ellenére, hogy az alapvető probléma nem ebben, hanem az *árforma-paradoxonban* rejlik: *az inputok inflálódnak, az output maximált.* Meggyőződésem, hogy *energiánkat nem az állandó áralkudozásra, hanem ennek az ellentmondásnak a feloldására kellene* (kellett volna már 2–3 éve) *fordítanunk:* azt végig gondolni legalábbis, hogy hol, milyen és miként áthidalható (vagy elkerülhetetlen) következményekkel járna, ha – első lépésben – a termelői szénárakat szabaddá (zömmel megállapodáson alapulttá, a belkereskedelmi forgalomra szolgálókét minimálttá) téve, a szimulált piacot piaccá tennék, második lépésben pedig a fogyasztói árakat is a szabad árformába sorolnák. Biztos vagyok benne, hogy ennél sokkal *keményebb* lépés a mezőgazdasági termékek gyakorlatilag teljes körének szabadárassá tétele 1990 elejétől, mégis megteszik!

Ami a szénbányavállalatok kereken *41 Mrd Ft-os adósságállományát* illeti, nyilván helyeselni kell ennek olyan tárgyilagos vizsgálatát, melynek keretében tisztázódjék, hogy a törlesztésre képtelen adósok közül kik képesek – adósságukat elengedve – nyereségesen tovább gazdálkodni, és kik nem, hiszen a nyereséges működést megakadályozni nyilván értelmetlen lenne. Tehát szóba kerülhet-e és milyen következményekkel ilyen nagyságrendű adóssságelengedés? Valószínű, hogy csak *az állami költségvetés szanálása* keretében kerülhet erre sor. Közelebb jutunk-e a következmények és a nagyságrend megítélésének ügyéhez, ha tekintetbe vesszük (és ha igaz), hogy az ilyen jellegű terhek országos összege 1100 Mrd Ft? A szénbányászat *részaránya* ebben *csak* 3,6%. Mond-e valamit az, hogy ugyanekkorára becsülhető a *szénbányászathoz kapcsolódók* (dolgozók, nyugdíjasok, mindezek inaktív családtagjai) részaránya az ország teljes lakosságán belül? Mondható-e ilyen alapon, hogy sem rosszabbak, sem jobbak nem vagyunk valaminő *átlagosnál,* így *jelképes felelősségünk (bűnbakszerepünk) is átlagos?* Nem tudom!

Délután az OMBKE *bányászati szakosztálya budapesti csoportjának* összejövetelén (J. J.-től és O. Cs.-től) érdekes és világos előadást hallgattam a *liászprogram múltjáról, meg a jelenlegi tervekről.* Azzal, a mecseki szénbányászatot illető dilemmámmal ültem le az előadásokra, hogy az *államnak* világosan látnia kell: ez ügyben mindenképpen kockáztat. Hiszen ha a hazai kokszolható koncentrátumtermelést gazdasági okoból megszüntetjük, akkor kitesszük magunkat a helyettesítő import nem kizárható, sőt nagy valószínűséggel bekövetkező árnövekedéséből eredő költségnövekedésnek, melyet elsősorban a szovjet, valamint más, keleti viszonylatú (lengyel, cseh) kereskedés küszöbön álló, konvertibilis devizaelszámolásra való áttérése okozhat. Ha viszont – e lehetőséggel számolva – dotáljuk a csak így fenntartható hazai termelést, akkor az importár növekedésének esetleges (bár egyre kisebb valószínűségű) elmaradása miatt utólag az indokolatlannak minősülő dotációs kár okozása vádját vehetjük magunkra.

Ezt a dilemmámat *sajnos* eloszlatta az a közlés, hogy a *hazai kohászatnak még olcsóbbsága esetén sem kell a hazai szén,* tekintettel magas kéntartalmára. És ekkor eszembe jutott, hogy hová lettek azok a *régi szép idők,* amikor még büszkén olvashattuk, hogy teljes sikerrel jártak azon nem kis (állami!) költségráfordítású *dunaújvárosi, közös bányász–kohász kísérletek,* amelyek lehetővé teszik *a kizárólag hazai bázisú kokszgyártást.* De arra is gondoltam, vajon végigszámolta-e valaki, hogy a Dunaújvárosnak nem szállító, kizárólag energetikai és lakossági-kommunális rendeltetésű mecseki szénbányászat (mely még a most tervezett jelentős koncentráció megvalósítása esetén sem éri el a *Zobákra* eredetileg tervezett koncentrációs fokot) tartósan piacképes lehet-e? Végiggondolta-e valaki, hogy kinek mit lehet (kell) ennek érdekében tennie? Erre szerintem nagy szükség volna!

Az ülés második témája keretében a *bauxitbányászat műszaki újdonságaival, az innovációs ciklusok rövidülési* irányzatával (A. I. előadásában) ismerkedhettünk meg. Érdekes és talán érdemes is lenne azokat a tényezőket (és szerepük mértékét) elemezni, melyek *a szénbányászatban a ciklusváltozások lassulását* okozzák, *szemben a bauxitbányászati gyorsulással.*

December 1, péntek.

Végre hozzájutottam a *Mozgó Világ* novemberi számának átnézéséhez. Örülök, hogy vannak már (vagy még?), akik hozzájárulnak *bányászatunk tárgyilagosabb megítéléséhez.* Így F. J. a vele készített riportban világosan megmondja, hogy az ország adósságainak felhalmozódása időszakában (idézem) „...évente 200–200 Mrd Ft beruházás történt, ezen összeg jelentős részéből olyan fejlesztéseket finanszíroztunk, amelyeknek most élvezzük a gyümölcsét... ezek a beruházások... nem voltak feleslegesek... például *nem volt energiaválság – pedig még Angliában is dolgoztak gyertyafénynél az emberek.* Ez semmi? Az semmi, hogy ennek az országnak nem kell élelmiszerre, energiára konvertibilis devizát áldoznia?"

És ugyanitt egy másik érdekes írás: Cs. V. I., aki *1958-ban született, közgazdász, szociológus,* az *Állami Bér- és Munkaügyi Hivatal Munkaügyi Kutatóintézetének* tudományos titkára, tanulmányában elsősorban azt vizsgálja, hogy *kik és miért sztrájkolnak ma Magyarországon.* Hogy mennyiben „függvénye ez az elmúlt négy évtized politikájának, az elhibázott (vagy meg sem hozott) társadalmi-gazdasági döntéseknek?". Az 1988. augusztus 23/24-i *István aknai sztrájkkal* kapcsolatban az események *mozgató rugói* tekintetében is teljesen tárgyilagos. Lényegre törően fejti ki a vonatkozó fejezetcímben így megfogalmazott alapproblémát: *„A szocialista iparosítás elhibázott stratégiájának vesztesei: a bányászok."* Kár, hogy a „70-es évek közepétől indított és a 80-as években folytatódó, százmilliárdos nagyságrendű programok" minősítésében már ő sem tud elég objektív maradni. Súlyos tárgyi tévedés „a 80-as évek közepétől rendszeressé vált halálesetek"-ről beszélni (nyilván az 1983-as esztendő két tömeges balesetére gondolt), és ennek alapján a bányamunkát általánosító módon *életveszélyesnek* nyilvánítani. Ám ezektől eltekintve, örvendetes, hogy egy *fiatal és kívülálló kutató* bizonyítja mindazt, amit *tőlünk* már hosszú évek óta *nem fogad el* döntéselőkészítő anyagainkban a kormányzat. Ugyanis a szerző véleménye az, hogy ...„a bányászok alkotják napjainkban az egyik *nagy vesztes* társadalmi csoportot, hiszen az ötvenes évek iparpolitikájával való kényszerű és deklarált szakítás éppen őket, az alapanyag-termelés... dolgozóit érinti leginkább." Helyzetük alakulásának több évtizedes folyamatát részletesen vizsgálva, jut arra a következtetésre, hogy „...a bányászrétegek számára most közvetlen közelről érzékelhető az, hogy *bár sohasem voltak felül, ma és a jövőben biztosan alul lesz a helyük".* Együttérző a fogalmazás, mégis elgondolkodtató: csak *felül* vagy *alul* lehet lenni? Megtettünk-e, megteszünk-e mindent, hogy bányászatunk, bányászságunk gazdasági és társadalmi jelentőségének megfelelően, tisztes módon *a helyén* legyen?

December 3, vasárnap

Este M. L. két-három hetenként *szokásos* telefonja *soproni múzeumunk újabb és újabb anyagi nehézségeiről,* melyekkel már csaknem magára maradt. A hónapról-hónapra való vegetáláshoz még csak biztosítani tudta eddig az eszközöket néhány jó érzékkel és érzéssel bíró bányászati vezetőhöz fűződő személyes kapcsolata révén, de teljesen bizonytalan, hogy meddig nyílik erre – különösképpen hosszabb távon – lehetősége. Nehezen látható be, hogy törvényszabta kötelezettsége ellenére miként merte az *Ipari Minisztérium* egyik napról a másikra éppen a múzeum támogatását megszüntetni az első jelentősebb költségvetési forráscsökkenéskor. Ezzel egyidejűleg megszüntette a bányászattörténeti kutatások finanszírozását is a központi műszaki fejlesztési alapból azon a címen, hogy *a műszaki fejlesztési alapra vonatkozó új törvény tételesen nem szól az ilyen kutatások finanszírozhatóságáról.*

A bányászat jövőjét szolgáló K + F tevékenység központi finanszírozásának radikális csökkentését még csak meg tudom magamnak magyarázni, ha nem is értek vele egyet, azzal, hogy az ilyen pénzeket a minisztériumban újabban *odaítélő illetékesek egyszerűen nem hisznek a bányászat jövőjében,* de hogy *már a múltjában se higgyenek,* hogy ezeket a kutatásokat se érezzék *nemzeti ügynek...* Ezt nem tudom mire vélni. Még jeles technikatörténeti tevékenységet folytató *egyesületünkben is ennek a múzeumnak az ügye csak hangzatos határozatokban s néha kicsinyes intrikákban jelenik meg valamennyi jószándékú érdekelt összefogása helyett!* Nem maradt más, mint a többnyire saját múzeumainkat, szép gyűjteményeinket is egyre nehezebben fenntartani képes, zömükben *elszegényedett bányavállalatoktól kapott támogatás,* amit ezek évről-évre egyre körülményesebben képesek – de meddig? – biztosítani. Tippekben persze nincs hiány! Magam is próbálkoztam közel egy éve az új, kedvező lehetőséget jelentő alapítványi megoldás javaslatba hozatalával (miként a *várpalotai Vegyipari Múzeum* próbálja). Meg is fogom kérdezni, hogy mit tett azóta W. Gy. barátom, aki annakidején – magát erre illetékesnek tekintve – jó szándékkal vállalta ennek előkészítését. Ha nem teszünk semmit (persze a múzeum vezetőségének újszerű kezdeményezéseit is várva), jó esélyünk van arra, hogy az örvendetesen épülő *Európa-háznak a közös múlt nagyszerű emlékeit egyelőre még őrző ezen szobácskája összeomlik,* még mielőtt az egész fölépülne.

De talán még többről is van itt szó, hiszen központi múzeumunk ügye csak egyik eleme a *magyar bányászat tudományos külkapcsolatai gyengülésének.* Egyre kevesebben lesznek ugyanis a hazai kutatási és gyakorlati eredményeket a nemzetközi fórumokon képviselni képes, elismert egyéniségek, mivel egyre jobban beszűkül *nemzetközi jelenlétünk* anyagi lehetőségek hiányában ezeken a fórumokon. Ami a legszomorúbb, hogy még az anyagiaknál is jelentősebb a *felsőbb vezetők* ilyen irányú *érdektelensége,* ambíciótlansága. Meddig engedheti meg magának ezt az ipari kormányzat és az ország tudománypolitikája? Ne hagyjuk tehát teljesen magára a jó ügyet szolgáló Központi Bányászati Múzeumot és lelkes vezetőjét!

1989. 49. hete

December 6, szerda

Ma megismerhettem egy novemberben, K. B. által összeállított, szerintem nagyon alapos és fontos tanulmányt *A szénbányászat mozgástere a villamosenergiarendszer fejlesztése tükrében* címmel. Talán kifejezőbb zárójeles alcíme: *Energetikai prekoncepció.* Érdeklődéssel olvastam, annál is inkább, mert nyáron alkalmam volt részt venni abban az akadémiai bizottságban, amely a miniszterelnök felkérésére véleményt adott az *energiapolitikai koncepció gerincét képező, távlati erőműépítési*

tervelgondolásokról. Az akkor bírált anyagoknak azzal a felfogásával egyet lehetett érteni, hogy – miután a gazdaságfejlődés üteme és szerkezete még bizonytalan –, az erőművi rendszernek elsődlegesen olyan, viszonylag *kis kapacitásegységekből kell építkeznie,* melyek – gyors megvalósíthatóságuk révén – a kevéssé előre látható igénynövekedés rugalmas kielégítését biztosítani képesek. A következő néhány esztendő beruházási terhelésének a minimalizálását már csak kényszerként lehetett tudomásul venni, hiszen a viszonylag kis beruházással többnyire nagy üzemviteli költség jár együtt. Lényegében e két alapelv és egy újszerű műszaki lehetőség vezetett ahhoz a felfogáshoz, mely szerint *a századfordulóig elhalasztható egy új alaperőmű megépítése, illetve termelésbe léptetése.* Nem kell tehát most dönteni abban a kérdésben, hogy a Paksi Atomerőmű 2 x 1000 MW-os bővítésével, avagy a bükkábrányi lignitvagyonra telepítendő 4 x 300 MW-os új hőerőművel legyen-e biztosítva az előbb-utóbb szükségessé váló alaperőművi kapacitásfejlesztés. Ugyanakkor a következő 5–8 évben *közel 1000 MW összkapacitást kitevő, nyitott, illetve kombinált ciklusú, lehetőleg hőszolgáltatással összekapcsolt gázturbinák helyezhetők (zömmel Budapesten) üzembe,* részben *az arra érett* kisebb hőerőművek rekonstrukciójaként.

A V. Gy. vezette akadémiai bizottság előterjesztését az MTA elnöksége júniusban vitatta meg, ahol – mint az a *Magyar Tudomány* szeptemberi számában olvasható – a *legvitatottabb kérdés a Paksi Atomerőmű bővítésének és a bükkábrányi lignitbázisú alaperőmű építésének sorrendje* volt. Azt is megállapították, hogy a *gázturbinák működésének feltételei* – elsősorban a szénhidrogén-import növekedése miatt – *még vizsgálandók, mert a gázturbinás lehetőség sem problémátlan.* Elhatározták, hogy a részletkérdésekkel – köztük a jelentőségüknek megfelelően még nem tisztázott környezetvédelmi problémákkal – foglalkozzék tovább az MTA energetikai bizottsága. Az ennek szervezésében ekkor létrejött munkabizottságok egyikét vezető T. M. azóta ismételten bizonyítani tudta a lignitbázisú megoldás gazdasági elsőbbségét – a legvalószínűbben várható devizaszorzók, ár- és kamatviszonyok mellett – az atomerőművi bővítéshez képest.

Magam – a környezetvédelmi kérdésekkel foglalkozó munkabizottságban is működve – egyrészt nem tudok magyarázatot találni arra, hogy miért kellene nekünk atomerőmű-bővítésbe kezdenünk, amikor gazdaságilag is előnyösebb lignitbázisú lehetőségünk is van, másrészt kimutattam (s erről néhány hete S. K.-val közösen kis tanulmányt is adtam le a *Gazdaság és Energia* című új periodika főszerkesztőjének), hogy milyen mértékben szennyezné Budapest egyébként is tragikusan rossz levegőjét a szóbanforgó gázturbinás megoldás. Visszatérve tehát a K. B. által összeállított új tanulmányra, azért (is) olvastam azt nagy örömmel, mert ebben nem csak T. M.-mel azonos eredményre jut a lignitbázisú és az atomerőművi fejlesztés gazdasági összehasonlítását illetően, hanem – számomra új információként – azt is rögzíti, hogy a jelenlegi koncepció kulcsmegoldását képező, hőszolgáltató, kombinált ciklusú gázturbinás erőművek gazdasági megítélése *a javaslattevők idealizáló beállítottságát tükrözi.* Sorra elemezve a legkülönfélébb bizonytalansági tényezőket, megállapítja, hogy ezek gyors egymásutánban való megvalósítása műszaki-gazdasági szempontból nagy kockázatokat rejt magában. A *Dunamenti Hőerőműben szerzendő 2–3 éves tapasztalat nélkül* több ilyen erőmű létesítésének megkezdése *az energetikai hibás döntések számát eggyel szaporíthatja.* De nem részletezem tovább ezt a szerény hangvételű és érdemi mérlegelésre feltétlenül méltó tanulmányt, melynek javaslatai szerintem biztosíthatják a többlábonállást, a rendszer rugalmasságát és mértékadóan csökkenthetik a szénhidrogén-felhasználást, illetve az importrautaltságot. A javaslatok egyrészt a hazai földgázlelőhelyek (inertes mezők) más célokra nem alkalmas hasznosítására támaszkodnak 200–250 MW nagyságrendben, másrészt – a hőszolgáltató program bizonytalan elemeinek halasztásával és helyettük – az *1200 MW-os bükki ligniterőmű 1998-ra való* előrehozását szorgalmazzák, melynek eredményeképpen a szénhidrogén-felhasználás több éven keresztül közel 1–1,5 Mt/év-vel csökkenthető lenne.

Ezt a megoldást szerintem mindenképpen érdemes lenne összevetni azzal a gondolattal is, hogy a szóban forgó budapesti telepítések helyett a *bükki hőerőmű blokkonkénti,* az igénynövekedés üteméhez rugalmasan *szakaszolandó kiépítése* (ahogy ezt újabban – örömömre J. Sz.-ék is mondják) is megvizsgálandó. Nem szabad ezt elhagyni annak ellenére sem, hogy ismerjük a szénhidrogénbázisú telepítések szorgalmazóinak az *alaperőmű és a csúcserőművek eltérő rendeltetésére hivatkozó,* korántsem meggyőző ellenérveit. Azt is jól tudjuk, hogy a bükkábrányi kiépítés *időbeli* szakaszolása drágító hatású, de azt sem számolta még ki senki, hogy a szénhidrogénes megoldás *térbeli* dekoncentráltsága ezzel összevetve mit jelent. Bár a bükkábrányi megoldással a *Magyar Villamos Művek Tröszt* (MVMT) szén- és szénhidrogénbázisú erőműparkjának *összesített légszennyező emissziója* némileg növekedne, de területi megoszlása lényegesen elviselhetőbb lenne, hiszen az ottani erőműtelepítés még a hozzátartozó külfejtés átmeneti kárhatásaival együtt is kisebb környezeti problémát jelentene, mint *Budapest levegőjének oktalan további szennyezése.* Ezzel az utóbbi gondolattal kapcsolatban még idézem a K. B.-szerkesztette tanulmányból a következőket: „A mai társadalmi elvárások természetesen igen nagy hangsúlyt helyeznek a környezeti ártalmakra. Ebből a szempontból jelentős megítélési hátránnyal indul az új ligniterőmű, hiszen a *referenciaként tekintett Gagarin Hőerőmű a mai létesítési követelményeknek valóban nem felel meg.* Tudni kell azonban, hogy a környezetvédelmi mozgalmak és a józan ész hatására az utóbbi évtizedben *a széntüzelésű erőművek jelentős műszaki fejlődést értek el éppen a környezetkímélés szempontjából.* Egyfelől javították a porleválasztási hatásfokot, másfelől különböző technológiákat dolgoztak ki az SO_2 leválasztására." A *korszerű magyar előírások hiányában a nyugateurópai normákkal* veti össze ezután a tanulmány a várható emissziókat, és számszerűen bemutatja, hogy ezek *Bükkábrányban minden vonatkozásban betarthatók.*

Fenti megfontolások egyre inkább megerősítik bennem, hogy *helytelen lenne elhalasztani a döntést az alaperőmű ügyében.* Sőt, szerintem felgyorsítandók és az érintett témákkal kibővítendők az erre irányuló vizsgálatok. Különösen fontos volna, hogy végre érdemben *megvalósuljon a bányászati és erőművi tervező intézmények közös* – akár még szervezetileg is összevont – *elemző-tervező tevékenysége.*

Végül még egy gondolat azzal kapcsolatban, hogy

miként fog alakulni az energiahordozók, valamint a villamos energia ár- és tarifarendszere. Sokféle elgondolást olvastam ezekre vonatkozóan a közelmúltban, közülük a felfogásomhoz legközelebb állót K. L.-nek sajnos nem eléggé közismert, *Energiapolitika* című összeállításában. November 28-i naplóbejegyzésemben a szénárak tekintetében rögzített véleményemet csaknem teljes egészében látom viszont, amikor olvasom: „...Törekedni kell arra, hogy az energiahordozók (bányászati, energiaipari, gázgyártási és kőolajfeldolgozóipari termékek) maximált árformája csak indokolt esetben maradjon fenn. Azonnal megszüntetendő a fűtőolajnál, az AROL 2T motorolajnál és vegyipari benzinnél, valamint további vizsgálatoktól függően az ún. osztályozatlan szeneknél. Ílymódon a maximált árforma átmenetileg az alábbi termékcsoportokban maradna fenn: széntermékek (esetleg meghatározott kivételekkel), földgáz, villamos- és hőenergia, koksz, városi gáz, propán-butángáz, motorbenzin, sugárhajtómű üzemanyag, gázolaj, fűtőolaj, tüzifa." Én persze a szenek tekintetében *nyomatékosan hangsúlyoznám az átmenetileg* szót.

December 7. csütörtök.

Délután az Ipari Minisztériumban a *Mátraaljai Szénbányáknál* végzett, öt évre visszatekintő felügyelő bizottsági ellenőrzésről készített jelentés tárgyalása. Magam közben azon gondolkodom, hogy míg *elvileg* a magyar szénbányászat legérdemibb szerkezetátalakítási célkitűzése a külfejtéses lignittermelés mennyiségének és részarányának növelése lehet(ne) (az e területen működő szakemberek szellemi potenciálja adott is ehhez), addig – e szakemberek tiszteletre méltó és maximálisnak mondható erőfeszítései ellenére – *az eredményeket kifejező valamennyi lényeges mutatószám* oly mértékben *romlott,* hogy szinte már megkérdőjeleződik: valóban helyes-e *a gyakorlatban* az elvileg vitathatatlanul helyes szerkezetkorszerűsítési célkitűzés. E számok láttán az alaperőmű-összehasonlítási vizsgálatokkal kapcsolatban villamos ipari partnereink nehezen hiszik: *mitől lesz Bükkábrány lényegesen jobb Visontánál.* Valószínűleg nem járok messze a valóságtól, amikor azt gondolom, hogy – csakúgy, mint *szénbányászatunk egészében* – az eredmények romlásának belső okai (és egyben javításuk lehetőségei is) a felsőbb *irányítás egymással kölcsönhatású három elemében: a tervezésben, a szabályozásban és a szervezetben egyaránt* (bár más-más arányban) *fellelhetők.* Ezen a mai értekezleten lényegében – és szerintem ez idő szerinti súlyuk szempontjából helyesen – főleg *a szervezettel kapcsolatos problémák* kerültek felszínre. Vagyis a több, mint két évtizede vissza-visszatérő kérdések: *a célbánya–célfogyasztó szervezeti elkülönültségével* járó előnyök és hátrányok (szerintem utóbbiak lényegesen nagyobbak, mint az előbbiek), ezek arányának változása a két cég kapcsolatainak *szervezetfejlesztési* úton lehetséges szorosabbá tétele esetén.

Érdekes elgondolás került felszínre a minisztérium által erre felkért *MVMT részéről* a társasági törvény nyújtotta lehetőségek érvényesítésére itt és esetleg a *Mecsekben* is. A vázlatosan körvonalazott – és persze tovább érlelendő – megoldás beillik azok közé, melyeket most vizsgálnak a vállalatok, hogy 1990 első negyedéve végére kialakítsák a szénbányászat előnyös szervezetfejlesztési megoldásaira vonatkozó javaslatokat. (Közbevetőleg megjegyzem, hogy őszintén szólva, nem tudtam hová tenni az ülésen az *MVMT-nek a mecseki szenek felhasználására irányuló készségét, mely nem illik bele november 28-án leírt okoskodásomba.* Lehet, hogy ez mégis csak annak a hosszabb távú vizsgálódásnak pozitív eredménye volna, amit ott *sürgettem?* Jó volna!)

Azt, hogy ezek a *szervezetfejlesztési vizsgálatok* rövidesen lezárulnak, természetesen örömmel kell üdvözölni, hiszen már akkor is elég késő volt, amikor ez év elején elkezdődtek. Érdeklődéssel várom, hogy a kialakuló javaslat(ok)ban a *vállalati törvény vagy a társasági törvény* szerinti megoldások fognak-e nagyobb szerepet kapni, illetve tekintetbe veszik-e a *nyugateurópai vegyes tulajdonú piacgazdaságok* bányászataiban jól bevált megoldások tapasztalatait. Az ezzel kapcsolatban – részvételemmel – készített tanulmányokban ugyanis már régebben igyekeztünk ezt a kérdést kiélezni, de azt is igyekeztünk megvilágítani, hogy itt az idő *az ásványvagyonnak bányavállalati vagyonként történő kezelésére.* Nem új dolog ez, az idősebbek még emlékeznek arra, hogy *Esztó Péter professzorunk* mit tanított *bányabecslés* címén. A kérdésben járatosabbak jól érzékelik, hogy míly nagy a hasonlóság és míly kicsiny a módszertanilag eltérő elemek köre az akkoriban használatos *becsérték* és a ma honos *in situ érték* között, illetve a helyes földértékelés és a helyes ásványvagyon-értékelés között. A hasonlóság elvi alapja nyilván az, hogy mindkét esetben természeti erőforrás-értékelésről van szó. Ki tehet arról, hogy *ez a közös elvi alap végül is nem érvényesült az átalakulási törvényhez kapcsolódó pénzügyminiszteri rendelet vagyonértékelési irányelveiben,* amelyek a föld tekintetében lehetővé teszik annak vagyonként való beszámítását a várható hozam megszabta értékkel, az ásványvagyonét viszont nem! A *tulajdonreform buktatóit* esetünkben csak ilyen módon lehetne *elkerülni,* más szóval így lehetne az ásványvagyon alkotta nemzeti vagyonrész *értéken aluli kiárusítását* megakadályozni, egyszersmind annak – nemzetközi munkamegosztással, illetve külföldi tőkebevonással is elősegíthető – jobb hasznosítását elősegíteni. A bánya (az ásványvagyon) becsértékének vagyonként történő elismertetése a sajátos bányászati szabályozó rendszernek (mely az ismert OMBKE-kiáltványban is hangot kapott) ma kimagasló fontosságú eleme lehetne. Eközben alakulgatnak a különféle vagyonértékelő intézmények, megjelentek már nyugatiak is. Lesz-e közöttük bányabecslésre is alkalmas? *Miért nem mi* (bányászok, ásványvagyon-gazdálkodók vagy éppen hatósági ásványvagyonvédők) *foglalkozunk ezzel?*

December 9. szombat

Olvasom a Népszabadság mai számában: „...Két új 1000 megawattos atomerőműi blokk vegyes vállalati formában történő felépítésére adott szándéknyilatkozatot a *Paksi Atomerőmű Vállalat* és a *francia Electricité de France International* cég... az építés hetven százalékát a francia cég fedezné devizában... a kétmilliárd dollár értékű francia befektetést az új blokkok megépülése – 1997–1998 – után hazánk húsz éven át villamos energiával törlesztené." Sok szempontból is érdekes hír! Hát nem csak a K. B. szerkesztette tanulmány, hanem a PAV szerint is *korábban* van szükség az alaperőműi többletkapacitásra? Visszalapozok december 6-i naplóbejegyzésemhez, és megállapítom, hogy a mai újsághír tükrében figyelmesebben kell olvasnom: K. B.-ék csak

példaként említik a *Bükki Erőművet,* mint *előrehozandó* alaperőművet, s ezek szerint az *előrehozatalon* van a hangsúly, nem pedig azon, hogy ez inkább lignitbázisú erőmű legyen. Érdekes a hír azért is, mert néhány hónapja még *hivatalosan* cáfolta az MVMT, hogy az *atomerőművi kapacitásbővítés ügyében nyugati cégekkel* (akkor egy kanadaival) tárgyalt volna bárki. Most már elhiszem a többi *kósza hírt* is: *koncepció ide, elhalasztás oda,* komoly és nem csak szórványos előkészítő tárgyalások folynak régebb óta a nyugatiakkal ezügyben. Az említett konstrukció nyilván már első olvasásra is rendkívül vonzó! *Két milliárd dollárnyi működő tőke* hatalmas összeg, ekkora ajánlatot – legalábbis a nyilvánosságra hozottakat tekintve – világjáró és világnagyságokat fogadó kormányzati vezetőink egyike sem kapott még. Igaz, hogy az így létesülő új kapacitás tekintélyes részét (felét?) a hitel törlesztése köti majd le, de így is óriási lehetőség. Meg aztán nyilván nagyon modern technika importjáról van szó!

De vajon nem *az atomerőmű-építési program világméretű megtorpanása* (sőt visszaesése) készteti-e a külföldi gyártókat az egyre kedvezőbb kínálati ajánlásokra? Jól járunk-e valóban? Egyesületi *környezetvédő* lévén, azonnal eszembe jut megkeresni két korábbi újságkivágásomat. Meg is találom. A *Világgazdaság* november 14-i számának első oldaláról származik az egyik: „...Környezetvédők a nagyszabású osztrák erőműépítési terv ellen. Erőszakkal *újabb Nagymarost* provokál ki *Walter Fremuth,* az osztrák villamos művek vezérigazgatója, ez a véleménye *Peter Pilznek,* az *osztrák zöldek* parlamenti képviselőjének a tröszt gigantikus kelet-európai erőműépítési terveiről. Mint ismeretes (*Világgazdaság,* 1989. november 10, 1. oldal) *Fremuth* többek között *2000-3500 megawatt kapacitású gázturbinás erőművet* építtetne magyar területen, a jugoszláv-osztrák határ mellett, az *olasz áramigények* kielégítésére, ám a kapacitás egy részére vélhetően *Magyarország* és *Jugoszlávia* is igényt tartana. A *zöldek* képviselője a *Vadvédelmi Világlap* (WWF) osztrák tagszervezetéhez hasonlóan egyrészt az *erőműépítési kolonializmust* bírálta, másrészt külön kiemelte a Visztula lépcsőztetésével kapcsolatos aggodalmait... Különösen az egységesülő Európában nem lehet figyelmen kívül hagyni az ökológiai felelősséget. Önzés a kelet-európai környezetpusztításért árammal fizettetni, ráadásul olyan árammal, amelyre *Ausztriának* nincs is égető szüksége..."

Két nappal később L. Sz. T. nyilatkozik erről a Népszabadságban, mint lényegében már elvetett tervről. Mégis visszatérve a *francia kapcsolatra,* hát már az az ország is *erőműépítési – mégpedig atomerőmű-építési – kolonializmussal kacérkodik,* amely már *csaknem magára maradt Európában* alaperőmű-építési programjával? Ettől függetlenül a számszerűsíthető gazdasági előnyök kölcsönössége nyilván kimutatható (lesz). De akkora (lesz-e) a számunkra ígérkező gazdasági előny, hogy ezért *befogadjuk* ezt az objektumot, mint a szegényebb falvak a jó pénz reményében a hulladéktemetőt? Lehet, hogy akkora (lesz), *de én mindenesetre maradok változatlanul Bükkábrány-párti.* Akkor is, ha tudom, hogy létesítését most beruházási forráshiányra hivatkozva fogják mellőzni, nem foglalkozva lignitbázisunk nemzetközi munkamegosztásban esetleg lehetséges *tőkeszerző* adottságaival sem.

December 10. vasárnap

Rettenetes felfedezést tettem: elfelejtettem megírni lapunk új rovatába a magam *Hogyan látom...?* cikkét, pedig november végére ígértem a főszerkesztőnek! Megírnám hamar, ha tudnám, hogy miről írjak. De mi lenne, ha ebből a naplóból küldeném el az elmúlt két hét feljegyzéseit, hiszen annyi mindenféléről írtam bele mostanában a véleményemet? Beküldöm így, ahogy van (divatos szóval *fésületlenül*), hátha elfogadja! Úgyis mindig azt mondja, hogy tegyük *színesebbé* a lapot, vessünk föl vitatni való gondolatokat, véleményeket. És nekem sem ártanának a leírtakhoz fűzhető reflexiók, melyekből kitűnne, hogy mit látok jól, mit rosszul. Íme, megtettem!

(A kézirat 1990. január 8-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A széntermelés alakulása az Amerikai Egyesült Államokban

	1986 Mt	1987 Mt	1988 (b) Mt	1989 (e) Mt
A keleti szénmedencékből	564	582	591	592
A nyugati szénmedencékből	326	337	361	374
Összes termelés	890	919	952	966
Import	2	2	2	2

Megjegyzések: (b)=becsült adatok
(e)=előirányzott adatok
A *National Coal Association* jelentése alapján.
(*Coal,* 27. k. 2. sz., 1989. február, p:9.)

260 km hosszú kísérleti szénszállító csővezeték a Szovjetunióban

A *Szovjetunióban* 260 km hosszú, 500 mm átmérőjű kísérleti szénszállító csővezeték épül, amelyben a *Kuznyeck szénmedencéből* fognak a tervek szerint 4,3 Mt/a szenet szállítani egy *novoszibirszki* erőműbe. A csővezeték építésének teljes befejezése 1990 elejére várható, üzemi kipróbálása már megkezdődött. Ez a csővezeték azért mondható kísérleti jellegűnek, mert kisebb méretű modellként szolgál a *Szibériát az Ural-hegységgel* összekötő, két tervezett szénszállító vezeték létesítéséhez, melyek hossza kb. 2680 km, szénszállító kapacitása pedig 33 Mt/a lenne.
Coal, 26. k. (1989) 3. sz., p: 28.

Esztó Zoltán

Esztó Zoltán

A magyar uránércbányászat védelmében

MOSER KÁROLY okl. bányamérnök, a Mecseki Ércbányászati Vállalat ny. területi főmérnöke (Pécs)

A mecseki uránércbányászat megszüntetésének terve 1989. áprilisában a leendő ipari miniszter programnyilatkozatában hangzott el és szokatlan gyorsasággal, szeptemberben már minisztertanácsi határozattá vált. A határozat, az ellenérveket figyelmen kívül hagyva, a termelés sürgős befejezését és a bányászat teljes felszámolását írta elő.

A külön közölt magyarázatok a döntést azzal indokolták, hogy a geológiai körülmények romlása miatt a költségek folyamatosan növekednek, és *hiába fizet a Szovjetunió a világpiacinál magasabb árat,* az árbevétel hiányát *1989-ben már 2,5 Mrd Ft állami támogatással* kell kiegyenlíteni. A jövőben a termelési költségek tovább emelkednek, az uránium árának növekvésére viszont a minisztérium szakértői szerint nincs reális kilátás, ezért az állami támogatás igénye 1995-ben már 4 Mrd Ft lenne.

Döbbenetesnek tűnő tények, *amíg nem kapnak más megvilágítást.*

A bányászati feltételek romlása a bányák mélyülésével járó, előre ismert, természetes folyamat. Költségnövelő hatásukat úgy korlátozták, hogy *az ártámogatásnak csak 15–20%-át kell erre fordítani. A többit* az állami intézkedések nyomán *1984 óta rohamosan fokozódó adó, anyagár, bér, bérjárulék többlete viszi el.*

Az urániumot a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* (MÉV) alig változó, az utolsó két évben kissé csökkentett 62,7 SUR/kg áron szállítja. Ez a *szovjet devizaárfolyamon* 98 USD-t jelentene, amivel valóban meghaladná a nyugati piacon érvényes 60–80 USD-s szerződéses árat. A rubel–forint értékelés alapján azonban *1700 Ft-ot írnak jóvá érte,* ami csak 28 USD-t ér, alig többet a túlkínálattal mesterségesen alacsony szintre szorított *szabadpiaci spot-árnál.* Csakhogy *ezen a szinten az urániumnak csupán 15–20%-a cserél gazdát,* és a világ egyetlen termelője sem tud ezen az áron termelni. *Alaptalan és megtévesztő azt állítani, hogy a világpiacinál magasabb árat kapunk, és ezért eleve reménytelen a gazdaságosságot az ár növekvésétől várni.*

A téves árszemlélet érinti a paksi erőművi fűtőelem helyzetének megítélését is. A hazai uránium és fűtőelem ára közötti kapcsolatot nem lehet elutasítani azzal, hogy ezekről külön szerződések intézkednek. Nyilvánvalóan nem a szerződések száma a döntő, hanem az a tény, hogy *a fűtőelem árába ma az izotóp súlyarányában a koncentrátum U fém tartalmának 1700 Ft/kg-os árát építik be.* Tarthatatlan tehát az az érvelés, hogy az uránércbányászat megszüntetése azért sem növelheti a jövőben más koncentrátum bázisán gyártott fűtőelem árát, mert abban az uránium ma is áron felüli értékkel van jelen. *Ha nincs hazai urániumtermelés, akkor ellentétel hiányában a fűtőelem ára tőlünk függetlenül fog alakulni.* Az éves 0,94 Mrd Ft MÉV-árbevétel helyett az erőműben a jelenlegi felhasználás szintjén 0,7 Mrd Ft tiszta költségtöbblet lép fel, ha a fűtőelem szempontjából *álomszép* hazai koncentrátumár lesz a kiinduló alap. Valószínűbb, hogy az idegen koncentrátum-alapanyag miatt legalább a mai nemzetközi szerződéses ár érvényesül 1,7 Mrd Ft, vagy ennél érzékenyebb 28 M USD költségtöbblettel.

A közepesen 70 USD/Ft-os árfolyam és az 1700 Ft-os ár különbségeként *a Paksi Atomerőmű ma 1 Mrd Ft nyereséget köszönhet az elszámolási rendszernek. Ugyanez árfolyamveszteség a MÉV-nél.* Nem értékelik az uránércbányászat javára a szovjet fejlesztési kölcsönnek ma már 1,2 Mrd Ft-ra tehető kamatnyereségét sem, és *jelentéktelennek ítélik a 4 M USD-t kitevő saját felhasználás után a szovjet szállításokból másoknak átadott, 10 M USD-t kiváltó különleges áruk 610 M Ft értékét is.*

A mai helyzet vizsgálatából úgy tűnik, hogy *egy elhatározott döntés alátámasztására a terheket az uránércbányászatra rótták,* az előnyökben pedig nyíltan vagy burkoltan másokat részesítenek.

A várható jövőt sem ítélték meg tárgyilagosabban. Az 1995-re előre vetített 4 Mrd Ft ártámogatás a költségeknek évenként 20%-kal növekvő inflációs emelkedését és az *ár változatlanságát* feltételezi. Kétségtelenül ez is egy lehetséges költségszámítás. Mindenképpen rossz elemzés eredménye azonban az, hogy a minisztérium szakértői az urán árának inkább a csökkenésére számítanak. Tekintélyes szaklapok (pl. a *Monthly Report* 1989. márciusi, a *Glückauf* 1989. 13–14. száma) az uránpiac helyzetét vizsgálva megállapították, hogy a túltermelés megszűnt, a termelést meghaladó felhasználás hatására a készletek *a 90-es évek első felében* a normális szintre apadnak, és ezután *a fogyasztás és termelés rendszeres növekvésére kell számítani.* Új erőművek és új bányák nyitásával a termelés 2000-re 40%-kal is meghaladhatja a mai szintet. Az ár növekvését nemcsak az élénkülő kereslet fogja kikényszeríteni, de az is, hogy a mai nyomott árak sem a termelőhelyek, sem az ásványvagyon adottságaival szemben huzamosan nem tarthatók fennt. *A szerződéses áron* csak a három legnagyobb termelő: *Kanada, Dél-Afrika* és *Ausztrália* tud szállítani. A *világelső Kanada* az *USA-nak* még 50 USD-ért exportált, de 1988. évi szállításainak átlagára már 79 USD volt, és a 64 USD költségkategóriában termelt. Az ismert uránkészleteknek csak egyharmada nyerhető ki 50 USD áron és kétharmaduk a 80 USD-s osztályba tartozik.

Az *International Mining* 1989. augusztusi számában olvasható adatok a termelés növelésének kezdetét jelzik 1987–88-ban. A világpiaci szerződéses árra legnagyobb hatást gyakorlók közül *Dél-Afrikában* és *Ausztráliában* a termelés visszafogásának mértéke rohamosan enyhül, *Kanada* 1987-ben egyszerre 20%-kal, a nyugat-európai piacon vezető *Franciaország* 1988-ban 3%-kal növelte

termelését. A háttérben az USA 14%-os és *Nyugat-Európa* 6,5%-os atomerőművi villamosenergia-többlete található, de ugyancsak 1988-ban *Kelet-Európában* 13,6%, a *Szovjetunióban* 9,6% volt a fejlődés ezen a területen. A *nyugat-európai* változás jellegzetességéhez tartozik, hogy a helyenként túlsúlyban levő atomerőműveik függőségének csökkentése érdekében ellátásukba a *szocialista piac bevonására* gondolnak.

Az uránium felhasználása, termelése és árának alakulása láthatóan átélte az első nagy hullámot. A jövőben hasonló jellegű *ciklusos változásuk* várhatók, mint ami a hadi és polgári felhasználásra egyaránt érzékeny, más ásványi anyagokra jellemző, és törvényszerűségeiben is ismeretes. *A nagy visszaesés után most minden jel szerint nyugodtabb ütemű javulási ciklus következik.*

Az áresésre számító véleményt alátámasztó jelek nem láthatók, tartani kell ellenben attól, hogy a bányászattal szemben súlyos melléfogásnak bizonyult szakértői előrejelzések száma fog a felszámolási határozattal szaporodni. A piac javulásának küszöbén nem lehet természetesnek elfogadni, hogy az ár- és költségellentmondások legegyszerűbb feloldásaként *a termelési lehetőség végleges felszámolását* követeljék, méghozzá nem kis áldozattal. Az 1000 m-nél mélyebb aknákkal feltárt, korszerűen felszerelt, 4,3 Mrd Ft nettó állóeszközértékű *bányák bezárására 15 Mrd Ft-ot kellene rákölteni* azért, hogy ez a tekintélyes termelőkapacitás megszűnjön, és vele együtt *a legalább 32 Mrd Ft,* de lehetséges, hogy 1,2 Mrd dollár *értékű ásványvagyon hasznosításáról végérvényesen lemondjunk.*

Az, hogy az uránércbányászat megszüntetésének érvei tarthatatlanok, még nem elegendő a bányászat folytatásához. Az is kell, hogy szükség legyen rá a gazdaságban. Az atomerőmű szerepe meghatározó a hazai villamosenergia-iparban. Fűtőelemköltségére csak a hazai urániummal tudunk kedvezően hatni. *Nem követhető az az elegáns megoldás, hogy amit világpiaci áron nem tudunk előállítani, azt máshol vásároljuk meg, mert ehhez a magyar gazdaság nem rendelkezik elegendő és megfelelő áruval. Uránkoncentrátumunk* a keleti és nyugati vevők véleménye szerint *Magyarország azon kevés termékei közé tartozik, amelyek elérik a világszínvonalat.* Megfelelő minőségű, eladható áru, aminek gazdaságosságát kedvezőbbé teheti a *valós árak* érvényesülése. Bizonyára hasznos lenne, ha a jobb értékesítés és a kedvezőbb költség lehetőségeit mindezideig *magára hagyottan* kereső vállalatot *a minisztérium a tétlen szemlélés helyett támogatná* ebben a tevékenységében.

Egy bánya termelése csökkenthető, átmenetileg szüneteltethető, de a bányászatot *felszámolni csak akkor szabad, ha újraélesztéséről, ásványvagyonának hasznosításáról végképp le kell mondani. Uránbányáinkról ez a végső következtetés tévedésmentesen nem mondható ki.* Ilyen nagyságú és színvonalú kapacitást nem megszüntetni, hanem *a hasznosság manipulált akadályainak elhárításával működtetni kell.*

(A kézirat 1990. január 8-án érkezett be.)

Széntermelő bánya- és aknaüzemeink 1989-ben

Vállalatok	Mecseki Szénbányák	Dorogi Szénbányák	Tatabányai Bányák Váll.	Oroszlányi Szénbányák	Veszprémi Szénbányák	Borsodi Szénbányák	Nógrádi Szénbányák	Mátraaljai Szénbányák
	Pécs bü. –Vasas aü. –István aü. *Komlói bü.* Kossuth aü. – Béta aü. – Zobák aü. *Szászvár bü.*	*Lencsehegyi* bü. *Alagúti bü.* – Új-Ebszőny aü. – Ebszőny II. aü. (külfejtésből Judit peremi táró)	*Nagyegyházi* bü. *Mányi bü.* – Mány-I/a aü. – Csordakút aü.	*XX. bü.* *Márkushegyi bü.* – Márkushegy aü. – XXII–XXIII. (déli) aü.	*Ajkai bü.* – Ármin aü. – Jókai aü. – Padrag aü. *Balinkai bü.* *Dudari bü.* *Várpalotai bü.* – S–II. aü. – Új-Ferenc aü.	*Bükkaljai* bü. – Szeles aü. – Edelény I–IV. aü. *Mákvölgyi bü.* – Rudolf aü. *Miskolci bü.* – Lyukó aü. *Putnok bü.* – Putnok aü. – Farkaslyuk aü. *Szuhavölgyi bü.* – Feketevölgyi aü.	*Kányás bü.* *Ménkes bü.* – Ménkes aü. – Szorospatak aü.	*Egercsehi bü.*
	Külfejtés – Karolina k. – Vasas k.	*Külfejtés* – Bajna k.	*Külfejtés* – Vértessomló II. k.	*Külfejtés* – Márkushegy k.	*Külfejtés* – Dudar k. – Szápár k.	*Külfejtés* – Vadna II. – Tóalja k. – Kistelek-Istenh. k. –Gyula-Dél k.	*Külfejtés* – Ménkes k.	*Külfejtés* – Thorez k. –Bükkábrány k.

bü = bányaüzem, aü = aknaüzem, k = külfejtés

Sonkoly István

A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai*
II. rész

DR. SOMOSVÁRI ZSOLT okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 622.831.1:539.374/.375

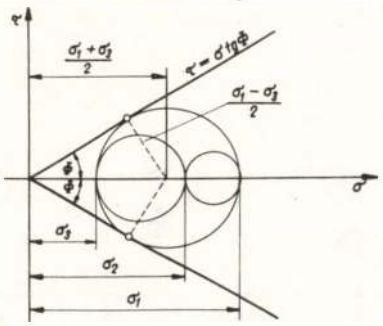
A tönkremenetel Griffith- és általánosított Griffith-féle mechanizmusának bemutatása után a tanulmány I. részében ismertetett mérési eredmények figyelembevételével a szerző rámutat arra, hogy összeálló kőzetekre a Mohr-féle, ill. a Mohr-Coulomb-féle tönkremeneteli feltétel (kritérium) csak részben állja meg a helyét. Olyan módosított tönkremeneteli képlékenységi határfeltételt fogalmaz meg, amely az összeálló kőzetek határállapotait mérési eredményeknek megfelelően írja le.

A Mohr–Coulomb-féle határfeltétel laza kőzetekre

Szemcsés anyagok, mint a laza szemcsés kőzetek is, a szemcsék érintkezési pontjain csak nyomóerőt és súrlódási erőt képesek egymásnak átadni. A szemcsék akkor csúsznak el egymáshoz képest, ha a súrlódási erő elér egy bizonyos határértéket. A súrlódási erő – a *Coulomb-féle törvénynek megfelelően* – arányos a felületre merőleges nyomóerővel. A szemcsés halmazban a nyírófeszültség és normálfeszültség közötti kapcsolat képlékeny folyási állapotban ezért

$$|\tau| = \sigma \ \mathrm{tg}\Phi$$

ahol Φ a szemcsés halmaz belső súrlódási szöge. A fenti képletet a σ, τ koordinátarendszerben, a *Mohr-féle* síkon az origóból kiinduló két Φ hajlásszögű egyenes ábrázolja *(31. ábra)*. Tekintettel arra, hogy a szemcsés



31. ábra. A *Mohr–Coulomb* képlékenységi és tönkremeneteli feltétel szemcsés kőzetekre

halmazban húzófeszültségek nem ébredhetnek, az egyeneseknek csak $\sigma \geqq 0$ szakaszai érvényesek. Amennyiben egy pont feszültségi állapotát jellemző *Mohr-kör* a két egyenesen belül helyezkedik el, az illető pont *rugalmas* állapotban van, ha érinti az egyeneseket, akkor a pont *képlékeny* állapotba kerül. A *Mohr–Coulomb-féle* képlékenységi feltétel a *31. ábra* szerint a főfeszültségekkel kifejezve:

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \sin\Phi$$

Ennek rendezésével

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 = (\sigma_1 + \sigma_3)\sin\Phi = 0,$$

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \frac{1 + \sin\Phi}{1 - \sin\Phi} = \sigma_1 - \sigma_3 \mathrm{tg}^2 \cdot (45° + \frac{\Phi}{2}) = 0,$$

mert

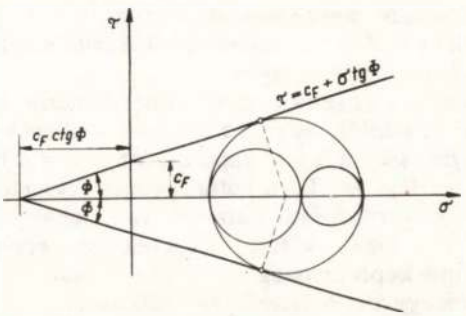
$$\frac{1+\sin\Phi}{1-\sin\Phi} = \mathrm{tg}^2(45° + \frac{\Phi}{2})$$

A *Mohr–Coulomb* képlékenységi feltétel szerint a szemcsés halmaz akkor kerül képlékeny állapotba, ha a legnagyobb nyírófeszültség eléri a legnagyobb és legkisebb főfeszültség átlagos értékének egy bizonyos hányadát. *A képlékenységi küszöbre a középső főfeszültségeknek (σ_2) a Mohr-elmélet szerint nincs hatása.*

Olyan szemcsés anyagok esetében, amelyek szemcséinek érintkezési pontjaiban csekély összetartó erők is működnek, azaz laza kötött kőzetekben a nyírófeszültség és normálfeszültség kapcsolata a folyás állapotában közelítőleg

$$|\tau| = c_F + \sigma \ \mathrm{tg}\,\Phi; \qquad \sigma \geqq 0,$$

ahol c_F a folyási kohézió. A fenti feltétel a σ, τ koordinátarendszerben két olyan Φ hajlásszögű egyenessel ábrázolható, amelyek a τ tengelyt $-c_F$ távolságban, a σ tengelyt $c_F \ \mathrm{ctg}\Phi$ távolságban metszik. A fenti egyenlet azonban csak $\sigma \geqq 0$-nál érvényes. Egy pont akkor kerül képlékeny állapotba, ha a feszültségi állapotát jellemző legnagyobb (mértékadó) *Mohr-kör* érinti a szóban forgó egyeneseket.



32. ábra. A *Mohr–Coulomb* képlékenységi feltétel laza kötött kőzetekre

A képlékenységi feltétel a *32. ábra* szerint a főfeszültségekkel kifejezve

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \left(\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + c_F \ \mathrm{ctg}\Phi\right)\sin\Phi$$

Ennek rendezésével

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 - (\sigma_1 + \sigma_3 + 2\,c_F \operatorname{ctg}\Phi)\sin\Phi = 0,$$

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 - \frac{1+\sin\Phi}{1-\sin\Phi} - 2\,c_F \frac{\cos\Phi}{1-\sin\Phi} = 0,$$

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - 2\,c_F \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) = 0,$$

$$\psi = \sigma_1 \operatorname{ctg}\left(45° - \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_3 \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - 2\,c_F = 0,$$

mert

$$\frac{\cos\Phi}{1-\sin\Phi} = \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right)$$

illetve

$$\operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) = \operatorname{ctg}\left(45° - \frac{\Phi}{2}\right).$$

Ezért

$$\psi = \sigma_1 \operatorname{tg}\left(45° - \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_3 \operatorname{tg}\left(45° - \frac{\Phi}{2}\right) - 2\,c_F = 0.$$

A

$$2\,c_F \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) = \sigma_F$$

helyettesítéssel, ahol σ_F a folyási határ:

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_F = 0.$$

Ha $c_F = 0$, akkor $\sigma_F = 0$, azaz visszakapjuk a kohézió nélküli szemcsés anyagokra érvényes összefüggést. $\Phi = 0$ mellett a *Mohr–Coulomb* képlékenységi feltétel a *Tresca-féle* feltételbe megy át.

Laza szemcsés kőzetben, mivel nincs kohézió, nincs folyáshatár, a képlékeny és a tönkrement állapot egymással egybeesik, a $\tau - \sigma$ kapcsolatot a $\tau = \sigma \operatorname{tg} \Phi$ határegyenes írja le. Ez a határegyenes levezetésből származik, szigorú fizikai tartalma van, tehát *fizikai törvény*. A laza kötött kőzetekben érvényes $\tau = c_F + \sigma \operatorname{tg}\Phi$ képlékenységi *határegyenes már nem törvény, hanem egy törvényszerűség jó közelítése.*

Tekintettel arra, hogy a laza kötött kőzetek folyáshatárral (σ_F) és egytengelyű nyomószilárdsággal (σ_c) rendelkeznek, ezért a képlékeny és a tönkremeneteli határállapot általános feszültségállapotban is elválik egymástól. A laza szemcsés kőzetek tönkremeneteli határegyenesének felhasználásával laza kötött kőzetekben a nyírófeszültség és normálfeszültség kapcsolata a tönkremenetel állapotában közelítőleg

$$|\tau| = c + \sigma \operatorname{tg}\Phi; \qquad \sigma \geqq 0,$$

ahol c a kohéziót jelöli. A kohézió a $\sigma = 0$ értékhez tartozó határ-nyírófeszültség. A *Mohr–Coulomb* tönkremeneteli feltétel a főfeszültségekkel kifejezve:

$$\sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - 2\,c \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) = 0,$$

$\sigma_3 = 0$-nál $\sigma_1 = 2\,c \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) = \sigma_c$.

Ennek helyettesítésével

$$\sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_c = 0.$$

Ha $c = 0$, akkor $\sigma_c = 0$, azaz visszakapjuk a kohézió nélküli szemcsés kőzetekre érvényes összefüggést.

$$B_\Phi = \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right)$$

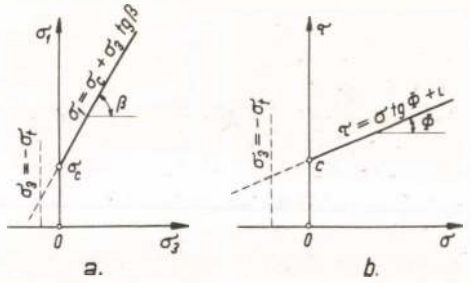
helyettesítéssel a *Mohr–Coulomb-féle* tönkremeneteli feltétel rendkívüli módon leegyszerűsödik

$$\sigma_1 - B_\Phi \sigma_3 - \sigma_c = 0,$$

vagy

$$\sigma_1 = \sigma_c + B_\Phi \sigma_3.$$

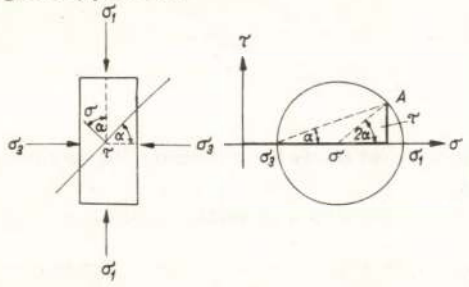
A tönkremeneteli feltétel a $\sigma_1 - \sigma_3$ rendszerben a *33. ábra a) részén*, a $\tau - \sigma$ rendszerben a *33. ábra b) részén* látható. Az ábra feltünteti azt is, hogy a húzóigénybevételek tartományában a lineáris határgörbének korlátja van.



3. ábra. A *Mohr–Coulomb* tönkremeneteli feltétel a $\sigma_1 - \sigma_3$ és a $\tau - \sigma$ rendszerben

A tönkremenetelben nemcsak annak van jelentősége, hogy az milyen σ_1, σ_3 illetve milyen σ, τ feszültségeken következik be, hanem ezeken kívül annak is, hogy milyen állású tönkremeneteli felületeken következik be a tönkremenetel. Ez a felület pedig a *Mohr-féle* ($\tau - \sigma$) ábrázolásból leolvasható. A *34. ábrán* látható, hogy a vízszinteshez képest α szögállású síknak a σ, τ síkon az A pont felel meg. Az A pont rajta van a $\sigma_1 - \sigma_3$ főfeszültségek által meghatározott *Mohr-körön*. Az α sík normálisa a $\sigma_1 - \sigma_3$ feszültségvektorok síkjában mozog. A σ, τ síkon az A pontot a 2 α középponti szög

vagy a hozzá tartozó α kerületi szög jelöli ki. Az $\alpha = 0$ szögállásban a felületek normálisa és a σ_1 iránya egybeesik, ennek megfelelően a σ, τ síkon az $\alpha = 0$ szögállásnál a σ_1 feszültség nagyságát és a σ_1 síkját (függőleges normálisú, vízszintes sík) jelöli ki. Az $\alpha = 90°$ szögállásnál a felület normálisa és a σ_1 iránya szintén egybeesik, ennek megfelelően a σ, τ síkon az $\alpha = 90°$ szögállás σ_3 feszültség nagyságát és a σ_3 síkját (vízszintes normálisú, függőleges sík) jelöli ki.



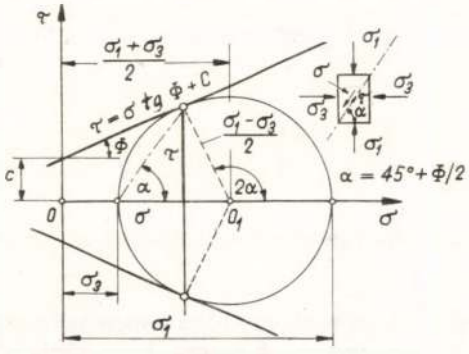
34. ábra. A feszültségi felület állása a *Mohr-féle* ábrázoláson

Az α síkon ébredő feszültségek – tekintettel arra, hogy $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ a *Mohr-kör* sugara $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ pedig a *Mohr-kör* középpontja –

$$\sigma = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\alpha$$

$$\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin 2\alpha$$

A fentieknek megfelelően a lineáris tönkremeneteli határegyenes és a $\sigma_1 = \sigma_3$ főfeszültségek által meghatározott *Mohr-kör* érintkezésénél az alábbiak olvashatók le a σ, τ síkon *(35. ábra)*. Az érintkezési ponthoz tartozik



35. ábra. Összetartozó mennyiségek a σ, τ síkon a tönkremeneteli határállapotban

egy σ, τ feszültségpáros, amely a tönkremenetelt okozza. A σ, τ feszültség az α hajlásszögű tönkremeneteli síkon ébred, amely a belső súrlódási szöggel (Φ)

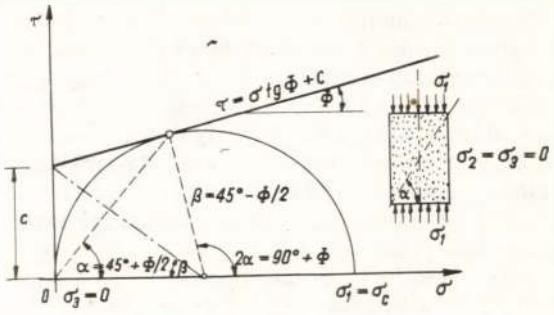
$$\alpha = 45° + \frac{\Phi}{2}$$

kapcsolatban van. A tönkremenetelt okozó feszültségek értékei

$$\sigma = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos(90° + \Phi) = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin\Phi$$

$$\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin(90° + \Phi) = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos\Phi$$

Egytengelyű nyomóvizsgálatoknál a fentieknek megfelelően tönkremeneteli határállapotban a 36. ábrán látható kép érvényes. A $\sigma_2 = \sigma_3 = 0$, $\sigma_1 = \sigma_c$ értékekkel meghatározott érintő *Mohr-kör* az egytengelyű nyomószilárdság *Mohr-köre*. Igen lényeges, hogy a mintatesten a tönkremenetelkor kialakuló törési felületek állásai megegyezzenek azzal a felületállással, amely a *Mohr-elméletből* következik $\alpha = 45° + \Phi/2$. A tapasztalat azt mutatja, hogy valóban ilyen állású tönkremeneteli felületek alakulnak ki az egytengelyű nyomáson a mintatesteken.



36. ábra. Az egytengelyű nyomószilárdság *Mohr-köre*

A *Mohr–Coulomb-féle* tönkremeneteli feltételt a fentiektől eltérő alakban is szokás megadni:

$$c = \tau - \sigma \operatorname{tg}\Phi = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} [\sin 2\alpha - \operatorname{tg}\Phi \cos 2\alpha] - \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \operatorname{tg}\Phi$$

Tekintettel arra, hogy $\operatorname{tg} 2\alpha = -\operatorname{ctg} \Phi$, továbbá

$$\sin 2\alpha = \frac{1}{\sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1}} \quad \text{és} \quad \cos 2\alpha = \frac{-\operatorname{tg}\Phi}{\sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1}}$$

ezért

$$c = \tau - \sigma \operatorname{tg}\Phi = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1} - \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \cdot \operatorname{tg}\Phi$$

Ennek átalakításával a tönkremeneteli feltétel:

$$\sigma_1(\sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1} - \operatorname{tg}\Phi) - \sigma_3(\sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1} + \operatorname{tg}\Phi) - 2c = 0,$$

Azaz

$$\operatorname{tg}(45° - \frac{\Phi}{2}) = \sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1} - \operatorname{tg}\Phi \quad \text{és}$$

$$\operatorname{tg}(45° + \frac{\Phi}{2}) = \sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1} + \operatorname{tg}\Phi$$

illetve

$$\operatorname{tg}^2(45° + \frac{\Phi}{2}) = (\sqrt{\operatorname{tg}^2\Phi + 1} + \operatorname{tg}\Phi)^2$$

Laza kőzeteken végzett triaxiális kísérletek eredményei egyrészt azt mutatják, hogy a tönkremenetelhez tartozó $\sigma_1 - \sigma_3$ *Mohr-körök* egyenessel jól burkolhatók, másrészt a mintatestek az

$$\alpha = 45° + \frac{\Phi}{2}$$

állású felületeken mennek tönkre. *A triaxiális kísérletek eredményei tehát tökéletesen alátámasztják laza kőzetek esetében a Mohr–Coulomb-féle tönkremeneteli és ezzel a képlékenységi feltétel használhatóságát* $\sigma \geqq 0$ *esetében.*

A *Mohr-féle* határfeszültségi elmélet nem veszi figyelembe a középső főfeszültség (σ_2) befolyását. A korábban bemutatott mérési eredmények viszont igazolják, hogy van befolyása a tönkremenetelre a σ_2 feszültségnek. A bemutatott eredmények összeálló, nagy szilárdságú kőzetekhez tartoznak, amelyekre nagyobb a befolyása, mint az igen kis szilárdságú laza kőzetek esetében és ezért az utóbbi esetben számításainkban sokszor elhanyagolható mértékű.

A $\sigma < 0$ tartományban (a húzófeszültségek tartományában) nem uralkodik a belső súrlódásos mechanizmus, ezért nem lehet érvényes a súrlódás törvényén alapuló *Mohr–Coulomb* tönkremeneteli és képlékenységi feltétel sem.

A Mohr-féle határfeltétel az összeálló kőzetekre

Az összeálló szilárd kőzetekre a húzó igénybevételek tartományában a σ, τ síkon olyan tönkremeneteli határgörbe érvényesül, amelynél a $\tau = 0$ helyen $d\tau/d\sigma = \infty$, és a tiszta húzás *Mohr-köre* itt érinti a határgörbét. Ez az egytengelyű húzóvizsgálatoknál (σ_3, $\sigma_1 = \sigma_2 = 0$) tapasztalható törési felületből következik, amely merőleges a σ_3 húzófeszültségre. A tönkremeneteli határgörbének ezt a tulajdonságát *másodfokú (parabola, hiperbola) tönkremeneteli határgörbék alkalmazásával* vehetjük tekintetbe.

A *Mohr-féle* tönkremeneteli határgörbékkel szemben összeálló szilárd kőzetekre az alábbi feltételeket támasztjuk:

– a görbe legyen monoton és a τ tengelyre szimmetrikus, azaz $|\tau| = f(\sigma)$
– σ növekedésével τ is növekedjék, azaz $d\tau/d\sigma \geqq 0$;
– $\tau = 0$ helyen $\sigma = \sigma_3 = -\sigma_t < 0$;
– a görbe érintse a határfeszültségi állapotok *Mohr-köreit.*

Az ezeknek a feltételeknek megfelelő parabolikus tönkremeneteli határgörbe

$$\tau^2 = 2p\,(\sigma_t + \sigma)$$

alakban kereshető, ahol p a parabola paramétere. A p paraméter a nevezetes *Mohr-körök* (húzószilárdság, egytengelyű nyomószilárdság) és a parabola érintkezési feltételeiből határozható meg:

$$p = \frac{\sigma_t}{2}(\sqrt{B + 1} - 1)^2$$

ahol B az egytengelyű nyomószilárdság és a húzószilárdság hányadosa ($B = \sigma_c/\sigma_t$).

A parabolikus tönkremeneteli határgörbe egyenlete ezzel

$$\tau^2 = \sigma_t(\sqrt{B + 1} - \frac{\Phi}{2})^2 \cdot (\sigma_t + \sigma)$$

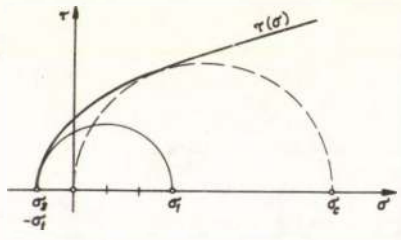
Ezt az egyenletet hazánkban *Richter Richárd* professzor vezette le.

A parabola görbületi körének sugara $\tau = 0$ helyen

$$\varrho = \frac{(p^2 + \tau^2)^{3/2}}{p^2} = p = \frac{\sigma_t}{2}\sqrt{B + 1} - 1)^2$$

Ha $B = 3$, akkor $\varrho = \sigma_t/2$, azaz a húzószilárdság *Mohr-köre* simulóköre a parabolának. Régebben ezt az esetet tartották a legjobb közelítésnek. *Ruppenyejt* a határgörbe egyik közelítési feltételeként tekintette a $\varrho = \sigma_t/2$ feltételt. A triaxiális húzóvizsgálatok azonban bizonyították, hogy a $\tau = 0$ helyen a húzószilárdság *Mohr-körénél* jóval nagyobb körök is érintő körök, azaz $\varrho > |\sigma_t/2|$. A *Brazil-kísérletekkel* sem lehetne húzószilárdságot meghatározni, ha ez nem így lenne. A *Brazil-kísérletnél* $\sigma_3 = -\sigma_t$ és $\sigma_1 = 3\sigma_t$.

A σ_3 húzófeszültségre merőlegesen képződő tönkremeneteli felület egyértelműen mutatja, hogy $\tau = 0$-nál a σ_3 helyén kell érintkeznie a *Mohr-körnek* és a tönkremeneteli határgörbének *(37. ábra)*. Ezért a $2\sigma_t$ sugarú



37. ábra. Feszültségállapot a *Brazil-kísérletnél*

Mohr-kör még érintőköre a tönkremeneteli határgörbének a $\tau = 0$ helyen. A parabolikus tönkremeneteli határgörbénél $\tau = 0$ helyen $\varrho = 2\sigma_t$ a simulókör sugara, ha $B = 8$. Azaz azt mondhatjuk, hogy *a parabolikus tönkremeneteli határgörbe csak akkor adhat jó közelítést a csúcsponti tartományban, ha* $B \geqq 8$. A $B = 8$ értékhez tartozó

$$\tau^2 = 4\,\sigma_t\,(\sigma_t + \sigma)$$

parabolát – mint a későbbiekben látni fogjuk – *Griffith-parabolának* nevezik.

A parabolikus tönkremeneteli határgörbénél a kohéziót $c = \tau\ (\sigma = 0)$-ként értelmezzük, a belső súrlódást pedig $\operatorname{tg}\Phi_0 = (d\tau/d\sigma)\,|_{\sigma=0}$ értékkel jellemezzük. Ezért az *általános parabolánál*

$$c = (\sqrt{B+1} - 1)\,\sigma_t$$

$$\mathrm{tg}\Phi_0 = 0{,}5\,(\sqrt{B+1} - 1).$$

A *Griffith-parabolánál* $B = 8$, $c = 2\,\sigma_t$, $\mathrm{tg}\Phi_0 = 1$. $B > 8$ esetében pedig $c > 2\,\sigma_t$, $\mathrm{tg}\Phi_0 > 1$.

Tekintettel arra, hogy a parabolikus tönkremeneteli határgörbét jó közelítéssel $B \geqq 8$ esetében is csak a csúcsponti tartományban ($\tau < c$) alkalmazhatjuk, a parabola meghatározása legpontosabban a húzószilárdság és az egytengelyű nyomószilárdság alapján lehetséges.

A parabolikus tönkremeneteli határgörbe *a nagyobb nyomófeszültségek tartományában általában nem ad jó közelítést,* mert a mérési eredmények itt általában lineáris vagy lineárishoz közel álló változást adnak.

A csúcspont közelében görbült, de nagyobb nyomófeszültségeknél egyenest közelítő tönkremeneteli határgörbe feltételnek a *hiperbolikus határgörbe* tesz eleget. Ez a görbe alkalmas az egész $\sigma > -\sigma_t$ tartományban leírni a tönkremeneteli határgörbét.

Hazánkban *Richter* professzor vezette le a

$$\tau^2 = \frac{B-3}{4}\,\sigma^2 + \sigma_t\,\frac{B-1}{2}\,\sigma + \sigma_t^2\,\frac{B+1}{4}$$

hiperbolikus tönkremeneteli határgörbét. A levezetésnél azonban feltételként tekintette azt, hogy az egytengelyű húzószilárdság *Mohr-köre* a $\tau = 0$ helyen a hiperbola simulókköre legyen, azaz a fenti határgörbére $\varrho = \sigma_t/2$. Ezért *ezt a tönkremeneteli határgörbét mai ismereteink szerint már nem alkalmazhatjuk.*

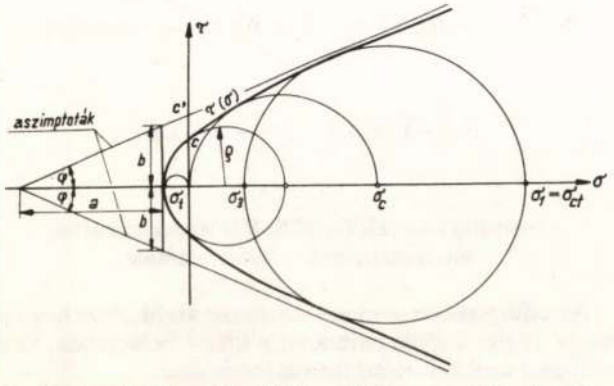
Pótlására *a bányaművelestani tanszéken* kutatás indult. *Mészáros Zoltán* kapta azt a feladatot, hogy olyan hiperbolikus tönkremeneteli határgörbét vezessen le, amelynek simulóköre a $\tau = 0$ helyen $\varrho = k\sigma_t$, ahol k arányossági tényező. *A hiperbolikus tönkremeneteli határgörbe* egyenlete ezzel [10]:

$$\tau^2 = \mathrm{tg}^2\,\varphi\,\sigma^2 + 2\,\sigma_t(\mathrm{tg}^2\,\varphi + k)\,\sigma + \sigma_t^2 \cdot (\mathrm{tg}^2\varphi + 2\mathrm{k}),$$

ahol tg φ a hiperbola aszimptótáinak irányszöge *(38. ábra)*. A hiperbola egyenletéből:

$$c = \tau\,(\sigma = 0) = \sigma_t\,\sqrt{\mathrm{tg}^2\varrho + 2k},$$

$$tg\Phi_0 = \left.\frac{d\tau}{d\sigma}\right|_{\sigma = 0} \frac{\mathrm{tg}^2\varphi + k}{\mathrm{tg}^2\sigma + 2k}$$



38. ábra. Az általános hiperbolikus tönkremeneteli határgörbe paraméterei

A fenti hiperbolikus határgörbe három paramétert (tg φ, k, σ_t) tartalmaz, ezért legalább *három különböző mérési eredmény szükséges* a tönkremeneteli határgörbe meghatározásához. *Az általános hiperbolikus tönkremeneteli határgörbe meghatározásához célszerűen a húzószilárdság (σ_t), az egytengelyű nyomószilárdság (σ_c) és egy nagyobb köpenynyomáson ($\sigma_2 = \sigma_3 > 0$) meghatározott triaxiális nyomószilárdság ($\sigma_1 = \sigma_{ct}$) értékéből juthatunk.* A σ_c és σ_{ct}-hez tartozó *Mohr-kör* általában jól meghatározza a tg φ-t, amely

$$\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{\dfrac{\sigma_{ct} - \sigma_c}{\sigma_3} - 1}{2\sqrt{\dfrac{\sigma_{ct} - \sigma_c}{\sigma_3}}}$$

Ezután csak a k paraméter meghatározása marad hátra. A σ_c és tg φ az a és b paramétert is meghatározza *(38. ábra)*. Mivel

$$c' = \frac{\sigma_c}{2}\,\sqrt{\frac{\sigma_3}{\sigma_{ct} - \sigma_c}}$$

és

$$\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{c'}{a - \sigma_t} \qquad a = \frac{c'}{\mathrm{tg}\,\varphi} + \sigma_t$$

más oldalról viszont

$$a = \frac{k\sigma_t}{\mathrm{tg}^2\,\varphi}$$

ezért

$$k = \frac{a\,\mathrm{tg}^2\,\varphi}{\sigma_t} = \frac{c'\,\mathrm{tg}\varphi + \sigma_t\,\mathrm{tg}^2\,\varphi}{\sigma_t}$$

A hiperbolikus tönkremeneteli határgörbe a

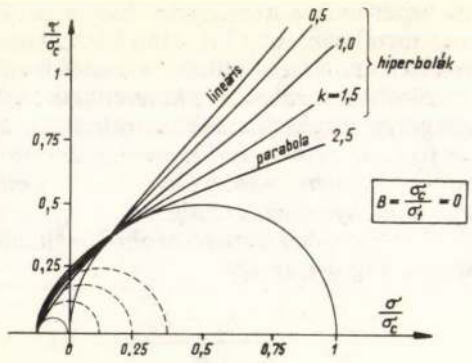
$$tg^2\,\varphi = k\,\frac{\sigma_t}{a}$$

helyettesítésével

$$\tau^2 = k\,\frac{\sigma_t}{a}\,\sigma^2 + 2\,\sigma_t\,k\,(\frac{\sigma_t}{a} + 1) + \sigma_t^2\,k \cdot (\frac{\sigma_t}{a} + 2)$$

Általános hiperbolikus tönkremeneteli határgörbéket szemléltetek a *39. ábrán* különböző $k = 0{,}5;\ 1{,}0;\ 1{,}5$ értékeknél, $B = \sigma_c/\sigma_t = 8$ esetében. Az ábra mutatja a $\tau = 0$ helyen a hiperbola görbületi köreit is, valamint a lineáris és parabolikus tönkremeneteli határgörbét. Az ábráról leolvasható, hogy a lineáris tönkremeneteli határgörbéhez a $\sigma = 0{,}5\,\sigma_t$ sugarú ($k = 0{,}5$) hiperbolikus határgörbe van a legközelebb. A $k = 2$-höz tartozó $\varrho = 2\sigma_t$ hiperbola parabolába megy át, mert a négyzetes tag (σ^2) együtthatója zérus. *Ez a Griffith-parabola.* $B = 8$-nál a hiperbola csak $0{,}5 \leqq k < 2$ értékeknél létezhet, $\sigma = 0$ helyen a simulókör sugara

$$0{,}5\,\sigma_t \leqq \varrho < 2\,\sigma_t.$$



39. ábra. Tönkremeneteli határgörbék $\sigma_c / \sigma_t = 8$ esetében

A *39. ábrán* látható tönkremeneteli határgörbék egyenletei sorrendben a következők:

$$\frac{\tau}{\sigma_c} = 1{,}24 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}18$$

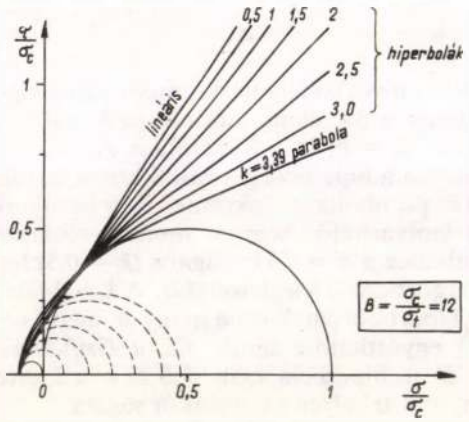
$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 1{,}25 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}44 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}04,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}78 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}44 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}04,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}36 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}47 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}05,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}50 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c} + 0{,}13\right).$$

A *40. ábrán* $B = \sigma_c / \sigma_t = 12$ esetében szemléltetjük a tönkremeneteli határgörbéket. A lineáris tönkremeneteli határgörbéhez a $\varrho = 0{,}5\ \sigma_t$ sugarú ($k = 0{,}5$) hiperbolikus határgörbe van a legközelebb. Itt még $k = 3$-hoz is hiperbola tartozik, azaz $\varrho = 3\sigma_t$ simulókörsugár is létezik. $B = 12$ esetében a parabolikus tönkremeneteli határgörbe görbületi sugara $\varrho = 3{,}39\sigma_t$, ezért $k = 3{,}39$-nél megy át a hiperbolikus határgörbe parabolikus határgörbébe. Általában pedig



40. ábra. Tönkremeneteli határgörbék $\sigma_c / \sigma_t = 12$ esetében

$$k = \frac{\sqrt{(B+1)} - 1)^2}{2}$$

az az érték, amelynél a *hiperbolikus tönkremeneteli határgörbe parabolikus tönkremeneteli határgörbébe megy át. Az általánosított hiperbolikus tönkremeneteli határgörbének annál nagyobb alkalmazási tere van, minél nagyobb az egytengelyű nyomó- és húzószilárdság hányadosa (B).* Az általánosított hiperbolikus határgörbére a k értéke a

$$0{,}5 \leqq k \frac{(\sqrt{B+1} - 1)^2}{2}$$

intervallumban, ϱ értéke (görbületi sugár a $\tau = 0$-nál) a

$$0{,}5\ \sigma_t \leqq \varrho < \frac{(\sqrt{B+1} - 1)^2}{2}$$

intervallumban változhat.

A *40. ábrán* látható tönkremeneteli határgörbék egyenletei sorrendben a következők:

$$\frac{\tau}{\sigma_c} = 1{,}59 \frac{\sigma}{\sigma_c} + 0{,}14$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 2{,}25 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}46 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}02,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 1{,}77 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}46 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}03,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 1{,}33 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}46 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}03,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}92 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}49 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}03,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}56 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}51 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}04,$$

$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}23 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right)^2 + 0{,}54 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c}\right) + 0{,}04,$$

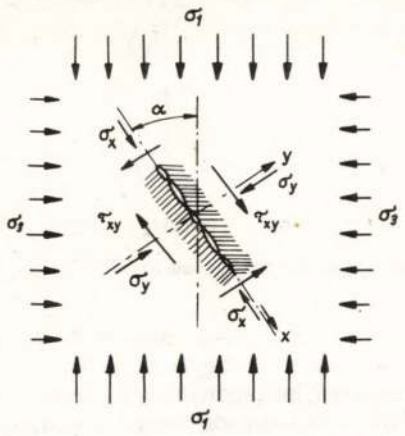
$$\left(\frac{\tau}{\sigma_c}\right)^2 = 0{,}57 \left(\frac{\sigma}{\sigma_c} + 0{,}08\right).$$

Összeálló kőzetek Griffith-féle tönkremeneteli mechanizmusa és határfeltétele

Az eddigiekben nem esett még szó arról, hogy hogyan megy végbe a tönkremenetel a kőzet belsejében, azaz *milyen a tönkremenetel fizikai folyamata.*

Az alábbiakban *kvázisztatikus terhelés esetére* tárgyaljuk az összeálló szilárd kőzetekben a kőzettönkremene-

tel belső összefüggéseit. Mivel a kőzet szemcsés szerkezetű, porózus, mikrorepedésekkel átjárt anyag, a potenciális tönkremenetel zónáinak sokaságát tartalmazza. Egy ilyen potenciális tönkremeneteli síkon működő feszültségrendszert mutat a *41. ábra*. A tönkremeneteli sík számos nyílt hézagot, repedést tartalmaz. Ezeket a hézagokat a *Griffith* által bevezetett felfogásnak megfelelően *közelítőleg elliptikus alakúnak* lehet tekinteni.



41. ábra. A potenciális tönkremeneteli síkon működő feszültségrendszer

Egy nyílt elliptikus repedés határa körüli feszültség becsléséhez a következő egyszerűsítő feltevéseket szükséges tenni:

– az elliptikus nyílást úgy lehet kezelni, mint egyetlen nyílást a rugalmas közegben, azaz *a szomszédos repedések nem játszanak össze,* és a helyi változásokat az anyagban figyelmen kívül hagyjuk;

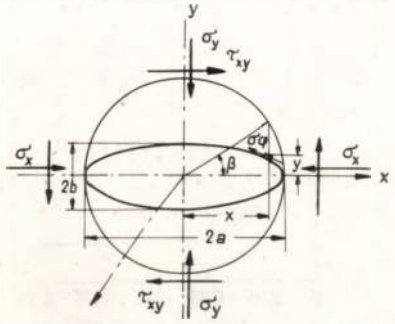
– az elliptikus nyílás és a feszültségrendszer *kétdimenziós,* azaz a háromdimenziós repedésalak befolyása figyelmen kívül hagyható.

A potenciális tönkremeneteli síkon ébredő normál és csúsztató feszültség a *Mohr-ábrázolásnak* megfelelően:

$$\sigma_Y = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\alpha,$$

$$\tau_{xy} = (\sigma_1 - \sigma_3) \sin 2\alpha.$$

Egy elliptikus nyílást kiválasztva a potenciális tönkremeneteli felületen, a *42. ábrán* látható feszültségviszonyokat kapjuk. Lényeges paraméter az ellipszis kis és nagy tengelyének b/a = k viszonya, a β szög, amely a



42. ábra. Az elliptikus nyílás feszültségviszonyai két dimenzióban

vizsgált pont helyzetét az ellipszisíven meghatározza és a σ_φ tangenciális feszültség.

A kőzetben a repedések (elliptikus nyílások) nagyon laposak ($k \to 0$). Ilyenkor az elliptikus nyílás csúcsa mellett ($\alpha \to 0$):

$$\sigma_\varphi = \frac{2(k\,\sigma_y - \beta\tau_{xy})}{k^2 + \alpha^2}$$

tangenciális feszültség ébred. A maximális tangenciális feszültség ott alakul ki, ahol:

$$\frac{\mathrm{d}\,\sigma_\varphi}{\mathrm{d}\,\beta} = 0$$

kielégül, azaz ott, ahol

$$(k^2 + \beta^2)(-2\tau_{xy}) = 2(k\,\sigma_y - \beta\,\tau_{xy})\,2\beta$$

vagy

$$\frac{2(k\sigma_y - \beta\tau_{xy})}{k^2 + \alpha^2} = -\frac{\tau_{xy}}{\beta}$$

Ebből következik, hogy a maximális tangenciális feszültség

$$\sigma_{\varphi\max} = -\frac{\tau_{xy}}{\beta} < 0$$

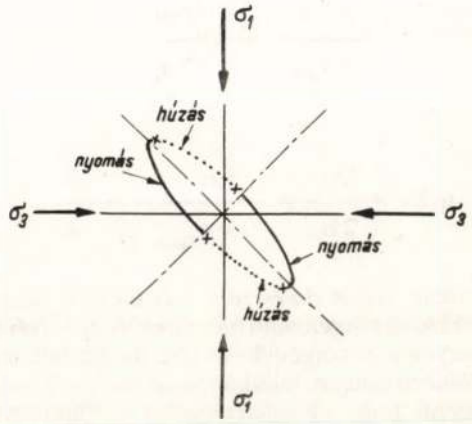
húzófeszültség. A fentebbi egyenlet $1/\beta$-ra megoldva:

$$\frac{1}{\beta} = \frac{1}{k\tau_{xy}} [\,\sigma_Y \pm \sqrt{(\sigma_Y^2 + \tau_{xy}^2)}\,]$$

eredményre jutunk. Ennek felhasználásával a maximális tangenciális húzófeszültség:

$$\sigma_{\varphi max} = \frac{1}{k} [\,\sigma_Y \pm \sqrt{\sigma_Y^2 + \tau_{xy}^2}\,].$$

Nyomó igénybevétel esetén, általános ellipszis helyzetben a *43. ábrán* látható módon alakul az ellipszisív igénybevétele, nyomott és húzott szakaszok váltják egymást. *Az elliptikus nyílás, a legnagyobb tangenciális*



43. ábra. Az elliptikus nyílás tangenciális igénybevételei

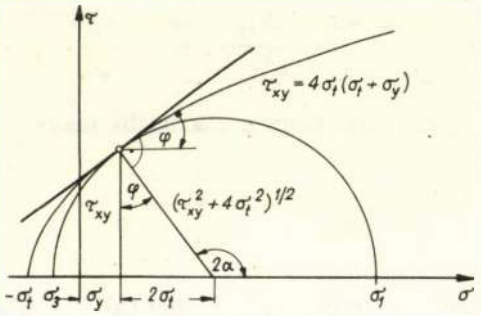
húzófeszültség helyén akkor reped meg, ha ez a húzófeszültség meghaladja ebben a pontban az anyag húzószilárdságát. Mivel sem a pontbeli helyi húzószilárdságot, sem a k hányadost nem tudjuk mérni, célszerű a kőzet egytengelyű húzószilárdságára (σ_t) visszavezetni az összehasonlítást, azaz amikor $\sigma_Y = -\sigma_t$ és $\tau_{xy} = 0$. Ilyenkor

$$k\sigma_{\varphi max} = -2\sigma_t.$$

Ezt az eredményt az előbbi egyenletbe visszahelyettesítve és mindkét oldalt négyzetre emelve a:

$$\tau_{xy}^2 = 4\sigma_t(\sigma_t + \sigma_Y).$$

eredményre jutunk. Ez az egyenlet *parabolaegyenlet,* amely meghatározza a csúsztató és normálfeszültség közötti kapcsolatot, amelynél a törés elkezdődik az elliptikus nyílás határán. A *Griffith-parabola* a *44. ábrán* látható.



44. ábra. A *Griffith*-parabola

Ha feltételezzük, hogy az elliptikus nyílás α dőlésszöge olyan, hogy a $\sigma_{\varphi max}$ határfeszültség bármilyen $\sigma_1 - \sigma_3$ kombinációban ugyanúgy kialakul, akkor a fenti parabola a határfeszültségi *Mohr-körök* burkolójává válik, amely *Mohr-körök* egyike a *44. ábrán* látható. Az ábráról leolvasható, hogy a parabola érintőjének irányszöge

$$\frac{-\mathrm{d}\,\sigma_Y}{\mathrm{d}\,\tau_{XY}} = \mathrm{tg}\,2\alpha$$

másrészről

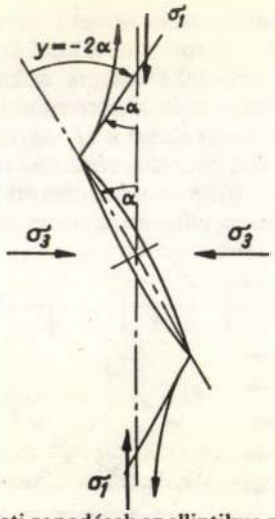
$$\frac{\mathrm{d}\,\sigma_Y}{\mathrm{d}\,\tau_{XY}} = -\frac{\tau_{XY}}{2\sigma_t}$$

így

$$\mathrm{tg}\,2\alpha = \frac{\tau_{XY}}{2\sigma_t} = \frac{\tau_{XY}}{k\,\sigma_{\varphi max}} = -\frac{\beta}{k}.$$

Az elliptikus *nyílás dőlésszöge* (α) *tehát kapcsolatban van a maximális tangenciális húzófeszültség helyével* (β).

A β helyen a húzóigénybevételre meginduló repedés az azt előidéző tangenciális húzófeszültségre merőleges. Ez azt jelenti, hogy a kezdeti repedés az elliptikus nyílás dőlésszögével $\gamma = -2\alpha$ szöget zár be, a *45. ábra* szerint.



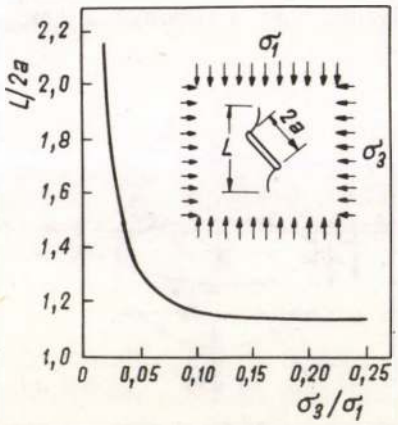
45. ábra. Kezdeti repedések az elliptikus nyílásnál

A repedés terjedése akkor tárgyalható legegyszerűbben, ha $\alpha = 0$, $\gamma = 0$, vagyis $\tau_{xy} = 0$ és $\sigma_Y = \sigma_3 < 0$, azaz egytengelyű húzóigénybevétel terheli a kőzetet. Egytengelyű húzófeszültség esetén $\sigma_1 = 0$, $\sigma_y = \sigma_3 < 0$, $\tau_{xy} = 0$, $\alpha = 0$, $\beta = 0$ és $\gamma = 0$. Egytengelyű húzáskor a tönkremeneteli sík merőleges a húzófeszültségre, a repedés az elliptikus nyílás csúcsából indul, és a kezdeti nyílás síkjában terjed. Az elliptikus nyílás felületén ébredő tangenciális feszültség ($\beta = 0$, $\tau_{xy} = 0$):

$$\sigma_\varphi = \frac{2\sigma_Y}{k} = \frac{2\sigma_3}{k}$$

Ha feltételezzük, hogy a terjedő repedés görbületi sugara ugyanolyan nagyságrendű, mint az eredeti elliptikus hézag görbületi sugara, akkor e repedés terjedésének jelen esetben ugyanolyan hatása van, mint a k tengelyarány csökkenésének. A k csökkenése pedig a fenti képlet szerint a tangenciális feszültség növekedését eredményezi, ezért a repedés tovább növekszik. Ilyen feltételek között a repedésterjedés a húzófeszültségre (σ_3) merőleges húzási törést okoz a kőzetmintatesten.

Általános esetben, amikor σ_1, σ_3 nyomófeszültségek és $\tau_{xy} > 0$, akkor egy elliptikus nyílásból induló repedés hossza véges és kicsi. A repedés hossza alapvetően a σ_3/σ_1 hányadostól függ, ahogyan ezt a *46. ábra* szemlélte-



46. ábra. Repedéshossz az igénybevétel függvényében

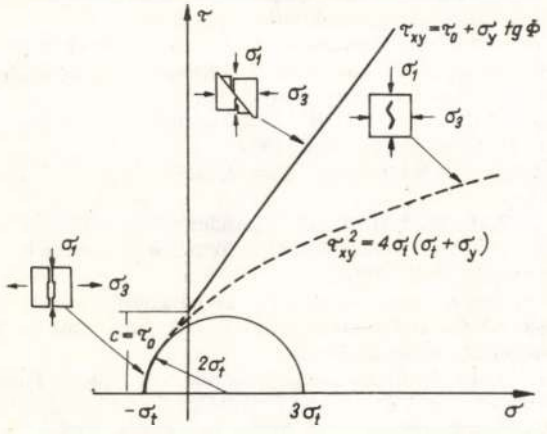
ti. Ennek az az oka, hogy a terjedő repedés csúcsánál, ahol a repedés σ_1 irányba tart, a $\sigma_3 > 0$ feszültség nyomó tangenciális feszültséget hoz létre, és a repedés tovaterjedése megszűnik, a repedések állandóvá válnak. Ez azt jelenti, hogy az *elliptikus hézagok jelenléte önmagában nem okozhatja a tönkremenetelt,* ha σ_1 és σ_3 is nyomófeszültség, mert a keletkezett repedések kis távolságra terjednek, állandóvá válnak, nem terjednek tova. Az állandóvá vált repedések csak a nyíróellenállás túllépésével jelentkező nyírómozgás kialakulásával terjedhetnek tova. A nyírómozgás előállásának feltétele pedig a *Coulomb-kritérium* szerint:

$$\tau_{XY} = \tau_0 + \sigma_Y \operatorname{tg} \Phi$$

ahol τ_0 a nyíróellenállás a $\sigma_y = 0$ értéknél, amely a felületi egyenetlenségek egymáshoz való kötődésének és a kohéziós erőknek a függvénye.

Általában feltételezzük, hogy σ_1, σ_3 nyomófeszültségek hatására a kőzet-tönkremenetel az α szög, ($\operatorname{tg} 2\alpha = -1/\operatorname{tg}\Phi$) alatt hajló sík menti nyírómozgás eredménye. Ekkor *nyírótörésről* beszélünk. A nyírási sík mentén az egyenetlenségek kapcsolódása csökkenti a nyírómozgást, amely a létező függőleges repedések tovaterjedését eredményezi. Ekkor *nyíró-húzó típusú törésről* beszélünk. A két eset kombinációja is előfordul.

Összeálló szilárd, többé-kevésbé homogén kőzet nagyszámú, véletlenszerűen orientált, közel azonos alakú és méretű elliptikus nyílást tartalmaz. Ilyen kőzetanyagra a *47. ábra* mutatja be az előbb tárgyaltak



47. ábra. A *Griffith* és *módosított Griffith* tönkremeneteli határgörbe

alapján a *Griffith, illetve módosított Griffith törési határgörbét.* A legegyszerűbb húzó-törési mechanizmus játszódik le akkor, ha $\sigma_3 = -\sigma_t$. Ezt a törést olyan repedésterjedés okozza, amely az elliptikus nyílások csúcsánál kezdődik, és merőleges a σ_3 irányra. A törés feltételeit a *44. ábra* mutatja. Erről leolvasható, hogy a *Griffith-parabola* görbületi sugara a $\tau_{xy} = 0$ helyen $2\sigma_t$-vel egyenlő. Következésképpen minden *Mohr-kör* határfeszültségi kör, amely ezen a $2\sigma_t$ sugarú körön belül esik, és érinti a parabolát. Ebből következik, hogy tiszta húzásos törés akkor áll elő, ha $\sigma_1 \leqq -3\sigma_3$. Amikor $\sigma_Y > 0$ nyomófeszültségen következik be a tönkremenetel, akkor az nyírómozgással jár együtt, azaz itt a $\tau_{xy} = \tau_0 + \tau_Y \operatorname{tg} \Phi$ *módosított Griffith-feltétel* érvényes, és általános esetben nyíró-húzó típusú törés következik be. A kétfajta törés közötti átmenetet úgy képezhetjük, hogy a nyíró határfeszültségi egyenes érinti a tiszta húzásos törés $2\sigma_t$ sugarú *Mohr-körét.* Ebből adódik a

$$\tau_0 = \sigma_t (\operatorname{tg} \Phi + \operatorname{ctg} \Phi), \qquad \Phi \geqq 45°.$$

kapcsolat, mint a τ_0 nyíróellenállás és a húzószilárdság kapcsolata. A módosított *Griffith-* és a *Coulomb-feltétel* között tehát csak az a különbség, hogy az utóbbi a húzó igénybevételre nem értelmezhető.

A tönkremenetel *Griffith-feltétele* a σ, τ síkon tehát a

$$\tau^2 = 4\sigma_t (\sigma_t + \sigma)$$

parabolát adja. Ennek a parabolának az a jellegzetessége, hogy az érintő *Mohr-kör* sugara

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} = \sqrt{\tau^2 + 4\sigma_t^2} = 2\sqrt{\sigma_t (\sigma + 2\sigma_t)},$$

az érintő *Mohr-kör* középpontja pedig

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} = \sigma + 2\sigma_t$$

Ebből következik, hogy

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = 2\sqrt{\sigma_t \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}},$$

illetve

$$(\sigma_1 - \sigma_3)^2 = 8\sigma_t (\sigma_1 + \sigma_3).$$

A Griffith-féle tönkremeneteli feltétel a σ_1, σ_3 síkon tehát

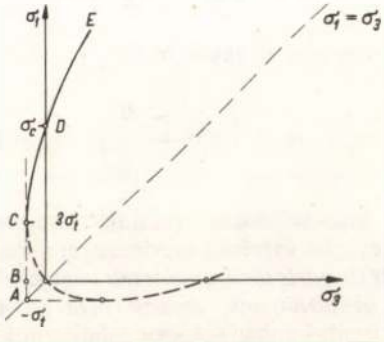
$$(\sigma_1 - \sigma_3^2) - 8\sigma_t (\sigma_1 + \sigma_3) = 0,$$

ha

$$\sigma_1 + 3\sigma_3 > 0,$$

$$\sigma_3 = -\sigma_t \text{ ha } \sigma_1 + 3\sigma_3 < 0$$

A feltétel a σ_1, σ_3 síkon ABC vonaldarabbal ábrázolható *(48. ábra),* ahol $\sigma_3 = -\sigma_t$ és $-\sigma_t < \sigma_1 < 3\sigma_t$ határok között van. A továbbiakban pedig CDE para-



48. ábra. A *Griffith-féle* tönkremeneteli feltétel a $\sigma_1 - \sigma_3$ síkon

bolaív adja a feltételt, amely érinti az ABC vonalat a *C* pontban. A teljes parabola áthalad az origón, a parabola tengelye a $\sigma_1 = \sigma_3$ egyenes.

Amikor $\sigma_3 = 0$, $\sigma_1 = \sigma_c = 8\,\sigma_t$, a *Griffith-elmélet* rögzíti az egytengelyű nyomószilárdság és húzószilárdság viszonyát. Ez *az eredmény nagyságrendileg helyes, de a valóságban a nyomó- és húzószilárdság hányadosa változatosabb.*

A Mohr-féle törési hipotézis alkalmazhatósága kőzetekre

A *Mohr-féle* tönkremeneteli elmélet azt mondja, hogy ha különböző törést előidéző feszültségállapotokhoz a σ, τ síkon megrajzoljuk a legnagyobb és legkisebb főfeszültségek feszültségi körét, akkor mindezen köröknek közös burkolója van, amelynek alakja az anyagtól függ. Közös burkoló viszont csak úgy lehetséges, ha a középső főfeszültség (σ_2) nem befolyásolja a törést okozó két szélső (σ_1, σ_3) főfeszültséget. A *Mohr-féle határfeltételnek tehát lényeges feltevése az, hogy a középső főfeszültség értéke a törésre nincs hatással.* A kőzeteken végzett *triaxiális kompressziós* és *triaxiális extenziós,* valamint a *biaxiális* és *poliaxiális nyomókísérletek* eredményei viszont egyértelműen mutatják, hogy sokszor *lényeges szerepe van a középső főfeszültségnek a tönkremenetelben,* bár alapvetően a tönkremenetelt a két szélső főfeszültség határozza meg. Ezért azt mondhatjuk, hogy a *Mohr-féle tönkremeneteli hipotézis a kőzetekre csak elég durva közelítéssel alkalmazható.*

Lényegesen javítani lehet azonban a közelítés szorosságán, ha a *Mohr-féle* tönkremeneteli feltételt módosítjuk. A $\sigma_1 - \sigma_3$ intervallumban ugyanazon helyen (a = konstans) elhelyezkedő $\sigma_2 = \sigma_1 - a(\sigma_1 - \sigma_3)$ középső főfeszültség esetén ($0 = \leqq a \leqq 1$) a tönkremenetelt okozó feszültségállapot legnagyobb és legkisebb főfeszültségek által meghatározott feszültségi köreinek közös burkolója van. Ez a burkoló σ_2 változásával változik. *Ennek megfelelően a Mohr–Coulomb tönkremeneteli feltétel is csak módosított formájában adhatja helyesen a kőzetek tönkremeneteli feltételét.*
Nevezetesen $\sigma \geqq 0$-nál

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_c\sigma_2 = 0$$

Ha $\sigma_2 = \sigma_3$, azaz $a = 1$, akkor $\sigma_c\,\sigma_2 = \sigma_c$ *és*

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_c = 0,$$

ha $\sigma_2 = \sigma_1$, azaz $a = 0$, akkor $\sigma_c\,(\sigma_2) = \sigma_{cb} > c$ és

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_{cb} = 0.$$

Ezeket a kapcsolatokat triaxiális kompressziós és triaxiális extenziós mérések eredményei alátámasztják. *Amikor tehát lineáris tönkremeneteli vagy képlékenységi határgörbét alkalmazunk, annak nem az az indoka* (amellyel az irodalomban sokszor találkozunk), *hogy ez a legegyszerűbb határgörbe, hanem az, hogy a nyomóigénybevételek tartományában a triaxiális (kompressziós és extenziós) mérések eredményei sokszor ilyen jelleget adnak.* A fentiekből az is látható, hogy a hagyományos (kompressziós) triaxiális vizsgálatokkal a legkisebb szilárdságot határozzuk meg, tehát a biztonság javára teszünk elhanyagolást, amikor a $\sigma_2 = \sigma_3$ esetén érvényes

$$\psi = \sigma_1 - \sigma_3 \operatorname{tg}^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) - \sigma_c = 0$$

feltételt alkalmazzuk olyan esetre is, amikor $\sigma_2 \neq \sigma_3$.

IRODALOM

[1] *Bieniewski, Z.T.–Denkhaus, H.G.–Vogler, U.W.:* Failure of Fractured Rock. International J. Rock Mechanics Min. Sci. Vol. 6. p: 323–341. Pergamon Press 1969.

[2] *Cook, N.G.W.–Denkhaus, H.G.–Rapson, W.S.:* Deep Level Mining Research in South Africa. International Mining Conference, Moscow, 1967.

[3] *Crough, S.L.:* The Post-Failure Behaviour of Norite in Triaxial Compression. Engineering Geology, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1971.

[4] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* Scientific Development of Rock Mechanics During the Past Ten Years. National Mechanical Engineering Research Institute. Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria, 1968.

[5] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* The Significance of Rock Mechanics in Safe and Efficient Mining. VI. International Mining Congress, South Africa, 1970.

[6] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* Festigkeit von Gestein und Gebirge. 10. Landertreff. Internat. Gebirgsmech., Leipzig, 1968. Akademie-Verlag, Berlin.

[7] *Jaeger, J.C.–Cook, N.G.W.:* Fundamentals of Rock Mechanics. Methuen and Co. Ltd. 1969.

[8] *Kalinszky S.:* Képlékenységtan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.

[9] *Lang, T.A.:* Rock Mechanics Considerations on Design and Construction. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics, Rolla. 1964.

[10] *Mészáros Z.:* A hiperbolikus törési határgörbe általánosítása. OMBKE Egyetemi Osztályának Jubileumi Közös Kiadványa, Miskolc, 1986.

[11] *Obert, L.:* Deformational Behaviour of Modell Pillars Made from Salt, Trona and Potash Ore. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics, Rolla, 1964.

[12] *Peng, S.:* Coal Mine Ground Control. John Wiley Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.

[13] *Schwartz, E.:* Failure of Rock in the Triaxial Shear Test. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics. Rolla, 1964.

[14] *Somosvári Zs.:* A vágattelepítések és biztosítások tervezésének kőzetmechanikai alapjairól. NME Közleményei I. sorozat, Bányászat, 34. (1986) kötet, 1–4. füzet, p: 181–204.

[15] *Somosvári Zs.:* Geomechanika I. (Kézirat) Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

[16] *Somosvári Zs.–Bodonyi J.–Németh A.–Mészáros Z.:* A kőzetek „in situ" állapotát közelítő néhány laboratóriumi vizsgálat. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet és a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Szibériai Tagozata Bányászati Intézetének közös közleményei. Bp. 1985. p: 104–121.

[17] *Somosvári Zs.:* A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai I. rész. BKL Bányászat 123. évf. (1990) 2. sz. p: 83–93.

[18] *Stagg, K.G.–Zienkiewicz, O.C.:* Rock Mechanics in Engineering Practice. John Wiley Sons, London, New York, Sydney.
[19] *Szokolovszkij, V.V.:* A képlékenység elmélete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1953.
[20] *Vutukuri, V.S.–Lama, R.K.–Saluja, S.S.:* Handbook on Mechanical Properties of Rock. Trans Techn. Publications, Clausthal, 1974.

(A kézirat 1988. december 15-én érkezett be.)

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. március 1-jén* megjelent lapunkban olvasható *Gretzmacher Gyula* „A selmeczi II-ik József altárna átlyukasztására vonatkozó mérés Zsigmond- és Ferencz József-valamint Zipser- és Amaliaaknák között" c. többrészes cikkének befejező része.

Gálócsy Árpád „A bányászati és kohászati műszavak kérdéséhez" c. háromrészes írását a következőkkel kezdte:

„A «Bányászati és Kohászati Lapok» 1889. évi folyamának 20-ik és következő számaiban Terény János barátom vetette fel a jelen soraim czimeül szolgáló kérdést. – Bár sokban egyet értek vele, – egy irányban annyira veszedelmesnek tartom nézeteit, hogy megczáfolásukra mulaszthatatlan kötelességemnek tartom nézeteimet kinyilvánitani.

Terény oly szépen, oly meleg lelkesültséggel fogott czikkéhez, – a következő első közlemény oly sokat igért, hogy érdekkel vártam a folytatását.

Ha az első közleményben a *magyar* tüz uralkodott, – nem kevésbbé hatott reám a második közlemény bevezető sorainak a tudományos irodalmi nyelv kérdésének igazán helyes, szabadelvü felfogása. – Oly helyeseknek tartom azt itt nyilvánitott nézeteket, – hogy azokat teljesen magaméinak vallva, – további közlendőim alapjául veszem. . . .

Nem tudtam elképzelni, hogy e két egymást megtagadó nézetet egy és ugyanazon ember irta, – nem, hogy a ki *„nem csak magyarul, hanem magyarosan"* akar irni, – ez alatt azt érti, – hogy a ki nem *terminus technikusul* és *latinosan* ir, – az a *„müvelt nemzetektől zárkozik el"* ezen *„visszás állapotoknak"* miatta.

Nem hihetem, hogy Terény barátom meggondolta volna, hogy mit ir, mert nem hihetem, hogy azt képzelné, hogy a *„tudományba a népet úgy vezetheti be"*, ha szives istenhozott helyett egy özön *terminus technikussal* fogadja.

Logikája annyira helytelen, hogy arra egyszerüen rámutatva az egésszel tovább foglalkozni szükségesnek sem találnám, – ha nem látnám, hogy igen sokan Terénynyel hasonló hibában élnek; – az általam először idézetteket magukénak vallják, – mint a szabadelvü tudományosság alaptörvényét, – de e mellett készek a *terminus technikusok* mellett is mind halálig harczolni.

E két irány igy egymáshoz állitva szembeszökőleg ellenkező; – egyiket választva a másikat szükségképen meg kell tagadni. – Én a *terminus technikusok* ellensége vagyok, azoknak káros hatását úgy a hazai, mint az általános tudományos irodalomra, kimutatni, – leend czélom."

A bányászat ügye az országgyűlésen c. tájékoztatás az alábbi szerkesztőségi összefoglalóval kezdődött:

„A f. é. budget tárgyalása alkalmával a bányászat ügye az országgyülésen ismét érdekes eszmecserére nyujtott alkalmat s éppen ezért, bár terünk igen szük korlátok közé van szoritva, a budget vitának ezen részét egész terjedelmében közöljük. Az állami bányászat képe és ezen bányászat vezetőinek müködése ugyan itt-ott erősebb árnyékvetéssel van ecsetelve, de kárpótlásul üdvös reformok elé nézhetünk; az akademia szervezetében is változás van kilátásba helyezve, melyre adandó alkalommal még vissza fogunk térni. Nagy fontosságot tulajdonitunk a minister úr azon nyilatkozatának hogy a tanulóknak, különösen pedig a tanároknak módot akar nyujtani arra, hogy a bányászati tudomány és a bányászati technika fejlődésének szinvonalán maradhassanak. Ezen nyilatkozat egy régen érzett hiány orvoslását igéri, mert hogyan felelhessen meg a tanár magasztos hivatásának ha magának sincsen alkalma tájékozást szerezni azon ujitásokról és vivmányokról, melyek minduntalan megváltoztatják a bánya és kohó iparnak képét, de megváltoztatják magának a tudománynak álláspontját is és szükségessé teszik a tanitásnak ehhez való alkalmazkodását. És ha ily értelemben fogjuk fel Andrássy Manó grófnak az első pillanatban megdöbbenést keltő rövid nyilatkozatát, a midőn félreértett szavait kivánta megmagyarázni: teljesen igazat kell néki adnunk; de nem tagadhatjuk hogy ezen eszmének világosabb kifejtése igen kivánatos lett volna, már csak azért is hogy még nagyobb félreértésre ne szolgáltasson alkalmat."

Az *Irodalom* rovatban a következők olvashatók: „Megjelent Litschauer «Bányamiveléstan»-jának harmadik füzete. Tartalmából kiemeljük a: «teendőink bányászatunk sikeresebb kifejtésére» czimü részt és az itt megkezdett ötödik fejezetet, mely a bányamivelés irodalom történetét tárgyalja behatóan. – Agricola György arczképe disziti e füzetet. – A «Bányászirodalmi-jegyzék» mely hazai bányászati irodalmunk legnevezetesebb jelenségeit szerzők szerint rendezve hozza, méltán megérdemli elismerésünket."

1890. március 15-én megjelent lapunkban *Gálócsy Árpád* „A bányászati és kohászati müszaki szavak kérdéséhez" c. háromrészes írásának újabb részét a következőkkel kezdte:„Az a tudós, az a szakember, – a ki ir, az első sorban ne a világnak, az a saját nemzetének irjon. Nem nemzeti szükkeblüség, (ez még mindig nem *chauvinismus)* mondatja ezt velem. Hogy nézetemet bizonyitsam, nem kell hazafiui érzelmekre hivatkozni, a haza iránti kötelességekre mutatni, melyek még egy *tudóst* is kötnek talán; nem felemliteni, – hogy legékesebben szóló az anyanyelv, hogy az érzés kifejezésére csak ez való, – és tudós-e az igazán. a ki nem érez tárgyával? Magából a tudományosságból, annak igaz czéljából vezethető ez le, mint törvény, mely jogerős a leg-*kosmopoliticusabb* szakember felett is.

A tudomány, legyen az bármiféle is, közkincs az, – az nem emberé, nem nemzetiségé, – de az emberiségé, czélja tehát csak az lehet, hogy mentől többen meritsenek belőle, a tudományt tehát az szolgálja legjobban, a ki arra, a mit tud, aránylag a legtöbb embertársát tanitja meg.

Erre a czélra egy egységes tudományos nyelv nem elégséges (én még a *volapüknek* sem hiszek) azt bizonyitja az elmult idő, – látjuk hogy milyen lassan haladt a tudás előre a latin nyelv jármában.

A felvilágosultság végre e téren is győzött, ma már istennek hála minden tudós ir anyanyelvén; – eredménye: a rohamos haladás a tudomány minden ágában.

Pedig a járom még mindig ott ül a tudományszomjas nyakán, még mindig hátráltatja a *tudást* természetes fejlődésében a latin nyelv maradványa – a *terminus technikusok."*

A bányászat ügye az országgyűlésen c. tájékoztatóban a hozzászólások kivonatai olvashatók.

*

75 évvel ezelőtt, *1915. március 1-jén* megjelent lapunkban *Kövesi Antal* „A geofizika alkalmazása" c. tanulmányában az alábbi feladat megoldását adja meg:

„Határozzuk meg első sorban azt a mélységet, mely mellett a vonzóerő hatásával szemben 1 kg. szenet a külszinre emelve, ugyanannyi hasznos szállítási munkát kell kifejteni, mint a mennyit a szénben rejlő és mechanikai munka alakjában értékesíthető energia ád."

A *Közgazdasági hírek* rovatban olvasható az alábbi hír:

Esztergom szászvári Kőszénbánya r.-t. A háború konjunkturális gyarapodást jelent a szénbányáknak. A hat millió koronás alaptőkéjű vállalat a tavalyi 708.422 koronás nyereséggel szemben az elmúlt üzletévre 691.845 koronás tiszta hasznot mutat ki. Igy szembeállitva a két üzleteredmény néhány ezer koronás eltérést mutat s hogy a konjunkturális nyereségemelkedés a mérlegben nem érvényesülhetett, az a nagyobb üzem és a szállítás nehézkességével magyarázható. A mérlegtételek körül szembetünőbb eltolódás tavaly óta alig mutatkozik. Az üzemi bevétel kisebb s hogy a nyereség apadása a bevétel visszaesésével nem tart lépést, onnan magyarázható, hogy míg a két év előtti nyereségelővitel 157.310 koronát tett, addig a jelen mérlegben szereplő elővitel 198.422 korona. Tartalékolásra az idén is 700.000 korona jut. Az eredmény-számla üzemi költséget nem mutat ki, mert az általános igazgatást évi 100.000 koronás díj fejében a Salgótarjáni látja el. A háborut megelőző julius 25-i árfolyam 373, a likvidációs tőzsdei árfolyam pedig 350 korona volt. A magánforgalomban jegyzett árfolyam ezt a nivót tartja, de deczember végéig 300 korona körüli árakon

(Folytatás a 174. oldalon.)

A vágatbiztosító acélívek összecsúszásának egy eddig nem vizsgált törvényszerűsége

HULLÁN SZABOLCSNÉ okl. bányamérnök, tudományos főmunkatárs–DR. SZUNYOGH GÁBOR okl. bányagépészmérnök, tudományos főmunkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.281.5

Egy kísérleti vágatban folytatott bányabeli mérések és megfigyelések eredményei alapján meghatározzák az acélívek összecsúszásának valószínűségelméleti törvényszerűségeit. A kapott összefüggés gyakorlati alkalmazásának lehetőségei.

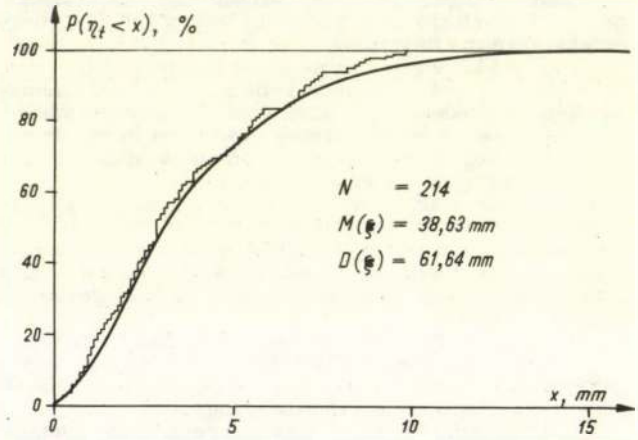
A vágatbiztosítás akkor tekinthető megfelelőnek, ha teljes élettartama alatt – átépítés nélkül – biztosítani képes a vágat rendeltetéséhez minimálisan szükséges szelvényméretet. Ez a feltétel teljesíthető úgy, hogy *a biztosítás a kőzetterheléssel egyensúlyt tart, (ez esetben az acélív nem, vagy csak jelentéktelen mértékben csúszik össze) és úgy is megvalósítható, hogy a kőzetterhelés hatására az acélív kisebb-nagyobb mértékben összecsúszik.* Előző esetben a kihajtási szelvényméret egyezik a minimálisan szükséges szelvénymérettel. Ez a módszer feltételezi a *kőzetterhelés és a beépített biztosítás reakcióerejének pontos ismeretét. A gyakorlatban azonban mindkettő előre nem becsülhető módon változik, emiatt az esetek többségében a második megoldás valósul meg. Ilyenkor a vágatbiztosítás akkor lesz megfelelő, ha a kihajtási szelvény a vágat élettartama alatt bekövetkező szelvénycsökkenéssel megnövelt, minimálisan szükséges szelvény.* A vágatkihajtási szelvény tervezéséhez tehát ismerni kell az élettartam alatti szelvénycsökkenést, hiszen a rendeltetésnek megfelelő minimálisan szükséges szelvény egyszerűen meghatározható.

A vágatok szelvénycsökkenését a talpduzzadás (főként nyitott szelvény esetén) és az acélívek összecsúszása idézi elő. Ha feltételezzük, hogy a talpduzzadás okozta szelvényszűkülést folyamatos talpszedéssel megszüntetjük, akkor mondhatjuk, hogy a kör és kapuív szelvénycsökkenését az acélív összecsúszásának mértéke határozza meg.

Az összecsúszás nagyságát sokféle, többnyire pontosan nem ismert, gyakran véletlenszerű tényező befolyásolja. Emiatt az *összecsúszás hossza az adott vágatban biztosítógyűrűnként más és más.* Ebből következik, hogy számszerű jellemzéséhez célszerű *valószínűségszámítási eszközöket* felhasználni. Cikkünk célja az adott geológiai és kőzetjellemzők, valamint a vágatbiztosítási paraméterekhez rendelhető, az adott időszak alatt bekövetkező *összecsúszás hosszának valószínűségszámítási elemzése.* (Meg kell jegyeznünk, hogy nem kerestük az összefüggést a kőzetterhelés, a geológiai körülmények, a vágatbiztosítás típusa, reakcióereje stb., valamint az összecsúszás között, mindezeket további kutatási feladatainknak tekintjük.)

Az elméleti vizsgálatok alapját egy bányabeli mérássorozat eredményei, tapasztalatai adták. Méréseinket egy frontfejtés homlokával párhuzamosan, attól 150 m távolságban kihajtott, 100 m hosszú vágatban végeztük. A mérés időszakában a fejtés 34 m-ről 4 m-re közelítette meg a vágatot. A biztosítás nyitott, kapuíves szelvényű, 0,75 m-es osztással elhelyezett, 21 kg/fm harangprofilú acélívekből állt. A mintegy 130 db acélív pilléroldali és fejtésoldali bilincsénél mértük az összecsúszást 2–4 naponként, összesen hét esetben. A kapott adatokból felrajzoltuk az összecsúszások tapasztalati eloszlásfüggvényét, amelynek elemzéséből és a helyszíni megfigyelésekből az alábbi megállapításokat tettük.

1. A TH ívek viszonylag rövid, néhány nap alatt bekövetkező összecsúszásának hosszúsága exponenciális eloszlással közelíthető, a *Kolmogorov próbával* legalább 99%-os megbízhatósággal *(1. ábra).*



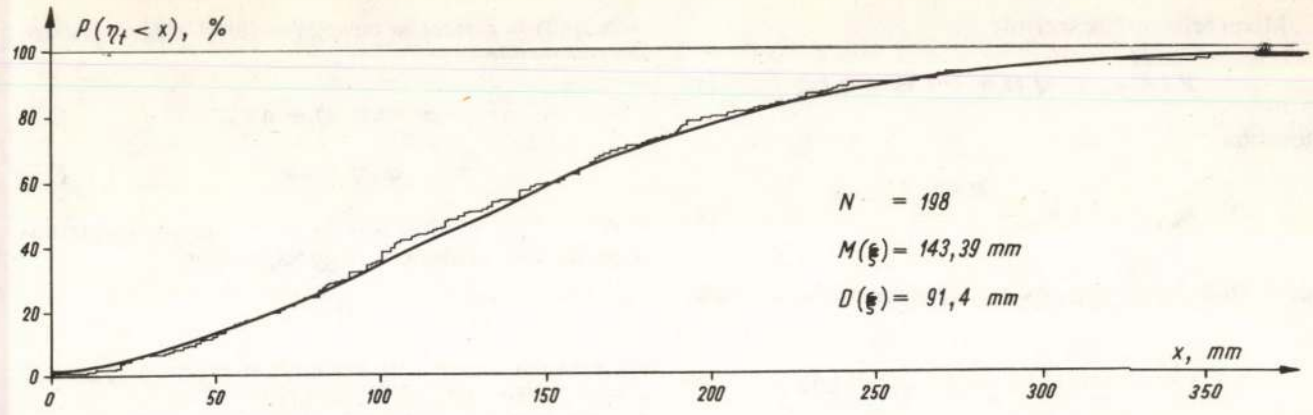
1. ábra. A 2 nap alatt bekövetkező összecsúszások exponenciális elméleti és tapasztalati eloszlásfüggvénye

2. Több nap alatt (8–9 nap) az eloszlásfüggvény deformálódik, elveszti exponenciális jellegét *(2. ábra).*

3. A TH ívek összecsúszása nem folyamatos, hanem időszakos, és *pillanatszerűen* megy végbe. *Az összecsúszások (ugrások) akkor következnek be, amikor az acélívben fellépő tangenciális erő meghaladja a kapcsolószerkezet nyugalmi súrlódási erejét.* Minthogy a mozgási súrlódási tényező a nyugalminál kisebb, ezért az általában 5–46 mm összecsúszás hirtelen, igen rövid idő alatt végbemegy, s gyakran akusztikus jelenség, pattogás kíséri. Az összecsúszás következtében a tangenciális erő és a súrlódási erő kiegyenlítődik, s a biztosítószerkezet nyugalmi állapotba kerül, amelyet ismét a nagyobb nyugalmi súrlódási tényező egy ideig állandósít. E nyugalmi időszak hossza többféle véletlenszerűen változó tényezőtől függ, nevezetesen a felfekvő felületek nagyságától, a bilincserőtől stb.

4. Az összecsúszások illetve a pattogások térben és időben előre nem látható módon, véletlenszerűen következnek be. A mérések szerint egy-egy acélíven átlagosan két naponta zajlott le egy ugrás, melynek hossza nem volt előre becsülhető, értéke véletlenszerűen változott, és átlagértéke 198 adatból számítva 29,15 mm volt.

5. A megfigyelések és mérések alapján tehát hosz-



2. ábra. A 9 nap alatt bekövetkező összecsúszások elméleti és tapasztalati eloszlásfüggvénye

szabb időszak alatt bekövetkező összecsúszáshossz több, gyorsan (1 s-on belül) bekövetkező ugrásból tevődik össze. Az ugrások között eltelt idő néhány óra, illetve néhány nap, vagyis lényegesen több, mint az összecsúszások alatt eltelt idő.

A t idő alatt bekövetkezendő összecsúszások hosszúsága (η_t) véletlenszerű, tehát valószínűségi eloszlásfüggvénnyel jellemezzük:

$$P(\eta_t < x) = G(x;t)$$

Meghatározandó tehát a $G(x;t)$ függvény. Az összecsúszás fizikai folyamatának valószínűségszámítási leírására az alábbi valószínűségelméleti feltevésekkel élünk, amelyeket az előzőekben felsorolt megfigyelések támasztanak alá:

a) az egymást követő *várakozási időtartam hossza egymástól független.* Ha nem így volna, akkor valamelyik időszakasz ismeretében meghatározható lenne a következő. Ez azonban ellentmond a 4. alatti megfigyelésnek;

b) annak a valószínűsége, hogy valamely τ_i időtartam alatt bekövetkezik-e egy összecsúszás, csak a τ_i időtartamtól függ, és nem függ attól, hogy τ_{i-1}–t a megelőző nyugalmi időszak milyen hosszúságú volt;

c) az 5. pontban foglaltak szerint *az összecsúszás alatt eltelt idő elhanyagolható* az összecsúszások közötti időtartam hosszúságához viszonyítva;

d) a 4. pont alapján feltételezhető, hogy két egymást követő összecsúszás hosszúsága egymástól *független;*

e) az 1. pont alapján feltehető, hogy egyetlen ugrás alatti összecsúszáshossz ξ exponenciális eloszlással jellemezhető:

$$P(\xi < y) = F(y) = 1 - e^{-\mu y} \qquad (1)$$

ahol: $1/\mu$ = egy összecsúszás átlagos hosszúsága.

Jelölje j a t időtartam alatt bekövetkező ugrások tényleges számát, ξ_i az i-edik nyugalmi időt megelőző ugrás hosszúságát.

A t idő alatti összecsúszás (η_t) az 5. pont alapján:

$$\eta_t = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j \qquad (2)$$

Tekintve, hogy ξ_1; ξ_2; ... ξ_j valószínűségi változók, így η_t ξ_j-nek j-szeres kompozíciójával állítható elő. E művelet viszont csak akkor végezhető el, ha j adott. A 4. pont szerint azonban az összecsúszások száma is véletlenszerű, azaz j szintén valószínűségi változó. Ennek megfelelően első lépésben j értékét rögzítjük ($j = k$), ahol k egy általunk megadott, *tetszőleges pozitív szám, és ezen feltétel mellett határozzuk meg a t idő alatti összecsúszáshossz eloszlását.* Ennek feltételes eloszlásfüggvényét adja meg a $P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_\xi \leq x \,/\, j = k)$ összefüggés. A teljes valószínűség tételét alkalmazva:

$$P(\eta_t < x) = \sum_{k=0}^{\infty} P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j < x / j = k) \cdot P(j = k) \qquad (3)$$

alakban nyerjük a keresett eloszlást.

A P(j = k) meghatározása

Ismeretes, hogy ha időben egymás után következő véletlen események sorozatának az a tulajdonsága, hogy két közvetlenül egymást követő esemény közötti időtartamok egymástól függetlenek, és az esemény bekövetkezésének időigénye elhanyagolható az események közötti időtartamhoz képest, továbbá ezek az időszakaszok mind ugyanazzal az $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ eloszlásfüggvénnyel jellemezhetők, akkor egy rögzített hosszúságú időtartam alatt bekövetkező események száma a *Poisson eloszlást követi.*

Ez a tétel *alkalmazható az ugrások száma (j) eloszlásának meghatározására,* mert – mint alább bebizonyítjuk – feltételei teljesülnek.

A két összecsúszás között eltelt idő független, mivel az egyik időtartam ismeretében nem határozható meg a következő (4. megfigyelés). Az összecsúszások időtartama elhanyagolható a mozgásmentes időtartamokhoz képest (5. megfigyelés). A következőkben bizonyítjuk, hogy a nyugalmi időtartamok hossza $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ exponenciális eloszlással jellemezhető.

Mivel két összecsúszás között eltelt időtartam nem függ attól, hogy előzőleg milyen hosszú idő telt el két összecsúszás között, kimondható, hogy annak valószínűsége, hogy egy acélív t hosszúságú időtartam alatt összecsúszik, – feltéve, hogy az időtartam kezdetén még nem csúszott össze – csak az időtartam hosszától függ, azaz t-től.

Jelölje ezt a valószínűséget $p(t)$, és legyen $q(t) = 1 - p(t)$, vagyis $q(t)$ *annak a valószínűsége, hogy az adott acélív t időtartam alatt nem csúszik össze.*

Jelentse $A_{s;t+s}$ azt az eseményt, hogy az acélív az (s; t+s) időszakaszban nem csúszott össze ($0 \leq s \leq t + s$).

Mivel feltevésünk szerint:

$$P(A_{s;t+s}) \cdot q(t+s-s) = q(s) \qquad (4)$$

továbbá

$$P(A_{s;t+s}/A_{0;s}) = \frac{P(A_{s;t+a} \quad A_{0,s})}{P(A_{0;s})} \qquad (5)$$

de tudjuk, hogy $A_{s;t+s}$ és $A_{0;s}$ események függetlenek, ezért:

$$P(A_{s;t+s} \quad A_{0,s}) = P(A_{s;t+s}) \cdot P(A_{0,s}) \qquad (6)$$

(6)-ot (5)-be helyettesítve és (4)-et felhasználva:

$$P(a_{s;t+s}/A_{0,s}) = \frac{P(a_{s;t+s}) \cdot P(A_{0,s})}{P(A_{0,s})} = q(t) \qquad (7)$$

Felismerhető, hogy

$$A_{s;t+s} \quad A_{0;s} = A_{0;t+s}$$

Így

$$P(A_{s;t+s}/A_{0;s}) \frac{P(A_{s;t+s} \quad A_{0;s})}{P(A_{0;s})} = \frac{P(A_{0;t+s})}{P(A_{0;s})} \qquad (8)$$

(4) és (7) felhasználásával (8)-ból az alábbi függvényegyenletet kapjuk:

$$P(A_{s;t+s}/A_{0;s}) \cdot P(A_{0;s}) = P(A_{0;t+s})\, q(t)\, q(s) = q(t+s) \qquad (9)$$

Végezzük el az $s=\Delta t$, behelyettesítést, és (9) mindkét oldalából vonjuk ki $q(t)$-t, majd osszuk el Δt-vel:

$$\frac{q(t) \cdot q(\Delta t) - q(t)}{\Delta t} = \frac{q(t+\Delta t) - q(t)}{\Delta t}$$

$$\frac{q(t)[q(\Delta t) - 1]}{\Delta t} = \frac{q(t+\Delta t) - q(t)}{\Delta t} \qquad (10)$$

Mivel $q(0) = 1$, mely annak a valószínűségét jelenti, hogy $t = 0$ idő alatt nem csúszik össze az acélív, ennek felhasználásával:

$$\frac{q(t)\,[q(\Delta t) - q(0)]}{\Delta t} = \frac{q(t+\Delta t) - q(t)}{\Delta t} \qquad (11)$$

$\Delta t \to 0$ határátmenetet elvégezve, (11)-ből kapjuk:

$$q(t) \cdot q'(0) = q'(t) \qquad (12)$$

Megoldva a (12) differenciálegyenletet:

$$q(t) \cdot q'(0) = \frac{dq(t)}{dt}$$

$$\int_t q'(0)\, dt = \int_q \frac{dq(t)}{q(t)}$$

A $q'(0) = \varepsilon$ jelölést bevezetve (ahol ε egy egyelőre *tetszőleges állandó)*

$$\varepsilon t = \ln q(t) + n C,$$

$$q(t) = Ce^{\varepsilon t} \qquad (13)$$

A $t = 0$ feltételből következik, mivel $q(t)$ valószínűséget fejez ki, szükséges, hogy teljesüljön:

$$q(t) \leq 1$$

Ha ε pozitív szám, $q(t) \geq 1$ értéket is felvehet, s ezért $\varepsilon = -\lambda$ lehet csak (ahol λ pozitív).

λ fizikai tartalmát a következőkben adjuk meg. Az előző megfontolások alapján:

$$q(t) = e^{-\lambda t} \qquad (14)$$

Bizonyítást nyert tehát, hogy annak a valószínűsége, hogy t idő alatt nem következik be összecsúszás, exponenciális függvény szerint változik. Tudjuk, hogy

$$q(t) = 1 - p(t). \qquad (15)$$

$p(t)$ kifejezi azt a valószínűséget, hogy t időintervallumban bekövetkezett-e összecsúszás, vagyis azt, hogy *két egymást követő összecsúszás között eltelt idő (τ) kevesebb t-nél:*

$$P(\tau < t) = p(t) \qquad (16)$$

$p(t)$ tehát két összecsúszás között eltelt idő eloszlásfüggvénye. (16), (15) felhasználásával:

$$1 - p(t) = e^{-\lambda t},$$

$$p(t) = 1 - e^{-\lambda t}. \qquad (17)$$

Ellenőrizendő, hogy $p(t)$ eleget tesz-e az eloszlásfüggvények feltételeinek.

$$\text{Ha } t = 0,\ p(t) = 0;$$

$$t \to \infty\ p(t) \to 1,$$

a (17) alapján nyilvánvaló, hogy $p(t)$ monoton nő. Tehát $p(t)$ valóban eloszlásfüggvény és exponenciális. Következésképpen a fentebb idézett tétel értelmében a t idő alatt bekövetkező összecsúszások számának *Poisson eloszlást* kell követniök. Ennek megfelelően annak a valószínűsége, hogy t idő alatt k darab összecsúszás következett be:

$$P(j = k) = \frac{(\lambda \cdot t)^k}{k!} e^{-\lambda t} \qquad (18)$$

ahol λ = az *időegység alatti összecsúszások átlagos száma.*

A továbbiakban meghatározzuk a (3) jobb oldalán levő $P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j < x/j = k)$ valószínűséget. Tekintve, hogy *e)* és az 1. állítás szerint egyetlen ugrás alatti összecsúszás hossza exponenciális eloszlású

$$P(\xi < y) = F(y) = 1 - e^{-\mu y},$$

a keresett valószínűség ezen exponenciális k-szoros kompozíciója, amely Γ eloszlásra vezet:

$$P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots \xi_j/j=k) = \begin{cases} \int_0^x \frac{\mu^k \xi^{k-1}}{(k-1)!} e^{-\mu\xi} d\xi; & \text{ha } k = 1 \\ 1 & \text{ha } k = 0 \end{cases}$$

(3)-ba helyettesítve a (18) összefüggést és a (19)-t felhasználva:

$$P(\eta_t < x) =$$

$$= \sum_{k=0}^{\infty} P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j < x/j = k) \frac{(\lambda_t)^k}{k!} e^{-\lambda_t} =$$

$$P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j / j=k=0) \frac{(\lambda_t)^0}{0!} e^{-\lambda\tau} +$$

$$+ \sum_{k=1} P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j < x/j=k) \frac{(\lambda_t)^k}{k!} e^{-\lambda t} =$$

$$= e^{-\lambda t} + \sum_{k=1}^{\infty} P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_j < x/j=k) \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}. \quad (20)$$

A továbbiakban a $\sum$ kiértékelésével foglalkozunk. (19)-t behelyettesítve (20)-ba:

$$P(\xi_t < x) = e^{-\lambda t} + \sum_{k=1}^{x} \frac{\mu^k \xi^{k-1}}{(k-1)!} e^{-\mu\xi} \frac{(\lambda t)^k}{k!} \varepsilon^{-\lambda t} d\xi. \quad (21)$$

Feltételezve, hogy fenti sor egyenletesen konvergens, az integrálás és az összegzés sorrendje felcserélhető:

$$P(\xi_t < x) =$$

$$= e^{-t} + \int_0^x \sum_{k-1} \frac{\mu^k \xi^{k-1}}{(k-1)!} e^{-\mu\xi} \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t} d\xi =$$

$$= e^{-\lambda t} + \int_0^x e^{-\mu\xi} \cdot \varepsilon^{-\lambda t} \cdot \sum_{k-1} \frac{\xi^{k-1}}{(k-1)!} \cdot \frac{(\lambda t \mu)^k}{k!} d\xi. \quad (22)$$

A (22)-ben szereplő sor zárt alakban kifejezhető az alábbi általános összefüggéssel *(Prudnyikov* [3] művének 707. oldalán lévő 10/1 képlettel):

$$\sum_{n=0} \frac{z^{2n}}{n!(n+1)!} = \frac{1}{z^r} I_r(2z) \quad (23)$$

ahol $I_r(\ldots)$ = az elsőfajú r-ed rendű módosított *Bessel függvény*. (23) alapján $n = k - 1$ helyettesítéssel (22) szummája:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(\lambda\mu)^k \xi^{k-1}}{(k-1)!\, k} = \lambda\mu t \sum_{n=0} \frac{(\lambda\mu t\xi)^n}{n!(n+1)!} \quad (24)$$

Ha $z = \sqrt{\lambda\mu t\xi}$ értelmezést és $r = 1$ helyettesítést alkalmazunk, akkor:

$$\lambda\mu t \sum_{n=0} \frac{\sqrt{\lambda\mu t\xi}^{2n}}{n!(n+1)!} = \sqrt{\frac{\lambda\mu t}{\xi}} I_1 \cdot 2\sqrt{\lambda \cdot \mu t\xi} \quad (25)$$

(25)-t (22)-ba helyettesítve:

$$P(\eta_t < x) =$$

$$= \begin{cases} e^{-\lambda t}[1 + \int_0^x e^{-\mu\xi} \sqrt{\frac{\lambda\mu t}{\xi}} I_1 \quad 2\sqrt{\lambda\mu t\xi}] d\xi; & \text{ha } x>0; \\ 0; \text{ha } x \le 0 & \text{ha } x \le 0 \end{cases} \quad (26)$$

A (26)-ban λt megadja a t idő alatti összecsúszások számát és I_1 az elsőfajú, elsőrendű módosított *Bessel függvény*. A (26) összefüggés legalább 99%-os megbízhatósággal közelíti az empirikus eloszlásfüggvényt *(2. ábra)*.

Megjegyezzük, hogy *azonos jellegű eloszlásfüggvénnyel jellemezhetők pl. a frontfejtések ciklusidőinek véletlenszerű ingadozásai és más természeti jelenségek.*

A mérési adatokból a t idő alatti összecsúszás tapasztalati várható értéke és szórása meghatározható, melynek ismeretében következtetni tudunk λ és μ értékére az alábbi összefüggésekből:

$$M(\eta_t) = \frac{\lambda \cdot t}{\mu} \quad (27)$$

$$D(\eta_t) = \frac{2\lambda t}{\mu^2} \quad (28)$$

ahol $M(\eta_t)$ és $D(\eta_t)$ a (26) eloszlás várható értéke és szórása.

Gyakorlati alkalmazás

Az előzőekben ismertetett bányabeli méréseink időszakában a kísérleti vágat a fejtés előtt haladó áthárított nyomás zónájában volt. A kapott eloszlásfüggvény paraméterei az ezen időszakban kialakuló szelvénycsökkenésnek illetve összecsúszásnak felelnek meg. Következésképpen *felhasználása csak hasonló kőzetterhelések, geológiai viszonyok, vágatbiztosítás és vágatszelvény esetén lehetséges.* Ennek megfelelően tételezzük fel, hogy egy hasonló vágat 15 napon keresztül az áthárított nyomás zónájában áll. Kérdés az, hogy ebben az időszakban mekkora lesz a szelvénycsökkenés.

(27) szerint a t = 15 nap alatti összecsúszás:

$$M(\eta_t) = \frac{\lambda \cdot t}{\mu}$$

A bányabeli mérések alapján: λ = 0,5469 db/d és $1/\mu$ = 29,15 mm/db értékre adódott (μ = 0,0343 db/mm). Tehát

$$M(\eta_t) = \frac{0{,}5469}{0{,}0343} = 239{,}2\,\text{mm}$$

A 239,2 mm összecsúszáshoz tartozó szelvénycsökkenés 1,1 m^2. Ha az áthárított nyomás zónáján kívül a vágatban nem következik be szelvénycsökkenés, és a minimálisan szükséges szelvényméret 11,3 m^2, akkor a vágatot 12,4 m^2 hasznos szelvénnyel kell kihajtani, *feltéve, hogy folyamatos talpszedéssel a talpduzzadás szelvénycsökkentő hatása elkerülhető.*

IRODALOM

[1] *Rényi A.:* Valószínűségszámítás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954.

[2] *Hullán Szné.:* A frontfejtés közeledésének hatása különböző biztosítási módokkal megerősített vágatszakaszokban. KBFI kutatási jelentés, Budapest, 1986. december.

[3] *Prudnyikov, A.P.:* Integraly i rjady. Nauka, Moszkva, 1981.

(A kézirat 1989. május 9-én érkezett be.)

(Folytatás a 169. oldalról.)

történt néhány kötés. Megjegyezzük még, hogy a társaság a négy év előtt víz alá jutott dorogi «Samu»-tárót újból kiaknázhatóvá tette és a folytatólagos kitermelést újból felvette."

A Különfélék rovatban „A tizennégyes év a bányamívelés történetében" c. összeállítás újabb folytatása olvasható, amely az 1774 és 1834 közötti 60 év legfontosabb eseményeit foglalja össze.

1915. március 15-én megjelent lapunkban *Grigercsik Géza* „A kötélvég hatásáról" c. rövid cikke olvasható, amelyet az következő lábjegyzettel jelentettek meg: „Az ezen czikkben tárgyalt kérdést fontosságánál és érdekességénél fogva változatlanul közöljük, habár nem is értünk mindenben egyet a szerzővel. Nagyon óhajtandó volna, ha ezzel a kérdéssel mások is foglalkoznának és különösen nagy bányavállalataink újabb kisérletek útján igyekeznének a megoldást elősegíteni." (A cikk fogókészülékekről szól.)

Hovorka József „Tanulmányutam Németországban" c. közleményének második részében a lotharingiai minette-bányászatról számol be.

A *Különfélék* c. rovatban„A tizennégyes év a bányamívelés történetében" c. összeállítás újabb folytatásában az 1844. év eseményeit olvashatjuk.

Az *Egyesületi ügyek* rovatban az „Összehasonlitó kimutatás az 1913. és 1914-iki eredményről" c. táblázatból megtudjuk lapunk bevételeinek és költségeinek alakulását. Eszerint 1914-ben az összes bevétel 9.391 K 12 fill. volt (1913-ban: 15.118 K 71 fill.), míg a kiadások 1914-ben 22.079 K 79 fillért (1913-ban: 29.195 K 43 fill.) tettek ki. Az egyesület által fedezendő összeg 1914-ben 13.788 K 67 fill., míg 1913-ban 14.076 K 72 fill. volt. Az egyesületi hozzájárulás tehát 1914-ben 1.388 K 05 fillérrel kevesebb volt, mint az utolsó békeévben.

*

50 évvel ezelőtt, *1940. március 1-jén* megjelent lapunkban *Terény János* „Bányászmondák" c. összeállítása jelent meg, amelyben 20, magyar, német és szláv eredetű mondát ismertet.

A *Hazai hírek* rovatban *Smith Jeremiás-féle ösztöndíj* címmel a következők olvashatók: „A vallás- és közoktatásügyi miniszter pályázatot hirdet a Smith Jeremiás ösztöndíjalapítvány jövedelméből az 1940/41. tanévre több ösztöndíjas helyre. Az ösztöndíj célja magyar mérnököknek Amerikába való *műszaki* továbbképzése. Az ösztöndíj összege 8000, illetve 4000 pengő aszerint, hogy egész, vagy féltanévre szól. Az Országos Ösztöndíjtanács által kibocsátott kérvényürlapok a m. kir. Egyetemi Nyomdánál kaphatók. Részletesebb tájékoztatást a B. K. február 20-án megjelent 40. száma közöl.

A *Hazai és külföldi szaklapokban megjelent cikkek* c. rovatban jelent meg az alábbi ismertetés:

A Salgótarjáni Kőszénbánya r.-t. balesetelhárítási naptára. A Salgótarjáni Kőszénbánya r. t. dr. Schmidt Sándor felelős kiadásában ügyes kis, képekkel bőségesen illusztrált, balesetelhárítási naptárt adott ki követendő példaképen a bányászatban dolgozó munkások részére. A sikerült összeállítás első része a munkások figyelmét általánosságban hívja fel a bányamunka veszélyes természetére, az itt szükséges óvatosságra, a figyelemre és az engedelmességre. A hasznos tanácsokat összefoglalásokban gyüjti össze, amelyek a következők: 1. *Ruházkodás, védőeszközök* (munkaruha, kéziszerszámok, védőszemüveg, bőrkötény, biztonsági öv, bányalámpa), 2. *Járás a bányában.* Ez a fejezet külön tárgyalja e tekintetben a szintes vágatokat, a lejtős vágatokat és a levegővágatokat. A járásközben tanusítandó magatartást pontokra osztja fel és azokhoz egy-egy szemléltető ábrát kapcsol. 3. *Kéziszállítás, csillézés.* 4. *Szállítás, fékezés.* 5. *Szállítás siklóban és rázócsúzdában, szállítás mozdonnyal, aknaszállítás.* 6. *Tűzvédelem.* 7. *Villamos áramütés ellen való védekezés.* 8. *Omlás elleni védekezés.* 9. *Robbantási rendszabályok.* 10. *Sujtólevegő.*

Követendő példaképül mutathatjuk be és örömmel üdvözöljük a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. eme kezdeményező naptárát, amellyel minden bizonnyal igen messzemenő eredményeket fog e vállalat elérni."

1940. március 16-án megjelent lapunkban *dr. Szádeczky-Kardoss Elemér* „Szénkőzettan a bányászat szolgálatában" c., a soproni nyári egyetem bánya- és kohómérnöki továbbképző tanfolyamán 1939. augusztus 9-én elhangzott előadása olvasható.

Fekete László „Függőleges akna vízmentesítése cementálással" c. cikkében az Ajkai Kőszénbánya R. T. ajkai bányászatának a Köleskepe völgyben 1924-ben mélyített 3,5 m átmérőjű légakna szállítóaknává való átalakítása során 1937-ben végzett vízkizárásról számolt be.

A *Hazai hírek* rovatban *Fokozni akarják széntermelésüket a szénbányák* címmel a következők olvashatók: „Az ipar állandóan fokozódó szénszükséglete következtében a nagy bányavállalatok részben meglévő üzemeik termelésének emelésével, részben új előfordulások feltárásával, valamint régebben leállított üzemek újbóli üzembehelyezésével akarják fokozni termelésüket. Így pl. a magyar Ruhr-vidéken, azaz a borsodi szénmedencében 8 kisebb bányát akarnak ismét üzembehelyezni, amelyeknek a napi termelése egyedül 150 vagónra becsülhető. Két nagy bányavállalat termelési programját napi 200 vagónnal akarja bővíteni. A tárgyalások és a tervek még nem fejlődtek annyira, hogy azokról részletesebb tájékoztatást közöljünk, mihelyt azonban ez módunkban lesz, a részletekre is vissza fogunk térni."

*

25 évvel ezelőtt, *1965 márciusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek és beszámoló olvasható:

Tamásy István: A korszerű biztosítás helyzete és fejlesztésének irányvonalai a magyar szénbányászatban;

Dr. Hoványi Lehel: Bányabeli magassági alapponthálózatok fejlesztésével kapcsolatban javasolt legfontosabb bányamérési előírások;

Pálos Miklós: Lappangó melegedési gócok felderítésére végzett bányabeli termikus mérések;

Némethy László: Távbeszélő kábel fektetése alábányászandó területen;

Rinágel József: Külfejtés maximális ipari szénvagyonának meghatározása elektronikus gépi számítással, szénminőségi feltételek esetén;

Székelyné Egri Zsuzsanna: Néhány gondolat a munkaerő elszállásolásának kérdéséhez;

Dr. Lukács Ida–dr. Kiss Emil: Munkaegészségügyi tapasztalatok bőrgyógyászati vonatkozásai a bányászatban;

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi ülése. Salgótarján, 1964. november 27.

P–s

Évfordulók

240 évvel ezelőtt

1750. március 26-án Trencsénben halt meg az Ábelfalván 1700-ban született *Mikoviny Sámuel.* Az altdorfi és jénai egyetemen végzett. Geodéta, útépítő és kohász. A selmeci vízgazdálkodás és a bányászati szakoktatás megteremtője. A magyar tudományos kartográfia művelője.

125 évvel ezelőtt

1865-ben kezdődött meg az *ajkai szénbányászat.* *P–s*

Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben II. rész

DR. PERSCHI OTTÓ okl. bányamérnök, főosztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)–DR. JÁRFÁS LÁSZLÓ okl. bányamérnök, üzemigazgató–SZOKODY LÁSZLÓ okl. bányamérnök, csoportvezető (Veszprémi Szénbányák Ajkai bányaüzem, Ajka)–GLEVITZKY ISTVÁN okl. bányamérnök, üzemigazgató (Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányaüzem, Dorog)

ETO: 622.273.24:285.4

A pajzsbiztosítású, homloki csapolásos, főteszénomlasztásos fejtési technológia alkalmazásának természeti, biztonsági és szervezési feltételei, fejlesztési irányai. A további elterjesztés lehetősége a hazai és a külföldi vastag széntelepek bányászatában.

A következőkben, az *ajkai* medencében és a *Lencsehegyi bányaüzemben* megvalósult gyakorlat figyelembevételével, vázlatosan bemutatjuk a pajzsbiztosítású, homloki csapolásos, aktív szénomlasztás természeti, szervezési és biztonsági feltételeit.

Természeti feltételek

A szükséges természeti feltételek, melyekről korábban már említést tettünk, az *ajkai* és a *lencsehegyi* vastag telepes szénelőfordulásokban egyaránt megvannak. Így a homloki csapolásos szénomlasztás lehetővé teszi a pajzsok feletti szénösszlet biztonságos megcsapolását a főteszén fedőjének *biztosítás nélküli gondozása* mellett, azaz *a vastag telepek egy ütemű lefejtése a művelési magasságnál lényegesen kisebb szerkezeti magasságú pajzsokkal* is *megoldható*.

A természeti feltételek közül alapvetőnek tekintjük a *szén és a közvetlen fedőkőzetek* azon *mechanikai tulajdonságait*, amelyek szerepet játszanak a szénomlasztás során létrejövő kőzetmozgási folyamatoknak elsősorban a biztonság, a technológiai veszteség és hígulás szempontjából kedvező vagy szabályozható alakulásában. Ez a szabályosan ismétlődő folyamat a *14. ábrán* követhető.

Az omlasztásos jövesztés előtt, illetve azzal egyidejűleg a főteszénben, a fejtési homloktól 0,5–0,9 m távolságban lévő törőélből kiinduló, törési (lazulási) felület jön létre. A tapasztalaok szerint ez a felület *Ajkán* is és *Lencsehegyen* is 70–80°-kal hátrahajló és a fejtés közelében gyakorlatilag sík, ezért *törési síknak* is nevezhető. A kialakult törési sík a következő csapolási fázisban az omladék rézsűsíkját képezi.

Megfogalmazható tehát a *szabályozhatóság első feltétele: a széntelep törési síkjának és az omladák rézsűsíkjának párhuzamosnak kell lennie.* Ez a feltétel egyben azt is jelenti, hogy

– mindkét párhuzamos sík hátrahajló,

– az omladéknak a pajzs és a törési síkkal határolt térséget, legalább a művelési vastagságnak megfelelő magasságig, *késedelem nélkül* ki kell töltenie.

Ez utóbbiból következik a *szabályozhatóság második feltétele: a közvetlen fedőkőzet a művelési magasság* (m) *minimum 0,7-szeresével azonos vastagságban, azaz az ún. megfelelő magasságig* (M_m = 1,7 m) *lehetőleg könnyen omlasztható legyen.*

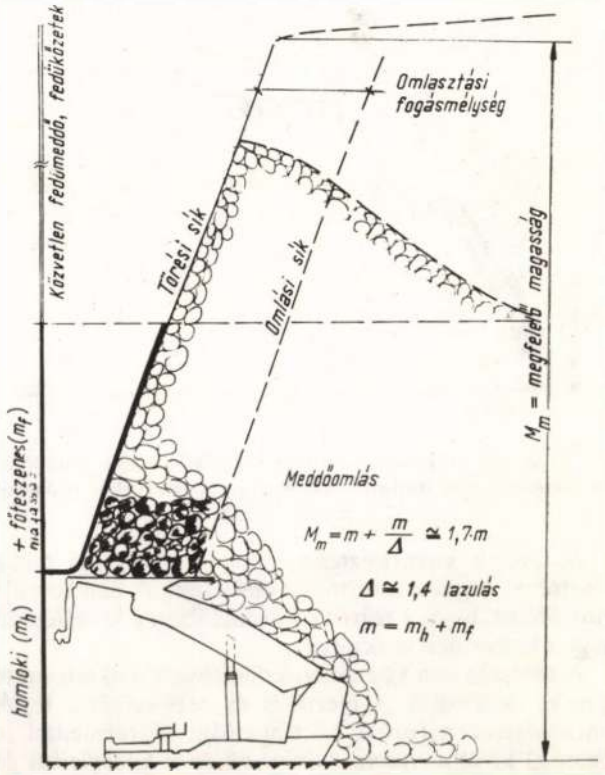
Ha a szabályozhatóság e két feltétele teljesül, akkor ahogyan azt az ajkai és *lencsehegyi* tapasztalatok is bizonyítják – egyfelől a csapolásnál nem kerül oldalról meddőomladék a csapolt széntömegbe, másfelől a laza főteszén és a közvetlen fedőmeddő a folyamatos süllyesztés során a határfelületen elkülönül. A laza vagy lazított főteszén ugyanis nem kezelhető ömlesztett anyagként, mivel a szilárd, laza szerkezetű, különböző alakú és méretű darabok a csapolás alkalmával, az omlási sík mentén, fajsúly és szemnagyság szerinti osztályozódás nélkül mozognak lefelé.

Az előbbiekben felvázolt modell bizonyos *szabályozási eszközökkel* jól megközelíthető. Ezek egyike a *fejtési sebesség,* melynek a szénomlasztás szempontjából is *van optimális tartománya.* Az ettől eltérő sebességen csökken a szénomlasztás biztonsága és hatékonysága:

– alacsony sebesség esetén a főteszén törési síkja előre hajolhat, és homlokfelszakadást, -kidőlést okozva növelheti a hígulást,

– nagy sebesség esetén várható, hogy a közvetlen fedőmeddő omlása nem terjed a megfelelő magasságig (M_m), ezzel növeli a fejtés környezetében az áthárított nyomást, és emelkedhet a szénveszteség.

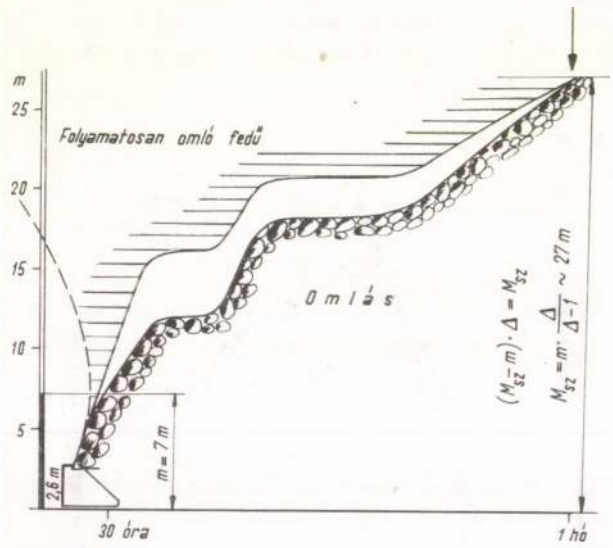
Az omlási folyamat térbeli és időbeli változásának, a fejtés mögötti térség nyomásviszonyainak a megisme-



14. ábra. A törési és omlási sík kialakulása a homloki csapolásos főteszénomlasztásnál

résére *omladéknyomás-méréseket* végeztünk *Ármin bányán,* ahol mind a főteszén, mind a közvetlen meddő fedükőzetek nagyobb (σ_{ny} = 15–35 MPa) egyirányú nyomószilárdsággal rendelkeztek. A pajzsegységek alá *hidraulikus mérőcellákat* építettünk be, amelyhez membrános nyomásérzékelőket és elektromos jelátalakítást és jelátvitelt alkalmaztunk. A fejtés előrehaladásával a mérőcellák omlás alá kerültek. *A 7 m művelési magasságú fejtési üregnek a közvetlen fedü fellazult omladékával való feltöltődése a fejtési térségtől 2 m távolságban 30 órán belül bekövetkezett.* A mérést egy hónapig, a homlok 30 m-es előrehaladásáig végeztük. Ekkor a mért omladékterhelés alapján a fellazult kőzetoszlop magassága 27 m-nek adódott. Az üreg feltöltődése – a főteszén rendszeres provokálásával – csaknem folyamatos volt. A tömedéknyomás növekedésének a sebessége ugyan változott, de folyamatosan növekvő, dinamikus terhelések nélküli, viszonylag *gyors tömörödési folyamat* játszódott le. Hozzájárult ehhez, hogy *két telepet előzetesen már lefejtettek,* aminek következtében a fedürétegek már omlásban voltak.

A fejtési üreg omladékkal való teljes kitöltődése *csak a közvetlen fedürétegek és a fedükőzetek szükséges magasságáig (M_{sz}) történő felszakadása esetén jön létre.* Ilyenkor a magasabb fedü az omladékpárnára támaszkodik fel, miáltal csökken az üreg széleire, a fejtés homlokára és a biztosító szerkezetekre áthárított nyomás. Lényegében ez következett be esetünkben is, mert a *15. ábra* szerint M_{sz} = 27 m (ahol Δ-t az előzetesen lefejtett két telep miatt 1,35-nek vettük fel, mint lazulási tényezőt).



15. ábra. A fedü felszakadásának mértéke és időbeli lefolyása az *Ármin bányai* omladékmérés alapján (művelési vastagság: 7 m, Δ = 1,35)

A lefejtés következtében fellazuló üreg egy hónap elteltével teljesen kitöltődött omladékkal, ami hozzájárult ahhoz, hogy a fejtés környezetében a kőzetfeszültségek kedvezően alakultak.

A főteszén és a közvetlen fedürétegek tönkremenetelének, omlásának a mértékét és sebességét a fejtési paramétereken (művelési magasság, előrehaladási sebesség) kívül *a nyomásviszonyok és a kőzetfizikai jellemzők* (szilárdság, kohézió, lazulási tényező) *abszolút és egymáshoz viszonyított értékei is befolyásolják.*

Az *ajkai* tapasztalatok is bizonyítják, hogy kis frontsebesség vagy laza széntelep illetve a közvetlen fedü kis szilárdsága (σ_{ny} < 5 MPa) a szénhomlok környezetében kissé előrehajló törési–omlási sík kialakulását idézheti elő. Ilyen esetekben a homlokkidőlés megelőzésére gyors és megfelelő homlokelfogással kombinált *előtűzés* lehetőségét kell megteremteni a kitolható vagy osztott, felcsapható kistetővel. A minimális fejtési sebesség meghatározására irányuló megfigyelések még nem zárultak le, de *Ajkán* az eddigi tapasztalataink alapján biztos, hogy v_{min} < 1,0 m/d.

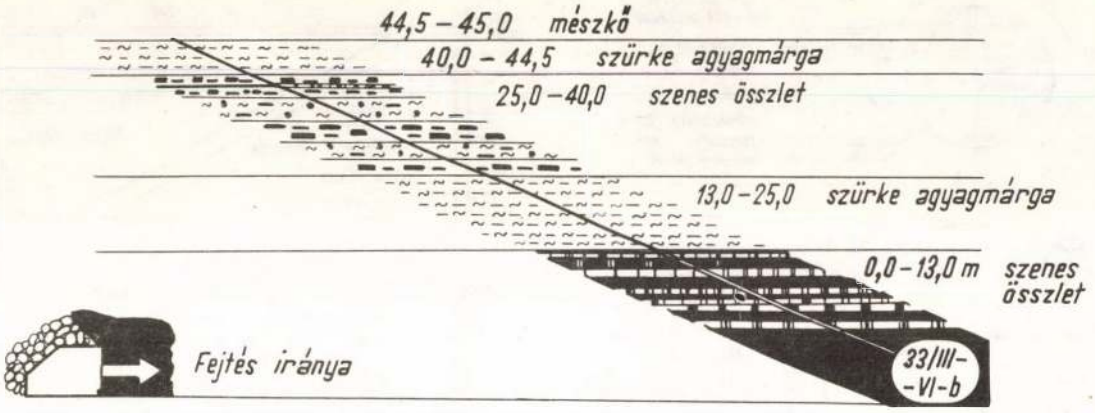
A szabályozás eszköze még a törési sík kialakítását, az omlás megkönnyítését szolgáló *provokálás,* melynek szükségességéről, kivitelezési módjáról az *ajkai* medencével kapcsolatosan már szóltunk.

A tömörödés mérésén túl a szénomlasztás által kiváltott kőzetmozgásokat és hatásait in situ mérésekkel határoztuk meg. A fejtéshez közeli vágatok konvergenciája minimális volt. Ugyancsak kis értékeket adtak a fejtési homlokra áthárított nyomás meghatározása céljából végzett geofizikai mérések, amit a törési sík közelsége, a főtekonzol kis mérete magyaráz.

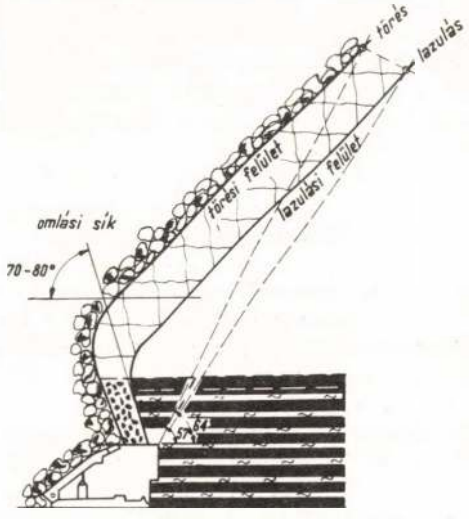
A támokban, hidraulikus hengerekben mért nyomások és konvergenciamérések alapján következtettünk a pajzsszerkezetre és a hidraulikus elemekre ható terhelésre. A *VHP-412,-421* típusú, 2,6 m szerkezeti magasságú pajzsokra ható terhelések az azonos munkafolyamatok esetében közel megegyezőek és egyenletesek voltak, a 2 x 700 kN támerő kihasználása 40–60% között változott. Ez az érték összhangban áll a tömörödési mérések eredményeivel, melyek kimutatták, hogy *a közvetlen fedüben üregek nem maradtak, a pajzsok az ép vagy laza (lazított) főteszén illetve omladék alatt terhelt állapotban vannak.* A fejtési ciklus során a pajzsokra ható terhelések kevéssé változtak, jóllehet a főteszénomlasztás a teljes technológiai folyamaton belül *szakaszos* volt. A szénomlasztást követően a pajzsokra (tetőre és hátra) – a homloktól 0,6 m távolságtól kezdődően – a megtört közvetlen fedürétegek önsúlyterhelése hat, ez a támnyomásmérések alapján 6–8 m omladékmagassággal egyenértékű. A méréseknél *támösszecsúszást, konvergenciát nem észleltünk,* kivéve a *Padragi bánya kolontári* mezejében a primer, 5–6 m vastag összletet egyszerre fejtő frontfejtésben, az eocén korú mészkőből eredő karsztvízbetörést megelőző rövid időszakokban.

A *Padragi bánya 33/III-VI.* azonossági számú, fővágati pillérbe telepített, 80 m homlokhosszúságú fejtésében a 7 m vastag szénösszletet homloki csapolásos szénomlasztással, *VHP-421* típusú pajzzsal fejtették le. Itt a széntelep feletti agyag-, homokos márga rétegből álló, 15–18 m vastag közvetlen fedüre (σ_{ny} = 5–12 MPa) 150 m eocén mészkő (σ_{ny} ~ 100 MPa) települt. Annak ellenére, hogy a frontfejtés felett egy telepet sem fejtettek le, a magas fedü, – az eocén mészkő – már nem volt érintetlen, mert a pillér két oldalán korábban lefejtett területek hatással voltak rá. A légvágatból a frontfejtés elé + 24 ° emelkedéssel 106 mm átmérőjű lyukat fúrtunk, mely, a *16. ábrán* látható módon áthatolt a közvetlen fedüösszleten, és elérve az eocén mészkő alját, a fejtési légvágattól 22 m-re, a homlok felett 18 m-re állt meg. A lyukban $\gamma - \gamma$ *karotázs méréssel* meg lehetett állapítani a fedükőzetek – a közeledő frontfejtés hatására bekövetkezett – lazulásának, illetve, amikor a lyuk tönkrement, omlásának az idejét és helyét.

A mérés kiértékelését a *17. ábra* mutatja be. A



16. ábra. A *H 84/4-d* számú fúrás szelvénye *(Padragi bánya, 33/III-VI-b* azonossági számú vágat)



17. ábra. A lazulási és törési felületek kialakulása a homloki csapolásos szénomlasztásnál *(Padragi 33/VI* azonossági számú fejtés, *VHP-421* típusú pajzs)

fronthomlokról nézve, a főtében 18 m magasságban és 57 ° alatt látható a fellazulási zóna kezdetét képező határfelület és 64 ° alatt az omlási felület. Ezek között a fejtési homlok előtt 10 m-re és 16–18 m magasságban 3 m széles lazult zónát lehetett mérni. Ez a két felület közvetlenül a pajzsok felett is megtalálható, és a főteszén ezen lazulása tette lehetővé, hogy esetünkben a 0,6 m fogásmélységű, 5 m magas szénösszlet – a pajzsonként mért 700–800 kN támasztóerő és 130 kN/m^2 biztosítási ellenálláson – csupán a kistető *kimért,* 14 kN teljesítményű hidraulikus hengerének mozgatásával, robbantás nélkül is jöveszthető volt. Az *ajkai* viszonyok között, az alkalmazott technikával és technológiával, a szénomlasztás környezetének törési–omlási határfelülete közvetlenül a pajzs felett, az ábrán látható 70–80 °-kal hátrahajlik. A felületek 5–15 m magasságban átfordulnak, és a medencére jellemző 48–53 °-os határszöggel folytatódnak. Ezt a külszíni megfigyelések is igazolják: a süllyedés jelentkezése a 200 m-es művelési mélység esetén általában 120–170 m-rel megelőzi a fejtés elhaladását.

Az *ajkai* tapasztalatok szerint a főteszén törési síkjának a fejtés homlokához viszonyított helyzete *a telepdőléstől és a fejtés haladási irányától* is függ. Kedvezőbb (az omlás felé hátrahajló) a dőlésben lefelé vagy csapásirányú haladás, mint a dőlésben felfelé haladó fejtés. A homloki csapolásos, aktív szénomlasztás alkalmazásának a *határát* a haladás irányában a 20–25 ° dőléssel a homlok dőlésirányában a 15–20 ° közötti dőléssel lehet megszabni kedvező mellékkőzetviszonyok esetén. Az alkalmazás határaként jelentkezik a pajzs stabilitásának a megtartása is, valamint a szénvagyonveszteség és hígulás még elfogadható mértéke:

– 15 °-os homlokdőlés felett, laza, vizes fekü esetén már 10 °-tól, a pajzsok *oldalirányú megcsúszásával* kell számolni. Ilyen esetekben dőlésgátló, illetve helyreállító szerkezeteket kell alkalmazni, és biztonsági szempontból kívánatos a távvezérlés bevezetése is;

– a dőlésben lefelé haladó fejtés kedvezőbb csapolási viszonyokat biztosít, a főteszén a homlokra folyik, kisebb a szénveszteség, de nő a hígulás lehetősége. Felfelé haladással a helyzet fordított, itt a szénveszteség növekedésével kell számolni.

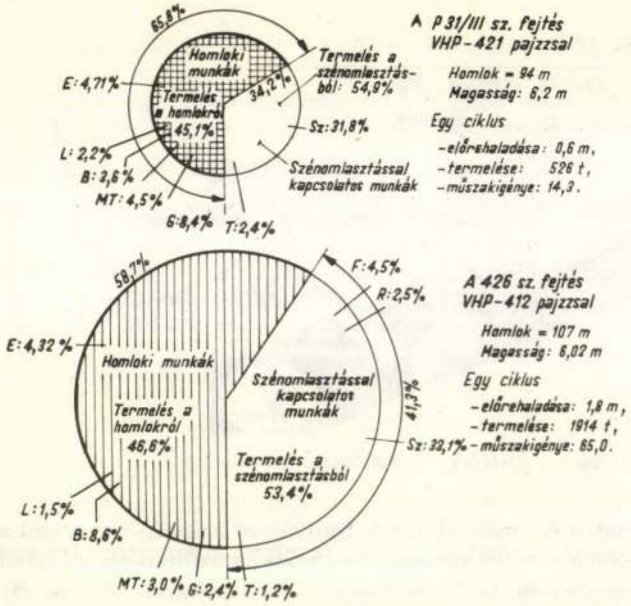
Ez utóbbi szempontokat is figyelembe véve, az *alkalmazás dőlésszöge a frontfejtés haladási irányában – 20* ° és + 15 ° közötti lehet, a homlok dőlése 15 °-nál ne legyen nagyobb.

Az in situ mérések eredményei és az omlási mechanizmus megismerése alapján igazolódott, hogy *a kőzetbiztosítási rendszer egyensúlyi állapota stabilan, állandóan megmarad,* a homloki csapolásos, aktív szénomlasztási technológia tehát mind az *ajkai* szénmedencében, mind a *lencsehegyi* területen biztonságosan alkalmazható.

Szervezési feltételek

A szénomlasztásos fejtésekben a termelő folyamat szétválik a homloki és a főteszén jövesztésére. Amíg a hátsó lefolyásos pajzsok esetében a termelvény elszállítása is elkülönül, a felső lefolyásos és *a homloki csapolásos módszernél a szállítóberendezés közös. A szénomlasztást,* mint új munkafolyamatot, a többi fejtési munkafolyamattal térben és időben összhangoltan, a biztonsági szabályok betartásával kell megszervezni.

A homloki csapolásos szénomlasztás gépi berendezései (a jövesztő- és szállítóberendezések, a pajzsok) *megegyeznek a gépesített szeletfejtésben is alkalmazottakkal.* A fejtésvégek, a fejtési vágatkereszteződések kialakítására szolgáló gépek és eszközök szintén hasonlóak, sőt a pajzs üzemeltetéséhez sincs szükség bonyolultabb hidraulikus rendszerre és vezérlésre. A szénomlasztásra vonatkozó előírásoktól eltekintve, az alkalmazott technológia szintén azonos a szeletfejtésével. *Külön munkaeszközt jelentenek* viszont *a főteszén és a közvet-*



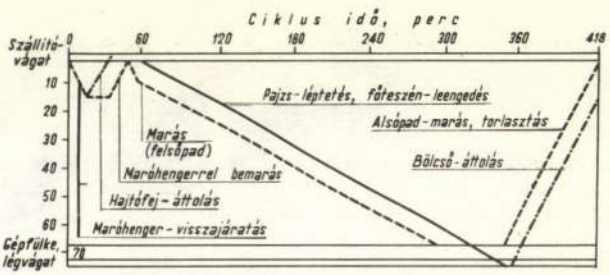
18. ábra. A homloki csapolásos főteszénomlasztásos fejtés termelés- és műszakmegoszlása (*F* – fúrás; *R* – robbantás; *JR* – jövesztés, rakodás; *G* – géptérkiképzés; *MT* – marás, torlasztás; *B* – biztosítás; *L* – láncos vonszoló áthelyezés; *E* – egyéb munkák; *SZ* – szénomlasztás; *T* – torlasztás)

len fedürétegek lazításához használt fúrógépek és robbantástechnikai berendezések.

A *18. ábra* az *Ármin 426.* és a *Padrag 31/III.* azonosítási számú, *VHP-412,* illetve *VHP-421* típusú pajzsokkal végzett, homloki csapolásos frontfejtések termelés- és műszakmegoszlását mutatja be. Az 1984 szeptemberi munkanapfelvételek alapján, melyek lényegében a jelenlegi helyzetet is tükrözik, megállapítható, hogy *a közel azonos homloki- és főteszénvastagság, az egyező jövesztési fogásmélység valamint a hasonló kőzetfizikai paraméterek esetében a főteszén jövesztésének egy ciklusra vonatkoztatott fajlagos munkaigénye* (mű/t vagy mű/m^3) *a fejtési homlokon felhasznált műszakoknak kb. egyharmada.* Ezen belül a fúrás–robbantás a ciklus teljes munkaigényének 7%-a.

A munkafolyamatok szervezése a fronthomlok szélességétől, a főteszén vastagságától, a szállító berendezések kapacitásától, az előírt biztonsági szabályoktól és egyéb, helyi sajátos körülményektől is függ. *A kétféle homloki és szénomlasztási jövesztési folyamat térben mindig elkülönül, de időben bizonyos mértékű párhuzamosításuk lehetséges.* Ez a párhuzamosítás a többi fejtési munkafolyamatra is vonatkozik.

A *19. ábra* a *padragi 33/III.-VI.* azonossági számú fejtésben *VHP-421* típusú pajzsokkal végzett szénomlasztás munkaszervezését mutatja be. A vizsgált időpontban a fronthomlok szélessége 70 m, az egyszerre fejtett szénvastagság 6,2 m volt. A főteszénomlasztást a 2,6 m vastag fejtési homlok felső padjának maróhengeres jövesztése után, a maróhengert 12 m távolságban követve, a pajzsokat egymás után beléptetve – tehát azonos műszakharmadon belül – folyamatosan végezték. Így a termelés megoszlása az egyes műszakharmadok között egyenletes, a szállítóberendezések kihasználása közel azonos mértékű lett. *A szakaszos főteszénomlasztás esetén,* amikor 2–3 homloki pászta jövesztése után kerül sor a főteszén csapolására, – amennyiben szükséges – *a fejtési homlok jövesztésével párhuzamosan végezhető a főtelazító robbantás.*



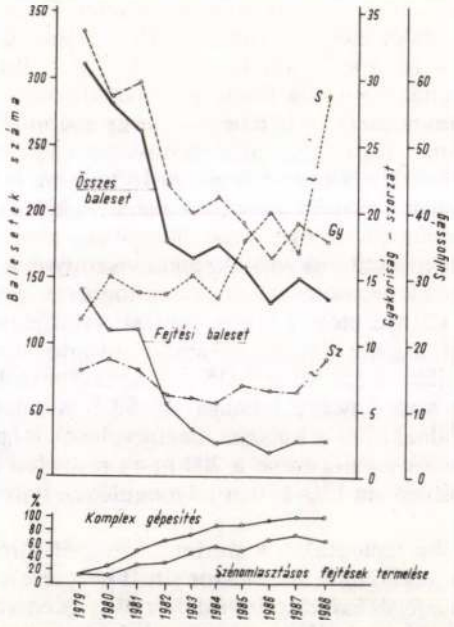
19. ábra. Munkaszervezés a *VHP-421* típusú pajzzsal biztosított, homloki csapolásos, szénomlasztásos fejtésben

A homloki csapolásos aktív szénomlasztás munkaszervezése – a biztonsági szabályok betartásával – a főteszén helyenként szükséges lazítása ellenére sem bonyolultabb, mint a szeletfejtéseké, viszont a nagyobb fejtési teljesítmény és a többlettelepítési lehetőség következtében nagyobb és egyenletes munkahelyi termelés érhető el, ami növeli a fejtési, különösen a szállítóberendezések kihasználását is.

Biztonsági feltételek

A homloki csapolásos főteszénomlasztás az *ÁBBSZ,* illetve a vonatkozó egyéb előírások és szabványok figyelembevételével készített és a bányahatóság által jóváhagyott *komplex technológiai utasítás* (KTU) szerint folyik. A pajzsos szénomlasztás és ezen belül a homloki csapolásos módszer elterjedésével párhuzamosan, 1981–82-től kezdődően az *Ajkai bányaüzemben* a baleseti helyzet kedvezően alakult. A *20. ábra* szerint az összes és a fejtési balesetek száma, de a bányaüzemi gyakoriság és a szorzat mérőszámai is csökkentek. (A súlyosság és a szorzat 1988. évi adatai a megváltozott számítási módszer miatt nem hasonlíthatók össze.)

A fejtések termelési kapacitásának a növekedésével



20. ábra. Az *ajkai bányaüzem* baleseti mutatói

fel kell készülni a veszélyek leküzdésére. Lényegében a pajzsos szeletfejtésekben is általánosan követett védekezési gyakorlatról van most is szó, amely esetenként kiegészül a szénomlasztásból adódó sajátos teendőkkel.

Az *omlásveszély*, a *felboltozódás* folyamatos megelőzése és elhárítása a főteszénomlasztás alapvető biztonsági kérdése, erről már az előzőekben szóltunk.

A *sújtólég- és bányatűzveszély* megelőzésének egyik legfontosabb eszköze a *megbízható szellőztetés*. Fontos, hogy a szellőztetés iránya megfordítható, a légmennyiség változtatható legyen. Megfelelő áthúzó légárammal a felszabaduló metánt (CH_4) a megengedett koncentráció alá hígíthatjuk. A metánnak a munkatérségbe, esetleg lökésszerű beáramlásából fakadó veszélyhelyzet megelőzhető. A fejtési kihúzó vágatba telepített, (a II. osztályú sújtólégveszélyes bányákra kötelező) folyamatos metánmérő automata 1,5 CH_4 térfogatszázalékon a fejtés és környezete villamos berendezéseit 60 s-n belül lekapcsolja. Ha az *ajkai* és *dorogi* átlagos viszonyokhoz képest nagyobb a széntelepek gáztartalma, egyéb eljárásokat (pl. az előzetes gázlecsapolást) is számításba kell venni.

Csak a szénomlasztáshoz kapcsolódik a *biztonságos főtelazítás kérdése*. Robbantás esetén ún. mérő fúrólyukakban kell ellenőrizni az omladék üregeinek a CH_4 koncentrációját.

Az *endogén fejtési tüzek* ellen a leghatékonyabb védekezés a tiszta, minimális szénveszteséggel járó lefejtés. A homloki csapolásos szénomlasztási technika alkalmazásával, mivel a szénhomlokhoz nagyon közel, a fejtési térség legmagasabb pontján folyik a főteszén csapolása, csak kevés szén keveredhet az omladékba. Az *ajkai medencében* az 5,8 m átlagos művelési magassággal 10 év alatt e módszer technológiai vesztesége 5–8% között alakult. Ennek köszönhetően, az alacsony, de még megfelelő frontsebesség ellenére a fejtési tüzek száma minimálisra csökkent (0,4–0,6 eset/év, fejtés). Mivel azonban az omlásban kis mennyiségű szén mégis visszamarad, az omladék oxigénfelvételének folyamatos megakadályozását elősegíti a főteszén feletti fedümeddő – esetleg provokálás útján történő – *tökéletes omlasztása* és az omladék – *Ajkán* méréssel is igazolt – *gyors tömörödése*. Szükség esetén a behúzó oldali fronti vágatkereszteződésben *légterelő függönyt, habgátat* is alkalmazunk. Az omladék hőcsökkentését *antipirogén anyagok* ($NaHCO_3$ stb.) felhasználásával is elősegítjük.

A fronti vágatkereszteződésben és közvetlen környezetében a főteszén megcsapolása – mivel biztonsági okokból a törési sík itt nem lehet a homlokon – csak egyedi támos biztosítással, illetve kimondottan szénomlasztásra tervezett biztosítóberendezés alkalmazásával végezhető. Ezért *Lencsehegyen*, az eredetileg szeletfejtéshez készített *OVK*-típusú berendezés felett *mindig marad vissza felaprózódott, öngyulladásra hajlamos szén*. Hasonló a helyzet mind *Ajkán*, mind *Dorogon a fejtések indulásakor:* ott is felaprózódott, öngyulladásra hajlamos szén maradhat vissza, és – a megfelelő omlás elhúzódása miatt – az első pászták omladéka átszellőződhet, *fennáll* tehát *az öngyulladás veszélye*.

Az ilyen esetekben általánosan jól bevált gyakorlat az induló fejtésnek és az első omlasztott térségeknek *vesztett, perforált csövön át történő iszapolása*, vízzel való elárasztása. Ez folyamatosan alkalmazható a fejtés további előrehaladása során is a gerincvezeték egymástól 20–30 m-es távolságban létesített leágazásainak a felhasználásával. Természetesen ezt az eljárást a dőlésben felfelé vagy csapásirányba haladó fejtéseknél lehet előnyösen alkalmazni.

Külön gondot jelent, ha a frontfejtés egyik kisérővágatát visszatartják, hogy a szomszédos fejtéshez újból felhasználhassák. Ilyen esetben *Lencsehegyen*, az omladék átszellőzésének megakadályozására *a megerősített vágat omlás felőli oldalán légzáró* (pl. keményhabból készült) *élgátat létesítenek. A vágatok megfelelő elzárása (pl. köpenyezés) fontos követelmény.*

A kialakult tüzek elhatárolására a tűzgóc beomlasztását, vízzel, iszapolással való oltását, habbal, gátolással történő elzárását alkalmazzuk. A pajzsok mögött az omlásban lévő tűz felszámolását a fejtés előrehaladási sebességének a növelésével és esetenként a szénomlasztás szüneteltetésével végezzük.

A por- és szénporrobbanás elleni védekezésként a megelőző porlekötő eljárásokat (kombinált fojtás, permetezés stb.) használjuk. Ha a főteszénomlasztás során a csapolandó készlet aprószemű és száraz, ha erősen porzik, permetezése is célszerű. A *szénporrobbanás-veszélyes bányákban*, főteszénomlasztás esetében is elegendő a szeletes művelésre előírt eljárások, anyagok, berendezések alkalmazása (a leülepedett por szállóképességének a megszüntetése, portalanítás, robbanásfojtó zárak stb.).

A bányarengés ismérvei eddig sem *Ajkán*, sem *Lencsehegyen* nem jelentkeztek. Az esetleges bányarengésveszély megelőzésére a főteszén és a közvetlen meddő fedükőzet folyamatos, provokálással is elősegített omlasztását kell biztosítani.

A szénomlasztásos fejtésmód alkalmazásának a *külszíni környezetre* gyakorolt hatását vizsgálva, az *ajkai* tapasztalatok alapján megállapíthatjuk, hogy *a vastag szénösszlet egyszerre történő lefejtése során a felszakadás sebessége* (az időegységre eső fellazulás) *nagyobb*, mint a 2,5–3,0 m-es szeleteket művelő fejtések esetében, azaz *a külszín süllyedése gyorsabban következik be*, amely – egyezően a szakirodalmi adatokkal – az első időben erősebb, *a végső állapotban* azonban – azonos művelési mélység és kifejtett szénvastagság esetén – mind a szénomlasztásos, mind a szeletes művelés hatására a létre jövő külszíni mozgások nagysága, *a maximális süllyedés mértéke azonos. A külszíni mérések szerint a süllyedés megközelítőleg a fejtett vastagság fele.* Az *ajkai* medence felett, a külszínen erdő, rét–legelő és szántóföld van, sőt nagyfeszültségű villamos távvezetékek is áthaladnak. *A külszíni károsodás helyreállítási, rekultivációs költsége szénomlasztásos lefejtés esetén sem nagyobb, mint a többszeletes művelésnél.*

A *víz* a homloki csapolásos főteszénomlasztás teljesítménycsökkenésének jelentős tényezője, mert rontja a munkahelyi viszonyokat (gondoskodni kell a víz összefogásáról, a homlokon – esetleg a pajzsok között – készített kis zsompok szívatásáról), a vizes készlet szállítása pedig növeli a gépek igénybevételét, és rontja a kitermelt szén minőségét.

Az *ajkai* bányák szénomlasztásos fejtéseiben gyakran találkoztunk a karsztosodott fedümészkőből származó, esetenként vagy folyamatosan jelentkező vízzel. Védekezésként *az előzetes vízlecsapolást alkalmazzuk, béléscsövezett főtefúrásokon keresztül.* Külföldi tapasztalatok is igazolják, hogy a vastag telep több szeletes fejtésekor az első szelet omlásában visszamaradó víz a második – illetve a további – szelet fejtése idején ismét

víz-, illetve vizes kőzet betörést okozhat. A szénösszlet egyszerre, szénomlasztással történő lefejtésekor ennek lényegesen kisebb a veszélye, különösen akkor, ha úgy lehet dőlésben telepíteni a fejtést, hogy a víz ne a fejtési homlokon, hanem az omladékban jelentkezzen.

A bányaművelés hatására bekövetkező kőzetfeszültség-változások megismerése igen fontos, mivel döntő befolyásuk van a kőzetdinamikai jelenségekre (a váratlan fedüomlásra, bányarengésre, gázkitörésre stb.). A kőzetfeszültség-változások előrejelzése révén lehetővé válik a fejtés megfelelő irányítása. Ehhez használjuk fel a *tomográfiai méréseket* is.

A homloki csapolásos, pajzsbiztosítású főteszénomlasztásos technológia értékelése

A bemutatott *lencsehegyi,* de különösen az *ajkai* alkalmazás eddigi eredményei alapján megállapítható, hogy a homloki csapolásos főteszénomlasztás *a változatos természeti és bányaműszaki körülmények között is eredményes volt. Hatékonyabb volt a csapolás* és kedvezőbb a fejtés állapota (pl. kisebb mértékű a homlokkidőlés), ha a fejtés *dőlésben lefelé* haladt. Ezen fejtésmód alkalmazhatóságának feltételei közé kell sorolni a csapolt főteszén szemcseátmérőjét és alakját is. *A határértéket egyrészt a por, másrészt a láncos vonszolón már el nem szállítható, és lazító robbantással sem aprítható méretek képezik.*

Az alkalmazás technikai feltételeit illetően a fejtési rendszerben különböző gyártmányú, szerkezetű és teljesítményű gépeket (maróhengereket, láncos vonszolókat) és gépi biztosítóberendezéseket üzemeltettek. A pajzsok terén azonos volt a kéttámos pajzstagok, valamint egy homloki láncos vonszoló alkalmazása. Bakos és lemniszkáta vezetésű, bölcsős és bölcső nélküli megoldás, 1200–1500 mm-es pajzsosztás egyaránt előfordult. Különböző kialakítású előtűzést és homlokelfogást használtak, különböző volt a pajzstagok támasztóereje, és ennek következtében eltérő volt a biztosítási ellenállásuk. A törési, csapolási síknak a fejtési homlokhoz való közelsége (0,5–0,9 m) és az így kialakult rövid konzolméret következtében *a viszonylag kis támasztóerejű,* 5–8 t közötti súlyú *pajzsokkal sikeresen lehetett megoldani* – 150–300 m művelési mélységnél – *a 4–15 m vastag,* olykor erősen tektonizált *szénösszlet folyamatos és biztonságos fejtését. A pajzsokra lényegében a közvetlen fedü omladékának az önsúlyterhelése hatott.* A pajzsokon mért 40%-os teherhordás miatt *minden esetben jelentős tartalékterhelhetőség maradt* az esetleges nagyobb (pl. a magasabb fedüből származó) terhelés felvételére.

Az alkalmazott pajzsok állíthatósági magassága 1,8–3,4 m volt. *Aránylag kis tömegűk kisebb vágatszelvény kialakítást tett lehetővé.* Ezen pajzsokkal *a hullámzó, tektonizált, változó telepvastagsághoz is* jobban *lehetett alkalmazkodni,* mint a nagyobb szerkezeti magasságúakkal.

A szénomlasztásos fejtésekben használt pajzsoknál a támasztóerő, a biztosítási ellenállás az igényeknek megfelelően változtatható, azaz tovább növelhető, akár négytámos kialakítással is, de *általában elegendő a szeletfejtésben használt pajzsok támasztóereje.* Így például a 2,5–3,4 m-es szerkezeti magasságú pajzsok az eredetileg a szeletfejtéshez méretezett támasztóerővel alkalmasak 4–12 m vastag összlet főteszénomlasztásos művelésére is.

A homloki csapolásos főteszénomlasztás esetében *a pajzs* biztosítási főfunkcióján túl *mellékfunkcióként részt vesz a főteszén jövesztésében* (megtörésében) *és szállításában* (a láncos vonszolóra surrantásban) is. Ez termelési költségráfordítások csökkenésében is megnyilvánul. *A homloki csapoláshoz a szeletes kialakítású pajzs eredeti hidraulikus rendszere használható fel,* mert az említett mellékfunkciók nem igényelnek külön működtetést. Ha a fejtési rendszer többi berendezése alkalmazkodni tud a homloki csapolásos technológia teljesítményéhez, akkor akár 1000 t/h feletti termelési kapacitás is elérhető mind a szénhomlok, mind a főteszén jövesztésekor.

Az *ajkai* medencében a pajzsos főteszénomlasztás általános elterjesztése előtt, az 1980-as évek elején, a kísérletek első eredményei alapján a különböző technológiák alkalmazhatóságára vonatkozóan – regressziós függvényekkel számolva – elvégeztük a *gazdaságossági rangsorolást* is (az egyedi támos szeletfejtés és a szénomlasztásos, pajzsos szeletfejtés; a homloki csapolásos és a felső lefolyásos pajzsos szénomlasztásos fejtésmód esetére külön-külön). A minőségromlás miatt csökkenő árbevétel ellenére – a függőleges koncentráció teljesítménynövelési lehetőségét kihasználva – a *homloki csapolásos főteszénomlasztás gazdaságilag is a legkedvezőbb eredményt hozta. A szénomlasztásos fejtés* esetében *a teljesítménymaximumhoz tartozó optimális homlokhossz és frontkifutás mindig kisebb a szeletfejtésekénél.*

A további elterjesztés lehetőségei a hazai és a külföldi szénbányászatban

Az alkalmazás bővítése érdekében a kis szilárdságú, laza főteszenű és kidőlésre hajlamos fejtési homlok esetében *javítani lehet a kitolható vagy felcsapható előtűzés, homlokfelfogás kialakításán.* Különösen a laza ($\sigma_{ny} < 5$ MPa) fekü esetében, 10–12 °-os homlokirányú dőlésnél már bekövetkezhet a pajzsegységek kisebb mértékű eldőlése, amit a laza főte is elősegít. Ilyenkor az előtolással párhuzamosan, *a pajzstagokat irányba és dőlésbe vissza kell állítani* a tetőhöz és talphoz illeszthető, vándorjellegű, hidraulikus hengerekkel. Ehhez a hidraulikus henger fogadására alkalmas csuklós alátéteket kell a tetőn, a háton és a talpon előzetesen elhelyezni. A másik megoldás *a pajzsok eldőlést gátló léptetése,* ami pl. a két pajzs közé beépített hidraulikus *igazító hengerek* révén oldható meg. Így az alkalmazás határa 20 ° homlokirányú dőlésre növelhető.

A vezérléshez számításba lehet venni *a távvezérlést, az elektrohidraulikus vezérlést* az egyes működési funkciók olyan automatizált, mikroelektronikai és számítógépes kialakítását, amely lehetővé teszi a széncsapolás *kézi szomszédvezérlését* is.

Felmerülhet a *frontfejtési vágatkereszteződésekben* az egyedi támos biztosítás helyett a *szénomlasztásra is alkalmas vágatpajzsok* beépítése.

Külön ki kell térni e technológiának az új vastag szénelőfordulásokban történő kísérleti alkalmazására. Legfontosabb *a főteszén és a közvetlen fedükőzet megfelelő omlaszthatóságának az előzetes megállapítása.* Az *Ajkán* használt vizsgálati módszert alkalmasnak tartjuk a fedüomlás mechanizmusának a leírására, mert *az egyes kőzetmechanikai paraméterek közel azonossága esetén az omlási folyamat is* közel azonos *lesz az ajkaihoz.*

Ajánlható *az ekvivalens fejtési modell* előzetes alkalmazása. Az *MVD-120* típusú, 1,5–2,2 m homlokmagasság-tartományú, felső lefolyásos rendszerű, szénomlasztásos pajzsnak a *mecseki,* meredek (50–80 °) és vastag széntelepekben történő alkalmazhatóságára a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszéke* ekvivalens modellkísérletet végzett. A figyelembe vett paraméterek: 7 m vastag, igen laza szén ($\sigma_{ny} < 3$ MPa); közepes keménységű fedükőzet ($\sigma_{ny} = 15–25$ MPa), valamint az adott művelési mélység. *A modellezés révén megállapították a kedvező omlási mechanizmust és az optimális fogásmélységet, melyhez minimális technológiai szénveszteség és hígulás tartozik.* A kőzetmechanikai, geofizikai és egyéb módszerek alkalmazása is lehetővé teszi *az omlaszthatóság megközelítő előrejelzését.*

A hazai alkalmazási lehetőségek közül az *ajkai* medencében, *Ármin* és *Jókai bánya* területén továbbra is széles körben használhatják a *homloki csapolásos* szénomlasztást. A *Padragi bányában* a *Kolontár I* bányamező első 60 m homlokszélességű, 400 m kifutású, 5 m művelési vastagságú frontfejtésében kialakított technológia, mely figyelembe vette a széntelep felett 30 m magasságtól elhelyezkedő, karsztosodott, eocén korú mészkőben tárolt víz lecsapolásával szerzett tapasztalatokat jól felhasználható a bányamező további fejtéseiben, illetve – feltárása esetén – a *Kolontár II* bányamezőben is a vastag telepek fejtésére.

A várpalotai S-III mező É-i területén kb. 50 m vastag torton korú közvetlen fedü alatt 6–10 m vastag szénelőfordulás található 300 m mélységben. A hasonló bányaföldtani viszonyokkal rendelkező, szomszédos *S-II.* bánya É-i területén ezt a vastag telepet szeletosztásos frontfejtésekkel művelték. Az első, 2,5 m vastag szeletet közvetlenül a torton korú fedü alatt fejtették le fa-, illetve egyedi acéltámos biztosítással. A második szeletet egy-három éves várakozási idő után az első szelet omladéka alatt, egyedi acéltámos frontfejtéssel művelték, elfogadható hatékonysággal. Gondot jelent a torton korú fedü és a felette elhelyezkedő igen kis szilárdságú, szarmata korú homok–kavics réteg érintkezésénél megjelenő rétegvíz kb. 20 bar nyomása, de előfordulhat a közvetlen feküben is vizet tartalmazó homok. A rétegek feszültségmentesítésére, a víz lecsapolására az *S-I* és *S-II* bánya területén már jól bevált eljárásokat kell alkalmazni az *S-III* mezőben is. A *várpalotai* frontfejtések átlagos művelési magassága 1988-ban 4,45 m volt, az alkalmazott *VHP-108* típusú pajzsok maximális szerkezeti magassága pedig csak 3,2 m. Tehát *jelenleg is* – főleg a pajzsok léptetésekor – *bizonyos mérvű szénomlasztás folyik.* Ezért javasoljuk az *S-III* mező területén a vastag telep pajzsos, homloki csapolásos főteszénomlasztással történő lefejtését. A nagymérvű homlokkidőlés ellen a *várpalotai* szeletes fejtésekben is jól bevált kétcsuklós, felcsapható előtűzőt, homlokelfogót kell alkalmazni, a helyi igényeket kielégítő módosításokkal. A szabályozott homloki csapolás során a főteszén nagy darabokban való leszakadása kisebb mértékű lesz, mint a szeletfejtésekben. Az alacsony szilárdságú, szarmata korú rétegekben fennáll a nagyobb magasságú felszakadás lehetősége, ezért esetleg nagyobb lesz a pajzsra ható terhelés is. A szükséges teherbírásra támpontot ad az eddigi gyakorlat. A jelenleg üzemelő, *VHP 331* típusú, lemniszkáta, illetve bakos kialakítású, 3,0 m szerkezeti magasságú pajzsok 2 x 1400 kN támasztóereje elegendő a 4,5–5,0 m vastagságú széntelep biztonságos lefejtéséhez.

A *dorogi* szénmedence két-, illetve egykijáratú, vastag telepi fejtéseiben egyaránt alkalmazzák a *VHP-520* és a *Glinik* típusú, kéttámos, lemniszkáta vezetésű pajzsokkal végzett, homloki csapolásos főteszénomlasztást. Számításba lehet venni a homloki csapolást *Tatabányán,* a *Mányi II/a akna* vastag telepes szénelőfordulásának a lefejtéséhez is, mely jelenleg egyedi támos, főteszénomlasztásos technológiával folyik, de a termelékenységet lehatárolja a biztosítás és rablás nagy élőmunkaigénye.

Javasolható e technológia a *putnoki, dubicsányi, feketevölgyi* és más *borsodi* szénelőfordulások változó kifejlődésű, vastag telepeiben is, sőt megvizsgálandó alkalmazhatósága a *mecseki* vastag telepek lefejtéséhez is, az 5 MPa feletti szénszilárdságú és 25 ° telepdőlés alatti tartományban. A középmagas (3,5 m-ig) pajzsokkal mind szeletes, mind szénomlasztásos művelés folytatható.

Személyes tapasztalataink és a szakirodalom alapján tudjuk, hogy az *ajkai* és *lencsehegyi* viszonyokhoz képest több ország vastag telepi szénbányászatának kedvezőbbek a természeti és bányaműszaki körülményei. Elsősorban *Jugoszlávia, Ázsia, Ausztrália* és az *USA* szénelőfordulásaira áll ez, ahol a vastag telepek művelésére ma szeletes fejtéstechnológiát vagy egyéb (pl. két láncos vonszolós kialakítású stb.) szénomlasztási technikát és technológiát alkalmaznak. Véleményünk szerint *az említett külföldi vastag telepes előfordulások lefejtésére a pajzsos, homloki csapolásos szénomlasztás* technikája és technológiája – a helyi körülményekhez igazodva és az alkalmazhatóság határértékeit is figyelembe véve – *biztonságosan, gazdaságosan felhasználható lenne.* Ez kedvezőbbé teheti a szénfelhasználás helyzetét akkor, amikor az energiahordozók gazdasági versenyében egyre keményebb követelményekkel kell a szénbányászatnak szembenéznie.

IRODALOM

[1] *Perschi O.:* Az ajkai medence távlati műszaki fejlesztése. Javaslat a vastag telepek lefejtésére. Kézirat, 1980.

[2] *Perschi O.–Leginszky Gy.–Szokody L.:* A szénomlasztásos fejtésmód helyzete az ajkai medencében. Az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség felkérésére készített előadás anyaga. Kézirat, 1981. szeptember

[3] *Járfás L.–Leginszky Gy.–Szokody L.:* A szénomlasztásos fejtési technológia alkalmazása az ajkai szénmedencében. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 161-167

[4] *Perschi O.–Járfás L.:* Főteszénomlasztásos fejtési rendszer technikai és technológiai fejlődése, gazdasági és biztonsági mutatóinak alakulása az ajkai medencében. Előadás az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottság által szervezett konferencián. 1984. decemberi VEAB kiadvány.

[5] *Perschi O.:* A vastag széntelepek omlasztásos jövesztésű rendszerének fejlesztése az ajkai szénmedencében az omlasztás gépesítésével. Javaslatok a magyar szénbányászatban való alkalmazásra. Egyetemi doktori értekezés. Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc, 1985.

[6] *Pera F.:* A vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei. BKL Bányászat 120. évf. (1987) 1. sz., p: 3-13.

[7] *Perschi O.–Járfás L.–Szokody L.:* Pajzsbiztosítású homloki csapolásos főteszénomlasztás. VEAB pályázatra benyújtott tanulmány, Veszprém, 1989.

(A kézirat 1989. június 20-án érkezett be.)

A bányászati ergonómia, mint az emberi erőforrás ésszerű hasznosításának eszköze

HEGEDŰS CSABA okl. bányamérnök, osztályvezető (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 614.87:622

A technikai megújulással kapcsolatos emberi tényezők helyzetének, valamint az emberközpontú erőforrások fejlesztésének és hasznának értékelése. A bányászati ergonómia jelenlegi állása és továbbfejlesztésének lehetőségei. A munkaerővagyon felértékelése.

A szénbányászat válságossá tett éveit napjainkban az árbevétel, illetve a nyereség fokozására való törekvés jellemzi. Eközben több más, hasonlóképpen fontos működés, szándék és feladat alárendeltté válik, háttérbe szorul vagy fokozatosan ellehetetlenül. Köztük olyanok is, amelyeknek helyzete és érdeke bármilyen indokkal meghirdetett gazdaságpolitikai kényszer, közgazdasági irányzat, illetve válságállapot ellenére sem csorbulhatna, mint például az emberi tényezőké. Ezek céltudatos kezelése – ma, a közeli és a távoli jövőben egyaránt – éppen a gazdasági célkitűzések folyvást hangoztatott javításának volna vitathatatlan eszköze, s mint ilyen, a szakágazatnak, sőt az országnak is elsőrendű érdeke.

E tanulmánynak nem célja a szénbányászat helyzetét és jövőjét vizsgálni, de abból indulok ki optimista módon, [1, 2], hogy *lesz perspektívája hazánkban a szilárd tüzelőanyagok termelésének,* miért is van értelme – sőt kifejezetten kötelességünk – *az ember szerepével* foglalkozni, az ún. *humán tényező* fontosságára rámutatni, meghatározó jellegét kiemelni, és megkísérelni eszközöket, módszereket felsorakoztatni ésszerű hasznosításra.

Napjainkban elérkeztünk a gépesítés és a technikai fejlődés olyan fokához, amikor realitásként kell elfogadni, hogy a további műszaki újítások jelentős hányada már gazdaságtalanná válhat, s ez a felismerés egyúttal intelem arra is, hogy időszerű a termelés fejlesztésének újabb típusú területei felé is tekinteni.

De mi volna ez a terület? Úgy vélem, ez az emberi erőforrásokkal való gazdálkodás területe. Mielőtt azonban e témakörre rátérnék, szükségesnek mutatkozik néhány kérdés felvetése.

Aligha szorul bizonyításra, hogy mennyi gondot és pénzt fordítottunk a gépek és eszközök kihasználására, a kedvező üzemeltetési feltételek megteremtésére, az alkatrészellátásra, a TMK (tervszerű megelőző karbantartás) megszervezésére, s nem utolsó sorban *a gép és a technika, valamint a természeti és a tárgyi környezet közötti összhang létrehozására.* De vajon jutott-e eddig ráfordításainkból arányos hányad az emberi tényezőkre is? Ugyanolyan gondossággal válogattuk-e ki a feladatok végrehajtásához a megfelelő szellemi és fizikai adottságú munkavállalókat, mint a kőzetfizikai jellemzőkhöz illeszkedő gépeket? Fordítottunk-e annyi figyelmet és anyagiakat az ember zavartalan munkájára, mint a gépek kiszolgálására? Alakítottuk-e olyan körültekintéssel a munkavégzés személyi feltételeit, mint amilyen aprólékos pontossággal fejlesztettük, korszerűsítettük a technológiát, illetve a technikát?

E kérdésekre nem is a szavak, hanem a tények válaszolnak! Kétségtelen, hogy már második évtizede jönnek a figyelmeztető jelzések az ún. *humán területről,* s ezek az utóbbi években érezhetően fokozódnak. Ilyenek: a kialakult szakemberhiány, a költséges, növekvő munkaerő-vándorlás, a szakmai színvonal esése, a bányászok elöregedése, a munka- és biztonsági fegyelem romlása, az egészségügyi helyzet rosszabbodása, a foglalkozási balesetek ismételt szaporodása, a rehabilitáltak növekedése, a fizikai és szellemi kifáradás stb., s mindezt csak fokozza a bányászszakma szándékos lejáratása, az anyagi és erkölcsi elismerés hiánya, a munkahelyi körülmények és a munkafeltételek romlása, az érdektelenség stb.

A humán terület fejlesztése és haszna

Súlyos gyűjteménye ez a negatív tüneteknek, de meggyőződésem, hogy számbavételük közös érdek, aminek remélt haszna – megfelelő beavatkozás esetén – korántsem csak a bányászatot szolgálná, hanem arányosan hatással lehetne az ipar és az egészségügy teljességére. A felsorolt hátrányos jelenségek közös vonása, hogy *alanya maga az ember, a bányász,* tekintet nélkül a termelésben elfoglalt helyére, szerepére, fizikai vagy szellemi tevékenységére. Minthogy pedig közgazdász becslések szerint nemzeti vagyonunknak mintegy a felét a munkaerő teszi ki (szemben a gépek legfeljebb 10%-os hányadával, amit eddig viszont fetisizáltunk) kézenfekvő és időszerű lenne figyelmünket építő módon az emberi tényezők felé is fordítani megfelelő súllyal, és keresni az eszközöket, módszereket, az ún. *humán terület fejlesztésére és hasznosítására,* hiszen ezen a területen már a viszonylag csekély befektetés is – az emberi erőforrás részesedésének magas aránya miatt – várhatóan jelentős értéktöbbletet eredményezhetne. Így például a munkahelyi körülmények javítását eredményező és megalapozott fejlesztésektől elvárható bizonyos munkaköri ártalmak mérséklése, ami – rövid távon – a betegállomány csökkenését eredményezi, illetőleg – hosszú távon – kedvezően befolyásolja a foglalkozási megbetegedésekkel összefüggő rokkantnyugdíjazás vagy rehabilitáció esélyét, és kitolja időpontját. Mindez olyan ledolgozható többlet műszakokhoz juttat, ami mögött értéktermelés van, s a konkrét szellemi javakban, a kitermelt tonnákban vagy a kihajtott vágatfolyóméterekben valóban le is mérhető. (Egy speciális területre már végeztünk is vállalati, illetve üzemi eredményt igazoló gazdasági számításokat [3].)

E kézenfekvőnek látszó tény ellenére meglepő, hogy az ismert emberi tényezők gyakorlati megoldásai sorában alig találunk stratégiai igényű módszereket. Annál többször olyat, amely nem egyszer *alig több taktikázásnál* bizonyos védelmi előírások kötelező végrehajtása címén, s amelynek hatékonysága természetesen tükrözi a reá jellemző alkalomszerűséget és következetlenséget.

Valószínűleg ez nem csupán, sőt elsősorban nem a helyi szűklátókörűségen vagy a helytelen megítélésen alapul, hanem azon, hogy legtöbbször csak olyan eszközök és anyagi, tárgyi, személyi lehetőségek állnak rendelkezésre (például az erőszakolt gazdasági szigorítások és az irracionális elvonások miatt), amelyek még a pillanatnyi, napi feladatokon sem segíthetnek át kielégítően, nem is szólva az előretekintés lehetőségének, a távlati gazdaságossági igények teljesítésének, vagy a szűkebb ágazati, illetve a szélesebb értelmű nemzeti érdekek figyelembevételének növekvő korlátairól, vagy másként kifejezve: *a hosszabb távú célok rendre alárendelődnek a pillanatnyi talponmaradás érdekeinek.* A következőkben példákat is említek.

A *bányász szakemberhiányt* leegyszerűsítve csak munkaerőhiányként kezeljük, s örülünk, ha létszámkérdésként, az éppen jelentkező emberanyagból alkalmanként megoldhatjuk, miközben – az igények mennyiségi feltételein túl – *nincs lehetőség, az egyébként létfontosságú, minőségi szemlélet érvényesítésére.*

A naponta szorongató telepítési gondok miatt nem, vagy *alig jut idő a felügyelet* és legalább az ún. stabil létszámba tartozók *szakmai és biztonságtechnikai képzésére,* elméleti és gyakorlati továbbképzésére (túl a hatóságilag előírt kötelező minimumon).

Úgyszólván teljesen *hiányoznak az eszközök a munkaerő megtartásához,* holott alapvető érdek volna a képzett, gyakorlott, megbízható, fegyelmezett irányító és végrehajtó személyi állomány felsorakoztatása, hiszen közismert, hogy az ilyen célra befektetendő tőke többszörösen is megtérülhetne az egyenletes termelés, a növelhető termelékenység és a biztonságosabb munkavégzés révén.

A bányaegészségügy mai gyakorlata nélkülözi a fizikai és szellemi megelőzést, semlegesítve ezzel még a műszaki intézkedések kedvező hatását is a foglalkozási ártalmak mérséklésére, azaz korántsem segíti a rehabilitáltak körének csökkentését, s egyáltalán nem szolgálja az *egészségmegőrzés* hosszú távú társadalmi programját sem.

Sem a munkáltatók, sem a rehabilitált munkavállalók *nem érdekeltek* egyfelől a célnak megfelelő munkahelyek megteremtésében, másfelől a társadalmilag valóban hasznos és hatékony munkavégzésben. Így óriási veszteségek keletkeznek, hiszen a kifizetett bér és járadék, illetve keresetkiegészítés mögött nincs arányos teljesítés (a rehabilitáltak aránya 10%, és növekvő irányzatot mutat).

Az embert közvetlenül érintő rendellenességek sorakoztatását megszakítva, legalább címszavakban rá kell mutatnom olyan műszaki *károk* némelyikére is, amelyek a kényszergazdálkodás következményeiként ugyancsak megjelennek, de – ha talán nem is közvetlenül – következményeiben feltétlenül kapcsolatban vannak az emberrel. Ilyenek:

- a bányák és gépek (berendezések) állapotromlása;
- a feltárások és előkészítések elmaradása;
- a beszűkült fejlesztési lehetőségek;
- a fokozódó szénvagyonveszteségek.

A bányászati ergonómia

Említettem, hogy az ember működési területén végrehajtott befektetés a termelő folyamatok során jelentős értéktöbbletet eredményezhetne. Az imént érintett tünetek és a felsorolt példák széles körét szemléltetik azoknak a részterületeknek, ahol helyes beavatkozással (beruházással, fejlesztéssel, szellemi befektetéssel, szervezéssel stb.) az emberi tevékenység termelékenyebbé tehető. S ha ezt úgy hajtjuk végre, hogy a munkaeszközök és munkakörnyezet kialakítása során az emberi adottságokhoz való alkalmazkodást is figyelembe vesszük, továbbá lehetővé tesszük az ember szellemi és fizikai fejlődését, valamint elősegítjük a biztonságot és az egészség megőrzését, máris eljutottunk az *ergonómiához* [4], vagyis az egyes tudományágak azon összehangolt tevékenységéhez, amely *az ember, a gép (technika) és a munka környezetének együttműködését hivatott megteremteni, a termelékenység magasabb szintre emelése érdekében.*

A bányászatban igen fontos volna, hogy ezt a feltételrendszert a hatékony bányaegészségüggyel szoros egységbe hozzuk és együttesen működtessük, hiszen ha valahol, akkor a *bányászatban* valóban *igen szoros az összefüggés a munkateljesítmény és az egészségi állapot, illetve az aktív munkavégzés időtartama és az egészségügy hatásos működése között.*

Az, hogy a mi szakmánkban az ergonómia és az egészség kérdése szorosan összefonódik egymással, jól tükröződik az illetékes akadémiai bizottság[1] elnevezésében és működésében, valamint az OMBKE *bányászati szakosztályán* belül létrehozott *ergonómiai munkabizottságot* megalakító irat fogalmazásában[2] egyaránt. Szakmánkban tehát e két fogalom – *az ergonómia és a bányaegészségügy* – szükségszerűen alkot szoros egységet, működtetésük és célkitűzésük a gyakorlatban elválaszthatatlan egymástól.

Meggyőződésem, hogy az ergonómiával való foglalkozás – már így elvi síkon is – jóval távolabbra mutat, mint pusztán a munka humanizálási és egészségvédelmi témaköreinek a teljesítménytől függő megoldására. Úgy vélem, hogy ez a tevékenység – következetes és folyamatos végrehajtással – átvezet a jelenlegi és a múltbéli extenzív műszaki fejlesztés gyakorlatából az emberi tényezőkön is nyugvó intenzív fejlesztési rendszerbe. Ebben a rendelkezésre álló termelőerőket, vagyis:

– *az embert* a maga fizikai erejével és szellemi értékével, mint a legfontosabb termelőerőt;

– *a tudományt,* mint az előrehaladás nélkülözhetetlen eszközét [5];

– *a termelőeszközöket* (technológiákat, gépeket, műszerparkot), mint a legnagyobb fizikai erőforrást megtestesítő termelőerőt úgy kell szolgálatunkba állítani, hogy a költségráfordítások csökkenjenek, a szénvagyonveszetség ne növekedjen és a szellemi–fizikai teljesítményt kifejtő ember munkaképessége meghosszabbodjon [6].

A munkaerővagyon növelése

Ezen az úton juthatunk el mind az egyes ember, mind

[1] Magyar Tudományos Akadémia Osztályközi Bányaegészségügyi és Bányászati Ergonómiai Tudományos Bizottsága

[2] „...ez, a bányászattal szorosan összetartozó tudományág, mely az ember egészségkárosodásának megelőzését, a bányamunka humanizálását segíti elő, fontos, és az ezzel való foglalkozás egyesületi keretek között szükséges."

a munkavállalók összessége *munkaerővagyonának* növeléséhez (ennek kifejtése külön tanulmány tárgya is lehetne), amiből ma, úgy vélem, a legkisebb ráfordítással *a legnagyobb tartalékot szabadíthatnánk fel.* Igaz ugyan, hogy csak hosszú távon, ami pillanatnyilag sajnos ellentmond a mai gazdaságpolitikai kívánalmaknak, minthogy ezek nem tesznek különbséget a mobilizálható iparágazatok kezelési rendszere és a bányászat irányításának ettől alapvetően eltérő igénye között.

Rá kell mutatnom, hogy *a munkaerővagyon növelése jelentős szemléletváltást igényel* a bányászat szervezetén belül is. Mindenekelőtt annak kell tudatosodnia, hogy a munkaerő értéke nem elegendően megbecsült, ha azt csupán a napi termelési feladatok teljesítésén mérjük le. Sokkal nagyobb ez az érték akkor, ha biztosítjuk, hogy a közeli és *a távoli jövőben is kamatoztatható legyen,* persze úgy, hogy a munkaerőt képviselő ember se károsodjék, illetve a természetesnél erőteljesebb mértékben ne használódjék el. Ma már azt is be kell látnunk, hogy az évtizedekig töretlenül ívelő műszaki fejlesztésnek számos hátránya is jelentkezik. Például *új baleseti források* jelentek meg, melyek statisztikailag *a súlyossági mutató növekedésében* domborodnak ki. De tapasztalhatók azok a *torz arányok* is, amelyek a magasan fejlesztett termelő tevékenység és a mögötte messze elmaradó, *látszólag improduktív kisegítő munkáknak* a szükségesnél kisebb fejlesztése miatt létrejöttek. Ez a helyzet gyakran a nyers emberi erőre alapozva végeztet el számos feladatot, aminek nem kis szerepe van a porckopásos és gerincmegbetegedéses esetek, a rehabilitációs igények, illetve a klimatikus és porproblémák miatti légzőszervi károsodások szaporodásában.

Az említett szemléletváltás célja tehát éppen *a munkaerő felértékelése,* a termelő tevékenység emberközpontú megítélése, a beruházások és fejlesztések ezt figyelembe vevő tervezése és kivitelezése. Ilyen alapállásból intenzívebben kellene vizsgálni azokat a lehetőségeket, felkutatni azokat az eszközöket és kidolgozni azokat a módszereket, amelyek szükségesek, alkalmasak és megfelelőek a munkaerő kíméletes felhasználásához és az egészség tartós megóvásához. Ezzel szert tehetnénk olyan racionális munkaerő-hasznosítási rendszerre, amely segítene megoldani a szakemberhiányból származó gondokat (bár az anyagi megbecsülés hiányát természetesen nem helyettesíthetné), a munkaerő-utánpótlási és átképzési nehézségeket. Mindennek hatása az árbevétel, a nyereség, a teljesítmény és a biztonság növekedésében fejeződhet ki.

Én úgy ítélem meg, hogy a bányászati ergonómia mindezt elősegítheti, ha eszközeivel, módszereivel összehangoltan működik a bérpolitika, a műszaki–üzemi tervezés, a beruházás és a műszaki–technológiai fejlesztés, valamint a munkaerő-gazdálkodás, a bányaegészségügy és nem utolsó sorban az országos iparpolitika.

Befejezésül elengedhetetlennek tartom, hogy külön tanulmány foglalkozzon a bányászati ergonómiának *a gyakorlatban is bevezethető* módszereivel, eszközeivel, egyfelől bemutatva a bányászati ergonómia készenléti állapotát, másfelől kézzelfogható javaslatokat nyújtva a szükséges intézkedések végrehajtásához.

IRODALOM

[1] *Hegedűs Cs.:* Az emberi erőforrás szerepe bányászatunk fejlesztésében. Siófokon 1989. április 19–21-én, a BÁNYAMUNKA HUMANIZÁLÁSA tárgyú konferencián elhangzott előadás.

[2] *Hegedűs Cs.:* Előzetes program a bányászati ergonómiai munkabizottság megalakítása alkalmából. BKL Bányászat (megjelenés alatt).

[3] *Hegedűs Cs.–Kacsó J.:* Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéséről. BKL Bányászat, 120. évf. (1987) 10. sz. p: 693–698.

[4] Ergonómiai Kislexikon. Népszava Kiadó, Budapest, 1987.

[5] A tudomány sokoldalú termelőerő. Beszélgetés *Láng Istvánnal,* az MTA főtitkárával. Népszava 1988. február 4-i száma.

[6] *Hegedűs Cs.:* A munkaerővagyon racionális hasznosítása és az ergonómiai kutatások eredményeinek alkalmazása, mint bányászkodásunk fejlesztésének időszerű eszközei. Előadás. Elhangzott Oroszlányban 1988. június 22-én, az OMBKE oroszlányi helyi szervezetének rendezésében.

(A kézirat 1989. július 11-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Amerikai technológiai újdonság a rövid bunkerokban fellépő kürtőképződés kiküszöbölésére

A függőleges készlettároló bunkerokban a csapológarat tölcsérét határoló síkok dőlését a tárolt készlet és a kőzetfal között fellépő súrlódás függvényében kell megválasztani. Ennek megfelelően a tölcsért határoló síkok dőlése általában 70°–75° körül szokott mozogni. Ha a határoló síkok vagy felület dőlése nem ilyen meredek, a bunkerbe döntött készlet csapolásakor a csapológarat felett a készletben *kürtőképződés* következik be, és a bunkerban tárolt készletnek csak a garat feletti, a függőleges hasában belül elhelyezkedő része csapolható, a többi a bunkerban reked. Ez a bunker tényleges tárolóképességének igen jelentős csökkenésére vezet. 3,7 m élhosszúságú, 60°-os tölcsérkialakítású, 6,4 m magas függőleges bunker esetében például a bunkernak a méretekből kiadódó névleges befogadóképessége kb. 56 m^3 volna, a garat feletti kürtőképződés miatt azonban a tényleges tárolóképessége csak kb. 2,5–3,0 m^3-re tehető. A bunker készlettároló képességét igen károsan érintő kürtőképződés csak meredek (75° körüli) dőlésű garattölcsérrel kialakított, *karcsú bunkerok* létesítése révén kerülhető el. Ezeknek a karcsú bunkeroknak azonban így lényegesen nagyobbra adódik a magasságuk. Például 75°-os tölcsérkialakítású bunkernak az 56 m^3 körüli névleges befogadóképesség eléréséhez 8,2 m-re adódik a függőleges magassága. E karcsú bunkerok létesítése részben költségesebb, részben pedig nem mindig áll elegendő magasság rendelkezésre a helyigény kielégítésére.

Az *amerikai bányászatban* kifejlesztett technológiai újdonság révén a rövid bunkerokban is megakadályozható a kürtőképződés, ha a bunkerba, a garat fölé 75° dőlésű *terelőlapokat* építik be a tölcsér teljes hosszában.

Mining Engineering, 41. k. (1989) 3. sz., p: 164.

Esztó Zoltán

Tartós bányaüzemi kísérletek az 1 és 6 kV-os névleges feszültségű, PVC érszigetelésű és burkolatú bányakábelekkel

CSABAY ÁKOS okl. gépészmérnök, ny. tud. főosztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest) – NINAUSZ ISTVÁN okl. gépészmérnök, Kossuth-díjas, ny. tudományos-műszaki tanácsadó (Magyar Kábel Művek, Budapest)

ETO: 621.315.2:622.332.012.2

A mintegy 20 éves sikeres üzemeltetés alatt szerzett tapasztalatok összefoglaló értékelése alapján javaslatokat tesznek a címben megjelölt bányakábelek továbbfejlesztésére és szabványelőírásaik módosítására.

Az első üzemi kísérletek

Az első *PVC érszigetelésű* és *PVC külső burkolattal ellátott, energiaátviteli, 1 és 6 kV névleges feszültségű kábelek* hazai prototípus-vizsgálatai, minősítése és alkalmazásának engedélyezése a *Kábel Kutató Bizottság* (KKB) keretében 1960-ban fejeződött be. Az új típusú kábelek bányabeli alkalmazásához azonban ez még nem volt elegendő, mert ahhoz az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* (OBF) engedélye is szükséges volt. A bányabeli alkalmazhatóság feltétele a megfelelő szerkezeten kívül a bányabeli használhatóság, kezelhetőség, szerelhetőség, az élettartam, a lángvezetési tulajdonság, valamint az esetleges égés során felszabaduló égéstermékek minősítése volt. Ezeket a feltételeket mind laboratóriumi, mind tartós – legalább egy éven át tartó – bányaüzemi igénybevétellel kellett igazolni.

A hazai bevezetést fékezte az, hogy a magyar szénbányák körülményeihez hasonló adottságú külföldi bányákban akkor még nem engedték meg a műanyagszerkezetű kábelek alkalmazását. A *német, angol, francia* és *orosz* nyelven megjelenő irodalmi utalások vagy óvatosan tartózkodtak a bevezetéstől, vagy ellenezték a *mérgező égéstermékeket* – gázokat és lecsapódó savszármazékokat – fejlesztő kábelek alkalmazását. Jól megalapozott lépéseket kellett tenni ahhoz, hogy – ismereteink szerint *hazánkban és Európában is az elsők között* – PVC érszigetelésű és PVC burkolatú kísérleti bányakábelt alkalmazzunk egy bányaüzem aknáján keresztül vezetve a többszáz méter mélyen lévő *szivattyúállomás* táplálására és azt 3,6/6 kV üzemi feszültségen működtessük.

A kábel tervezője a *Villamosipari Kutató Intézet (VKI) kábelosztálya,* gyártója a *Kábel- és Sodronykötélgyár,* most a *Magyar Kábel Művek Budapesti Gyára (MKM)* és a munkák koordinátora, valamint az üzemi kísérlet kivitelezője a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) *jogelődje, a Bányászati Kutató Intézet* (BKI) volt. A kísérlet az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* (OBF) jóváhagyásával indult. Az üzemi kísérletek szervezésében a *Nehézipari Minisztérium* (NIM) *műszaki fejlesztési főosztálya* és elsősorban azok a bányavillamossági szakemberek, mérnökök és üzemi kábelszerelők voltak segítségünkre, akik a *Borsodi,* a *Dorogi,* a *Mecseki* és a *Várpalotai Szénbányáknál* dolgoztak.

Természetesen az első kísérleti darabokat *nem sújtólégveszélyes* bányatérségekbe építették be, ennek megfelelően *alumínium vezetővel* készültek. Az 1 kV névleges feszültségű prototípus kábelek a *várpalotai bányákban* megfeleltek.

A különösen nagy érdeklődéssel kísért *6 kV-os próbakábelt* 1961. május 28-án kötötték be – a *tokodi XV. akna* gépházából kiindulva – a 312 méteres függőleges aknán keresztül a mélyszinti szivattyúállomás kapcsolótáblájához. A kábel SZAMKLdVM 3 x 95 (tc) 3,6/6 kV szerkezetű, 526 m hosszú volt. Egy éves zavartalan és állandó kísérleti üzemelés után az 1962. október 26-án kelt jegyzőkönyvben alkalmazását véglegesen engedélyezték. A kábel 1968 decemberében, amikor a *tokodi XV. aknát* a vízbetörés elöntötte, menthetetlenül víz alá került és üzemképtelenné vált. Összesen *7 év és 6 hónapon át üzemelt meghibásodás nélkül.* Ez volt tehát az *első 6 kV-os bányakábel* hazánkban.

A következő lépésben 1966 és 1968 között elkészültek az *1 kV-os prototípusok,* és a laboratóriumi, majd tartós üzemi ellenőrzéseknek *hiba nélkül megfeleltek a mecseki bányákban (komlói Kossuth akna).* Ezek a kábelek

295 m 3×70 (tc) SZRMKVlM 0,6/1 kV, illetve
195 m 3×95 (tc) SZRMKVlM 0,6/1 kV jelölésűek

voltak. 1968-ban ezt a típust a *sújtólégveszélyes bányákban is engedélyezték.* Időközben a vonatkozó irodalom tanulmányozása és az egyes tanulmányutakon (pl. *NSZK* és *Ausztria)* közvetlenül szerzett tapasztalatok azt bizonyították, hogy a 3,6/6 kV-os (esetenként 6/10 kV-os) külszíni áramszolgáltatói hálózatokban a *szektor szelvényű és simítás, valamint árnyékolás nélküli PVC szigetelésű erekkel gyártott kábelekkel sorozatos üzemzavarok következtek be,* amelyek esetenként jelentős kiterjedésű hálózatok teljes cseréjét kívánták meg.

Az 1968 decemberében készített kutatási jelentésben kimutattuk, hogy a *Magyar Kábel Művek* és a *BKI* közös fejlesztő és kísérleti munkája eredményeként *a sújtólégveszélyes bányatérségekben is alkalmazható* a PVC érszigetelésű és PVC külső burkolatú bányakábel. A munka során *négy típust fejlesztettünk ki,* amelyek közös jellemzője az volt, hogy vezetőjének keresztmetszete, érszáma, valamint névleges feszültsége és páncélozása azonos, vagy legalább is szerkezetében hasonló *(1. táblázat és 1-4. ábrák).*

A három erű, réz vezetőjű kábel keresztmetszete minden esetben 3 x 50 mm^2, névleges feszültsége 3,6/6 kV volt, és páncélozása a bányabeli igénybevételnek megfelelően horganyzott lapos acélhuzalokból és azokat összetartó, nyitott acélszalagozásból állt. Az *1. táblázatban* az első, még alumínium vezetőjű *tokodi* kábel, továbbá a négy (I., II., III., IV.) borsodi kísérleti réz vezetőjű kábel szerkezeti adatait soroljuk fel, annak érdekében, hogy a későbbiekben az egyes részletekre visszahivatkozhassunk. A szabványos megnevezést a *2. táblázat* tartalmazza. Az *1. táblázatot* részben a rendelkezésre álló prototípus-jegyzőkönyvek adatai, részben 1987–1988. évben végrehajtott mintavételek, mérések és boncolással végzett ellenőrzés alapján állítottuk össze.

1. táblázat

A kifejlesztett kábeltípusok

Típusok		Tokodi	I.	II.	III.	IV.
Vezető keresztmetszet mm^2	anyaga alakja szerkezete	alumínium 95 körcikk sodrott tömörített	réz 50 körcikk sodrott	réz 50 kör sodrott	réz 50 kör sodrott	réz 50 kör sodrott
Simító réteg	anyaga szerkezete	–	–	Benwic KG540 extrudálva	–	BICC K 1209 extrudálva
Szigetelés	PVC színe falvastagsága	szuszp. PVC piros, kék, fehér 4,5	PVC-KF7 piros, sárga, kék 4,5	PVC-KF7 piros, sárga, kék 4,5	PVC-K4 natur 4,5	PVC-K4 natur 3,2
Érárnyékolás	anyaga szerkezete	–	–	–	grafit /karbonpapír/ 2×Al vékony/ tekercselve	grafit /karbonpapír/ 1×Cu vastag/ tekercselve
Középkitöltés	anyaga szerkezete	vulkanizálatlan gumi tömör szál	–	PVC tömör szál	Al tömör huzal	réz tömör huzal
Sodratkitöltés	anyaga szerkezete	vulkanizálatlan gumi 3 db tömör szál	PVC 2–2 tömör szál	PVC üres cső	Al üres cső	PVC 3 üres cső+2–2 szál
Övréteg	anyaga szerkezete	PVC-szalag 3 réteg 20%	PVC-szalag 2 réteg 20%	PVC-szalag 2 réteg 0,25	PVC-szalag 2 réteg 0,25	PVC-szalag 2 réteg 0,34
Páncélozás	anyaga mérete huzalszám lekötése	horganyzott acélhuzal 4,7×4,3×1,4 23 1x–22×0,3	horganyzott acélhuzal 4,7×4,3×1,4 23–24 1x–40×0,1	horganyzott acélhuzal 4,7×4,3×1,4 20 –	horganyzott acélhuzal 6,0×1,75 24 1x–40×0,3	horganyzott acélhuzal 6,25×1,7 20 1x–45×0,3
Külső burkolat	anyaga színe névleges falvas- tagsága, mm	PVC-Benwic K406 piros 2,6	PVC kék 2,6	PVC-K4 kék 2,8	PVC-K4 kék 3,0	PVC-K4 kék átlag 3,5
Külső átmérő	mm	46,8	45	56	60	53
Kábeltömeg	kg/km	3610(tény)	–	–	–	–

2. táblázat

Szabványos jelölések

tokodi kábel	SZAMKdVM	3×95	tc^{x}	3,6/6 kV	MSZ 146
I. jelű	SZRMKVlM	3×50	tc^{x}	3,6/6 kV	MSZ 146
II. jelű	SZRMKVlM	3×50	tks	3,6/6 kV	MSZ 146
III. jelű	SZRMkrKVlM^{xx}	3×50	tk	3,6/6 kV	MSZ 146
IV. jelű	SZRMkrKVlM^{xxx}	3×50	tks	3,6/6 kV	MSZ 146/+

Jelmagyarázat. *tömörített szerkezetű vezetők
**grafit/vezető papírszalag/alumínium szalagok árnyékolása
***grafitpuder/vezető papírszalag/rézszalagok árnyékolással
\+ 4,5 mm helyett 3,2 mm névleges szigetelési falvastagsággal

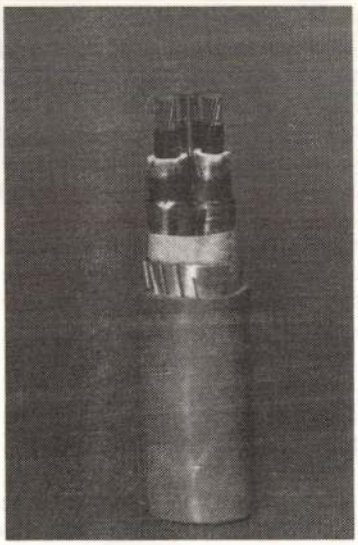
A vizsgálatok

A már említett prototípus-vizsgálatokat 1967. és 1969. évek során, a próbakábelek elkészülésének sorrendjében a *Magyar Kábel Művek minőségellenőrzési főosztálya* végezte a *BKI* laboratóriumát is igénybe véve (pl. a lángvezetési próba IEC szerint), esetenként *MEEI*-vizsgálatokkal is kiegészítve. E vizsgálatok minden szempontból megfelelő értékeket, illetve eredményt adtak. A kísérleti kábeleket a *Borsodi Szénbányák Edelényi bányaüzemébe* építették be változatosan nehéz bányabeli igénybevételeket jelentő légaknába, légvágatba, szállítóvágatba. Minden kábelhosszat a *BKI (majd a KBFI)* és a bányaüzem villamos üzemrészlegének vezetősége *évente legalább kétszer részletes ellenőrzés keretében* villamos méréssel és szemrevételezéssel közösen *megvizsgált,* és erről külön mérő- és esetlapon nyilvántartást vezetett. Szükség esetén – mint például sérülésből eredő üzemzavar vagy omlás miatti megengedhetetlen igénybevétel megszüntetésekor – *a javítási-szerelési munkát a KBFI munkatársai végezték.*

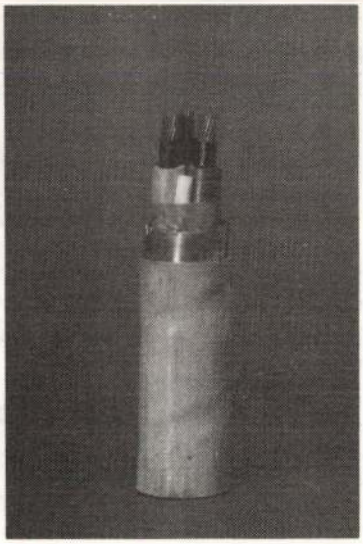
Csákányütéstől származó sérülést mutat az *5–6. ábra.*

Húzóigénybevételt ábrázol a *7. ábra.*

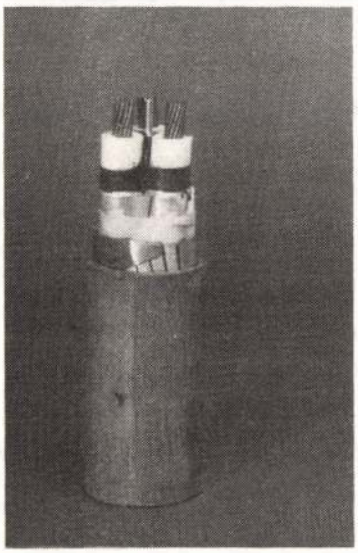
Omlás alatti kábel látható a *8. ábrán.*



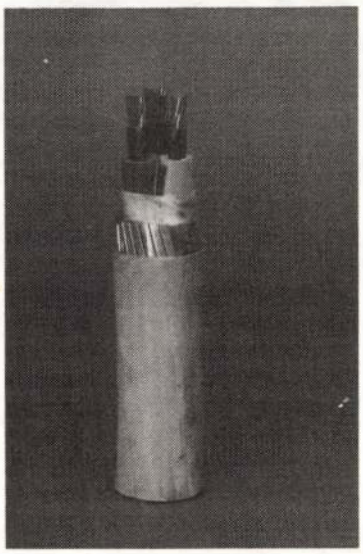
1. ábra. I. típus. Simítóréteg és árnyékolás nincs. Piros–sárga–kék érszigeteléssel készült



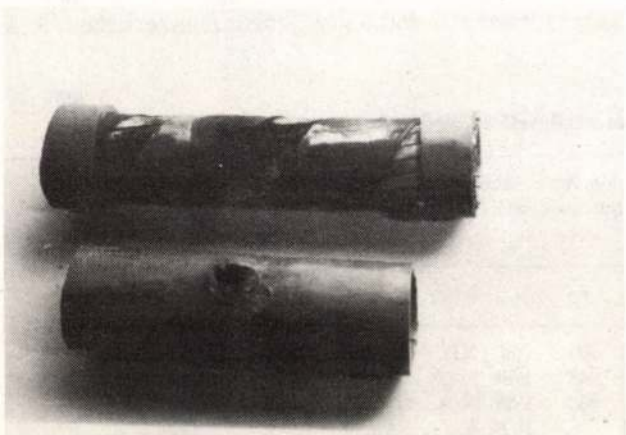
2. ábra. II. típus. Extrudált simítóréteggel, de érárnyékolás nélkül, színezett érszigeteléssel készült



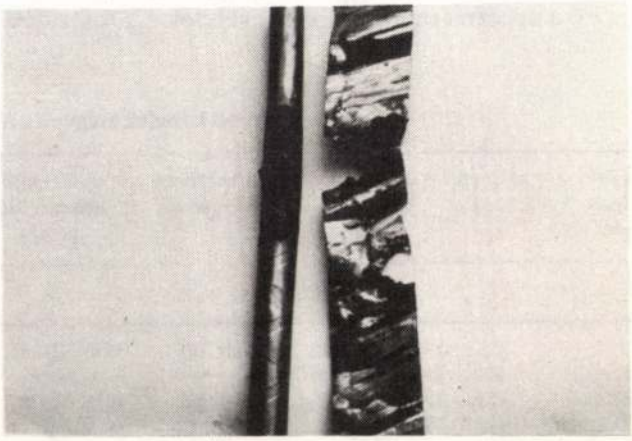
3. ábra. III. típus. Simítóréteg nélkül, de 3 réteges érárnyékolással (felül alumínium szalagozással) készült



4. ábra. IV. típus. Extrudált simítóréteggel és 3 réteges (legfelül rézszalag) érárnyékolással készült



5. ábra. Csákányütéstől származó sérülés, a kék színű burkolat lefejtve



6. ábra. Csákányütéstől származó sérülés, a sérült ér és a rézszalagárnyékolás kibontva



7. ábra. Főteomlás nyomása a kábeleken



8. ábra. Omlás alatt

A próbakábeldarabok 20–25 °C hőmérsékletű, 90–96% relatív nedvességtartalmú bányatérségben (légvágatban) esetenként túlterhelve, illetve rövidebb-hosszabb ideig földzárlatos üzemi állapotban voltak feszültség alatt. Esetenként a talpon a kábelek állandóan csepegő, illetve álló vízben vagy sárban feküdtek. Említésre méltó a nehéz mechanikai igénybevételek érzékeltetésére, hogy pl. a II. típusú kábelnek a függőleges aknában lévő egyes szakaszait télen az állandóan csepegő víz és a beáramló hideg levegő hatására képződő hatalmas jégcsapok terhelése és időnkénti lezuhanása terhelte. A szűk helyeken, például a villamos berendezések csatlakozásainál a kábelre kényszerített tényleges görbületi sugarak jelentősen a szabványosan megengedett érték alatt voltak.

A *3. táblázatban* részletezett kábelhosszak az elmúlt 20 év alatt több okra visszavezethetően jelentősen megrövidültek: a többszöri végelzáró cserék, az esetenkénti sérülésekből vagy toldásból eredő kötések készítéséhez szükséges többlethosszak, több esetben a 25–25 m-es, majd vizsgálat céljából a 60 és 70 méteres próbadarabok levágása miatt, de néhány alkalommal a bányaüzemek az azonnali hibaelhárítás végett szándékosság nélkül elhasználtak egy-egy, a külszínen vagy a föld alatt tárolt próbadarabot is. A *3. táblázat* adatait a kísérlet tartama alatt a *NIM*-nek, illetve az *MKM*-nek évenként készített rész- és zárójelentések anyagából állítottuk össze. Ezek a jelentések a KBFI könyvtárában tárolt példányokban részletesen is tanulmányozhatók. A következőkben csak a vizsgálati eredményekből levonható következtetéseket és eredményeket soroljuk fel.

Mechanikai tulajdonságok vizsgálata

A mechanikai tulajdonságok vizsgálatai során az *MSZ 146 szabvány* rendelkezéseinek megfelelően nemcsak a szerkezetek anyagait és öregedésállóságát, hanem a kábelszerkezet hajlékonyságát, a köpeny (burkolat) repedésállóságát, melegre és hidegre való érzékenységét és a burkolat folytonosságát is ellenőrizték. Ezek a szabványos követelményeknek minden esetben megfeleltek. A bányában – sokszor már a beszállításkor – a kábel hajlékonysága vagy hajlíthatósága több ízben is a megengedettnél nagyobb igénybevételnek volt kitéve. Mértünk olyan hajlítási helyet is, ahol a hajlítási sugár *(R)* megközelítette a *3 D* méretet (a megengedett legkisebb *7,5 D* helyett), de a kábel ezt is kiállotta. Nem így a burkolatok, amelyek majd minden kísérleti kábel mozgatáskor, vagy a bányabeli *normális*-nak mondható igénybevételektől is felszakadtak, kilyukadtak, a horzsolástól elvékonyodtak és repedezettek lettek.

Ha az ilyen hibahelyeket megtaláltuk, akkor kijavítottuk, de több esetben a tartós bányabeli ellenőrzés egész időtartama alatt a páncélozás fémszerkezete és a

3. táblázat

Kísérleti kábelek beépítési adatai és megfigyelésük eredményei

Kábel típus jele	kísérleti hossz	üzembe helyezés időpontja	áthelyezés időpontja	újra üzembe helyezés időpontja	áthelyezett hossz	selejtezési dátum	selejtezett hossz	áthelyezés száma	feszültség alatti időtartam
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.	283	1967. VII. 29.	1976. II. hó	1976. XII. 5.	209	1987. XII. 9	kb. 160	1	16 év 4 hó
II.	448	1967. XII. 20.	–	folyamatos	448	1986. I. 12.	kb. 430	–	18 év 1 hó
III/1.	453	1968. XII. 17.	1976. II. hó	1976. XI. 28.	438	1988. X. 8.	kb. 220	4	16 év 8 hó
III/2.	440	1968. XII. 17.	1975. XI. hó	megszűnt	–	1975. XI.	kb. 190	3	13 év 2 hó
IV/1.	497	1969. XI. 6.	1976. II. hó	1976. XII. 8.	396	1988. X. 20.	kb. 500	3	15 év 9 hó
IV/2.	268	1969. XI. 6.	1976. II. hó	1976. XII. 8.	212	1988. X. 20.	kb. 500	2	15 év 9 hó

földpotenciál között szigetelési ellenállást nem tudtunk mérni. Ilyen volt pl. a II. típusjelű kísérleti hossz. Sajnálatosan nem mondhatjuk egyik kivitelre sem, hogy burkolata olyan PVC anyagból készült, amely jól állotta volna az igénybevételeket. Szükség van tehát a jövőben olyan PVC burkolatanyagra, amely a mechanikai igénybevételeknek a bányabeli hőmérsékleten (5–25 °C) lényegesen jobban ellenáll, mint a jelenleg gyártott K4 hazai anyag. A falvastagság növelése a kérdést nem oldja meg.

Külön említésre méltó tapasztalat a IV. típus kétszeri, csákányütéstől eredő villamos átütése (földzárlata). A *laboratóriumi – hideg és meleg – állapotban végrehajtott ütő-, nyomó- stb. igénybevételeket a kábelek hiba nélkül állták,* mégis az 1972. évi jelentés fényképsora azt bizonyítja, hogy a IV. típus vastagabb burkolata (1,7 mm vastag páncélozó huzalréteg és az alatta lévő, két rétegben tekercselt PVC szalagréteg) a pontszerű csákányütéssel szemben nem nyújtott elegendő védelmet. 1974-ben IV/2. kísérleti hossz átütése pontosan azonos módon megismétlődött. Ezt a hibalehetőséget csökkenteni lehet a szerkezet módosításával, vagyis ha a tekercselt PVC-szalag övrétegpárnázás helyett *extrudált PVC-kitöltést* alkalmazunk. Ilyen kivitel már készült, és kívánatos, hogy a *következőkben ez legyen a szabványos bányakábel-szerkezet.*

A javasolt módosítást a már bizonyított mechanikai indokon kívül a kísérleti kábelek (II., III. és IV. típus) sodratkitöltéséhez alkalmazott, hosszirányba haladó, üres gáz- és vízvezető PVC-csövek kiküszöbölése is indokolja. Ezek a csövek a kábelben nem folytonosak, és a gyakorlati tapsztalat szerint a kábelburkolat megsérülésekor, vagy a nem jól tömített kábelvégen keresztül a kábelbe jutó nedvesség jóformán ellenállás nélkül áramlik a több száz méter távolságban alacsonyabban fekvő kábelvég vagy kábelkötés felé. Előfordult, hogy a víz jelentős túlnyomással a kábel burkolatát alul hólyagszerűen feltágította, és több vödör vizet kellett a kábel *megcsapolásával* eltávolítani. Nyilvánvaló, hogy a külföldi és belföldi szakemberek a kábel ezen tulajdonságát – az esetleges robbanó gázelegy szállítása miatt is – joggal kifogásolják.

A mechanikai tulajdonságok tárgyalásakor a kábel fémszerkezeti elemeinek (árnyékoló rézszalag, páncélozó acélhuzalok és acélszalag) korrózió jától eredő elváltozásáról, tehát rozsdásodásáról is indokolt szólni. Az 1988. év végén boncolt mintadarabok a burkolathibák és a beázások miatt a következő elváltozásokat mutatták:

I. típus: – az acélhuzalok megrozsdásodtak (fehér por és rozsda),
– a lekötő acélszalag csipkés szélű rozsdamarásai;

II. típus: – minden acélhuzalt rozsdás felületek tarkítanak,
– a lekötő acélszalag belső fele erősen rozsdásodott;

III. típus: – az árnyékoló alumínium szalagok érintkező felületei rozsdásak,
– az acélhuzalok és a lekötő acélszalag hibátlan felületű;

IV. típus: – az árnyékoló rézszalag rozsdanyomok nélküli,
– az acélhuzalok és az acélszalag rozsdanyomokkal tarkított.

Ez a felsorolás is bizonyítja, hogy a burkolat folytonosságának megőrzése és a kábelszerkezetből a nedvesség kizárása mennyire szükségszerű.

Villamos tulajdonságok vizsgálata

A gyártómű, valamint a *Minőségellenőrző Intézet* (MEEI) prototípus-jegyzőkönyvei alapján megállapítható, hogy a típusokból vett próbadarabok:

– az árnyékolás nélkül gyártott típusok esetében (I., II.) a 3 x 10 min-es 15 kV, 50 Hz próbafeszültséget,

– az árnyékolt erű típusok (III., IV.) az erenként 20 min-es 2,5 Uo = 9 kV, 50 Hz biztonsági próbafeszültséget,

– valamint a 4 Uo = 14 kV, 50 Hz feszültségpróbát kivétel nélkül kiállták.

Az eltelt 20 esztendő alatt a különböző típusok próbadarabjai számos alkalommal kerültek a *MKM* próbatermébe, és azokat *ellenőrző villamos vizsgálatoknak* (feszültségpróbának és veszteségi tényező mérésének) *vetették alá. Ezek során egy esetben sem következett be átütés.*

1975 végén az *Edelényből Lyukóbányába* történő átszállítás során a kísérleti hosszakat kenotron vizsgálattal ellenőriztük, és ekkor a III/2. kábel piros ere 10 kV-nál egy helyen átütött.

A vizsgálatsorozat végén vett 60 méteres minták az *MKM vizsgálati jegyzőkönyve* szerint a 3 x 5 min-ig tartó 2,5 Uo = 9 kV, 50 Hz próbafeszültséget átütés nélkül kiállották (1988).

Az évenként legalább két alkalommal tartott helyszíni ellenőrzés során, ha azt az üzem energiaellátása lehetővé tette, a kísérleti kábeldarabok szigetelési ellenállását 2,5 kV mérőfeszültséggel megmértük. Olyan mértékű romlást egy esetben sem tapasztaltunk, hogy megelőző intézkedésre lett volna szükség. Mivel a bányák szennyezett, esetenként nagy relatív nedvességtartalmú levegőjében a kábelvégek szabadon lévő felületeinek állapota a mérési eredményeket nagymértékben befolyásolták, ezért a kábelerek szigetelésének esetleges változására mérésekből következtetni nem lehetett.

Az MSZ 146/3 szabvány 4.15 előírásának megfelelően a kísérleti kábelhosszak és az évek során belőlük vett mintadarabok mérésével az *MKM laboratóriumában* ellenőriztük a típusok *veszteségi tényezőjének* változását. Az említett szabvány előírja, hogy „A 3,6/6 kV névleges feszültségű kábelek veszteségi tényezője (tg δ) U_o feszültségen nem lehet nagyobb 0,1-nél, illetve a veszteségi tényező növekedése 0,5 U_o–2 U_o névleges feszültségek között nem lehet nagyobb 0,0065-nél." A *4. táblázatban* csak a prototípus jegyzőkönyvekben található kezdeti tg δ értékeket és az 1988-ban mért 60 méteres próbadarabok eredményeit (mindig a három ér átlagát) összesítettük. A II. típus kezdeti értékeit sajnálatosan nem mértük, de a többiek bizonyítják a következő megállapításokat:

– az I. típushoz felhasznált KF7 jelű (színezett) PVC-massza eredményezte a *kezdeti legjobb* (legalacsonyabb) értéket, és a veszteségi tényező emelkedése is a megengedett határon belül volt;

– ennek az anyagnak *előnytelen és megengedhetetlen változását* igazolják az 1988-ban 0,1 fölött észlelt értékek (lásd a II. típust is) és az értékemelkedés

4. táblázat

A veszteségi tényező (tg σ) változása

kV	I. típus		II. típus		III. típus		IV. típus	
	1967	1988	1967	1988	1968	1988	1969	1988
$0{,}5\,U_0=1{,}8$	0,0465	0,1090		0,1430	0,0890	0,0840	0,0902	0,0830
$1{,}0\,U_0=3{,}6$	0,0486	0,1100		0,1450	0,0900	0,0840	0,0904	0,0840
$1{,}5\,U_0=5{,}4$	0,0506	0,1140		0,1480	0,0927	0,0853	0,0907	0,0840
$2{,}0\,U_0=7{,}2$	0,0587	0,1330		0,1530	0,0940	0,0863	0,0920	0,0850
Növekedés $0{,}5\,U_0$–$2\,U_0$ között	>0,0065	>0,0065		>0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065
U_0-nál	<0,1	>0,1		>0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

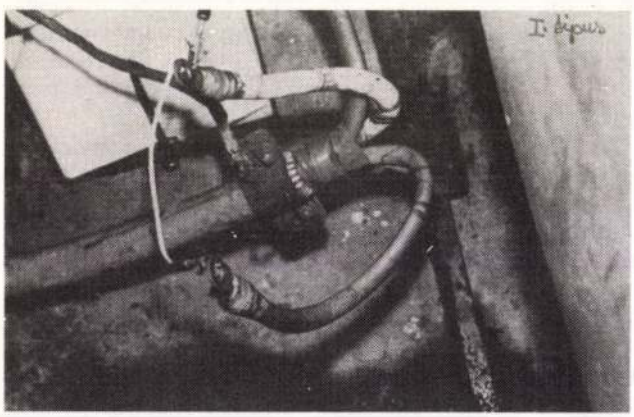
nagysága, mely az I.-nél 0,0240, a II.-nál 0,0100 az elfogadható 0,0065 helyett;

– figyelemre méltó az I. és II. típus simítóréteg és árnyékolás nélküli kivitele;

– a III. és IV. típushoz használt K4 jelű PVC szigetelőmassza (natúr színű) nagyobb, de még megengedhető induló *értéke és emelkedése nem romlott,* és még 1988-ban is elfogadható minőséget igazolt;

– *kívánatos lenne olyan PVC szigetelő anyag felhasználása, amelynek veszteségi tényezője alacsonyabb.*

Már 1969-ben észleltük az I. típusú kábelnek az *Edelényi bányaüzem IV. siklói* főelosztója egyik szekrényében lévő végén azt, hogy az érszigetelés felületén, több helyen körbe haladó, villamos szikrázástól beégett, roncsolódott csík (szalag) látható *(9. ábra).* Feltehető, hogy ez az elváltozás a szűk helyen, kis görbületi sugárral hajlított erek térerősség-torzulásából eredt. Tény, hogy a kábelvég átszerelése után ilyen elváltozást *Edelényben* nem találtunk.



9. ábra. Gyűrű alakú kisülések a végelzáró előtti, erősen hajlított szakaszokon

A IV/1. kábel egyik végének középső fázisán 1979-ben és 1980-ban a *Lyukóbánya* 1. ereszkei légvágati transzformátorkamrában *ismételten találtunk ionizált roncsolást,* és ugyanezen időben (1980) ugyancsak a lyukói 1. ereszkei 3. sz. transzformátorkamrában az I. típusú kábel 3M öntőgyantás végelzárójának egyik erén határozott ionizált roncsolást észleltünk. Ezek a kábelek esetenként hosszabb ideig földzárlatos üzemben is feszültség alatt lehettek, mert szivattyúkat és ventilátorokat tápláltak.

PVC-szigetelésű kábelekre és szerelvényeikre 3,6/6 kV névleges feszültségen a részleges kisülések *látszólagos töltésének mérése* és a 20 pC határérték betartása jelenleg nem kötelező. Egy III. típusú, kb. 50 méteres próbadarabon az *MKM* nagyfeszültségű próbatermében megállapítottuk, hogy a kék és piros jelölésű ereken mért értékek:

4 kV-on az alaprajzzal azonosan 5,5–6 pC voltak,
5 kV-on már 50 és 160 pC-ra,
6 kV-on pedig 180 és 200 pC-ra

emelkedtek. A mérést 0,5 m hosszúságban kibontott végekkel, a végelzárók potenciálvezérlése nélkül végeztük.

Amikor a 3,6/6 kV kábel IV. típusának megfelelő, egy 50 mm^2-es árnyékolt éren végeztünk szabványos laboratóriumi mérést, akkor a meghatározott időtartamon belül 7,2 kV = 2 U_o feszültségnél:

– végelzárás (potenciálvezérlés) nélkül 3000 pC-ig terjedő,

– olaj alatt tartott végekkel 2 pC-nél kisebb,

– potenciálvezérelt kiképzésű végekkel pedig 0–1 pC közötti látszólagos töltésértékeket mértünk. Ezzel beigazolódott, *hogy 3,6/6 kV névleges feszültségű kábel esetében is szükséges a szakszerűen kivitelezett – potenciálvezérléssel ellátott – végelzárók alkalmazása,* amit a bányatérségekben előforduló, nedves, meleg és szennyezett környezet, valamint az esetenként tartósan fenntartandó (U_o = U) *földzárlatos üzemmód* is alátámaszt.

A húszéves tapasztalatokról szóló beszámoló hiányos lenne, ha a szerelvényekről, illetve a *szerelési anyagokról és technológiáról* nem tennénk említést.

A szerelési anyagok és technológiák jelentősége

A villamos tulajdonságokat befolyásoló hatáson túlmenően tisztában voltunk azzal, hogy *a szerelvények, tehát a kötések és végelzárók minősége a kábelvonalak minőségét döntően befolyásolják.* Érthető és indokolt volt az az igyekezetünk, hogy az új típusú kábelekkel egyidőben a viszonylag hosszú vizsgálati idő alatt kifejlesztett különböző típusú szerelési technológiákat és anyagokat ugyancsak tartós üzemi ellenőrzéssel minő-

sítsük. Ennek a beszámolónak célja és terjedelme nem teszi lehetővé, hogy a kísérletek során készített szerelvények tulajdonságait minősítsük, de szükségesnek tartjuk, hogy felsoroljuk az 1967-től napjainkig (1988) bevezetésre ajánlott azon technológiákat és anyagokat, amelyeket a különböző típusú kísérleti kábelek szereléséhez felhasználhatunk.

A nem sújtólégveszélyes környezet lehetővé tette, hogy mind a *tekercselt*, mind a *hőre zsugorodó műanyagcsöves* technológiákat kipróbáljuk. Ezeken belül a hazánkban legelsőként bemutatkozó *ECC (Electronised Chemical Corp.)* anyagoktól kezdve a *Bishop-* és *Scotch*-szalagokon keresztül a *3M* és *Raychem* technológiákig, valamint a *Stahlgruber Tip-Top* anyagokig minden lehetőséget kipróbáltunk.

Összegezve megállapítottuk, hogy *a szerelési anyagokat, illetve technológiákat ellenőrizni és minősíteni kell,* mert esetenként a nagyon megbízhatónak látszó összekötések vagy végelzárások is a szabványos laboratóriumi vizsgálatok során (az MSZ-05 48.1405 Erősáramú kábelszerelvények műanyagból c.szabvány szerinti vizsgálatoknál, kiegészítve a bányaalkalmassági vizsgálatokkal), vagy a tartós üzemi ellenőrzés ideje alatt meghibásodtak.

Összefoglaló értékelés

Az 1967-től 1980-ig terjedő időben szerzett tapasztalatok, a gyártáshoz felhasználható anyagok választéka, a gyártáshoz szükséges gépek és kapacitás ismerete eredményezte a jelenleg is érvényben lévő *MSZ–05 48.1705/1–9. lap 82. sz., Erősáramú páncélozott bányakábelek c. ágazati szabvány előírásait, amelyek az MSZ 146 előírásain túlmenően alkalmazandók.*

Megállapítható, hogy ez a szabvány azért léphetett érvénybe (1984. január 1-jén), mert már az ismertetett tartós üzemi eredmények birtokában voltunk, azonban azt is tudomásul kell vennünk, hogy a nyert tapasztalatok alapján most már *ennek a szabványnak a sürgős felülvizsgálatára és módosítására is szükség van.*

Megállapítható továbbá, hogy *a kísérleti kábelek az adott körülmények között, az ellenőrzött időtartam alatt, üzemzavart okozó meghibásodás nélkül a nehéz bányabeli igénybevételeket – esetenként több áthelyezéssel, átszállítással – kiállották.*

Megállapítottuk, hogy *a 6 kV-os* bányakábelek megbízható üzemelése csak *gondosan* kivitelezett és *szabványvizsgálatokkal minősített szerelvények (összekötés és végelzárás) alkalmazásával biztosítható.*

Megnyugtató eredménye a kísérletnek az, hogy a viszonylag jelentős költséggel beszerezhető *PVC-szigetelésű és burkolatú bányakábelek* a nehéz üzemi viszonyok és a többszöri áthelyezés ellenére is *tizenhat évnél hosszabb élettartammal vehetők figyelembe.*

Ami a szabvány előírásait, vagyis a szerkezeti felépítést és a minősítő vizsgálatokat illeti, a *következő módosításokat tartjuk szükségesnek:*

– általánosan a simítóréteget és árnyékolóréteget alkotó PVC-anyag *extrudálással* történő gyártását (6 kV),

– a kábel tengelyében elhelyezendő földelő huzal minden esetben – tehát alumínium fázisvezető esetében is – *rézhuzal* legyen (6 kV),

– az ereket burkoló fémszalag árnyékolása minden esetben, tehát alumínium fázisvezető esetében is, *legalább két rétegben tekercselt rézszalagból készüljön* (6 kV)

– *a hézagok kitöltésére PVC-cső nem alkalmazható* (1 és 6 kV),

– megfontolandó a tekercselt PVC *szalag övréteg vastagságának a növelése* (1 kV),

– a hézagok kitöltése és a kábeleket körülvevő *övréteg egy műveletben extrudált* folytonos és gyártás közben ellenőrzött PVC belső köpeny legyen (6 kV),

– a belső PVC köpeny megközelítően *körszelvényű* kábelszerkezetet biztosítson (6 kV),

– *felülvizsgálandó az MSZ–05 48.1705/1–82. szabvány 1.2.1.* szakasza az ott meghatározott *ötszörös (húzó) biztonság* szempontjából (1 és 6 kV),

– a külső burkolathoz felhasználandó *PVC anyag minősége* – esetleg a falvastagság megengedett tűrése is – a bányabeli mechanikai igénybevételekhez igazítandó (1 és 6 kV),

– minden kábelhossz vizsgálata (darabvizsgálat) kiegészítendő az *árnyékolások fémburkolatának és a páncélozó huzalok között mérendő szigetelés-ellenállásnak a vizsgálatával.* Prototípus-vizsgálat és szállítmányvizsgálat esetében egy-egy hosszon ez 50 Hz-es feszültségpróbával egészítendő ki (6 kV),

– a prototípus-vizsgálat során ellenőrizni kell, hogy a *részleges kisülések látszólagos töltésének értéke feleljen meg az IEC 502 Publ. módosításában javasolt max. 5' pC értéknek.* Meggondolás tárgya, hogy ez a vizsgálat a szállítmányvizsgálat keretében is végrehajtandó-e (6 kV)?

Az összefogó értékelést annak megállapításával fejezhetjük be, hogy a gyártó vállalat *(MKM),* továbbá a felhasználó bányavállalatok, közöttük az igen sok ellenőrző munkát vállaló *Borsodi Szénbányák* villamos szakemberei *hasznos és eredményes munkát végeztek.* Ezt nemcsak az értékelésben felsorolt tapasztalatok és ennek alapján a vonatkozó bányakábel szabvány módosítására tett javaslatok igazolják, hanem az a tény is, hogy a gyártómű –a *KBFI*-vel egyeztetve – megrendelésre a javaslatoknak nagyrészt megfelelő szerkezetű és kivitelű kábelhosszakat gyárt. Úgy véljük, ez a legjobb bizonyíték arra, hogy közös munkánk eredményes volt.

IRODALOM

[1] *Ninausz I.:* Műanyag szigetelésű és műanyagköpenyű energiaátviteli kábelek és azok szerelése. Villamosság, 1961. október, 10.sz.

[2] *Csabay Á.:* 6 kV névleges feszültségű MM aknakábel kísérleti üzemének tapasztalatai. BKI Közleményei, 1962. évi 2. sz. p: 157–162.

[3] *Csabay Á.–Ninausz I.:* 6 kV-os műanyagszerkezetű rézvezetőjű bányakábelek bányaüzemi kísérletei. BKI kutatási zárójelentés, 1969. november 25.

[4] *Csabay Á.–Ninausz I.:* SZRMkrKV1M 6 kV 3 x 50 mm^2 típusú vezető PVC simítóréteges kábel bányaüzemi kísérletei. BKI kutatási zárójelentés, 1970. december 16.

[5] *Csabay Á.–Ninausz I.:* 3,6/6 kV-os SZRMkrKV1M típusú bányakábelek 1972. évi üzemi élettartam vizsgálatai. BKI kutatási zárójelentés, 1972. december 22.

[6] *Csabay Á.–Ninausz I.:* Összefoglaló értékelés az 1 és 6 kV-os PVC szigetelésű és burkolatú bányakábelek tartós üzemi ellenőrzése alapján. KBFI kutatási zárójelentés 1. fejezet, 1988. december 20.

(A kézirat 1989. április 28-án érkezett be.)

A munkafelvételi életkor jelentősége a szilikózis kifejlődésében

DR. VÉKÉNY HENRIK okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tudományos főmunkatárs (Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézete, Pécs)

ETO: 622.87: 616.24–003.6

A cikk a föld alatti dolgozók felvételkor betöltött életkorának függvényében vizsgálja a szilikózis kifejlődésének kérdéseit a szakirodalom alapján. Figyelembe veszi az egyének ellenálló képességét, és arra a következtetésre jut, hogy a felvételi életkor nem befolyásolja a szilikózis-megbetegedést. Vizsgálja a szolgálati idő és a porterhelés befolyását is a megbetegedésre.

Mivel műszaki megelőzéssel a szilikózisveszélyt a bányaiparban maradéktalanul felszámolni nem lehet, ezért – a veszély teljes elhárítására való törekvésben – kutatják a szilikózis (a továbbiakban: *si*) megbetegedést feltételezetten befolyásoló személyi tényezők szerepét. Ilyen tényező lehet – a testi alkaton, a légzési módon, a korábbi légzőszervi betegségeken, a nemiségen, a dohányzáson stb. kívül – a felvételi életkor (t_f), azaz a dolgozónak a szilikogén-porbelélegzéssel járó munkába állásakor fennálló életkora. A következőkben az elöljáróban már jelzett eredményhez vezető vizsgálatokat mutatom be.

A szilikózis kifejlődésének kérdése a szakirodalomban

A kérdést az elmúlt évtizedekben több intézmény és kutató vizsgálta. Közülük pusztán négy megállapításának rövid felidézésére szorítkozom.

A kérdést *Szirtes Lajos* olyan koordinátarendszerben vizsgálta [1], amelynek abszcisszáján a felvételi életkort 5–5 éves csoportokban, az ordinátáján a porbelélegzéses szolgálati időtartamot tüntette fel, és ebben meghatározta az egyes felvételi életkorcsoportokban a szilikózis-esetek kialakulási időtartamának átlagát. Ezek egymás közötti összehasonlításában megállapította, hogy *a fiatalabb felvételi korcsoportokban a szilikózis lényegesen hosszabb porbelélegzési időtartam (t_s) után jön létre, mint ellenkezőleg.*

Reisner és társai [2] az egyes felvételi életkorcsoportokban a göngyölített pordózis növekedésének függvényében vizsgálták a *si*-megbetegedések viszonylagos gyakoriságát. *Megállapításaik hasonlóak a Szirtes Lajoséval.* Hangsúlyozzák, hogy ennek folyományaként azonban a fiatal munkakezdőket a tüdejükben felgyülemlő ásványi pornak hosszabb idejű tartozkódása miatt nem szabad nagyobb porbelélegzésnek kitenni.

A *csehszlovák kutatók* e kérdést vizsgálva arra a megállapításra jutottak, hogy *a 25. életév a legkedvezőbb a porbelélegzéses munka megkezdéséhez* [3].

Panger és társai [4] az egykori *zwickaui szénbányászok* porbelélegzéses dokumentációjának feldolgozásával – szintén az összegeződő pordózisok függvényében – vizsgálták a kérdést, és azt találták, hogy *a szilikózisveszély elhárításának esélyei és követelményei a növekedett felvételi életkorban kedvezőbbek, mint viszont.*

A kérdés ismételt tanulmányozására – az előző ellentmondásokon túlmenően – a szilikózisveszélyesnek minősülő bányaipari üzemek évi, nagyszámú (mintegy 1,5–2 ezer) új munkavállalója életkor szerinti eloszlása késztetett. Ez pl. az 1987. évben a kérdésben különösképpen érintett két nagyobb vállalatnál – százalékosan – az *1. táblázat* szerinti.

A táblázat gyakorisági adatai összeggrafikonjainak 50%-os ordinátája az abszcisszán (átlagértékként) a *Mecseki Szénbányák* esetében kb. 25,2 évet és a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* esetében kb. 22,9 évet metsz ki. A munkába lépők életkor szerinti széles sávú eloszlása jelzi a feltételezett probléma lehetőségét.

A vizsgálat módszertanilag az *analitikai epidemiológia* körébe tartozik.

Vizsgálat a szolgálati idő alapján

A kérdésnek a porbelélegzéses szolgálati idő (t_s) alapján való vizsgálatakor feltételeztük, hogy az érintett

1. táblázat

Az új munkavállalók felvételi életkor szerinti százalékos megoszlása

Vállalat	Felvételi életkor, év					
	–20	20–24	25–29	30–34	35–39	+40
Mecseki Szénbányák	25,6	23,4	22,8	16,2	7,5	4,5
Mecseki Ércbányászati Vállalat	24,3	35,1	24,1	12,8	2,6	1,1

munkavállalók porbelélegzése hasonlóan t_s-arányos. Ez a feltétel azonban a legtöbb esetben nem adott; ezért a vizsgálat tájékozódó igényűnek fogadható el.

A vizsgálat kiinduló adatait olyan elképzelt koordinátarendszerbe rendeztük, amelynek abszcisszáján a felvételi életkort (t_f) és az ordinátáján a szolgálati időt (t_s) tüntetjük fel 5–5 éves osztásokban (lásd ehhez a *2. és 3. táblázat* rovatozását). A koordinátarendszer t_f és t_s *koordinátákkal meghatározott mezőit eszerint két adat jellemzi:*

– *n*, a mezőbe eső valamennyi megfigyelt porbelélegzéses eset száma és

– *si*%, a nemzetközi röntgenmorfológiai osztályozási rendszer szerinti szilikózisosok relatív száma.

Ismert, hogy a nyugdíjazás (korkedvezmény) függvénye a föld alatti szolgálati időtartamnak. A dolgozók 53 és 57 év közötti életkorban kerülnek nyugállományba. Több éves statisztikai megfigyelésünk szerint a *mecseki* szénbányászok halálozásának átlagos életkora 67,5 év.

Előzők ismeretében a kiinduló adatok értékelési módjának a megválasztásával arra a következtetésre jutottunk, hogy az egyes szolgálati időcsoporti (t_s) sávok

2. táblázat

A szilikózis %-os gyakorisága a Mecseki Szénbányák pécsi bányakerületében

Év	Szolgálati idő, év	Megnevezés	Felvételi életkor, év				
			–20	21–25	26–30	31–35	36–40
1977	10–14	n, fő	87	60	39	13	18
		si %	6,9	10,0	23,1	23,1	16,7
	15–19	n, fő	186	118	88	48	18
		si %	12,9	25,4	20,4	22,9	27,7
	20–24	n, fő	243	162	97	29	–
		si %	40,7	42,6	55,7	41,4	
	25–29	n, fő	214	63	26	–	–
		si %	63,6	74,6	76,9		
1982	10–14	n, fő	59	33	12	11	5
		si %	3,4	9,1	8,3	0	20,0
	15–19	n, fő	88	56	33	8	12
		si %	22,7	32,1	42,4	75,0	0
	20–24	n, fő	162	99	53	22	–
		si %	42,6	56,6	54,7	59,1	
	25–29	n, fő	197	116	42	–	–
		si %	68,0	58,6	78,6		
1987	10–14	n, fő	67	48	26	9	3
		si %	3,0	2,1	3,8	0	33,3
	15–19	n, fő	48	24	11	4	–
		si %	22,9	8,3	0	25,0	
	20–24	n, fő	56	38	17	2	–
		si %	76,8	40,4	5,9	0	
	25–29	n, fő	116	47	10	–	–
		si %	51,7	40,4	30,0		

3. táblázat

A szilikózis %-os gyakorisága a Mecseki Szénbányák komlói bányakerületében

Év	Szolgálati idő, év	Megnevezés	Felvételi életkor, év				
			–20	21–25	26–30	31–35	36–40
1977	10–14	n, fő	296	111	71	52	30
		si %	3,4	1,8	4,2	7,7	3,3
	15–19	n, fő	455	264	162	96	34
		si %	11,4	7,6	8,0	9,5	8,8
	20–24	n, fő	515	301	207	97	–
		si %	29,7	28,6	28,5	27,8	
	25–29	n, fő	171	103	64	–	–
		si %	66,1	60,2	63,0		
1982	10–14	n, fő	169	85	39	16	16
		si %	3,6	3,5	5,1	12,5	6,2
	15–19	n, fő	208	127	67	39	12
		si %	18,8	14,2	16,4	12,8	16,7
	20–24	n, fő	307	222	130	54	–
		si %	38,4	28,4	38,5	14,8	
	25–29	n, fő	425	238	103	–	–
		si %	57,3	47,0	33,0		
1987	10–14	n, fő	67	48	26	9	3
		si %	3,0	2,1	3,8	0	33,3
	15–19	n, fő	48	24	11	4	–
		si %	22,9	8,3	0	25,0	
	20–24	n, fő	56	38	17	2	–
		si %	76,8	26,3	5,9	0	
	25–29	n, fő	116	47	10	–	–
		si %	51,7	40,4	30,0		

koordinátamezői *si*%-os adatainak mozgását kell megfigyelni (lásd a *2. ábra* elrendezését), azaz a *si*%-os adatokat az abszcisszával párhuzamos elrendezésben kell elemezni.

Mivel a porbelélegzéses szolgálati idő 5–5 év osztású, egy, az előzőtől független, új állapot ismételten legkorábban öt év elteltével alakul ki. Emiatt a vizsgálat kiinduló adatai 1977., 1982. és 1987. évekre vonatkoznak.

A kiinduló adatokat a bányaipar szilikózisveszélyesnek minősülő üzemei körére évente, a *Mecseki Szénbányák kutatási központja* által készülő statisztikai helyzetjelentés adataiból képeztük. Mivel ebben a *Mecseki Szénbányák pécsi és komlói* üzemei külön-külön is szerepelnek, összesen hat, egymástól független adathalmazhoz jutottunk (lásd a *2. és 3. táblázatot*). Megemlítjük, hogy a 12-nél kisebb megfigyelt számú adatokat – statisztikai bizonytalanságuk miatt – a további értékelésnél figyelmen kívül hagytuk.

A három naptári évre és két bányaterületre vonatkozó, a *si*% adatai átlagainak azonos szolgálati időcsoportok szerinti összekapcsolásával az *1. ábra* grafikonjaihoz jutunk. Kiegészítő jellemzőjük, hogy

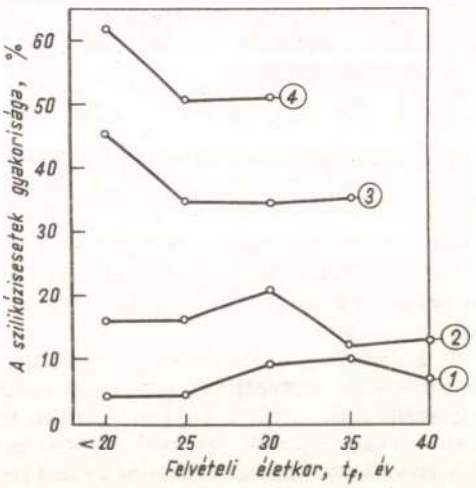
– az 1. grafikon a 10–14 év szolgálati időtartamúakra értendő, 1732 megfigyelési esetre támaszkodik és pontjainak korrelációs koefficiense $c = -0{,}7 \pm 0{,}23$;

– a 2. grafikon a 15–19 évi munkaviszonyt felmutatókra értendő, 2482 megfigyelési esetre épül és korrelációs koefficiense $c = -0{,}08 \pm 0{,}44$;

– a 3. grafikon azokra vonatkozik, akiknek szolgálati viszonya 20–24 év közötti, 3130 megfigyelési eseten alapul és korrelációs koefficiense $c = -0{,}51 \pm 0{,}37$;

– a 4. grafikon azokra értendő, akik 25–29 évet dolgoztak poros környezetben, 2329 megfigyelési esetre épül és korrelációs koefficiense $c = -0{,}85 \pm 0{,}16$.

Az *1. ábra* adatai természetesen transzformálhatók úgy, hogy az abszcisszára a szolgálati idő (t_s) kerül, az ordinátán változatlanul a szilikózis %-os gyakorisága

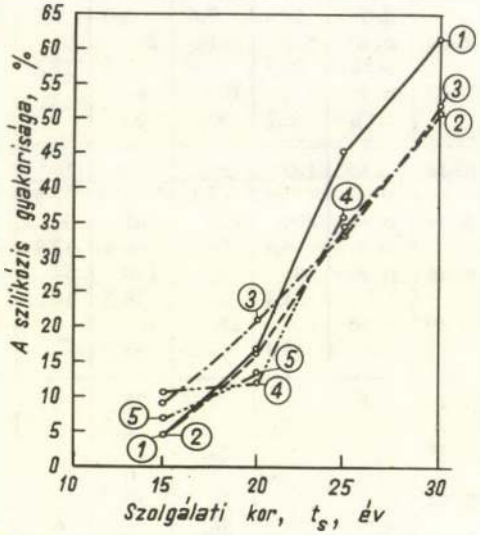


1. ábra. A szilikózis gyakorisága a felvételi életkor (t_f) és a porbelélegzéses szolgálati idő (t_s) függvényében. (A bekarikázott számok [t_s] jelentése: *1* = 10–14 év; *2* = 15–19 év; *3* = 20–24 év; *4* = 25–29 év)

marad, és ezeket az adatokat felvételi korcsoportokba (t_f) rendezzük, vagyis megszerkesztjük az *1. ábra* grafikonjainak ordináta menti *metszeteit* (lásd a *2. ábrát*). Az új grafikonok segítségével – a tulajdonképpen tanulmányozásra kitűzött tényezőtől függően – a szilikózis kifejlődése közvetlenül nyomon követhető.

Vizsgálat a hajlamosság (diszponáltság) alapján

A korábbi években vizsgáltuk és meghatároztuk [5] a *Mecseki Szénbányák* termelő üzemeinek porviszonyaira



2. ábra. A szilikózis kifejlődése a szolgálati idő (t_s) és a felvételi életkor (t_f) függvényében. A bekarikázott számok [t_f] jelentése: *1* = 20 év; *2* = 21 ≤ t_f ≤ 25; *3* = 26 ≤ t_f ≤ 30; *4* = 31 ≤ t_f ≤ 34; *5* = 35 ≤ t_f ≤ 39)

a *felhalmozódott pordózis* (KPD) és a nyomában létrejövő (szakrendelésen röntgenfelvétel alapján diagnosztizált) szilikózis %-os gyakoriságának regressziós függvénykapcsolatát (lásd a *3. ábrát*). A 832 föld alatti dolgozó porbelélegzési adataira épülő függvénykapcsolat független változójának egysége a *havi pordózis* (HPD). Ez az egyes dolgozók által a tárgyi hónapban teljesített nyolcórás műszakok számának (n) és a munkahelyükön – a szállópornak a tüdőalveolusokba hatoló frakciója – mért koncentrációja (mg/m^3) szorzata. Így a HPD és a KPD mértékegysége:

$$n \cdot mg \cdot m^{-3}.$$

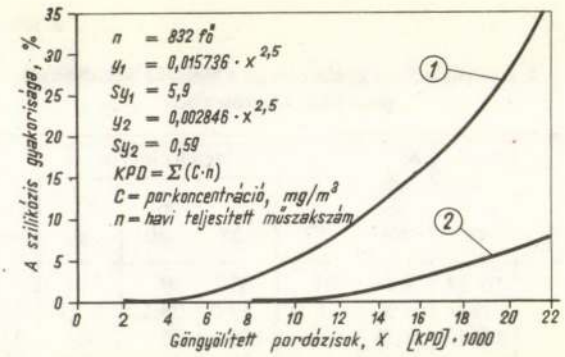
A két mennyiség exponenciális függvénykapcsolata:

$$y_1 = 0{,}015\,736 \cdot x^{2{,}5},$$

amelyben y_1 a nemzetközileg elfogadott röntgenmorfológiai osztályozási rendszer szerinti szilikózisesetek %-a és x a liász-szénbányászat porviszonyaira érvényes felhalmozódott pordózisok.

A kutatott kérdésről a grafikonnak az abszcisszával való metszéspontjától közvetlenül jobbra, a grafikon induló szakaszába eső, tehát a kis KPD-értékű tartományban már megbetegedők felvételi életkor adatai tájékoztathatnak. Tudniillik *az e tartományban esetleg összpontosuló felvételi életkorcsoport a megbetegedésre hajlamosabbat valószínűsíti.*

Így vizsgáltuk azok felvételi életkoradatait, akik tízezernél kisebb KPD esetében betegedtek meg (ezek az



3. ábra. A szilikózis gyakorisága a felhalmozott pordózisok függvényében a *Mecseki Szénbányák* termelő üzemeiben (*1:* valamennyi *si*-eset; *2:* 15%-nál nagyobb munkaképesség-csökkenést okozó *si*-esetek)

ún. diszponáltak), és ezeket összehasonlítottuk a tízezernél nagyobb KPD-értékű tartományban lévők, tehát az ellenállóképesebbek (ezek az ún. rezisztensek) felvételi életkoradataival.

A két csoport %-os halmozott megoszlási adatait a *4. táblázatban* közöljük. Az adatok grafikus ábrázolásában az átlagos felvételi életkor

– a 10 ezernél kisebb pordózisú csoportnál 22,3 év

és

– a 10 ezernél nagyobb pordózisú csoportnál pedig 22,2 év.

Vizsgálatok a porterhelés alapján

Ehhez rendelkezésre állt három termelő üzem 832 föld alatti dolgozója hónapról hónapra göngyölített pordózisadatainak és ezekkel összefüggő *si*-diagnózis

4. táblázat

A porbelégzéses dolgozók két csoportjának a felvételi életkor szerinti halmozott megoszlása, %

KPD (ezer)	n, fő	Felvételi életkor, év								
		–18	–20	–22	–24	–26	–28	–30	–35	–40
< 10	53	17,0	34,0	43,4	64,2	81,1	86,8	92,5	98,1	100
> 10	633	14,9	39,0	49,4	64,6	73,5	82,3	89,7	97,6	100

adatainak halmaza. Ebből *Pécs bányaüzem* termelő körletére, *Vasas bányaüzem* és *Kossuth bányaüzem* föld alatti állományára vonatkozó adathalmazát a következők szerint három-három felvételi korcsoportra rendeztük:

$$t_f \leq 20 \text{ év};$$
$$21 \leq t_f \leq 26 \text{ év};$$
$$t_f \geq 27 \text{ év},$$

és ezek mindegyikének megállapítottuk az

$$y\ (si\%) = f\ (KPD)$$

regressziós függvénykapcsolatát. Ezek közvetlen összehasonlításából következtettünk a felvételi életkornak a *si* kifejlődésében betöltött szerepére.

A vizsgálati adatokat koordinátarendszerekben ábrázoljuk. Az azonos értelmű adatokat – lévén a tanulmányozott összefüggés *halmozottan* statisztikai természetű

– grafikus kiegyenlítéssel szerkesztett görbékkel helyettesítjük.

A *4. ábra* grafikonjai *Pécs bányaüzem* termelő körletének 285, az *5. ábra* grafikonjai *Vasas bányaüzem* 172 és a *6. ábra* grafikonjai *Kossuth bányaüzem* 223 dolgozója porkitételi adataira épül.

A vizsgálati eredmények értékelése

1. A felvételi életkor és a si %-os gyakorisági adataira épülő 1. ábra szerinti grafikonok (amelyekben a szolgálati idő állandó) korrelációs koefficienseinek abszolút értékei az adatok viszonyosságainak szorosságát, előjelei pedig ezek értelmét jelzik. Ennek alapján megállapítható, hogy a *si*-gyakoriság és a felvételi életkor között

– az 1. grafikon szerint határozott pozitív korreláció;

– a 2. grafikon szerint függetlenség;

– a 3. grafikon szerint gyenge negatív viszonyosság és

– a 4. grafikon szerint pedig erős negatív korreláció áll fenn.

A szolgálati idő (t_s) és a *si* %-os gyakoriságának adataira épülő *2. ábra* szerinti grafikonokból (amelyeknél a felvételi életkor állandó) felismerhető, hogy:

– a közvetlen *induló fázisban egyértelműen a fiatalabb életkorban munkát vállalók csoportja van viszonylag kedvező helyzetben,* mert ebben – a 15 éves szolgálati időcsoportban – a *si*% gyakorisága mintegy a fele annak, mint ami a nagyobb felvételi életkorcsoportokban előfordul, viszont

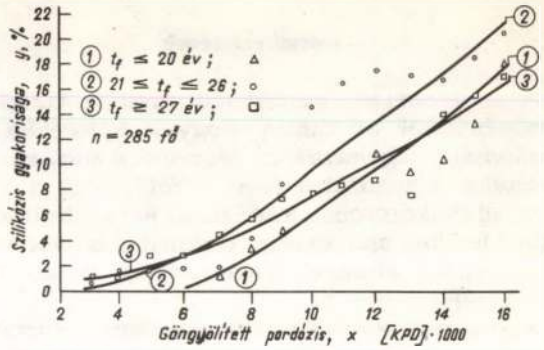
– közvetlenül *az indulás utáni szolgálati időben* (pl. t_s = 20 évnél és e felett) *éppen ez a munkavállalói csoport jut kedvezőtlen helyzetbe* a *si*-megbetegedés gyakoriságának fokozott növekedése miatt. A nagyobb szolgálati idő tartományaiban tehát a 21–25 és 26–30 éves munkakezdők kerülnek viszonylagosan kedvezőbb helyzetbe.

2. A si-megbetegedettek korábban vizsgált *832 fős csoportjából kiemelve azokat, akik kis felhalmozódott pordózisértékeknél betegedtek meg,* és ezek felvételi életkor szerinti eloszlását szembeállítva a nagyobb felhalmozódott pordózisértékeknél megbetegedettek hasonló eloszlásával, *jelentős eltérés nem ismerhető fel.* A két adatsor tehát kielégítően fedésben van, annak a kijelentéséhez, hogy e vizsgálatból a szilikózis kifejlődése szempontjából fogékonyabb (diszponált) vagy ellenálló képesebb (rezisztens) felvételi életkorcsoport nem jelölhető meg.

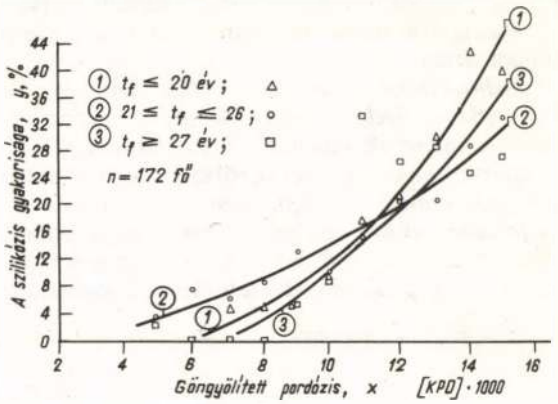
3. A nagyobb információértékű vizsgálatok a *si* kifejlődését – az egyes felvételi korcsoportokban külön-külön – *a pordózisok függvényében* kutatják.

A *4. ábra* három grafikonjának indulását és lefutását (emelkedését) illetően az valószínűsíthető, hogy a 20 évnél korábban munkába lépők viszonylagos ellenálló képességet mutatnak fel a többi felvételi korcsoporttal szemben, és a kedvezőtlenebb összefüggés a közbenső felvételi életkorcsoportnál, vagyis a 21–26 év közötti munkavállalóknál észlelhető.

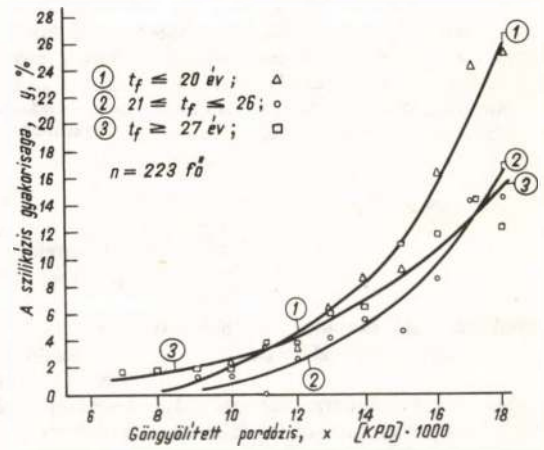
Az *5. ábra* grafikonjai mintegy *félúton* keresztezik egymást, ami azt jelenti, hogy azok a felvételi életkorcsoportok, amelyek kis felhalmozódott pordózisoknál bizonyos ellenálló képességet sejtetnek, a nagyobb pordózistartományokban ezt elveszítik. Az ábra alapján



4. ábra. A szilikózis kialakulása a felhalmozott pordózis és a felvételi életkor (t_f) függvényében a *Pécsi bányaüzem* dolgozóinak porbelélegzéses adatai alapján



5. ábra. A szilikózis kialakulása a felhalmozott pordózis és a felvételi életkor (t_f) függvényében a *Vasas bányaüzem* dolgozóinak porbelélegzéses adatai alapján



6. ábra. A szilikózis kialakulása a felhalmozott pordózis és a felvételi életkor (t_f) függvényében a *Kossuth bányaüzem* dolgozóinak porbelélegzéses adatai alapján

az mutatkozik, hogy *a 27 évnél nagyobb életkorú munkavállalók si-megbetegedésének a kockázata a legkisebb.*

A *6. ábra* grafikonjai közül (ellentétben a *4. ábra* grafikonjaival) éppen a 21–26. életévben munkába lépők grafikonja mutatja be – mind a kezdő pontját, mind a további lefutását illetően – a legkedvezőbb *si*-megbetegedési vonzatot; ugyanakkor szembeötlő a 20. életévnél fiatalabb munkakezdők grafikonjának kedvezőtlen koordinátarendszerbeli helyzete.

Következtetések

A *szolgálati idő alapján* lebonyolított vizsgálatok eredményeiből az látható, hogy *a si kifejlődésének gyakorisága nagymértékben független a munkafelvételi életkortól.* Ugyanakkor felismerhető, hogy a kisebb felvételi életkorcsoport a szolgálati idő elején bizonyos előnyt hordoz, ami azonban viszonylag csekély szolgálati időtartam elteltével feleméstődik, sőt később az ellenkezőjére vált.

A *si szempontjából fogékonyak körére kiterjesztett vizsgálat,* amelyben ezek felvételi életkor szerinti eloszlását hasonlítjuk össze az ellenállóbbak hasonló eloszlásával, *szintén annak a kijelentésére késztet, hogy a felvételi életkor nem befolyásolja a si kifejlődését.*

A *növekvő pordózisok* alapján nyert grafikonok *indulási helyzetét* illetően mindhárom felvételi életkorcsoport grafikonja mutat fel előnyöket a *si* késleltetett kifejlődésében.

A *halmozódott pordózisok első,* mintegy *tízezer KPD-értékig terjedő tartományában,* hasonlóan az előzőkhöz, mindegyik felvételi életkorcsoport grafikonja egy-egy esetben szintén kedvezőbb lefutású; ezzel *mindegyik egyformán jelez megbetegedési kockázatot.*

A *felhalmozódott pordózisok nagyobb értéktartományában* a *2. grafikon* felvételi életkorcsoportja két esetben és a *3. grafikon* felvételi életkorcsoportja pedig egy esetben észleltet viszonylagosan kisebb megbetegedési kockázatot.

Ezen elég nagy szórást mutató felismerések összevetése alapján az az általános megállapítás tehető, hogy *a kutatott összefüggés nem korrelatív jellegű. Így a felvételi életkor nem tekinthető a si-megbetegedést befolyásoló szubjektív tényezőnek.*

IRODALOM

[1] *Szirtes L.:* A felvételi életkor jelentősége a porveszélyes üzemekben. BKL BÁNYÁSZAT, 101. évf. (1968) 2. sz., p: 18–20.

[2] *Reisner, M. T. R.–Kotitschke, G.–Niesert, E.:* Pneumokoniose und Staubexposition. Epid. Untersuchungen im Steinkohlenbergbau. Silikosebericht, Nordrhein Westfalen. Band 15., p: 445–492.

[3] *Szirtes L.–Vékény H.:* A szénbányák szilikózisveszélyessége tárgyú csehszlovákiai tanulmányúti jelentés. 1973. aug. 27–31.

[4] *Pangert, R.–Günter, S.–Ludwig, V.:* Der Einfluss des Anlegealters auf die kritische, zu einer Silikose führende Dosis. Előadás az 1987. okt. 29–31-e között, Pécsett tartott III. bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani konferencián, p: 180–183.

[5] *Vékény H.:* A porártalom műszaki megelőzését célzó kutatások a mecseki szénbányászatban. BKL BÁNYÁSZAT, 119. évf. (1986) 5. sz., p: 307–310.

(A kézirat 1989. március 3-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Egyiptom fokozza a szénlelőhelyek felderítésére irányuló kutató tevékenységét

Egyiptom az import energiától való függésének mérséklése érdekében fokozza újabb szénlelőhelyek felderítésére irányuló kutató tevékenységét. A kutatás a *Sinai félsziget* északi részére összpontosul, ahol 65 Mt-ra becsült szénvagyonra számítanak.

Coal, 26. k. (1989) 3. sz., p: 28.

Esztó Zoltán

A munkából való távolmaradás baleseti gyakoriságnövelő hatása

A *spanyol szénbányászat* baleseti helyzetének javításával kapcsolatos feladatokat elemezve érdekes amerikai megfigyelésre derült fény: az *Egyesült Államokban* öt szénbányára kiterjedő vizsgálat során kimutatták, hogy a munkából távolmaradóknál észrevehetően nagyobb baleseti gyakoriság tapasztalható, mint a rendszeresen munkábajáróknál. Ez a megfigyelés megerősíti azt a nézetet, mely szerint végső fokon mindenki saját maga is felelős a saját biztonságának alakulásáért. Ez a nézet természetesen nem jelenti az üzem vezetőségének a biztonsági körülmények javítása iránti felelősségét.

International Mining, 6. k. (1989) 3. sz., p: 55.

Esztó Zoltán

A frontfejtési fejtőgépek jövesztő munkájának segítése nagynyomású vízsugárral

Az *amerikai U. S. Bureau of Mines* (bányászati kormányhatóság) *Pittsburgban működő kutató állomásán* a frontfejtésekben alkalmazott fejtőgépek jövesztő műveletének tökéletesítésére, a jövesztőkörmök kopásának, a porképződésnek és az aprószemhullásnak csökkentésére kifejlesztették a vágás nagynyomású vízsugárral való segítését. E megoldással a 23,6 min^{-1} fordulatú, 50 vágókörmös jövesztődobon mindig csak a szénfallal érintkező körmök kapnak nagynyomású vízsugaras támogatást. A kísérleti gépegységen 700 bar-ig terjedően bármilyen nagynyomású vízsugárt elő lehetett állítani. A kísérletek során kiviláglott azonban, hogy az 500 bar feletti nyomású vízsugár alkalmazása nem jár számottevő előnnyel. Ezért a kisebb nyomású vízsugár alkalmazása mellett döntöttek. Megállapították azt is, hogy 126 bar nyomású vízsugarak permetezésével és kb. 38 l/min vízfogyasztással a légáramirányban mért porkoncentráció csupán 3,5 mg/m^3 volt, míg a 24 bar körüli víznyomású permetszórással dolgozó, szokványos kialakítású fejtőgép esetében – azonos vízfogyasztás esetén – a légáram irányában mért porkoncentráció elérte a 15,4 mg/m^3-t. A kísérletek igazolták, hogy a vízsugárral támogatott jövesztés esetében észrevehetően nő a vágókörmök élettartama, különösen, ha szilárdabb, kőszerű beágyazást is kell jövesztení.

Coal, 26. k. (1989) 3. sz., p:50.

Esztó Zoltán

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475

Észrevételek
Ruhmann Jenő „Brennbergbánya kereső lakosai 1932-ben" című cikkéhez

IFJ. REMÉNYI VIKTOR okl. bányamérnök, az Oroszlányi Szénbányák ny. főmérnöke (Fertőd)

Érdeklődéssel olvastam *Ruhmann Jenő* címben megjelölt cikkét (megjelent a BKL Bányászat 1989. évi 7. számában, p: 468–469), annál is inkább, mivel szülőföldem olyan időszakáról szól, amikor már nyiladozó elmével ismerkedtem a világgal, ami számomra akkor kizárólag *Brennbergbányát* jelentette. Ezért is érzem feljogosítva magamat arra, hogy az – egyébként hangulatos és nemes szándékkal megírt – cikkben előforduló tárgyi tévedésekre és nem egészen helytálló következtetésekre felhívjam a szerző és az érdeklődő olvasók figyelmét.

Abból kiindulva, hogy a cikk – címének megfelelően – minden megállapítása az 1932. évre vonatkozik, nézzük először az egyértelműen téves adatokat és közléseket:

– a cikkben feltételezett 600 lakossal szemben *Brennbergbányának* 1932-ben ténylegesen 2011 lakosa volt [1], ez a cikkben becsült értéknek több, mint háromszorosa;

– a munkáslétszám ugyanebben az évben 620 fő volt [2], a cikkben szereplő 185 főnek ugyancsak több, mint háromszorosa;

– az iskolához több tévedés is kapcsolódik. A leglényegesebb, hogy *Brennbergbányán* egyik felekezet sem tartott fenn sem 1932-ben, sem más időszakban elemi iskolát és természetesen tanítói lakásokat sem. 1864-től a társláda, azaz a munkások közössége, 1883-tól az 1924. évi államosításig a bánya tartotta fenn az iskolát és fizette a tanítókat [2]. Az iskola hat osztályos, a tanerők száma nem öt, hanem hat volt (az viszont igaz, hogy közülük csak öt *brennbergbányai lakos)*. A tanítók között csupán egy volt házaspár, az igazgatótanító felesége pedig nem volt pedagógus;

– a bányatelep közbiztonsága felett nem a soproni városi rendőrség, hanem a helybéli csendőrőrs gyakorolt felügyeletet;

– a közigazgatási feladatokat *Sopron városa Brennbergbányán kirendeltségek útján* látta el, ésszerű megoldással. Az anyakönyvezést, beleértve az esketéseket is, az iskolaigazgató végezte, az egyéb közigazgatási feladatokat pedig a bánya egyik tisztviselője (ma azt mondanánk, hogy másodállásban), nyilvánvaló, hogy a címlistában csak a főállásuk megnevezése szerepel.

A szerző is írja, hogy a cikk alapjául szolgáló *címlistát nem szabad teljesnek tekinteni.* Nem is lehetett sem teljes, sem pontos, de ez további helytelen következtetések forrásává vált:

– az *1. táblázatban* szereplők közül az asztalos, a napszámos és – az orvoshoz hasonlóan – a szülésznő is a bánya alkalmazottja volt;

– a címlistában nem szerepel a lelkész, a sekrestyés, az óvoda személyzete, a csendőrség altiszti (tehát tartósan *Brennbergbányán* lakó) állománya stb.;

– a *2. táblázatból* több – egynél több keresővel vagy nyugdíjassal bíró – családnév hiányzik (pl. *Csermák, Kosteletz, Pölz, Wiborny),* ezek a *dinasztikus családnevek* körébe tartoznak;

– az *„ősbányász" dinasztiákat* csak jelentős hibaszázalékkal lehet a cikkben alkalmazott módszerrel kijelölni, részben azért, mert az egykeresős családok között is akadtak szép számmal 100–120 éve vagy még régebben idetelepültek leszármazottai, részben pedig azért, mert a felsorolt 44 családnév között akadnak egy- és kétgenerációs brennbergbányai családok is. A csehmorva nemzetiségről természetesen teljes joggal feltételezhető, hogy „őslakosok";

– *Brennbergbánya „őslakosságának"* mindössze két csoportba (*morva* és *sziléziai* eredetűekre) való besorolása sem teljesen helytálló. A német nevű családok jelentős része *Sopron-környéki* eredetű (*Lackner, Riederer, Rieger, Rinnbacher, Tremmel* stb.), *ezek között találjuk a legrégebben, azaz a XVIII. század végétől itt lakó családokat.* A német nemzetiségűek másik része bármely német nyelvű vidékről vagy a történelmi Magyarország más bányavidékeiről is származhatott. *Faller Jenő* bemutatott egy szolgálati bizonyítványt, melyet a *Selmecbánya* melletti *Szélaknán* állítottak ki [3], és amelynek tulajdonosa ezt követően *Brennbergbányán* talált munkát. Leszármazottai részben még ma is *Brennbergbányán,* részben *Oroszlányban* élnek;

– a szláv hangzású családnevek szintén nem tekinthetők kizárólag *morva* eredetűeknek. Csekély etimológiai ismereteimmel a *Brzezina* és *Wiborny* neveket *lengyel,* a *Gollnerits* nevet *horvát* hangzásúnak érzem;

– a *2. táblázatban* néhány név *hibásan* szerepel, ami a címlista pontatlanságára vezethető vissza. Az előírások többsége olyan jellegű, hogy azokból rosszul olvasható, kézírásos eredetire következtethetünk: *Hubeni* helyett *Hubein, Werdnig* vagy *Wertnig* helyett *Werting, Zimmerhansl* helyett *Zimmerhausl.*

A hiányos és pontatlan címlista így nem volt alkalmas arra, hogy mélyrehatóbb elemzés megbízható alapjául szolgáljon.

IRODALOM

[1] *Id. Reményi V.:* Brennbergbánya története, 1934.
[2] *Id. Reményi V.:* Brennbergbánya szociális fejlődése, Soproni Szemle, V. évf. (1941) 1. sz.
[3] *Faller J.:* Régi szolgálati igazolványok. Bányászati Lapok, 94. évf. (1968) 8. szám, p: 573–574.

(A kézirat 1989. november 30-án érkezett be.)

Megjegyzések Reményi Viktor észrevételeihez

RUHMANN JENŐ okl. kohómérnök (Sopron)

Megjegyzéseimben *ifj. Reményi Viktor* észrevételeinek utolsó mondatából indulok ki: „...pontatlan címlista így nem volt alkalmas arra, hogy mélyrehatóbb elemzés megbízható alapjául szolgáljon." *Reményinek* teljesen igazat adok, de *nem is az volt a célom,* hogy *mélyreható* elemzést adjak, mindössze annyi, hogy egy 1932-es címlista alapján, *némi egyéni következtetést* vonjak le *Brennbergbánya* akkori létszámösszetételéről. *A címlista pontatlanságairól magam is meg voltam győződve,* ezt cikkemben többször is megemlítettem, s végül azt is megírtam, hogy a *2. táblázat* szerinti *dinasztikus bányászcsaládok* kijelölésekor *kénytelen voltam önkényes feltételezéseket tenni* (e feltételezésre a táblázat kísérő szövegében világosan rámutattam).

A cikkben nem kívántam kitérni *látszólagos felületességem* hátterére. Bár a *Központi Bányászati Múzeum* nyugdíjas munkatársa vagyok, de *Brennbergbánya múltjának kutatása nem az én feladatom,* s ezért nem kívántam további ellenőrző adatok felkutatásával *más témakörébe illetéktelenül beavatkozni* (BKL Bányászatban megjelent írásomat azonban az illetékes kutatónak megmutattam).

A *2. táblázattal* kapcsolatban – *Reményi* észrevételeivel szemben – egyetlen megjegyzésem van: az általa felsorolt hibás családnevek *kivétel nélkül hibátlanul* jelentek meg a nyomtatott szövegben, nem vette viszont észre, hogy a *Hoffmann név valóban hibás,* ami azonban szedési hiba következménye.

Még egy állítása vitatható. Nevezetesen az, hogy a bányatelep lakossága 1932-ben 2011 volt (ezt *ifj. Reményi Viktor* édesapja, *id. Reményi Viktor* adataira hivatkozva állapítja meg). Én magam 1932-ben 7 éves voltam és talán 1936–38 is volt, mire személyesen is megismertem a települést, de *még akkor sem volt Brennbergbányán annyi lakóépület, amennyi elegendő lett volna ekkora létszámú lakosság elhelyezésére.* Hozzá kell tennem, hogy ekkorában épült ki *Görbehalom* és a *Hermes aknai lakókolónia,* de ezek lakóinak a létszámát *id. Reményi Viktor* nem számíthatta hozzá az 1934-ben megjelent művében közölt adatokhoz.

A fenti megjegyzések után meg kívánom köszönni *ifj. Reményi Viktor* kollégám igen értékes kiegészítéseit, amelyek egy része számomra is újszerű volt, s kétségkívül növelik a bányatelepre vonatkozó történeti ismereteimet (iskola, egyházi jelenlét, közbiztonság és közigazgatás). Milyen jó lenne, ha *ifj. Reményi Viktor folytatná édesapja munkáját,* és összeállítaná *Brennbergbánya* történetét 1934-től a bányaüzem megszüntetéséig! Ehhez a munkához kívánok neki jó egészséget és jószerencsét!

(A kézirat 1990. január 5-én érkezett be.)

MTESZ-hírek

Emlékezés Gunda Mihályra, a MTESZ soproni szervezetének volt elnökére

Gunda Mihály okl. bányamérnök, ny. egyetemi tanár, a mezőgazdasági (erdészeti) tudomány kandidátusa, a MTESZ soproni szervezetének volt elnöke, 1989. október 30-án *Sopronban* váratlanul elhunyt. *Rozsnyón* született 1918. október 24-én, kilenc gyermekes *bányászcsaládban, Rozsnyón is érettségizett 1941-ben. Sopronban* a *Műegyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán* szerzett bányamérnöki oklevelet.

Az alma materhez egész életében helyileg is hűséges maradt. Az egyetem ábrázológeometria tanszékére 1946-ban gyakornokként került, és itt dolgozott tovább akkor is, amikor a soproni karból Erdészeti és Faipari Egyetem lett. 1966-ig egyetemi adjunktusként, 1967-ig docensként, ettől kezdve 1983 decemberi nyugdíjba vonulásáig egyetemi tanárként oktatta az *ábrázológeometriára* és a *géprajzi ismeretekre* az erdő- és faipari mérnökhallgatókat.

Oktató- és kutatómunkáján kívül sokat dolgozott a közösségért, *negyed évszázadon át* (1960–1985 között) *a MTESZ Sopron városi szervezetének elnöke volt.* Tagja volt a MTESZ országos elnökségének is. Munkásságát kétszer is MTESZ-díjjal ismerték el (sajnos nem volt egyesületünk tagja). *Sopron város* érdekében kifejtett munkájáért a *Pro Urbe emlékéremmel* tüntették ki, és számos kormánykitüntetés birtokosa volt.

Gunda Mihály az évek során sem vesztette el kapcsolatát a bányászattal. Az elsők között volt, akik *Sopronban* újjáélesztették és ápolták a bányászati diákhagyományokat. A *Sopronba* látogató, különböző jubileumokat ünneplő bányamérnökök mindig meghívták találkozóikra és vidám szakestélyekre. Ilyen alkalmakkor megismerhettük visszaemlékező, adomázó egyéniségét, történeteit a régvolt professzorokról, históriáit a múltba tűnő egyetemi évekről.

Gunda Mihály Sopron városának utolsó bányász professzora volt. Temetésén leróták kegyeletüket a bányavidékekről érkezett bányász kollégák is. Sírjánál *dr. Hargitai László* tanszékvezető egyetemi docens, a *Faipari Kar dékánja* búcsúztatta az egyetem, a MTESZ és Sopron városa képviseletében. Végső nyughelyére a *soproni temetőben* a bányászhimnusz hangjai mellett helyezték el, melyet az *Oroszlányi Szénbányák* zenekara szólaltatott meg.

Emlékét kegyelettel őrzik barátai, kollégái és tanítványai.

Molnár László

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Postacím: Budapest 126 – Postafiók: 9–1531

A bányamentés vázlatos története

TÖRÖK ZOLTÁN okl. bányamérnök, ny. osztályvezetőh. (Budapest)

ETO: 622.867(091)

A bányászat történetének nélkülözhetetlen része a bányamentés története. A mentés eszközei a vizes ruhadarabtól, mint az első „mentőkészüléktől" a mai, legmodernebb légzőkészülékig.

A bányászat történeti feldolgozása és leírása során eddig méltatlanul mellőzték a bányászat egyik legfontosabb kisegítő ágát, a *bányamentést.* Pedig a bányamentésnek is vannak olyan határkövei, akárcsak a bányaművelésnek a gépesítés, a frontfejtés vagy a pajzsbiztosítás bevezetése. A bányamentés is bányászat, amely rendszerint már légzésre alkalmatlan levegőben folyik, így ehhez *légzőkészülék,* illetve *bányamentő készülék* szükséges.

A bányamentés története tehát szorosan összefügg a légzőkészülékek, a bányamentő készülékek fejlődéstörténetével.

A bányászat az *ércbányászattal* kezdődött, amikor még nem voltak légzőkészülékek, de talán nem is kellettek, mert ezek a készülékek rendszerint és elsősorban a tűz okozta szennyezett – mérgező gázokkal telt – levegőben folyó munkához szükségesek.

Az ércbányászat és a hozzá szükséges szerszámok, felszerelések már a történelem előtti korszakok maradványainak feltárásaiból ismeretesek. Kezdetben csak a föld felszínén és ahhoz közel, könnyen megközelíthető mélységben folyt bányászkodás. Az érctartalmú kőzeteket vésővel és kalapáccsal fejtették, majd felismerték a tűz kedvező hatását, és mállasztották a kőzetet. Hazánkban *Imolán, Kőszegfalván, Trizsen* és *Vasváron* bukkantak IX. és X. századi bányászati és kohászati emlékekre.

Az *ércbányászattal kapcsolatban bányamentésről tehát nem beszélhetünk,* mert amikor szükség lett volna bányamentésre (robbantás után, robbanás vagy tűz esetében), akkor az *egyetlen mentési eszköz, ill. módszer a vizes rongy,* a vizes zsebkendőnek *a száj elé tartása* volt. Ez vagy eredményes volt, vagy nem.

A bányaveszélyek szempontjából a *szénbányászat kezdetével a helyzet teljesen megváltozott.* A művelés mélység felé haladtával megjelent a bányászok legnagyobb ellensége, a *metán,* illetve a *sújtólég,* de egyre szaporodtak a *bányatüzek* is. A sújtóléget követte a robbanás, míg a tüzeket a mérgező gázok. Mindkét veszélyforrással együtt fejlődött a technika is, és megjelent az új veszélyforrás: *az elektromos áram.* A veszélyforrások természetesen megkövetelték a védekezést, a mentés kialakítását és annak gyors fejlődését is.

Az első *metánmérő műszert* az *angol* fizikus, *Davy,* 1816-ban fedezte fel, és ez a ma is ismert *Davy-féle lámpa.*

A bányászati *mentés és elsősegély I. nemzetközi kongresszusa* 1908-ban volt a *Majna melletti Frankfurtban.* A kongresszus – az emberi élet mentésén túl – már a bányák berendezéseinek a kimentésével is foglalkozott. A *bányamentés oktatása* 1900-ban kezdődött meg, és 1904–1906 között már *függetlenített tűzoltó és bányamentő szervezetről* tudunk.

Az első *légzőkészüléket Schwann belga* professzor készítette 1853-ban. Ezt föld alatt nem volt szabad használni, mert az oxigén adagolását kézi erővel végezték, és súlya kb. 20 kg volt.

Az első, *állandó adagolású, oxigénes készüléket Giesberg* készítette 1901-ben. Kereken 50 esztendőre volt szükség, hogy az oxigén adagolása megnyugtatóan megoldódjék. A ma is ismert *Dräger gyár* már 1903-ban és 1904-ben, majd 1911-ben hasonló készüléket szerkesztett. A *Westfalia típus* 1906-ban jelent meg, de *Drägerék* fejlesztése nem állt meg. 1921-ben az állandó és kézi adagolású (pótadagolású), 1923-ban az állandó tüdőadagolású (tüdőautomatás) és 1924-ben a vegyes adagolású bányamentő készülék jelent meg, amelynek működési elve a jelenlegi készülékeknél is érvényesül.

A felsorolt készülékeken kívül természetesen más készülékek is napvilágot láttak. A *franciák* már 1880–1890 táján készítettek bányamentő készülékeket. Az első használható a *Rouquayrol-féle* volt, amelynél azonban gyakran voltak tömlőtörések, és ezért jó időre fel is adták a gázvédőkészülékek alkalmazását. 1907-ben a nagy *courrieri* katasztrófa felrázta a *franciákat,* és elrendelték a légzőkészülékek kötelező alkalmazását. *Tissot* készüléke 1907-ben, *Fenzyé* 1920-ban jelent meg. A *német Audos* 1919-ben, az *angol Porto von Fleuss Davis* már 1879-ben kezdte kísérleteit. *Weg* 1906-ban, *Briggs* 1920-ban, az *amerikai Gibbs* és *Paul* 1917-ben, míg *McCao* 1924-ben jelent meg egy-egy új készülékkel.

A hazai bányamentés a *nógrádi* szénmedencében, *Inászón, Ferenc aknán* kezdődött, mert itt már 1905-ben volt *bányamentő állomás* 5 darab *Neuper-féle* készülékkel. Erről a típusról többet nem is hallottunk. Ezek a készülékek a széndioxidot még nem kötötték le, ezért a *nógrádiak* 1907-ben 13 darab *Dräger-készüléket* vettek, és ezek közül 3 darabot telefonnal is felszereltek. A bányamentő állomást 1912-ben *Teréz-táróra* helyezték, ahol akkor már 16 készülék volt, villamos lámpákkal és hordággyal. 1914-ben a bányamentő állomás *József aknára* került, felszerelése ismét gyarapodott, sőt *gyakorlótáró* is segítette a mentők kiképzését.

1916-ban a készülékek egy részét átadták a *dorogi bányáknak,* ahol akkor kezdődött a szervezett bányamentés.

Tatabányán 1911-ben épült a bányamentő állomás, amelyben a tűzoltóság is helyet kapott. Bányamentés már korábban is működött, de nem szervezetten.

Az első írásos bányamentési feljegyzés 1910-ből való, és a szövege a következő: *„A Szászváron 1910. május 17-én este 7 órakor történt bányaszerencsétlenséghez 1910. május 18-án Frey Ferenc bányafőmérnök, Grósz István bányamérnök és az itt gyakorlati idejét töltő Tassonyi Ernő m. kir. bányaesküdt küldettek ki a mentőcsapattal. A mentőcsapat, amelynek tagjai Bolcsek Rezső, Mach Vendel, Kubik Tamás aknászok, Kulics József elővájár és Förster Károly lőmester voltak, Westfalia típusú apparátussal, szájlégzést használva szállt le a bányába, ahol a légvezetés helyreállítását és a még meg nem talált elszerencsétlenedett emberek felkeresését és külszínre hozatalát végezte."*

Veszély esetén a gyors kivonulást itt 1924-től már *lófogatú mentőkocsi* biztosította, amelyen a mentéshez szükséges kéziszerszámokon kívül 4 darab, 1910/11-es típusú, *Dräger*-féle bányamentő készülék és 1 darab, ugyancsak *Dräger*-féle újraélesztő *pulmotor* volt. A bányamentő állomáson feltűnően sok volt az újraélesztő készülék, ami sok gázmérgezésre enged következtetni.

A legveszedelmesebb és leggyakoribb légszennyezőt, a *szénmonoxidot*, a munkahelyen mérni csak 1924-ben kezdték *meleg vérű kanárimadarakkal*. A kanárimadarak a szénmonoxidra sokkal érzékenyebbek, mint az ember. A bányamentő állomáson külön *kanáritenyészet* volt, mivel egy-egy bányatűznél a többszöri méréshez több madarat is fel kellett áldozni. A kis madarakat kis kalitkában, hosszú, előretartott rúdon vitték. A madarak a szénmonoxid hatására lefordultak és kimúltak. Ez jelezte a mentőknek a továbbhaladás veszélyét. Ez a mérési mód 1938-ban szűnt meg, amikor forgalomba került a *fiolás kézi vizsgálópumpa*.

Ahogyan az 1906. évi *courrieri* bányaszerencsétlenség is döntően befolyásolta a *francia* bányamentés fejlődését, ugyanúgy hazai vonatkozásban a *tatabányai IX. aknai bányatűz* (1935. július 14.) is meggyorsította a mentés fejlődését és fejlesztését, hiszen *ennél a mentésnél vesztette életét Grósz István bányamérnök,* a mentőállomás helyettes vezetője. 1939-ben érkeztek ide a legkorszerűbb, *Dräger* 160/a típusú bányamentő készülékek. Számuk egyre nőtt, 1941-ben már 41 volt.

A *mecseki szénbányászatban* a *gázkitörés* külön gondot okozott, és okoz ma is. Itt vezették be elsőnek az *oxigénes menekülőpalackot,* melyet főleg az elővájási munkahelyen dolgozók hordtak, és munka közben a kézügyükben tartottak. Veszély esetén egy mozdulattal megragadták a palackot, és ennek csapját megnyitva – oxigénhez jutva – menekültek a veszélyeztetett helyről. Az első komolyabb próbálkozás az élet megmentésére *Dézsi Gyulának*, a bányamentő-állomás főműszerészének az érdeme, aki kidolgozta és létrehozta a nevével fémjelzett *Dézsi-féle oxigénes menekülőkészüléket.* Ezt követte a *Dräger* gyár *Oxy-SR-45* jelzésű készüléke, amely széles körben elterjedt még a bányászaton kívül is.

Németországban 1907-ben alakul a *beutheni központi bányamentő állomás,* melyet a társláda hozott létre, de ugyancsak 1907-ben épült a *hallei* és 1908-ban a *wildenbergi* állomás. *Essenben* 1910-ben, *Clausthalban* 1911-ben a bányászati iskola segítségével alakult meg a mentőállomás.

Az *oroszországi* bányamentés történeti adatai 1904-re nyúlnak vissza. 1907-ben bányarendészeti előírás mondta ki, hogy minden bányánál mentőosztagot kell szervezni.

Angliában 1903-ban már volt bányamentés *Weg* típusú légzőkészülékekkel, de 1901-ben kísérleti tárójuk is volt.

Belgiumban 1908 a bányamentés első éve.

Ausztriában a bányamentés gyökere az 1902. október 20-i sújtólégrendelet.

A *tengeren túl* az 1907. esztendő a bányaszerencsétlenségek tekintetében szomorú év volt, mert kb. 1000 ember halt meg a föld alatt baleset következtében. *Európai* mintára a *Kongresszus* elé terjesztették egy *Bányászati Kutató Intézet* létesítését. A munka a *Bureau of Mines* szervezetében működő *egészség, biztonság és teljesítményképesség a bányászatban* nevezetű bizottságban indult meg.

A távolabbi országok, világrészek adatai számunkra bizonytalanok *(Kína, Kanada, Ausztrália).*

A bányászat történetében vannak olyan kiemelkedő, szomorú események, amikor a bányamentés került a világsajtó középpontjába. Ilyen volt az 1963. október 24-i *lengedei (NSZK)* katasztrófa is, ahol a külszíni derítőmedence iszapja tört be a bányába, melyben éppen 129 ember dolgozott. 29 ember meghalt, 14 pedig élve a bányában rekedt, akiket azután - világszenzációként – *nagy átmérőjű fúrólyukon át* hoztak a külszínre. Ez egyik legnagyobb fegyverténye volt a bányamentésnek.

1952-ben *Magyarországon Szuhakállón* a vízbetörés 17 bányászt zárt el a külvilágtól 156 órán át. Itt *fúrólyukon át gumicsőben vezetett itallal* mentették meg a bányászokat, amíg végleges kimentésük sikerült.

Külön említésre méltó az 1988. június 1-jei szénporrobbanás a *stolzenbachi (NSZK)* szénbányában, ahol a bányában dolgozó 57 főből 51 meghalt, és a *rombadőlt* bányában az utolsó két eltemetett bányászt – első ízben a világon – *kiképzett kutyák segítségével* sikerült megtalálni és kihozni.

A bányamentők mindig *önkéntes jelentkezés* alapján kerültek a bányamentő csapatba. Senkit sem kényszerítettek, de mindenki érezte, hogy ő is bajba kerülhet, és akkor jó, ha van, aki segít rajta. A bányamentés lényegében *semmi különös előnnyel nem jár*, sőt a *szolgálati rend* még kötelezi is a mentőt arra, hogy bármikor elérhető legyen. Jellemző a bányászösszetartásra, hogy egy alkalommal az önként jelentkezett bányamentőt saját társai nem fogadták be, mert ismerték életmódját, és azt nem találták megfelelőnek. A bányamentők *szolgálati beosztása* a bányák adottságaitól függ. Kivétel csak a *mecseki* bányáknál van a gázkitörésveszély miatt, ahol *minden üzemnél van ügyeletes szolgálat,* éspedig a rendes műszak alatt.

A *bányamentők oktatása* kezdetben a veszélyes bányaüzemek vezetőitől függött. Más volt az oktatási anyag a *mecseki* bányáknál és más a *borsodi* bányáknál. Az első *bányamentési tankönyv* 1952-ben jelent meg, ezt folyamatosan követték a további bővített kiadások. A *bányamentő tanfolyamon* a bányamentők a tankönyvet ingyen kapják. A kiképzési idő folyamatosan 120 órára nőtt, ami 30 gyakorlati órát is magában foglal. Eredményes *gyakorlati vizsga után elméleti vizsgát* is kell tenni a bányahatóság képviselője előtt. Az új mentők első bevetésre csak régi mentőkkel együtt indulhatnak.

A *hazai bányamentő állomások* felszereltsége, főleg a második világháború után, az ország gazdasági helyzetétől függött. A tőkés import nehézségei kényszerítették a szénbányászatot, hogy kétféle készüléket használjon. 1960-ban a *várpalotai és a borsodi–ózdi* szénbányák mentőállomásait *NDK-gyártású MEDI készülékekkel* szerelték fel.

1957-ben felépült a *mecseki* üzemi állomások mellé a *központi bányamentő állomás István aknán.* Ez lett a *pécsi* központ. A bányamentők száma akkortájt 650 fő volt.

A *tatabányai állomás gyakorlótáróját* 1958-ban felújították, és a bányamentő állomás önálló üzem lett. 1966-ban megkezdték az *URH-hálózat* fokozatos kiépítését és 1965-ben a *terheléses orvosi vizsgálatok* bevezetését. 1973-ban felépült itt az új, korszerű technikával

felszerelt *gyakorlóállomás, amelynek földszintjén a gyakorlótároló, a műhelyek és a gépkocsiszín van, az emeleten orvosi rendelő, munkalélektani laboratórium, teljesítménymérő szoba, 40 fős előadóterem, irodák, valamint a készüléktároló és -mosó foglal helyet. A gyakorlótároló 200 m hosszú kényszerpálya,* amely fűthető, füsttel telíthető, párásítható, de szükség esetén – baleset, rosszullét – egy percen belül kiszellőztethető. A gyakorlatot vezető, *diszpécserpult mellől* figyelheti a gyakorlatot és a tároló kritikus helyeit.

A *nógrádi állomás sokat vándorolt* a vándorbányászat következtében, mai helyzete is ezt kívánja. A bányák távolodnak a központtól, a gyors kivonulás érdekében a mentőállomásnak követnie kell a bányászatot.

Dorogon régen a *VIII-as aknán* és *Tokod-altárón* volt mentőállomás, de 4 készülékes alállomás volt még *Pilisvörösváron* is. Az új, emeletes bányamentő állomás 1955-ben épült fel *Dorogon*, az altáró mellett.

Ózd körzetében, *Somsályon*, már 1930-ban volt mentőállomás, az új, 20 helyiségből álló állomás 1963-ban kezdte meg a működését *Farkaslyukon*.

Borsodban 1951-ben alakult meg a bányamentő-szervezet *Sajószentpéteren*, és a végleges állomás a *berentei* központi szénosztályozómű épületében, 1961-ben kezdte meg a működését.

A *Mátravidéki Szénbányák* 1948-ban létesítette az első állomást *Petőfibányán*, majd áthelyezték *Gyöngyösre*, de a kizárólagos külfejtéses bányaművelés bevezetésével ez megszűnt.

A bányamentés ezen vázlatos története szerint a szervezett bányamentés az egész világon rövid időre tekint vissza, hiszen belefér a jelen századba. Lemaradásunk nincs, mert a légzőkészülékek megjelenésével és fejlődésével haladt és fejlődött a bányamentés hazánkban is. Még úttörő munkát is fel tudunk mutatni, hiszen a *Dézsi-féle menekülőkészülék* úttörő volt a menekülőkészülékek sorában.

IRODALOM

[1] *Török Z.:* Bányamentés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973, 1978 és 1981.

[2] *Török Z.:* Bányamentés, bányaveszélyek elhárítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.

[3] *Haase–Lampe:* Sauerstoffrettungwesen und Gasschutz. 1924.

(A kézirat 1989. április 12-én érkezett be.)

Hazai hírek

25 éves a Tatabányai Bányák Vállalat biztonsági laboratóriuma

Vállalatunk története során néhány tragikus kimenetelű, emberéleteket is követelő robbanás történt, különösen az 1950–1965 közötti időszakban. A vállalatvezetőség már az 1960-as évek elejétől kezdve erőteljes kutatási programot indított a sújtólég- és szénporrobbanás feltételeinek felderítésére, a legkorszerűbb védekezési eljárások kifejlesztésére.

Ez a munka eredetileg a *Központi Bányamentő Állomáson* indult el, ahol sikerült néhány alapvető, korszerű szénporrobbanás-elleni védekezési elemet kifejleszteni, melyeket az akkori *XV/a bányaüzem* DK-i 134-es frontján vezettek be. Az élet éppen ezen a helyen igazolta a kialakított védekezési rendszer hatékonyságát: egy emberáldozatokat is követelő frontfejtési sújtólégrobbanás nem tudott a bányára kiterjedő szénporrobbanássá kifejlődni.

Az eset után létrehozták a vállalati *biztonsági osztályt*, mely az egész vállalatra kiterjedő, átfogó biztonsági programot dolgozott ki, s ezt igen rövid idő alatt meg is valósították.

A szénporrobbanás-elleni védelem megvalósításához a biztonsági osztály létrehozta a szervezetéhez tartozó, *szénporrobbanás-védelmi laboratóriumot* (ma *szénkémiai és környezetvédelmi laboratórium* néven működik), mely feladatául kapta a külföldi tapasztalatok áttekintését, az átvételi lehetőségek felmérését, a hatékony védekezési rendszer kialakítását a bányaüzemekben. A laboratóriumot alapítása óta *dr. Vadász József* vezeti.

A fejlesztési munka eredményeként született meg a *komplex vizes védekezési eljárás*, melyet az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* kötelező védekezési módszerként a mai napig is előír.

A laboratórium részt vett a védelmi rendszer kiépítésében és folyamatos ellenőrzést gyakorol a mai napon is a bányaüzemekben. A vizsgálati eredményeket szigorú bizonylati rendszerben közli mind a biztonsági osztállyal, mind az érintett bányaüzemekkel.

A laboratórium fennállása óta részt vesz a *vízvédelmi rendszer* fenntartásában is, oly módon, hogy rendszeresen végzi a bányavizek ellenőrzését a geológusok által kívánt módon, bizonylatolva a vizsgálati eredményeket. Megtervezte és irányította azokat a kisegítő üzemegységeket, melyek huzamos időn át ellátták a bányaüzemeket *a tömedékeléshez szükséges polielektrolit oldattal* és a *higroszkópos pasztás övek* fenntartásához szükséges *magnéziumkloridos porlekötő pasztával*. A későbbiek során vízkezelési, iszapvíztelenítési és porvédelmi technológiák kidolgozásával is foglalkozni kezdett. A technológiai tervezési alapadatok meghatározásával, valamint teljes technológiák kidolgozásával jelentős mértékben segítette a *Tervező Iroda* tevékenységét.

Az eocénprogram előkészítése során ebben a laboratóriumban folyt a *fúrómagminták metántartalmának elemzése*, melyhez a laboratórium tizenkét mérőhelyes gázvizsgáló berendezést tervezett. Ez biztosította a magminták időveszteség nélküli elemzését. Az eljárást és a berendezést a szovjet kutatók is változtatás nélkül átvették.

A laboratórium kiterjesztette tevékenységét az *ipari és mezőgazdasági porveszélyességi vizsgálatok* végzésére is. A Vegyi és Robbanóipari Felügyelettel közösen kifejlesztett autokláv vizsgálati eredményeit hatósági érvényű besorolásokra alkalmasnak nyilvánították. A fejlesztést folytatják és alkalmassá kívánják tenni a robbanással keletkező égési folyamatok vizsgálatára is.

A laboratórium az *Ipari Minisztérium* által létrehozott *országos környezetvédelmi információs hálózatnak* is tagja lett, és bányászati alágazati laboratóriumként működik. Fennállása óta szoros kapcsolatot tart fenn a *Mecseki Szénbányák kutatási osztályával*, és a különböző egyetemekkel, kutató-fejlesztő intézményekkel. Talajtani vonatkozású felszereltsége következtében szoros kapcsolatot tart fenn a vállalat általános rekultivációs kérdéseivel foglalkozó egységével is.

Jövőbeli és fejlesztési elképzelésünk az, hogy a laboratórium mindenkor alkalmas legyen mindazon gyakorlati és tudományos követelmények kielégítésére, melyek biztonsági és környezetvédelmi vonalon felmerülnek, s ezzel bizonyos munkahelyteremtő törekvéseket is kíván szolgálni.

Dr. Vadász József

Fegyelmezés az ajkai szénmedence bányáiban 1941. szeptember és 1945. február között

KOZMA KÁROLY múzeumvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 331.148:622.332.1(439.117)"1944/1945"

Az ajkai szénmedence bányáiban alkalmazott büntetésfajták a II. világháború alatt.

A Büntetési napló

A *Veszprémi Szénbányák Ajkai bányaüzemének* irattárában – annak rendezésekor – került elő két vastag könyv, amelyek a *Büntetési napló* címet viselik. A 20 x 30 cm nagyságú naplót a *Barta és Guth könyvnyomdában* készítették (Budapest, Ó utca 6. sz.). A belső lapok fejléce azt igazolja, hogy ezt a naplót a magyar szénbányászatban rendszeresítették. A bányakapitányság is jóváhagyta.

1962-től ismerem az *ajkai bányászokat,* így még azokkal is sokat beszélgettem a felszabadulás előtti bányászéletről, akik a 30-as–40-es években meghatározó szerepet töltöttek be a helyi bányászatban, úgyis mint aknászok, felvigyázók, bányamesterek vagy a bánya megbecsült vájárai, dolgozói. Ez időben jól szervezett, vezetőit tisztelő, a durva fegyelmezetlenséget kerülő bányászközösséget ismertem ott meg. Érdekelt, hogy hogyan kovácsolódott közösséggé több száz, nehéz körülmények között dolgozó, egymás segítségét igénylő ember. De érdekelt az is, hogy a naponta fennálló veszélyforrások közelében élő bányász milyen munkahelyi légkörben dolgozott régebben, és vezetőik milyen külső körülményeket teremtettek számára.

A megtalált napló a magyar történelem közelmúltjának legnehezebb, legkritikusabb időszakát öleli fel, amelynek nyomasztó hatása alól az *ajkai bányászok és vezetőik* sem vonhatták ki magukat.

A legtöbb büntetést kiváltó ok, az elkövetett fegyelmezetlenségek főbb típusai

Az *1. táblázat* a napló teljes büntetési eseteinek évenkénti összesítését mutatja be. A büntetés típusai bizonyos időbeli változást is mutatnak. Szándékosan nem csoportosítottam az eseteket, mert így kitűnik, hogy a háborús évek előrehaladtával olyan *újabb büntetési fajták* kerültek a naplóba, amelyek már nem hozhatók közvetlen kapcsolatba a mindennapi bányász munkával (légoltalmi kihágás, lázítás, a munka megtagadása).

A büntetés mértékét az 1942. évi átlagkeresetek ismeretében itélhetjük meg igazán *(2. táblázat).*

A 2,58 pengő (P) átlagbüntetés mértéke akkor érzékelhető igazán, ha megemlítem, hogy 1943 karácsonyára az egész évi jó munkáért öt dolgozó kapott egyenként 5–10 P jutalmat.

A büntetés mértéke

Időpont	Büntetések száma össz.	Pénzbüntetés pengőben	Átlag (P)
1941. IX–XII.	589	874,65	1,48
1942	1191	1 719,46	1,44
1943	1573	3 572,20	2,27
1944	1564	6 238,97	3,99
1945. I–II. hó	217	756,28	3,43
Összesen	5134	13 161,28	2,58
Tisztek havi fizetése		(19 fő)	250 P/fő
Munkások, altisztek havi fizetése		(1122 fő)	132 P/fő

A leggyakoribb és legérdekesebb büntetés típusok jellemzése

Igazolatlan műszakmulasztás

A vizsgált időszakban a bányászoknak 5 nap fizetett szabadság járt egy évben. Könnyű elképzelni, hogy egy munkáscsaládban egész évben történhettek olyan események, ami miatt munkahelyéről kénytelen volt a bányász távol maradni. Az igazolatlanul mulasztók száma mellett (a táblázatban) zárójelben feltüntettem a kettőnél többszöri igazolatlanul távolmaradások számát. Ezek egy része a fizetés- vagy ünnepnapok után menetrendszerűen megszaporodott.

Nem kevés azonban a rendszeresen hiányzóknak a száma, akiknek a bányától távol élt a családjuk, s ha szombaton vagy a rendkívülien elrendelt vasárnapi műszakon munkahelyükön nem jelentek meg, a bánya vezetősége azt nem nézte el. Mivel a rendszeresen hiányzók neve az évek során a naplóból *visszaköszön,* fel kell tételeznem, hogy ez a fajta büntetés az anyagi következményeken kívül a dolgozóra nézve más hátránnyal (pl. elbocsátás) nem járt.

Vasárnapi javítómunkáról való távolmaradás

A háború nyilvánvaló hatása érződik e büntetésfajta megjelenésében 1943-ban. A termelés fokozása szükségessé tette, hogy a bánya vezetősége a vasárnapokat – az egyedüli pihenőnapot – is igénybe vegye, a gépek karbantartására, a hétköznapi termelés feltételeinek a megteremtésére. A hivatalos berendelés figyelmen kívül hagyása kezdetben 2 P, később 8 P súlyos pénzbüntetéssel járhatott.

Szabálytalan munkavégzés

A bánya vezetősége következetes volt az üzemzavart előidéző, balesetforrást teremtő szabálytalan munkavégzőkkel szemben. Meg kell jegyezni, hogy a büntetés mértéke ugyanakkor nem volt kirívóan nagy.

Tiszteletlen magatartás

Megkövetelték a vezető beosztású dolgozóknak ki-

1. táblázat

A büntetések típusainak összesített adatai

A büntetési okok fajtái	1941. IX–XII.	1942	1943	1944	1945. I–II. hó	Összesen
Igazolatlan műszak	547 (122)	992 (192)	1235 (334)	1207 (291)	188 (59)	4169 (998)
Rosszul töltött csille	2	–	–	–	1	3
Verekedés, veszekedés	6	7	2	2	–	7
Üres csillében utazott	2	–	1	–	–	3
Tiltott helyen rondított	2	–	–	1	–	3
Tiltott helyen járt	1	3	1	–	–	5
Engedetlenség, parancsmegtagadás	3	23	33	27	5	91
Hanyag munka	7	48	42	38	5	140
Tiszteletlen magatartás	2	2	9	2	–	15
Lopás (azonnali elbocsátással járó)	1	–	–	3	–	4
Hamis jelentés	1	–	–	1	–	2
Ablaktörés	1	–	–	–	–	1
Munkahelyen elaludt	1	4	8	4	2	19
Italozás	1	–	1	–	–	2
Lopás	1	3	11	5	2	22
Üzemzavart okozott	2	1	4	1	–	8
Illetéktelenül biztosítékot cserélt	1	–	–	–	–	1
Irányt nem tartott be	3	4	3	–	–	10
Kihallgatáson nem jelent meg	1	–	1	1	–	3
A megengedettnél több csillét tolt	2	–	–	–	–	2
Munkahelyét elhagyta	2	21	28	15	–	66
Meddős szenet szállított	–	15	14	–	1	30
Tiltott gépkezelés	–	1	–	1	–	2
Szabálytalan munkavégzés	–	32	82	32	3	149
A szerszámos ládát feltörte	–	2	–	–	–	2
A műszak végét korábban fejezte be	–	2	13	4	7	26
Mozdonyon idegen személyt szállított	–	2	–	–	–	2
Anyagrongálás	–	2	–	2	–	4
Munka közben dobálózott	–	3	–	–	–	3
Anyagpazarlás	–	1	–	2	–	3
Gondatlanság	–	3	3	3	3	12
Játékos viselkedés – rongálás	–	1	15	–	–	16
Elkésett	–	1	1	1	–	3
Tűzoltó- és légóelőadáson nem jelent meg	–	1	–	10	–	11
Légoltalmi kihágás	–	16	1	10	–	27
Káromkodás	–	1	1	–	–	2
Hibás jelentés	–	–	13	–	–	13
Helytelen elsötétítés	–	–	2	–	–	2
Vasárnapi javítómunkán nem jelent meg	–	–	42	172	–	214
Szolgálati út be nem tartása	–	–	6	2	–	8
Lázítás	–	–	1	–	–	1
Hamis adatbeírás	–	–	–	1	–	1
A munkát lassan végezte	–	–	–	2	–	2
Munkamegtagadás	–	–	–	2	–	2
Falrafirkálás	–	–	–	1	–	1
Az üzemvezetőt félrevezette	–	–	–	1	–	1
Óvóhelyre nem ment le	–	–	–	9	–	9
Hazudott	–	–	–	2	–	2
Büntetés összesen	589 (122)	1191 (192)	1573 (334)	1564 (291)	217 (59)	5134 (998)
Pénzbüntetés P-ben	874,65	1719,46	3572,20	6238,97	756,00	13 161,28

A zárójelben a kettőnél többször igazolatlanul mulasztók száma van feltüntetve.

járó kötelező tiszteletet. Feleselésért, durva beszédért büntetés járt. Jellemző, hogy a dolgozók között még 1962-ben is találkoztam olyan jelenséggel, hogy az egy csapaton dolgozó vájárok és a hozzájuk beosztott csillés egymástól tisztes távolságban fogyasztották el tízóraijukat, ezzel is *kifejezve* a szakmák között meglévő értékrendet. Tiszteletlen magatartásnak számított pl. az is, ha valaki a felolvasóban a műszak eleji eligazításkor kalapban vagy cigarettázva hallgatta az *aknász úr* utasításait vagy tájékoztatását.

Parancsmegtagadás

A kiadott utasítás be nem tartása vagy nem megfelelő végrehajtása azonnali, *érzékelhető* büntetés kiszabásával járt.

Az előbb felsorolt büntetésfajták voltak a leggyakoribbak a vizsgált időszakban. Veszélyes munkahelyről lévén szó, ez magától értetődő. A munkahelyen való megjelenés megkövetelése, az utasítások pontos végrehajtása, a szabálytalan munkavégzés *megtorlása* végső soron azt eredményezte, hogy *kevés – életet is követelő – súlyos baleset volt az ajkai szénmedence 1945 előtti bányászati tevékenysége során.* Hosszú évtizedekre figyelmeztető szerencsétlenség volt ugyanis az 1909. január 14-i tömeges baleset, amikor 55 bányász lelte halálát a ma múzeumként fenntartott régi *Ármin aknában.* Az itt élő bányászok – vezetők és dolgozók – ennek a tragédiának a hatására megtanultak egymásra vigyázni, ez a tragédia hosszú időn keresztül figyelmeztetőként élt az *ajkai bányászok* emlékezetében.

A háború hatása

A háborús évek előrehaladtával bővültek a büntetések fajtái is. Már 1940-ben – mint azt egy munkásfelvételi jegy láttamozása tanusítja – üzemi katonai parancsnokság működött a medencében. Ennek tudható be, hogy *még a súlyosabb munkahelyi fegyelmezetlenségért sem járt olyan mértékű büntetés, mint a légoltalmi oktatásról való távolmaradásért.* Ez utóbbiért 10 P-t vontak le a fizetésből. Ezzel egyenértékű volt az elmarasztalás, ha valaki a tűzoltó tanfolyamról hiányzott. 1943–44-ben növekedett a kiszabott pénzbüntetések mértéke is. Az 1942-ben megjelent *kerékpár beszolgáltatási* rendelet az akkori egyedüli közlekedési eszköztől fosztotta meg bányászokat. A 1020/1943. sz. alatt kihirdetett statárium ismeretében értékelhető igazán *Tene Sándor* segédvájár munkamegtagadása, aki 10 P büntetéssel *megúszta* a számára minden bizonnyal kellemetlen incidenst.

Ha máshonnan nem ismernénk, hogy ez idő alatt *munkaszolgálatosok* is dolgoztak a bányában, a napló erről is árulkodik. 1942 decemberében megbüntettek egy dolgozót 1 P-re, mert *a kasban a munkaszolgálatossal veszekedett,* és büntetést kapott az is, aki *Marian Trandofir román munkaszolgálatost különböző károkodásokkal szidta.* E bejegyzések arra utalnak, hogy a bánya vezetői nem engedték meg a munkaszolgálatosokkal szemben a durva kilengéseket.

A bányamedence 1924-től a *budapesti* székhelyű *Ajkai Kőszénbánya Rt* tulajdona volt. A helyi bányamunkát ez időtől a bányák államosításáig egy bányamérnök – Czekelius Günther (Bóday Gábor) – irányította *bányaigazgatói* jogkörrel. A bányászok és a bányaigazgató több mint húsz évig tartó *együttműködése,* jó hatással volt az üzem munkahelyi légkörére. A bányaigazgató által kialakított munkahelyi vezetési módokat 1941-ben írt levelében az akkori budapesti vezérigazgató *humanistának* nevezte, bár a levél hangneméből nehéz megítélni, hogy ezt dícséretnek vagy elmarasztalásnak szánta-e?

Erre az időre esett a medence újabb szénmezőinek bevonása a termelésbe (1938. *Jókai bánya,* 1938. *Kossuth akna,* 1943. *Padrag bánya).* Az *Alsócsingeri,* majd *Ármin bánya* néven működő üzemből az új szénterületekre átkerülő dolgozók magukkal vitték azt a jó munkahelyi légkört, amelyet előző közösségükben megszoktak, kialakítottak. Ez a korábban kialakult *jó közösségi szellem* talán a mai napig is érezteti kedvező hatását.

(A kézirat 1989. február 16-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Új nagy szénelőfordulás Kínában

Kína Belső Mongólia tartományában, Hedaigou környékén új nagy szénlelőhelyet találtak, melynek szénvagyona 2680 Mt-ra tehető. A szén alacsony kén- és foszfor-tartalma alapján ideális erőműi tüzelőanyagnak minősül.

A szénelőfordulás hasznosításának első szakaszában egy 120 Mt/a termelőkapacitású külfejtés, szénmosómű, két, egyenként 100 MW-os generátoregység, vízellátó hálózat és a medence központját a *Shanxi tartományban lévő Dadong szénmedencével* összekötő, 215 km hosszú vasútvonal létesítését tervezik. A felsorolt létesítmények – a tervek szerint – 1995-ben fognak működésbe lépni.

Hírek vannak arról is, hogy *Belső Mongóliában,* a *Dongsheng szénmedencében* néhány bánya és mosómű fejlesztését is tervezik. A medencében termelt szenet a *Jining-Tongliao* vasútvonalon *Kína északkeleti területének* fogyasztói részére fogják szállítani, a *Gulaben szénmedencében* termelt antracit pedig exportra kerül.

(International Mining, 6. k. 2. sz., 1989. p: 35.)

Esztó Zoltán

Hordozható készülék a levegő szennyezésének mérésére

Az USA *Industrial Scientific* vállalata CMX270 típusjelzéssel hordozható készüléket hozott forgalomba a levegő metán-, oxigén- és szénmonoxid-tartalmának egyidejű ellenőrzésére. A készüléket akusztikus riasztóelemmel is felszerelték. Nikkel-kadmium akkumulátorral működik. Egyegy töltéssel legalább 10 órán keresztül használható. A készülék méretei 121 x 70 x 39 mm, súlya 685 g.

(Coal, 27. k. 2. sz., 1989. p: 64.D)

Esztó Zoltán

Thaiföld 300 MW-tal kívánja növelni az ország széntüzelésű villamos erőműinek kapacitását

A *thaiföldi állami villamosenergia-termelő hatóság* szerződést kötött egy kanadai vállalattal a *Mac Mah erőműben* új, 300 MW-os generátoregység létesítésére, és egy másik 300 MW-os generátor létesítését is tervbe vették.

Coal, 26. k. (1989) 3. sz., p: 29.

Esztó Zoltán

Köszöntjük Tettamanti Tibor, Sasvári Imre, Jármai Ervin és Benedek Dénes tagtársainkat!



Tettamanti Tibor



Sasvári Imre



Jármai Ervin

Tettamanti Tibor okl. bányamérnök 1990. március 5-én töltötte be 75. életévét.

Sasvári Imre bányatechnikus 1990. március 5-én töltötte be 70. életévét.

Jármai Ervin okl. bányamérnök 1990. március 16-án töltötte be 70. életévét.

Benedek Dénes okl. bányamérnök 1990. március 30-án töltötte be 75. életévét.

Ezúton gratulálunk tisztelt Tagtársainknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!



Benedek Dénes

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* 1989. december 12-én, a *Dunai Vasmű lőrinci hengerművében* tartott elnökségi ülésének napirendje az alábbi volt:

1. Az OMBKE 1990. évi cselekvési programja és ülésterve.
   Előadó: *dr. Csaba József* főtitkárhelyettes.
2. Az OMBKE 1990–1991. évi nagyrendezvényterve.
   Előadó: *Török Frigyes,* a társadalmi és rendezvénybizottság vezetője.
3. Az 1989. szeptember 19-i elnökségi ülés határozata alapján tájékoztatás a MTESZ gazdálkodási és szervezeti rendszerének változásairól.
   Előadó: *Csicsay Albin* főtitkár.
4. Egyéb felvetések.

Az elnökség tagjait elsőként *Bokros Tamás* főmérnök üdvözölte a vendéglátók nevében. Ismertette a hengermű történetét, gyártástechnológiáját és profilját. Az elnökség tagjai ezután *Vass Miklós* üzemvezető vezetésével gyárlátogatáson vettek részt.

A gyárlátogatás befejeztével megkezdődött az ülés, melyen

Soltész István elnök *dr. Érsek Elek, Frank Lajos, dr. Pilissy Lajos* és *dr. Tóth Miklós* tagtársainknak átadta a tiszteleti tagságot jelképező aranygyűrűt és oklevelet.

Az első napirendi pont keretében dr. *Csaba József* néhány kiegészítést fűzött írásos előterjesztéséhez, majd az elnökség a vita során megfogalmazott javaslatokkal helyesbítette az OMBKE 1990. évi cselekvési programját és üléstervét. (Az így javított programot és az üléstervet e hír után közöljük.)

A második napirendi pontként *Török Frigyes*, a társadalmi és rendezvénybizottság vezetője az 1990. évi nagyrendezvénytervet ismertette. Az elnökség az elhangzott észrevételekkel helyesbített nagyrendezvény tervet elfogadta *(1. táblázat)*.

A harmadik napirendi ponttal kapcsolatos főtitkári beszámoló és az elhangzott vita alapján az elnökség jóváhagyóan tudomásul vette a szóbeli tájékoztatást a MTESZ szövetségi tanácsában folyó, a MTESZ korszerűsítését célzó munkáról. A MTESZ magújulási programjával kapcsolatos további tárgyalásokon az egyesület képviselőinek a következő fontosabb irányelveket kell érvényesíteniök:

– az egyesület megbízott tagjai továbbra is vegyenek részt a különböző munkabizottságok tevékenységében. Munkájukat a főtitkár koordinálja;

– a megújított szövetség működése csak akkor lehet eredményes és életképes, ha a szövetségi tagság önkéntes, nyitott s benne az egyesületek érdekei érvényesülnek;

– minthogy a MTESZ az egyesületek önkéntes szövetsége, a szövetségi tanácsban az egyesületek által kiküldött főtitkárok számára kell a döntési jogokat biztosítani. Törekedni kell a szövetség központi szervezetének legnagyobb mérvű egyszerűsítésére. A szövetségi elnök, elnökhelyettes, főtitkár és helyettese választott társadalmi tisztségviselő legyen, akiket a szövetségi tanács választ meg. MTESZ alkalmazottként csak az ügyvezető titkár és néhány fős apparátusa dolgozzon;

– a szövetségi tanács és apparátusának fenntartásához az egyesületek tagdíjjal járuljanak hozzá;

– ahol a megyékben, városokban önálló MTESZ-szervezetet kívánnak az egyesületek helyi szervezetei, ott az önfenntartás elvét kell érvényesíteni, bele értve a *Technika Házak* fenntartását is;

– a MTESZ szolgáltatásainak vállalkozási jelleggel kell működniök anyagi ellenszolgáltatás fejében;

– a MTESZ vagyonát zárolni kell, s elosztását a MTESZ 1990. évi közgyűléséig az egyesületek között rendezni kell;

– az OMBKE az Anker-közi helyiségekből csak akkor tud más helyiségekbe költözni, ha legalább egyező feltételeket tudnak ott biztosítani (terület, beosztás, fenntartási költség vonatkozásában). Az elnökségi ügyvezetőség több változatot is vegyen ehhez figyelembe;

– az 1990. évet az önálló gazdálkodás szempontjából átmeneti évnek kell tekinteni, s erre az időre az ügyvezetőség a leggazdaságosabb megoldásokat válassza (a munkaügy, pénzügy, belső ellenőrzés stb. terén), de időben készüljön fel a teljesen önálló működésre.

A MTESZ-szel való végleges kapcsolatunkat illetően – a tagság véleményének megismerése után – a következő közgyűlésünknek kell állást foglalnia.

Az egyéb felvetések között elsőként *Soltész István* a kiemelkedő egyesületi munkát végzett tagtársainknak jutalmakat adott át. Ezt követően *Sonkoly István*, a jelölő bizottság vezetője, eddigi munkájáról számolt be.

Csicsay Albin ismertette *dr. Kovács Ferenc* alelnöknek, az NME rektorának levelét, melyben – megköszönve az OMBKE által korábban adományozott zászlókat – az egyetem bővülése, régi jelképek megszűnése és az új jelképek kialakulása miatt kéri az egyesület elnökségét, hogy – a korábbi nemes hagyományok folytatásaként – 1990. év szeptemberében, a tanévnyitón *új kari zászlókat adományozzon az egyesület a Nehézipari Műszaki Egyetem karainak*. Az elnökség a kérést támogatta.

Csath Béla áttekintést adott a történeti bizottság eddigi évfordulós megemlékezési tevékenységéről. Javasolta, hogy 1990-ben emlékezzünk meg *Romwalter Alfréd* születésének 100., *Réz Géza* születésének 125., *Esztó Péter* halálának 25., *Litschauer Lajos* születésének 165., *Petkó János* halálának 100., *Winkler Jenő* halálának 75. évfordulójáról. További megemlékezésre méltó évfordulók: *Hell Máté* halálának 250., a felsőgallai alumíniumkohók fennállásának 50 éves, a salgótarjáni föld alatti múzeum létesítésének 25 éves és *Böhm Ferenc* halálának 50. évfordulója. Rendezzük meg ez évben is a Szent Borbála napi ünnepséget. Az elnökség a felvetésekkel egyetértett.

Kárpáty Lóránt javaslatára az elnökség jegyzőkönyvi dícséretben részesítette a bányászati szakosztályt és a történeti bizottságot, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetnek pedig köszönetét fejezte ki a *Szent Borbála* napi ünnepi mise és megemlékezés megszervezéséért.

Dr. Bakó Károly tájékoztatta az elnökséget, hogy a szaklapok kiadásának költségfedezete rendben van, kivéve a *BKL Kőolaj és Földgáz* lapunkat, amelynél eddig az 1989-ben esedékes költségek egyharmadát utalta csak át az OKGT, sőt tavalyról is hiányzik még 500 ezer forint átutalása. E kérdésben az elnökség megkeresi az OKGT vezetőit.

Soltész István elnök ezután kellemes ünnepeket, boldog új évet kívánva bezárta az ülést.

Dr. Bakó Károly–Dr. Csaba József

Az OMBKE 1990. évi cselekvési programja és ülésterve

Az egyesület 1990-ig szóló, a 76. küldöttközgyűlés határozatával elfogadott közép távú cselekvési programjának alapelveit

1. táblázat

Az OMBKE 1990. évi nagyrendezvényei

Megnevezés	Hely	Időpont	Szakosztály
V. bányaorvosi kollokvium	Szeged	április 19–21	Bányászati
50 éves a Tatabányai Alumíniumkohó I. alumíniumkohászati konferencia	Tatabánya	május 9–11	Fémkohászati
IV. alumíniumpigmens szimpozium	Kecskemét	május 21–22	Fémkohászati
Anyag- és energiatakarékosság a vaskohászatban	Balatonszéplak	május	Vaskohászati
Nemzetközi bányászati rekultivációs és környezetvédelmi konferencia	Gyöngyös	június 4–6	Bányászati
Országos bányabiztonsági konferencia	Oroszlány	június	Bányászati
78. tisztújító küldöttközgyűlés	Budapest	szeptember 21–22	Központi rendezvény
XXI. kőolajbányászati vándorgyűlés	Balatonszéplak	szeptember 26–30	Kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
Nyomásos és fémöntészeti napok	Baja	október 11–13	Öntészeti
XXI. ICSOBA teljes ülés	Ráckeve	október	ICSOBA-bizottság
Hengerészkonferencia	Ózd	október	Vaskohászati
LHD-technika a bányászatban	Kincsesbánya	október	Bányászati
A természeti környezetkímélő bányászati és kohászati technológiák	Miskolc	II. félév	Egyetemi osztály

és feladatait szem előtt tartva, 1990-re – a tisztújító küldöttközgyűlés időpontjáig bezárólag – az alábbi cselekvési programot és elnökségi üléstervet fogadta el 1989. december 12-i ülésén az elnökség.

A *társadalompolitikai feladatok* közül azokat az *érdekfeltáró és érdekközvetítő* feladatokat állítjuk az 1990. évi cselekvési programunk középpontjába, amelyek időszerűségük folytán elsősorban az *ipargazdasági bizottság* tevékenységi körébe tartoznak:

– a gazdasági megújulással, az ipari szerkezetváltással kapcsolatos feszültségek előrejelzése, különös tekintettel a munkerőmozgásra és a szükséges átképzésre;

– a társadalmi és gazdasági fejlődésünket szükségszerűen az értékrendszer átalakulása kíséri. Az egyesület folytassa az érdekeltségi körébe tartozó szakemberek elismerési rendszerének tökéletesítését és felkérésére vegyen részt az ilyen jellegű javaslatok megvitatásában;

– rendszeresen tájékoztatni kell a közvéleményt az érdekeltségi körünkbe tartozó szakemberek anyagi és erkölcsi helyzetéről. Kiemelten kell foglalkozni a pályakezdők, a kutató-fejlesztő mérnökök, a technológusok, valamint a nyugdíjasok helyzetének vizsgálatával, körülményeik feltárásával;

A szakmai-tudományos feladatok megoldása elsősorban a *szakosztályokban* valósul meg. *A szakosztályok gazdasági helyzetét is megszilárdító tevékenység* erősítése szükséges az alábbi területeken:

– a bányászat és a kohászat kutatási-fejlesztési célkitűzéseit elősegítő szerződéses szakértői tevékenység fokozása, a műszaki és fejlesztési feladatok megoldásában való fokozottabb részvállalás;

– a szabad szellemi energiahasznosítás az egyesület számára is hasznos formáinak kutatása, egyes konkrét témák, találmányok és újítások menedzselése;

– a természeti környezet fokozott védelme. A *környezetvédelmi bizottság* elsősorban a problémák feltárásával vegyen részt a bányászat és a kohászat környezetvédelmi tevékenységében.

Az egyesület gazdasági stratégiájának kialakítása és a *gazdasági bizottság* koordinálásával az önálló gazdálkodás feltételeinek megteremtése.

Az egyesület *nemzetközi tevékenységével* az eddigieknél hatékonyabban járuljon hozzá a gazdasági és műszaki-tudományos kapcsolatok fejlesztéséhez, különösen az alábbi területeken:

– a külföldi mérnökszervezetekkel a kétoldalú kapcsolatok erősítése az egyesületi munkavégzés módszerei, a társadalompolitikai kérdések megoldása és a szakmai-tudományos tevékenység módszerei terén;

– a külföldi mérnökszervezetek segítségével közös tudományos és ipari vállalkozások, közös termelési és értékesítési szervezetek létrehozásának elősegítése.

Változatlanul fontosnak tartjuk a *közös hagyományaink* ápolása útján a *bányászokat és a kohászokat összekötő kapcsolatok* további erősítését. Szélesebb körűen kell felkutatni a bányászatban és a kohászatban kiemelkedő szerepet vitt személyek tevékenységét, a közös egyesületi múlt emlékeit.

Az 1990. évi cselekvési programunk vázolt súlyponti feladatai épüljenek be a szakosztályok és elnökségi bizottságok munkaterveibe. A munka irányításához az elnökség az alábbi üléstervben meghatározott napirendi pontok tárgyalásakor konkrét segítséget kíván nyújtani.

Február 27.

1. Az OMBKE 1989. évi költségvetése teljesítésének értékelése, az 1990. évi költségvetés előterjesztése. A vállalkozások és szerződéses munkák 1989. évi eredményei.
2. A számítógépes tag- és tagdíjnyilvántartás bevezetésének helyzete.
3. A tájékoztatási bizottság beszámolója tevékenységéről, tekintettel a MTESZ–egyesület, valamint az egyesület–szakosztályok kapcsolatrendszerének gyors változásaira.

Április 3.

1. Tájékoztató az OMBKE 1992. évi centenáriumi ünnepségeinek előkészületeiről.
2. A MTESZ–OMBKE kapcsolatok függvényében az önálló egyesületi gazdálkodás előkészítésének helyzete.

Május 22.

1. Tájékoztató a 78. tisztújító küldöttközgyűlés előkészítéséről, a kitüntetések jóváhagyása.
2. A környezetvédelmi bizottság beszámolója, a bányászatot és a kohászatot érintő országos környezetvédelmi feladatok tükrében.
3. Az ICSOBA magyar bizottságának tájékoztatója, különös tekintettel az ICSOBA VII. kongresszusának előkészületeire.

Szeptember 4.

1. A 78. tisztújító küldöttközgyűlés elnökségi beszámolójának megvitatása.
2. A jelölő bizottság tájékoztatója a küldöttközgyűlési tisztújítás előkészületeiről.
3. Az energetikai és ipargazdasági bizottság közös beszámolója az országos energetikai feladatok terén végzett munkáról, a bányászat és kohászat érdekeinek védelmében tett lépésekről.

Dr. Csaba József

Lengyelországi tanulmányút

Az OMBKE és a *Lengyel Bányászati Egyesület* (SITPG) közötti együttműködés keretében 1989. november 28. és december 5. között lengyelországi tanulmányúton vett részt devizamentes cserelátogatás formájában *Csicsay Albin*, egyesületünk főtitkára, *Szűcs Imre* a bányászati szakosztály titkára és *Böszörményi Béla*, a nemzetközi kapcsolatok bizottságának vezetője.

A küldöttséget *Legnice* városban szállásolták el. Az első meglátogatott üzem a *Sieroszvice rézércbánya* volt. A bányaüzem termelése 2,7 millió t/a. Az érc minősége 2% Cu-tartalom. A telepes kifejlődésű ércesedés 2–3 m vastag. A művelési mélység 1000 m. A mellékkőzet dolomit.

A következő üzemlátogatás a *Glogov I és II* kohó- és elektrolízis üzemben volt. A *Glogov I* üzemben *aknás kemencével*, a *Glogov II* kohóban *Outokumpu-konverterrel* dolgoznak. A kohósítás melléktermékeként a kohógázokból 5000 t/a ólmot nyernek ki.

A tanulmányút ezután a *Rudna rézércbányában* folytatódott. Itt az érc réztartalma 1,87%. A réz a homokkőben dúsult. Az 1100 m mélységben lévő érctelep vastagsága 6–20 m között változik. A bánya érctermelése 4000 t/d. Az ércet a központi ércelőkészítő műbe szállítják, ahol flotálással dúsítják. Az üzem kapacitása 15 Mt/a. A rézszínpor Cu-tartalma 24%, a fémkihozatal 90%.

A meglátogatott üzemek a *Lubini Rézkombináthoz* tartoznak, mely bányaüzemet, két kohót, egy flotálóművet, három bányagépgyárat, egy hengerművet, tervező- és kutatóintézetet, több kisegítő üzemet irányít. A kombinátban dolgozók létszáma 44 000 fő.

Lengyelország jelenlegi *réztermelése* 500 kt/a. Az anódiszapból még 800 t/a ezüstöt is kinyernek.

A tanulmányút *Wroclawban* folytatódott a *Cuprum Kutató- és Tervezőintézetben*. Az intézetben 300 tervező és 250 kutató dolgozik.

Az utolsó meglátogatott bányaüzem a *Pomorzany* ólomcinkércbánya volt, amely nem tartozik az előbbi rézkombináthoz. A metaszomatikus ércelőfordulás dolomithoz kötött. Az érces zóna vastagsága 25–30 m. Az érctermelés 3,5 Mt/a. A bánya vízveszélyes, az emelt bányavíz mennyisége 200 m^3/min. A környék ivóvízellátását a bánya biztosítja a kiemelt karsztvízzel.

A tanulmányút egyben az egyesületek közötti munkakapcsolatok megbeszélését is lehetővé tette.

Az út utolsó napján a magyar küldöttség bányásznapi ünnepségen vett részt egy *katowicei* szénbányánál.

Csicsay Albin

A bányászati szakosztály megbízásos munkái 1989-ben

A bányászati szakosztály 1989-ben az alábbi megbízásos munkákban vett részt:

109/88. A 215-482/88 sz. szabványjavaslatok készítése, véleményezése.

113/88. A 215-318/88 sz. szabványok felülvizsgálata.

114/88. A 215-494/88 sz. KGST SZT 6041-81 jelű szabványok felülvizsgálata.

115/88. A liaszprogram döntéselőkészítő szakértői munkái.

110/88. A Zalaegerszeg–Pózva-i kavics-előfordulás kitermelésének kísérleti fejlesztése.

116/88. A nagymélységű bányák művelési rendszerének fejlesztése.

101/89. A 29 gazdálkodó egységet összefogó ÉTT választott titkári funkciójának ellátása.

103/89. A 215-43/89 sz. szabványok felülvizsgálata.

104/89. A 215-44/89 sz. szabványok felülvizsgálata.

105/89. A Márkushegy II–III bányaüzem beruházásának szakértői tanulmánya.

106/89. A Thorez külfejtés K-i II bányamezőjének termelésintenzifikálása (K + F szakértői tanulmány).

107/89. A talpi kötöttpályás szállítás fejlesztése, I. (K + F szakértői tanulmány).

108/89. A talpi kötöttpályás szállítás fejlesztése, II. (K + F szakértői tanulmány).

109/89. Speciális terhek szállítása (K + F szakértői tanulmány).

110/89. K + F szakértői tanulmány az Izabánya–Alsónyirád VIII. lencsét érintő légaknapillérbe való behatolásról.

111/89. Csabpuszta bánya létesítményeinek tervezése.

112/89. Zajvédelmi szakértői tanulmány.

113/89. A 215-210/89 sz. szabványok felülvizsgálata.

114/89. A 215-220/89 sz. szabványok felülvizsgálata.

115/89. A bányavizek hasznosítása (szakértői tanulmány).

116/89. Szakértői tanulmány a tapolcai tavasbarlangról. A barlangrendszer szellőztetési rendszerének felülvizsgálata.

117/89. Szakértői tanulmány a tapolcai tavasbarlang világítási rendszerének felülvizsgálatára.

118/89. Szakértői tanulmány a tapolcai tavasbarlang külszíni épületének állagáról.

Dr. Bakó Károly

Egyesületi küldöttség a II. Nemzetközi Bányászattörténeti Kongresszuson

Az *NSZK-ban* 1989. szeptember 3–7. között a *bochumi Bányászati Múzeum* adott helyet a *II. Nemzetközi Bányászattörténeti Kongresszusnak*. A kongresszust abból az alkalomból rendezték, hogy 100 éves jubileumát ünnepelte a *Német Bánya- és Energiaipari Szakszervezet*. A kongresszus tematikáját a szakszervezeti jubileumnak megfelelően alakították ki.

Az előadásokat öt szekcióban rendezték. Az egyes szekciók témája a következő volt:

I. szekció: A szociális gondoskodás története a bányász közösségek megegyezéseiben.

II. szekció: A technológiai változások gazdasági és szociális következménye. Beruházások a szénbányászatban.

III. szekció: Ipari vonatkozású tiltakozások (sztrájkok) szervezése a bányászatban a 19–20. században.

IV. szekció: Szociáltörténelmi problémák a fejlődő országok bányászatában.

V. szekció: Biztonsági–egészségvédelmi szociálpolitika a bányászatban a 19. és 20. században.

A kongresszuson mintegy 200 résztvevő jelent meg, meglepő volt az előadók és résztvevők nagy száma az angol nyelvterületről *(Anglia, Amerika, Kanada, Ausztrália, Dél-Afrika)*.

Az öt szekcióban 62 előadás hangzott el és 29 kerekasztal-megbeszélés zajlott le. Az előadásokat a résztvevők nyomtatásban is megvehették.

Egyesületünket, *Fazekas Jánosné* (Bakonyi Bauxitbányák), *Kőbányai Ferenc* (Oroszlányi Szénbányák), *Tóth János* (Zalaegerszegi Olajipari Múzeum), *Szomolányi Gyula* (Mecseki Ércbányászati Vállalat) képviselte.

A kongresszushoz kapcsolódóan a *bochumi Bányászati Múzeumban* időszakos kiállítás nyílt *Nők a bányászatban* címmel. Egyidejűleg *Essenben „Bányászat és bányamunka a nemzetközi fotográfiában"* címen nemzetközi fotókiállítást rendeztek. Ez utóbbin *Féner Tamás* három *feketevölgyi* (Borsod) tárgyú fényképe is szerepelt, sajnos nem emelve a magyar bányászat hírét.

Szomolányi Gyula

Az egyetemi osztály életéből

Megemlékezés 100 éve született professzorainkról

1989. november 15-én az *egyetem selmeci műemlékkönyvtárának múzeumtermében* ünnepi külsőségek között emlékezett az *OMBKE egyetemi osztálya* és az *NME egyetemtörténeti bizottsága* két neves professzorára születésük századik évfordulóján. *Stasney Albert* (1889–1971) selmeci és soproni ábrázoló geometria professzorról *Kiss Ervin* egyetemei tanár, *Zsák Viktor* (1889–1967) soproni és miskolci vaskohász professzorról *Farkas Ottó* egyetemi tanár emlékezett meg, méltatva életművüket s fölelevenítve személyes emlékeiket. A meghitt, baráti légkörben tartott összejövetelen megjelentek *Stasney* professzor *Miskolcon* élő családtagjai is.

Dr. Nándori Gyuláné

Az OMBKE és a Miskolci Akadémiai Bizottság együttműködése

Az *OMBKE egyetemi osztálya és a Miskolci Akadémiai Bizottság bányászattörténeti munkabizottsága dr. Zsámboki László* és *dr. Balla László* elnökletével 1989. december 4-én az egyetemen közös tanácskozást tartott az észak-magyarországi terület bányászati és kohászati emlékeinek megóvási lehetőségeiről, valamint a szakmatörténeti kutatások elősegítéséről, rendszeresebbé tételéről. A térségben rohamosan leépülő érc- és szénbányászat, továbbá vaskohászat történeti dokumentumainak és tárgyi emlékeinek védelme, megőrzése jelenleg nincs kellően megoldva, mert a vállalatok megfelelő szakemberek és pénz hiányában, a területi levéltárak és múzeumok pedig tárolási és feldolgozási kapacitás híján nem képesek a történeti értékek biztonságos elhelyezésére.

A tanácskozás résztvevői példamutatónak tartották a *gyöngyösoroszi* és a *rudabányai* bányabezárások történeti dokumentációinak rendszerezését.

A tanácskozás ajánlást fogadott el, mellyel mind az OMBKE, mind a MAB fölajánlotta szakembereinek segítő közreműködését az üzemek (vállalatok) megszüntetésével kapcsolatban a megsemmisülés veszélyébe kerülő történeti értékek kiválogatásához és a megóvásukra teendő szakvélemények kidolgozásához.

Ezután *Borbála-napi* megemlékezést tartott *dr. Benke László*, az OMBKE egyetemi osztályának titkára.

Dr. Nándori Gyuláné

A mátraaljai szervezet életéből

Előadás Bükkábrányról

Unger Péter okl. bányamérnök, üzemvezető 1989. november 23-án *A Bükkábrányi bányaüzem termelése a beruházások tükrében* címmel tartott Gyöngyösön előadást. A beruházás történetét felelevenítve elmondta, hogy 1984–85-ben több tervelképzelés született a *bükkábrányi lignitvagyon* gazdaságos kitermelésére. 1985 februárjában készült el egy 100 kt/a kapacitású *kiskülfejtés* beruházási alapokmánya, és 1985 szeptemberében már megkezdődött a széntermelés.

1985 végére készült el a 1,5 Mt/a kapacitású nagyobb külfejtés beruházási alapokmánya, mely alapján a beruházás jelenleg is folyamatban van. Ezt követően több termelési szintre készült fejlesztési céltanulmány (2,5 Mt/a, 3,5 Mt/a, 5,5 Mt/a). A vállalat 1987-ben elkészíttette a KBFI-vel a 2,5 Mt/a kapacitású bánya beruházási alapokmányát, ennek megvalósítására azonban az ország gazdasági helyzetéből és az energiapolitikai bizonytalanságokból kifolyólag eddig nem került sor.

A fejlesztési bizonytalanságok miatt a 2,5 Mt-ás bányához megrendelt két SRs401-es marótárcsás kotrógépet és a géplánchoz tartozó A_2R_sB 6300-as hányóképző gépet a *visontai Thorez bányaüzemben* kellett összeszerelni és üzembe állítani.

A beruházáshoz megrendelt nagygépek közül csak egy SRs401-es kotrógép és a hozzá tartozó szalagkocsi *maradt Bükkábrányban.* A meddőletakarító géplánchoz a *Thorez bányaüzemből* kellett egy A_2R_sB 2500-as hányóképzőt az új külfejtéshez átszállítani. Ez a géplánc két szállítószalaggal 1989 végén üzembe áll. A szalagkocsi és a harmadik szállítószalag üzembehelyezése csak 1990 közepén várható. A széntermelő gép a *Thorez bányaüzemből* 1990 elején átvonuló ERs 710 típusú merítéklétrás kotrógép lesz.

A *Thorez bányaüzemben* a *déli bányarész* nyitása elmaradt, ezért a *Gagarin Hőerőmű* szénigénye még a *Keleti II bánya* fejlesztésével sem oldható meg. A vállalat terveiben a *bükkábrányi termelés* 2,0 Mt/a (13 PJ/a) értékkel szerepel jelenleg.

Az inflációs hatások és az ÁFA miatt *a 2,3 Mrd Ft-os beruházási összeg reálértéke nagymértékben csökkent,* és ez sem az igényeknek megfelelő ütemben áll rendelkezésre. Ez többek között a következő problémákat okozza a *Bükkábrányi bányaüzemben:*

– a visontai gépek átszállítása és a kiskotrók szükségszerű alkalmazása növeli az önköltséget,

– a műhely és raktárbázis csak részben valósult meg, ezért a *Thorez bányaüzemre* kell támaszkodni az új üzemben is,

– az üzemtelep a termelőszövetkezettől átvett major átalakításával sem biztosít kielégítő szociális ellátást,

– a végleges törő és vasúti rakodó csak 1990 májusára készül el,

– az irodai férőhely kevés, a telefonellátás máig sem megoldott.

Az üzem eddigi termelési eredményeiről elmondta az előadó, hogy eddig 10 Mm^3 a saját, 4,7 Mm^3 az idegen vállalkozók által elvégzett munka. A széntermelés 3,2 Mt volt eddig. A termelt lignit szűkített önköltsége 1989-ben 360 Ft/t, teljes önköltsége 440 Ft/t, melyhez még 90 Ft/t szénszállítási költség járul.

Az értékesítés gondjai között szerepel a *Gagarin Hőerőmű* szűk szénfogadó kapacitása, a téli szénszállítás megoldatlansága. Az értékesítési szerződésben szereplő minőség nem igazodik a telepekben található minőséghez, így jelentős árengedményt kell az erőműnek adni, ami csökkenti a bevételeket.

A *feladatok* közül a beruházás 1990-es befejezése a fő cél, ami az infláció miatt rendkívül nehéz. A gépi termelő kapacitásokat mielőbb üzembe kell helyezni, és biztosítani kell a téli vasúti szállítást is.

Az előadást hosszú szakmai vita követte, melyben *dr. Szabó Imre, Várady Iván, Kiss Gábor, Huczka András, Bitskey Ferenc, Gordoni Miklós* és *Csiszár Ferenc* vett részt.

Csiszár Ferenc

Az oroszlányi szervezet életéből

A műszaki hónap előadásai Oroszlányban

1989 őszén a műszaki hónap keretében több jelentős egyesületi rendezvényt tartottunk.

Időrendben *Szedlák János* okl. villamosmérnök szeptember 26-i előadása emelhető ki elsőként. *A kétsebességű, pólusátkapcsolós motorokkal hajtott, szárnyi láncos vonszoló villamos és gépészeti berendezéseire, valamint a hajtásdinamika vizsgálatára* is kiterjedő előadás számos szakember jogos és az előadás során igazolt érdeklődését keltette fel.

A berendezés a *Márkushegyi bányaüzem* frontfejtésében üzemelt. A kifejlesztett kapcsolóberendezés az üzem szakembereinek hozzáértését, alkotásvágyát bizonyította. Az előadás első részében a berendezést mutatta be. Ezután elemezte az egymástól 100–150 m-re hajtásegységekre szerelt motorok és az általuk hajtott láncos vonszoló viselkedését, a láncsebesség–láncosztás összefüggéseit. Végkövetkeztetésként megállapította, hogy a láncrakatba bekerülő néhányszor 10 méteres, 2–3%-kal eltérő osztású láncszakaszok ciklusos terhelésvándorlást okoznak az első és a hátsó hajtómű között, mely a hajtómotorok alul-, ill. túlterhelt állapotaihoz vezetnek. A kétsebességű motorokkal szerzett tapasztalatokat a normál egysebességű 200 kW-os hajtásegységeknél is hasznosíthatják.

Az előadást számos kérdés, majd szakmai vita követte.

Az októberi rendezvényeket október 17-én, a *Belső vállalakozások lehetőségei a szénbányászatban* című előadás kezdte meg. A nagyszámú hallgatóság *Verbőczi József* és *Mester József (Mecseki Szénbányák)* előadását rendkívüli figyelemmel és érdeklődéssel hallgatta.

Az előadók először a jelenlegi, úgynevezett *zárt modellt* ismertették. Ez a rendszer visszafogja a teljesítményeket, a felülről jövő irányelvek szerint működik, nem alkalmazkodik a változásokhoz, érdektelenséghez vezet, nem ösztönöz a veszteségek feltárására. Jellemző erre egy mondás: „Nem tudnak olyan keveset fizetni, mint amilyen keveset képesek vagyunk dolgozni".

Az előadás lényegét az ún. *nyitott modell* elemzése képezte. Ennek a modellnek a *belső vállalkozás* az alapja. Olyan szerződéses rendszer, melyben nincs külön bér, hanem azt a jövedelemből a munkacsoport maga képezi. A fejtési vállalkozás a sokoldalú és sokrétű belső vállalkozási rendszer része, egyaránt érdekelt a nyereségben és a mennyiségben. Csak az érdekeltség legfőbb mutatóit egyeztetik előzetesen, a továbbiakban a dolgozók önszerveződésétől és teljesítményétől függ a jövedelem. Az egyes emberek és embercsoportok egymással *üzleti kapcsolatba* kerülnek. Ebben a rendszerben a dolgozók döntik el, kivel akarnak együtt dolgozni, kit kívánnak szakmai és termelésirányítói munkakörben vezetőjüknek. A rendszer bevezetésének számos előfeltétele közül a legfontosabb az *oktatás, a módszer részletes megismertetése és megértése.*

Az előadást számos hozzászólás, élénk vita követte. Úgy tűnik, hogy a jövőbeli eredményes gazdálkodás csak a belső vállalkozásokkal, a megfelelő érdekeltségi rendszer kialakításával képzelhető el.

Az októberi hónap utolsó szakmai rendezvényeként a *Sújtólégbiztos erősáramú villamos berendezések* c. előadás hangzott el. Az előadás első részében *Hartmann István* területi főmérnök az erősáramú villamos berendezések bányászati alkalmazási köreiről, a bányahatósági és vállalati előírásokról, a vonatkozó szakmai szabványok alkalmazásáról szólt. Ismertette a bányák villamos szabályzatát és a 7/1987. sz. vállalati műszaki utasítást. A második részben *Hergenröder György* részletesen szólt az *Oroszlányi Szénbányák* üzemeiben alkalmazott, karbantartott, javított, robbanásbiztos (sújtólégbiztos) berendezésekről. Szemléletes példákon keresztül mutatta be gondjainkat, nehézségeinket, a jobb szakmai munka igényét. Az előadás kiterjedt a legkülönbözőbb sújtólégbiztos villamos gépekre és készülékekre.

A *novemberi* rendezvények közül *Kádár Aba* tudományos szakértő *(1. ábra) Az érintésvédelmi előírások korszerűsítése* tárgyú előadása a villamos és nem villamos szakemberek



1. ábra. Kádár Aba előadása

számára egyaránt élményt jelentett. Az országos hírű szakember színes, élvezetes előadása számos új szakmai ismerettel gazdagította a résztvevőket. A hallgatóság több gyakorlati példán keresztül megismerhette az új, jórészt *egyszerűsítő előírások* indokait is.

Az előadást követően több hozzászólás hangzott el, majd szakmai eszmecsere kezdődött.

Hartmann István

Tanácskozás Oroszlányban a biztonsági helyzetről

Az *oroszlányi szervezet bányabiztonsági szakcsoportja* 1989. december 9-én tartotta évvégi, kibővített tanácskozását. A vállalat valamennyi részlegét képviselő 30 szakember tanácskozásának házigazdája ez évben a *Szállító és Szénelőkészítő Üzem* volt. Az üzemlátogatással összekötött rendezvény résztvevőivel *Uher Árpád* üzemi főmérnök ismertette az időszerű feladatokat, az üzem biztonsági helyzetét és baleseti mutatóit. Az ismertetést a szénelőkészítőmű bejárása követte, ahol a kísérő *Georgi József* üzemrészvezető volt. A résztvevők megismerkedtek az üzemrész kiemelten kezelt *porelhárítási* megoldásaival is, a zajvédelmi és zajcsökkentő létesítményekkel és a vibrációs problémákkal.

Az üzemlátogatást követő tanácskozás színhelye az üzem szabadidő-központja volt. *Kovács János* biztonsági főmérnök beszámolóját három kérdéscsoportra építette fel. Bevezetőként részletesen ismertette a baleseti helyzetet, elemezve a jelentősebb tárgyi és személyi okokat. Rámutatott arra, hogy a korábbi évekkel ellentétben 1989-ben valamennyi baleseti mutató romlik, és a romlás emelkedő irányzatú. Fő feladatként jelölte meg a baleseti helyzet javítására irányuló intézkedéseket.

A vitatható eredményű *munkavédelmi őrmozgalomról*, szólt az előadás második része, mely tartalmi és szervezeti vonatkozásban egyaránt változtatásra szorul. Le kell vetkőznie a mozgalomnak a látszattevékenységeket, de az adott területeken dolgozók biztonságjavítását célzó észrevételekre a továbbiakban is szükség van.

Előadása harmadik részében *Kovács János* ismertette azokat a terveket, melyek *dereguláció* néven ismertek. E tevékenység egyik része a *túlszabályozottság megszüntetésére*, a másik része a *szabályozások egyszerűsítésére* irányul. Ismertette azokat a fontosabb javaslatokat is, melyeket a vállalat a bányahatóságnak e tárgyban beterjesztett. Felkérte a résztvevőket, hogy a biztonsági szabályzatokból, az előírások betartásából adódó problémákat azonnal tárják fel, és kezdeményezzék a szabályzatok egyszerűsítését, szükség esetén módosítását a vállalat biztonsági szervezeténél. Ugyanakkor nyomatékosan felhívta a figyelmet arra, hogy a *dereguláció nem mehet a biztonság rovására.*

A beszámolót hozzászólások követték, majd a rendezvény kötetlen beszélgetéssel ért véget fehérasztal mellett.

Szabó Ferenc

A tatabányai szervezet életéből

Előadás Tatabánya lengyel testvérvárosáról, Kielcéről

A Komárom megyei műszaki és közgazdasági hónap keretében, a megyei MTESZ és az OMBKE helyi szervezete rendezésében előadás hangzott el október 11-én Kielcéről.

Kielce városát a magas *Szentkereszt-hegység* környezi, melyben több ásványt bányásznak. Az ókorban itt élő ember primitív bányákban dolgozott, kőből készítette szerszámaival. A középkorban *Kielce és környéke kohászati központ* lett a Nida folyó mentén.

A történelmi iratokban *Kielce* nevével az 1081. évben találkozunk. 1173-ban már mint gazdag, de nem nagy várost ismerik. 1816-ban megyeszékhely lett.

Ma *Kielce* 230 ezer lakosú város, amelyben több vasipari, vegyipari és élelmiszeripari gyár üzemel. A város érdekessége többek között a *Nemzeti Múzeum* a *szentkereszthegyi* bányász öltönyökkel, valamint edényekkel *Itza* környékéről és ritka geológiai leletekkel. A múzeum XVII. századi, *Zadzik Jakub* krakkói püspök kastélya volt, melynek helyiségei műtörténeti értékűek.

A város oktatási központ is a *Szentkereszthegyi Műszaki Egyetem* révén.

A *Megyei Tanács* épületének előcsarnokában a *Kielce* életét bemutató képes kiállítás volt látható.

Szabó Károly

A Komárom megyei műszaki és közgazdasági hónap keretében elhangzott bányászati előadások

A Komárom megyei műszaki és közgazdasági hónap keretében a MTESZ, az OMBKE tatabányai helyi szervezete és a Tatabányai Bányák Vállalat szervezésében előadások hangzottak el 1989. október 11-én a *Komárom megyei Tanács* kis tanácstermében. Az előadásokra a lengyel *Kielce testvérváros* bányászati szakembereit is meghívták.

Az előadások előtt *Csaszlava Jenő*, a helyi szervezet titkára üdvözölte a megjelenteket, majd *Jan Padechowicz* lengyel geológusmérnök *Üzemi épületek állapotfelmérése és technológiája* címmel tartott előadást. Előadásában kiemelte a geodéziai munka fontosságát, valamint azt, hogy a felméréseket az üzemi termelés legkisebb akadályoztatásával kell végrehajtani. A felmérés célja az, hogy az üzem területén lévő villamos stb. vezetékek, kábelek helyét felderítsék, és térképen rögzítsék.

A következő előadó *Jerzy Zanovicz* volt. Az előadás címe: *Csúszás- és omlásveszélyek, valamint leküzdésük gyakorlati tapasztalatai a kén és barnaszén külfejtések példája alapján. Lengyelország* villamosenergia-termelésének 35%-a a barnaszén elégetéséből származik. A barnaszén termelése 1990-ben 75 Mt-t fog elérni, amiből 38,5 Mt-t a *Belhatu külfejtés* termeli. A külfejtéses bányászkodásban nagy a csúszás- és omlásveszély. A rézsűk kialakítását a víz keletkezési helye, a gépek vibrációja, a robbantások útján keletkezett rezgéshullámok együttesen befolyásolják. 1977–1988 között 150 csúszást rögzítettek. 60%-ban a vízhozzáfolyás volt a csúszás okozója. A legnagyobb csúszás 1988 júniusában történt, amikor 30 perc alatt 400 m hosszban 1,6 Mm^3 anyag zúdult le a + 124 m.fsz. és - 20 m.fsz. között.

Pawel Grabowski A kielcei körzet kőbányászatának gondjai, a környezetvédelmi korlátozások szemszögéből címmel tartott előadást. Elmondta, hogy 700 Mt/a követ termelnek az ország-

ban (mészkövet, márgát, homokkövet, kvarcitokat), ezért nagy jelentőségük van a környezetvédelmi szempontoknak.

Szeremlei Géza a vértessomlói bányászkodás történetéről tartott előadást. 1780-ban kezdődött a bányászkodás e területen. A bánya az *Esterházy* család tulajdona volt. Elsősorban mész- és téglaégetésre használták a termelt szenet. 1884-ben víz alá került az akna. Két év múlva újra nyitották gépi szivattyúzással az 1893-as bezárásig. Ezután a jelenkori külfejtéses műveleteket ismertette az előadó.

Somlói György Külfejtéses szén- és bauxitbányászat a Nagyegyházi bányaüzemben c. előadása visszapillantást adott a közelmúltban befejezett tevékenységről.

Lovászi István: A föld alatti bauxittermelés lehetőségei a Csordakúti aknaüzemben c. ismertetőjében a *Csordakúti akna* környékén a *Gerecse* DNY-i részén lévő bauxit-előfordulásokról tartott előadást. Ismertette *a szanálási eljárás alatt lévő Tatabányai Bányák Vállalat* lehetőségeit a bauxittermelésre.

Az előadások után több hozzászólás hangzott el, ami igazolta a témák iránti nagy érdeklődést.

Szabó Károly

A tapolcai helyi szervezet életéből

Előadás a bauxitimportról

1989. november 23-án *Huszár László* okl. bányamérnök, a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* bányászati önálló osztályának főmérnöke, *Az importbauxit szerepe a timföldgyártásban és hatása a hazai bauxitbányászatra* címmel tartott megkülönböztetett figyelemmel kísért előadást. Az előadás a bauxitimport gazdaságosságával foglalkozott a timföldgyártás műszaki–gazdasági mutatóinak a függvényében. Az összehasonlítás alapját a hazai bauxittermelés költségei képezték.

Bevezetőjében az előadó elemezte az alumíniumipar alapanyag-ellátásának helyzetét az 1980-as évek elején, amikor még számolni lehetett a *Tatabányáról (a nagyegyházi föld alatti művelésből) származó bauxittal és a nyirádi* mélyszintek (+ 60 m Af. alatt) bauxitvagyonával. Az évtized végére olyan helyzet alakult ki, hogy az ismert *Nyirád–Hévíz* viták miatt a termelés számára elvesztett 12 Mt földtani vagyon, és ugyancsak környezetvédelmi okokból le kellett mondani a tatabányai föld alatti művelésű bauxitról is. Az utóbbi földtani vagyona 16 Mt. Ilyen előzmények után 1988-ban kényszerűen megjelent az importbauxit.

A timföldgyári feldolgozás költségeit a bauxit minősége jelentékeny mértékben befolyásolja. Ebből ered az importbauxit minőségjavító szerepe. A minőség javításának viszont határt szab az a tény, hogy a hazai timföldgyárak a 7 modul körüli bauxitminőség feldolgozására épültek.

A timföldgyártás gazdaságosságát, a timföld mindenkori világpiaci ára is meghatározza. A bauxitimporttal kapcsolatban több gazdaságossági számítás készült. A számítások külkereskedelmi alapon feltételként határozzák meg, hogy *az importból beszerzett bauxit devizában mért teljes bekerülési költsége nem lehet több a megtakarított nátriumhidroxid értékénél.* Ez annyit jelent, hogy a bauxitimporttal kapcsolatos devizamérleg egyenlegének szükségszerűen nullának kell lennie. A bauxitimportot támogatók érvei közül a legfontosabbak a következők: csökkennek a timföldgyártás költségei (itt nem kizárólag a nátriumhidroxid-felhasználás csökkenéséről van szó) és a magasabb alumíniumtartalom azonos mennyiségű feldolgozott bauxit esetén többlet timföldet eredményez. Ez a többlet timföld a világpiacon jelenleg rendkívül jó áron adható el.

1988-ban az *Almásfüzitői Timföldgyár* 36 kt importbauxitot dolgozott fel. A feldolgozás eredménye igazolta az előzetes számításokban meghatározott gazdasági mutatókat. Ekkor az igen jó minőségű importbauxit ára 2960 Ft/t volt (az akkor érvényes 49,8 Ft/USD árfolyamon). 1989-ben már 150 kt importbauxitot dolgoztak itt fel (azonos minőségűt az előző évivel), az ára 4066 Ft/t volt, az árfolyam pedig 53 Ft/USD. 1990-ben ugyanennek a bauxitnak az ára 4740 Ft körül várható tonnánként, elsősorban attól függően, miként alakul a hivatalos devizaárfolyam. Ezt a bauxitot *Afrikából, Guineából* szállítják hozzánk részben tengeri, részben folyami vízi úton, majd a *komarnoi kikötőből* vasúton a timföldgyárba. Az 1990-ben várható ár és a szállítási költségek az egyértelmű gazdaságosságot már megkérdőjelezik.

Az előadás a továbbiakban részletesen foglalkozott más importlehetőségekkel *(Brazilia-Trombetes, Indonézia).* Az ezekkel kapcsolatos gazdaságossági számítások az előzőekkel gyakorlatilag azonos eredményt adtak. A bauxitimport ezek szerint a *minőségjavítás* szempontjából időnként szükséges lehet, de a költségnövekedést mindenkor figyelembe kell venni, mert – a világpiac tendenciáit figyelembe véve – már nem lesz a jövőben lehetőség arra, hogy az 1988-as áron tudjon a hazai timföldgyártás bauxitot importálni.

Az előadás végén *Huszár László* – összegezve az elmondottakból levonható következtetéseket – megállapította, hogy Magyarországon addig lesz timföldgyártás, ameddig az zömében a hazai bauxittermelésre támaszkodhat. A hazai bauxit igazi versenytársa nem az importbauxit, hanem a timföldigény (pontosabban a timföldértékesítési lehetőség) és a termelési költségek. A *bauxithiány* tönkreteheti a timföldgyártást, de ha nem lesz timföldgyártás, a bauxitbányászatra sem lesz szükség. A mindenkori bauxittermelést tehát a timföldgyártási igények fogják meghatározni. A bauxitimport minőségjavítási céllal azért sem veszélyezteti a hazai bauxittermelést, mert ha jól gazdálkodunk, az egyébként leírásra kerülő, gyengébb minőségű bauxitok is kitermelhetők lesznek. Ez több ezer ember megélhetését biztosíthatja hosszú távon.

Dr. Kránicz Zoltán

Külföldi hírek

Hangutasításokkal vezérelhető bányagépek kifejlesztése

A *U. S. Bureau of Mines* bányászati kormányhatóság a számítógépes és a robottechnológia kombinációjára épülő kutató-fejlesztő programot támogat olyan bányagépek kialakítására, melyek szóbeli emberi utasításokkal, tehát hangokkal vezérelhetők. E program során sikerült már olyan fejtőgépet előállítani, amely csaknem 200 különféle szót *megért.* Így például engedelmeskedik a (természetesen angol nyelven adott) következő utasításoknak: *jövesztő dobot bekapcsolni, fordulás balra, fekvő láncos vonszolót leállítani* stb. A fejlesztés során olyan szintetizátort is előállítanak, amelyek segítségével a berendezés szintén hanggal tudja tájékoztatni a gépkezelőt, például: *túlhevülés a hidraulikus tápszivattyúban* stb.

A berendezéssel való hangkapcsolat megteremtésére a *KVS Kurzwei-féle vokális rendszert* alkalmazták. A gépek a gépkezelőtől kapott hangutasítások felismerésére és elfogadására akkor képesek, ha az első alkalommal kb. 40 perces folyamat során mintegy *beiskolázzák* a gépet a gépkezelő hangjára, hanghorodzásának akusztikus feldolgozására és helyes értékelésére.

(Coal, 27. k. 2. sz., 1989. p: 55.)

Esztó Zoltán

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

Dr. Martos Ferenc
1918–1989

Martos Ferenc okl. bánya- és kohómérnök, *a Magyar Tudományos Akadémia* rendes tagja, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* ny. vezérigazgató-helyettese, a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* címzetes egyetemi tanára hosszan tartó, súlyos betegség következtében 1989. november 14-én, életének 72. évében *Budapesten* elhunyt.

Rá emlékezve akarva-akaratlanul fölidéződnek bennünk a közös emlékek. Öntudatlanul is keressük a múltból kiemelhető maradandót, és gyűjtjük a szellemi hagyatékot, hogy azt – mint izzó parazsat – stafétaként vihessük tovább. Végigtekintve *Martos Ferenc* életútján, láthatjuk, hogy azok közé a kevesek közé tartozott, akiknek volt mit adni saját szellemi kincseikből, s a bölcsek nyugalmával viselték a megpróbáltatásokat, beletörődve végül a megváltoztathatatlanba, mert tudták, hogy szellemiségük tovább fog élni.



Dr. Martos Ferenc

Martos (Mayer) Ferenc 1918. március 27-én született *Temesvárott* vasutas családban, sokszínű nyelvi és kulturális környezetben. Itt kapta meg azt a szellemi töltést, amelynek alapján európai gondolkodással *mindvégig magyar maradt.*

Középiskolai, majd egyetemi tanulmányait Temesvárott végezte kitűnő eredménnyel és itt szerzett bánya- és kohómérnöki oklevelet 1943-ban.

Gyakorlati mérnöki tevékenységét a *zsilvölgyi bányászatban,* a *Petrozsényi Szénbányák Petrillai üzemében* kezdte, ahol műveléstechnológiai, szénelőkészítési és bányabiztonsági kérdésekkel foglalkozott. Fiatal mérnökként itt készítette el az első zárt, mechanikus elemekből összeállított, *gépesített biztosítószerkezetet,* amely előfutára volt a későbbi pajzsbiztosításoknak. Később az akkor Magyarországhoz tartozó *Szilágysági Szénbányák Sarmasági üzemében* dolgozott, majd a vállalat *budapesti* központjába került.

A második világháború hányattatásait egészen a fogolytáborig végigszenvedte, a hadifogságból 1947 decemberében tért haza.

1948 januárjától a *Magyar Állami Szénbányáknál,* majd a *Szénbányászati Ipari Igazgatóságnál,* ezután a *Nehézipari Minisztériumban,* illetve a *Bánya- és Energiaügyi Minisztériumban* dolgozott különböző vezető beosztásokban.

1951-től *aspiránsként* kutató munkája a *kőzetmechanika–kőzetmozgások–bányakárok* területéhez kötötte. Geometriai és matematikai alapon kidolgozta a külszíni elmozdulások számításának összefüggését, az ún. *Martos-féle süllyedési horpa egyenletét.* Ebben a témakörben *tudományos iskolát teremtett,* publikációk egész sora örökíti meg eredményeit. 1955-ben nyerte el a *műszaki tudomány kandidátusa* fokozatot, 1960-ban pedig az *egyetemi doktori címet.* Az *aláfejtett fedőkőzetekben kialakuló mozgásmezők modellezése* terén elért eredményeiért 1966-ban megkapta *a műszaki tudomány doktora fokozatot,* de a bányászati technológiák fejlesztése és a vízvédelem (védőpillér-méretezés stb.) területén is maradandót alkotott. Szerkesztésében készült el a *Bányászati fejtésmódok* és a *Vízveszély és vízgazdálkodás a bányászatban* című összefoglaló jellegű szakkönyv. Kutató-fejlesztő munkája eredményeit három szabadalom, több más könyv és egyetemi jegyzet s mintegy *180 tanulmány* tartalmazza.

Tudományos vezetői tevékenysége a *Bányászati Kutató Intézethez,* majd átszervezés után a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézethez* (KBFI) kötődött. 1951–1980 között, közel harminc éven át dolgozott ebben a körben különböző vezetői, majd igazgatói beosztásban, és a KBFI *vezérigazgató-helyetteseként* saját kérésére ment nyugdíjba. Irányítása alatt a vezető kutatók sora nőtt fel, hazai és nemzetközi téren egyaránt elismert kutatási-fejlesztési eredmények születtek.

A magyar bányászati tudomány fejlesztésében kifejtett munkásságáért a *Magyar Tudományos Akadémia* (MTA) 1973-ban *levelező,* majd 1979-ben *rendes tagjává* választotta. 1976 és 1985 között két cikluson át az *MTA X., Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának elnöke,* az osztály képviseletében az *MTA elnökségének tagja* volt.

Szűkebb szakterületén is több funkciót töltött be. Az MTA *Bányászati Tudományos Bizottságának* ügyvezető elnöke, majd haláláig tagja volt. Alapító tagja az MTA *Talaj- és Kőzetmechanikai Bizottságának.* Egy cikluson át képviselte a föld- és bányászati tudomány területét a *Tudományos Minősítő Bizottságban.* Főszerkesztője volt a *Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya Közleményeinek,* tagja a *Magyar Tudomány szerkesztőbizottságának és főszerkesztője* a hazai eredményeket a nagyvilágba eljuttató *Acta Geodaetica, Geophysica et Montanisticának.*

Tudományos munkásságának elismeréseként tagja volt a *Nemzetközi Kőzetmechanikai Irodának* és elnöke az Iroda *Magyar Nemzeti Bizottságának.* Hosszú időn át tagja volt a *Bányászati Világkongresszusok Szervező Bizottságának* (IMCWOC), amely 1988-ban *tiszteletbeli tagjává* választotta, és a *Krupinszki-díjjal* jutalmazta. Külső tagja volt a *Neue Bergbautechnik* szerkesztőbizottságának, elnyerte a *Kammer der Technik díjat* is.

Negyven éven keresztül volt hűséges tagja az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek*. 1954-től *két cikluson át az egyesület főtitkára, később alelnöke, majd választmányi tagja*. Három és fél évtizeden át, haláláig tagja a *Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat* szerkesztőbizottságának. Odaadó eredményes munkáját az egyesület *Mikoviny Sámuel-emlékéremmel* és *tiszteleti tagsággal* ismerte el.

Egyetemi oktatóként *bányaműveléstanból, műszaki földtanból* és *bányakártanból* tartott rendszeresen előadásokat, mint a *Nehézipari Műszaki Egyetem (Miskolc) címzetes egyetemi tanára*.

Martos Ferenc akadémikus nagy hivatástudattal végzett munkájáért – kollégái, barátai tisztelete mellett – elnyerte a kormányzat elismerését és kitüntetéseit is. Ezek közül a jelentősebbek: a *Magyar Népköztársasági Érdemérem arany fokozata* kétszer, a *Szocialista Munkáért Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozata, a *Bányászat Kiváló Dolgozója*, a *Felszabadulási Jubileumi Emlékérem*, a *Munka Érdemrend* arany és ezüst fokozata, *Kiváló Dolgozó* kitüntetés, *MTESZ-díj, Honvédelmi Érdemérem, Kiváló Feltaláló* bronz fokozat, a *Szocialista Magyarországért Érdemrend*.

Martos Ferenc súlyos betegségét is fegyelmezetten viselte, és élete szinte utolsó percéig dolgozott. Temetése 1989. november 30-án volt a *budapesti Farkasréti temető* tudós parcellájában. A ravatalnál *dr. Kovács Ferenc*, akadémiai levelező tag, egyetemi rektor búcsúztatta. Az urna elhelyezésénél *Bese József* bányamérnök, a KBFI igazgatóhelyettese mondott búcsúbeszédet egykori munkatársai nevében, akik *Martos Ferenctől* oly nagyon sokat tanultak.

Halálával a magyar bányász–kohász társadalmat, a föld- és bányászati tudományokat, a hazai és nemzetközi tudományos-szakmai közéletet pótolhatatlan veszteség érte. Szellemi, emberi örökségét megőrizve, ezzel az utolsó jó szerencséttel búcsúzunk tőle.

Kovács Ferenc

Kricsfalvi Jenő 1910–1989

Szomorúan kellett tudomásul vennünk, hogy *Kricsfalvi Jenő* aranyokleveles bányamérnök elhunyt.

Kricsfalvi Jenő 1910. április 2-án *Tatabányán* született. *Sopronban* 1934-ben szerzett bányamérnöki oklevelet, majd egy évig tanársegédként dolgozott az egyetem *bányaműveléstani tanszékén*.

1935-től neve összefonódott a borsodi szénbányászattal. Fiatalon a *perecesi MÁVAG-bányáknál* kezdte ipari pályafutását. 1941-től *Ormosbánya* üzemvezető főmérnöke lett, majd 1942-től – visszatérve *Perecesre* – a *Baross akna* üzemvezető főmérnöke volt. A II. világháború vége *Lyukóbányán* érte, a bányák államosítása után pedig a *perecesi körzetfőnökséget* irányította. 1952 és 1955 között a *Borsodi Szénbányászati Tröszt* termelési osztályát vezette, ezután 1965-ig a *Perecesi Szénbányák* főmérnöke volt. A Diósgyőr-környéki bányák fejlesztését különösen a szívén viselte. 1965. április 1-jével lett a *Borsodi Szénbányák minőségellenőrzési*



Kricsfalvi Jenő

osztályának vezetője, s innen ment nyugdíjba 1971. március 1-jén.

Munkáját mindvégig lelkiismeretesen, fáradhatatlanul végezte. Több *Kiváló Dolgozó* kitüntetés, a *Munkaérdemrend*, a *Magyar Népköztársasági Érdemérem arany fokozata*, a *Bányászat Kiváló Dolgozója* kitüntetés, a *Bányászati Szolgálati Érdemérmek* stb. tulajdonosa volt.

Személyében olyan szakembertől és munkatárstól kell búcsúznunk, aki a munkát végzőben mindig meglátta az embert is. Sokat tett a munkakörülmények javításáért, szívügye volt a munkahelyi és a lakótelepi sportmozgalom. Aktív tagja volt sok olyan társadalmi bizottságnak, amely a lakóhely építését, szépítését, kultúráját szolgálta. Hamvai abban a *perecesi temetőben* nyugszanak, amelynek szépsége és rendezettsége neki köszönhető.

Sírjánál, 1989. május 8-án egyesületünk nevében is *dr. Szentpéteri Ernő* mondott búcsúztatót, melyet a következő szavakkal fejezett be: „Bízom abban, hogy akik ma itt a koporsódnál állnak, és olvassák majd a nekrológodat a Bányászati Lapokban, a maguk sok szép, baráti és munkatársi emlékeivel fogják szavaimat lelkükben kiegészíteni. E szerető emlékezés talán több, mint a kimondott szó".

A rokonok, barátok, munkatársak sokasága kísérte utolsó útjára *Kricsfalvi Jenőt*, és a bányász himnusz hangja mellett kívántak néki utolsó jó szerencsét!

Mándy András

Fekete István 1920–1989

1989. április 3-án elhunyt Komlón *Fekete István* főbányamérő, szakoktató. Elismerést érdemlő munkásságát



Fekete István

példaképül állíthatjuk a bányaméréssel foglalkozó műszaki dolgozók elé.

1920-ban született *Komlón*. A bánya megismerését és a bányamunka becsülését már bányaüzemi mintaasztalos édesapja munkásságán keresztül tanulhatta meg.

Komlói elemi iskolai tanulmányai után a *pécsi reálgimnáziumban* érettségizett. Jó tanulmányi eredménye alapján felvették a Műegyetem soproni Bánya-, Erdő- és Kohómérnöki Karának bányamérnöki tagozatára, de tanulmányait abbahagyta. 1941-ben az *Országos Birtokrendező Irodánál* helyezkedett el, és főként a *Dunántúlon* végzett tagosító munkákat. Ezalatt *földmérő jogosítványt* szerzett. 1945 után *a földreform során Baranyában vállalt mérési munkákat*. Tevékenységét a türelem, a pontosság és a következetesség jellemezte.

1949-ben került a *Komlói bányaüzemhez*. Itt is a tőle megszokott lelkiismeretességgel végezte munkáját, s ezért néhány év múlva *a mérnökség vezetésével* bízták meg. Több jelentős mérési munkát végzett, nemegyszer igen nehéz körülmények között. Kiemelkedő munkája volt az *altáró lyukasztása* 1950 júliusában a 856 m hosszú irányvonalon mindössze 7,6 cm-es irányeltéréssel.

Értékes munkát végzett a szakoktatás keretében is. Az üzemi vájártanfolyamokon, az aknász-továbbképzéseken tanított eredményesen, majd 17 éven át oktatta munkaidő után a föld- és bányamérést a komlói Dolgozók Bányaipari Technikumában.

A gyakorlati munka mellett – egyesületünk aktív tagjaként – szakirodalmi tevékenységet is folytatott, írásai jelentek meg a *BKL Bányászatban*. A *Bányászati Kutató Intézet külső munkatársaként* folyamatos mérésekkel ellenőrizte a *Kossuth aknai* talajsüllyedést, és ezekről szakszerű jelentésekben tájékoztatta az Intézetet.

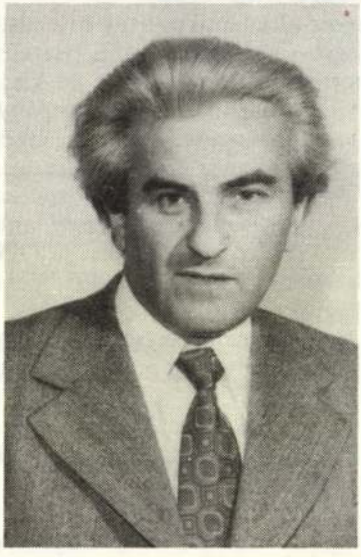
Átlagon felüli minőségű munkáját több kitüntetéssel és megfelelő anyagiakkal ismerte el az iparág és a bánya vezetősége. Munkatársai őszintén tisztelték, tudását elismerték. 1978-ban vonult nyugállományba.

Komlói temetésén munkatársai bányászlámpákkal álltak díszőrséget koporsójánál. Utolsó jószerencsét!

Kiss József

Telekesi János
1931–1989

Telekesi János okl. bányagépészmérnök, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet vezérigazgató-helyettese, 1989. november 14-én tragikus hirtelenséggel elhunyt.



Telekesi János

1931-ben született *Szentesen* ötgyermekes földműves családban. Édesapját 9 éves korában vesztette el. Középiskolai tanulmányait nagyon szűkös körülmények között, ösztöndíjasként folytatta *Szentesen*. 1952-ben a *Moszkvai Bányászati Főiskolára* került, ahol 1957-ben kitüntetéses eredményű bányagépészmérnöki oklevelet szerzett.

Ezután a *Pécsi Uránércbánya Vállalat Tervező Irodájában* dolgozott először beosztott, majd önálló tervezőként, később csoportvezetőként, 1962 végéig. Átszervezés miatt 1963 januárjában az újonan alakult *Kőolaj- és Gázipari Tervező Vállalathoz* került, ahol a legkülönbözőbb szakterületeken dolgozott tervezési csoportvezetőként, illetve 1966-tól osztályvezetőként. 1971–1972 között az *Olajtervben* főosztályvezető, majd 1972 végén műszaki igazgatóhelyettesi megbízással áthelyezték a *Bányászati Tervező Intézetbe*. Az 1979-ben megalakított *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* (KBFI) először a tervezési igazgatóság helyettes vezetője, illetve 1981-től az összevont fejlesztési és tervezési igazgatóság tervezési igazgatóhelyettese volt. 1983-tól a gépészeti főmérnökségen, később főosztályvezetőjeként tevékenykedett. 1987-ben újból tervezési igazgatóhelyettesi megbízást kapott, és 1989 áprilisában vezérigazgató-helyettessé nevezték ki. Ezt a munkakört haláláig töltötte be kimagasló szakértelemmel és szorgalommal.

Munkájáért 1961-ben elnyerte a *Bányászat Kiváló Dolgozója* kitüntetést, továbbá 1965-ben, 1968-ban és 1977-ben a *Kiváló Dolgozó* címet. 1970-ben a *Nehézipar Kiváló Dolgozója* lett. 1987-ben *Kiváló Munkáért* elis-

merést kapott, és tulajdonosa volt a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatának is. Már korai halála után nyerte el a KBFI *Hell József Károly* díját.

Kiváló szakmai munkáján kívül egyetemi éveitől kezdődően aktív, több ízben vezető társadalmi tevékenységet és pártmunkát folytatott, egyesületi rendezvényeinknek is rendszeres résztvevője volt. Munkatársai szerették és becsülték szerény, de céltudatos vezetői magatartásáért.

Telekesi Jánost 1989. november 29-én a bányász hagyományok szerint helyezték végső nyugvóhelyére a *rákospalotai temetőben*. Sírjánál a nagy számban megjelent munkatársak nevében *Benedek Miklós* főosztályvezető, a régi barátok közül pedig *dr. Nagy Sándor* ny. tanácsadó mondott búcsúztatót. Ezekben megemlékeztek *Telekesi János* gazdag szakmai életpályájáról, kiemelkedő emberi tulajdonságairól. Fájó szívvel vettünk búcsút nagyra becsült kollégánktól, kedves barátunktól. Utolsó jó szerencsét!

Benedek Miklós

Csontos Csaba
1934–1989

A magyar külfejtéses bányászat egyik lelkes úttörője, *Csontos Csaba* okl. mérnök, a *Mátraaljai Szénbányák* munka- és bérügyi osztályvezetője 1989. november 18-án szívinfarktus következtében elhunyt. A mai magyar bányászat szomorú sorsát közvetlenül is érezhette, hiszen heteken át a bezárásra ítélt *Egercsehi bányaüzem* bányászainak további sorsáról kellett tárgyalnia.



Csontos Csaba

1934. július 31-én *Prónaifalván* született, alsó- és középiskoláit *Munkácson, Szegeden, Sárospatakon* és *Budapesten* végezte. 1961-ben a *Budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen* általános mérnöki, 1968-ban a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen* külfejtéses szakmérnöki oklevelet szerzett.

Pályáját a *Szénbányászati Földkotró Vállalatnál* kezdte, mint gyakornok, üzemmérnök, majd bányamester. 1968-ban nevezték ki a *Thorez bányaüzem* letakarítási üzemvezetőjének, majd 1974-től a *Mátraaljai Szénbányák* igazgatóságán két évig az üzemgazdasági, ezután haláláig a munka- és bérügyi osztály vezetője volt.

Nagy munkabírású kollégának ismertük, akit mind a felettesei, mind a beosztottjai becsültek, tiszteltek és elismertek. Szerénység, halkszavúság jellemezte egyéniségét.

Birtokosa volt a *Munkaérdemérem* különböző fokozatainak, a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* és a *Haza Szolgálatáért* kitüntetés arany fokozatának. Többször kapott vezérigazgatói, miniszteri dícséretet.

Egyesületünknek aktív tagja volt, több szakmai előadást tartott a külfejtéses bányászat gyakorlati kérdéseiről, a munka- és bérügyi elképzelésekről.

1989. november 22-én temettük *Gyöngyösön*, a *Felsővárosi temetőben*, ahol *Horgos Tamás* igazgató mondott néki utolsó jó szerencsét. A bányász himnusz hangjai mellett helyeztük örök nyugalomra.

Dr. Szabó Imre

Ludvai Jenő
1935–1989

Mély fájdalommal értesültünk arról, hogy *Ludvai Jenő* technikus, a *Veszprémi Szénbányák* csoportvezetője, hosszan tartó szenvedés után, gyógyíthatatlan betegségben 1989. november 11-én elhunyt.



Ludyai Jenő

Ludvai Jenő 1935. március 24-én született *Padragkúton* régi bányászcsaládban, és hűen a családi hagyományokhoz ő maga is már 16 évesen vállalta a nehéz, magas kötelességtudatot és emberi összetartozást követelő bányamunkát.

Végigjárva a bányász fizikai munka lépcsőfokait *vájár* lett, majd munkája mellett megszerezte 1958-ban a *bányatechnikusi,* 1963-ban a *közgazdasági technikumi* oklevelet.

Padragi és *Jókai bányai* eredményes gyakorlati munkája után 1963-tól a vállalat központjában mint főelőadó, majd 1981-től mint csoportvezető dolgozott. Munkájában mindig kereste az újat, a hatékonyabbat, nem tudta elviselni a középszerűséget. Számos újítása igazolta törekvéseit, elgondolásainak helyességét. A *Bányamunka humanizálása* tárgyú, a *veszprémi Akadémiai Bizottság* által kiírt pályázaton munkájával pályadíjat nyert, de ezt betegsége miatt már nem tudta személyesen átvenni.

Széles körű társadalmi tevékenységével ugyancsak kivívta munkatársai és vezetői megbecsülését, szeretetét. Munkáját számos kitüntetéssel értékelték: kétszeres *Kiváló Dolgozó* volt, és elnyerte a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst, arany és gyémánt fokozatát.

Munkatársunkat 1989. november 20-án temettük *Veszprémben, a Vámosi úti temetőben.* Ravatalánál közvetlen munkatársai, és az üzemek képviselői álltak díszőrséget. A bányászzenekar és bányászlámpás díszőrség kísérte utolsó útján, ahol a vállalati kollektíva nevében *Makrai László* okl. geológusmérnök, főosztályvezető mondott búcsúbeszédet és utolsó jószerencsét!

Bolyky Zoltán

Miklós János
1940–1989

1989. november 19-én gépkocsibaleset következtében váratlanul elhunyt *Miklós János* okl. villamosmérnök, a *salgótarjáni Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* hivatalvezető-helyettese. Gyászoljuk egyesületünk szerény, halkszavú, nagyon képzett szakemberét is, akinek írásai lapunk hasábjain az utókor számára megmaradnak. A bányászok becsülték igazság- és emberszeretetéért, segítő szándékáért.



Miklós János

1940. szeptember 10-én született *Iszkaszentgyörgyön* munkás szülők gyermekeként. 1959-ben érettségizett *Székesfehérvárott,* majd a *Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán* szerzett oklevelet 1964-ben.

Mint kezdő mérnök a *Mátraaljai Szénbányák Ecsédi üzemében* dolgozott különböző beosztásokban. 1968-tól a *Thorez bányaüzem* gépészeti vezetője volt 1975-ig. Ekkor az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* felkérésére a *salgótarjáni Kerületi Bányaműszaki Felügyelőségre* került felügyelői, majd főmérnöki beosztásba, 1988. december 1-jétől hivatalvezető-helyettesként tevékenykedett itt haláláig.

Munkáját három alkalommal *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel ismerték el, megkapta a *Bányászati Szolgálati Érdemérem ezüst* fokozatát, és a *Kiváló Munkáért* kitüntetésben is részesült.

1976-tól volt egyesületünk aktív tagja, az OMBKE közgyűlés küldötte.

Felesége, fia, rokonsága, számos barátja, munkatársa, az OBF képviselői megrendülten kísérték utolsó útjára 1989. december 27-én a *gyöngyösi felsővárosi temetőben.* Nevükben *Halmosi István* búcsúzott tőle, és kívánt *utolsó jószerencsét.*

Dr. Szabó Imre

Hazai hírek

Jubilált a vájárképzés Komlón

Komlón 1949 augusztusában kezdődött meg az első *vájárosztály* szervezése a *komlói 501. sz. iparitanuló iskolában.* Az iskola immár negyven éve a *vájárképzést is* szolgálja. Névadója, a komlói bányamunkás, majd partizán *Csizmazia Gyula* (1910–1944) emlékére évente díszünnepséget tartanak, 1987-ben pedig alapítványt létesítettek, amelyet az intézmény tanulmányi eredményekben jeles tanulói kaphatnak meg.

1988-ban az intézet vezetősége *Csizmazia Gyula díjat* alapított, melyet olyan személyek, közösségek számára adományoznak, akik az intézmény munkájában szakmai-pedagógiai-társadalmi szempontból egyaránt kiemelkedő teljesítményt nyújtottak. A *Csizmazia Gyula díj* átadására első alkalommal 1990 áprilisában, az iskola névadója emléknapján kerül sor.

Az iskola ma egyedüli forrása a mecseki bányavidék vájárutánpótlásának, ahol vájár szakmunkástanulókat képeznek a medencének.

Dr. Krisztián Béla

Sújtólég-, tűz-, szénporrobbanás- és vízbetörésveszélyes aknaüzemeink 1989-ben

Szénmedence	MECSEK	DOROG	TATABÁNYA	OROSZLÁNY	VESZPRÉM	BORSOD	NÓGRÁD
III. osztályú sújtólégveszélyes sújtólégveszélyes (gázkitörés veszélyes)	István Vasas Szászvár Kossuth Béta Zobák						
II. osztályú sújtólégveszélyes							Kányás Ménkes
I. osztályú sújtólégveszélyes		Lencsehegy Úi-Ebszőny	Csordakút Nagyegyháza Mány I/a	XX. Márkushegy XXII–XXIII.	Ármin Jókai Padrag Balinka S–II Új-Ferenc	Lyukó	Szorospatak
Tűzveszélyes *Fokozottan tűzveszélyes*	István Vasas Szászvár Kossuth Béta Zobák						
Tűzveszélyes		Lencsehegy Új-Ebszőny	Csordakút Nagyegyháza Mány I/a	Márkushegy	Ármin Jókai Padrag Balinka Dudar S–II Új-Ferenc	Rudolf Lyukó Putnok Farkaslyuk	Kányás Ménkes Szorospatak
Szénporrobbanásveszélyes *Fokozottan szénporrobbanásveszélyes*	István Vasas Szászvár Kossuth Béta Zobák						
Szénporrobbanásveszélyes		Lencsehegy	Csordakút Nagyegyháza Mány I/a	XX. Márkushegy XXII–XXIII.	Ármin Jókai Padrag Balinka Dudar Új-Ferenc		Kányás Ménkes Szorospatak
Vízbetörésveszélyes		Lencsehegy Új-Ebszőny	Csordakút Nagyegyháza Mány I/a	XX. Márkushegy	Ármin Jókai Padrag Balinka Dudar S–II Új-Ferenc	Szeles Edelény Feketevölgy Putnok Farkaslyuk	Kányás

Sonkoly István

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. Ennél nagyobb terjedelem esetén a kéziratot két-három önálló részre célszerű bontani, a címben I., II., III. megjelöléssel.

3. A kézirat részei:

3.1 Nyilatkozat.
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 Táblázatok
3.8 Ábrák

Az utolsó öt kéziratrész közül bármelyik hiányozhat, ha ilyen nem tartozik a szöveghez. Minden kéziratrészt külön oldalra gépelve kell kezdeni.

3.1 A szerző(k) írásos *nyilatkozata* csatolandó arról, hogy kéziratukat elsődlegesen a BKL BÁNYÁSZAT részére készítették, illetve közlésre ide nyújtották be. Az esetben, ha a kéziratot 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. A nyilatkozathoz csatolandó a lakcím, valamint az a cím is, amelyre a szerző(k) a tiszteletdíj átutalását kéri(k) és a személyi szám(uk).

3.2 A *címoldal* három része:

– a *cím*, amely a *lehető legrövidebben* adjon felvilágosítást a kézirat tárgyáról, fölösleges részletezés nélkül;

– a *szerző(k)* teljes neve, legmagasabb szakképzettsége(i), tudományos fokozata, esetleges Kossuth, Állami vagy Széchenyi Díja, szolgálati beosztása, munkahelyének pontos neve és helye;

– a *tartalmi kivonat* legfeljebb 12 sorban adjon tájékoztatást a tanulmány tartalmáról, következtetéseiről, eredményeiről (lehetőleg *tézisszerű felsorolással).*

Ha a kézirat valamely rendezvényen tartott előadás szövege, illetve abból készült, ezt *lábjegyzetben* közölni kell a rendezvény (név, idő, hely) és a rendező intézmény(ek) pontos megnevezésével.

3.3 A *szöveg* folyamatosan – az ábrák és táblázatok közbeiktatása nélkül – tárgyalja a témát a megértéshez szükséges terjedelemben, a felesleges ismétlések, részletezések nélkül. A szöveg önállónak tekinthető részeit célszerű *alcímekkel fejezetekre* tagolni. Kötelező az SI és más törvényes mértékegységek használata. A betűszavakat (IpM, ENSZ, ÁBBSZ stb.) és rövidítéseket kerülni kell, többszöri használatuk esetén az első alkalmazáskor magyarázatukat zárójelben meg kell adni.

A *képleteket* különös gondossággal, szükség esetén kézzel kell berajzolni. A képlet mellé sorszámot írni csak akkor kell, ha a szövegben később hivatkozik rá a szerző. A géppel nem írható betűket és írásjeleket a *margón* külön is meg kell nevezni (pl. görög kis mű, görög nagy delta, nulla, kis el betű). Ugyancsak a margón is fel kell tüntetni az ábrák, táblázatok kívánt helyét (1. ábra, 3. táblázat), de a sorszámukra vonatkozó utalás a szövegből sem hiányozhat. Az irodalmi forrásokra a szöveg közben, szögletes zárójelbe [] tett sorszámmal kell hivatkozni. Ha esetenként magyarázatok is szükségesek a szöveghez, ezekre a margón *„Lábjegyzet"* megjelöléssel kell hivatkozni, és a szövegben *felső indexként* csak sorszámuk szerepeljen a megfelelő szónál.

3.4 Az *irodalom* (jegyzék) a szöveg közti hivatkozás sorrendjében és sorszámával a forrás következő adatait tartalmazza: a szerző(k) neve; a mű címe; könyv esetén a kötet száma, a kiadó neve, a megjelenés helye és éve; folyóirat esetén annak teljes neve, évfolyama (kötete), a megjelenés éve, sorszáma; mind a könyv, mind a folyóirat esetében a hivatkozás oldalszáma (p: 318–325). Ha a kézirathoz a szerző semmilyen forrásmunkát nem használt fel, akkor az erre vonatkozó nyilatkozatát a 3.1-ben kell csatolnia.

3.5 Az *ábraaláírások* (jegyzék) felsorolásban az ábrák sorszámát (pl. 1. ábra), az ábra alá nyomtatandó címet, szükség szerint az ábrán szereplő jelölések magyarázatát kell feltüntetni. Ha szöveges ábracímre nincs szükség, akkor az ábrák külön sorokba rendezett sorszámait kell megadni (pl. 1. ábra stb.).

3.6 *Lábjegyzetek*. Ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni, a margón megjelölve, hogy a kézirat hányadik oldalán van rájuk hivatkozás. Ha a szöveghez olyan bővebb magyarázatokra van szükség, melyek terjedelmük miatt lábjegyzetként nem közölhetők, akkor a cikk végéhez *számozott jegyzeteket* kell illeszteni (a jegyzet számára a cikkben felső indexszel kell hivatkozni).

3.7. A *táblázatokat* egyenként, külön lapon, a jobb felső sarokban arab sorszámmal ellátva, abban a sorrendben kell csatolni, ahogyan a szöveg hivatkozásaiban egymást követik. Célszerű a táblázatokat címmel is ellátni. Az egyes táblázatok nagyságának nyomdai korlátja, hogy a sorok száma 50-nél több nem lehet. Ennél nagyobb táblázatot, ha elkerülhetetlen, többoldalasra kell készíteni.

3.8. Az *ábrákat* a nyomtatásban szükségesnek tartott méret legfeljebb két- vagy háromszoros nagyságában kell elkészíteni. Nagyméretű térképek, tervrajzok csak megfelelően kicsinyítve és egyszerűsítve adhatók be. A *rajzok* pausz- vagy fehér papirosra, tussal vagy puha ceruzával készíthetők, sőt fénymásolatok is beadhatók, ha tiszták és jól olvashatók. *A fényképek* lehetőleg fekete-fehér, tiszta, éles másolatok legyenek, 6 x 9, de legfeljebb 9 x 18 cm méretben. A fényképek is ábrának tekintendők, és a szövegben való előfordulásuk sorrendjében sorszámozandók. *A számítógéppel szerkesztett* ábrákat csak fényképezés útján tudja a nyomda sokszorosítani, tehát ezek élességi követelményei azonosak a fényképekével.

4. *A gépírási követelmények.* A papirosnak csak az egyik oldalára szabad írni kettős sortávolsággal. (Lásd. a 2. pontban közölt sor- és leütésszámot!) 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 beugratni. Egy oldalon legfeljebb öt – világosan, jól olvasható – szöveg közti javítás lehet (a betűhibák javítása nem számít). A teljes gépelt anyagot folyamatosan kell oldalszámozni. A táblázatokban a sortávolság másfelesnél kisebb nem lehet. Számítógépes szövegszerkesztővel készített kéziratokat technikai okokból egyelőre nem tudunk elfogadni.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1990. ÁPRILIS HÓ 4

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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf. 234 – 1475

Tartalom

DR. PETRÁSSY MIKLÓS: A szellemi kapacitás kihasználása szénbányászatunk piacérdekeltségű megújulása keretében (Hogyan látom...?) ... 217
DR. SZABÓ LÁSZLÓ: Uránércbányászatunk leépülése (Hogyan látom...?) ... 221
DR. H. C. DR. TARJÁN GUSZTÁV: Hozzászólás Recsk kérdéséhez (Hogyan látom...?) ... 224
TÓTH JÓZSEF: Én így látom Nógrádból! (Hogyan látom...?) ... 225
DR. SOMOSVÁRI ZSOLT: Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. III. rész. ... 226
BÍRÓ JÓZSEF: A vasasi gázlecsapolás újabb eredményei ... 235
DR. MÉSZÁROS ZOLTÁN: A rézsűk állékonyságának meghatározása IBM AT és XT kompatibilis személyi számítógépre fejlesztett programmal ... 242
DR. KEMÉNY ANTAL: Az uránérc világpiaci árának helyzete és a magyar urán ára ... 249
SZIGETI KÁROLY: Újra önálló a Recski Ércbánya Vállalat ... 253
DR. ORTUTAY MIKLÓS–DR. PETHŐ SZILVESZTER: A háromtermékes szétválasztási műveletek értékelése eloszlás- és sűrűségfüggvények segítségével ... 255
BENEDEK DÉNES: A korszerű jövesztéstechnika kifejlesztése és gépesítés a tatabányai mészkőbányában. I. rész. ... 258
KEREKES ÁRPÁD: A Székelyföld leírása című könyv bányászati vonatkozásai Orbán Balázs (1829–1890) emlékezetére ... 263
SZEPESSY GÉZA: Orbán Balázs a Székelyföld bányászatáról ... 270
DR. KRISZTIÁN BÉLA: A bányamunkásképzés útja a hivatalos, 1937. évi vájárbizonyítványig ... 272
Szaknyelv, szóalkotás (Bányászati nyelvművelés) ... 276
EGYESÜLETI HÍREK ... 279
Egy vers az „...És még egyszer a Vocem preco"-ból ... BIII
ÉVFORDULÓK ... 285
Köszöntjük Cziglina Vilmos tagtársunkat! ... 279
HAZAI HÍREK ... 223, 271, 275
KÜLFÖLDI HÍREK ... 225, 241, 252, 254
MTESZ HÍREK ... 269
NAPILAPOKBÓL ... 220, 223
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS ... 257, BIII
VISSZAPILLANTÁS ... 277
Csapó Károly ... 287
Mátyás Béla ... 286
Szalai Károly ... 288
Szilágyi Antal ... 286
Torma László ... 287

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 4. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1990. július 6.
A szerkesztőség címe: 1101 Budapest, Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
1027 Budapest II., Fő u. 68. IV. emelet. Telefon: 1359-343, 1154-090
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 660 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE
123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.
4

ÁPRILIS
APRIL
APRIL
АПРЕЛЬ
AVRIL
1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Somosvári, Zs.: **Die Grenzwerten für die Bildsamkeit und für das Zugrundegehen der Gesteine III.** 226

Es wird in der Artikel die Wirkung des Porendruckes auf die Festigkeit von Gesteinen vorgeführt, es wird die Abweichung der Grenz kurve von der linearen Richtung bei grösseren Drücken erklärt. Die Zugrundegehens kriterien von *Murell* und *Drucker-Prager*. Das Kriterium von *Drucker-Prager* ist nur für die Gesteine mit inneren Reibungswinkel von $\Phi \simeq 20°$, d. h. für einige Boden verwendbar. Ein Vorschlag für die Kriterien der Bildsamkeit und das Zugrundegehens auf Grund der Mässergebnisse.

Biró; J.: **Die neueren Ergebnisse der Gasabzapfung in der Grube Vasas** 235

In der Grube Vasas wurde, nach der Abzapfung von 1957 bis 1963, wieder eine Abzapfungsanlage in Betrieb gesetz. Die Erfahrungen diese neueren Verwendung. Zusammenhänge auf das mit der Bewetterungsluft abgeführte Metan, in Abhängigkeit der Produktion und der abgezapften Gasmenge. Im 1989 wurde die Erweiterung dieser Abzapfungsanlage auch fertig, die schon als ein Mitglied eines Kooperationsnetzes funktionieren kann. Das gewonnene Gas wird in gasgeheizten Kesseln verwendet.

Mészáros, Z.: **Die Bestimmung der Festigkeit von Böschungen mit Hilfe von Rechnerprogramm** 242

Das Rechnerprogramm für die Bestimmung der Sicherheit gegenüber Rutschen von Böschungen der Arbeits- und Bedienungsbühnen in den Tagebauen.

Kemény, A.: **Die Lage des Weltpreises von Uranerz und deren Preis in Ungarn** 249

Die Bildung und Entwicklung des Preises des Uranmetalls. Die Verhältnisse, die falsche Werte des Preises verursacht haben. Die Bildung des Preises des ungarischen Uranerzes, besonders die falschen Einflußverhältnisse der USD/SUR Mutiplikatorsanwendung, und deren Nachteile. Die zu erwartende Änderung des Preises der Heizelemente für den Kraftwerk von Paks, nach dem Schliessen des ungarischen Uranerz bergbaus.

Szigeti, K.: **Wieder selbstständig ist das Unternehmen für Erzbergbau in Recsk** 253

Die Vorführung der Verhältnisse, die Selbstständigkeit des *Unternehmens für Erzbergbau in Recsk* notwendig gemacht haben. Überblick über die Geschichte des Erzbergbaus von Recsk. Kurze Beschreibung der tiefbaulichen Erzforschung und der jetztigen Lage der Grossinvestition, sowie der Möglichkeiten der Produktenauswahländerung.

Ortutay, M.–Pethő, Sz.: **Die Auswertung von Zerteilungsoperationen auf drei Produkten durch die Verteilungs- und Dichtefunktionen** 255

Der Artikel beschäftigt sich mit der Auswertung von Zerteilungsoperationen auf drei Produkten durch die Verteilungs- und Dichtefunktionen. Die Verfasser erledigen die Auswertung durch die Erkennung einiger Gesetzmässigkeiten der Zerteilung und durch die Vorführung der Zusammenhänge des Massenauskommens der Produkte. Die praktische Anwendung der Gesetzmässigkeiten.

Benedek, D.: **Die Entwicklung der modernen Abbautechnik und Mechanisierung im Kalksteinbergwerk von Tatabánya** 258

Die Ungarische Allgemeine Steinkohlenberwerk AG. (MÁK Rt.) hat ab 1907 in *Tatabánya* auch einen modernen Kalksteinbergwerk gehabt in dem Kalkstein für die Zementfabrik und Kalkwerke abgebaut wurde. Unter dem zweiten Weltkrieg ging der Bergwerk Zugrunde, aber – als staatlicher Werk – wurde er auf das Weltniveau gebracht. Die Vorführung der aufgekommenen Schwierigkeiten, der Modernisierung und er erreichten Ergebnisse.

Kerekes, Á.: **Bergbauliche Bezüge im Buch „Die Beschreibung des Szeklerlandes" als Errinerung an Balázs Orbán (1829–1890)** 263

Schon seit 100 Jahre ist der grosse szekler Forscher Tod, der auch die zeitgenossige Bergbaugeschichte dieses Gebietes aufgeschrieben hat. Die Errinerung an ihn macht uns möglich die Abrechnung über die Bergbaulicher Bezüge seines berühmten Buches.

Szepessy, G.: **Balázs Orbán und der Bergbau des Széklerlandes** 270

Balázs Orbán, in seinem Werk *„Die Beschreibung des Széklerlandes"* gibt unter anderes die Beschreibung der Mineralvorkommen dieser Gegend in Transsylvanien. In der Beschreibung der Gruben erzählt er über die Gewohnheiten der Bergleute von Torockó.

Krisztán, B.: **Der Weg der Bergmannsbildung bis zum ofiziellen Hauerzeugniss von 1937** 272

Seit dem Mittelalter wurden mehrere Versuche durchgeführt, um den Beruf der Bergleute ofiziell erkennen zu lassen. Es war gesellschaftlich und wirtschaftlich begründet, dass die Arbeit der Hauer erst nur ab 1937 – als ein Industrieberuf – mit Zeugnisspflicht anerkannt wurde.

FROM THE CONTENTS

Somosvári, Zs.: **Study of problems relating to the limit states of plasticity and failure of rocks, III.** 226

The effect of pore pressure on rock strength is demonstrated by explaining the phenomenon that limit curves deviate from the linarity at higher pressures. Failure criteria of *Murrel* and *Drucker-Prager* are analysed. The criterium of *Drucker-Prager* is to be used only for rocks having $\Phi \simeq 20°$ internal friction angle, i. e. forr certain soils. Proposal is made to adopt failure and plasticity criteria, respectively corresponding to the results of measurements.

Biró, J.: **New results achieved in gas drainage at Vasas Pit** . 235

Subsequent to gas drainage operations at Vasas in the period of 1957 to 1963 a further draining equipment was put in operation in 1985. Experiences collected during its second running. Relationships concerning the amount of methane carried by the ventillation air in function of the production and the amount of drained gas. The work on extending the system of gas drainage, operated even earlier, was completed in 1989. The new station can be run as part of a co-operating network. Drained gas will be utilized in gas heated boilers.

Mészáros, Z.: **Assessment of the stability of slopes using a programme developed for IBM AT and XT compatible personal computers** 242

Description of a computer programme adapted to determine the degree of security against sliding of slopes and slope systems sub-divided by working levels and manways. Presentation of the mechanic-mathematic relationships of this programme.

Kemény, A.: **Actual situation of the world market price of uranium and the price of uranium produced in Hungary** . 249

Variations and development of the price of uranium ore. Varying conditions leading to price modifications. Variations in the price of uranium produced in Hungary, with particular reference to the limitations of using compulsorily the multiplier – completely eronneous – of USD/SUR influencing the determination of uranium price in Hungary. Variations expected in the price of heating elements used by Paks Power Station, subsequent to completing the production of uranium ore in Hungary.

Szigeti, K.: **Presentation of Recsk Ore Mines constituting again an independent enterprise** 253

Conditions in wich *Recsk Ore Mines* should necessarily be again rendered independent. Review of the history of ore mining at Recsk. Actual situation of this big project and the progress of underground ore explorations by indicating shortly the possibilities of modifying the structure of products.

Ortutay, M.–Pethő, Sz.: **Evaluation of three-product separating operations using functions of distribution and density** 255

The authors discuss problems related to the evaluation of three-product separating operations by means of functions of distribution and density. By them the evaluation is made by presenting some laws governing the process of separation and the relationships concerning the mass output of products. The application in practice of these laws.

Benedek, D.: **Development of modern working methods and mechanization in the quarries at Tatabánya** 258

Hungarian Hard Coals Ltd. (MÁK) had a quarry worked by improved techniques since 1907. It supplied limestone for the cement works and lime plants thereof. During the World War II it was destroyed. Up to 1960 it was developed – as first in Hungary – into a plant responding to to-day's requirements. Presentation of the encountered difficulties, solitions and the achieved results.

Kerekes, Á.: **Mining aspects of the book „Description of Székelyland" in remembrance of Balázs Orbán (1829–1890)** 263

Balázs Orbán, great Székely scientist who, at the same time, gave an excellent description of the mining historical aspects of his age, was dead for 100 years. Remembering his carrier provides the possibility of giving an insight into some details of his activity and account of the mining aspects of his life-work.

Szepessy, G.: **Balázs Orbán and the mining of Székelyland** 270

By *Balázs Orbán*, in his work of six volumes entitled *„Description of Székelyland"*, not only the region was described in an accurate and pleasurable manner, but he called the attention to its various mineral deposits of high importance. Presenting different mines he draws a picture of the life and habits of miners at Torockó.

Krisztián, B.: **Progress in mine workers' training up to introducing the system of miners' official certificate in 1937** 272

As far as the legal appreciation of the miners' trade is concerned a lot of initiative has been made since the Middle Age. Various social and economical factors contributed in producing the fact that the miners' work, considered as an occupation, became a legally appreciated industrial trade, bound to go in an examination, only in 1937.

Hungarian Journal of Mining and Metallurgy
Mining
Adress of editional office:
Budapest 10
P. O. BOX: 234 H–1475

ИЗ ЦОДЕРЖАНИЯ

Шомошвари, Ж.: **Предельные состояния пластичности и разрушения пород.** III 226
Показывается влияние порового давления на прочность породы, объясняется отклонение предельной кривой от перпой степени (линейной) при большом давлении. Обсуждаются критерии разрушения *Мурелля* и *Друккер-Прагера.* Критерии *Друккер-Прагера* можно применять у пород с внутренним углом трения Ф-20°, т. е. у отдельных породах. Соответственно результатам измерения дается рекомендация на критерии разрушения и пластичности.

Биро, Й.: **Новейшие результаты дренажа газа в Вашаш** 235
После дренажа газа в период 1957–1963 гг. в Вашаш, с 1985 г. снова пустили в эксплуатацию дренажное оборудование. Опыт этого второго применения. Связи на метан, транспортируемый вентиляционным воздухом в функции добычи и количества отобранного газа. В 1989 г было также закончено расширение ранее работающего газового дренажа. Новый участок уже может работать как часть кооперационной сети. Добытый газ применяется в котлах с газовым отоплением.

Мэсарош, Э.: **Определение устойчивости откосов программой, развитой на совместную вычислительную машину IBM AT и XT** 242
Определяемая программа вычислительной машины, обеспечивающая надежность против смещения системы откосов, созданных при разработке открытым способом и строительством подземных сооружений и механико-математической связи программы.

Кемэнь, А.: **Положение цен урана на мировом рынке и цена венгерского урана** 249
Оформление развития цен металла урана и причины того. Подтверждение данными изменений обстоятельств, вызвавших искажение цены. Формирование цены отечественного урана, уделяя особое внимание на невыгодности обязательности применения множителя USD/SUR, полностью ошибочно, влияющего на определение цены отечественного урана. Ожидаемое изменение цены пакшинской электростанции после остановки разработки урановых руд.

Сигети, К.: **Снова самостоятельно Речское предприятие рудных шахт** 253
Показываются те условия, которые сделали необходимым восстановление самостоятельности Речского предприятия рудных шахт. Обзор истории речской добычи руды. Краткое ознакомление с настоящим положением разработки глубокозалегающей руды и капиталовложений и возможности изменения структуры продукции.

Ортутаи, М.–Петё, С.: **Оценка трехпродуктных операций разделения с помощью функций распределения и плотности** 255
Статья занимается оценкой трехпродуктных операций разделения с помощью функций распределения и плотности. Авторы оценку проводят с познанием нескольких закономерностей, относящихся к распределению и показом связей, относящихся к выходу продукта. Показывают также и практическое применение закономерностей.

Бенедек, Д.: **Развитие современной техники отбойки и механизирование в татабаньском карьере камнеломньи шахт** 258
А. О. Венгерских Каменноугольных Шахт (MÁK) начиная с 1907 г. имело современно разрабатываемую шахту, в которой добывала известняк для своего цементного завода и известковых предприятий. В течении II мировой войны шахта была разрушена, к 1960 г., в Венгрии первой, была развита соответственно настоящего времени в предприятие. Показываются возникшие трудности, решения и достигнутые результаты.

Керекеш, А.: **Горные отношения книги под заглавием описание секейской земли. В память Балажа Орбана (1829–1890)** 263
Уже 100 лет как умер великий секейский исследователь, который также был выдающимся описывателем того времени горного дела и горной истории. Воспоминания о нем дают случай для освещения некоторых подробностей его жизни, творчества с учитыванием отношения его к горному делу.

Кристиан, Б.: **Официальный путь подготовки шахтеров до аттестата забойщика 1937 г.** 272
Начиная со среднего века произошли многочисленные начинания в интересах юридического признания горной профессии. Общественные и хозяйственные показатели повлияли на то, что признанная как профессия работа забойщика только с 1937 г. стала юридически признанной промышленной профессией, связанной с экзаменом.

RÉSUMÉS

Somosvári, Zs.: **L'étude des conditions limites de plasticité et de détérioration des roches. III.** 226
L'effet sur la résistance des roches de la pression de pore est présenté, en expliquant que la courbe de limite se dévie de la linéarité en cas de pressions plus élevées. Les critères de détérioration d'après *Murell* et d'après *Drucker-Prager* sont analysés. Le critère de *Drucker-Prager* n'est appliquable que pour roches ayant un angle intérieur de friction Φ≈20°, c'est à dire seulement pour certains sols. Il est suggéré de se servir de critères de plasticité, respectivement de détérioration correspondant aux résultats de mesure.

Biró, J.: **Résultats nouveaux des opérations de captage de gaz au siège Vasas** 235

Suivant les opérations de captage de gaz à Vasas entre 1957 et 1963 un équipement de captage a été de nouveau mis en service en 1985. Les expériences acquises lors de cette deuxième opération. Relations pour le volume de méthane transporté par le courant d'air, en fonction de la production et des volumes de gaz capté. Aussi l'extension d'une station de captage, en service même antérieurement, a-t-il terminé en 1989. La nouvelle station peut fonctionner comme partie d'un nouveau réseau de coopération. Le gaz capté sera utilisé dans des chaudières au chauffage à gaz.

Mészáros, Z.: **Détermination de la stabilité des talus au moyen d'un programme développé pour des ordinateurs personnels compatibles de types IBM AT at XT** 242

Présentation d'un programme d'ordinateur servant à la détermination de la sécurité contre glissement des talus et des systèmes de talus disloqués par des niveaux de travail et de passage. Indiquation des relations mécanico-mathématiques du programme.

Kemény, A.: **La situation de l'uranium sur le marché mondial et le prix de celui exploité en Hongrie** 249

Variations dans le prix de l'uranium métallique, son évolution et ses raisons. Motivation par données des changements survenus dans la modification du prix. Variations dans le prix de l'uranium exploité en Hongrie avec égard particulier sur les inconvénients d'application obligée du multiplicateur – complètement erroné – USD/SUR influant sur la détermination du prix en Hongrie de l'uranium. Les changements prévisibles dans le prix des éléments de chauffage utilisés dans la centrale nucléaire de Paks suivant l'arrêt des travaux d'exploitation dans les mines d'uranium hongroises.

Szigeti, K.: **Présentation des mines de Minerai à Recsk devenues de nouveau une entreprise indépendante** 253

Présentation des conditions dans lesquelles il est devenu nécessaire de rendre *l'Entreprise des Mines de Minerai de Recsk* de nouveau indépendante. Revue de l'historique de l'exploitation de minerais à Recsk. Situation actuelle des travaux de prospection de minerai souterrains et du projet en général, en indiquant brièvement les possibilités de modifier la structure des produits.

Ortutay, M.–Pethő, Sz.: **L'évaluation des opérations de séparation en trois produits à l'aide des fonctions de distribution et de densité** 255

L'étude discute des problèmes relatifs à l'évaluation des opérations de séparation en trois produits à l'aide des fonctions de distribution et de densité. L'évaluation est faite en reconnaissant quelques lois régissant sur le processus de séparation et en présentant des relations concernant le rendement en masse des produits. L'application en pratique de ces lois.

Benedek, D.: **Dévelopement d'une technique moderne d'abattage et réalisation d'un programme de mécanisation dans la carrière à Tatabánya** 258

La S. A. Charbonnages Hongrois (MÁK) a possédé à Tatabánya depuis 1907 une carrière exploitée par des méthodes modernes, livrant du calcaire à la cimenterie et aux usines de chaux de celle-ci. Pendant la deuxième guerre mondiale la carrière en Hongrie est devenue, en résultat d'un programme de développement une entreprise staisfaisant les exigences de notre époque. Indications des difficultés rencontrées, des solutions et des résultats obtenus.

Kerekes, Á.: **Les aspects miniers du livre „La desctription de la terre sicule", en mémoire de Balázs Orbán (1829–1890)** 263

Balázs Orbán, éminent savant sicule, en même temps historien de l'art minier de son époque, est mort il y a 100 ans. L'évocation de sa mémoire fournit l'occasion de jeter un coups d'oeil sur quelques détails de sa vie, en rendant compte des aspects miniers de son oeuvre.

Szepessy, G.: **Balázs Orbán et l'industrie de la terre sicule** 270

Dans son ouvrage „Description de la terre sicule" de six volumes, Balázs Orbán non seulement décrit précisément et délicieusement cette région, mais il appelle l'attention à ses ressources minières de grande imporetance. En présentant les mines, il fait connaître la vie et les habitudes des mineurs de Torockó.

Krisztián, B.: **Le progrès de la formation des mineurs jusqu'à l'introduction du système de la délivrance de certificats officiels pour mineurs en 1937** 272

Depuis le moyen âge plusieurs initiatives étaient faiter pour la reconnaissance légale du métier des mineurs. Cependant, par suite des facteurs sociaux et économiques, on n'a prescrit aux mineurs exerçant leur métier de passer un examen qu'à partir de 1937. En conséquence de cela, ce métier industriel est devenu légalement reconnu.

Revue de Mines et Métallurgie
Mines
Rédaction:
BP. 234
H–1475 Budapest (Hongrie)

Bányászati és Kohászati Lapok
Bányászat
Postacím:
Budapest 10
Pf. 234
1475

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES
A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **4. szám** **1990. április**

Hogyan látom...?

A szellemi kapacitás kihasználása szénbányászatunk piacérdekeltségű megújulása keretében

DR. PETRÁSSY MIKLÓS okl. bányamérnök, vezérigazgató (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

A hazai szénbányászat számára a mai válsághelyzetben kulcskérdés a *gyors megújulás*, a piaci viszonyokhoz való szervezeti és szerkezeti illeszkedés, a veszteségforrások felszámolása. Hogyan is látja a kutató-fejlesztő bányamérnök a válságból kivezető utat?

Az ország egyre romló gazdasági helyzete, a vállalatok napi működőképességét fenyegető gazdálkodási problémák, a növekvő pénzügyi és szociális feszültségek, a termelési feltételek romlása, a termelést szolgáló fejlesztések gyorsuló beszűkülése, s ezzel párosulva adósságállományunk állandó növekedése az ország sorsáért felelősséget érző, azért tenni akaró műszaki értelmiségben egyre nagyobb aggodalmat vált ki. Aggodalmának az szolgál alapjául, hogy miközben a nemzetközi fizetőképességünk megőrzésére tett, nap mint nap születő, újabb és újabb megszorító, a termelőerőket megnyomorító – bizonyára kényszerű – jogi-pénzügyi intézkedések sora lát napvilágot, aközben – a kibontakozáshoz nélkülözhetetlen alkotó energiát mellőzve, illetve kihasználatlanul elfecsérelve – a gazdaság élénkítéséhez nélkülözhetetlen (közel 20 év óta hangoztatott) *szerkezetátalakítás továbbra is elmarad.*

A műszaki értelmiség túlnyomó hányada megérti a nemzetközi fizetőképességünk megőrzésének elsőbbségét, de *elutasítja* azt a módszert, mely az egyensúly megtartását elsősorban a költségvetésre és a fizetési mérlegre értelmezi, és szinte kizárólag a korlátozásokra, a termelés és a pénzügyi források állandó szűkítésére, a nemzeti vagyon egyre növekvő arányú felélésére, az újabb és újabb hitelek felvételére alapozza. Ez a gyakorlat jól előre láthatóan és időben behatárolhatóan a *gazdaság teljes összeomlásához* vezet, melyet megvárni természetesen nem szabad. Ezt az utat egyenesen *a nemzettel szemben elkövetett mulasztásnak* lehet csak nevezni.

Hiányoznak azok a mozgató erők, amelyek a gazdaságot a jelenlegi védekező magatartásból a fejlődés irányába terelnék. *A „hogyan tovább" nem csak pénzkérdés!* Olyan intézkedések gyors bevezetésére van szükség, amelyek feloldják mindazokat a fékeket, melyek a vállalati mozgásteret a végletekig beszűkítik, a műszaki fejlesztést és ezen keresztül a szerkezetváltást, a műszaki értelmiség alkotó energiáját gúzsba kötik. Minden szinten fel kell szabadítani és mozgósítani kell azokat a belső energiákat, szellemi és anyagi tartalékokat, amelyeket eddig a hibás, a gazdaság egészére káros ösztönzők – a napi túlélés stratégiájának hangoztatása ürügyén – elnyomtak, ill. egyre nagyobb mértékben kihasználatlanul hagytak.

Nézetem szerint *az ország kihasználatlan, elfecsérlődő szellemi tőkéje igen jelentős.* Az ebből *elmaradó társadalmi haszon* – mint kár – *naponta 10 M Ft-os nagyságrendre* tehető. Minden kormánynyilatkozat ellenére, mely szegénységünket bizonyítja, mi nagyon is

gazdagok vagyunk, hiszen az elmúlt 30–40 év alatt felhalmozódott szellemi tőkénket hagyjuk kihasználatlanul, miközben az elavult termékszerkezet, konvertibilis exportunk alacsony feldolgozottsága, a belső áruhiány, környezetünk állapota, az Európához való sokat hangoztatott visszatérés stb., stb. mind-mind azt követelné, hogy a holnapot megalapozó feladatok megoldására már ma minél nagyobb szellemi erőket összpontosítsunk.

A fejlett ipari országok tapasztalatai egyértelműen bizonyítják, hogy napjainkban *a tudomány és a technológia járul hozzá a legnagyobb mértékben a termelőerők fejlődéséhez* és a gazdasági növekedéshez. Az erre fordított pénzek a legjobb tőkebefektetések.

A jelenleg érvényesülő gazdasági folyamatokban bányászatunk *halmozottan hátrányos* helyzetű. Sújtják az általános korlátozó hatások, és sújtják az iparág oktalan mértékű visszafejlesztésére tett kényszerintézkedések. Hatásukra a bányászatban a kedvezőtlen folyamatok még inkább felerősödnek, s már nem csak a napi túlélésért kell küzdenie, hanem az iparág egy-egy alágazatának a *léte is kérdésessé válik.*

Az ezer éves múltra visszatekintő, még nem is olyan régen európai színvonalú magyar bányászatban az államosítást követően – a kitermelés mennyiségi növekedésével kölcsönhatásban – jöttek létre azok a jelentősebb *kutató és tervező intézmények,* amelyek – az egyetemi és akadémiai kutatóhelyekkel együtt – ma a bányászat szellemi gerincét alkotják. E bázisok (ALUTERV-FKI, KBFI, SZIKKTI, SZKFI) jelenlegi hozzávetőleges létszáma *3500 fő.* Ezek az intézetek az 1960-as évek végétől fokozatosan *önfenntartókká* váltak, és tevékenységükben a nyereségérdekeltség vált meghatározóvá. Az 1970-es évek végén, a bányászat előtt álló megnövekedett feladatok teljesítése érdekében a korábbi szervezetek jelentős összevonására került sor, hogy így a tudományos kutatás, a műszaki tervezés és a fejlesztés a korábbinál szorosabb kapcsolatba kerüljön egymással.

A felsorolt intézmények működésében nyomon követhető a hazai bányászat 40 éves fejlődési folyamatának valamennyi szakasza és ellentmondása, a termelési folyamatokban bekövetkezett mindennemű változás, ami sokszor hozta nehéz helyzetbe, és állította válaszút elé egyik vagy másik ipari kutató-fejlesztő intézetet. A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) – számos más, vállalati rendben működő kutató-fejlesztő intézethez hasonlóan – most ismét *kényszerhelyzetben* van, alapvetően a szénbányászat válságos helyzete miatt, minthogy a magyar *szilárdásvány-bányászat* (döntő mértékben a szénbányászat) kutató-tervező-fejlesztő feladatait látja el.

A szénbányászatban az állami támogatásból és az ezzel ellentétes érdekeltségű vállalati önállóságból eredő rossz gazdasági ösztönzők, az alágazat egészének egészséges fejlődését fékező szervezeti és irányítási keretek, a voluntarista termelési szemlélet, a helyi adottságok túlértékelése, a műszaki fejlesztési források nagyfokú szétforgácsolódása és mindezekkel párosulva a beruházási forrásokkal való ésszerűtlen gazdálkodás oda vezetett, hogy a szénbányászat az 1980-as évek végére a *válságágazatok* közé sodródott. *Évi termelése* az elmúlt 5 év alatt, az idő előtti bányabezárások, valamint a bányák műszaki állapotának nagymértékű leromlása miatt *25 Mt-ról 20 Mt-ra csökkent,* miközben az ország *import szénigénye megközelítően kétszeresére* növekedett. Nem fejlődik a föld alatti művelésű szénbányák egy főre vetített összüzemi teljesítménye sem, megállapodott a műszakonként kb. 1,5 t-nál. Megbomlott a feltárás és a fejtési termelés közötti összhang, jelentősen romlott a gépek kihasználtsága, a fajlagos anyag- és energiafelhasználás, a munkaidő-kihasználás stb. Csupán ezekből eredően ma már évi 8–10 Mrd Ft-tal kerül többe a hazai csökkent széntermelés (és ezzel párhuzamosan közel azonos nagyságrendben költünk többet az importból származó szénre).

A jelenlegi válság, az üzemek műszaki állapotának és a vállalatok pénzügyi helyzetének nagymértékű romlása természetesen nem egyik napról a másikra alakult ki, hanem hosszan tartó, 10 évet is meghaladó, az anyagi és szellemi értéket egyaránt tékozló gazdálkodás egyenes következménye. E válság kialakulása előre látható volt. A jelzések ellenére sem történtek olyan intézkedések, amelyek a romló irányzat megállítására és visszafordítására összpontosultak volna. Sőt éppen ellenkezőleg, *minél inkább romlott a szénbányászat belső helyzete, annál inkább szorult szellemi bázisa a partvonalon kívülre.*

A bányavállalatok romló, majd válságos pénzügyi helyzete miatt *a KBFI kutatási-tervezési tevékenysége* az 1985. évihez viszonyítva 50%-kal csökkent és jelenlegi tevékenységének mindösszesen 36%-át teszi ki. Ezen belül is a szénbányászati megrendelések részaránya ennek csupán 1/3-a, vagyis az intézet teljes kapacitásának 12%-a.

Jelenleg az intézet tevékenységének legjelentősebb összetevője a *termékgyártás* és a *szolgáltatás.* Bár alkalmazkodókészségének köszönhetően *az intézet eddig még minden évben nyereséges volt,* de a *kutatásra, különösen az alapkutatásra jelenleg már alig van külső megbízása.* Az intézetben folyó alapkutatás részesedése egy-egy OTKA-téma szerencsés elnyerése révén a kapacitás 0,3%-a. A kutatás ilyen nagymértékű háttérbe szorulása feltétlenül jelzés értékű, hiszen a vállalati rendben működő kutató-fejlesztő intézetek többsége hasonló problémákkal küszködik.

Ezek a tények *közismertek,* mégis szólni kell róluk, mert miközben az ország vezetői a kutatás-fejlesztés fontosságát hirdetik, a nemzetközi fizetőképesség megőrzésének és a költségvetés egyensúlyának pénzügyi oltárán feláldozzák nem csak a kibontakozáshoz nélkülözhetetlen szerkezetátalakítást, hanem annak szellemi forrását is: a kutatás és a fejlesztés még meglévő szellemi potenciálját. Ez a ma nagymértékben kihasználatlan szellemi tőke a jelenleginél sokkal jelentősebb, az ország jövője szempontjából fontos értékteremtésre volna képes, ha – megfelelő ösztönzők bevezetésével – a gyakorlatban is igényelné és mozgósítását hatékonyan elősegítené a kormányzat. A műszaki értelmiség és ezen belül a kutatók érzik a felelősséget az ország sorsáért, s ezért képesek vállalni az átmenettel járó nehézségeket is, de *tenni szeretnének* érte. Ehhez azonban az kell, hogy az általuk birtokolt szellemi tőkét forgassák, a gazdaság holnapjának megalapozásába hatékonyan bevonják.

Jelenleg ennek éppen az ellenkezője zajlik! Ezért sem a rövid, sem a hosszú távú kibontakozás körvonalai nem látszanak. De nem is várható ez mindaddig, ameddig a szellemi tőke értékteremtő, hatékony működését az elavult szemléletből fakadó, továbbá a csoportérdeket szolgáló jogászi és bankos ügyeskedések a gazdaság

tartalékainak a feltárásából, a szerkezetátalakítás szükséges, de egyben fájdalmas folyamatának megalapozásából *kizárják*.

Magyarországon ma a gazdasági válságból való kilábalás legfontosabb záloga a gazdaság minden szintű megújulása. Ebben a fő szerep a termelő szférára, azon belül is az *alkotó értelmiségre* hárul. Leromlott gazdaságunk átfogó korszerűsítése nemzetközi fizetőképességünk megtartása – nemzeti vagyonunk kiárusítása nélkül – csak úgy érhető el, ha szellemi tőkénk maximális igénybevételével egyrészt felszámoljuk mindazokat a veszteségeket, amelyek a hibás ösztönzőkből, a káros irányítási szervezetből, valamint a torz termelési viszonyokból keletkeztek, másrészt *feltárjuk és a termelés szolgálatába állítjuk a gazdaságban kihasználatlanul szunnyadó tartalékokat.*

A *teendők* többszintűek!

a) *Állami szinten* olyan szabályozó és ösztönző rendszer gyors kialakítására és bevezetésére van szükség, amely rövid és hosszú távon egyaránt a nyereség maximalizálására, a termelőerők állandó megújulására, valamint dinamikus piaci alkalmazkodásra ösztönöz. Biztosítja a leghatékonyabb tulajdonosi formákat, a legmegfelelőbb termelési viszonyokat és szervezeti kereteket. A tulajdonos vagy tulajdonosok számára a valós piaci feltételeknek megfelelően alakítja a gazdálkodási feltételeket, és elősegíti az erőforrásokkal való leghatékonyabb, szabad gazdálkodást.

Az *árak* alakulásában a piaci értékítéletnek biztosít döntő szerepet, a vállalati megítélésnek pedig csak egyetlen értékmérője lehet: a *nyereség*. Az állam és a vállalat közötti kapcsolat kizárólag közvetett, időtálló, *előre kiszámítható szabályozókra* épülhet, amelyek az állami akarathoz hangolják a vállalati érdekeket, s így szolgálják a termelőerők, egyben a szellemi tőke maximális kihasználását.

A hazai bányászat, ezen belül a szénbányászat megítélésének alapja sem lehet más, mint a piaci értékítéleten alapuló nyereséges termelés. Meg kell valóban szüntetni a szénbányászat állami támogatását, de a szénárak állami kötöttségét és előírását is, egyúttal pedig szabaddá kell tenni a hazai és a nemzetközi piaccal való közvetlen kapcsolatát. Ehhez biztosítani kell a piaci mechanizmus maradéktalan érvényesülését, vele egyidejűleg a szabad gazdálkodás érdekében *a kormány hozza nyilvánosságra a hosszú távú, pl. 2010-ig szóló energiapolitikai irányelveit,* és azt – az országgyűléssel való elfogadtatás előtt – bocsássa széles körű szakmai vitára. A koncepció *több változatra* épüljön, és irányzatában *az ország kiszolgáltatottságának fokozatos csökkentését,* valamint az energiaforrások rugalmasságának növekedését biztosítsa.

b) *Tárca szinten* meg kell szüntetni a szénbányák és az ágazat egészének egészséges fejlődését *fékező szervezeti és irányítási kereteket,* piaci módszerekkel *meg kell találni a legjobb tulajdonosi formákat.*

Az elmúlt évtized kedvezőtlen tapasztalatai azt mutatják, a szénbányászati beruházásokat és fejlesztéseket a jelenleginél sokkal összefogottabban kellene irányítani, példaként követve az angol, a francia, a német vagy más fejlett országban bevezetett hatékony irányítási formákat. A bányászat és az energiaellátás nagyobb fokú biztonsága, valamint gazdaságossága érdekében ugyancsak megfontolandónak látszik *a hőerőműveket ellátó célbányák* valamilyen társulásos formájú üzemeltetése. Hasonló együttműködési lehetőségeket kell keresni a többi nagyfogyasztóval, a pénzintézetekkel és a külkereskedelemmel is. A leghatékonyabb tulajdonformák és irányítási keretek kialakítása vonja maga után az összüzemi és a föld alatti teljesítmény jelentős közeledését. Amíg a fejlett, széntermelő tőkés országokban minden 10 föld alatti dolgozóra átlagosan 1, legfeljebb 1,5 külszíni dolgozó jut, addig Magyarországon ez a szám 7 és 8 között változik. Ekkora különbséget aligha lehet a természeti adottságok eltérő voltával megmagyarázni. A hazai szénbányászatban a föld alatti és az összüzemi létszám aránya – a jelentős üzemösszevonások és a föld alatti műszakteljesítmény növekedése ellenére – az elmúlt 25 év alatt csak romlott, alapvetően a külszíni létszám arányának indokolatlan növekedése miatt. Már ez önmagában is indokoltá teszi az állam védőernyője alatt kialakult, mind nagyobb terhet jelentő szervezeti keretek megújulását és a működés korszerű feltételeinek a kialakítását.

A piaci viszonyokhoz való alkalmazkodás, a szervezeti keretek megújítása, a létszám felszabadítása természetesen *megélhetési és szociális gondokat* vet fel, feszültségekkel jár, azonban ezek vállalása nélkül a szénbányászat talponmaradásához szükséges szerkezetátalakítást és a szükséges pénzügyi források felszabadítását nem lehet megoldani.

c) A hazai szénbányászatban kialakult válság felszámolásának kulcsa, egyben *a megújulás pénzügyi forrása* a ma még veszteségként jelentkező, évi 8–10 milliárd forintos *költségtöbblet fokozatos megszüntetésével* képződő eredmény, a szervezeti és szerkezeti megújulás során *felszabaduló állóeszközök értékesítéséből* származó bevétel lehet. *A széntermelésre jelenleg még veszteségként rárakodó költség névértéke több, mint az elmúlt 40 év során felhasznált összes fejlesztési alap.*

A veszteség gyors megszüntetése az iparág számára létkérdés, ami – a szervezeti megújuláson túl – az élő- és holtmunka jobb kihasználását, a természeti adottságainkhoz optimálisan illeszkedő fejtési módszerek és rendszerek kialakítását, a feltárás és fejtés összhangjának a megteremtését, a szénbányák infrastruktúrájának egyszerűsítését, az anyag- és energiatakarékos technológiák mind szélesebb körű bevezetését, az élet- és vagyonvédelem maradéktalan érvényesítését, a szénbányászat szerkezetének és a termelés rugalmasságának javítását stb., stb. követeli meg. *A feladat óriási,* melynek maradéktalan megoldása csak úgy képzelhető el, ha ebbe a munkába *az iparág alkotó értelmiségét teljes körűen bevonják,* és a veszteségek dinamikus felszámolása érdekében az ehhez szükséges forrásokat – az iparág jelenlegi vezetőségének elképzeléseivel ellentétben – a lehető legnagyobb mértékben biztosítják. Még ebben az esetben is minimálisan *4–5 éves átmenettel kell számolni,* ami az iparági válság teljes felszámolásához, a megújuláshoz és a piaci mechanizmusok teljes körű kialakulásához szükséges.

Mire kell tehát mozgósítani és összpontosítani a ma nagymértékben kihasználatlan bányászati szellemi kapacitásokat?

Elsősorban alkalmazni kell azt a nemzetközi érvényű, gazdaságossági *értékelési módszert,* mely üzemi és népgazdasági szinten egyaránt a *tárgyilagos értékítéletre* alkalmas. E módszer felhasználásával el kell végezni a *bányák gazdasági átvilágítását.* Bányánként fel kell tárni a termelési folyamat teljes láncolatára a veszteségeket, a

veszteségek forrását és a veszteségek csökkentésének különböző lehetőségeit. E vizsgálat alapján fogalmazható meg bányánként a fejlesztés alapelve és mindaz a további teendő, amely a műszaki-gazdasági célok maradéktalan eléréséhez szükséges.

Műszaki-gazdasági *tudományos megalapozottsággal* kell biztosítani, hogy a szerkezetváltás folyamatában a gazdaságtalan bányákból, ill. ezek tömegtermelő munkahelyeiről felszabaduló élő- és holtmunkát célszerű átcsoportosítással a gazdaságosan termelő bányák termelőképességének és műszaki színvonalának növelésére használják fel elsődlegesen. A termelőberendezések gondosan megalapozott célszerű átcsoportosításával elő kell segíteni a természeti adottságokhoz optimálisan illeszkedő, a vertikális és horizontális koncentrációra egyaránt alkalmas, gazdaságos fejtési technológiák alkalmazását, a géppark összetételének javítását, és vissza kell fordítani a nyersszén hígulásának romló irányzatát.

A piacszemléletű bányászat és a környezetvédelem együttes követelményrendszerének maradéktalan figyelembevételével ki kell alakítani a kormány hosszú távú energiapolitikai irányelveihez optimálisan illeszkedő, megfelelő teljesítőképességű *termelési szerkezetet,* melyet úgy kell megvalósítani, hogy az – a pufferként működő export-import függvényében – mindenkor a *legrugalmasabban tudjon a hazai igényekhez alkalmazkodni.*

Mindezen feladat, *a szénbányászatunk válságából kivezető* megújulás még előttünk áll. Van kiút a válságból, de csak akkor, ha *a megújuláshoz szükséges döntések tovább már nem késlekednek,* és a megújítás hatalmas feladatának megoldásába az iparágért felelősséget érző, azért tenni akaró *kutató és fejlesztő alkotó értelmiség teljes körét* is bevonják.

(A kézirat 1990. február 2-án érkezett be.)

Napilapokból . . .

Új rovatot indítunk ebben a számban, bár igaz a mondás *Nincs új a nap alatt.* 77 évvel ezelőtt, 1913. augusztus 15-én megjelent lapunkban *Napilapok bányászati vonatkozású hírei* címmel indult az a tiszavirág életű rovat, amely a napilapok *tévinformációira* reflektált. Mi most ennek az ötletnek a továbbfejlesztett változatával kísérletezünk.

A napi-, heti- vagy havilapokban megjelenő olyan rövid írásokat szeretnénk csorbítatlanul közreadni, amelyek szilárdásvány-bányászatunkkal foglalkoznak, azt támadják, vagy védik, helyzetét értékelik.

Az elmúlt esztendőben annyi új lap jelent meg, hogy valamennyi írásukat a szerkesztőség tagjai természetesen képtelenek figyelemmel kísérni. Éppen ezért arra kérjük igen tisztelt tagtársainkat, olvasóinkat, hogy ezen rovatunk számára küldjék meg az általuk olvasott és lapunk olvasóinak széles érdeklődésére számot tartó írásokat, hogy azokat a forrás és a szerző pontos megjelölésével közreadhassuk.

Segitségüket előre is köszöni a

BKL Bányászat szerkesztősége

Világgazdaság, 1990. április 10. p: 3.:

Kormány-előterjesztésre várva

Felszámolandó-e a szénbányászat?

Ki állja a számlát az elhibázott szénbányászati fejlesztésekért? A költségvetés nincs abban a helyzetben, hogy nagylelkű ajánlatokat tehetne, a téves beruházások terhét nyögő szénbányavállalatok pedig attól tartanak, hogy ha a csődtől nem menti meg őket központi intézkedés, akkor a gazdaságosan kitermelhető szénvagyont sem tudják felszínre hozni. Ez esetben spontán felszámolási folyamat indulhat meg, amelynek eredménye nem az a kívánatos szerkezetváltás lenne, amelyet a Világbank szakértői több hónapos munkával javasoltak. Nem valószínű azonban, hogy a leköszönő kormány napirendjére tűzné ezt a kérdést, noha az előterjesztés megjárta már a tárcaegyeztetés útját.

„Sztálinista vezetők hatalomátmentési kísérlete" az a javaslat, amelyet a Bányászati Egyesülés dolgozott ki a szénbányászat válságkezelésére és szerkezetének átalakítására – mondta egyik pártunk szakértője az egyesülés vezetőjének. Jeney Szabolcs, a kamara energiagazdálkodási tagzatának a napokban tartott elnökségi ülésén azért hozta szóba ezt az esetet, hogy érzékeltesse: az új pártokkal sem lesz könnyű dolga a szénbányáknak. Az említett tanulmány egyébként döntő részt a Világbank szakértői és a Pénzügykutató Rt. javaslatainak összegzése.

Májusban negyvenszázalékos fogyasztóiár-emelés

A fő gond az, hogy miközben nagy horderejű, távlatokra szóló szerkezetátalakítási program készül, a szénbányászat napi túlélési gondokkal küzd. Mint a Bányászati Egyesülés összefoglalójában olvasható, a szénbányavállalatok a múlt év végére „pénzügyileg gyakorlatilag összeomlottak, veszteségük meghaladja a 3 milliárd forintot, sorban állásuk a 6 milliárd forintot". A szénüzemi létszám az év elejére 4 ezer fővel (9 százalékkal) csökkent, a létszámhiány miatt már közel 1500 lengyel bányász dolgozik a föld alatti munkahelyeken. A szénbányászat adósságállománya 30,5 milliárd forint, ebből 14,8 milliárd a központi nagyberuházásokra, 15,7 milliárd pedig a vállalati beruházásokra kapott állami alapjuttatás után fizetendő járadék. Ezen kívül 2,3 milliárdnyi állami kölcsön s további hitelek terhelik a vállalatokat. Önmagában már ennyi is elég lenne néhány vállalat pénzügyi összeomlásához. Fejlesztésre a szénbányák csak rendkívül magas kamattal kapnak hitelt, saját forrásaik viszont nincsenek, olykor nemcsak a bővített, hanem az egyszerű újratermelésre sem. Az árak rendkívül kis nyereséget tartalmaznak, így ha elháríthatatlan természeti csapás következtében egy-egy fejtés ellehetetlenül, a vállalat eredménye azonnal veszteségbe csap át.

Ki lehet mondani, hogy a szénbányászatra nincs szükség, de egyáltalán nem biztos, hogy ez az ésszerű energiapolitika – hangzott el az elnökségi ülésen. Valóban. Tízmilliárdokért rekonstruált szénerőműveinket a nemzetközi összehasonlítások fényében nem célszerű importszénnel ellátni, arról az apróságról nem is beszélve, hogy a magyarhoz hasonló szénminőség nem kapható a piacon. Mintegy 2000 megawattnyi az a kapacitás, amelyet távlatilag is célszerű hazai szénnel ellátni. Ehhez mintegy 8 millió tonna lignitre és 8 millió tonna barnaszénre van szükség. Az elképzelhető, hogy a lakosság szénfogyasztása csökkenjen a jelenlegi mintegy 6 millió tonnáról, s ez minden bizonnyal be is fog következni, hiszen májusban újabb 10 százalékos termelői és mintegy 40 százalé-

(Folytatás a 223. oldalon)

Uránércbányászatunk leépülése

DR. SZABÓ LÁSZLÓ okl. bányamérnök, ny. minisztériumi tanácsos (Budapest)

A felszabadulás után, főleg 1948 után a gazdaság fejlesztése, az akkori politikai irányvonalnak megfelelő, ún. *szocializmus építése* egészen új gazdaságpolitikai elveket követelt. A *„vas és acél országa"* – mint meghirdetett cél – a *nehézipar elsődlegességét* jelentette. A nagyiramú fejlesztések között olyan ipari beruházásokat is létesítettünk, amelyeket ma nem kezdene el a népgazdaság.

Az 1950-es évek nagyberuházásaiban a *gazdaságosságra való törekvés,* a nyereséges termelés, – mint követelmény – csak *alárendelt feladat* volt. Ez magával hozta azt a gyakorlatot, hogy nagyon sok beruházás a tervezett beruházási összeget túllépte.

A valóban nagyiramú, de a tényleges lehetőségeket alig figyelembe vevő, helytelen irányba ható ipari fejlesztés sokszor *a nehézipari ágazatok közötti versengést* váltotta ki. Az iparfejlesztésben *hiba volt a tiszta profilok kialakítása,* legalábbis a bányászat területén. Gondolok például arra, hogy a szénbányászat – mint energiahordozó – *közös szervezetben a villamosenergia-termelő ágazattal* sokkal biztonságosabban működhetett volna.

Tetézte a gazdaságpolitikai célok hibáit az *árpolitika* is. A *diktált,* felülről előírt *árak* gyakorlatilag függetlenek voltak a tényleges költségektől. Igaz, ez a szociálpolitika területén kedvezően hatott. Erre példa a szén önköltsége és értékesítési ára közötti különbség. Az a megállapítás is megkockáztatható, hogy a termékek tényleges önköltségét sem lehetett tisztán meghatározni az érvényes elszámolási rend szerint.

Sajnos az akkori politikai légkörben a bányászat is elszakadt a realitásoktól. A bányászat, mint az egyik vezető nehézipari ágazat, ugyancsak élvezte e gyors és kockázatmentes fejlesztés előnyeit.

Az eddig kifejtett gondolatok a bányászatra általánosan érvényesek, az uránércbányászat helyzetét, fejlődését azonban részben még más szempontok is meghatározták. Az urán 1945-től az 1950-es évek közepéig *stratégiai nyersanyagnak* számított. A *hidegháború* időszakában a *Szovjetunió* katonai erejének, elsősorban *nukleáris fegyverrendszerének gyors fejlesztése* megkövetelte a szocialista országok urániparának megteremtését. Az *NDK-ban* már a második világháború alatt folytak eredményes kutatások uránércre. Csehszlovákiában, *Jachimovban* korábban is bányásztak uránércet a *rádium* kinyerése céljából. A *Szovjetunió* politikailag és gazdaságilag *ösztönözte* a szocializmust építő országokat – így hazánkat is – az uránérc kutatására és az uránércbányászat megindítására. A gazdaságosság mellékes szempont volt. A cél a szocialista tábor hadipotenciáljának növelése volt, azaz a két egymással szembenálló világnézeti tábor *fegyverkezési versenyében az előnyszerzés.*

Magyarországon korábban nem volt ismert a *radioaktív ércesedés.* 1948-ban kezdődött szerény keretek között az uránérc kutatása. Az akkori politikai viszonyok között érthető a *Szovjetunió* törekvése, hogy saját uránércbányászatával egyidejűleg a baráti országokban is szorgalmazta az uránkutatást, illetve a termelést.

A *magyarországi uránércbányászat fejlődésére* jellemzőek az alábbi időpontok:

– 1952-ben szovjet szakértők segítségével átfogó geológiai kutatás indul a radioaktív ércek felderítésére;

– 1953-ban megtalálják a mecseki ércelőfordulást;

– 1954-ben az *I. bányaüzemben* megkezdődik az aknamélyítés és a beruházás;

– 1958-ban az *I. és II. bányaüzemben* megkezdődik a rendszeres érctermelés;

– 1959–61 között már a *III. bányaüzem* is elkészül és termelésbe lép;

– 1964-ben a hidrometallurgiai ércdúsító üzem megkezdi működését, és megindul a *IV. bányaüzem* beruházása két 1000 m-nél mélyebb aknával;

– 1971-ben termel a *IV. bányaüzem;*

– 1974-ben megkezdik az *V. bányaüzem* aknáinak mélyítését.

Az 1989. I. félév végéig a külszínről lemélyítettek 1000 km mélyfúrást, kihajtottak 1100 km vágatot, és több mint 16 Mm^3 kőzetet mozgattak meg. Kitermeltek 22 172 kt ércet mintegy 17,8 millió kg urán fémtartalommal.

Az uránércbányászat a legfiatalabb hazai bányászati ág, és *korszerű technológiával* rendelkezik. A *szovjet fél* mind politikailag, mind gazdaságilag kiemelten kezelte az uránércbányászatot a baráti országokban, így nálunk is. A termelés, illetve a fejlesztés *kormányközi szerződés* alapján folyt, az árakat is *államközi szerződés* rögzítette, függetlenül az egyéb kereskedelmi szerződésektől. Az uránérctermelés elősegítésére évente jelentős nagyságú, hosszú lejáratú kamatmentes hitelt biztosított, valamint szintén évente, kontingensen felül, jelentős mennyiségű *kemény árucikket* szállított az uránipar részére. Ennek komoly hányadát az uránércbányászat átadta más hazai felhasználóknak. A szovjet fél szakértőket is küldött, szállította a szükséges gépek, berendezések, járművek nagy részét, biztosította a korlátlan kölcsönös tapasztalatcsere lehetőségét.

Uránércbányászatunk *önellátó rendszerű,* vagyis saját acélöntödével, nagy javítóműhelyekkel, vulkanizáló és műszergyártó üzemmel, földtani kutató üzemmel, tervezőirodával és kísérleti-kutató üzemmel rendelkezik. Az uránércbányászat részére épült fel *Pécs új városrésze, az Újmecsekalja (Uránváros). Pécsett* és *Baranya megyében* igen jelentős szociális, ellátási, egészségügyi, kulturális és sportlétesítményeket létesített és üzemeltetett az ércbányászat.

1988-ig a több mint 8000 fős *Mecseki Ércbányászati Vállalat,* a szénbányákkal együtt *Baranya megyében* és *Pécsett* gazdaságilag és politikailag meghatározó szerepet töltött be.

Az 1950-es évek második felétől *a nyugati tőkés országokban az uránipart jellemző titkosságot fokozatosan feloldották.* Megindult a szabad információáramlás

az uránérc termeléséről, kutatásáról és az izotópdúsításról. Az urán elvesztette stratégiai jellegét, és energiahordozóként jelent meg.

Később a nagyarányú atomerőmű-építési programokat a *környezetvédő pártok* és a fosszilis energiahordozókat előnyben részesítő nagy cégek hatására átgondolták, majd jelentősen csökkentették. Az atomerőműépítési programok csökkentésében döntő szerepet játszott a *Three Mail (USA)* atomerőműben, majd a közelmúltban a *csernobili reaktorban (SZU)* bekövetkezett nagy üzemzavar.

Eközben az erőteljes földtani kutatás eredményeként a világ uránércbányászata a felhasználásnál többet termelt. A többlettermelésből komoly készletek halmozódtak fel, a kereslet csökkent, ami a nyomott árakban jól megmutatkozott.

A *mecseki uránércesedés teleptani viszonyai nem a legkedvezőbbek.* Az ércet tartalmazó produktív réteg 8–20 °-os dőléssel bukik a mélység felé, ami növeli a bányászati költségeket. Az államközi szerződésben rögzített árak alapján az árbevétel és a ráfordítási költségek az 1960-as évek elejéig egyensúlyban voltak, állami támogatásra nem volt szükség. Az 1979-ben meghosszabbított államközi szerződésben az urándúsítmány árát – a magyar fél javaslatára – a *bukaresti árelvnek* megfelelően rögzítették. A világpiaci árat követő *csúszóárral* azonban az árbevétel már nem fedezte a ráfordításokat. Így bár a hazai uránkoncentrátum rubel ára 1988-ig kétszeresére növekedett, a hazai inflációs ráta ennél jobban emelkedett. A teleptani viszonyok, elsősorban a nagy mélység jelentősen tovább növelte a bányászati termelési költségeket. Tetézte *a pénzügyi nehézségeket* az irreális SUR/Ft átszámítási szorzó. Növekedtek az állami terhek (adó, kamatok, SZTK), a szociális és sportlétesítmények fenntartási költségei is. Jóllehet 1988–89-ben már magasabb árat kaptunk, mint a világpiaci (nem szerződéses) *spot-ár,* az árbevétel alig haladta meg a vállalati bérköltség szintjét. Az 1989. évre a 980 M Ft-os export árbevétel 289%-át tette volna ki az állami támogatás.

1980-tól az Országos Tervhivatal, illetve a Gazdasági Bizottság a vállalati hatékonyság javítására ösztönözte a vállalatot, de az a néhány 100 M Ft-os költségcsökkentés, amit a vállalat kigazdálkodott, lényegében nem volt elegendő az állami támogatás megszüntetésére. Pl. 1989-re a termelési költségcsökkentés alapján elért 353 M Ft-os költségmegtakarítást lerontották olyan költségnövelő tényezők, mint a rubelszorzó csökkenése, anyagárnövekedés stb.

1987-től – az ország igen nehéz gazdasági helyzete miatt – a kormány *az állami támogatások drasztikus csökkentését* tűzte ki célul minden területen. Az iparban az egyik legnagyobb támogatást az uránércbányászat kapta, így elsőként az *uránércbányászatra mondta ki a halálos ítéletet a Minisztertanács.* Több, mint egy éves előkészítő munka után – a több változatos vizsgálat eredményeként – határozatot hozott 1989 októberében, amelynek 1. pontja szerint:

„...a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál az urántermelést a lehető legrövidebb időn belül meg kell szüntetni. A további bányászati kutató, feltáró és fejtéselőkészítő munkákat azonnal le kell állítani. A környezetvédelmi követelmények szigorú betartása mellett a lehető legrövidebb időn belül befejezendő urántermeléssel párhuzamosan meg kell kezdeni a felszámolást és bányabezárást."

A Minisztertanács e határozatának bevezetője az alábbi gondolatot is rögzíti: *„...az állami intézkedés eredményeként az érintett térség gazdasága ne kerüljön az ellehetetlenülés állapotába, a dolgozók és a lakosság ne szembesüljön megoldhatatlan problémákkal."*

Ezen rendező elv alapján a minisztertanácsi határozat 12 pontban és 11 alpontban intézkedik a különböző minisztériumok és egyéb főhatóságok idevágó feladatairól, egyúttal mellékeli a *központi struktúrapolitikai döntésekkel érintett települések jegyzékét,* vagyis azt a *gazdasági válságövezetet,* melyben *Pécsen, Komlón, Mázaszászváron* kívül 90 *Baranya megyei* és 12 *Tolna megyei* helység szerepel. A hazai uránipar esetében 37 év egészen más alapokon nyugvó, pártállami gazdaságpolitikai rendszerét néhány év leforgása alatt azonban nagyon nehéz *demokratikus szocialista* (vagy inkább demokratikus kapitalista) gazdaságpolitikává átalakítani. Érthető tehát, hogy az eddig kiemelt uránércbányászat leállítása nagy ellenállásba ütközik a közvetlenül érintett bányászat és a közvetve érintett egyéb gazdálkodó szervek (VOLÁN, Patyolat, Élelmiszer Vállalat, Városi Tanács stb.) dolgozói részéről.

Álljon itt az uránércbányászat leállításának néhány *következménye:*

– a vállalat nettó állóeszközállománya 4,3 Mrd Ft, melynek egy része elvész;

– a kitermelhető ércvagyon 23 254 kt = 17 069 t U-fém, ami 80 USD/kg *szerződéses árral* számolva 1365 M USD, ami a magyar gazdaság részére végleg elvész;

– legalább 4000 fő (és azok családtagjai) részére a foglalkoztatáshoz új munkahelyeket kellene létesíteni;

– a bányabezárás tényleges költségeit a környezetvédelmi előírások betartásával jelenleg csak becsülni lehet (a terv most készül), de annyi biztos, hogy meg fogja haladni a 3 Mrd Ft-ot;

– elmarad évente mintegy 1 M USD értékű, kontingensen felüli *kemény áru* behozatali lehetősége a *Szovjetunióból;*

– a bányászat megszüntetése után is fenn kell tartani évtizedekig több olyan környezetvédelmi munkát (pl. az I. aknai vízemelést), amelyeknek éves költségkihatása többszáz millió Ft.

A távlati jövőt tekintve is érdemes elgondolkozni azon, hogy

– mi lesz akkor, ha a felhalmozott U-készletek két-három éven belül elfogynak (a termeléscsökkenés ezt jelzi), és az atomerőmű-építési program világszerte felgyorsul, mert rájönnek a környezetvédők is, hogy *a jól szabályozott üzemmenetű atomerőmű környezetszennyezése elhanyagolhatóan csekély a fosszilis tüzelőanyagú erőművekéhez képest.* Kézenfekvő, hogy akkor az uránárak emelkedni fognak. Nyugati becslések szerint ez *1993 után várható.* Akkor a hazai uránércbányászat – lefejtve magáról a ráerőszakolt terheket (a melléküzemeket, az ipari fegyveres őrséget, a túlzott szociális, kulturális, sportlétesítmények segítését stb.) – gazdaságos lehetne (de addig már megszünt a bányászat!);

– vajon sikerül-e a vállalat vezetőinek a nagy nyugati cégekkel (francia, kanadai, USA-beli, ír stb. vállalatokkal) megállapodni egy esetleges közös vállalat alapításáról, sőt bányászatunk esetleges eladásáról (a tárgyalásokra a Kormány engedélyt adott).

Az elsődleges cél most az uránbányászat leállítása miatt felszabaduló munkaerő sorsának olyan humánus

elrendezése, amely az egyén és családja részére a legkisebb megrázkódtatással jár.

Remélem, hogy *Rudabánya, Gyöngyösoroszi, Recsk, Nyirád* és az *uránércbányászat* leállítását a jövőben nem fogja megbánni a népgazdaság. A bányászati kockázat ugyanis sok tényezőtől függ, és azok egy részét a bányászat nem tudja befolyásolni. Ezért a döntéseket nem lehet mindig *szigorúan monetáris alapon* meghozni.

(A kézirat 1990. január 16-án érkezett be.)

(Folytatás a 220. oldalról)

kos fogyasztói szénáremelésre kerül sor annak a programnak részeként, amely célul tűzte ki, hogy néhány éven belül szűnjön meg a fogyasztói árak dotációja. (Más kérdés, hogy joggal felmerülhet, nem volt-e hiba kidobatni az olajkályhákat 7-8 évvel ezelőtt.)

Ki fizessen az elhibázott beruházásokért?

Ha a szénbányákat a szokásos módon ítélik meg, különösen ha például május elsejétől számukra is előírják, hogy tartós fizetésképtelenség esetén vagy ha tartozásuk meghaladja vagyonukat csődöt jelentsenek be, sorozatos felszámolások várhatók az ágazatban. (Persze a kijelentés mögött némi taktikai elem is meghúzódik. Hiszen, mint az egyik bányavállalat igazgatóhelyettese megjegyezte: amíg bért tud fizetni, nem jelent csődöt, hiszen vagyona jóval több tartozásainál, a sorban állás pedig általános a magyar gazdaságban.) Kérdés, milyen haszon származnék abból, ha netán sorra felszámolódnának a szénbányavállalatok. Vagyonuk, eszközeik mélyen áron alul kelnének el. A bevétel még a könyv szerinti érték elérése esetén sem fedezné a hitelezők követelését – hiszen ez a csőd bejelentésének egyik feltétele –, vagyis a beszállítók, hitelezők csak követelésük töredékéhez jutnának a csődeljárásban. Viszont az állam mentesülne a szénbányák rendbetételének pénzügyi terheitől.

Ez utóbbi, persze, csak látszat, hiszen felszámolás esetén az államnak le kellene mondania az említett 30,5 milliárdos állami alapjuttatás és további 2,3 milliárdos állami kölcsön visszafizetéséről. Ha viszont a kormány elfogadná a Bányászati Egyesülés által kidolgozott s az energiagazdálkodási tagozat által is helyeselt javaslatot, akkor a szénbányák összesen 35,1 milliárdos hosszú lejáratú adósságállományából 12,5 milliárdot elengedne, 16 milliárdot tőkésítene s csak a fennmaradó 6,7 milliárdot hajtaná be.

Azon nyilván lehet vitatkozni, hogy mekkora a szénbányászat teherviselő képessége, egy alkuban talán ennél nagyobb visszafizetést is el lehet érni. Teljes összeomlás esetén viszont – úgy tetszik – még ennél is kevesebbhez jutna az állam. A szénbányavállalatok azért is ellenzik az általános felszámolási szabályok érvényesítését, mert úgy látják: pénzügyi megfontolásból olyan aknák is tevékenységük felhagyására kényszerülnének, amelyek egy országos vagy egy szénmedence szintű összehasonlításban megállnák a helyüket. Azt tartanák ezért célszerűnek, ha egy középirányító szerv – a Szénbányászati Szerkezetátalakítási Program Irányító Szervezete – készítené elő az adósságállomány kezelésére vonatkozó döntéseket, s ez hajtaná végre a szükséges felszámolásokat. Ez esetben érvényre juthatnának a szakmai szempontok, s csak a perspektivikusan is gazdaságtalan bányák szűnnének meg, biztosítható lenne az erőművek szénellátása, s az adósságrendezéssel a szénbányák önfinanszírozása is megtermetődne.

A stratégiáról nem vállalati szinten kell dönteni

Ez a szervezeti megoldás bizonyára heves vitákat, ellenérzéseket vált majd ki. Lehet, hogy Kapolyi László új feladat előtt áll? Mindenesetre elgondolkoztató, hogy maguk az érintett vállalatok javasolják, abból kiindulva, hogy önerejükből nem tudják megoldani ezeket a gondokat. Érvelésük logikája az, hogy az új elvek alapján képződő szénárak sem tartalmazzák – helyesen – a gazdaságtalan beruházások adósságterheit és a beruházások felszámolásának költségeire sem elégségesek. A szénárak szerencsés esetben a jövőben szükséges fejlesztések költségeire adnak fedezetet. A múlt terheitől tehát önerejükből nem szabadulhatnak a vállalatok.

Az új árrendszer a helyettesítő tüzelőanyagok, konkrétan a kőolaj árából indul ki, az energetikai szén ára a kőolaj határparitásos importárához igazodna. Ezt az elvet a Világbank szakértői is elfogadják, alkalmazása azonban nem problémamentes. Vita tárgya lehet maga a határparitásos importár is. Ezt követően szénféleségenként meg kell állapítani, hogy fűtőértéktől, hamutartalomtól, kéntartalomtól, egyéb minőségi jellemzőktől függően hogyan kell átszámolni az olajárat szénárra. E sorok írója tanúja volt annak, hogyan keresgélte annak idején az eocénprogramot igazolni kívánó kormánybiztos azt az átszámítási kulcsot, amivel adott mennyiségű szén bányászata legalább olyan gazdaságosnak volt feltüntethető, mint az olajimport. (E mutatók arra hivatottak, hogy objektívan mutassák azt az eltérést, ami az olaj- és a szénerőművek között van, azokat a többletköltségeket, amelyek a körülményesebb széntüzeléssel járnak, sőt, a környezetvédelmi többletkiadásokat is tükrözniük kell. Vagyis egységnyi fűtőértékű szénnek szükségképpen olcsóbbnak kell lennie, mint ugyanekkora fűtőértékű olajnak.)

Az új árelv másik problémája, hogy csak addig értelmezhető, amíg az olaj (vagy földgáz) valóban helyettesítheti az erőművekben a szenet, vagyis amíg van kihasználatlan szénhidrogén-erőművi kapacitásunk. A 90-es évek első felében várhatóan már nem lesz ilyen, s akkor csak úgy lehet olajjal helyettesíteni a szenet, ha új szénhidrogén-erőmű épül. Ez esetben viszont egy szénbánya bezárásának alternatívája már nemcsak az olajimport, hanem az új erőmű beruházási költsége is.

Úgy tetszik, valóban elkerülhetetlen, hogy a szénbányászatra vonatkozó stratégiai döntéseket ne a vállalatok szintjén hozzák meg. A szénbányászatban a döntések kihatása több évre szól, sőt, visszafordithatatlan folyamatokat indít meg. Egy bezárásra ítélt bányába 3-4 év elteltével gyakorlatilag már nem lehet visszatérni. Az ágazatot tehát különösen hátrányosan érinti, hogy a Németh-kormány minden jel szerint már nem hoz ügyében döntést, az új kormány pedig aligha ennek a csomagnak a felbontásához kezd hozzá először. Noha a halogatásnak meglesz az ára.

Szabó Gábor

Hazai hírek

A Tatabányai Bányák Vállalat tervezett átszervezése

A *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* által készült tanulmány alapján átszervezték a vállalatot. Igazgatóságok alakultak:

- Széntermelési Igazgatóság,
- Fővállakozási Igazgatóság,
- Gépgyártási Igazgatóság,
- Acélszerkezeti és Gépjavítási Igazgatóság

néven

Az új szervezetek önálló gazdálkodó egységként tevékenykednek, eredményességüktől függ a fennmaradásuk.

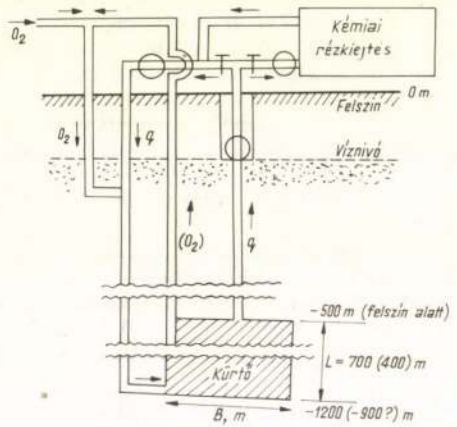
Szabó Károly

Hozzászólás Recsk kérdéséhez

DR. H. C. DR. TARJÁN GUSZTÁV gyémántokleveles bányamérnök, az MTA r. tagja, kétszeres Kossuth-díjas nyug. tanszékvezető egyetemi tanár, tud. tanácsadó
(Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, Miskolc)

Az [1] és [2] szakirodalmi közlemények *Recsk* hasznosítási lehetőségeivel foglalkoznak. Ezideig *Recskre* 7 Mrd Ft beruházást és kb. 1 Mrd Ft állagmegőrzést fordítottak. *További állagmegőrzési költség 1990 közepéig biztosított* a kormányzat részéről, ameddig külföldi működő tőkét kellene találni az ércvagyon kiaknázásához, a rézkinyerés vertikumának (bánya–dúsítómű–kohó) *több mint húsz éves technológiája alapján.* Ennek (további) beruházási és üzemköltségei is nagyok.

Jóval kisebb költséggel, kisebb környezetszennyezéssel és létszámigénnyel megoldható a teljes vertikum *egyetlen lépcsőben, in situ lúgzással* történő megvalósítása. Ez önként kínálkozik *Recsken,* ahol a porfiros ércesedés 500–1200 méteres mélységközben *igen koncentráltan* helyezkedik el. A *kalkopirit (és pirit) szabad O_2-tartalmú, nagy nyomású és hőmérsékletű vizes oldattal* jól feloldható, s az oldatból a réz *cementálással vagy más ioncserélő módszerrel* kinyerhető.



1. ábra. Az oxigénes in situ oldás egy lehetséges törzsfája

δ = 2,7; 0,5% Cu — *1. táblázat*

B, m		20	40	60	80
F, m^2		400	1 600	3 600	6 400
L = 400 m					
V, 10^3 m^3		160	640	1 440	2 560
T, 10^3 t		432	1 728	3 888	6 912
0,2		864	3 456	7 776	13 824
0,3	Cu%-	1 296	5 184	11 664	20 736
0,4	nál	1 728	6 912	15 552	27 648
0,5		2 160	8 640	19 440	34 560
0,6	t Cu	2 592	10 368	23 328	41 472
0,8		3 456	13 824	31 104	55 296
L = 700 m					
V, 10^3 m^3		280	1 120	2 520	4 480
T, 10^3 t		756	3 024	6 804	12 096
0,2		1 512	6 048	13 608	24 192
0,3	Cu%-	2 258	9 072	20 412	36 288
0,4	nál	3 024	12 096	27 216	48 384
0,5		3 780	15 120	34 020	60 480
0,6	t Cu	4 536	18 144	40 824	72 576
0,8		6 048	24 192	54 432	96 768

Az in situ oldódás kemizmusát, s ebben a nyomás és hőmérséklet, a kőzettörmelék-granulometria, az oldatcirkulálás és a friss O_2-adagolás szerepét a [3] alatti szakirodalmi közlemény kimerítően tárgyalja. E közlemény szerint a kőzet felaprítása föld alatti nukleáris robbantással történhet, melyet természetesen a közönséges robbantás is helyettesíthet.

Az oxigénes in situ oldás egy lehetséges törzsfája az *1. ábrán* látható. Az *1. táblázat* az L = 400, ill. 700 m magas, B = 20–40–60–80 m élhosszúságú, F = 400–1600–3600–6400 m^2 keresztmetszetű, V m^3 térfogatú (δ = 2,7 sűrűségnél T t súlyú) kürtők különböző átlagos Cu% fémtartalmaknál adódó rézmennyiségét (t,Cu) mutatja.

Összehasonlításul: a nukleáris robbantással kapott, R = 40, 45 m sugarú (F = 5140 m^2), L = 345 m magas 0,5% Cu-tartalmú kürtőben – $V = 1{,}847 \times 10^6$ m^3, p = 15% kőzetporozitásnál – $V_{sz} = 1{,}57 \times 10^6$ m^3; $T = 4{,}1 \times 10^6$ t a szilárdrész (δ = 2,61); $V_p = 277 \times 10^3$ m^3 a vizes oldat. A robbantott kőzet granulometriája a kürtőben

0,1	1	10	30	60	90	cm
6	12	60	85	97	100	%

Pirit/kalkopirit = 1 molviszonynál 0,5% Cu-hoz 0,94% pirit tartozik. A q = 5,28 m^3/min oldatcirkulációnál és az idővel csökkenő friss O_2-adagolással az idővel növekvő m_{Cu}% fémkihozatal a *2. táblázat* szerinti lesz.

2. táblázat

Idő	0	1	2	3	4	5	6	7	8	év
O_2:	36,0	30,6	26,4	22,2	18,3	14,4	12,0	9,6	8,4	kg/min
m_{Cu}:	0	17	33	47	58	67	73	79	82	%

Megfontolandó az is, hogy a tervezet szerinti bányában csak a 0,8%-nál dúsabb ércet kívánják fejteni, s így dúsításra 1,12% átlagos Cu-tartalommal kerül a kibányászott nyersérc, míg *az in situ lúgzással a 0,8%-nál kisebb Cu-tartalmú ércvagyon is hasznosul.* Ha a 0,8%-nál kisebb fémtartalmú ércvagyonban a rézmennyiség ugyanannyi (vagy feleakkora vagy kétszerannyi), mint a 0,8%-nál dúsabb ércvagyonban, az utóbbi m_{Cu} = 90% fémkihozatalával kinyerhető rézmennyiség az in situ lúgzás $m_{Cu} = 90/2 = 45$ (ill. 90/1,5 = 60, ill. 90/3 = 30)% fémkihozatalával is elérhető! Tehát a dús (<0,8% Cu) érc m_{Cu} % fémkihozatalához tartozó rézmennyiségnél kétszer (ill. másfélszer, ill. háromszor) nagyobb rézmennyiség adódik, ha az in situ oldás fémkihozatala is m_{Cu} %.

Az in situ lúgzás megvalósításához szükséges további beruházás – véleményem szerint – talán *külföldi tőke igénylése nélkül* is megvalósítható.

(Folytatás a 225. oldal alján)

Hogyan látom . . .?

Én így látom Nógrádból!

TÓTH JÓZSEF okl. bányamérnök, ny. osztályvezető (Nógrádi Szénbányák, Bátonyterenye)

A II. világháború óta eltelt időszakban *a magyar szénbányászat* – a kiemeltség dicsőséges érzése és az összeomlás előtti állapot között – *változatos életet* élt át, attól függően, ahogy az energiapolitikai elképzelések váltogatták egymást. Az 1960-as években helyesen meghirdetett energiaszerkezet-átalakítási program, *a szénhidrogének felhasználásának térhódítása,* az ezt alátámasztó gazdaságossági követelmények egyszeriben megkérdőjelezték a magyar szénbányászat akkori jelenét és jövőbeni szükségességét.

Bevonult a szénbányászat életébe és mindent eldöntő meghatározóvá vált *a gazdaságosság,* melynek valóban reális szemléletű alkalmazása mindenképpen hasznára válhatott volna, ha megalapozott, reális, összehasonlító közgazdasági mutatókon alapul. A témával kapcsolatos tanulmányok, elméleti fejtegetések, szakvélemények, sajtócikkek, a felelős személyek nyilatkozatai *a gazdaságossági viszonyítás számtalan változatát* alakították ki, a mezőgazdasági exportból származó valután vásárolt importszéntől a világpiaci árakhoz való viszonyításig, annak függvényében, hogy az adott időszak energiapolitikai elképzelései milyen *kívánalmakat* támasztottak. Eszerint változtatták az egyes szerzők is álláspontjukat, és bizonygatták a szénbányászat gazdaságosságát, illetve gazdaságtalanságát, miként ez a vonatkozó szakirodalomból jól követhető. Az alapvető kérdésben – *az irreálisan alacsonyan meghatározott szénár* és az ettől lényegesen jobban növekvő költségek terén – folytatott harcban *a szénbányászat maradt alul.* Megkezdődött a szénbányavállalatok *veszteségessé* válása, majd *Mecsek, Tatabánya, Nógrád* szanálása és kialakulóban van a többiek hasonló sorsra jutása is.

A felfokozott *létbizonytalanság* kialakította a széntermelés emberi oldalának a válságát is. Hol vannak már az utánpótlást biztosító bányász dinasztiák? *Ki neveli ma bányásznak a fiát?* Az elmúlt két évtizedben folyamatosan csökkent, majd *gyakorlatilag megszűnt a vájárképzés,* s nem jobb a helyzet a középvezetők és a felső szintű vezetők képzésében sem. Az üzemekben 30–40%-os a *fluktuáció.* A jól képzett, mindenféle bányamunkára alkalmas szakmunkások tömegesen érik el a nyugdíjkorhatárt vagy vállalják a *kényszernyugdíjazást.* Komoly gondot okoz ezért egy-egy csapatvezető, frontmester pótlása, de hasonló a helyzet a középszintű műszaki vezetőknél is.

Mindezek ellenére szinte általános az a vélemény, hogy a hazai széntermelésre szükség van, *a hazai szénvagyon kihasználása nemzeti érdek,* a széntermelés kapjon megfelelő helyet az energiamérlegben. Ehhez *biztosítani kell hosszú távra a szénbányászattal kapcsolatos igényeket,* és a válságos általános gazdasági helyzet ellenére meg kell határozni, a gazdálkodás közgazdasági, szervezeti kereteit, a tartós továbbélés biztosításának feltételeit. *Vissza kell adni az emberek hitét a bányászat jövőjében.* Ma még talán nem késő! De halogatni sem lehet a magyar szénbányászat problémáinak rendezését, mert eljuthatunk oda, hogy *mire a gazdasági kibontakozás létre jön, már nem lesz kikkel megvalósítani!*

(A kézirat 1990. január 16-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A szénbázisú üzemanyaggal működő dízelmotorok kevésbé szennyezik a környezet légterét

Az amerikai *U. S. Department of Energy* (Energiaügyi Kormányhatóság) a *svájci Sulzer,* valamint az *amerikai General Motors, General Electric* és *Cooper Bessemer* dízelmotorgyártó vállalatok vizsgálatainak kedvező eredményei alapján arra a megállapításra jutott, hogy mind műszaki, mind gazdaságossági szempontból hasznos és megoldható a dízelmotorok átállítása a szénbázisú üzemanyaggal történő táplálásra. E vállalatok kimutatták, hogy az így táplált dízelmotorok kipufogó gázai *fele annyi nitrogénoxidot sem tartalmaznak,* mint a dízelolajjal (gázolajjal) táplált motoroké. Az említett *Energiaügyi Kormányhatóság* 4 M USD-s megbízást adott a *Caterpillar Inc. vállalatnak* a szénbázisú üzemanyaggal működő dízelmotor kifejlesztésére. Hasonló célú megbízást kapott két másik amerikai vállalat és a *Morgantowni Állami Energiatechnológiai Központ* is. E dízelmotorok tehergépkocsikon, mozdonyokon, gyárakban való alkalmazása 1993-ra várható.

(*Coal,* 27. k. (1989) 4. sz., p: 97.)

Esztó Zoltán

(Folytatás az előző oldalról)

IRODALOM

[1] *Fodor Gy.:* A recski színesérc-előfordulás hasznosítási lehetőségei. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 9. sz., p: 583–587.

[2] Útkereső vita a recski színesfém-ércvagyon hasznosításához. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 9. sz., p: 648.

[3] *Tarján G.:* Nukleáris in-situ bányászat alkalmazása mélyszinti porfiros kalkopirit ércekre. BKL Bányászat, 110. évf. (1976) 6. sz. p: 383–392.

(A kézirat 1990. január 11-én érkezett be.)

Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai III. rész*

DR. SOMOSVÁRI ZSOLT okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 622.831.1:539.374/.375

A pórusnyomás hatása a kőzetszilárdságra, a határgörbének a lineáristól való eltérése nagyobb nyomásoknál. A Murrell-féle és a Drucker– Prager-féle tönkremeneteli feltételek. A Drucker–Prager feltétel csak $\Phi \cong 20$ *belső súrlódási szögű kőzetekre, azaz egyes talajokra alkalmazható. Javaslat a mérési eredményeknek megfelelő tönkremeneteli, ill. képlékenységi feltételre.*

11. A kőzetszilárdság pórusnyomáson

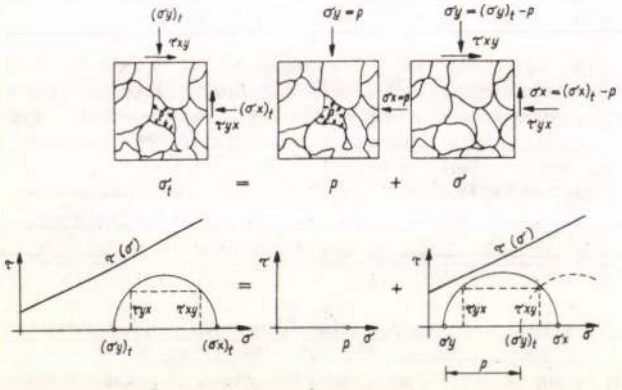
A kőzetek tönkremeneteli mechanizmusának megismerését jelentősen elősegítik a pórusvíznyomás előállításával végzett triaxiális nyomókísérletek.

Ha a kőzetek pórusaiban, repedésrendszereiben folyadék- vagy gáznyomás ébred, akkor *rendszerként* kezeljük a két fázist, és következetesen *háromfajta feszültséget* különböztetünk meg egymástól: a pórusokban ébredő *pórusnyomást vagy semleges feszültséget (p), a kőzet szilárd vázszerkezetében ébredő hatékony vagy effektív feszültséget (σ) és a vizsgált kőzettartományt kívülről terhelő összes vagy totális feszültséget* ($\sigma_ö = \sigma_t$).

A kőzetek mechanikai törvényszerűségei a hatékony feszültségekre érvényesek, amelyek

$$\sigma_x = (\sigma_x)_t - kp,$$
$$\sigma_y = (\sigma_y)_t - kp,$$
$$\sigma_z = (\sigma_z)_t - kp,$$
$$\tau_{x,z};\quad \tau_{x,y};\quad \tau_{x,z}.$$

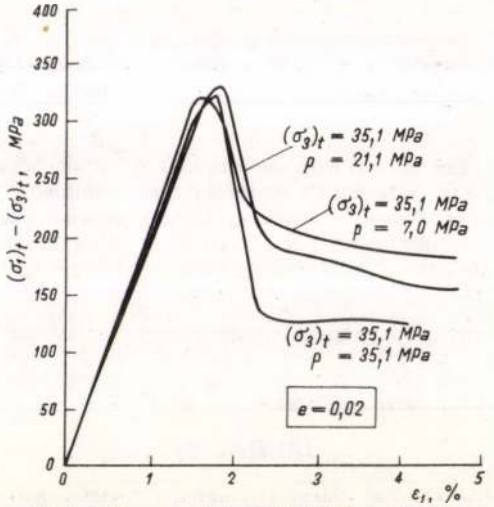
Az igen nagy szilárdságú tömött kőzetektől eltekintve, általában $k = 1$ értékkel számolhatunk. A csúsztató feszültségeket a pórusnyomás nem befolyásolja. Ennek az az oka, hogy a pórusfolyadékban, pórusgázban nem ébred csúsztató feszültség. Jól szemlélteti a feszültségviszonyokat a *49. ábra,* amelyen a *szuperpozició elvének alkalmazásával állítjuk elő a totális feszültségállapotot az effektív feszültségállapotból és a hidrosztatikus semleges feszültségállapotból (pórusnyomásból).* A feszültségállapotok *Mohr-síkon* való ábrázolása mutatja, hogy az effektív feszültségállapotot ábrázoló *Mohr-kör* az origó felé tolódik, lényegesen közelebb van a tönkremeneteli határgörbéhez, mint a totális feszültségállapotot ábrázoló *Mohr-kör.*



49. ábra. Totális, semleges és hatékony feszültségállapot

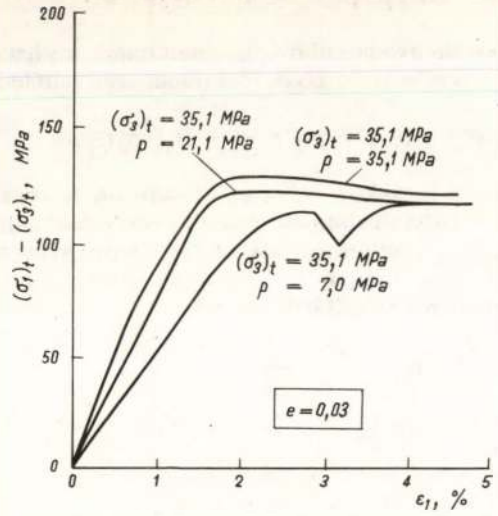
A pórusnyomás hatása a kőzetek terhelésfelvételére a laboratóriumban a triaxiális mérésekkel tanulmányozható. Vannak olyan triaxiális mérőberendezések, amelyeknél lehetőség van a nyomólapokon keresztül a mintatest belsejében a folyadéknyomás előállítására és folyamatos mérésére. *Egyes igen tömött, igen kis pórusvolumenű kőzetek nem reagálnak a pórusnyomásra.* Ilyen kísérleti eredményeket mutatunk be az *50. és 51. ábrákon.* Az *50. ábrán* az $e = 0{,}02$ hézagtényezőjű gránit mintatesteken kapott $[(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t] - \varepsilon_1$ kapcsolatot látjuk a $(\sigma_2)_t = (\sigma_3)_t = 35{,}1$ MPa palástnyomásértéknél a különböző $p = 7$ MPa, 21 Mpa, 35,1 MPa pórusvíznyomásokon. Az ábra mutatja, hogy a tönkremenetelig, $(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_{tmax}$-ig a pórusvíznyomás nem befolyásolja a feszültség–alakváltozás görbét, a tönkrement tartományban viszont igen. Az *51. ábrán* az $e = 0{,}3$ hézagtényezőjű márvány mintatesteken kapott $[(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t] - \varepsilon_1$ kapcsolatot látjuk a $(\sigma_2)_t = (\sigma_3)_t = 35{,}1$ MPa palástnyomás értékeknél a $p = 7$ MPa, 21 MPa, 35,1 MPa pórusvíznyomáson. Az ábra mutatja, hogy itt már a pórusvíznyomás kis mértékben befolyásolja a feszültség–alakváltozás görbét.

A *52. és 53. ábra* a nem annyira tömött, de még kis pórusvolumenű kőzetekre mutatja be a pórusvíznyomás befolyását. Az *52. ábrán* az $e = 0{,}16$ hézagtényezőjű homokkő mintatesteken kapott $[(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t] - \varepsilon_1$ kapcsolatot látjuk a $p = 7$ MPa, 21 MPa, 35,1 MPa pórusvíznyomáson. Az ábra azt mutatja, hogy a *pórusvíznyomás növekedésével lényegesen csökken aszilárdság és a rugalmassági modulus* is. Az *53. ábrán* az $e = 0{,}24$ hézagtényezőjű mészkő mintatesteken kapott $[(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t] - \varepsilon_1$ kapcsolatokat látjuk a $(\sigma_2)_t = (\sigma_3)_t = 35{,}1$ MPa palástnyomás értéknél a különböző $p = 7$ MPa, 21 MPa, 35 MPa pórusvíznyomáson. Az ábra azt mutatja, hogy a pórusvíznyomás növekedésével lényegesen csökken a

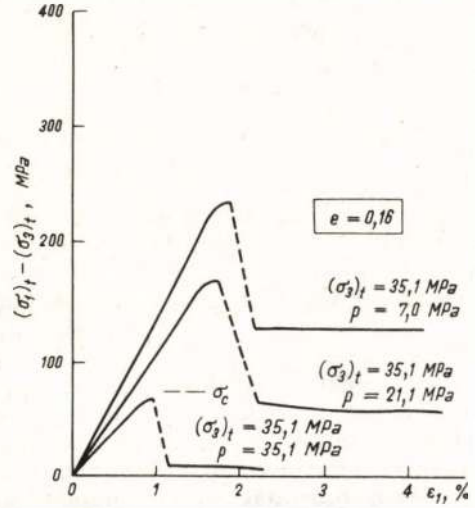


50. ábra. A triaxiális nyomóvizsgálatokkal a pórusvíznyomáson felvett feszültség–alakváltozás görbék, grániton *(Mountain)*

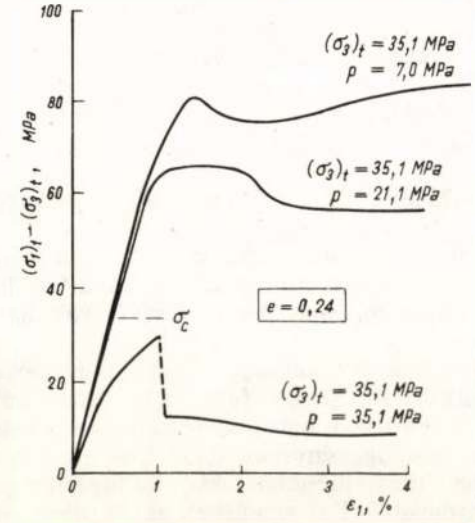
*A tanulmány OTTKA-megbízás alapján készült



51. ábra. A triaxiális nyomóvizsgálatokkal a pórusvíznyomáson felvett feszültség–alakváltozás görbék, márványon *(Georgia)*



52. ábra. A triaxiális nyomóvizsgálatokkal a pórusvíznyomáson felvett feszültség–alakváltozás görbék, homokkövön *(Pettsville)*



53. ábra. A triaxiális nyomóvizsgálatokkal a pórusvíznyomáson felvett feszültség–alakváltozás görbék, mészkövön *(Indiana)*

szilárdság. Az *52. és az 53. ábrán* feltüntettük az egytengelyű nyomószilárdság (σ_c) értékét is. Mindkét ábra azt mutatja, hogy a p = 35 MPa pórusvíznyomáson, azaz $(\sigma_3)_t - (\sigma_3)_t - p$ = 0-nál a $(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t$ az egytengelyű nyomószilárdság értékre csökken.

A fenti diagramokkal elsősorban azt kívántam érzékeltetni, hogy tényleg *csak a legtömöttebb, a legkisebb porozitású, szilárd kőzetek esetében nem reagál a kőzet a pórusvíznyomásra, és ezek a kivételek.*

Az *50–53. ábrákon* feltüntetett $(\sigma_1)_t$, $(\sigma_3)_t$ feszültségek teljes feszültségeket jelentenek, tehát az ábrákról leolvasható szilárdság is a totális feszültségekre vonatkozik.

A pórusnyomás jelentősen befolyásolja a kőzetek tulajdonságait, főleg a szilárdsági tulajdonságokat. A kőzet belsejében a hatékony feszültségek merítik ki a szilárdságot, a külső terhelhetőség szempontjából viszont az az érdekes, hogy milyen összes (totális) feszültséget tud elviselni a kőzet. Ezért a hatékony feszültségekre vonatkoztatott szilárdság és az összes (totális) feszültségekre vonatkoztatott szilárdság egyaránt érdekes feladataink megoldásához.

A lineáris tönkremeneteli határgörbénél a hatékony feszültség a $\sigma = \sigma_t - p$ helyettesítésével

$$\tau = c + \sigma \operatorname{tg} \Phi = c + (\sigma_t - p) \operatorname{tg} \Phi.$$

A pórusnyomás tehát a nyomóigénybevételek tartományában a belső súrlódásos mechanizmuson keresztül hat a szilárdságra, az összes normálfeszültség egy részét semlegesíti, ezért *a belső súrlódásból származó belső ellenállás kisebb lesz. A pórusnyomás annál érzékenyebben befolyásolja a szilárdságot, minél nagyobb a belső súrlódási szög.* A

$$\sigma_1 = \sigma_c + B_\Phi \sigma_3$$

tönkremeneteli feltétel a hatékony feszültségek, azaz

$$\sigma_1 = (\sigma_1)_t - p,\ \sigma_3 = (\sigma_3)_t - p \text{ helyettesítésével}$$

$$(\sigma_1)_t - p = \sigma_c + B_\Phi(\sigma_{3t} - p),$$

$$(\sigma_1)_t = \sigma_c + B_\Phi(\sigma_{3t} - p) \text{ értékűek,}$$

ahol σ_c nem más, mint $p = 0$ mellett az egytengelyű nyomószilárdság. A fenti egyenletből a $(\sigma_3)_t = 0$, $(\sigma_1)_t = (\sigma_c)_t$ helyettesítésekkel az egytengelyű nyomószilárdság, mint totális határfeszültség:

$$(\sigma'_c)_t = \sigma_c - p\,(B_\Phi - 1).$$

Az egytengelyű nyomószilárdság mint hatékony határfeszültség:

$$\sigma'_c = (\sigma'_c)_t - p = \sigma_c - p\,B_\Phi$$

Ha tehát lineáris a tönkremeneteli határgörbe, akkor a pórusnyomás növekedésével lineárisan csökken mind a totális, mind a hatékony feszültségre vonatkoztatott egytengelyű nyomószilárdság.

A levezetett, az egytengelyű nyomószilárdságra vonatkozó összefüggések ellenőrzése érdekében laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk *mecseki* szénminták felhasználásával. A rendelkezésre álló mintaanyag 15 mm élhosszúságú, 30 mm magasságú, négyzetes hasáb alakú próbatestek elkészítését tette lehetővé. Ilyen méretű mintákon pórusgáznyomáson egytengelyű nyomókísér-

leteket végeztünk a bányaműveléstani tanszék kőzetmechanikai laboratóriumában. A mérések céljára lengyel gyártmányú, laza, kis szilárdságú kőzetek triaxiális vizsgálatára alkalmas készüléket alakítottunk át. A triaxiális cellához kompresszort csatlakoztattunk, és a cellába sűrített levegőt vezettünk, amelynek nyomását a kísérlet alatt állandó értéken tartottuk.

Az elvégzett kísérleti program az *alábbi fontos összefüggésekre világított rá.* Állandó pórusgáznyomás jelenlétében, egytengelyű nyomóigénybevételnél *a tengelyirányú totális feszültség–alakváltozás kapcsolat jellegét a pórusgáznyomás nem változtatja meg. A pórusgáznyomás növekedésével az egytengelyű nyomószilárdság* a levezetett összefüggés szerint *lineárisan csökken. A pórusgáznyomás növekedésével a folyási határ a nyomószilárdsághoz hasonlóan csökken úgy, hogy a folyáshatár és a nyomószilárdság hányadosa közel állandó marad. A pórusgáznyomás növekedésével a rugalmassági modulus csökken.* Ez a csökkenés kisebb mértékű, mint a nyomószilárdság vagy a folyáshatár csökkenése. *A pórusgáznyomás növekedésével csökken a képlékenységi küszöbhöz (folyáshatárhoz) tartozó alakváltozás.*

Az elvégzett vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy *a folyáshatárt a pórusgáznyomás hasonló módon befolyásolja, mint a nyomószilárdságot.* Ezt a kísérleti eredményt az elvi megfontolások is alátámasztják, hiszen a folyáshatár is határfeszültség, éppen úgy, mint a nyomószilárdság, és a folyáshatárnál (a képlékenységi küszöbnél) a kőzet belső súrlódási mechanizmusa szintén érvényesül. Ezért a totális határfeszültségként értelmezett folyáshatár:

$$(\sigma'_F)_t = \sigma_F - (B_\Phi - 1)\, p.$$

A hatékony határfeszültségként értelmezett folyáshatár:

$$\sigma'_F = \sigma_F - B_\Phi p.$$

Az elvégzett kísérletekről részletesen a [17, 19, 20] alatt idézett irodalmi források számolnak be.

A totális feszültségre vonatkoztatott triaxiális nyomószilárdság a $\sigma_1 = (\sigma'_c)_t - p$ *és a* $\sigma_3 = (\sigma_3)_t - p$ helyettesítéssel a $\sigma_1 = \sigma_c + B_\Phi \sigma_3$ tönkremeneteli feltételből

$$(\sigma'_{ct})_t = \sigma_c + p + B_\Phi[(\sigma_3)_t - p] = \sigma_c - p\,(B_\Phi - 1) + B_\Phi(\sigma_3)_t,$$

azaz

$$(\sigma'_{ct})_t = (\sigma'_c)_t + B_\Phi(\sigma_3)_t.$$

A triaxiális nyomószilárdság – mint totális határfeszültség – a pórusnyomás növekedésével ugyanúgy lineárisan csökken, mint az egytengelyű nyomószilárdság. Ha $p = (\sigma_3)_t$, akkor

$$(\sigma'_{ct}) = \sigma_c + p = \sigma_c + (\sigma_3)_t,$$

azaz

$$(\sigma'_{ct})_t - (\sigma_3)_t = \sigma_c.$$

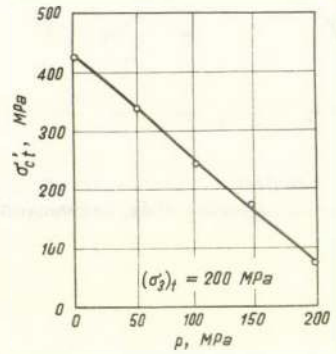
Ha tehát a triaxiális nyomókísérletben olyan pórusnyomást állítunk elő, mint a kísérlethez alkalmazott köpenynyomás, akkor a tengelyirányú totális feszültség és a köpenynyomás különbsége a tönkremenetelkor éppen az egytengelyű nyomószilárdságot adja az *52. és 53. ábrának* megfelelően. A szélső totális feszültségek különbsége ilyenkor megegyezik a szélső hatékony feszültségek különbségével, azaz

$$(\sigma'_{ct})_t - (\sigma_3)_t = \sigma'_{ct} - \sigma_3 = \sigma_c.$$

A triaxiális nyomószilárdság – mint hatékony határfeszültség – a $\sigma_1 = \sigma_c + B_\Phi \sigma_3$ tönkremeneteli feltételből

$$\sigma'_{ct} = \sigma_c + B_\Phi \sigma_3 = \sigma_c + B_\Phi[(\sigma_3)_t - p].$$

Ha $p = (\sigma_3)_t$, akkor $\sigma_{ct} = \sigma_c$. Tehát ha a triaxiális nyomóvizsgálat alkalmával olyan pórusnyomást állítunk elő, mint a kísérlethez alkalmazott köpenynyomás, akkor a tengelyirányú hatékony feszültség éppen az egytengelyű nyomószilárdságot adja.



54. ábra. A triaxiális nyomószilárdság változása a pórusnyomással, homokkövön

A fenti egyenletek kísérletileg is igazolhatók. Az *54. ábrán* ilyen kísérletek eredményeit mutatjuk be homokkövön. A $\sigma_1, \sigma_2 = \sigma_3$ hatékony feszültségállapotú triaxiális kísérleteket úgy végezték, hogy a köpenynyomást, amely totális feszültség, $(\sigma_3)_t = 200$ MPa értéken tartották. Mindegyik kísérlethez $p = 0; 0{,}5; 1{,}0; 1{,}5; 2{,}0$ kbar pórusvíznyomás-értékeket állítottak be, és ezeken a tengelyirányú terhelés növelésével törési $(\sigma'_{ct})_t$ értékig terhelték a mintatestet. A kapott eredményekből képezték a $\sigma'_{ct} = (\sigma'_{ct})_t - p$ mennyiséget, és azt a pórusvíznyomás függvényében ábrázolták. Az ábra mutatja, hogy a triaxiális nyomószilárdság – mint hatékony határfeszültség – állandó totális köpenynyomáson a pórusvíznyomással jó szorossággal lineárisan csökken és a

$$\sigma'_{ct} = \sigma_c + B_\Phi[(\sigma_3)_t - p]$$

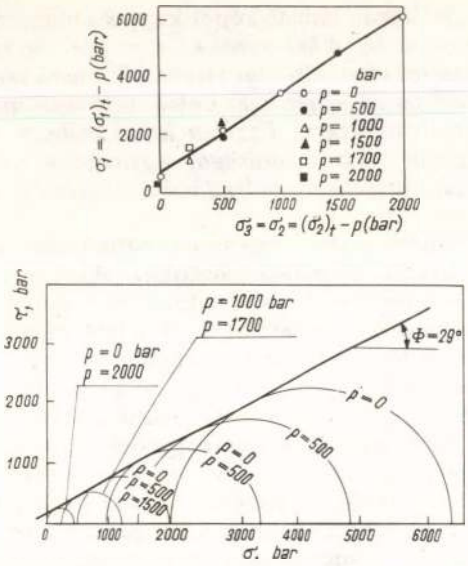
kapcsolat érvényesül. Az ábra szerint

$$p = 0\text{-nál } \sigma'_{ct} = 425 \text{ MPa} = \sigma_c + 200\, B_\Phi,$$
$$p = 2 \text{ kbar} = 200 \text{ MPa-nál } \sigma'_{ct} = 75 \text{ MPa} = \sigma_c.$$

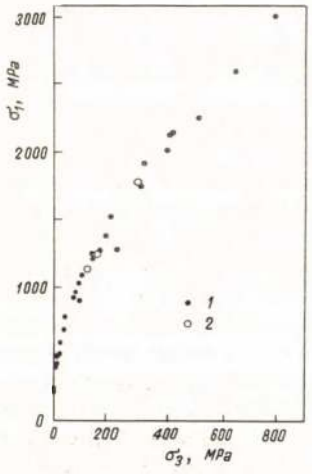
Azaz $\sigma_c = 75$ MPa, $B_\Phi = 1{,}75$; $\sigma_{ct} = 425 - 1{,}75\, p$ MPa.

A kísérleti eredmények tehát visszaadják a triaxiális nyomószilárdságnak – mint hatékony határfeszültségnek – a pórusvíznyomás növekedésével való lineáris csökkenését.

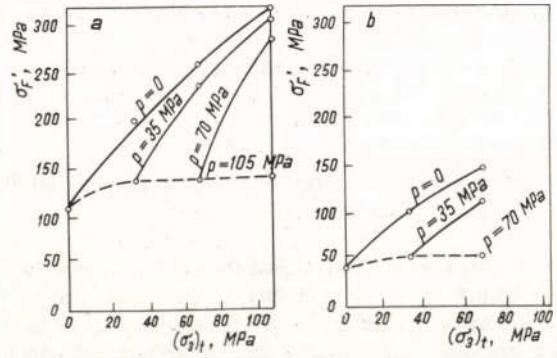
Ha a pórusvíznyomáson végzett triaxiális nyomókísérletekhez alkalmazott $(\sigma_2)_t = (\sigma_3)_t$, $(\sigma_1)_t$ totális feszültségeket ill. $\sigma_1 = (\sigma_1)_t - p$ hatékony feszültségekre számítjuk át, és ezek függvényében ábrázoljuk a $\sigma_1 - \sigma_3$ és a $\tau - \sigma$ síkon a tönkremenetelt, akkor az független lesz a pórusvíznyomástól. Ezt szemlélteti az *55. ábra,* amely $p = 0; 500; 1000; 1500; 1700; 2000$ bar pórusvíznyomáson a *homokkövön* végzett triaxiális nyomókísérletek



55. ábra. A különböző pórusvíznyomásokon végzett triaxiális nyomókísérletek eredményei a hatékony feszültségek koordinátarendszerében, homokkövön *(Berea)*



56. ábra. A pórusvíznyomás nélkül és pórusvíznyomással végzett triaxiális nyomókísérletek eredményei a hatékony feszültségek $\sigma_1 - \sigma_3$ rendszerében grániton *(Westerly)*. (1 – pórusvíznyomás nélkül; 2 – pórusvíznyomáson)



57. ábra. A pórusvíznyomás hatása a folyáshatárra (folyási szilárdságra), homokkövek esetében

eredményeit tünteti fel a $\sigma_1 - \sigma_3$ és $\tau - \sigma$ hatékony feszültségek síkján. Hasonló eredményeket mutat az *56. ábra*, ahol a $\sigma_1 - \sigma_3$ hatékony feszültség síkon a pórusvíznyomás nélkül végzett kísérleti eredmény között négy pórusvíznyomáson végzett kísérleti eredmény is szerepel, amelyek tökéletesen illeszkednek az adatsorba.

Az egytengelyű nyomószilárdság tárgyalása során már szóltam arról, hogy a pórusnyomás hatása a folyáshatárra hasonló, mint a nyomószilárdságra. Így van ez a triaxiális igénybevétel esetén is. Ezt szemlélteti az *57. és 58. ábra*, amely a triaxiális nyomókísérletek eredményeit mutatja. Az *57. ábrán* homokkőre vonatkozóan látjuk a folyáshatárt – mint hatékony határfeszültséget – a totális köpenynyomás függvényében a különböző nagyságú pórusvíznyomásokon. Az ábra azt mutatja, hogy

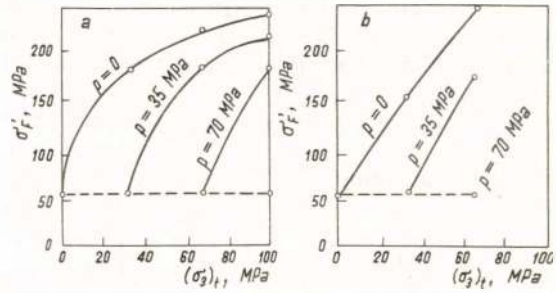
$$(\sigma_3)_t - p = 0\text{-nál } \sigma'_F = \sigma_F = \text{const.},$$

$$\sigma'_F = \sigma_F + f\,(\sigma_3)_t - p$$

alakú, a b. ábrarészleten pedig

$$\sigma'_F = \sigma_F + B_\Phi[(\sigma_3)_t - p].$$

Az *58. ábráról* ugyanezek a tendenciák olvashatók le.



58. ábra. A pórusvíznyomás hatása a folyáshatárra (folyási szilárdságra): (a) – márvány esetében *(Carthage)*; b) – mészkő esetében *(Indiana)*

A pórusnyomáson végzett triaxiális nyomókísérletek eredményei világosan mutatják *a belső súrlódás igen lényeges szerepét a kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotaiban.*

Telített, kis vízáteresztő képességű *agyagtartalmú kőzetek pórusvíznyomás alá kerülnek a hagyományos triaxiális nyomóvizsgálatkor is.* Elöljáróban vizsgálni kell, hogy a mintatest terhelésekor, a térfogatcsökkenéskor a pórusvíznyomás hogyan növekszik meg. Ha hidrosztatikus külső terhelés $[(\Delta\sigma_1)_t = (\Delta\sigma_2)_t = (\Delta\sigma_3)_t = (\Delta\sigma)_t]$ alá vetünk teljesen zárt rendszerben egy kőzetmintát (pl. agyagot), akkor a pórusvíznyomás-növekedés arányos lesz a hidrosztatikus terheléssel, azaz

$$\Delta p_1 = B'(\Delta\sigma)_t.$$

A B' arányossági tényező a rugalmas kőzetállapot feltételezésével elméletileg levezethető, megbízhatóbb azonban az, ha méréssel határozzuk meg értékeit. Ha a laza kőzet hézagai teljesen telítettek vízzel ($S = 1$), akkor $B' = 1$, azaz ilyenkor $\Delta p_1 = (\Delta\sigma)_t$ és a hatékony feszültség $\Delta\sigma = (\Delta\sigma)_t - \Delta p_1 = 0$. Ha a laza kőzet teljesen száraz ($S = 0$), akkor $B = 0$, azaz ilyenkor $\Delta p_1 = 0$, a hatékony feszültség pedig

$$\Delta\sigma = (\Delta\sigma)_t - \Delta p_1 = (\Delta\sigma)_t.$$

Ha a hidrosztatikus terhelésre egytengelyű feszültséget

szuperponálunk úgy, hogy $(\sigma_2)_t = (\sigma_3)_t$ az előbbivel azonos marad, akkor a $(\Delta\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t$ szuperponált, egytengelyű feszültségnövekmény Δp_2 pórusvíznyomás-növekedést idéz elő, amelynek értéke

$$\Delta p_2 = C\,[(\Delta\sigma_1)_t = (\Delta\sigma_3)_t].$$

A C arányossági tényező kifejezhető a $C = AB'$ alakban. Rugalmas kőzetállapot feltételezésével az *A* arányossági tényező levezethető és értéke $A = 1/3$. Megbízhatóbb azonban, ha méréssel határozzuk meg értékét, amely általában $A \cong 0{,}5–1{,}0$.

A $(\Delta\sigma_1)_t$ és $(\Delta\sigma_2)_t = (\Delta\sigma_3)_t$ külső terhelésnövekmény hatására tehát a pórusvíznyomás növekmény:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2 = B'\left\{(\Delta\sigma_3)_t + A[(\Delta\sigma_1)_t - (\Delta\sigma_3)_t]\right\}.$$

Zárt rendszerben, telített ($S = 1$) agyagon végzett triaxiális nyomóvizsgálatnál $B = 1$, azaz

$$p = (\sigma_3)_t + A[(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t] = A(\sigma_1)_t + (\sigma_3)_t(1 - A)$$

pórusvíznyomás ébred a mintatestben.

Tönkremenetelkor a *Mohr–Coulomb* tönkremeneteli feltételbe a hatékony feszültségeket behelyettesítve:

$$(\sigma_1)_t - p = \sigma_c + B_\Phi[(\sigma_3)_t - p].$$

Innen a tönkremenetelt előidéző tengelyirányú totális feszültség

$$(\sigma_1)_t = \sigma_c + p + B_\Phi[(\sigma_3)_t - p] = \sigma_c - p \cdot (B_\Phi - 1) + B_\Phi(\sigma_3)_t,$$

p behelyettesítésével

$$(\sigma_1)_t = \sigma_c - [A\,(\sigma_1)_t + (1-A)(\sigma_3)_t] \cdot (B_\Phi - 1) + B_\Phi(\sigma_3)_t,$$

illetve

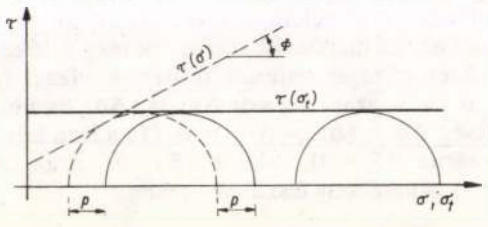
$$(\sigma_1)_t = \frac{\sigma_c}{(B_\Phi - 1)\,A + 1} + (\sigma_3)_t.$$

A $(\sigma_1)_t - (\sigma_3)_t$ rendszerben tehát 45°-os dőlésű egyenes írja le a tönkremenetelt. Ennek az egyenesnek a $\tau - (\sigma)_t$ rendszerben a $\Phi = 0°$ dőlésű és a τ tengelyt

$$c' = \frac{\sigma_c}{[(B_\Phi - 1)A + 1]}$$

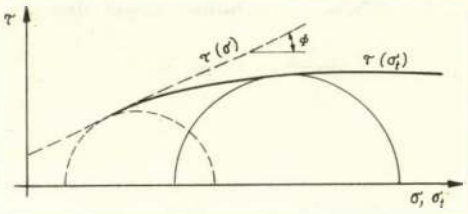
értéknél metsző egyenes felel meg.

Ha tehát zárt rendszerben telített laza kőzetmintatesten triaxiális vizsgálatokat végzünk, akkor a külső erőkből számított tönkremeneteli feszültségek ábrázolásakor az *59. ábrán* látható képet kapjuk a tönkremeneteli határegyenesre. *A külső erőkkel szemben, zárt rendszerben, a telített laza kőzet úgy viselkedik, mint a zérus belső súrlódási szögű kőzet,* azaz belső súrlódásos mechanizmusa nem működik. *Ezzel a külső erőknek ellenálló szilárdsága (nyírószilárdsága, egytengelyű nyomószilárdsága, triaxiális nyomószilárdsága) jelentősen lecsökken.*



59. ábra. Kőzet-tönkremenetel zárt rendszerben a totális feszültségek függvényében, vízzel telített mintatesten

Ha telítetlen ($S<1$) agyagon végzünk zárt rendszerben triaxiális nyomóvizsgálatokat, akkor kisebb köpenynyomásokon – amíg a tönkremenetelnél előálló összenyomódás hatására nem válik telítetté a kőzet – a külső terhelésekből $\tau = c + \sigma\mathrm{tg}\Phi$ kapcsolatot kapjuk. Nagyobb köpenynyomásokon, amikor már telített állapotban megy tönkre a kőzet, a külső erőkből meghatározott tönkremeneteli határegyenes a $(\sigma)_t$-tengellyel párhuzamossá válik, amint azt a *60. ábrán* látjuk. Hasonló jelenséggel a nagy szilárdságú, összeálló kőzetnél is találkozhatunk, amikor az egyes kisebb szilárdságú ásványszemcsék igen nagy triaxiális nyomáson képlékeny állapotba kerülnek, és kitöltik a pórusteret.



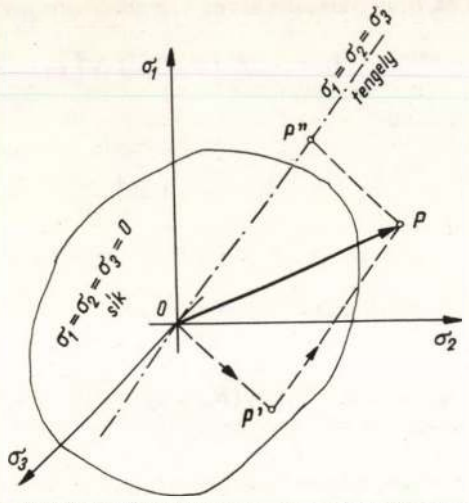
60. ábra. Kőzet-tönkremenetel zárt rendszerben a totális feszültségek függvényében, vízzel *részben* telített mintatesten

A pórusnyomás (víznyomás, gáznyomás) kőzetszilárdságot csökkentő hatása igen sok kellemetlen természeti jelenség alapvető oka. Ilyen jelenségek a felszínen a rézsűcsúszás, a töltéscsúszás, a kőzettömegek rogyása, de ilyen jelenség a föld alatti bányászatot sújtó kőzet- és gázkitörés is.

Amikor tehát σ_1–σ_3 síkon a nyomóigénybevételek tartományában a képlékenységi vagy tönkremeneteli határgörbe egyes esetekben lényegesen eltér az egyenestől, azaz degresszívvé válik, annak a súrlódásos mechanizmust zavaró, *változó pórusnyomás* az oka. Pórusnyomás keletkezhet az összenyomódás során a víztartalomból eredően a kőzet telítetté válásával vagy a tömöttebb kőzeteknél az egyes kisebb szilárdságú ásványszemcsék képlékennyé válásával. Vagyis a *lineáris határgörbe a kőzeteknél az általános eset, a nem lineáris pedig a kivétel.*

12. A képlékenységi és tönkremeneteli határfeltételek térbeli ábrázolása

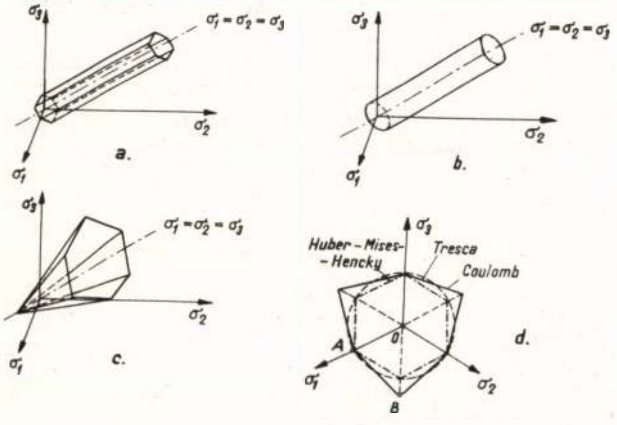
A σ_1, σ_2, σ_3 koordinátarendszerben a feszültségállapotot egy *P* pont, illetve az origóból a *P* pontba mutató $\overline{OP}$' vektor jellemzi *(61. ábra)*. Az $\overline{OP}$ vektor a $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ normálisú, a $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = 0$ síkban fekvő $\overline{OP}$' vektor és a normálisba eső $\overline{OP}$'' vektor összegeként állítható elő. Mivel hidrosztatikus nyomófeszültséggel nem lehet határállapotba hozni az anyagot, ezért a $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ egyenes a tengelye a határfeltételeket ábrázoló felületeknek. Minthogy az izotrópia miatt a σ_1, σ_2, σ_3 tengelyek egymásközt felcserélhetők, ezért a felület



61. ábra. Feszültségábrázolás a σ_1, σ_2, σ_3 koordinátarendszerben

meridiángörbéje mindig szimmetrikus kell legyen a σ_1, σ_2, σ_3 tengelyek közötti szögeket felező egyenesekre. A különböző meggondolások azt mutatják, hogy a meridiángörbe *hatszoros* szimmetriatengellyel rendelkezik.

Számítástechnikai szempontból sokszor célszerűbb a σ_1, σ_2, σ_3 térben felírni a határfeltételeket. A *Tresca-féle* határfeltételt a térben egy $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ tengelyű szabályos hatszögmeridiánú hengerfelület, a *Huber–Mises–Hencky* (HMH) határfeltételt $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ tengelyű *körhenger* felület, a *Mohr–Coulomb-féle* határfeltételt pedig egy *hatszögmeridiánú kúpfelület* ábrázolja a *62. ábra* szerint. Az alábbiakban néhány, a kőzetekre is szóba jöhető, általános határfeltétellel foglalkozom.



62. ábra. A határfeltételeket ábrázoló felületek a σ_1, σ_2, σ_3 térben

A *Griffith-féle tönkremeneteli kritériumot Murrell fejlesztette tovább* úgy, hogy a kétdimenziós vizsgálatot három dimenzióra terjesztette ki. A σ_1, σ_2, σ_3 térben a tönkremenetelt olyan *paraboloid* ábrázolja, amelynek tengelye $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$ egyenes, és amelyet a

$$\sigma_1 = -\sigma_t,\ \sigma_2 = -\sigma_t,\ \sigma_3 = -\sigma_t,$$

egymásra merőleges síkok által képzett *gúla* határol. A gúla $\sigma_2 = \sigma_3 = -\sigma_t$ élei érintik a paraboloidot. A paraboloid egyenlete, azaz a *Murrell*, vagy a továbbfejlesztett *Griffith* tönkremeneteli feltétel:

$$(\sigma_1 - \sigma_3)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_1 - \sigma_2)^2 - 24\,\sigma_t\,(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3) = 0.$$

Érdemes ezt a tönkremeneteli feltételt a *nevezetes feszültségállapotokban* tanulmányozni. Hagyományos triaxiális vizsgálatoknál a $\sigma_2 = \sigma_3$ helyettesítéssel a tönkremeneteli feltétel egy

$$(\sigma_1 - \sigma_3)^2 - 12\,\sigma_t(\sigma_1 + 2\,\sigma_3) = 0$$

parabola. Az érintő iránytangense $\sigma_3 = 0$-nál $d\sigma_1/d\sigma_3 = 4$; $\sigma_1 = \sigma_c = 12\,\sigma_t$.

Az extenziós triaxiális vizsgálatoknál $\sigma_1 = \sigma_2$ helyettesítésével a tönkremeneteli feltétel egy

$$(\sigma_1 - \sigma_3)^2 - 12\sigma_t(2\sigma_1 + \sigma_3) = 0$$

parabola. Érintőjének iránytangense $\sigma_3 = 0$-nál $d\sigma_1/d\sigma_3 = 2{,}5$; $\sigma_1 = 24\,\sigma_t$.

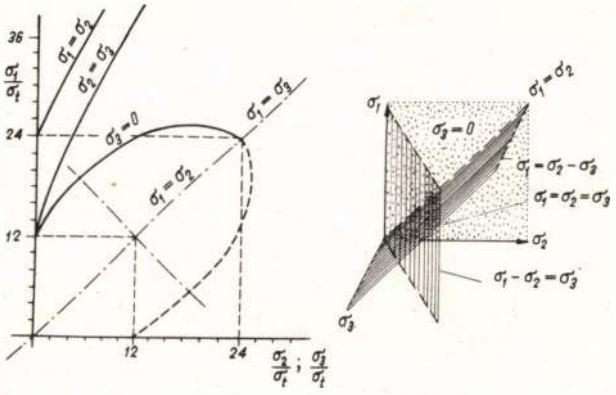
Biaxiális feszültségállapotban a $\sigma_3 = 0$ helyettesítéssel a tönkremeneteli feltétel egy

$$(\sigma_1^2 - \sigma_1\sigma_2 + \sigma_2^2) - 12\,\sigma_t(\sigma_1 + \sigma_2) = 0$$

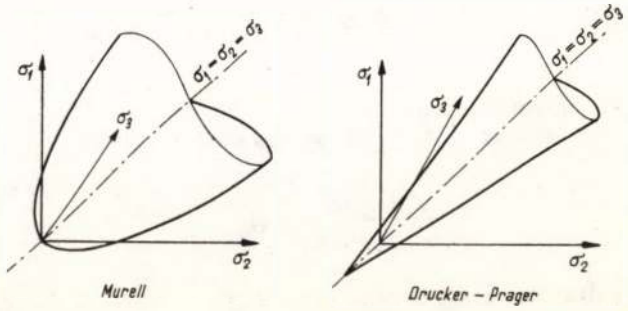
ellipszis. Érintőjének iránytangense $\sigma_2 = 0$-nál $d\sigma_1/d\sigma_2 = 2$. Az ellipszis a $\sigma_1 = \sigma_2$ egyenest a $\sigma_1 = \sigma_2 = 24\sigma_t$ pontban metszi. Amikor $\sigma_2 = 0$; $\sigma_1 = \sigma_c = 12\sigma_t$. Végül ha $\sigma_2 = 0{,}5\,(\sigma_1 + \sigma_3)$, akkor a tönkremeneteli feltétel

$$(\sigma_1 - \sigma_3)^2 - 24\sigma_t\,(\sigma_1 + \sigma_3) = 0$$

parabola, amely $\sigma_3 = 0$-nál, azaz biaxiális feszültségállapotban $\sigma_1 = 24\,\sigma_t$ értéket ad.



63. ábra. A *Murrell-féle* tönkremeneteli feltétel a σ_1, σ_2, σ_3 tér különböző nevezetes síkjaiban, a különböző σ_2 értékeknél



64. ábra. A *Murrell* és a *Drucker–Prager* határfeltétel képe a σ_1, σ_2, σ_3 térben

A *Murrell* tönkremeneteli kritériumnak megfelelő görbéket a *63. ábrán* látjuk. A *Murrell* tönkremeneteli kritérium minőségileg igen jól megközelíti a *nevezetes feszültségállapotok* ($\sigma_2 = \sigma_3, \sigma_1; \sigma_1 = \sigma_2, \sigma_3; \sigma_3 = 0, \sigma_1, \sigma_2$) már tárgyalt mérési eredményeit, és ezzel a $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ térben a tönkremenetel feltételeit, de a [12]-ben rögzített nyomószilárdság–húzószilárdság hányados erősen korlátozza az alkalmazhatóságot. A *63. ábra* mutatja a térben a felsorolt három nevezetes síkállást is, e síkok kimetszik a három nevezetes görbét. A *Murrell*-feltétel képét a $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ térben a *64. ábrán* látjuk.

A *Mohr–Coulomb*-féle határfeltétel egyik általánosítása a $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ térben a *Drucker–Prager* feltétel, amelynek képe a $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$rendszerben *körkúp*, amely a *64. ábrán* látható.

A *Drucker–Prager* határfeltétel:

$$\psi = \alpha_1 I_1 + \sqrt{I_{D2}} - \alpha_2 = 0,$$

ahol: I_1 – a feszültségtenzor első invariánsa, I_{D2} – a feszültségdeviátor tenzor második invariánsa, az α_1, α_2 – állandók. Megjegyezzük, hogy $\alpha_1 = 0$-nál a *Drucker–Prager* feltétel a *HMH*-feltétellel egyezik meg.

A főfeszültségek rendszerében a *Drucker–Prager* feltétel kifejtve:

$$\psi = \alpha_1(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3) + \left\{\frac{1}{6}[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]\right\}^{1/2} - \alpha_2 = 0.$$

Az α_1 és α_2 paramétereket úgy határozhatjuk meg, hogy a kompressziós és extenziós triaxiális kísérletek mérési eredményeit felhasználjuk.

$\sigma_2 = \sigma_3$ esetén, azaz kompressziós triaxiális kísérleteknél:

$$\sigma_1\left(\alpha_1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) - \sigma_3\left(\frac{1}{\sqrt{3}} - 2\alpha_1\right) = \alpha_2 .$$

Továbbá tudjuk, hogy $\sigma_3 = 0$-nál $\sigma_1 = \sigma_c$, *így*

$$\alpha_2 = \left(\alpha_1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)\sigma_c .$$

Ezzel a *Drucker–Prager* feltétel:

$$\psi = \alpha_1 I_1 + \sqrt{I_{D2}} - \sigma_c\left(\alpha_1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 0.$$

Kifejtve és az egyszerűsítéseket elvégezve

$$\psi = \sigma_1 - \frac{\sqrt{3} - 6\alpha_1}{\sqrt{3} + 3\alpha_1}\sigma_3 - \sigma_c = 0$$

eredményre jutunk.

Tudjuk azt is, hogy az egyenes iránytangense

$$\frac{\sqrt{3} - 6\alpha_1}{\sqrt{3} + 3\alpha_1} = B_\Phi .$$

Innen

$$\alpha_1 = -\frac{\sqrt{3}\,(B_\Phi - 1)}{3\,(B_\Phi + 2)} = -\frac{(B_\Phi - 1)}{\sqrt{3}\,(B_\Phi + 2)} .$$

Ennek behelyettesítésével a *Drucker–Prager* feltétel

$$\psi = -(B_\Phi - 1)\, I_1 + \sqrt{3}\,(B_\Phi + 2)\,\sqrt{I_{D2}} - 3\sigma_c = 0,$$

vagy kifejtve

$$\psi = -(B_\Phi - 1)(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3) + (B_\Phi + 2)\left\{\frac{1}{\sqrt{2}}[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]^{1/2}\right\} - 3\sigma_c = 0.$$

$\sigma_2 = \sigma_1$-nél, azaz az extenzió triaxiális feszültségállapotában

$$-(B_\Phi - 1)(2\sigma_1 + \sigma_3) + (B_\Phi + 2)(\sigma_1 - \sigma_3) - 3\sigma_c = 0$$

és

$$\sigma_1 = \frac{3}{4 - B_\Phi}\,\sigma_c + \frac{2B_\Phi + 1}{4 - B_\Phi}\,\sigma_3$$

Ez az egyenlet elvileg $1 \leqq B_\Phi < 4$ esetében értelmezhető. Gyakorlatilag ennél szűkebb az értelmezési kör, mert

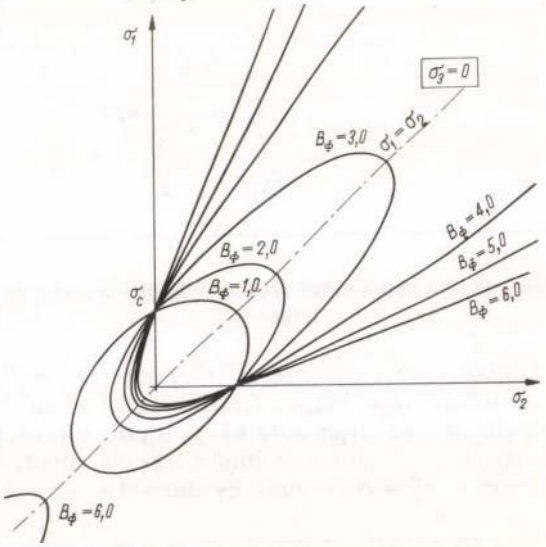
B_Φ = 1-nél ($\Phi = 0°$) $\quad \sigma_1 = \sigma_c + \sigma_3 = \sigma_{cb} - \sigma_3$,

B_Φ = 2-nél ($\Phi = 19{,}5°$) $\quad \sigma_1 = 1{,}5\,\sigma_c + 2{,}5 \cdot \sigma_3 = \sigma_{cb} + 2{,}5\sigma_3$,

B_Φ = 3-nál ($\Phi = 30°$) $\quad \sigma_1 = 3\sigma_c + 7\sigma_3 = \sigma_{cb} + 7\sigma_3$.

B_Φ = 3-nál már semmi esetre sem alkalmazhatjuk a *Drucker–Prager* feltételt, mert egyrészt $\sigma_{cb} = 3\,\sigma_c$ biaxiális nyomószilárdság, másrészt a hét iránytangens túlságosan nagy, a mérési eredményekkel nem igazolt értékű.

A fentiek alapján kimondhatjuk tehát, hogy a Drucker–Prager tönkremeneteli feltétel $1 \leqq B_\Phi \leqq 2$ ($0° \leqq \Phi \leqq 20°$) *intervallumban alkalmazható, tehát csak laza kőzetekre, talajokra.*



65. ábra. A *Drucker–Prager* feltétel a biaxiális feszültségállapotban

Alátámasztja az alkalmazhatóság szűk körét a $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3 = 0$ biaxiális feszültségállapotban a *Drucker–Prager*

feltételhez a σ_1, σ_2 síkon tartozó kép, amely a *65. ábrán* látható. $B_\Phi = 1, 2, 3$-nál ellipszis, $B_\Phi = 4$, 5-nél parabola, $B_\Phi = 6$-nál hiperbola a körkúp síkmetszete. Egyedül a $B_\Phi \cong 2$-nél ($\Phi \cong 20°$) ad a mérési eredménynek megfelelő eredményt a *Drucker–Prager* feltétel, ezért alkalmazhatósága rendkívül korlátozott.

13. Javaslat a kőzetek esetében kiterjedten alkalmazható képlékenységi és tönkremeneteli feltételre

A bemutatott mérési eredmények és elméleti vizsgálatok alapján az alábbiakat rögzíthetjük:

– a kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotait kifogástalanul leíró, széles körben alkalmazható feltételek a szakirodalomban nem állnak rendelkezésre;

– a Mohr-féle feltétel megfelelő módosításával viszont a mérési eredményeket szorosan közelítő feltétel alakítható ki.

Célszerű bevezetni az eddig is használatos $\sigma_c/\sigma_t = B$ hányadoson (*Brinke*-féle számon) kívül a $\sigma_{cb}/\sigma_t = B_b > B$ hányadost is, mert ezek a hányadosok mérésekkel egyszerűen meghatározhatók.

A mérési eredmények és az elméleti vizsgálatok azt mutatják, hogy a húzó igénybevételek ($\sigma<0$) tartományban a σ, τ síkon a határgörbe *parabola*, itt a *Richter-féle parabolát* általánosíthatjuk az alábbiak szerint. $\sigma_2 = \sigma_3$ esetében a tönkremeneteli határgörbe:

$$\tau^2 = \sigma_t (\sqrt{B+1}-1)^2 (\sigma_t + \sigma).$$

$\sigma_2 = \sigma_1$ esetében a tönkremeneteli határgörbe:

$$\tau^2 = \sigma_t (\sqrt{B_b+1} - 1)^2 (\sigma_t + \sigma).$$

Ennek megfelelően a tönkremeneteli határfeltétel a σ_1–σ_3 síkon az alábbiak szerint alakul:

$$\sigma_2 = \sigma_3\text{-nál} \qquad \sigma_3 = -\sigma_t,$$

ha

$$\sigma_1 < \sigma_3 \cdot [1 + 0{,}5 (\sqrt{B+1} - 1)^2.$$

$B = 8$-nál visszakapjuk a *Griffith-féle* tönkremeneteli feltételt.

$$\sigma_2 = \sigma_1\text{-nél} \qquad \sigma_3 = -\sigma_t,$$

ha

$$\sigma_1 < \sigma_3 \cdot [1 + 0{,}5 (\sqrt{B_b+1} - 1)^2.$$

Ez a leírás azon alapul, hogy a húzószilárdság (σ_t) *független a középső főfeszültségtől* (σ_2), mert hiszen húzó-igénybevételnél a belső súrlódásos mechanizmus, amely eltérést okozhatna, nem működik.

A nyomó-igénybevételek ($\sigma>0$) tartományában a mérések tanúsága szerint a határgörbe legtöbbször közel egyenes. A σ, τ síkon a tönkremeneteli határegyenesnek azt a feltételt szabjuk, hogy az érintse a parabola határgörbe csúcsponti simulókörét és az egytengelyű, illetve biaxiális nyomószilárdság *Mohr-körét*. $\sigma_2 = \sigma_3$ esetében a parabola határgörbe csúcsponti simulóköre a $\sigma_3 = -\sigma_t$ *és* $\sigma_1 = 0{,}5\ \sigma_t (\sqrt{B+1} - 1)^2$ főfeszültségek által meghatározott *Mohr-körök*. Az egytengelyű nyomószilárdság *Mohr-körénél* $\sigma_3 = 0$, $\sigma_1 = \sigma_c$. A mindkét kört érintő egyenes

$$\sigma_1 = \sigma_c + B_\Phi \sigma_3$$

alakú. Ez az egyenes akkor érinti a szóban forgó két *Mohr-kört*, ha

$$B_\Phi = \mathrm{tg}^2 (45° + \frac{\Phi}{2}) = B - 0{,}5 (\sqrt{B+1} - 1)^2.$$

Így a tönkremenetel feltétele, ha

$$\sigma_1 > \sigma_3 [1 + 0{,}5 (\sqrt{B+1} - 1)^2],$$

akkor

$$\psi = \sigma_1 = [B - 0{,}5 (\sqrt{B+1} - 1)^2]\sigma_3 - \sigma_c = 0.$$

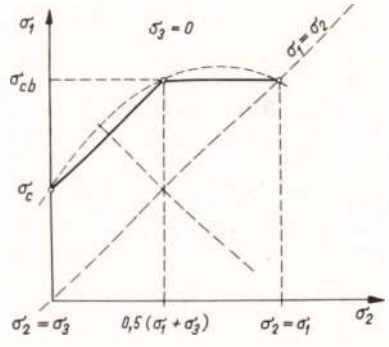
$\sigma_2 = \sigma_1$ esetében a fentiek analógiájára, ha

$$\sigma_1 > \sigma_3 [1 + 0{,}5 (\sqrt{B_b+1} - 1)^2,$$

akkor

$$\psi = \sigma_1 - [B_b - 0{,}5 (\sqrt{B_b+1} - 1)^2]\ \sigma_3 - \sigma_{cb} = 0.$$

Ha a biaxiális mérések eredményeit feltüntető vagy a *Murrell-féle* tönkremeneteli feltétel biaxiális feszültségállapotra vonatkozó diagramjait megfigyeljük, azt tapasztaljuk, hogy közelítőleg a *66. ábra* szerint változik a biaxiális feszültségállapotban ($\sigma_3 = 0$) a szilárdság. $\sigma_2 = 0$-nál $\sigma_1 = \sigma_c$, majd lineárisan növekszik a szilárdság σ_{cb}-ig, amelyet $0{,}5 (\sigma_2 + \sigma_3)$ értéknél ér el. A $0{,}5 (\sigma_1 + \sigma_3) \leqq \sigma_2 \leqq \sigma_1$ intervallumban a σ_{cb} állandó marad a szilárdság. Ennek alapján azt mondhatjuk, hogy a $\sigma_2 = \sigma_1$ esetén érvényes tönkremeneteli feltétel erre az intervallumra is kiterjeszthető.



66. ábra. A tönkremenetel határgörbéje a biaxiális feszültségállapotban

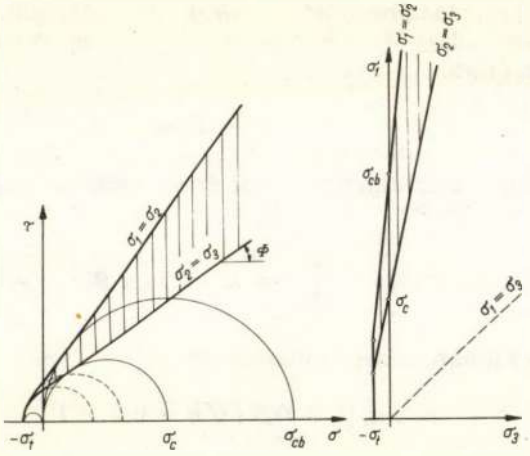
A $\sigma_3 \leqq \sigma_2 \leqq 0{,}5 (\sigma_1 + \sigma_3)$ intervallumban érvényes tönkremeneteli határfeltétel, ha

$$\sigma_3 = -\sigma_t$$

és

$$\sigma_1 > \sigma_3 [1 + 0{,}5 (\sqrt{B_b+1} - 1)^2],$$

akkor



67. ábra. Az általánosított *Mohr-féle* tönkremeneteli feltétel képe

$$\psi = \sigma_1 - \frac{(\sigma_{cb} - \sigma_c)\ (\sigma_2 - \sigma_3)}{0{,}5\ (\sigma_1 - \sigma_3)} -$$

$$- [B_b' - 0{,}5\ (\sqrt{B_b' + 1} - 1)^2]\sigma_3 - \sigma_c = 0,$$

ahol az arányosságból következően

$$B_b' = B\ [1 + \frac{(B_b - 1)\ (\sigma_2 - \sigma_3)}{0{,}5\ (\sigma_1 - \sigma_3)}\ ]$$

Ezeknek megfelelően a σ, τ síkon a *67. ábrán* látható sáv írja le a kőzetek határgörbéit. A sávon belül a σ_2 középső főfeszültség határozza meg a határgörbét.

IRODALOM

[1] *Bieniawski, Z.T.–Denkhaus, H.G.–Vogler, U.W.:* Failure of Fractured Rock. International J. Rock Mechanics Min. Sci. Vol. 6., p: 323–341. Pergamon Press 1969.

[2] *Cook, N.G.W.–Denkhaus, H.G.–Rapson, W.S.:* Deep Level Mining Research in South Africa. International Mining Conference, Moscow, 1967.

[3] *Crough, S.L.:* The Post-Failure Behaviour of Norite in Triaxial Compression. Engineering Geology. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1971.

[4] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* Scientific Development of Rock Mechanics During the Past Ten Years. National Mechanical Engineering Research Institute. Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria, 1968.

[5] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* The Significance ot Rock Mechanics in Safe and Efficient Mining. VI. International Mining Congress, South Africa, 1970.

[6] *Denkhaus, H.G.–Bieniawski, Z.T.:* Festigkeit von Gestein und Gebirge. 10. Landertreff. Internat. Gebirgsmech. Leipzig. 1968. Akademie-Verlag, Berlin.

[7] *Desai, C.S.–Abel, J.F.:* Introduction to the Finite Element Method. Von Nostrand Reinhold Company.

[8] *Jaeger, J.C.–Cook, N.G.W.:* Fundamentals of Rock Mechanics. Methuen et Co. Ltd., 1969.

[9] *Kaliszky S.:* Képlékenységtan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.

[10] *Kézdi Á.:* Talajmechanika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.

[11] *Lang, T.A.:* Rock Mechanics Considerations on Design and Construction. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics. Rolla 1964.

[12] *Mészáros Z.:* A hiperbolikus törési határgörbe általánosítása. OMBKE egyetemi osztályának jubileumi közös kiadványa, Miskolc, 1986.

[13] *Nayak, G.C.–Zienkiewicz, O.C.:* Elasto-plastic Stress Analysis. A Generalization for Various Constitutive Relations Including Strain Softening. Int. Journal for Numerical Methods in Engineering, 1972, Vol. 5., p: 113–135.

[14] *Obert, L.:* Deformational Behaviour of Modell Pillars Made from Salt, Trona and Potash Ore. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics, Rolla, 1964.

[15] *Peng, S.:* Coal Mine Ground Control. John Wiley Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.

[16] *Schwartz, E.:* Failure of Rock in the Triaxial Shear Test. Proceedings of the Sixth Symposium on Rock Mechanics. Rolla, Missouri, 1964.

[17] *Somosvári Zs.–Németh A.–Mészáros Z.:* Pórusgáznyomás alatt álló mecseki szenek jellemzőinek kísérleti eredményei. BKL Bányászat 117. évf. (1984) 9. sz., p: 585–591.

[18] *Somosvári Zs.:* Vágattelepítések és biztosítások tervezésének kőzetmechanikai alapjairól. NME Közleményei I. sorozat, Bányászat, 34. k. (1986) 1–4. füzet, p: 181–204.

[19] *Somosvári Zs.–Bodonyi J.–Németh A.–Mészáros Z.:* A kőzetek „in situ" állapotát közelítő néhány laboratóriumi vizsgálat. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet és a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Szibériai Tagozata Bányászati Intézetének közös közleményei, Budapest, 1985, p: 104–121.

[20] *Somosvári Zs.:* Geomechanika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

[21] *Stagg, K.G.–Zienkiewicz, O.C.:* Rock Mechanics in Engineering Practice. John Wiley Sons, London, New York, Sydney.

[22] *Szokolovszkij, V.V.:* A képlékenység elmélete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1953.

[23] *Vutukuri, V.S.–Lama, R.K.–Saluja, S.S.:* Handbook on Mechanical Properties of Rock. Trans Techn. Publications, Clausthal, 1974.

(A kézirat 1989. január 22-én érkezett be.)

Felhívás szerzőinkhez!

Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink a **korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

A szerkesztőség

A vasasi gázlecsapolás újabb eredményei

BÍRÓ JÓZSEF okl bányaművelő-mérnök, okl. szakközgazdász, főmérnökhelyettes (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzem, Pécs–Vasas)

ETO: 622.817.47:622.333(439.127)

Vasason, az 1957–1963 közti gázlecsapolást követően, 1985-től ismét üzembe helyeztek egy lecsapoló berendezést. Ennek az új alkalmazásnak a tapasztalatai. Összefüggések a szellőztető levegővel kiszállítandó metánra, a termelés és a lecsapolt gázmennyiség függvényében. 1989-ben elkészült a korábban üzemelt gázlecsapoló bővítése is. Az új telep már egy kooperációs hálózat részeként működhet. A kitermelt gázt gáztüzelésű kazánokban hasznosítják.

Előzmények

Magyarországon gázlecsapolás elsőként a *mecseki Vasas bányában* folyt. Egy országos bizottság vizsgálódásait követően, a kísérletek 1954. január 30-án indultak meg a *Vasas Petőfi akna* VII. szintjén. Leírása *Radó Aladár* doktori értekezésében részletesen megtalálható [1]. E kísérletek sikereit követően fogtak hozzá egy külszínen elhelyezett, komplett leszívó egység felszereléséhez. Erre az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* (OBF) 1957. február 27-én adta ki a végleges üzemengedélyt. Ettől az időtől kezdve a gázlecsapoló berendezés folyamatosan üzemelt 1963-ig, mindaddig, amíg a bányaműveletek a gázdús mélyebb szinteken folytak.

A külföldi tapasztalatok alapján már rögtön az elején foglalkoztak azzal is, hogy a kitermelt gázt energiatermelésre hasznosítsák. Erre a célra külön gázégőt terveztettek a *Vasason* üzemelő *Cornwall* típusú kazánokhoz.

A gázfelhasználás 3 374 366 m^3 tiszta metán elégetését jelentette az említett kazánban, 253 m^3-t pedig – kísérleti jelleggel – palackból hasznosítottak. A palackokat 150 bar végnyomású, öt fokozatú kompresszorral töltötték. A termelés és felhasználás éves értékeit az *1. táblázatban* mutatom be.

A működtetés során alakult ki a vákuumszivattyúk üzemeltetéséhez, a hálózat karbantartásához, a gázlecsapolás fúrólyukainak a fúrásához és tömítéséhez, valamint az ellenőrzéshez szükséges technológia.

A *vasasi* gázlecsapoló telep abban az időszakban *szigetüzemként* működött, vagyis nem volt még kapcsolata a hamarosan létre hozott más, *mecseki* gázlecsapoló rendszerekkel (pl. *György aknával, Kossuth III. aknával*). Már akkor is foglalkoztak azonban azzal a gondolattal, hogy miként lehetne folyamatos gázellátást biztosítani a számba vehető fogyasztóknak az üzemi gázlecsapolók közös rendszerré alakításával.

Az elképzelés csak jóval később, a *mecseki kokszszéntermelés fejlesztésére* kidolgozott beruházási program létesítményeinek a megépítésével valósult meg illetve áll megvalósítás alatt *(1. ábra)*.

A mélyebb szintek már említett feladásával a *vasasi* gázlecsapoló állomás feleslegessé vált, a gépi eszközöket *Zobák diagonális aknához* telepítették át.

A gázlecsapolás *újraindítása Vasason* – többek között – a bányahatóság előírásai miatt vált ismét szükségessé, építése azonban annyira elhúzódott, hogy a II–IV. szint között a leggázdúsabb 11. telep föléfejtése az 1. szelettel már befejeződött, amikorra a gázlecsapoló állomás elkészült. Befejezése 1984-ben vált sürgőssé, amikor termelésbe lépett az V/a szint.

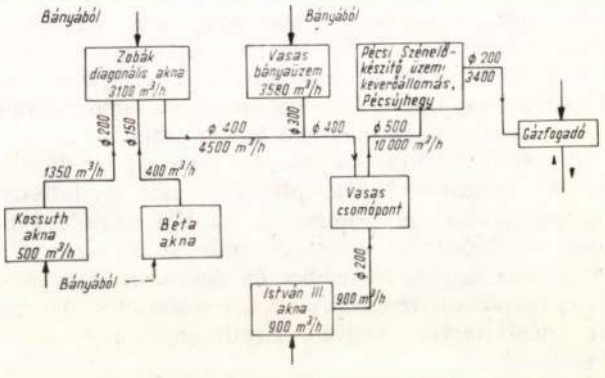
A gázlecsapolás újraindítása

Az új szinten a művelést a legproduktívabb 11. telep 1. szeletével kezdték, amely a szenes összletben *(2. és 3.*

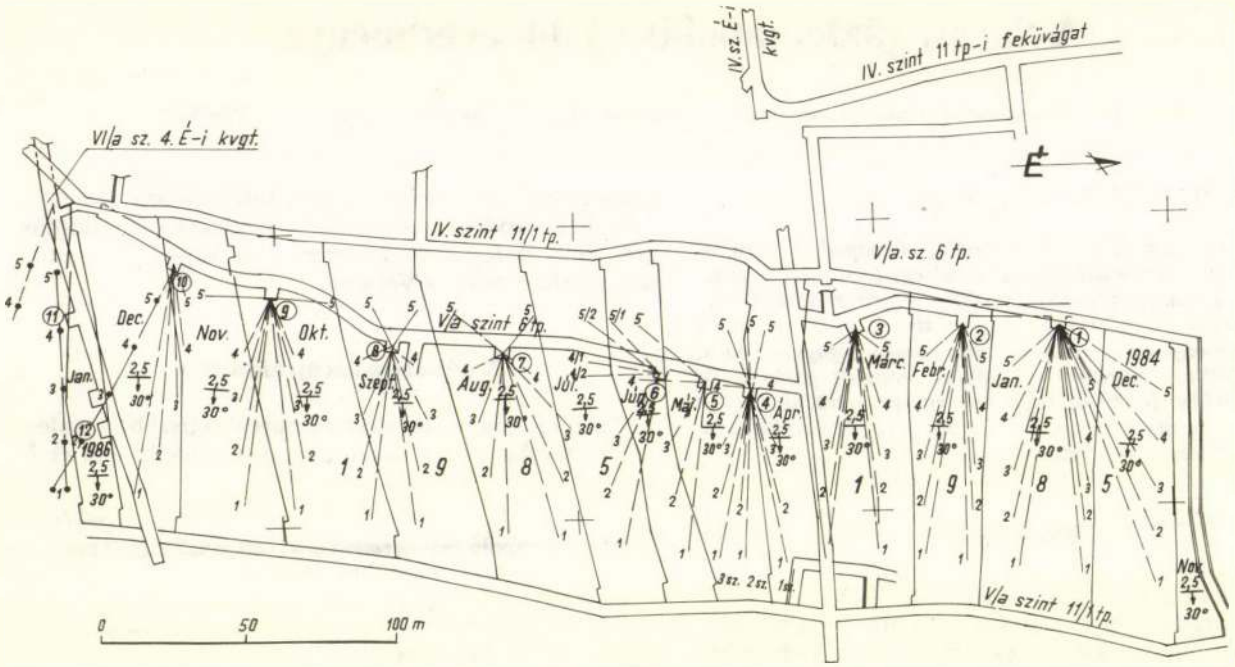
1. táblázat

A gázlecsapoló berendezéssel leszívott és felhasznált gáz mennyisége Vasason

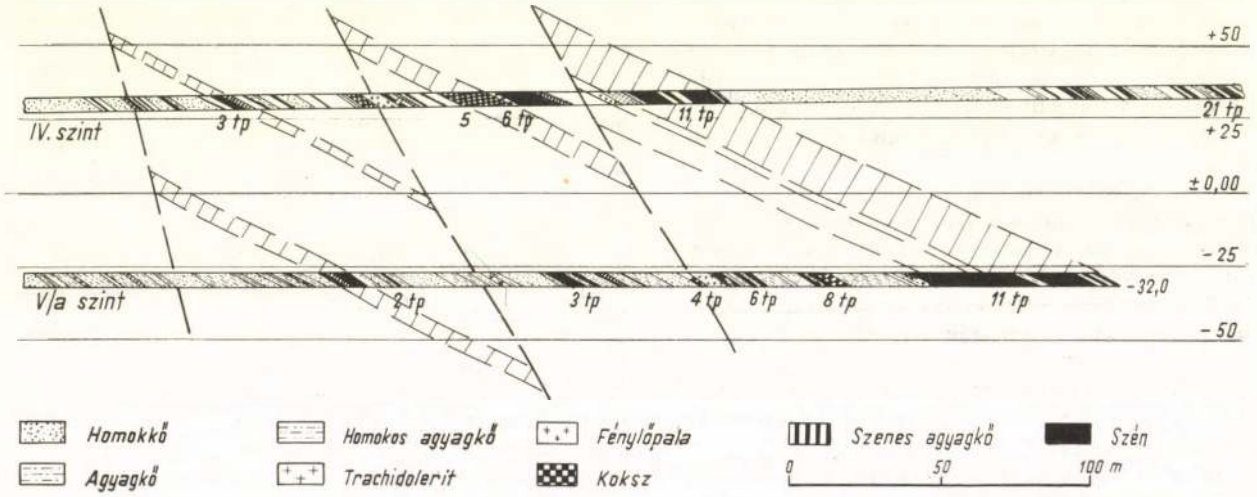
Időszak	Leszívott		Felhasznált	
	gáz (Nm^3)	metán (Nm^3)	gáz (Nm^3)	metán (nm^3)
1956	3 593	2 686	–	–
1957	494 219	378 686	163 184	125 986
1958	341 970	265 702	25 300	21 893
1959	1 742 527	1 225 585	1 706 047	1 190 998
1960	1 328 871	942 317	1 293 517	917 569
1961	707 984	476 946	644 710	434 755
1962	476 245	287 680	343 108	219 557
1963	637 703	476 508	615 877	463 861
1956–1963 között összesen:	5 733 112	4 059 110	4 791 743	3 374 619
1984	148 537	70 504		
1985	4 101 220	2 036 870		
1986	2 890 490	1 329 224		
1987	1 837 470	978 816		
1988	1 494 205	783 645		
1984–1988 között összesen:	10 471 922	5 199 059		
1956–1988 között összesen:	16 205 034	9 258 169	4 791 743	3 374 619



1. ábra. A *mecseki* kooperációs gázellátás vázlatos rajza



2. ábra. A *vasasi* V/a. szint 4. és 5. É-i keresztvágati mezőinek helyszínrajza a 11. telep 1. szeletének vágatrendszerével, a gázlecsapoló harántokkal és a gázlecsapoló lyukak telepítésével (Jelölések: sz. = szint; kvgt. = keresztvágat; tp. = telep)



3. ábra. Vasas IV–V/a. szintek 5. É-i keresztvágatain átfektetett földtani metszet, a művelhető telepek megjelölésével (Szerkesztette: *Bimbó M.* üzemi főgeológus)

ábra) a 11. telep fedüszeletét jelenti. A fejtéshez szükség volt – az előírásokon túlmenően – a terület gázlecsapolással történő részleges gáztalanítására is. A 11. telep művelését ugyanis csak folyamatos gázlecsapolással szabad végezni, mivel a védőtelep (11/1) lefejtése alatt enélkül a bányamező metántartalma – a tapasztalatok szerint – a megengedett értéket meghaladja.

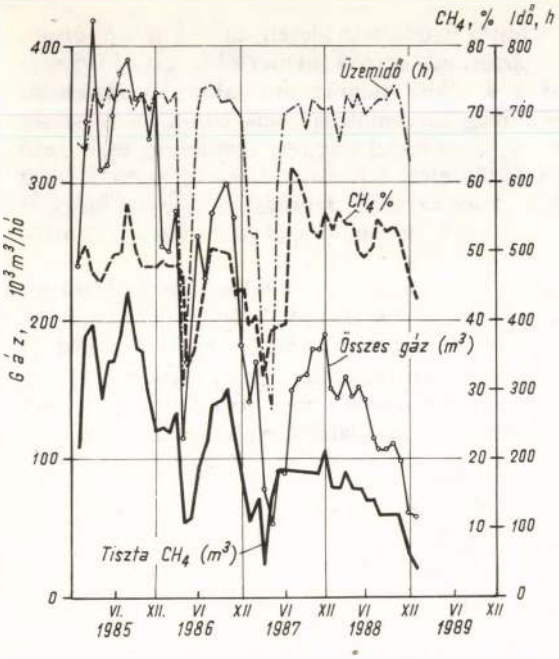
A szigorúbb előírások nyomán a gázlecsapoló állomás irányítási részét át kellett építeni, és csak így lehetett engedélyeztetni. A gáztermelés az V/a szintről 1984 végén kezdődött el ismét, de már az új biztonsági műszerezettséggel. November és december hónapban az üzempróbákat végezték el. A termelést 1984. december 1-jétől tartják nyilván. Eredményei a *4. ábrán* követhetők.

A gáztermelés megindításához a külszínen 165 m, a K-i aknában 365 m, a bányában az *5. ábra* szerint 1964 m hosszú vezetékhálózatot kellett megépíteni.

A 11. telep lefejtése, a telep gázlecsapolása

A *vasasi* területen a legvastagabb, művelésre érdemes telep a 11. sorszámú. A telepsorszámozás a fekütől indul. A vizsgált időszakban ennek a telepnek az V/a és IV. szintek, valamint a 4. és 6. É-i keresztvágatok közti táblarészét fejtették le *(2. ábra)*, ahol a gázlecsapolás elengedhetetlen volt, mert a magas metánkoncentráció értékek miatt az automatikus metánvédelem beavatkozása ellehetetlenítette volna a fejtési szállítóberendezés üzemeltetését.

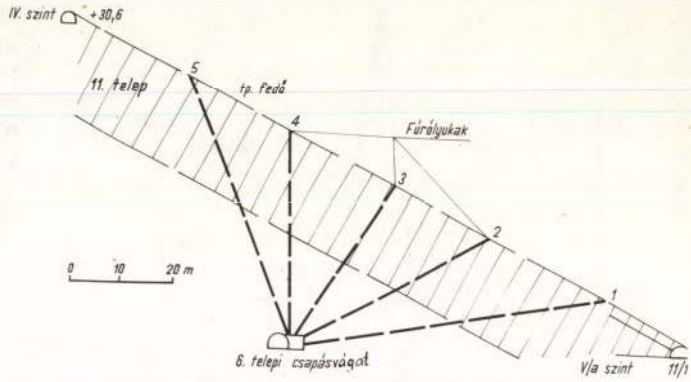
A *3. ábrán* látható metszetből kitűnik az is, hogy nem volt lehetséges ennek a – helyenként 20 m vastagságot is elérő – telepnek az alá- vagy föléfejtése sem, a kiszer-



4. ábra. A *vasasi* gázlecsapolás alakulása 1985-től 1989-ig

kesztett, várható fellazulás ugyanis kizárta ezt. Ezért a *11. telep védőtelepéül magának a telepnek az 1. szeletét fejtették le.* Így a gázkitörésveszély megelőzésére ebben az esetben a védett telepben üzemeltetett, mezőbe haladó frontfejtés szolgált.

A gázlecsapoló fülkéket a 11. telep feküjében, a 6. telep csapását követő vágatból, K-i irányban a fedü felé harántolva alakították ki. A fülkék hossza általában 4,5 m volt, a köztük levő távolság pedig 20–50 m. Elhelyezésüket a kőzetkörnyezet is befolyásolta. Laza kőzetkörnyezetben a lyukak tömítése nehézkes, ezért ilyen esetben a kimért távolságot megváltoztatták. A különböző távolságok viszont módosított lyuktelepítést igényeltek. A fülkék elhelyezése és a tényleges fúrólyuktelepítés ugyancsak a *2. ábrán* tanulmányozható. A fúrólyukakat függőleges, legyező síkokba rendezték. Ilyen legyezőt mutatok be a *6. ábrán*. A fülkék a *2. ábrán* megjelölt sorszámot kapták. Az egyes fúrási szelvények számozása – fúrófülkénkint – É-ról D-re haladt (pl. 1., 2., 3. szelvény), a fúrólyukakat pedig felülről lefelé



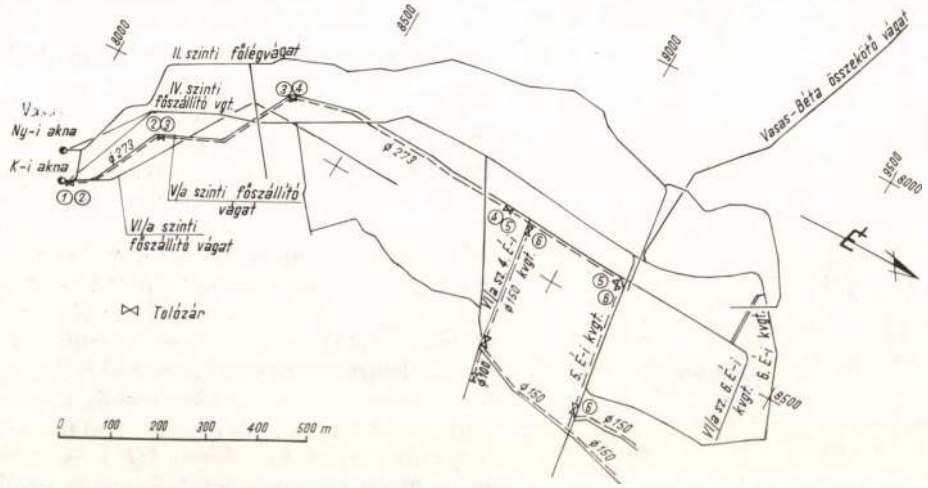
6. ábra. Az V/a. szint 5. É-i keresztvágattól D-re levő 4. fülkén átfektetett metszet az 1. szelvény fúrólyukaival

számozták. (Ennek megfelelően pl. a 215. szám a 2. haránt 1. szelvényében felülről az 5. sorszámú fúrólyukat jelentette.)

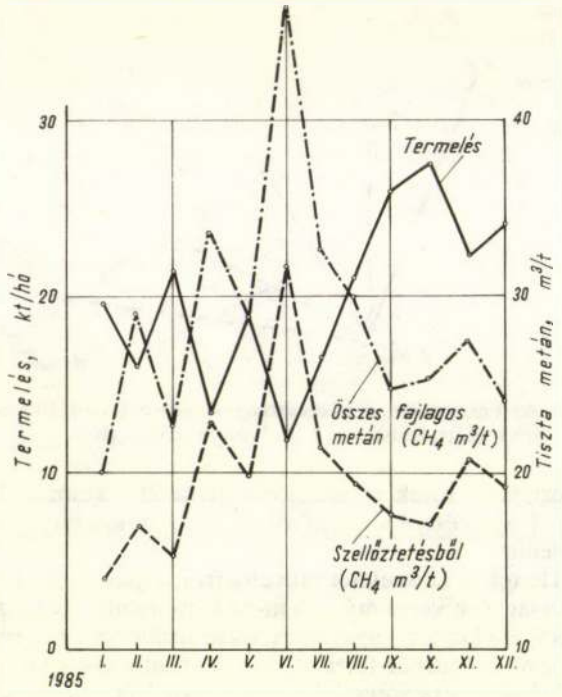
A 11. telep 1. szeletét művelő frontfejtés az 5. É-i keresztvágatok vonalától 120 m-re É-ra indult, áthaladt a 4. és 5. É-i keresztvágat felett, és az utóbbitól 10 m-re, D-re levő fővetőnél fejezett be. A frontfejtés átlagos előrehaladási sebessége 1,1 m/d volt. Az V/a. szinten az 5. É-i keresztvágatoktól É-ra hazafelé, D-re pedig mezőbe haladt. Közben a 6. telep feküvágatára is rákötötték, lerövidítve ezzel az omladék mellett fenntartott vágathosszat.

Az egyes gázlecsapoló fülkék (helyi elnevezéssel harántok) a fejtés előrehaladásával léptek be a gázlecsapolásba. Előzetes gázlecsapolásra általában nem volt lehetőség, mivel a *mecseki* területen a spontán gázleadás lassú folyamatán túli [2, 3], *jelentősebb gázleadás csak akkor indul meg, amikor a szén mikroszerkezete az áthárított nyomás hatására megtörik.* Ha a művelt telep alá- vagy föléfejtésére nem kerül sor, akkor ez a jelentősebb gázleadás legkorábban csak a fejtés előtt haladó nyomáshullám hatására áll elő.

Az 1. szelet lefejtése alatt a havi termelés és a gázviszonyok a *7. ábra* szerint alakultak. (A kezdési és befejezési értékeket – a csak részlegesen meglévő havi adatok miatt – elhagytam.) A lecsapolt és kiszellőztetett tiszta metánmennyiség fajlagos értéke az első 6–7 hónapban emelkedő, azt követően csökkenő irányzatú



5. ábra. Bányabeli gázlecsapoló vezetékrendszer nyomvonala *Vasas* bánya V/a. szintjén

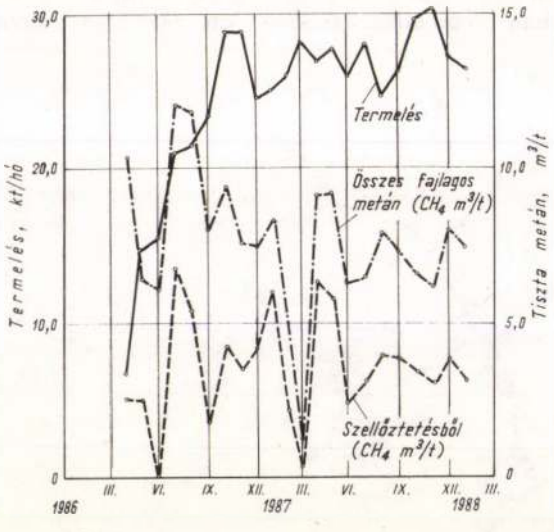


7. ábra. A *Vasas* V/a. szinti 5. É-i keresztvágattól É-ra és D-re lefejtett 11. telepi 1. szelet termelési és gázjellemzői

volt. Érdekesség, hogy a fejtés is ebben az időszakban érte el a tábla közepét. A diagramról leolvasható az összes fajlagos gázfelszabadulás és – ezen belül – a szellőztetéssel kiszállított fajlagos metánmennyiség. Különbségük adja a lecsapolt tiszta fajlagos metán mennyiséget.

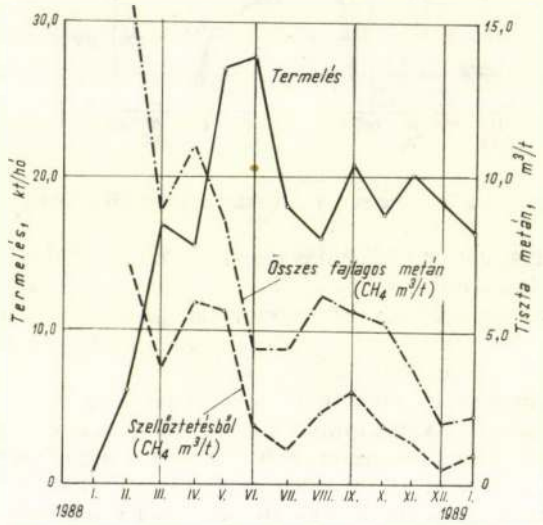
A fejtés előrehaladását követően a harántok gázlecsapoló lyukainak a gázleadó képessége csökkent, végül olyan alacsonnyá vált, hogy szívatásukat le kellett állítani. Emiatt az idő előrehaladtával csökkent az ugyanazon harántokhoz és fejtési szeletekhez tartozó átlagos lyukszám is.

A 2. szelet szintén a bemutatott területen haladt végig, azzal a különbséggel, hogy az 1. szeleténél 15–20 m-rel délebbre hajtották ki a frontfejtés támadóirányát. A fejtés üzemelése idején, amint az a *8. ábrán* látható, a gáztermelés csökkent mértékű volt. Ha visszatekintünk a *4. ábra* diagramjára, akkor a gázleadás csökkenése még folyamatosabbnak tűnik. A 2. szelet túlhaladt az 1. szelettel lefejtett területen, és a vető közelében fedüszeleti fejtésként fejeződött be. (Ez az oka annak, hogy az 1986. februári befejezési időpont ellenére csak 1985. decemberig ábrázoltam a jellemzőket.)



8. ábra. A *Vasas* V/a. szint 5. É-i keresztvágattól É-ra és D-re lefejtett 11. telepi 2. szelet termelési és gázjellemzői

A 3. szeleti fejtés már az előbbieknél jóval délebbre, az 5. É-i keresztvágatok környékén indult 1986 januárjában. Ez a fejtés is D-re tartott. A gázlecsapolást az alacsony gáztartalom miatt már 1989. január végén le kellett állítani.(A *9. ábrán* bemutatott diagramok tehát ennek az időszaknak az adatait tartalmazzák.)



9. ábra. A *Vasas* V/a. szint 5. É-i keresztvágattól É-ra és D-re lefejtett 11. telep 3. szelet termelési és gázjellemzői

Az 1985-től 1989 januárjáig terjedő időszakban elegendő adat és tapasztalat halmozódott fel ahhoz, hogy megkíséreljük a tapasztalatok összegezését. Hamarosan ugyanis új, még érintetlen területet kapcsolunk termelésbe, és várható egy újabb szint termelésbe állítása is, ahol ezeket az ismereteket már jól lehetne alkalmazni.

A termelés, szellőztetés és gázlecsapolás összefüggései

A korábbi, főleg minőségi elemzések nagyon sok hasznosítható ismeretet adtak a gyakorlati gázlecsapolással foglalkozó szakembereknek. Ezúttal a minőségi megállapításokat *sztochasztikus függvényekkel* kívánom alátámasztani. Elképzelésemhez ösztönzést adott *Kovács Ferenc* munkája [4], amelyben megállapítja, hogy „ . . . A továbblépés érdekében az szükséges tehát, hogy a gázlecsapolással művelt széntelepek és fejtések adatait részletesen elemezzük".

Az elemzés alapegységének a havi összegezett adatokat tekintettem. A gázfelszabadulást, a rendelkezésre álló adatok alapján két összetevővel tudtam jellemezni: a szellőztetéssel kiszállított (Q_{sz}) és a lecsapolt (Q_l) tiszta metán mennyiségével. Ismerjük továbbá a termelést (T), az üzemelő fúrólyukak számát (U) és a gázlecsapoló berendezés üzemidejét ($t_{ü}$).

Értelemszerűen a szellőztetéssel és lecsapolással kiszállított tiszta gázmennyiség az adott időszak összes gázhozama ($Q_{ö}$):

$$Q_{ö} = Q_{sz} + Q_{l},$$

a fajlagos metántartalomra ($q_{ö}$) vonatkoztatva pedig:

$$q_{ö} = q_{sz} + q_{l}.$$

A telep eredeti metántartalma (q_{et}):

$$q_{et} = q_{ö} + q_{m} - q_{me},$$

ahol:

$q_{ö}$ = a bányából kikerülő összes fajlagos tiszta metánmennyiség (t/m^3),

q_{sz} = a bányából szellőztetéssel kiszállított fajlagos tiszta metánmennyiség (t/m^3),

q_{l} = a telepből gázlecsapolással leszívott fajlagos tiszta metánmennyiség (t/m^3),

q_{m} = a szénben maradó fajlagos metánmennyiség (t/m^3),

q_{me} = a mellékkőzetekből, illetve a vastag telep nem fejtett részéből kiszivárgott fajlagos metánmennyiség (t/m^3).

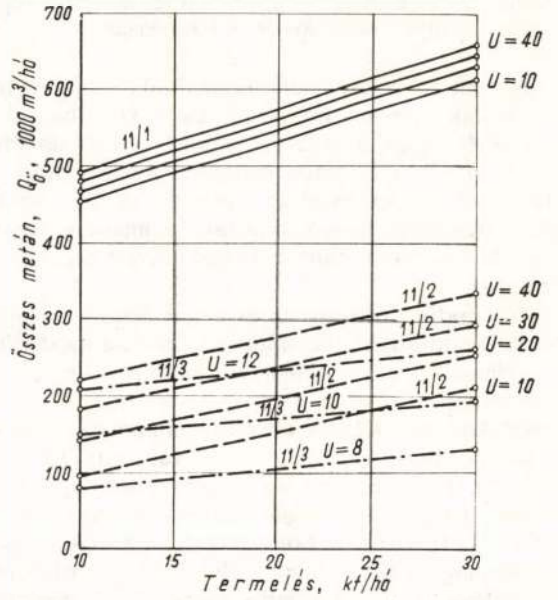
Ezen értékek közül a $Q_{ö}$ és $q_{ö}$ alakulását vizsgáltam. Úgy találtam, hogy a *kiszállított metánmennyiség elfogadható megbízhatóságú korrelációban van a termeléssel, az üzemelő fúrólyukszámmal és a gázlecsapoló berendezés működési idejével (2. táblázat).*

A bemutatott diagramokon *(7., 8. és 9. ábra)* megfigyelhető, hogy a fajlagos gázkibocsátási értékek – a vastag telep többszeletes művelése esetén – mennyire eltérnek a különböző szeletek fejtéseiben. Ennek megfelelően külön-külön értékeltem a lefejtett szeletek összes és fajlagos gázfelszabadulási adatait.

A *10. ábrán* 720 óra havi üzemidő mellett ábrázoltam a *2. táblázat* $Q_{ö}$ többváltozós lineáris függvényeit, bemutatva egyben a fúrólyukszám változásaival együtt járó gázmennyiség növekedését, illetve csökkenést. Látható, hogy az *1. és 2. szelet gázkiszállítása lényegében állandó értékkel tér el egymástól,* a termelés ezt csak kis mértékben módosítja. *Az 1. szeletben megy végbe,* a megfigyelések szerint, *a telep nagyobb mérvű gáztalanítása,* és egyben – a védőtelephatás miatt – a gázkitörésveszély megszüntetése. Az értelmezési tartományban a fúrólyukszám változójának *(U)* negatív előjele nem okoz a közelítő függvény értékében csökkenést, mivel a termeléssel összefüggő változás ennél jóval erőteljesebb.

A gázleadás mértékét a bemutatott függvények számszerűen is kifejezik. (A függvényértékeket a termelés esetében a t/hónap, a fúrólyukszámot átlagos db/hónap, az üzemidőt h/hónap adatok behelyettesítésével lehet kiszámítani.)

A fajlagos metánfelszabadulást ábrázoltam a *11. ábrán.* Ebből lényegében hasonló következtetések vonha-

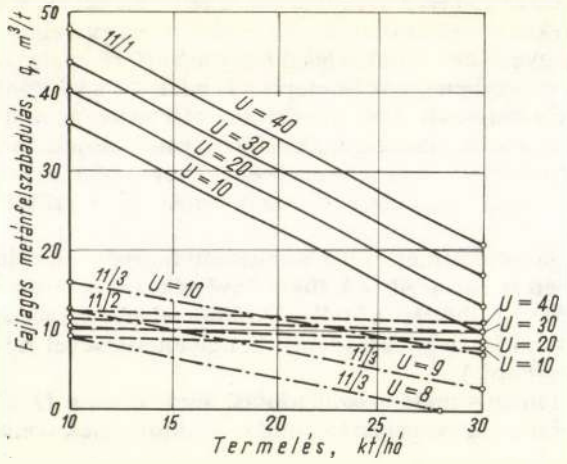


10. ábra. Az összes havi metánfelszabadulás függvényei (üzemidő: t = 720 h/hónap)

2. táblázat

A vasasi V/a szint 11. telepének a lefejtése során, az egyes szeletek lefejtése közben felszabadult összes és fajlagos leszívatott, illetve kiszellőztetett metánmennyiség függvényei

Megnevezés	Adatszám	A függvények	Korrelációs együttható
Összes havi metánfelszabadulás			
V/a szint 11/1 telep	12	$Q_{ö} = -614\,454 + 8{,}219 \cdot T - 1489{,}942 \cdot U + 1365{,}612 \cdot t_{ü}$	0,76
V/a szint 11/2 telep	21	$Q_{ö} = -23\,442 + 5{,}785 \cdot T + 4189{,}928 \cdot U + 32{,}327 \cdot t_{ü}$	0,66
V/a szint 11/3 telep	12	$Q_{ö} = -266\,947 + 2{,}448 \cdot T + 31\,966{,}411 \cdot U + 96{,}134 \cdot t_{ü}$	0,90
Fajlagos metánfelszabadulás:			
V/a szint 11/1 telep	12	$q_{ö} = -16{,}169 - 1{,}247 \cdot 10^{-3} \cdot T + 0{,}181 \cdot U + 0{,}091 \cdot t_{ü}$	0,84
V/a szint 11/2 telep	21	$q_{ö} = +8{,}291 - 1{,}108 \cdot 10^{-4} \cdot T + 0{,}135 \cdot U + 8{,}938 \cdot t_{ü}$	0,32
V/a szint 11/3 telep	12	$q_{ö} = +13{,}393 - 4{,}937 \cdot 10^{-4} \cdot T + 3{,}668 \cdot U - 0{,}400 \cdot t_{ü}$	0,97
Összes gázlecsapolással kinyert metán:			
V/a szint 11/1 telep	12	$Q_{l} = -396\,867 - 2{,}558 \cdot T + 6788{,}423 \cdot U + 611{,}980 \cdot t_{ü}$	0,55
V/a szint 11/2 telep	21	$Q_{l} = +18\,820 + 0{,}388 \cdot T - 115{,}410 \cdot U + 107{,}327 \cdot t_{ü}$	0,65
V/a szint 11/3 telep	12	$Q_{l} = +119\,274 - 0{,}121 \cdot T + 10\,727{,}993 \cdot U + 131{,}213 \cdot t_{ü}$	0,98
Szellőztetéssel kiszállított metán:			
V/a szint 11/1 telep	12	$Q_{sz} = 181\,319 + 10{,}301 \cdot T - 0{,}059 \cdot Q_{l}$	0,65
V/a szint 11/2 telep	21	$Q_{sz} = -10\,628 + 4{,}691 \cdot T - 0{,}108 \cdot Q_{l}$	0,59
V/a szint 11/3 telep	12	$Q_{sz} = -97\,555 + 4{,}097 \cdot T + 1{,}176 \cdot Q_{l}$	0,78

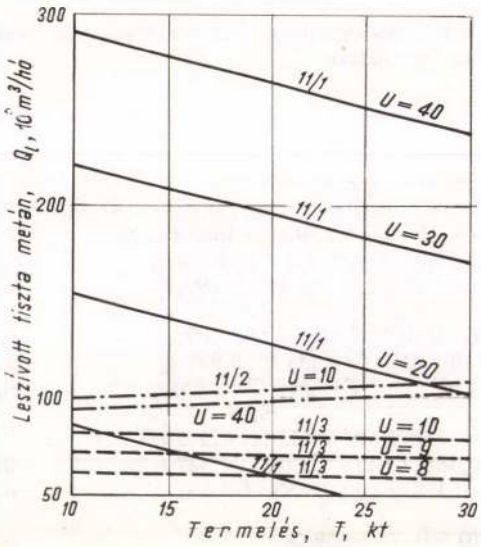


11. ábra. Az összes havi fajlagos metánfelszabadulás függvényei (üzemidő: t = 720 h/hónap)

tók le, mint az összes metánfelszabadulás függvényeiből. Kitűnik viszont, hogy a 2. és 3. szeletben szinte állandó volt a gázkiáramlás. Magyarázatát abban látom, hogy itt már – a tetemes térfogatú lefejtés után – az omladékból származóval a kiáramló gáz kiegyenlítődött. A lecsapolt, leszívott metán mennyisége hasonló tényezőktől függött, mint az összes kinyert gáz esetében *(2. táblázat)*.

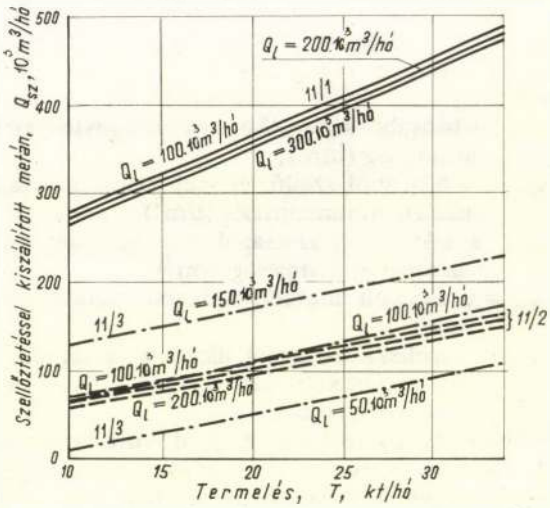
Az üzemidő változása az értékelt adatok alapján a vizsgált tartományban nem hozott jelentős módosítást, így az ellentétes előjel a függvény bizonytalanságának a számlájára írható.

Természetesen a lecsapolt metánmennyiség a termelés mennyiségével lényegesen nem változott *(12. ábra)*, csupán az 1. szeleti gázleadás mennyisége mutatott csökkenő irányzatot a termelés növekedésével. Ebben szerepe lehetett annak, hogy az 1. szeletben a nagyobb termelés nagyobb területen volt képes – erőteljesebb szellőztetéssel – gáztalanítani a telepréstt. Az is észrevehető viszont, hogy ez a függvény *viszonylag gyenge korrelációt* jelez, így megbízhatósága is alacsonyabb szintű az alsóbb szeletieknél.



12. ábra. A gázlecsapolással kinyert összes metánmennyiség függvényei (üzemidő: t = 720 h/hónap)

A 2. szeletben zavaró, hogy a fúrólyukszám növekedésével csökkent a lecsapolt gázmennyiség. A *12. ábrán* megfigyelhető viszont, hogy a függvény értéke a fúrólyukszám változásával alig módosult. A vizsgált időszakban a fúrólyukszám 10–18 között változott. A 2. és 3. szeletben a leszívott gázmennyiség lényegében független volt a termeléstől, míg az 1. szelet fejtése alatt, ha a termelés nőtt, csökkent a leszívott és nőtt a szellőztetéssel kiszállított metán mennyisége *(13. ábra)*.



13. ábra. A szellőztetéssel kiszállított tiszta metánmennyiség változása a termelés és a lecsapolt metánmennyiség függvényében

A napi gyakorlatban érzékelhető volt, hogy közvetlen kapcsolat áll fenn nemcsak a kitermelt szén mennyisége és a fejtési kihúzó légáram metánkoncentrációja, hanem a lecsapolt metán mennyisége és a fejtési kihúzó légáram metánterheltsége között is. Ennek számszerű bizonyítékát adják a *2. táblázat* Q_{sz} függvényei, valamint a *13. ábra*. Az összefüggések – a sok más befolyásoló tényező miatt – természetesen csak *közepes korrelációjú közelítéseket* adnak. *(Radó Aladár* pl. bizonyította [1], hogy a kiszellőztetett metán mennyisége függ még a légköri nyomás havi átlagértékeitől is.) A bemutatott függvények havi értékeit szükség esetén a napi értékekre könnyen át lehet számítani.

A vasasi gázlecsapolás mai helyzete

1989 elején elkészült a *vasasi gázlecsapoló állomás bővítése*. A bővítmény az 1984-ben engedélyezett rész épületének a szomszédságában létesült. A bővített telep nagyobb tömegű (3580 m³/h) gázmennyiség lecsapolására és egyben e gáznak a felhasználókhoz való továbbítására alkalmas. Ezzel megvalósult az a régi elképzelés, hogy a *termelt gáz teljes egészében felhasználható legyen*, megteremtve a biztonságos ellátás feltételeit is. A biztonságot a *mecseki kooperációs gázrendszer* jelenti, amelynek egyik tagja a *vasasi állomás*. Az egységek kapcsolatát a vázlatos hálózati rajzon követhetjük *(1. ábra)*.

A helyi gázfelhasználás abban a *négy gázkazánt magában foglaló kazánházban* folyik, amely 1988-ban lépett üzembe. A jövőben e kazánház helyi ellátása a leírt területtől É-ra fekvő, 11. telepi tábla lefejtése során

termelt gázzal lesz biztosítható. A későbbi folyamatos gáztermelés a VI/a. szint lefejtésével valósítható meg.

*

A *vasasi* V/a. szinti, vastag, 11. telep lefejtése során gyűjtött ismeretek, adatok összegezését, elemzését kívántam e tanulmányban elvégezni. A rendelkezésre álló adatok között, a tények megfelelő csoportosítását követően, *többváltozós sztochasztikus függvényeket* lehetett meghatározni. E függvények felhasználásával a jövőben – a gázlecsapolás jellemzői ismeretében – el lehet végezni a hasonló vastag telepben üzemelő fejtések kihúzó légáramában megjelenő metángáz mennyiségének a számítását.

A fúrólyukszám és a gázlecsapolási üzemidő ismeretében az adott termeléshez kiszámítható a lecsapolható metánmennyiség. Az előbbi a biztonságos fejtésszellőztetés megtervezéséhez adhat nagyon hasznos számítási alapadatokat, az utóbbi pedig a kazánházi gázellátás folyamatosságának a tervezését segítheti elő.

IRODALOM

[1] *Radó A.:* Széntelepek metántartalmának előzetes lecsapolása. Doktori értekezés. 1973.

[2] *Tóth J.–Lakatosné Szabó J.–Pindel, Z.:* A mecseki kőszenek spontán gázleadó képességének változása hő- és mechanikai hatásra (I. rész). BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 2. sz., p: 96–102.

[3] *Tóth J.–Lakatosné Szabó J.–Pindel, Z.:* A mecseki kőszenek spontán gázleadó képességének változása hő- és mechanikai hatásra (II. rész). BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 6. sz., p: 401–405.

[4] *Kovács F.:* A kitermelés során felszabaduló gáz mennyisége és a gázlecsapolás eredményessége. BKL Bányászat, 114. évf. (1981) 3. sz., p: 161–167.

[5] *Radó A.:* A vasasi üzemszerű gázlecsapolás. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 8–9. sz., p: 546–558.

(A kézirat 1989. május 16-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Új föld alatti művelésű szénbánya Kanadában

Kanada Új-Skócia tartományában, Halifaxtól 140 km-nyire északkeletre, *Stellarton* város közelében a *Westray Coal* szénbányavállalat 120 M CAD befektetéssel új föld alatti szénbánya feltárásába kezdett. A bánya 54 Mt-t kitevő, nagy illótartalmú barnaszénvagyonát enyhén lejtő, 2,5–8,5 m vastag telepek alkotják, melyeket az új bányában az *Amerikában elterjedt kamrapillér fejtésmóddal* terveznek lefejteni. A bánya nyitását ikerelrendezésű lejtős aknapárral oldják meg. A bánya 1 Mt/a-ra tervezett termelésének 70%-át az 1992-ben elkészülő, új 150 MW-os erőmű részére fogják szállítani, mely a bányától néhány km-nyire, *Trenton mellett* létesül.

(International Mining, 6. k. (1989) 4. sz., p: 64.)

Esztó Zoltán

Szénhidrogénezés Angliában

Az *angol British Gas* és a *japán Osaka Gas* vállalat közös megvalósíthatósági tanulmányban elemezte a szén hidrogénezésének a gazdaságosságát. A két vállalat most, a fejlesztés második fázisában a *British Gas* által kidolgozott nagynyomású reaktor felhasználásával megkezdi az ipari méretekben alkalmazható technológiai rendszer kialakítását. E fejlesztési programmal az angol vállalat a gázellátás hosszú távú biztosítását célozza meg. Anglia szénvagyona ugyanis a többszörösét teszi ki az *Északi-tenger* alatt található és máris fokozatosan kimerülő földgázvagyonának.

(Coal, 27. k. (1989) 4. sz., p: 42.)

Esztó Zoltán

Új lignitlelőhely Indiában

A legnagyobb *indiai lignitbánya-vállalat,* a *Neyveli Lignite Corporation* vezetőségétől eredő közlés szerint *Tamil Nadu* tartományban, *Jayakondapuram környékén* 600 Mt-t meghaladó szénvagyonú új lignit-előfordulást sikerült földtanilag felderíteni. Erre támaszkodva a vállalat megkezdte harmadik külfejtésének nyitó munkálatait, s ezzel lignittermelését rövidesen 32 Mt/a-ra tudják növelni. 1988 folyamán a *Neyveli Lignite Corp.* termelése meghaladta a 10 Mt-t.

(Coal, 27. k. (1989) 4. sz., p: 43.)

Esztó Zoltán

A szénfelhasználás alakulása az Amerikai Egyesült Államokban

	1986 Mt	1987 Mt	1988 (b) Mt	1989 (e) Mt
Hazai fogyasztás:				
villamos *erőművek*	685	718	747	754
kokszoló művek	36	37	39	39
egyéb ipari és kisfogyasztók	83	82	83	84
Összes beföldi fogyasztás	804	837	869	877
Export:				
Kanadába:				
– kazánszén	8	10	11	10
– koksz-szén	6	6	7	6
– összesen	14	16	18	16
más államokba:				
– kazánszén	22	18	21	23
– koksz-szén	49	45	50	51
– összesen	71	63	71	74
Összes import	86	80	89	90
Összes felhasználás	890	917	958	967

Megjegyzések: (b)=becsült adatok
(e)=előirányzott adatok
A *National Coal Association* jelentése alapján.

(Coal, 27. k. 2. sz., 1989. február, p:9.)

Esztó Zoltán

A rézsűk állékonyságának meghatározása IBM AT és XT kompatibilis személyi számítógépre fejlesztett programmal

Dr. MÉSZÁROS ZOLTÁN okl. bányamérnök, egyetemi adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 624.137.2.046.3:681.3

A külfejtési rézsűk, munka- és járószintekkel tagolt rézsűrendszerek csúszás elleni biztonságát meghatározó számítógépprogram és a program mechanikai-matematikai összefüggései.

Külfejtések munka- és oldalrézsűinek kialakítása, a rézsűhajlás meghatározása, a munka- és a hányószintek megfelelő szintképzése fontos szempont a bánya művelési rendszerének kialakításában.

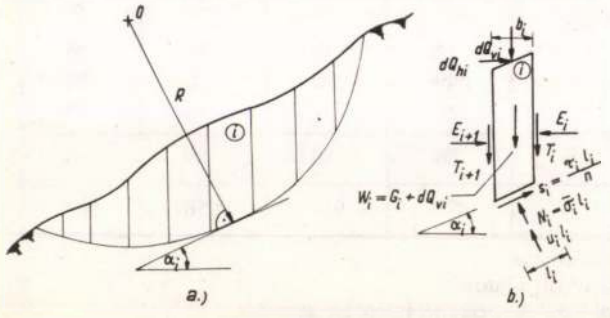
Az adott mélységben települő ásvány- vagy érctestet feltáró munkagödör térfogata jelentős mértékben növekszik, a legmélyebb szinti művelési méretek viszont csökkennek, ha az oldalrézsűket alacsony hajlásszöggel alakítják ki, ugyanakkor a rézsűk megcsúszással szembeni biztonsága nagyobb. Ez esetben a telep műveléséhez nagyobb letakarítási munkát kell végeznünk. Ellenkező esetben, ha az oldalrézsűket nagyobb hajlásszöggel alakítjuk ki, a munkagödör térfogata csökken, a legmélyebb szinti művelési terület növekszik, a rézsűk megcsúszással szembeni biztonsága csökken, és kisebb meddőeltakarítási munkával érhetjük el a telepet.

A felsorolt okok miatt hangsúlyos feladat az *állékonysági tényező* meghatározása mind tervezési, mind a működő külfejtések üzemvitelének biztonsága szempontjából.

A rézsűállékonyság biztonsági tényezőjének meghatározására alkalmazott számítási módszerek

A rézsűk méretezése során magasságuk *(h)* és hajlásszögük *(β)* összetartozó értékét keressük a kőzettömeg kohéziójának *(C)* és belső súrlódási szögének *(Φ)* függvényében, miközben az állékonyság biztonságára *(n)* törekszünk.

A rendelkezésünkre álló állékonysági szerkesztési és számítási módszerek közül a megcsúszó kőzettömegek *lamellákra (szeletekre) történő felbontásával* dolgozó módszerek alkalmasak a szabálytalan alakú inhomogén kőzetösszletben kialakított rézsűk állékonyságának vizsgálatára. E módszerek másik nagy előnye a számítógépes feldolgozhatóság. *A lamellákkal dolgozó módszerek a csúszásra hajlamos kőzettömegeket függőleges tengelyű lamellákra (szeletekre) bontják. A szeletek szélességének nem kell szükségszerűen egyenlőknek lenniük.*



1. ábra. Állékonysági vizsgálat körcsúszólapra a csúszó tömeg lamellára bontásával

A lamellák hajlásainak *(α)*, súlyának, a kőzet nyírószilárdságát biztosító kohéziónak *(C)* és a belső súrlódási szögnek *(Φ)*, valamint a lamella alapterületére ható pórusvíznyomásnak *(u)* az értékeit meg kell határozni, mielőtt a számítási eljárást elkezdenénk. A lamellákra történő felosztást úgy kell elvégezni, hogy egy lamella alapfelületén a *C* kohézió és a *Φ* belső súrlódási szög értékei állandóak legyenek.

Fellinius módszere

Az *1. ábra a) részén* a fentieknek megfelelő *R* sugarú körcsúszólap feletti kőzettest lamella-felosztását láthatjuk. Az *ábra b) részén* az *i*-edik lamellára ható erőket tüntettük fel. Az ábrán W_i a lamella súlyának (G_i) és a lamella szabad rézsűfelületén működő függőleges erőhatásoknak (dQ_{vi}) az összegét, E_i és T_i a lamellák között fellépő normál- és nyíróerőket jelenti. Az l_i hosszúságú lamellaalap-felületen működő nyírási ellenállást S_i-vel, N_i-vel pedig a felületre merőleges erőt jelöltük.

T_i és E_i erők értékét nehéz meghatározni, mivel értékük a rézsű anyagának mechanikai jellemzőitől, a feszültség és alakváltozás kapcsolatától függ.

A lamellák közötti erő elhanyagolása $(E_i = T_i = 0)$ a *biztonság javára* lehetséges, tehát a vizsgált rézsű a kapott biztonsági tényező értékénél nagyobb biztonsággal áll. Ezzel az elhanyagolással *Fellinius* szerint a csúszólap középpontjára felírt nyomatéki egyenlet az alábbi formában írható *m* számú lamella esetén:

$$nR \sum_{i=1}^{m} W_i \sin\alpha_1 =$$

$$= R \sum_{i=1}^{m} \left\{ C_i l_i + (W_i \cos\alpha_1 - u_i l_i \cos^2\alpha_i) \cdot \operatorname{tg}\Phi_i \right\} +$$

$$+ \sum_{i=1}^{m} M_{hi},$$

ahol u_i az *i*-edik lamellában a nyírófelület feletti semleges feszültséget, illetve pórusvíznyomást, M_{hi} az *i*-edik lamella szabad rézsűfelületén működő horizontális erők (dQ_{hi}) O pontra vett nyomatékát jelenti. M_{hi} pozitív, ha a csúszás ellenében működik.

Az (1) egyenlet azt fejezi ki, hogy a megcsúszó kőzettömeg önsúlyának a körcsúszólap középpontjára számított nyomatékának és a biztonsági tényezőnek a szorzata egyenlő a megcsúszást gátló erőknek a körcsúszólap középpontjára számított nyomatékával. A fentiek szerint a *Fellinius módszer a rétegezett kőzetösszlet körhengeres csúszólapjának állékonysági számítására alkalmas,* ugyanis a nyírószilárdsági komponensek a csúszólapon lamellánként változhatnak.

A fenti egyenletből n-t kifejezve kapjuk, hogy

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{m} \left\{ C_i l_i + (W_i \cos\alpha_i - u_i l_i \cos^2\alpha_i) tg\Phi_i \right\} + \frac{1}{R} \sum_{i=1}^{m} M_{hi}}{\sum_{i=1}^{m} W_i \sin\alpha_i} \quad (2)$$

Bishop-módszer

Bishop megoldását egyetlen lamellára felírt egyenlet alapján vezette le, mely teljes szigorúsággal veszi figyelembe a lamellák közötti kölcsönhatást. Olyan összefüggést javasolt, mely iterációs számítási eljárással a lamellák között ébredő erők értékét a helyes határérték irányába javítja. Gyakorlati számításokra az alábbiakban ismertetett egyszerűbb összefüggést javasolja, mely *a lamellák kölcsönhatását nem veszi ugyan figyelembe, de megfelelő pontosságú eredményt ad.*

A biztonsági tényezőt úgy is meghatározhatjuk, mint a rendelkezésre álló és az egyensúly biztosításához szükséges nyírószilárdság hányadosát. A lamella alapfelületén működő igénybevétel $\tau_i l_i / n$ nyírási ellenállást vált ki, a teljes normálerő az $N_i = \sigma_i l_i$ és a semleges feszültségi normálerő az $u_i l_i$ *(1/b. ábra)* összefüggésekkel számíthatók. A lamellák közötti erők elhanyagolásával, a lamellára ható erők W_i erő irányú vetületeinek egyensúlya alapján az alábbi összefüggést nyerjük:

$$W_i + \bar{\sigma}_i l_i \cos\alpha_i + \frac{\bar{\sigma}_i l_i tg\Phi_i \sin\alpha_i}{n} + \frac{(C_i - u_i tg\Phi_i) l_i \sin\alpha_i}{n}, \quad (3)$$

ahonnan átrendezés után a lamella alapfelületén működő teljes normálfeszültség

$$\bar{\sigma}_i = \left\{ \frac{W_i}{b_i} - \frac{tg\alpha_i}{n} (C_i - u_i tg\Phi_i) \right\} \left(1 + \frac{tg\alpha_i tg\Phi_i}{n} \right) \quad (4)$$

Ha a σ_i-ra nyert (4) összefüggést a

$$\tau_i = (\bar{\sigma}_i - u_i) tg\Phi_i + C_i, \quad (5)$$

ún. *Coulomb–Terzaghi* összefüggésbe helyettesítjük, kapjuk, hogy

$$\tau_i = \frac{C_i + (\frac{W_i}{b_i} - u_i) tg\Phi_i}{1 + tg\alpha_i tg\Phi_i / n}, \quad (6)$$

A teljes megcsúszó kőzettestre a köralakú csúszófelület mentén működő, a csúszást előidéző és az ellen ható erők nyomatéki egyensúlyából kapjuk, hogy:

$$R \sum_{i=1}^{m} W_i \sin\alpha_i = R \sum_{i=1}^{m} \frac{\tau_i l_i}{n} + \sum_{i=1}^{m} M_{hi},$$

vagy

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{m} \tau_i l_i}{\sum_{i=1}^{m} W_i \sin\alpha_i - \frac{1}{R} \sum_{i=1}^{m} M_{hi}}. \quad (7)$$

M_{hi} az i-edik lamella szabad rézsűfelületén működő horizontális erők (dQ_{hi}) O pontra vett nyomatékát jelenti. M_{hi} pozitív, ha a csúszás ellenében hat. A (7) egyenlet bevezetésével a további összefüggések körcsúszólapra érvényesek.

A (6) és (7) egyenletek egybevetésével a biztonsági tényezőre az

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{m} \left\{ C_i b_i + (W_i - u_i b_i) tg\Phi_i \right\} / m_{\alpha i}}{\sum_{i=1}^{m} W_i \sin\alpha_i - \frac{1}{R} \sum_{i=1}^{m} M_{hi}} \quad (8)$$

összefüggést nyerjük, ahol

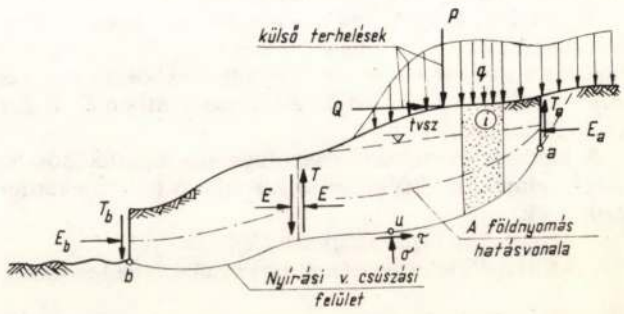
$$m_{\alpha i} = \left(1 + \frac{tg\,\alpha_i\, tg\,\Phi_i}{n}\right) \cos\alpha_i.$$

Mivel a (8) egyenlet jobb és bal oldala is tartalmazza a keresett n biztonsági tényezőt, a számítás iteratív módon végezhető.

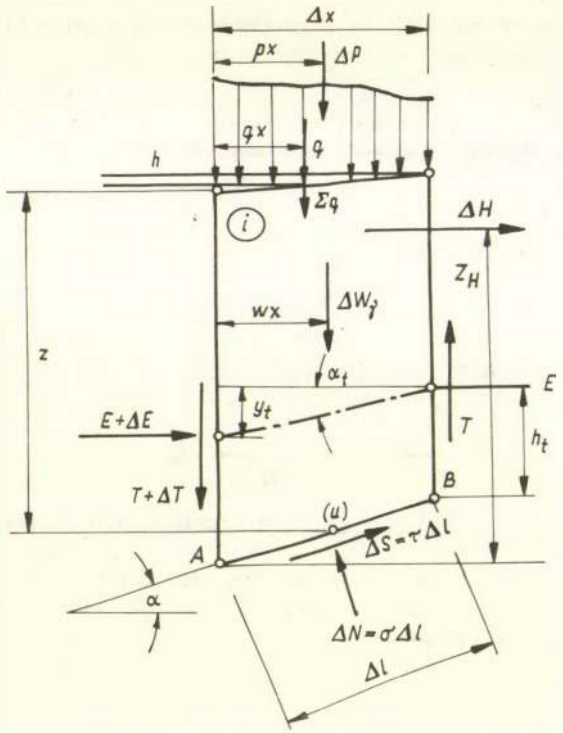
Janbu módszere

Az általánosított, a megcsúszó kőzettömeget függőleges síkokkal *lamellákra bontó rézsűállékonysági számítási módszereket az alábbi feladatok megoldására használhatjuk fel:*

– tetszőleges topográfiával rendelkező, rétegzett, különböző nyírószilárdságú talajok és kőzetek stabilitási problémáinak megoldására,



2. ábra. A lamellával dolgozó módszer jelölései



3. ábra. Az *i*-edik lamella és a rá ható terhelések

– a nyírási vagy csúszási felületen, valamint e felület feletti kőzettesten belül kialakuló feszültségállapot meghatározására,

– olyan stabilitási problémák egységes megközelítésére, mint a földnyomás, a teherbíró-képesség és a rézsűállékonyság.

A *2. ábrán* a terhelési és peremfeltételeket tekintve egy általános rézsű keresztmetszetét láthatjuk. A rézsűprofil és a nyírási felület szabálytalan lehet.

Az *ab* nyírási felület – nevezzük ezt *kritikus nyírási felületnek* – egyik a végtelen sok lehetséges felület közül, amely a legkisebb biztonsági tényezőt, a kritikus terhelést és a kritikus földnyomást adja. Amikor a biztonsági tényező egységnyi, az ennek megfelelő felületet *tönkremeneteli felületnek* vagy *potenciális csúszófelületnek* nevezzük. A kritikus nyírási felület helyzetét még a legösszetettebb felületek esetében is már kevés számú, felvett csúszólapra elvégzett számítás alapján gyorsan meghatározhatjuk.

A rézsűfelszín és a feltételezett nyírási felület között elhelyezkedő kőzettömeget vertikális síkokkal lamellákra bontjuk. A *2. ábrán* a rézsűn átfektetett szelvényben a pontozással jelölt *i*-edik lamellát választottuk ki. Ezt a lamellát a *3. ábrán* kinagyítottuk, s feltüntettük a rá működő valamennyi határfelületi erőhatást is.

A lamellák közötti kölcsönhatásból származnak az E horizontális és T vertikális irányú erők. A Δl nyírófelületi hosszon a τ nyíró- és σ normálfeszültségekből ΔS nyíró és ΔN normálerők származnak. Általános esetben E, T, ΔN és ΔS ismeretlenek.

A később levezetendő összefüggések legáltalánosabb megfogalmazása érdekében a következő feltételeket fogadjuk el:

– *síkalakváltozási állapotot tételezünk fel,*

– a nyírófelület mentén az egyensúlyi nyírófeszültség

$$\tau = \frac{\tau_f}{n}, \qquad (9)$$

ahol τ_f a kőzet nyírószilárdsága és n a biztonsági tényező;

– a teljes ΔN normálerő eredője ott működik, ahol $W = W_\gamma + q\Delta x + \Delta P$ vertikális irányú erő elmetszi a lamellaalapot. W_γ a lamella kőzettömegének súlyerejét, q a lamella felületén működő külső megoszló, ΔP a koncentrált erőt jelenti *(3. ábra);*

– az E teljes földnyomás hatásvonalát *ismertnek tételezzük fel. Számos vizsgálat bizonyította, hogy a földnyomás helyzetének változása széles határok között jelentéktelen hatással van a számított biztonsági tényezőre.* A földnyomáselmélet szerint a feszültségeloszlással kapcsolatos ismereteink alapján egyszerűen kiválaszthatjuk a helyes hatásvonalat.

Az *állékonysági vizsgálat* azzal kezdődik, hogy kiválasztjuk az első feltételezett nyírási felületet, amely feletti kőzettömeget vertikális síkokkal megfelelő számú *(m)* lamellára bontjuk (5–10 lamella gyakorlatilag elegendő). A nyírási felület alakjából és helyzetéből minden lamellára meghatározható

– tg α, a nyírási felület meredeksége,

– Δx, a lamella szélessége.

Az egyes lamellák alapfelületén az átlagos, teljes vertikális feszültséget a

$$p = \frac{\Delta W}{\Delta x} = \varrho g z + q + \frac{\Delta P}{\Delta x}$$

egyenlettel számíthatjuk, ahol

ϱ – a kőzet sűrűsége,

g – a gravitációs gyorsulás,

z – a lamella középmagassága.

Az állékonysági számításokhoz ismernünk kell a *nyírószilárdsági paramétereket, amelyek lamelláról lamellára különbözők lehetnek.* A horizontális erők, amelyek a rézsű felszínén és a kőzettömeg belsejében hatnak, szintén számításba vehetők. Az egy-egy lamellára ható horizontális erőt ΔH-val jelöltük, z_H-val pedig a hatásvonalának és a nyírási felületnek a távolságát. A földnyomás hatásvonalának megválasztásával egyidejűleg az alábbi mennyiségeket is meghatároztuk:

– h_t, a nyírási felület és földnyomás hatásvonala közötti vertikális távolság;

– tg α_t, a földnyomás vonalának meredeksége.

A $\Delta H/\Delta x$, z_H, h_t, tg α_t mennyiséget valamennyi lamella esetében meghatározzuk.

Amennyiben a hatékony feszültségek alapján számított kohézió nulla ($C' = 0$), a földnyomás hatásvonalának magasságaként a csúszólap felett

$$h_t \approx \frac{1}{3} z \qquad (11)$$

értéket választhatjuk. A $C' > 0$ esetében a földnyomás hatásvonalát a nyomott zónában e pont felett, a húzott zónában ez alatt választhatjuk. A húzott zónában z_t mélységű húzórepedést célszerű feltételezni, amit a

$$z_t = \frac{2C_e}{\varrho g} \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) \qquad (12)$$

egyenlettel számíthatunk, vagy egy elméleti E_a negatív erőt vezetünk be a z_t magasság felett. Mindkét esetben a csúszófelület z_t mélységben indul. Az egyenletben C_e a határegyensúlyi állapotban szükséges kohéziót jelenti, azaz $C_e = C'/n$.

A statikai egyensúlyi követelményeket minden egyes lamellának, valamint a teljes csúszólap feletti kőzettömegnek is ki kell elégítenie. Valamennyi alapegyenletet,

amelyeknek egyidejűleg teljesülniük kell, az alábbiakban foglaljuk össze.

1. A Coulomb–Terzaghi féle összefüggés szerint a τ_ϵ csúsztató és a σ normálfeszültség közötti lineáris összefüggést elfogadva írhatjuk

$$\tau_e = C_e + (\sigma - u) \operatorname{tg} \Phi_e, \tag{13}$$

ahol

$$\operatorname{tg} \Phi_e = \frac{\operatorname{tg} \Phi'}{n}$$

és Φ' a hatékony feszültségek alapján számított belső súrlódási szög, Φ_e a határegyensúlyi állapot biztosításához szükséges belső súrlódási szög, u a pórusvíznyomás.

2. A *3. ábra* alapján a lamellára vertikális irányú egyensúlyi egyenletet írva fel és bevezetve a $t = \mathrm{d}T/\mathrm{d}x$ jelölést, kapjuk, hogy

$$\sigma \Delta l \cos \alpha = (p + t)\, \Delta l \cos \alpha - \tau \Delta l \sin \alpha,$$

ahonnan a *Coulomb–Terzaghi* összefüggésben szereplő σ-ra írhatjuk:

$$\sigma = p + t - \tau \operatorname{tg} \alpha. \tag{14}$$

3. A *3. ábrán* látható lamellára horizontális irányban egyensúlyi egyenletet írva fel, kapjuk, hogy

$$\Delta E = -\Delta H - \tau \Delta x + \sigma \Delta x \operatorname{tg} \alpha. \tag{15}$$

A vertikális irányú egyensúlyi egyenletből kapott (14) egyenletet $\Delta x \operatorname{tg} \alpha$-val megszorozva és a horizontális egyensúlyi egyenlettel összeadva kapjuk, hogy

$$\Delta E = -\Delta H + (p + t)\Delta x \operatorname{tg} \alpha - \tau \Delta x (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \tag{16}$$

4. A *3. ábra* lamellájának A pontjára nyomatéki egyensúlyi egyenletet írva fel, kapjuk:

$$\begin{aligned} &T\Delta x + E(h_t + \Delta x \operatorname{tg} \alpha) - \\ &-(\mathrm{E} + \Delta E) \cdot (h_t + \Delta x \operatorname{tg} \alpha - \Delta x \operatorname{tg} \alpha_t) - \\ &-(\Delta W_\gamma \cdot wx + \Delta P \cdot p_x + \Sigma q \cdot q_x) + \\ &+ (\Delta W \cdot wx + \Delta P \cdot \mathrm{p_x} + \Sigma q \cdot q_x) \cos \alpha \frac{1}{\cos \alpha} - \\ &- \Delta H \cdot z_H = 0 \end{aligned}$$

ahonnan átrendezése után – áttérve infinitezimális mennyiségre – írhatjuk, hogy

$$\mathrm{T} = -E \operatorname{tg} \alpha_t + h_t \frac{\mathrm{d}E}{\mathrm{d}x} + z_H \frac{\mathrm{d}H}{\mathrm{d}x}. \tag{17}$$

5. A teljes csúszólap feletti kőzettömegre is teljesülnie kell a horizontális egyensúlyi egyenletnek, amit a *2.* és *3. ábra* alapján a

$$\sum_a^b \Delta E = E_b - E_a \tag{18}$$

egyenlet formájában írhatunk fel.

A rézsűállékonysági vizsgálatok során az átlagos biztonsági tényezőt és valamennyi lamellára az E, T és τ ismeretleneket kell meghatározni. A teherbíróképesség és földnyomásproblémáknál az ismeretlen az átlagos teherbíró-képesség és az eredő földnyomás (P_A vagy P_B) lesz.

Összefüggések a rézsűállékonyság számításához

Az átlagos biztonsági tényező, a nyírófelületen ébredő feszültségek, a lamellák közötti erőhatások és feszültségek levezethetők az előzőekben ismertetett feltételi egyenletek alapján.

Az *átlagos biztonsági tényező* kiszámításához a (15) egyenletet a (18)-ba helyettesítve nyerjük, hogy

$$E_b - E_a = \sum_s^b (-\Delta H + (p + t)\, \Delta x \operatorname{tg} \alpha) - \sum_s^b \tau \Delta x\, (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha).$$

A fenti összefüggésbe bevezetjük a $\tau = \tau_f / n$ kifejezést (az n átlagos biztonsági tényezőt állandónak vesszük mindenütt a kiválasztott felület mentén), ahonnan n-t kifejezve kapjuk, hogy

$$\mathrm{n} = \frac{\sum_a^b \tau_f \Delta x\, (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)}{E_a - E_b + \sum_a^b (-\Delta H + (p + t)\, \Delta x \operatorname{tg} \alpha)} \tag{19}$$

$\Phi' = 0$ esetben a nyírószilárdság $\tau_f = C' = S_u$ közvetlenül számítható. Következésképpen (19) explicitté válik n-re nézve, így csak t ismeretlen, amit a (17)-ből iterációs számítással nyerhetünk.

Ugyanakkor általános esetben $\Phi' > 0$, így a τ_f nyírószilárdságra (14) hatékony feszültségekkel felírt alakjának a (13)-ba helyettesítésével az alábbi összefüggést kapjuk:

$$\tau_f = C' + (p + t - u - \tau \operatorname{tg} \alpha) \operatorname{tg} \Phi'$$

Ezért elvégezve a $\tau = \tau_f / n$ helyettesítést, írhatjuk:

$$\tau_f = \frac{C' + (p + t - u) \operatorname{tg} \Phi'}{1 + (1/n) \operatorname{tg} \Phi' \operatorname{tg} \alpha}. \tag{20}$$

A (20)-nak a (19)-be való helyettesítésével az átlagos biztonsági tényezőre megkaphatjuk a végső összefüggést. Célszerű azonban bizonyos rövidítéseket bevezetni az n biztonsági tényező összefüggésének felírása előtt.

Bevezetjük az alábbi összefüggéseket:

$$\begin{aligned} B &= -\Delta H + (p + t)\, \Delta x \operatorname{tg} \alpha = \\ &= -\Delta H + \left(\varrho g z + q + \frac{\Delta P}{\Delta x} + \frac{\Delta T}{\Delta x}\right) \Delta x \operatorname{tg} \alpha; \end{aligned} \tag{21}$$

$$\begin{aligned} A &= \tau_f \Delta x\, (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) = \\ &= \frac{C' + \left(\varrho g z + q + \dfrac{\Delta P}{\Delta x} + \dfrac{\Delta T}{\Delta x} - u\right) \operatorname{tg} \Phi'}{1 + (1/n) \operatorname{tg} \Phi' \operatorname{tg} \alpha} \Delta x\, (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \end{aligned} \tag{22}$$

A (20), (21) és (22)-nek a (19)-be való helyettesítésével az *átlagos biztonsági tényező m számú lamella esetén:*

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{m} A_i}{E_a - E_b + \sum_{i=1}^{m} B_i}. \tag{23}$$

A csúszófelületek alakja

A *legveszélyesebb csúszólapalakot* és esetleges középpontját, mivel az eddigi kutatások során a kőzetparaméterek függvényében (C, Φ, ϱ) analitikusan még nem sikerült meghatározni, *próbálgatásokkal és közelítésekkel keressük meg.*

A természetben kialakuló csúszólapokat, amelyek a rézsű geometriájának és a kőzetfizikai–mechanikai paramétereinek függvénye, az irodalomban *körhengerrel* közelítik, amelynek sugarát, több különböző sugarú és középpontú csúszólapra nyert biztonsági minimum alapján határozzák meg. A *csúszólapok legvalószínűbb*

alakja azonban nem kör, hanem egy, a koronasíktól induló, görbült meredek, a talpsík felé haladva ellaposodó, kevésbé görbült felület. Ezzel a tulajdonsággal az

$$x = Ke^{\theta \cdot \operatorname{tg}\Phi} \cdot \cos\theta,$$
$$y = Ke^{\theta \cdot \operatorname{tg}\Phi} \cdot \sin\theta \qquad (24)$$

egyenletekkel meghatározott logaritmikus *spirális* rendelkezik, ahol θ az x tengelytől ($\theta = 0$) mért polárszög, Φ a kőzet belső súrlódási szöge, K a spirállállandó.

A (24) egyenlettel adott logaritmikus spirálisnak nevezetes tulajdonsága, hogy a spirális középpontjától a csúszólap tetszőleges pontjához húzott sugár és a normális állandó Φ szöget zár be. Mivel a csúszólapon elmozduló kőzettömegre ható, a kőzet belső súrlódásából származó ellenállás is Φ szöget zár be a csúszólap normálisával ez is a spirális alkalmazása mellett szól. Ugyanis a két csúszófelület mentén ébredő normál és nyíróerők az elmozdulás pillanatában éppen a súrlódási kúp felnyílási szögét (Φ) zárják be a felületi normálissal.

A csúszólap *a* korona- és *b* talppontja között felrajzolható görbék közül az a spirális, amely felett elhelyezkedő kőzettömeget a csúszólapon elmozdító erőkomponens a *legnagyobb* a csúszólapon ébredő kohézióból és a belső súrlódásból származó ellenálláshoz képest.

Mivel a (24) egyenlettel adott logaritmikus spirális egyenletben szerepel a kőzet belső súrlódási szöge, így a csúszólap alakja a kőzettulajdonság függvénye. $\Phi = 0$ esetén a csúszófelület körhengerré válik, míg nagy Φ-k esetében a síkfelülethez tart. Ezért a *logaritmikus spirális hengerfelületű csúszólap-közelítéssel végezzük számításainkat.* Mivel számítógépes eljárást alkalmazunk, a körnél nehezebben kezelhető ezen görbe használata nem ütközik akadályokba.

A természetben megfigyelhető csúszólap-vizsgálatok kimutatták, hogy *a kőzetanyag rétegződése jelentős mértékben befolyásolja, illetve meghatározza a nyírt felület lefutását.* Állékonysági szempontból kedvező a rézsűfelülettől a kőzetanyag irányába, ún. *visszafelé dőlő rétegződés.* Ebben az esetben ugyanis nem következhet be két réteg határán, mint kis szilárdságú felület mentén, rétegcsúszás. Rétegcsúszás bekövetkezése abban az esetben sem valószínű, ha a rétegek átlagos hajlása kisebb az egyes rétegek belső súrlódási szögénél, illetve a rétegek egymáson történő csúszásakor kialakuló súrlódási kúp felnyílási szögénél. Ha a rézsű kőzetanyaga mégis elnyíródik, akkor a csúszólap feletti kőzettömeg a réteglapokat átmetsző felület mentén mozdul el. A lehetséges felületet ilyenkor az előzőkben részletezett spirális vezérgörbéjű hengerfelülettel közelítjük.

A rézsű csúszásveszélye nagyobb, ha a kőzetrétegek a fejtési munkagödör irányába, azaz *kifelé* dőlnek. A veszély mértéke fokozódik, ha az üledéksorban kis szilárdságú (kis kohéziójú és kis belső súrlódási szögű) rétegek települnek. Az állékonysági vizsgálatok során – még vékony agyagrétegek esetében is – ezeket igen veszélyes csúszásfelületnek kell tekinteni. A lehetséges csúszófelületek közelítéseként ilyenkor olyan *próbafelületeket* kell kijelölni, amelyek jelentős hosszban e kis szilárdságú rétegben haladnak. A csúszófelületet megfelelő osztástávolságban, koordinátákkal pontonként adjuk meg a gépi számításokhoz.

A *fejtési irányt célszerű úgy megválasztani, hogy a rézsűt alkotó kőzetrétegek visszafelé dőljenek.* Ebben az esetben a jövesztést akadályozó csúszások, kidőlések és pergések a rézsűn folyó fejtési munkálatokat kisebb mértékben akadályozzák.

IBM PC AT és XT kompatibilis számítógépen fejlesztett program a rézsűállékonysági számítások elvégzésére

Az előzőekben ismertetett eljárások alapján a rézsűállékonysági számításokat és a kapcsolódó ábrákat a *Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani* tanszékének *IBM PC AT* kompatibilis számítógépén alkalmasan megírt programmal el tudjuk készíteni. A program futtatásához *IBM PC AT* és *XT* kompatibilis számítógép és *CGA* vagy *Hercules grafikus adapter* és *DOS 3.0* vagy magasabb diszkoperációs rendszer szükséges.

A számítógépes program keretrendszerét egy MENÜ képezi. A MENÜ-ben *adatkezelés (A), metszet (M), stabilitás (S), dosshell (D), installáció (I) és quit (Q)* opciók választhatók. A MENÜ opciói a kurzor mozgatásával és a RETURN leütésével (vagy az opciók kezdő nagybetűinek beütésével) választhatók. A MENÜ képernyő alján a bekapcsolt ún. *forró* billentyűket is kiírattuk. A MENÜ opcióit az alábbiakban részletezzük.

Adatkezelés.

Az adatkezelés adatlap segítségével folyik. Az adatlap működése és kezelése, ami nagyon hasonló a LOTUS táblázatkezelő szoftverhez, igen kényelmes. Szöveget és számadatokat egyaránt képes feldolgozni. Az adatlapon keresztül visszük be a rézsűfelszín, illetve a talajvízszint, a rétegek felületi pontjainak x, y koordinátáit, a rézsű felszínét terhelő erők értékét és támadási pontjaik helyét, valamint az egyes rétegek sűrűségének, kohéziójának és belső súrlódási szögének értékét. Egy általunk választott csúszófelület is megadható pontjainak x, y koordinátáival. Ez a csúszófelület a stabilitási programban választhatóvá válik.

Az adatlap menüjének opciói lehetővé teszik az egész adatlap lemezegységre való mentését és ismételt beolvasását, nyomtatását, valamint sok más funkciót, amit itt nem részletezünk. Ezek közül ki kell emelnünk a *Blocksave parancsot,* amely az adatlap adatait a további stabilitási számításokhoz alkalmas formában lemezegységre menti. Így elérhetővé tesszük ezeket az adatokat a később futtatandó programok számára. Ezért a *Blocksave parancsot* az adatlap elhagyása előtt mindig használnunk kell, ha új adatokat vittünk be, vagy a régieket megváltoztattuk. Az adatlap egy részletét az *1. táblázatban* mutatom be.

Metszet.

A MENÜ metszet opciója az adatlapról a *Blocksave*-vel mentett adatok *grafikus megjelenítésére* szolgál. Ezzel lehetőségünk nyílik az adatok ellenőrzésére olyan módon, hogy a vizsgálandó rézsű metszet formájában a számítógép képernyőjén megjelenik, a rézsű felületének, a vízfelszínnek és a rétegfelületeknek az alakulását x, y derékszögű koordinátarendszerben ábrázolva. Az esetlegesen rosszul beadott adatok így könnyen kiszűrhetők, a javítás az adatlapra újra betöltött adatmezőben elvégezhető, melyet ismételt lemezre mentésnek és *Blocksave*-nek kell követnie.

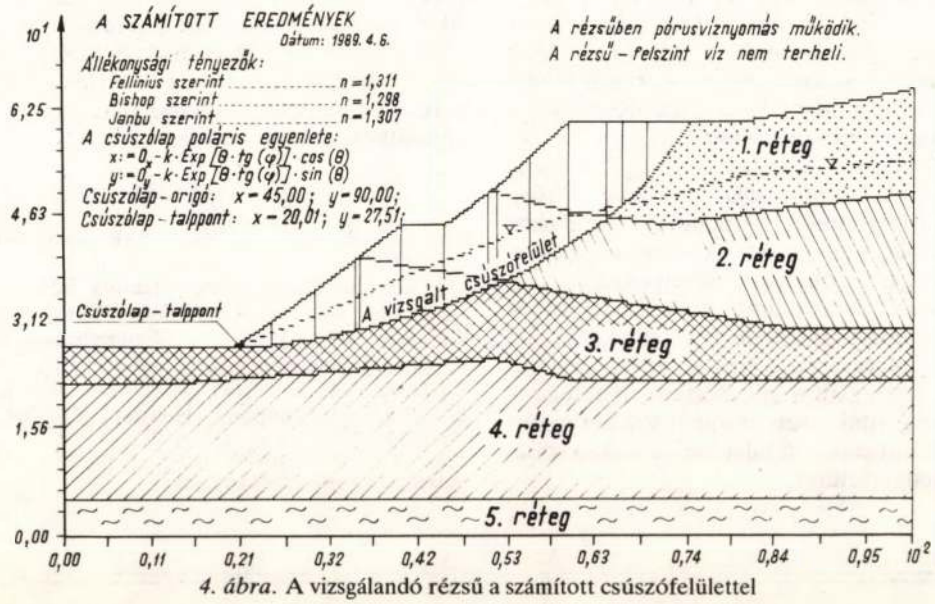
Stabilitás.

A MENÜ igen lényeges opciója a stabilitás, hiszen ezzel kezdhetjük el a vizsgálandó rézsű állékonyságának a számítását. Ez a program szintén kényelmesen kezelhető, melyet a monitoron megjelenő ablakokon keresztül vezérelünk. Megválaszthatóvá, hogy rétegvíz van-e a

1. táblázat

Az adatlap részlete

A felület megnevezése	Oszlopsorszám	2	3	4	5
	Pontsorszám	–1–	–2–	–3–	–4–
rétegvíz	coord. x (m):	100,00	80,00	72,50	55,00
	coord. y (m):	55,00	52,50	50,00	45,00
felszín	coord. x (m):	100,00	80,00	60,00	50,00
	coord. y (m):	65,00	60,00	60,00	50,00
1. réteg	coord. x (m):	100,00	85,00	70,00	60,00
	coord. y (m):	50,00	47,50	45,00	47,00
2. réteg	coord. x (m):	100,00	85,00	60,00	35,00
	coord. y (m):	30,00	30,00	35,00	40,00
3. réteg	coord. x (m):	100,00	60,00	50,00	20,00
	coord. y (m):	22,50	22,60	25,60	23,00
4. réteg	coord. x (m):	100,00	80,00	60,00	40,00
	coord. y (m):	5,00	5,00	5,00	5,00
5. réteg	coord. x (m):				
	coord. y (m):				
6. réteg	coord. x (m):				
	coord. y (m):				
A rézsű felületén működő erők:					
koncentrált vertikális	Q (N):	10 000,00	0,00		
coord. $x\,Q$	(m):	65,00	0,00		
koncentrált horizontális	H (N):	5 000,00	0,00		
coord. $x\,H$	(m):	60,00	0,00		
felső megoszló vert. q	(N/m):	500,00	0,00		
felső határ coord. xq	(m):	55,00	0,00		
alsó megoszló vert. q	(N/m):	500,00	0,00		
alsó határ coord. xq	(m):	45,00	0,00		
felső megoszló horiz. h.	(N/m):	100,00	0,00		
felső határ coord. xh	(m):	40,00	0,00		
alsó megoszló horiz. h.	(N/m):	100,00	0,00		
alsó határ coord. xh	(m):	35,00	0,00		
csúcsófelület koord. x	(m):	75,00	72,50	70,00	65,00
coord. y	(m):	60,00	50,00	45,00	40,00



4. ábra. A vizsgálandó rézsű a számított csúszófelülettel

rézsű kőzetanyagában, illetve a rézsű felületét terheli-e víznyomás vagy sem. Beállítható a rajzi méretarány, és választható, hogy a program az adatlapon adott csúszófelülettel végezze-e az állékonysági számításokat, vagy a

2. táblázat

A számított csúszással szembeni biztonság értékei a három számítási módszer alapján

EREDMÉNYEK 1989/04/06 7:42

A CSÚSZÓLAP POLÁRIS EGYENLETE:
$x = Ox - k \cdot e^{\theta \cdot \mathrm{tg}\Phi} \cos\theta$
$y = Oy - k \cdot e^{\theta \mathrm{tg}\Phi} \sin\theta$
CSÚSZÓLAP-ORIGO: $X = 45.00$; $Y = 90.00$;
CSÚSZÓLAP-TALPPONT: $X = 20.01$; $Y = 27.51$;
A CSÚSZÓTÖMEG LAMELLÁINAK SZÁMA = 14

A RÉZSŰBEN PÓRUSVÍZNYOMÁS MŰKÖDIK.

A RÉZSŰFELSZÍNT VÍZ NEM TERHELI.

FELLINIUS MÓDSZER

Állékonysági tényező	$n = 1.311$

Közvetlen számítási eljárás

BISHOP MÓDSZER

Állékonysági tényező	$n = 1.298$
Iterációk száma	4
Iterációs hiba, %	3.6*E*–05

Iteratív számítási eljárás

JANBU MÓDSZER

Földnyomás tényező	0.33
Felső végponti földnyomás	$N = 0.00$
Alsó végponti földnyomás	$N = 0.00$
Felső végponti nyíróerő	$N = 0.00$
Alsó végponti nyíróerő	$N = 0.00$
Kezdő iterációs állékonysági tényező	1.001
Iterációs kezdőérték	1.00
Számított állékonysági tényezők:	
lamella-kölcsönhatás nélkül	1.281
lamella-kölcsönhatással	1.307
Iterációk száma	10
Iterációs hiba, %	8.4*E*–05

Iteratív számítási eljárás

logaritmikus spirális vezérgörbéjű csúszófelülettel hozza-e metszésbe a rétegfelületeket. Ezután a program a csúszófelület feletti kőzettömeget vertikális síkokkal lamellákra bontja. Egy-egy lamella egy általános trapéz geometriájával rendelkezik, melynek a csúszólappal közös szakasza mentén a kohézió és a belső súrlódási szög állandó. A program először a közvetlen (nem iteratív) *Fellinius* módszerrel számítja a rézsű csúszással szembeni biztonságát, majd ezt iterációs kezdőértékként kezelve, a *Bishop* módszerrel folytatja az állékonysági számítást. A *Fellinius* és a *Bishop* módszerek körcsúszólapra levezetett összefüggések. Ezért a körhengertől eltérő csúszófelületre nyert biztonsági tényező annyira fogadható el, amennyire a csúszófelület körhengerrel helyettesíthető. A *Janbu,* mint harmadikként alkalmazott módszer, iterációs kezdőértékét maga számítja, a *belső erőket figyelmen kívül hagyva.* A további iterációs számítások során figyelembe veszi a lamellák közötti erőhatásokat, számítja a rézsű felületén és a csúszófelületen a normál és a csúszófeszültségeket és a csúszással szembeni biztonságot.

Az elvégzett számítások végeredményét a *2. táblázat* és a *4. ábra* mutatja. A *2. táblázatban* a *Fellinius, Bishop* és *Janbu* módszer végeredményeit láthatjuk. A táblázat tartalmazza a csúszólap egyenletét és középpontjának *x, y* koordinátáit, azokat az opciókat, amelyeket a rétegvízzel kapcsolatosan választottunk, valamint a kapott biztonsági tényezőket és az iterációs hibákat a két utóbbi módszer esetében. A *4. ábra* a vizsgált rézsű grafikus megjelenítése, mely a rézsűt a számított csúszófelülettel és a három módszer által adott eredményekkel együtt ábrázolja. A számított csúszófelület logaritmikus spirális vezérgörbéjű hengerfelület.

Installáció.

A MENÜ-nek ez az opciója, – az adott hardver konfigurációt figyelembe véve, – lehetőséget ad a beépített grafikus kártya (adapter) kiválasztására, *CGA* vagy *Hercules* alternatívát kínálva, valamint az adott meghajtó és az aktuális könyvtár (directory) kiválasztására.

Dosshell.

Ideiglenes kilépésre ad lehetőséget a programból az operációs rendszerbe (DOS), ahol tetszőleges DOS parancs végrehajtható, majd az EXIT parancs végrehajtása után újra visszatérhetünk a rézsűstabilitási programba.

Quit.

A MENÜ-nek ez az utolsó opciója, amely lehetőséget ad a *program elhagyására, visszatérésre az operációs rendszerbe,* azaz a DOS-hoz. A MENÜ bármely opciójának végrehajtása után a vezérlés visszatér a MENÜ keretrendszeréhez, ahonnan bármely opció választható az adatkezeléstől a *quit*-ig.

IRODALOM

[1] *Kézdy Á.:* Talajmechanika. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960.

[2] *Chowdhury, R.N.:* Slope Stability. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam–Oxford–New York, 1978.

[3] *Jaeger, J.C.–Cook, N.C.:* Fundamentals of Rock Mechanics. Methuen Co. Ltd., London, 1969.

[4] *Jumikis A. R.:* Rock Mechanics. Second Edition, Gulf Publishing Company, Houston, London, Paris, Tokyo, 1983.

(A kézirat 1989. április 24-én érkezett be.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

Az uránérc világpiaci árának helyzete és a magyar urán ára

DR. KEMÉNY ANTAL műszaki-gazdasági tanácsadó (Mecseki Ércbányászati Vállalat, Pécs)

ETO: 338.517:622.349.5

A fémurán árának kialakulása, fejlődése. Az ár torzulását kiváltó körülmények. A hazai uránérc árának alakulása, különös tekintettel az ezt befolyásoló USD/SUR szorzó alkalmazási kötelezettségének hátrányaira. A paksi atomerőműben felhasználásra kerülő fűtőelemek árának várható változása a hazai uránércbányászat leállítása után.

Az uránipar és az urán világpiac kialakulása

Az *urániumot Martin Klaproth, német* vegyész fedezte fel 1789-ben. Az addig ismeretlen, különös ércre *Klaproth* a *joachimsthali ezüstbánya* közelében bukkant rá. Nyolc évvel korábban *Sir William Herschel, német* származású *angol* csillagász új bolygót fedezett fel, amelyet *Uranusnak* nevezett el. *Klaproth* ennek tiszteletére adta az általa felfedezett új fémnek az *uránium* (U) nevet.

Az urániumot több mint 100 éven át csak *értékes kerámiák, porcelán tárgyak festésére használták.* Segítségével különösen szép fekete, barna és sárga színeket tudtak előállítani.

1898-ban *Marie és Pierre Curie* felfedezték a *rádiumot.* Ettől az időtől kezdve egészen a II. világháború kitöréséig az uránérceket elsősorban a rendkívül értékes rádium előállítása miatt termelték. A rádium legjelentősebb felhasználási területe a *gyógyászat* volt, de különleges rádiumvegyületeket, hideg fényt kibocsátó tulajdonságuk miatt, az I. világháborúban *hadászati célokra is* felhasználtak.

A II. világháború alatt a 235-ös atomsúlyú, hasadóképes *uránizotóp* előállítása lett az uránércтermelés elsődleges célja. A II. világháború végére az *USA manhattani atombombagyártó telepén* az U–235-ös izotóp felhasználásával elkészültek az első atombombák, amelyeket *Japán* ellen be is vetettek.

A II. világháború után még hosszú ideig az urán *katonai célú* felhasználása volt túlsúlyban, de a *villamos energia termelésére alkalmas atomreaktorok* kifejlesztésével, a 60-as évektől kezdve, gyorsan bővült az urán békés célú felhasználásának a területe is. Az urán bekerült a nemzetközi kereskedelem folyamatába, így a korábbi stratégiai nyersanyag ún. *commodity* lett, *nemzetközi kereskedelmi cikké* vált. Ettől kezdve az uránra is hatott a *kereslet-kínálat* piaci törvénye, azaz *a kereslet, az igény csökkenése automatikusan az uránár csökkenését is eredményezi.*

Az 1960-as években a nemzetközi uránpiac beszerzései elsősorban *készletezési* célokat szolgáltak, mivel a tényleges nukleáris erőművi igény csak később, az 1970-es évek elején jelentkezett. Ezt a tényt jól jellemzi a nukleáris erőművek villamosenergia-termelésének akkor előre jelzett kapacitás-adatsora:

	1970	1975	1980	1988	1995	2000
1000 MWe	14	64	114	266	310	339

(Az értékek a *keleteurópai* országok adatait nem tartalmazzák.)

1988-ban a *nyugati* országokban összesen 351 nukleáris reaktor működött; a *keleteurópai* országokban, a *Szovjetunióval* együtt 78 reaktor termelt, összesen mintegy 49 ezer MWe teljesítménnyel; vagyis az 1988-as termelés 429 reaktorból mindösszesen 315 000 MWe volt.

1975-ig a világ urániumigénye és -ellátása nagyjából egyensúlyban volt, de az atomerőművek építésének az üteme olyan mértékben felgyorsult, hogy az akkor indokoltnak látszó becslések a 80-as évek elejére már uránhiányt jeleztek! Részben ennek az előrejelzésnek a hatására az urán szabadpiaci ára, az ún. *spot-ár* drámai gyorsasággal emelkedett:

1974	1975	1978	
28	61	112	USD/kg U.

1974-től 1978-ig tehát a szabadpiaci uránár két ízben is megkétszereződött.

A természetes uránfém ugrásszerű áremelkedéséhez még a következő tényezők is jelentős mértékben hozzájárultak:

– *Franciaország* – óriási nukleáris erőműhálózatát kiépítve – uránexportáló országból uránimportáló országgá lett;

– *az amerikai Westinghouse-botrány,* amelynek a lényege az volt, hogy ez a cég, amelynek az alaptevékenysége nukleáris erőművek gyártása, a piaci versenyképesség növelése érdekében, 1972-ben, 27 ezer tonna uránfém szállítására vállalt kötelezettséget, 20–21 USD/kg U áron azoknak a villamosenergia-termelő vállalatoknak a részére, amelyek az atomreaktorok építését tőle rendelték meg. A szélsőségesen megnövekedett árak miatt azonban a *Westinghouse cég* nem tudta teljesíteni a szerződésekben vállalt áron a szállítási kötelezettségeit, aminek az lett a következménye, hogy a szerződések felbomlása után az érintett atomerőművek hirtelen 27 ezer tonnás uránfémigénnyel jelentek meg az uránpiacon;

– a megnövekedett uránkereslet kialakulásához jelentősen hozzájárult az 1973–1974-ben bekövetkezett olajárrobbanás is, mert ennek hatására a *nyugati* országok többsége óriási erőfeszítéseket tett annak érdekében, hogy függetlenítse energiatermelését az *arab* világból importált nyersolajtól.

1977-ben a *Nemzetközi Atomenergia-ügynökség* 2000-re 110 kt uránfémtermelést és 500–700 ezer MWe atomerőművi villamosenergia-termelő kapacitást tartott reális becslésnek. 1978-ban *James Davis,* az *USA Energiaügyi Minisztériumának* uránipari szakértője 1985-re 140–200 USD/kg U árszintet jelölt meg várható értéknek.

Ezzel szemben 1985-ben a tényleges uránárszint a szabadpiacon 42 USD, a távlati szerződéses szállításokra pedig 88 USD volt kg-onként, és – a jelenlegi becslések szerint – 2000-re a *nyugati* országok nukleáris

energiatermelő kapacitása legfeljebb 340 ezer MWe lesz, a korábbi 500–700 ezer MWe becsléssel szemben.

Az uránipar és az uránpiac válsága

1979–80-ban éles törés következett be a világ urániparának a fejlődésében. Ezt a megtorpanást sokan kizárólag az *USA Harrisburg melletti, Three Mile Island-i* atomerőművének kettes blokkjában, 1979. március 28-án bekövetkezett súlyos meghibásodásnak tulajdonítják. Kétségtelen tény, hogy a *harrisburgi* eset óta egyetlen új atomreaktor építését sem rendelték meg az *USA-ban,* de az uránipari, uránpiaci válság kialakulásának nem a környezetvédelem az egyedüli és még csak nem is a legfőbb oka.

Sokkal jelentősebb ok lett *a szükségleteket erősen meghaladó termelési kapacitások létesítése,* amelynek következtében 1981 végére 4–5 évi felhasználási igény kielégítésére elegendő raktárkészlet halmozódott fel. Ugyanakkor még egymás után nyitották az új uránércbányákat *Ausztráliában, Kanadában,* sőt az *USA-ban* is, az 1970-es évek végi, optimista atomerőművi kapacitásbecslésekre alapozott kutatások és bányászati beruházások eredményeként. Ez abból ered, hogy míg az atomerőművek építésének viszonylag hosszú, 8–10 éves az átfutási ideje, addig egy uránbányáé csupán 2–3 év. A nyersanyagtermelő szektor így csak túl későn értesül az építés alatt lévő reaktorok építésének a leállításáról, a csaknem kész reaktorok építésének leszereléséről, azaz az urán iránti igény elkerülhetetlen csökkenéséről.

Az urántermelőknek a felhasználók tényleges igényeihez való rugalmas alkalmazkodását zavarta az a körülmény is, hogy a túltermelés jó néhány évig még nem okozott problémát az uránpiacon, mert a felhasználó cégek *biztonsági tartalékként* raktárkészletre is nagy mennyiségű urániumot vásároltak. A közvetítő, értékesítő cégek pedig nyerészkedési céllal tették ugyanezt. Így azután *1981-ben,* amikor a raktárak már zsúfolásig voltak, a termelés meg csak egyre nőtt, *a nemzetközi uránpiac gyakorlatilag összeomlott.* A 2 évvel korábbi 112 USD/kg U-ár 64 USD/kg U-ra zuhant a szabadpiacon. Jelenleg a *szabadpiaci spot-ár* 23–25 USD/kg U.

A nemzetközi uránpiacon ebben az időben olyan bizonytalanság és zűrzavar uralkodott el, hogy 1981 szeptemberében a *londoni tőzsde* beszüntette az *európai* szabadpiaci forgalomra vonatkozó árjegyzést, és lapjában, a *Metal Bulletin*-ben minden kommentár nélkül átvette az *amerikai Nuexco cég* szabadpiaci uránárjegyzését.

1985 végén és 1986 elején már mutatkoztak a világ urániparában és a nemzetközi uránpiacon a több év óta tartó válságból való kibontakozás bizonyos jelei, és ekkor jött a *csernobili katasztrófa.* Mint ismeretes, a *csernobili erőmű* egyik reaktorának rendkívül súlyos meghibásodása 1986 áprilisában következett be. Ennek nyomán számos ország (*Finnország, Ausztria, Hollandia, Olaszország, Brazilia* stb.) lemondott a tervbe vett atomreaktorokról, még a magas készültségi fokon lévő reaktorok építését is leállította, sőt leszerelt már teljesen elkészült atomerőművet is. Következményeként *az urán szabadpiaci ára ismét csökkenni kezdett:* az 1986. évi 44 USD/kg U-ról 1989 augusztusára 26 USD/kg U szintre süllyedt *(1. táblázat).* Jelenleg 24 USD/kg U.

1. táblázat

A világpiaci uránárak alakulása (USD/kg U)*

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
szabadpiaci árak:						
– USA	45,6	40,2	44,4	40,2	40,2	26,0
– Euratom-országok	50,0	39,0	46,1	44,9	41,9	
távlati szerződéses árak:						
– USA	84,9	81,7	78,0	71,2	62,3	
– Euratom-országok	77,4	75,4	80,6	84,5	82,7	80,0
– Kanadai export	56,8	52,2	52,2	49,8		

*Az áradatok az *amerikai Nuexo* cég *Monthly Report* című kiadványának 1989. augusztusi számából származnak.

Nem csak az atomerőművek meghibásodása, hanem *a radioaktív hulladékanyagok, a kiégett fűtőelemek tárolási problémái* miatt is egyre erősödött a közvélemény és az antinukleáris erők ellenállása az atomenergia felhasználása ellen. Ezek miatt a nukleáris erőműhálózat kiépítési üteme az egész világon lefékeződött. Az *amerikai Nuexco cég* véleménye szerint *az urántermelők szempontjából ma a fennmaradás, a helyzet túlélése a központi probléma.*

Az *USA Energiaügyi Minisztériumának* 1989. januári elemzése szerint az *amerikai uránipar* 1984 óta *évi 100–420 M USD-s nettó veszteséggel működött.* Ennek ellenére uránfémtermelése 1988-ban is második volt a világon *Kanada* után (5200 t, *Kanada* 12 400 t-s uránfémtermelésével szemben).

A még mindig csökkenő uránárakkal csak *Kanada, Ausztrália és Dél-Afrika* uránipara tud haszonnal uránfémet értékesíteni, mivel ezekben az országokban rendkívül jó az ércminőség, illetve alacsony a termelési költség. (Pl. *Kanadában* a jelenleg művelt lelőhelyeken 2,5–12% U-tartalmú érceket termelnek, szemben a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* 0,075% U-tartalmú átlagminőségével.) A *dél-afrikai bányák* ércminősége általában nem jobb a miénknél, de igen alacsony költséggel termelnek, mivel *az urán többnyire az aranyércbányászat melléktermléke.*

A világpiaci uránárakat rendkívül erősen befolyásoló *raktárkészletek nagysága még mindig igen magas.* 1988 végén ez a készlet 172 kt uránfém volt, amely a világ összes jelenleg működő atomreaktorának 4 évi felhasználását képes fedezni. A becslések szerint *1995-re csökken a raktárkészlet a 100 kt-s szintre,* amely már normális tartaléknak tekinthető, és – mérsékelt árnövekedéssel – reális piaci viszonyok kialakulását teszi majd lehetővé.

A nemzetközi uránpiac aktív résztvevőinek egyöntetű véleménye szerint a jelenlegi, dekonjunktúrálisan torzított spot-piaci ár hosszabb távon nem lesz tartható. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy a felhasználás (kereslet) már negyedik éve meghaladja a termelés (az új kínálat) szintjét. Így az a sajátos helyzet alakult ki, hogy az urántermelőknek elsősorban nem egymással kell versenyezniök, hanem a raktárkészletről értékesítő cégekkel. Persze az utóbbiak között gyakori az urántermelő vállalat is.

Az uránpiac jelenlegi kaotikus helyzetét jól jellemzi az a tény is, hogy számos esetben komoly urántermelő cégek vásárlókként jelennek meg az uránpiacon, mivel a

rendkívül alacsony szintű spot-piaci áron történő beszerzésekből előnyösebben tudják teljesíteni szerződéses szállítási kötelezettségeiket, mint a saját termelésből.

A *nyugati* országok 1989. évi várható össztermelése 38 kt uránfém, a felhasználás pedig 48 kt körül alakul. Az előrejelzések szerint 2000-re a világ urántermelése 40%-kal növekszik a jelenlegi szinthez képest, a felhasználás pedig 56%-kal.

2. táblázat

A reaktorfinomságú uránfém (fűtőelem) világpiaci áralakulása

	1984-ben	1989 augusztusában
	(USD/kg)	
Előd úsítmány (alapanyag) *szabadpiaci* áron	879	519
Előd úsítmány (alapanyag) *távlati, szerződéses* áron	1052	807

A *természetes uránfém* áralakulásának trendjét követte a *reaktorfinomságú uránfém*, a *fűtőelem* világpiaci áralakulása is (lásd a *Nuexco* cég közleménye szerinti *2. táblázatot*). *Természetes uránfémnek* nevezzük az uránfémet a fűtőelemmé feldolgozás előtti állapotában. *A nyersércben és az előd úsítmányban lévő uránt egyaránt természetes uránfémnek tekintjük,* mert a bennük lévő összes uránfém mindössze 0,7%-ban tartalmaz *hasítható U_{235}-os izotópot,* az U_{238}-as és U_{234}-es izotóp nem hasadóképes, tehát az energiatermelő láncreakcióban nem vesz részt. Az előd úsító művekben – így a *MÉV*-nél is – csak az összes uránfémen kívüli egyéb szennyező anyagok arányát csökkentik, ezzel viszont az összes uránfémtartalmon belül a hasítható 235-ös izotóp részaránya nem növekszik. Csupán a fűtőelemmé való átalakítás során nő meg a hasadóképes 235-ös izotóp részaránya 0,7%-ról 1,6–4,0%-ra.

A *Paksi Atomerőmű* szakemberei szerint *a paksi fűtőelem árkomponensei között 38%-os részarányt képvisel* a fűtőelemgyártáshoz felhasznált, *a MÉV által exportált* alapanyag, az *előd úsítmány*. Figyelembe véve azt, hogy 1 kg fűtőelemhez 7,3 kg általunk termelt dúsítmány felhasználása szükséges, továbbá azt, hogy 62,7 SUR/kg áron exportáljuk ezt a dúsítmányt a *Szovjetunióba,* a *Paks* által importált fűtőelem árát úgy képezhetjük, hogy a 7,3 kg előd úsítmánynak a 62,7 SUR árral való szorzatát a fűtőelemár 38%-ának tekintjük.

A Szovjetunióba exportált magyar urándúsítmány áralakulása

Az exportált dúsítmányt 1978-ig 37 SUR/kg áron értékesítettük. (A világpiaci ár 1975-ben 60 USD, 1976–79-ben pedig 100–112 USD volt kg-onként a szabadpiaci forgalomban, a távlati szerződéses ár 1976–79-ben az USA belső forgalmában ugyanakkor 52 USD/kg U volt.)

1979-től a *Pénzügyminisztérium* kezdeményezésére, a nemzetközi uránpiac szabadpiaci árjegyzéséből kiindulva évenként állapították meg a *magyar* uránexport szerződéses árát, a *bukaresti árelvet* alkalmazva. Az évenkénti szerződésekben rögzített ár így a következőképpen alakult:

	1978	1979	1980	1981	1982–87	1988	1989
SUR/kg U	37	47,2	59,2	65,2	65,97	63,2	62,7

Az évenkénti szerződéses ár kialakítása 1981-től kezdve vállalati hatáskörbe tartozik, az ezt megelőző években minisztériumi szinten döntötték el az ár nagyságát. 1981-ben olyan, a *szovjet* fél által javasolt ármetodikát fogadtunk el, amelynek alapja az *amerikai Nuexco* és a *londoni Metal Bulletin* szabadpiaci (spot-piaci) árjegyzésének az átlaga volt. Ebből az átlagos dollárárból számítottuk át – az érvényes árfolyamértékekkel – a hazai Ft/kg árat. Ez a módszer teljes joggal *átszámítási (árfolyamszámítási) csapdának* nevezhető a következők miatt:

– az átszámítás első lépcsőjében, amikor a dollárban kifejezett árat rubelre számítottuk át, a rubelt lényegesen jobb valutának kellett tekintenünk, mint a dollárt, mert 1 USD-t 0,6–0,7 SUR-ként kellett (sőt kell) kalkulálnunk;

– az átszámítás második lépcsőjében, amikor az előzőek szerint kalkulált rubelárat számítottuk át forintra, a rubelt már jóval rosszabb valutának tartottuk, a 26–29 HUF/SUR-es árszorzó alkalmazásával, mint a dollárt.

Más megfogalmazásban mindez azt jelenti, hogy *az 1980-as évekbeli 0,64 SUR/USD-os árfolyammal a Szovjetunió 56%-kal értékesebbnek tekintette a rubelt a dollárnál, ugyanakkor a magyar pénzügyi szervek a 61 Ft/USD, illetve a 27 Ft/SUR árfolyamértékek érvényesítésével 125%-kal értékesebbnek minősítették a dollárt a rubelnél.*

Egy átlagosan 70 USD/kg-os világpiaci uránárból kiindulva, a közvetlen átszámítással 4270 Ft/kg-os dúsítmányárat kapnánk, szemben azzal a 1210 Ft/kg-os árral, amelyet a torz árfolyamarányok csapdáját átbukdácsolva kapunk. Az 1981-ben aláírt ármetodikát valójában, mechanikusan, egyetlen évben sem alkalmaztuk, elsősorban azért, mert az alapját képező egyik árjegyzés, *a londoni,* még 1981 szeptemberében megszűnt.

Állandó vitatéma volt az évenkénti ártárgyalásokon az is, hogy mit tekinthetünk az urán világpiaci árának. Kezdettől fogva létezett ugyanis a szabadpiaci és a távlati szerződéses ár, és ezek a legtöbbször erősen eltértek egymástól, azonkívül a távlati szerződéses értékesítések mindig lényegesen nagyobb mennyiségűek voltak, mint a spot-piaci eladásoké. A nemzetközi uránpiac területileg is ketté van szakítva az *USA* és *Európa* piacára, sőt harmadikként a *Távol-Kelet* is (pl. *Japán*) komoly felvevő piacként jelentkezik.

A *KGST-árelv* automatikus alkalmazását nemcsak a világpiaci uránár meghatározásának a bizonytalansága akadályozta, hanem az a tény is, hogy a 10 év óta megszakítás nélkül csökkenő vagy egy stagnáló ársor esetében nincs értelme az 5 éves átlagolásnak, melyet a konjunkturális árhullámzások tompítására találtak ki. Az uránár vonatkozásában szó sincs árhullámzásról.

Az urán árszintjével kapcsolatban még a távlati szerződéses világpiaci dollárár sem fejezi ki az uránfém reális értékét. Ez csak a *villamosenergia-termelő képes-*

ség alapján volna meghatározható. Az ilyen módszer ugyanis kizárná a piaci konjunkturális hatásokból eredő torzításokat. Egyes szakértők véleménye szerint *akkor van valós értékű ár-egyenértékűség a nyersolaj és az urán között, ha egy tonna nyersolaj ára éppen egy kg uránfém árával egyenlő.* Ez a jelenlegi 17 USD/barreles nyersolajár mellett 122 USD/kg U lenne. (*Pierre Langloise, francia* atomenergiaügyi szakember számításai szerint a valósértékű áregyenlőség ennél jóval magasabb szinten húzható meg.) Napjainkban viszont a spot-piaci árnál lényegesen magasabb távlati szerződéses árak is egyre nagyobb mértékben okozzák a torz szabadpiaci árakat. (Pl. az 1988. évi kanadai import 45%-ban tartalmazta az akkori 35 USD/kg-os szabadpiaci árat.)

A felsorolt problémákon kívül az évenkénti ártárgyalásokon hivatkoztunk arra is, hogy az önköltség növekedéséből évi átlagban 2–3%-ot a *szovjet behozatalból* származó anyagok áremelkedése okozott, továbbá arra is, hogy a nagy beruházási költségigényű *V. bányaüzem létrehozásában nem kis szerepe volt a szovjet ösztönzésnek,* amely tanácsadásban és kamatmentes hitel nyújtásában nyilvánult meg. Így végülis a legtöbb évben az árképzés módszertanától független, kölcsönös engedményeken alapuló ármegállapodás született.

Az utóbbi hónapok folyamán különböző nyilatkozatokban, sajtóközleményekben gyakran hangzott el, illetve volt olvasható az a *különös állítás,* hogy a *MÉV* által exportált dúsítmány árszintje magasabb, mint a világpiaci ár. Az előzőekben már említettem és konkrét számokkal is alátámasztottam az ellentmondásos árfolyamértékekkel történő kétlépcsős átszámítás csapdáját. Ezt annyival egészíteném ki, hogy – az átlagosan 65–70 USD-os világpiaci árhoz képest – a jelenlegi 62,7 SUR-es árszintünk csak abban az esetben tekinthető magasabbnak, ha valóban komolyan vennénk, hogy 1 USD csak 64 szovjet kopeket ér, mert a 62,7 SUR-t 0,64 -gyel osztva 98 USD-os árat kapnánk, ami tényleg meghaladja a világpiaci árszintet. Márpedig a SUR/USD jelenleg még érvényben lévő árfolyamát *a Szovjetunióban sem tartják már reálisnak.* Annyira nem, hogy 1–2 éven belül gyökeres megváltoztatását tervezik a dollár javára.

Különösen *furcsa a paksi atomerőmű szakembereinek* az a *véleménye,* hogy az importált fűtőelem azért viszonylag drága, mert a fűtőelem gyártásához felhasznált magyar uránérc költségét a *Szovjetunióban* a világpiaci árat meghaladó *MÉV*-árszinten számolják. Ezt az állítást nem tekinthetjük bizonyítottnak még akkor sem, ha eltekintenénk az árfolyamszámítás problémájától. A fűtőelemgyártáshoz felhasznált *uránércalapanyag* (elődúsítmány) árszintjének viszonylagos magasságát ugyanis tökéletesen jellemezhetjük a teljes fűtőelemárhoz viszonyított költségrészaránnyal. *Paksnál* ez a saját értékelésük szerint 38%. Ugyanez az arányszám a *nyugati országok* fűtőelemgyártásában 58% akkor, ha a távlati szerződéses ár átlagával, azaz 65 USD/kg-mal épül be az „alapanyag" a fűtőelem árába, és 35% akkor, ha a rendkívül alacsony szabadpiaci árszinten tartalmazza a fűtőelem az „alapanyagot". Ezeknek a részarányszázalékoknak az összehasonlítása is világosan mutatja, hogy *a MÉV távlati szerződéses ára nem magasabb, mint a világpiaci távlati szerződéses ár, illetve éppen csak meghaladja a 26 USD-os szabadpiaci árszintet* (hiszen a 35 és 38% között csak igen kis különbség van). *Ennek alapján a MÉV exportára mindössze 28,2 USD/kg-os árnak felel meg!*

Következtetések

Ismeretes, hogy a *szovjet* fél nem tekinti szerződésszegésnek azt, ha *Magyarország* az uránexportot a meghosszabbított egyezmény lejárta (1993) előtt befejezi. Ugyanakkor *Paks* ellátásával kapcsolatban leszögezte, hogy – a *MÉV* bezárása után – a fűtőelemhez felhasznált alapanyag árát *NDK, csehszlovák és szovjet árbázison* fogja kalkulálni. Mivel az *NDK* és *Csehszlovákia* szerződéses rubelára mindig azonos vagy csaknem azonos volt a *magyar* dúsítmány árával (jelenleg még egy kicsivel magasabb is), *nehéz elképzelni, hogy a szovjet fél kifejezetten azért bővíti ki az árbázist a saját ár (vagy költség) tényezőjével, hogy ezzel árcsökkenést idézzen elő a jelenlegi szinthez képest.* Az említett árbázis *szovjet* tétele tehát csak *önköltség alapú* lehet, amiről *teljes bizonyossággal* feltételezhető, hogy *nem fér bele a 63 SUR/kg-os árba,* mert ez azt jelentené, hogy az uránércet *a magyar* önköltség egyharmadának a szintjén termeli, amellyel *Kanadán* kívül szinte mindenkit megelőzne a világon, és az ebből származó hasznot még ajándékba át is adná nekünk.

A *Paksi Atomerőműnek az a reménye, hogy a MÉV bezárásával olcsóbban jut fűtőelemhez,* szerintem *megalapozatlan.* Ezzel szemben *valós feltételezésnek tekinthető* az, hogy *a szovjet fél a rubel–dollár árfolyam drasztikus megfordításával egyidőben áttér a paksi fűtőelem vonatkozásában is a dollárelszámolásra.* Ennek következményei pedig *Paks számára* nyilvánvalóan *előnytelenek* lesznek.

(A kézirat 1989. október 3-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Ultratiszta szén előállítása Ausztráliában

Ausztráliában egy szénbányászati konzorcium a múlt évben megkezdte kísérleti üzem létesítését a rendkívül tiszta szén előállítására. Az üzemben a tervek szerint 1% alatti hamutartalmú szenet fognak előállítani az *Ulan-vidéki* szenekből, melyeknek hamutartalma eredetileg 35% körül mozog. A szokványos szénmosási technológiával ez a hamutartalom a tapasztalat szerint legfeljebb 6%-ra csökkenthető.
(*Coal,* 26. k. (1989) 5. sz., p:39.)

Esztó Zoltán

Új külfejtésű szénbánya Indonéziában

Indonézia Kelet-Kalimantán tartományában, *Balikpapan* közelében *angol-ausztráliai* közös vállalkozásként új külfejtésű szénbánya nyitása és feltárása van folyamatban. Az 1991 nyarán termelésbe lépő bánya szénvagyona 360 Mt bitumenes szén. A külfejtéssel együtt szénelőkészítő-mű, villamos erőmű és a dolgozók, alkalmazottak letelepítésére kis városka is létesül.
(*Coal,* 26. k. (1989) 5. sz., p: 39.)

Esztó Zoltán

Újra önálló a Recski Ércbánya Vállalat

SZIGETI KÁROLY okl. bányagépészmérnök, igazgató (Recski Ércbánya Vállalat, Recsk)

ETO: 658.115:622.343(439.133)

Azoknak a körülményeknek a bemutatása, amelyek újból szükségessé tették az önálló Recski Ércbánya Vállalat létrehozását. A recski ércbányászat történetének áttekintése. A mélyszinti érckutatás és a nagyberuházás jelenlegi helyzetének, valamint a termékszerkezet-váltás lehetőségeinek rövid ismertetése.

Bevezetés

Az ipari miniszter a pénzügyminiszterrel egyetértésben 1989. július 1-jei hatállyal megalapította a *Recski Ércbánya Vállalatot,* amely ezen időponttól külön vált az *Országos Érc- és Ásványbányáktól* (OÉÁ).

A kormány álláspontja az, hogy a *recski* színesfémércvagyon kiaknázásával kapcsolatos költségeket és kockázatot az állami költségvetés nem tudja vállalni, ezért lehetővé kívánja tenni, hogy külföldi, működő tőke bevonásával gazdasági társaság jöhessen létre. Az önálló vállalat legfontosabb feladata ilyen gazdasági társaság megszervezése és a szervezés időszakában az elkészült létesítmények állagának megóvása. Amennyiben a vállalat az ércvagyon hasznosítására külföldi tőkét 1990. február 28-ig nem tud bevonni, akkor a bányát tartósan szüneteltetni kell. A tartós szüneteltetésre való átállás közel két évet igénylő munkái is az új vállalat feladatát képezik. A tartós szüneteltetéssel párhuzamosan a két év alatt meg kell oldani – a termelési szerkezet változtatásával és a külszíni létesítmények hasznosításával – a dolgozók foglalkoztatását. Ez elsősorban a rendelkezésre álló régi, de korszerűsített ércelőkészítő üzem hasznosítását jelenti ásványi termékek dúsítása és kőzetőrlemények előállítása útján. Ehhez kapcsolódhatnak különböző gyártási, bányászati és szellemi bérmunkák. Ezeket a tevékenységeket a vállalat a nagyberuházás későbbi megkezdése esetén is folytathatja, azzal párhuzamosan.

A létrehozott vállalat a megalapítástól kezdve közvetlen államigazgatási felügyelet alatt működik, alapítási létszáma 440 fő.

Történeti áttekintés

Az ércbányászat *Recsken* az 1850-es években kezdődött. A bánya kezdetben magántársulatok kezében volt *(Pest–Mátrai Bányatársulat; Gömör–Lahócai Bányatársulat; Schmidt testvérek),* de 1926-ban államosították, a kincstár vette meg. Így működött 1945-ig. Itt épült fel 1926-ban hazánk első flotációs ércelőkészítő-műve.

1945–1950 között a *Recski üzem* csak kutatóüzemként működött. A kutatóvágatokkal és kutatófúrásokkal a magasabb szinteken új, tetemes ércvagyont találtak, és tártak fel. 1950 őszén az önállóvá lett *Recski Ércbánya Vállalat* napi 200 tonna feldolgozóképességgel a termelést újból beindította.

1963-tól a bánya a *Mátrai Érc- és Ásványbányák,* 1964-től pedig az *Országos Érc- és Ásványbányák Mátrai Műveinek* üzemeként működött. A működő, ún. *lahócai bányától* DK-re, mintegy 800 m-re a földtani kutatások nagy mélységben lévő ércesedést találtak. A kutatás előrehaladtával 1970. január 1-jén megalakult az *Országos Érc- és Ásványbányák Rézérc Művei,* amelynek fő feladata a *lahócai* érctermelésen kívül az új mélyszinti ércesedés feltárását célzó állami nagyberuházás előkészítése és a földtani kutatás irányítása volt.

A régi bánya érckészlete 1980-ra kimerült, művelése gazdaságtalanná vált, ezért bezárták. A *lahócai* bányából 30 éves működése alatt kb. 3 millió tonna enargitos-luzonitos rézércet termeltek ki, nem jelentéktelen réz-, pirit-, arany- és ezüsttartalommal. Az érctermelés ebben az időszakban 50–60 kt/a, a színportermelés pedig 5% réztartalommal 6–8000 t/a között mozgott.

Az állami nagyberuházás megindulása

A külszínről a mélyfúrásos kutatás a *Recsk–Parádfürdő–Bodony–Mátraderecske* közötti területen 1959-ben indult meg az OFKFV (Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat), valamint a MÉV (Mecseki Ércbányászati Vállalat) kivitelezésében. A 250 x 250 m-es hálóban (helyenkénti 175 x 175 m-es sűrítéssel) 156 000 m fúrás mélyült le a külszínről. A fúrások átlagos mélysége 1200 m volt. A kutatás a triász korú, karbonátos-kovás üledéket áttörő, felső eocén korú, andezites-dioritos magmás összletet tárt fel, amelyhez ipari hasznosításra érdemes színesfém-ércelőfordulás kapcsolódik. Az ércesedés kifejlődését mintegy 20 km^2 területen lehet követni, és fő tömege 700–1100 m mélységbe esik. A terület középső részén 7 km csapáshosszban a magmás testekhez *porfiros rézérc* kötődik (kalkopirit, pirit, molibdenit). Ezt a karbonátos üledékek és a magmás kőzetek érintkezésénél kialakult szkarnos köpenyben ún. *szkarnos rézérc* övezi (kalkopirit, pirit, szfalerit), illetve a köpeny külső részén *polimetallikus ércek* (szfalerit, pirit, kalkopirit, galenit) találhatók.

A kutatást követően a különböző mélységi határokhoz igazodó készletszámítás készült. Az országos nyilvántartásban is szereplő, hivatalos ipari ércvagyon az alábbi: *rézércvagyon:* 170,2 Mt 1,16% Cu-tartalommal, polimetallikus ércvagyon: 21,8 Mt 4,25% Zn-tartalommal és 1,93% Pb-tartalommal.

A részletesebb kutatások végzése bányászati módszerekkel és föld alatti magfúrások segítségével látszott célszerűnek. Ezen munkálatok megkezdésére kormányszintű döntés született, majd 1975-ben az *Állami Tervbizottság* (ÁTB) határozata a részletes kutatás kivitelezését állami nagyberuházássá nyilvánította. Ezen kutatási program keretében az *Állami Fejlesztési Bank* finanszírozásával kihajtottak 10 400 m feltáró bányavágatot, a *Központi Földtani Hivatal* pénzügyi fedezetéből pedig 1500 m kutatóvágatot és 85 000 m föld alatti kutatófúrást. A föld alatti műveletekhez lemélyítettek két 8 m átmérőjű, 1200 m mély aknát, egymástól 2 km távolságban, és 900, illetve 1100 m mélységben kihajtották az ezeket összekötő főfeltáró vágatrendszert.

1982-től a nehéz népgazdasági helyzet következtében nem volt lehetőség a nagyberuházás folytatására, azóta tehát az elkészült létesítmények állagmegóvása folyik. Az elvégzett kutatások és az elkészült létesítmények jelenlegi értéke mintegy 7 Mrd Ft-ra tehető.

A beruházás megvalósítására a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) *készített fejlesztési céldokumentációt.* Ez első lépcsőben 2,5 Mt/a, a második lépcsőben pedig 5 Mt/a nyersérctermelést irányzott elő. A tervezett katódréztermelés ebből 38 600 t/a, illetve 60 200 t/a lett volna.

1987–89 között az OÉÁ a szovjet GIPROCVETMET intézettel folytatott tárgyalásokat az ércvagyon magyar–szovjet vegyes vállalat keretében való hasznosítására. Ehhez közös *megvalósíthatósági tanulmány* készült. Ez a tanulmány egyik változatként 5 Mt/a rézérc + 0,5 Mt/a polimetallikus érc, másik változatként 2,5 Mt/a rézérc + 0,25 Mt/a polimetallikus érc kitermelését célzó bánya létesítésének lehetőségeit vizsgálta. A bányászati beruházási költség (ércelőkészítéssel) az első változat esetében 475 M USD, a másodikéban 249 M USD összegre adódott. A gazdasági számításokat a két fél azonos nagyságú beruházási tőkebefektetés feltételezésével végezte el. A *szovjet* fél eszerint akkora hitelt nyújtott volna a magyar fél számára, amelynek mértéke az eddigi beruházások értékével csökkentett fél beruházási költség lett volna, 17 éves lejárattal és 4% kamattal. A *szovjet* előírások szerint számított hatékonysági mutató 4,8–10,9%-ra adódott. A tanulmányt követő tárgyalásokon azonban nem jött létre megállapodás a vegyes vállalat megszervezésére.

Így kapott lehetőséget 1989-ben a *Recski Ércbánya Vállalat* gazdasági társaság szervezésére, tőkés partnerek bevonásával. Ehhez első lépésben felmérés készült azokról a cégekről, amelyek tőkés társként szóba jöhetnek. Közöttük több korábbi érdeklődő is volt. A cégeknek a beruházásról angol nyelvű ismertetőt küldtünk. Már vannak érdeklődők, de az érdemi tárgyalások e tájékoztató cikk megírásakor még nem indultak meg.

A termékszerkezet-váltás

A *Recski Ércbánya Vállalat* az előzőekkel párhuzamosan a dolgozók foglalkoztatása érdekében felkészül az egyéb irányú termékszerkezet-váltásra is. Ennek alapját az ércelőkészítő üzem képezi, amely nagy kapacitású, és ma is sokoldalú tevékenység végzésére alkalmas. Az elmúlt években végrehajtott kisebb fejlesztési programok alkalmassá tették különböző ásványi termékek dúsítására és kőzetőrlemények előállítására. A rendelkezésre álló nedves technológia különleges ásványi termékek előállítását is lehetővé teszi. A termékskála, amelynek nagyobbik részét már ma is gyártjuk, az alábbi:

1. *őrlemények:* zeolitok, díszítőkövek, cirkozit, bentonit, koksz, cementklinker, égetett mész, rézgálic, kovaföld;

2. *mosott, osztályozott termékek:* zeolitok, díszítőkövek;

3. *vegyileg kezelt aktivált zeolitok:* Na-ioncserélt zeolit, zeomangán.

Fentieken kívül *gépészeti részlegünk* vállalja *acélszerkezetek gyártását és bontását, esztergályos és marós* bérmunkákat, *villamos ipari* bérmunkákat. A *mélyfúrási részleg* különleges mélyfúrási bérmunkák végzésére alkalmas a Diamec–250 típusú berendezésekkel. Mindezt kiegészíthetik a *szellemi* bérmunkák (számítástechnika, geológia).

E tevékenységeknek az elkövetkezendő években növekvő arányban kell részt venniök a vállalat árbevételéből, hiszen az esetleges tartós szüneteltetés esetén csak ezek a termékek, illetve tevékenységek biztosíthatják a vállalat fennmaradását.

*

Időközben újabb MT-határozat alapján 1990. március 1-jével megkezdődtek a tartós szüneteltetés munkálatai és lehetőséget adtak a további tárgyalásokra.

1990 májusára több céggel (kanadai, NSZK, osztrák, finn) olyan stádiumba jutottak a tárgyalások, hogy remény van a közeli szerződéskötésre.

(A kézirat 1989. október 3-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Az alumíniumpiac alakulása

A *Shearson Lehrman Hutton* cég *Annual Review of the World Aluminium Industry, 1989 (A világ alumíniumiparának éves áttekintése 1989)* címmel kiadott legújabb jelentése az 1988. évre visszatekintve rámutatott arra, hogy az igények jelentős növekedése és a raktári készletek csökkenése a fémalumínium árak rekordszintű növekedését eredményezte. 1988. első harmadában az alumínium ára 2000 USD/t-ról 2500 USD/t-ra nőtt. A nyár folyamán az árak növekedése szabálytalanul folytatódott: 4280 USD/t volt a csúcs, ezt követően az árak némileg visszaestek. Az év utolsó negyedében a fémalumínium ára a 2300–2500 USD/t sávban mozgott. Évi átlagban az ár 2600 USD/t-ra adódott.

Az alumíniumfogyasztás 1988 folyamán 3,7%-kal növekedett, és 14 145 Mt/a-ra becsült rekordszintet ért el. Ezzel az alumíniumfogyasztás terén 6 év óta megszakítás nélküli fokozatos növekedésről lehet beszámolni.

Az alumíniumtömb-termelés 1988-ban 7,3%-kal növekedve elérte az évi 13 837 Mt-t. Ez a termelésnövekedés az alumíniumipar létesítményeinek kb. 97%-os kihasználásával párosult. Az 1989. évre már csak jóval kisebb, kb. 3,4%-os termelésnövekedést jeleztek előre. Az alumíniumtermelés növekedése 1989-ben az *Egyesült Államokban, Venezuelában, Ausztráliában, Spanyolországban* és *Indiában* várható. A nem szocialista országok 1990. évre előre jelzett alumíniumtermelése – 1,2%-kal növekedve – kb. 14 485 Mt-s új rekordot fog elérni.

A jelentés szerint az alumíniumellátás, ha szorosan is, de biztosítottnak látszik. A raktári készletek erős apadása következtében az alumíniumtermelés minden, nem várt akadálya és zavara rövidesen érezteti hatását az alumíniumtömb-ellátásban.

(International Mining, 6. k. (1989) 4. sz., p: 66.)

Esztó Zoltán

A háromtermékes szétválasztási műveletek értékelése eloszlás- és sűrűségfüggvények segítségével

DR. ORTUTAY MIKLÓS okl. gépészmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tanszékvezető egyetemi docens, (Nehézipari Műszaki Egyetem vegyipari gépek tanszék) – DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, ny. egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, Miskolc–Egyetemváros)

ETO: 622.762.012.5:519.24

A háromtermékes szétválasztási műveleteknek az eloszlás- és sűrűségfüggvények segítségével történő értékelése a szétválasztásra vonatkozó néhány törvényszerűség és a termékek tömegkihozatalára vonatkozó összefüggések bemutatásával. A törvényszerűségek gyakorlati alkalmazása.

Többtermékes szétválasztás az osztályozási és dúsítási műveletek során egyaránt előfordul. Többtermékes osztályozást általában *többsíkú szitákkal* végeznek, de *egysíkú szitával is állítható elő több termék, ha a szitálás irányában a betétek lyukbősége növekszik.* Mindkét típusú osztályozáskor a szétválasztás időben elkülönül egymástól. Egyes *keresztáramlású légszeparátorokban* a háromtermékes szétválasztás egyidejűleg következik be [1].

A háromtermékes *ülepítőberendezésekben* a szétválasztás szintén egyidejű. Ezzel szemben a háromtermékes *dobszeparátorokban* az egyes dúsítási lépcsők időben követik egymást.

A következőkben a termékek eloszlás- és sűrűségfüggvényeinek segítségével a háromtermékes szétválasztási műveletek értékelésével foglalkozunk. *Az értékelés szempontjából mindegy, hogy a szétválasztási folyamatok egyidejűleg vagy időben egymástól elkülönülve következnek be.*

Az eloszlás- és sűrűségfüggvények kapcsolata

Az *1. ábra* alsó részén a három szétválasztási termék $q^{(1)}(x)$, $q^{(2)}(x)$ és $q^{(3)}(x)$ sűrűségfüggvényét, valamint a nyersanyag $q^{(0)}(x)$ sűrűségfüggvényét látjuk. Mindegyik sűrűségfüggvény alatti terület nagysága egységnyi. Az ábra felső részén a $Q^{(1)}(x)$, $Q^{(2)}(x)$, $Q^{(3)}(x)$ és $Q^{(0)}(x)$ eloszlásfüggvényeket tüntettük fel.

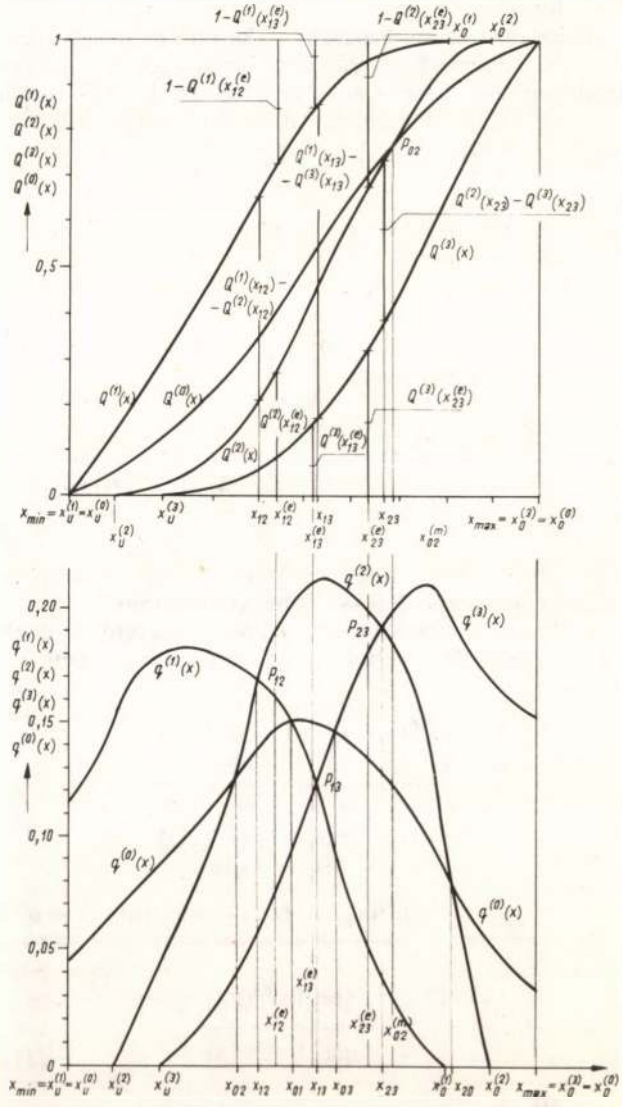
A sűrűségfüggvények metszik egymást. A $q^{(1)}(x)$ és $q^{(2)}(x)$ sűrűségfüggvények metszéspontja P_{12}, a metszéspont abszcisszája x_{12}, az ordináta nagysága $q^{(1)}(x_{12}) = q^{(2)}(x_{12}) = q(x_{12})$. A $q^{(2)}(x)$ és $q^{(3)}(x)$ sűrűségfüggvények P_{23} metszéspontjának abszcisszája x_{23}, ordinátája $q^{(2)}(x_{23}) = q^{(3)}(x_{23}) = q(x_{23})$. Ha a szétválasztás nem elegendően éles, úgy a $q^{(1)}(x)$ és $q^{(3)}(x)$ sűrűségfüggvények is metszik egymást. A P_{13} metszéspont koordinátái: x_{13} és $q^{(1)}(x_{13}) = q^{(3)}(x_{13}) = q(x_{13})$.

A szétválasztási termékek sűrűségfüggvényei a nyersanyag $q^{(0)}(x)$ sűrűségfüggvényét is metszik. Még említést érdemel, hogy a $q^{(0)}(x)$ és $q^{(2)}(x)$ sűrűségfüggvényeknek törvényszerűen két metszéspontjuk van.

Bármely két eloszlásfüggvénynek közvetlen vizsgálatával megállapítható, hogy léteznek olyan abszcisszaértékek, amelyeknél a megfelelő eloszlás- és a komplementereloszlás-értékek egymással egyenlők [2, 5]. Így a $Q^{(1)}(x_1)$ és $Q^{(2)}(x_2)$ eloszlásfüggvényekkel kapcsolatban megállapítható egy olyan $x_{12}^{(e)}$ abszcisszaérték, amelynél

$$1 - Q^{(1)}(x_{12}^{(e)}) = Q^{(2)}(x_{12}^{(e)}) \qquad (1)$$

Hasonló egyenlőség állapítható meg $x_{13}^{(e)}$-nál a $Q^{(1)}(x_{13})$ és $Q^{(3)}(x_{13})$, továbbá $x_{23}^{(e)}$ $Q^{(2)}(x_{23})$ és $Q^{(3)}(x_{23})$ tömegeloszlás-értékekről. Azonos nagyságú eloszlás- és komplementereloszlás-értékeket az ábrán bejelöltünk. A nyersanyag $Q^{(0)}(x)$ eloszlásfüggvénye és a három szétválasztási termék eloszlásfüggvénye között páronként (1)-hez hasonló összefüggések állapíthatók meg, ezeket az egyenlő nagyságú eloszlásértékeket azonban az ábrán nem tüntettük fel.



1. ábra. A háromtermékes szétválasztási művelet eloszlás- és sűrűségfüggvényei

Mivel a $q^{(0)}(x)$ és $q^{(2)}(x)$ sűrűségfüggvényeknek törvényszerűen két metszéspontjuk van, ezért szükségszerű, hogy a $Q^{(0)}(x)$ és $Q^{(2)}(x)$ eloszlásfüggvényeknek van közös metszéspontja, amelyet az ábrán P_{02}-vel jelöltünk.

A sűrűségfüggvények metszéspontjával, így például a P_{12} metszésponttal kapcsolatban közvetlenül belátható, hogy

$$\int_{x_{\min}}^{x} q^{(1)}(x)\,dx + \int_{x}^{x_0^{(2)}} q^{(2)}(x)\,dx$$

területösszegnek $x = x_{12}$-nél *maximuma* van. Ezen két területösszegnek az eloszlásfüggvény ábrarészen a $Q^{(1)}(x_{12}) - Q^{(2)}(x_{12})$ eloszláskülönbség felel meg, azaz a $Q^{(1)}(x)$ és $Q^{(2)}(x)$ eloszlásfüggvények közötti különbség x_{12}-nél a legnagyobb. A $Q^{(1)}(x)$ és $Q^{(3)}(x)$ eloszlásfüggvény közötti különbség maximuma x_{13}-nál, a $Q^{(2)}(x)$ és $Q^{(3)}(x)$ függvények közötti pedig x_{23}-nál jelentkezik. Ezeket az eloszláskülönbségeket az ábrán bejelöltük. Ezekből a maximális különbségekből következik, hogy az $1 - [Q^{(1)}(x_{12}) - Q^{(2)}(x_{12})]$, $1 - [Q^{(1)}(x_{13}) - Q^{(3)}(x_{13})]$, $1 - [Q^{(2)}(x_{23}) - Q^{(3)}(x_{23})]$, komplementerek a *minimális* értékeket jelentik.

Az azonos nagyságú eloszlás- és komplementereloszlásértékek a sűrűségfüggvény ábrarészen azonos nagyságú területrészeket jelentenek. Például az $1 - Q^{(1)}(x_{12}^{(e)})$ eloszlásértékeknek megfelelő azonos nagyságú területek:

$$1 - Q^{(1)}(x_{12}^{(e)}) = \int_{x_{12}^{(e)}}^{x_0^{(1)}} q^{(1)}(x)\,dx;$$

$$Q^{(2)}(x_{12}^{(e)}) = \int_{x_u^{(2)}}^{x_{12}^{(e)}} q^{(2)}(x)\,dx. \qquad (2)$$

Hasonló módon lehetséges az $1 - Q^{(1)}(x_{13}^{(e)}) = Q^{(3)}(x_{13}^{(e)})$ és az $1 - Q^{(2)}(x_{23}^{(e)}) = Q^{(3)}(x_{23}^{(e)})$ eloszlás értékeknek a sűrűségfüggvény alatti területrészek segítségével való meghatározása is.

A $Q^{(0)}(x)$ és $Q^{(2)}(x)$ eloszlásfüggvények a P_{02} pontban metszik egymást, azaz $Q^{(0)}(x_{02}^{(m)}) = Q^{(2)}(x_{02}^{(m)})$. Ezek az eloszlásértékek szintén a megfelelő sűrűségfüggvény alatti területrészekkel egyenlők:

$$Q^{(0)}(x_{02}^{(m)}) = \int_{x_{\min}}^{x_{02}^{(m)}} q^{(0)}(x)\,dx;$$

$$Q^{(2)}(x_{02}^{(m)}) = \int_{x_u^{(2)}}^{x_{02}^{(m)}} q^{(2)}(x)\,dx. \qquad (3)$$

A tömegkihozatalok meghatározása

A szétválasztási termékek *tömegkihozatalát akár az eloszlásfüggvény, akár a sűrűségfüggvény értékeinek ismeretében ki lehet számítani.* A meghatározáshoz legalább két különböző x_1 és x_2 paraméteren ($x_1 \neq x_2$) szükséges ezeket az értékeket ismernünk.

A $\nu^{(1)}$, $\nu^{(2)}$ és $\nu^{(3)}$ tömegkihozatalok meghatározása a következő egyenletek megoldását kívánja [1, 2]:

$$\nu^{(1)} + \nu^{(2)} + \nu^{(3)} = 1 \qquad (4)$$

$$Q^{(1)}(x_1)\nu^{(1)} + Q^{(2)}(x_1)\nu^{(2)} + Q^{(3)}(x_1)\nu^{(3)} = Q^{(0)}(x_1) \qquad (5)$$

$$Q^{(1)}(x_2)\nu^{(1)} + Q^{(2)}(x_2)\nu^{(2)} + Q^{(3)}(x_2)\nu^{(3)} = Q^{(0)}(x_2) \qquad (6)$$

Ezen három egyenlet alapján pl. a $\nu^{(1)}$ tömegkihozatal:

$$\nu^{(1)} = \frac{[Q^{(0)}(x_1)-Q^{(3)}(x_1)][Q^{(2)}(x_2)-Q^{(3)}(x_2)] - [Q^{(0)}(x_2)-Q^{(3)}(x_2)][Q^{(2)}(x_1)-Q^{(3)}(x_1)]}{[Q^{(1)}(x_1)-Q^{(3)}(x_1)][Q^{(2)}(x_2)-Q^{(3)}(x_2)] - [Q^{(1)}(x_2)-Q^{(3)}(x_2)][Q^{(2)}(x_1)-Q^{(3)}(x_1)]} \qquad (7)$$

A $\nu^{(2)}$ és $\nu^{(3)}$ tömegkihozatalokat az előbbivel megegyező típusú egyenletekkel lehet kiszámítani.

A tömegkihozataloknak a sűrűségfüggvény értékek segítségével való meghatározásához célszerű a metszéspontok, például a P_{12} és P_{23} pontok ordinátáit figyelembe venni. Ekkor a $\nu^{(1)}$ tömegkihozatalt a megfelelő egyenletek felírása után a *determinánsok* módszerének alkalmazásával célszerű kiszámítani:

$$\nu^{(1)} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ q^{(0)}(x_{12}) & q(x_{12}) & q^{(3)}(x_{12}) \\ q^{(0)}(x_{23}) & q(x_{23}) & q(x_{23}) \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ q(x_{12}) & q(x_{12}) & q^{(3)}(x_{12}) \\ q^{(1)}(x_{23}) & q(x_{23}) & q(x_{23}) \end{vmatrix}} \qquad (8)$$

és

$$\nu^{(1)} = \frac{q(x_{23} - q^{(0)}(x_{23})}{q(x_{23}) - q^{(1)}(x_{23})} \qquad (9)$$

Hasonló módszerrel a $\nu^{(2)}$ és $\nu^{(3)}$ tömegkihozatalok a következők:

$$\nu^{(2)} = \frac{q^{(1)}(x_{23})q^{(3)}(x_{12}) - q(x_{12})q(x_{23}) + q^{(0)}{}_-(x_{12})[q(x_{23})-q^{(1)}(x_{23}) + q^{(0)}(x_{23})[q(x_{12})-q^{(3)}(x_{12})]}{[q(x_{23})-q^{(1)}(x_{23})][q(x_{12})-q^{(3)}(x_{12})]} \qquad (10)$$

$$\nu^{(3)} = \frac{q(x_{12})-q^{(0)}(x_{12})}{q(x_{12})-q^{(3)}(x_{12})}. \qquad (11)$$

A $\nu^{(1)}$ és $\nu^{(3)}$ tömegkihozatalokra felírt egyenletek alakilag megegyeznek a kéttermékes szétválasztás tömegkihozataláéval. A $\nu^{(1)}$ tömegkihozatal az x_{23} abszcisszaértékhez tartozó ordinátakülönbségek hányadosa, míg a $\nu^{(3)}$ tömegkihozatal az x_{12}-hez tartozó ordináták különbségének a hányadosa.

Ha a tömegkihozatalok számításához az x_{12} és x_{13} abszcisszák ordinátaértékeit vesszük figyelembe, úgy az előbbi módszer szerint $\nu^{(2)}$ értéke

$$v^{(2)} = \frac{q(x_{13})-q^{(0)}(x_{13})}{q(x_{13})-q^{(2)}(x_{13})}. \qquad (12)$$

Ez a tömegkihozatal szintén analóg a kéttermékes szétválasztás tömegkihozatalának egyenletével, de csak akkor alkalmazható, ha $q^{(1)}(x)$ és $q^{(3)}(x)$ sűrűségfüggvények metszik egymást.

Az eredmények gyakorlati alkalmazása

A *kétsíkú* szitaberendezéseknek a *kőbányászati törő- és osztályozóművekben* történő alkalmazása elég gyakori. Ezekkel a szabványban előírt szitafrakciókat állítják elő. A szabványban ugyancsak rögzítik a felső szemcsehatárnál durvább és az alsó szemcseméretnél finomabb tömeghányadokat. Ezek összege akkor minimális, ha a szitalapok lyukbőségét úgy választják meg, hogy a szitafrakciók névleges szemcsehatárai az x_{12} és x_{23} szemcseparaméterekkel megegyeznek.

Ha pedig az a kívánalom, hogy a szétválasztási termékek hibás tömeghányadai megegyezzenek egymással, úgy a névleges szétválasztási paraméterek az $x_{12}^{(e)}$ és $x_{23}^{(e)}$ értékekkel egyeznek meg.

IRODALOM

[1] Darstellung und Kennzeichnung von Trennungen disperser Gütter. Grundlagen, DIN 66142, Deutsche Norm, Juli 1981.

[2] *Leschonski, K.:* Kennzeichnung einer Trennung. Ullmans Encyklopädie der technischen Chemie. Bd. 2., p: 35–42, Weinheim, 1972,. 4. Aufl.

[3] *Pethő, Sz.–Ortutay, M.:* Quantitative Beurteilung von Trennvorgängen. Glückauf–Forschungshefte 39. évf. (1978), 2. sz. p: 71–75.

[4] *Pethő Sz.–Ortutay M.:* A szétválasztási műveletek minősítése. Építőanyag, XXIX. évf. 6. sz. p: 254–259.

[5] *Ortutay M.–Pethő Sz.–Raisz P.:* Kéttermékes szétválasztási műveletek eloszlás- és sűrűségfüggvényeinek kapcsolatáról. Építőanyag, XLI. évf. (1989) 1. sz., p: 35–38.

(A kézirat 1989. május 23-án érkezett be.)

Pályázati felhívás

A Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Akadémiai Bizottsága (VEAB) a Közép- és Észak-Dunántúlon folyó tudományos tevékenység hatékonyabbá tételére részben saját anyagi erőből, részben a Fejér, Győr-Sopron, Komárom, Esztergom, Vas, Veszprém, Zala megye tanácsai által rendelkezésre bocsátott anyagi támogatásból az alábbi pályázatokat hirdeti meg.

A pályamű – bármely szabadon választott témában is – a pályázati feltételekben meghatározottak szerint benyújtható.

Pályázatot nyújthatnak be

a VEAB-régióban tudományos vagy gyakorlati munkakörben dolgozó egyéni kutatók és kutató kollektívák szabadon választott témában, illetve a kiírt témák bármelyikében;

a VEAB-régión kívül dolgozó szakemberek olyan témában, amely a VEAB-régióban szerzett tapasztalatokra épül, vagy a régióban jelentkező feladatok megoldását segíti elő.

Előnyben részesülnek azok a pályázók, akik meg tudják jelölni, hogy a tanulmányban kidolgozott javaslatok hol, milyen mértékben, milyen gyorsan valósíthatók meg.

A pályázaton belül eddig nem publikált, másutt be nem nyújtott, ellenszolgáltatásban nem részesült, olyan tudományos igényű tanulmányokkal lehet részt venni, amelyek a feldolgozott téma eddigi irodalmához képest *eredeti, új gondolatanyagot* tartalmaznak. A megyékkel közösen meghirdetett ún. régiós témák kidolgozása az adott megyére vonatkozzon. A pályázat *jeligés*. Zárt boritékban csatolni kell a pályázó nevét, pontos címét, munkahelyét és nyilatkozatát arról, hogy a pályázatát a meghirdetett feltételek ismeretében és betartásával nyújtja be.

A pályázatot öt példányban, ritkított sorokkal gépelve, A/4 formátumban kell beadni *1990. szeptember 1-jéig* a Veszprémi Akadémiai Bizottság titkárságához (8201, Veszprém, Pf.: 178, Vár u. 37.)

A tanulmányhoz egy oldal terjedelmű *összefoglalót is kell csatolni*, és a pályázónak meg kell jelölnie a gyakorlati felhasználhatóság szempontjából szóbajöhető területeket, intézményeket, illetve üzemeket. A díjnyertes pályamunkákat a VEAB szabadon hasznosítja.

A bányászati, földtudomány és energetikai szakbizottság témajavaslatai

Számítógépes földtani adatfeldolgozó és -értékelő eljárás kidolgozása.

Vastag telepes bauxit-előfordulások hatékony művelésére alkalmas technológia kialakítása, alkalmazása.

A föld alatti művelésű *bauxit-előfordulások gazdaságos kitermelésére* alkalmas technológiai eljárás kidolgozása.

A *nyirádi területen található műrevaló bauxitvagyon* gyors ütemű kitermelése, különös tekintettel vízvédelmi környezetkárosító hatására.

A *szabályozott hajtások* bányászati megvalósítása, különös tekintettel az energiaracionalizálásra, valamint az élettartam növelésére.

A szilárdásvány-bányászatban megvalósítható *automatikus létszámellenőrzés.*

A *régió egy-egy részterületének földtanára,* nyersanyagkutatására vonatkozó, szabadon választott téma.

Javaslat kidolgozása a *nyersanyagbányászattal kapcsolatos környezetvédelmi feladatok* megoldására.

A régió egy-egy részterületén felszínre kerülő *bányavizek helyi, illetve regionális hasznosítására* javaslat kidolgozása.

Javaslat kidolgozása a régió egy-egy településén található *langyos vagy termálvíz* hasznosítására.

A régió ásványi nyersanyag-települési sajátosságainak egymáshoz való viszonya alapján *közös kutatási és bányászati lehetőségek* vizsgálata.

Javaslat kidolgozása a régió *nyersanyagbázisának kiszélesítésére.*

Javaslat az *energiatakarékos nyersanyagok* kutatására, bányászatára.

Javaslat a *helyi építőipari nyersanyagok* kutatására és bányászatára, továbbá a helyi nyersanyagbázison alapuló racionális szállításra.

A fejtési térség és kőzetkörnyezetének *mechanikai állapotváltozását figyelő* (mérő, ellenőrző és értékelő) módszer kidolgozása. Javaslat a különböző természeti adottságú (képlékeny, merev, vízdús stb. fedőkőzettel rendelkező vagy pl. védőpillérbe telepített) fejtések komplex mérőrendszerének kialakítására.

Javaslat a *gyenge minőségű szénporok minőségének javítására* és gazdaságos felhasználására, továbbá az al- és mellék bányatermékek környezetkímélő hasznosítására, vagy a természeti rendszerbe környezetkárosítás nélküli visszajuttatására.

A bányászattal összefüggő, műszaki-gazdasági adatokat feldolgozó, a mérnöki számításokat megoldó, illetve a matematikai modelleket leíró, *számítógépes programok* kidolgozása (IBM PC kompatibilis gépekre).

Javaslat a *geofizikai mérési módszerek* bányabeli és külszíni alkalmazásának kiterjesztésére, új eljárások bevezetésére.

A bányászati üzemelés és hatásai a *hévízi gyógytóra.*

A bányászati tevékenység hatása a *fenyőfői ősfenyves* területére (*erdővédelmi* vizsgálatok).

Pályadíjak: *I. díj* *20 000 Ft*
II. díj *12 000 Ft*
III. díj *8 000 Ft*

VEAB

A korszerű jövesztéstechnika kifejlesztése és gépesítés a tatabányai mészkőbányában* I. rész

BENEDEK DÉNES aranyokleveles bányamérnök, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet ny. műszaki tanácsadója (Tatabánya)

ETO: 622.355.11(439.115)(091)

A Magyar Általános Kőszénbánya (MÁK) Rt.-nek Tatabányán 1907-től kezdődően korszerűen művelt mészkőbányája is volt, melyben a vállalat cementgyára és mészüzemei részére fejtették a nyersanyagot. A bánya a II. világháború alatt leromlott, de államosítva 1960-ra – hazánkban elsőnek – a kornak megfelelő, korszerűen gépesített üzemmé fejlesztették. A felmerült nehézségek, a megoldások és az elért eredmények bemutatása.

Tatabányán a gyorsan fejlődő szénbányászatnak nagy mennyiségű építőanyagra volt szüksége, s ezért a *Magyar Általános Kőszénbánya Rt.* (MÁK Rt.) *mészüzemeket, cementgyárat* és *téglagyárat* épített, s ezek nyersanyagellátásához az akkor még önálló községként szereplő Felsőgallán mészkőbányát, márga-, illetve agyagbányát létesített.

A kőbánya *kétféle mészkövet* termelt: triász korú és eocén korú mészkövet. A nummulinákat s egyéb kövületeket tartalmazó, helyenként kissé márgás *eocén mészkő cementgyártás céljára teljes egészében megfelelt. Mészégetésre tiszta triász korú mészkőre volt szükség.* Mivel a triász korú mészkőpadok között *Tatabányán* dolomitos mészkőpadok is voltak, a lerobbantott mészkőből a csillerakók („kőtermelők") kiválogatták a körkemencés mészégetéshez alkalmas, darabos tiszta mészkövet és a cementgyártáshoz (vagy esetleg más célra: cukorgyártás, kohászat) még kiválogatható tiszta törmeléket.

A kőbányát három szinten tárták fel. A 230 és 272 m Af. szinten kezdetben mind triász korú, mind eocén korú mészkövet tudtak termelni, a 200 m Af. szinten csak eocén korú mészkövet fejtettek. A kőzetet helyenként 30 m-re kivastagodó takaróréteg fedte, nagyobb részt lösz, alatta agyagrétegek.

A kőbányaüzem a II. világháború előtt

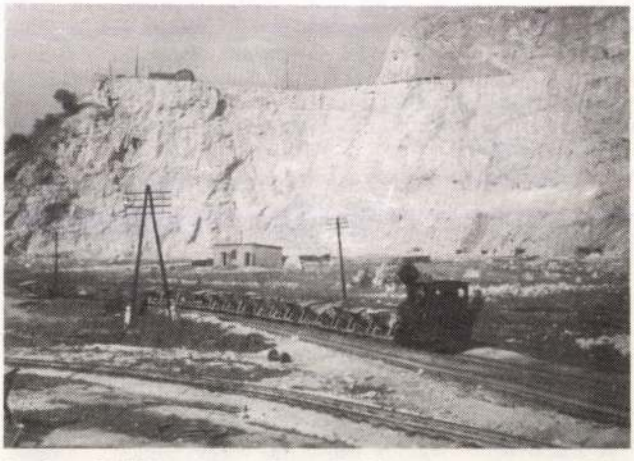
A bánya műszaki felszerelése és az alkalmazott művelési mód *abban az időben korszerű volt.* Kis átmérőjű, fúrókalapáccsal fúrt lyukakkal robbantottak. A robbantólyukak végét robbantással külön-külön (gyújtózsinórral végezve a késleltetést) kibővítették, a tölteteket robbantógéppel padonként egyszerre robbantották el. Ilyen padonkénti robbantást mutat az *1. ábra.* A fejtési homlok magassága itt 40 m volt.

A lerobbantott és szükség szerint kiválogatott darabos anyagot a 230 m Af. szintről a mészüzemekhez két függő kötélpályával, a cementgyártásra megfelelő anyagokat pedig két, egymással párhuzamos, siklón kötélvontatással csillékben szállították le a cementgyári kúpos törőkhöz. A bánya fő szállítószintjén (230 m Af.) 600 mm nyomtávú *gőzmozdonyszállítást* vezettek be *(2. ábra).* A 272 m Af. szintről a mészkővel rakott csilléket állványkocsis féksiklókon szállították le a 230 m Af. szintre. A meddőt általában a termelés szintjén kiképzett hányókra döntötték. Nagyobb távolság esetén a meddős csilléket a 272 m Af. szintről féksiklón szintén leengedték a 230 m Af. szintre, s ott vonatba rendezve gőzmozdonnyal szállították a központi hányóra.

A 200 m Af. szinten termelt eocén korú mészkövet kezdetben végtelen kötélszállítással fölvontatták a 230 m Af. szintre a cementgyári siklókhoz. Mikor a felső szinteken az eocén korú mészkő elfogyott, 1938-ban az egyik cementgyári sikló gépházát lejjebb helyezték a 200 m Af. szintre. E szinten a mészkővel rakott csilléket alsó



1. ábra. Robbantás padonként a MÁK. Rt. tatabányai kőbányaüzemében 1936-ban



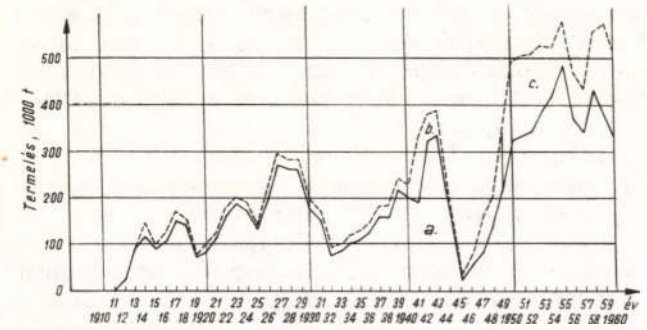
2. ábra. Szállítás gőzmozdonnyal, 600 mm nyomtávon a 230 m Af. szinten

*A BKL Bányászat 1988. évi bányászattörténeti pályázatán első díjat nyert dolgozat rövidített és szerkesztett változata. *(Szerk.)*

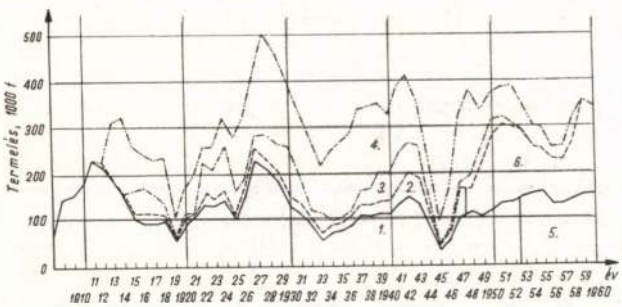
kötélvontatású szintes pályán vontatták a sikló fejállomásához. Egyébként a felső szinten megszűnő eocén korú mészkő termelés pótlására a 200 m Af. szinten *újabb bányarészt* (a II. eocén bányarészt) *nyitottak* a már meglévő I. bányarésztől délre. A két bányarész közötti területet nem művelték a vastag takaróréteg miatt, melyet a 230 m Af. szintről rádöntött, a letakarításból eredő löszréteg is megnövelt.

Az 1928-ban kezdődő *világgazdasági válság következtében a termelés rohamosan csökkent,* s 1932–1933-ban mélypontot ért el. Hétköznapi munkaszünetes napokat is be kellett iktatni. 1934-től újra növekedett a termelés, 1936-ban már csak négy munkaszünetes nap volt.

A termelés változása jól nyomon követhető a *3. és 4. ábrán* a kezdetektől 1960-ig.



3. ábra. Mészkőtermelés a cementgyárnak (a – eocén korú mészkő; b – triász korú mészkőtörmelék; c – triász korú dolomitos keverék)



4. ábra. Mészkőtermelés triász mészkőben (1. triász korú darabos mészkő, 2. mészkőtörmelék, 3. hasznosított meddő, 4. nem hasznosítható meddő, 5. triász korú dolomitos darabos mészkő, 6. dolomitos törmelék)

A válság éveinek kényszerű takarékossága meglátszott az üzem állapotán is. A vastag takaróréteggel borított területrészeket nem fejtették. A 272 és 230 m Af. szintek közti állványkocsis siklók egy részét megszüntették, pillérüket lefejtették. Csak két állványkocsis sikló maradt meg: az egyik az *ómészüzemi kötélpálya,* a másik a *cementgyári siklók gépháza közelében.* Ezért a felső szintet nem lehetett kellő mértékben megtelepíteni. A 200 m Af. szinten az eocén korú területrészek valamennyi, könnyen művelhető szakaszát feltárták, sőt *1943-ban már új eocén korú mészkőbánya nyitásával foglalkoztak a Kálvária-hegy* keleti oldalán.

A bányaüzem a II. világháború alatt (1941–1945)

1940 után a termelés erősen emelkedett. Létszámnövelésre lett volna szükség, de a lakáshiány miatt ez nem jöhetett szóba. A bányászok 9 és fél órás műszakban dolgoztak. A bánya vezetője jegyzőkönyvben rögzítette, hogy a megnövekedett homlokhossz egy részét már nem tudja telepíteni, mert a letakarítás elmaradt, és a felső (272 m Af. szinti) bányaudvar szélessége sok helyen a megengedett alá csökkent.

1941. december 12-én a 230 m Af. szinten egy *305 m hosszú, triász korú mészkőben hajtott alagút kihajtását fejezték be, mely a bánya északi részét tárta fel.* 1942. április 1-jén indult meg rajta a szállítás. Ez az északi részen új telepítési lehetőséget nyitott, de a bánya amúgy is nagy nyitott homlokhossza így tovább növekedett, és növekedett a mozdonyszállítás távolsága is.

1943. február 24-én megkezdődtek a légiriadók. Eoben az évben még csak nyolc riadó volt, de 1944. január 16-tól április 17-ig összesen 44 légiriadót, illetve légiveszélyt és zavarórepülést jegyeztek fel. 1944. október 23-án *az üzemet bombatámadás érte.* Az egyik állványkocsis féksikló és a cementgyári sikló hasznavehetetlenné vált. A fűtőház is megsérült, a vágányzat nagy területen megrongálódott. Az új mészüzemi kötélpálya leadóállomását szintén találat érte, ez a pálya is hasznavehetetlenné vált. A szállítás tehát a cementgyárhoz és az új mészüzemhez megszünt. A dolgozók nagy részét más üzemekhez helyezték át, a többiek a *helyreállításon* dolgoztak.

1945. január 1-jén a bevonuló szovjet katonaság megszállta az üzemet, az üzemirodában a századparancsnokság székelt. A munka teljesen megszünt. A bevonulást követő napokban a kőbánya és mészüzemek üzemvezetőjét, *Ray Lajos* bányamérnököt, a cementgyár üzemvezetőjével, *Bergmann Ernővel* együtt szovjet katonák kihívták a cementgyári óvóhelyről. A karbidgyár hordóraktárában átlőve találtak rájuk, meggyilkolásuk körülményei ismeretlenek. Valószínűleg személyes bosszú vagy félreértés áldozatai lettek.

1945. január 24-én a szovjet katonaság visszavonult, a németek visszatértek, majd március 18-án a szovjet csapatok újból bevonultak.

1945. április 18-án *megindult a termelés* a régi mészüzem, majd szeptember 10-én a cementgyár részére, de december 10-től csak letakarítás és termelés-előkészítő munkák folytak. A vállalat különböző üzemeihez 94 főt helyeztek át.

A bányaüzem története 1946–1948 között

A háborús károk jelentősen növelték az üzem gondjait. A cementgyári csillék egy része a szénbányászat kisvasútüzemének forgalmába került, ahol saját céljaikra átalakították. Ezzel igen nagy mérvű csillehiány keletkezett a kiterjedt bányában. Kevés volt a munkaerő is. Az üzem dolgozói részben elköltöztek *Tatabányáról,* részben más üzemekhez kerültek. A német és szlovák kitelepítések, illetve lakosságcserék miatt sok környékbeli ember nem merte elhagyni faluját, pedig a szénbányászattól visszatért dolgozókon kívül még 70–75 fő felvételére lett volna szükség. 8 órás műszakkal kellett volna elérni, majd túlszárnyalni a háború előtti termelést. Ennek érdekében a *csillerakók* keresetét a vájárokéval azonos szintre emelték. A szállításhoz nőket is alkalmaztak, de növelni kellett a vágányépítés és karbantartás létszámát is.

1946. február 27-én lettem a *bányaüzem új üzemvezetője*. Mind a triász korú, mind az eocén korú bányarészeknél elsősorban a letakarítás gépesítésében láttam a termelés összpontosításának és növelésének a lehetőségét. *Gánton,* a bauxitbányászatnál tanulmányoztuk az ott már régóta működő kanalas kotrókat, de ilyenek beszerzéséről akkor még beszélni sem lehetett.

Az eocén korú mészkő termelésében nehézséget okozott, hogy a 230 m Af. szinten ez a mészkővagyon gyakorlatilag elfogyott, innen a cementgyár részére csak kézzel válogatott triász korú törmeléket lehetett szállítani, ami jóval kevesebb volt, mint a 230 m Af. szintről szállító cementgyári sikló kapacitása. Ugyanakkor a 200 m Af. szintre korábban áthelyezett gépházú cementgyári sikló a szükséges kőmennyiséget 8 óra alatt – túlóra nélkül – nem tudta leszállítani. Külön problémát okozott, hogy a 200 m Af. szinti eocén bányarészek homloka még a II. bányarész beállításával is rövid volt. (Ezért kezdték meg már 1943-ban az új bánya feltárását a *Kálvária-hegyen.)* A *MÁK Rt.* központi igazgatóságának akkor többek között azt javasoltam, hogy a 200 m Af. szinti II. eocén bányarész homlokát két szintre kell megosztani, s ezzel kell telepítési lehetőséget biztosítani nagyobb csillerakó létszám foglalkoztatására. A homlok megosztását 1946 nyarán el is kezdtük. Ezt a munkát télen is folytatva, 1947 tavaszára megnyithattuk az új homlokot, s ez kiküszöbölte új bánya nyitásának a szükségességét. A kialakított új szint termelését kis siklón, futófékkel szállították le a 200 m Af. szintre.

Így az 1947. évre az öt cementgyári forgókemence közül három üzeme biztosítható volt, azzal a feltétellel, ha 15 600 m^3 lösz takaróréteget mielőbb eltávolítunk. Erre a célra a *felsőgallai szénosztályozótól* egy kihasználatlan köteles szkrépert (sarabolót) állítottunk munkába a II. eocén bányarész fölött.

A triász korú területrészeken – ugyancsak 1946-ban – a 276 m Af. szint szállítóképességének növelése céljából 20 ° dőlésű új sikló létesítését kezdtük meg a bányahomlok északi végén, azoknak a siklóknak a pótlására, amelyek alatt a mészkövet a háború előtt lefejtették. Az új siklót most *végtelen kötél szállításra tervezték,* de 1947-re csak kétdobos fékművet sikerült beszerezni véges kötéllel.

A termelés növelésének másik lehetséges módja a csillerakók teljesítményének növelése lehetett. Ebből a célból *átalakítottuk a bánya vágányhálózatát,* közelebbre helyeztük a gyűjtővágányokat a csillerakókhoz, s ezzel csökkent a csilletolás távolsága. A felső szinten bevezettük a lóvontatást, de végleges megoldásként



5. ábra. Csillerakás kézi erővel vashevederes vágányokon

nyersolajmozdonyok alkalmazását irányoztuk elő. Azokon a vágányszakaszokon, ahol a vágány nem volt állandó jellegű, tehát ahol a csillék megrakása folyt, a *talpfákat vashevederekre cseréltük ki,* hogy ezzel a rakodás magassága csökkenjen *(5. ábra).* Ezekkel a változtatásokkal elértük, hogy a csillerakók teljesítménye a triász mészköves részekben, ahol válogatni is kellett az anyagot, a háború előtti 1,0–1,7 laza m^3/h-ról 1,5–1,7 laza m^3/h-ra növekedett.

A 272 m Af. szinten a siklók tehermentesítésére új meddőkezelést vezettünk be azáltal, hogy a meddővel megrakott buktatócsillék anyagát egy szakaszon a 272 m Af. szintről ledöntötték az alsó, 230 m Af. szintre.

Módosítottuk a takaróréteg eltávolításának technológiáját is úgy, hogy a helyszínen rakták csillébe a fedüanyagot, és a homlokvonal mögött – a tetőről egyenesen az erre a célra kijelölt helyekre szállítva – döntötték ki a letakarított meddőt. Ezen új módszerrel a mészkőtermelés a letakarítástól függetlenül folyhatott. A letakarított fedüréteg mennyisége akkor már elérte az 1942–1943. évek szintjét.

1947. május 1-jére helyreállítottuk a lebombázott újmészüzemi kötélpályát, és üzembe helyeztük a 272–230 m Af. szint között a 20 ° dőlésű siklót is.

A növekvő mészkőigény kielégítése érdekében 1947-ben a *MÁK. Rt.* központi igazgatósága nagyobb arányú letakarítást indított meg. A munka kivitelével a *Magyar Általános Útépítő Rt.-t (MAUT)* bízták meg, ez a vállalat 1947. június 24-én kezdte meg a felvonulást. A munkát kubikusok végezték, s a kitermelt anyagot nyersolajmozdonyokkal szállították el. A *MAUT* a munkát 1948 május végére fejezte be. Összesen 85 000 tömör m^3 anyagot távolítottak el. Mivel a vastag takaróréteg homlokát lépcsőzni kellett, aránylag keskeny kőfelület szabadult fel, amit az üzem még 1948-ban lefejtett. A 272 m Af. szinten így szabaddá vált kőzet lefejtése után megindulhatott a 230 m Af. szint egy újabb szakaszának lefejtése is.

A felsorolt intézkedések lehetővé tették a mészégetés mennyiségének 50%-os növelését és az északi bányarészek termelésének leállítását, vagyis a termelés koncentrálását a 272 m Af. szinten a déli oldalra, ahol vékonyabb a takaróréteg.

A termelés bővítése érdekében javasoltam, hogy létesítsenek új szárnykötélpályát a 272 m Af. szintről az újmészüzemi kötélpálya feladóállomásáig, a 240 m Af. szintre. A *MÁK. Rt.* a javaslatot elvben elfogadta, de ez egyelőre nem valósulhatott meg, mert az 1948. évi *államosítással a MÁK. Rt. tatabányai ipari üzemei az Ipari Minisztérium igazgatása alá kerültek. A felügyeletet a minisztérium a Mész- és Cementipari Központon keresztül gyakorolta.*

A felsorolt intézkedések révén a mészkemencékhez szállított darabos mészkő mennyisége 1948-ban elérte a 110 000 tonnát, az 1937–1940. évek színvonalát. A cementgyár részére szállított eocén mészkő és triász mészkőtörmelék együttes mennyisége 200 000 t körül mozgott.

Jelentős technológiai fejlesztés 1948–1951 között

A termelés szinten tartása, illetve további növelése céljából a triász korú területrészekben még inkább előtérbe került a letakarítás fokozása. Most alkalom

nyílt arra, hogy a bauxitbányászat *iszkaszentgyörgyi* üzemétől bérbe vegyünk egy 1,5 m^3 kanálűrtartalmú, *Menck* gyártmányú, dízelüzemű kanalas kotrót két nyersolajmozdonnyal és 25 db 2,5 m^3-es fa buktatócsillével. A kotró 1948. december hónapban érkezett *Tatabányára*. Ezt az eocén mészköves bányarészben *mészkőrakodásra is kipróbáltuk.*

Külföldön ekkor már jó eredménnyel alkalmazták a *nagy fúrólyukas, milliszekundumos késleltetésű robbantási* eljárást, mellyel egyszerre nagytömegű, gépi felrakásra alkalmas kőzetet lehetett lerobbantani rövid homlokszakaszon. Nálunk ez az eljárás az *Építőanyagipari Tudományos Egyesületben* került először szóba. A *Mész- és Cementipari Központ* az első milliszekundumos robbantási kísérlet helyéül a *tatabányai mészkőbánya* eocén bányarészét jelölte ki. Az 1948. május 17-i előkészítő megbeszélésen jelen volt a *Bányászati Kutató Intézettől Kóta József* bányamérnök, robbantási szakértő is. Üzemvezetőként itt vállaltam, hogy a robbantólyukakat a szénbányászattól kölcsönzött *Craelius* rendszerű, *Fodrill* típusú fúrógéppel lefúrjuk. A milliszekundumos késleltetés megoldása a *Bányászati Kutató Intézet* feladata lett.

Egyetlen fúrólyukkal végzett előkísérlet után az első nagy fúrólyukas robbantást 1949. július 7-én az I. eocén bányarészben végeztük, de *egyelőre még milliszekundumos késleltetés nélkül.* Ez a robbantás a szívós eocén korú mészkőben *túl darabos anyagot* adott, mely nem volt alkalmas a gépi rakodásra *(6. ábra).* A *Menck* típusú kotró óránként csak 33 db 0,78 m^3 űrtartalmú csillét tudott megrakni, annak ellenére, hogy a készletben levő nagyobb tömböket előtte nagy létszámmal bontották. (A gépi rakodást a szokásos kisfúrólyukas robbantással jövesztett anyagban is próbáltuk, melyben óránként átlag 91 csillét raktak meg.) A kotróval való felrakást a nagyfúrólyukas kísérleti robbantás anyagában nem is folytattuk tovább, mert a csillébe rakott nagy kövek erősen rongálták a csilléket, és sok zavart idéztek elő a cementgyári kúpos törőkben is. Látható volt, hogy csak billenthető teherautókba vagy dömperekbe szabad így rakodni, és utána pofás törővel kell előtörni az anyagot.



6. ábra. Az első nagy fúrólyukas, de milliszekundumos késleltetés nélküli robbantás készlete az eocén mészkőben

A kísérletek után a kotrót átirányítottuk, előbb a triász mészkő letakarítására, majd újra az eocén mészkőben rakodott, de olyan helyeken, ahol a kő kedvezőbb aprózódású volt. Az üzem a triász korú bányarészek letakarítási munkáihoz a *Mész- és Cementipari Központtól* újabb kotrót kért. A bérelt kotróval a *szkrépert váltottuk fel,* melynek teljesítménye kicsi volt, és nagy létszámot kötött le. Ezt a kotrót azonban csak 1950. március 23-ig használhattuk, mert a bauxitbányászat visszakérte.

1950. február 12-én új *Menck*-kotrót kapott az üzem, de azt a letakarítás helyett a mészkő rakodására kellett beállítani az egyre súlyosbodó létszámhiány miatt. A II. eocén bányarész felső szintjén apróbb töretű kőben dolgozott, ahol az anyagot kislyukú robbantással jövesztették.

1950. május 17-én állt munkába egy 2,5 m^3-es *gőzüzemű kotró,* melyet a *Mész- és Cementipari Központ* ismét a bauxitbányászattól bérelt. Áttöltő tartályon keresztül két csillét rakott meg egyszerre, de ez igen sok problémát okozott az üzem vezetőségének. Az üzem megkönnyebbülésére a bauxitbányászat 1950 decemberében visszakérte a kotróját.

1950 júniusában érkezett meg a második új, 1,5 m^3-es *dízelüzemű Menck-kotró,* s ezzel június 29-én a II. eocén bányarész fölött megindulhatott a letakarítás. Feladatát november 20-ig elvégezte, s ezután a visszaadott gőzkotrót váltotta fel a kőrakodásnál.

A bánya üzemvezetőjeként már az 1950. évi letakarítás tervezésekor arra gondoltam, hogy a kotróval megközelíthetetlen helyekről 50 000 m^3 löszt *hidromechanizációval,* vízsugárral próbáljunk eltávolítani. 1950. július 25-én *Dorogra* utaztam, mert a *Bányászati Lapokból* tudomásomra jutott, hogy ott vízsugárral jövesztik a löszt a tömedékeléshez. Ennek a módszernek az alkalmazására a tatabányai mészkőbányában csak később került sor, mert hiányoztak hozzá a feltételek.

1950. augusztus 23-án volt az *első, milliszekundumos késleltetésű, nagy fúrólyukas robbantás. Kóta József* addigra esősúllyal működő mechanikus szerkezettel oldotta meg a késleltetést. A robbantás eredménye nagyon kedvező volt, kotróval jól felrakható készletet kaptunk. (Egy milliszekundumos késleltetéssel végzett robbantás készlete látható a *7. ábrán.*) A későbbi robbantások azonban azt igazolták, hogy a tökéletes robbantáshoz a fölülről fúrt lyukakon kívül közel *vízszintes lyukakkal a bányaudvarról is meg kell fúrni* a homlokot. Ekkor az esősúllyal végzett késleltetést abba kellett hagynunk, mert a fentről és a bányaudvarról egyaránt megfúrt homlok vezetékhálózata a felső és alsó lyukak közti 30–40 m szintkülönbség miatt áttekinthetetlenné vált. *Csak akkor kerülhetett sor a milliszekun-*



7. ábra. Milliszekundumos késleltetéssel végzett, nagy fúrólyukas robbantás készlete eocén korú mészkőben

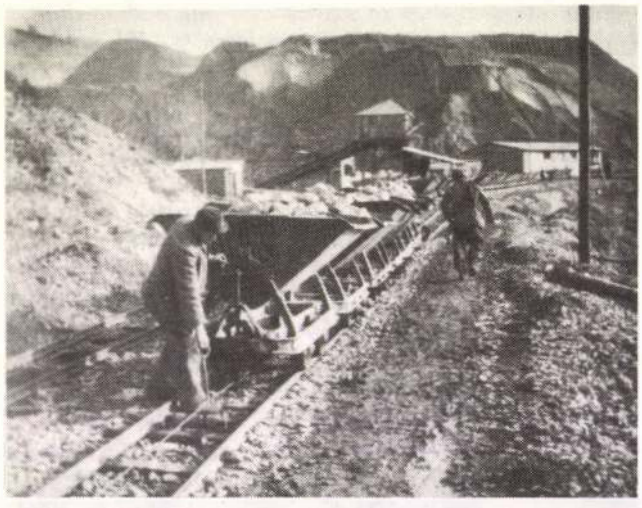
dumos robbantás végleges alkalmazására, amikor már milliszekundumos időzítésű MSG-gyutacsokat lehetett kapni.

A kotrók által csillébe rakott kő annyira megrongálta a csilleállományt és a cementgyári előtörőket, hogy halaszthatatlanná vált az áttérés a gépkocsiszállításra és egy pofás előtörő felállítására a bányaudvaron. Ennek tervezése 1950 végén indult meg.

A triász korú bányarészekben elsősorban a csillerakóknál állandósult a létszámhiány. Emiatt az *Igazságügyi Minisztériummal* kötött szerződés értelmében 1950. június 9-étől *elítéltek* is dolgoztak a bányában. *Teljesítményük jóval alatta maradt a gyakorlott csillerakók teljesítményének.* A sok nehézség ellenére a mészégetés céljára termelt mészkő mennyisége 1950-ben kissé emelkedett.

1951-ben a *Csatornaépítő és Földkotró Vállalattal* kötött az üzem szerződést a triász korú mészkőben letakarítási munka folytatására. Ez a munka 1951 áprilisában indult meg, de októberben *felsőbb utasításra* a tatabányai szénbányászat külfejtéséhez vezényelték a kivitelezőt. Összesen 71 000 tömör m^3 fedüanyagot távolítottak el, de a vastagabb fedőrétegeknél még nem érték el a mészkövet.

Az eocén bányarészekben a 200 m Af. szinten ideiglenes megoldásként üzembe helyeztünk egy *X-es pofástörőt.* A tört kő elemes szalaggal, töltőbunkeren keresztül jutott a csillékbe. A csillék a régi alsókötél-vontatással jutottak a cementgyári siklókhoz, majd azon át a cementgyárba *(8. ábra).* Ettől kezdve tehát a cementgyári törőkhöz *előtört követ* szállítottunk.



8. ábra. Alsókötél-vontatás a háttérben a csilletöltő bunkerrel és a X. törőtől hozzá csatlakozó ferde elemes szalaggal

A kotrók beállítása után billenő teherautókba, majd dömperekbe rakták a követ *(9. ábra).* A pofástörő teljesítménye 8 órás műszakban 850 t volt, míg kezdetben (a milliszekundumos gyutacs hiányában) az 1,5 m^3-es *Menck*-kotró teljesítménye csak 558 t/műszak. A törőnek nem volt adagolója, s ez rontotta a teljesítményét, mert a garatnál a kövek időközönként átboltozódtak és bolygatni kellett.

A nagy fúrólyukas robbantások lehetővé tették, hogy a termelés rövid homlokszakaszra, az I. eocén bányarészbe összpontosuljon. Mivel a 230 m Af. szint fölött az eocén korú mészkövet már régebben lefejtették, egy



9. ábra. 1,5 m^3-es dízelüzemű kotró rakodás közben

ideig nem volt szükség letakarításra. Csak akkor kellett letakarítást végezni, ha a készlet fogyóban volt, s a rakodást olyan szakaszra is ki kellett terjeszteni, mely fölött még ott volt a lösztakaró.

A nagy fúrólyukas robbantások korszerű fúrógép hiányában hazai *Fodrill* és *Madrill* típusú fúrógépekkel *(magfúrással!)* folytak. Teljesítményük óránként átlag 1 fm körül mozgott. A lyukátmérő 80 mm volt. A külföldi korszerű gépek ebben az időben hasonló átmérővel már 10 fm/h teljesítményt értek el. (Jelenleg mészkőben 30 fm/h a teljesítmény.) A munkálatok során az üzem állandóan tökéletesítette a robbantólyukak telepítését.

Az ideiglenes gépesítéssel nyert tapasztalatok alapján dolgoztuk ki az eocén bányarészek végleges gépesítésének a tervét. Eszerint a dömperek egy XII-es pofás törő adagolórácsára döntenek. A tört anyagot gumiszalag szállítja a nyílt (fedetlen) puffertárolóra. A puffertároló kihordó alagútjának nyílásain leeresztett anyagot ugyancsak gumiszalag továbbítja a kalapácsos utántörőbe, s ezzel a cementgyári utántörők megszüntethetők. Az apróra tört követ gumiszalag viszi egészen a cementgyárig, de közben több ezer m^3-es, fedetlen tároló is létesül, azzal a céllal, hogy üzemzavarok esetén a kőbánya és a cementgyár üzeme függetleníthető legyen egymástól. A részletes tervezéssel az *UVATERV*-et bízták meg.

A vázolt elképzelés a tervezés során azzal módosult, hogy a nagy tároló előtt az anyagból vibrátorral kiosztályozzák a 30 mm alatti frakciót, s a szabadban csak tiszta zúzalékot tárolnak, nehogy esős időben átázzon és tapadjon. A finom frakció zárt silóba kerül, s onnan bármikor ráadható a cementgyári szállítószalagra, akár a tiszta kővel együtt, akár külön is.

Már folyt a tervezés, amikor a *Tatabányai Szénbányák előzetes bejelentés nélkül lejtős aknát telepített az I. eocén bányarész alá.* A várható süllyedés veszélyeztette az oda tervezett létesítményeket, elsősorban az előtörőt. (A széntelep itt a triász és az eocén korú mészkő között volt.) Az érdekeltek 1951. november 2-án állapodtak meg abban, hogy a *Keselőnek* elnevezett szénbánya iszaptömedékeléssel fogja fejteni a széntelepet, és az előtörő részére *védőpillért* hagynak.

(Folytatása következik.)

A Székelyföld leírása c. könyv bányászati vonatkozásai

Orbán Balázs (1829–1890) emlékezetére

KEREKES ÁRPÁD okl. geológusmérnök, tudományos osztályvezető (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

ETO: 081(439.21)

Immár 100 esztendeje halott a nagy székely kutató, aki korának jeles bányászattörténeti leírója is volt. A róla való megemlékezés alkalmat nyújt híres könyve bányászati vonatkozásainak számbavételére.

A nagy székely kutató – *Orbán Balázs* – történésznek tartotta magát. A *Magyar Tudományos Akadémia* mint történetkutatót hívta tagjai sorába, s a tudományos élet is mint történésztől búcsúzott temetésekor. Az idők rostáján mégsem történészi munkássága maradt fenn, hanem a nagy történeti forrásértékű, *A Székelyföld leírása* című könyv szerzőjeként vált ismertté. Ha az egész munkás életének eredményét magába sűrítő hat kötetes művét[1] vesszük alapul, akkor megállapítható, hogy korának jeles geográfiai, geológiai, bányászati, bányászattörténeti leírója volt. A mostani kegyeletes megemlékezés – halálának 100 éves fordulóján – futó alkalmat kínál *Orbán Balázs* emberi és tudósi alakjának felvillantására. Egyben régi adósságunk törlesztésére is, amikor megkíséreljük veretes munkáját s főként annak bányászati vonatkozásait a magunk számára kiaknázni.



1. ábra. Orbán Balázs (1829–1890)

A fiatalabb nemzedék sajnos nem ismeri eléggé *sem Erdélyt,* sem a *Székelyföldet* és ott élt eleink történetét, sem az azt kutató *Orbán Balázst* (akinek fényképe az *1. ábrán* látható). Bár immár klasszikusnak számító főművén nemzedékek nőttek fel, sokoldalú tudományos tevékenységének megfelelő értékelésével mégis adós a tudománytörténet, írta róla *Koós Károly* még 1957-ben.

[1] A szerző *Torda város és környéke* című művét *A Székelyföld leírása* kiegészítő részének tekintette, mely „...önálló része s mintegy függeléke".

A felkészülés évei

Születésének időpontját több lexikon, kézikönyv *még ma is tévesen* teszi az 1830-as esztendőre, *a helyes dátum* – a *lengyelfalvi* római katolikus egyházközség anyakönyve szerint – *1829. február 3.* Apai ágon egyik ősét, *Orbán Ferenc* udvarhelyszéki főjegyzőt *szombatosságáért* börtönbe vetették, egy másik elődjét viszont *Mária Terézia bárói rangra* emelte (ezt a címet *Orbán Balázs tüntetően nem viselte).* Anyai ágon *bányász őst* is tudhat magáénak, ugyanis anyai nagyapja, *Knechtel János Selmecbányán,* a bányászati akadémián kapott oklevelet. Még egészen fiatalon tizenketted magával a 19. század elején *Mohamed török szultán* – a király jóváhagyásával – a birodalom bányaügyeinek intézésére kérte fel. A fiatal ember tehetségével és megbízhatóságával elnyerte a szultán kitüntető figyelmét, és így *Törökország* összes bányaügyeinek főigazgatójává nevezte ki.[2]

Orbán Balázs felsőfokú tanulmányait a *székelyudvarhelyi református kollégiumban* végezte. 1847-ben közelkeleti tanulmányútra indult. *Athénban érte* a hír, hogy *Magyarországon* forradalom van. Szabad csapatokat szervezett, és hazaindult, de 150 fős csapatával csak *Vidinig (Bulgária)* jutott el. Itt értesült a *világosi fegyverletételről.* Visszatért *Törökországba,* ahol az ottani örökségből megmaradt egyik házában találkozóhelyet hozott létre a földönfutóvá vált magyar szabadságharcos menekültek számára.

Amikor hírét vette, hogy *Kossuth Törökországban* kapott menedékjogot, tüstént felajánlotta neki szolgálatait. Az angol konzul segítségével hamarosan *meghiúsított egy Kossuth ellen irányuló mérgezési kísérletet.* 1852-ben *Kossuth* után *Londonba* indult. Ekkor már jól ismerte a latin nyelvet, de tudott görögül, törökül, franciául és kissé arabul is. *Londonból Kossuth* ajánlására *Yersey szigetére* ment *Teleki Sándorhoz,* akinek baráti köréhez sok emigráns – magyar, francia – tartozott, köztük a nagy francia író, *Victor Hugo* is. *Orbánra Victor Hugo* kivételes szelleme, szabadságszeretete, bátor szókimondása igen nagy hatást tett. *Victor Hugo* fiainak ekkor már rendelkezésükre állt egy hatalmas, súlyos, de jól működő *fényképezőgép. Orbán Balázsnak* ez igen felkeltette az érdeklődését, és mindjárt arra gondolt, milyen jól tudná hasznosítani nagy álmának valóraváltásában: bejárni, leírni, lefényképezni szülőföldjét, a *Székelyföldet.*

Több, emigrációban eltöltött év után tért haza a *Székelyudvarhely* melletti *Lengyelfalvára.* Innen indult el 1862-ben hosszú útjára, hogy a régtől megálmodott és eltervezett *Székelyföld leírásához begyűjtse az anyagot.*

[2] *Jakab Elek* történész annak idején az *Országos Levéltárban* tüzetes kutatást folytatott, hogy bővebb ismeretet szerezzen *Knechtel János* és társainak törökországi vállalkozásáról, de kutatása nem vezetett eredményre.

A kutató Orbán Balázs

Gyalogszerrel, lóháton és lőcsös szekéren bejárta a *székely székeket,* megszállott kitartással, hangyaszorgalommal gyűjtve a történelmi, néprajzi, művészettörténeti, *geológiai, bányászati* és más gazdaságtudományi *anyagot.* Sorra vette a falvakat, városokat, *bányatelepeket,* felkereste az elhagyott romokat, hat esztendő alatt több mint 500 székelyföldi helységet járt be.

A falusi házakban, a szénapadlásokon vagy pásztorkunyhókban éjszakázott, és nemegyszer fordult elő vele, hogy Isten szabad ege alatt töltötte el az éjjelt. Csikorgó hidegben, esős időben is levéltárakban, családi levelesládák között búvárkodott, vagy feljegyzéseit rendezgette. Úttörő szerepet töltött be a tudományos és irodalmi célokat szolgáló fényképek készítésében is. A 25–30 kg-os teher nem kis megerőltetést jelenthetett a cingár termetű *csontbárónak,* ahogyan környezete csúfondáros tisztelettel nevezte őt. Sok említést tett művében a fényképezés során átélt kellemetlen élményeiről. A fényképezés ezen úttörő korában az egészet boszorkányos műveletnek tartották. Egyszer a *Csalhó* tövében a tudatlanságot rejtő babona ugrasztotta szét a lefényképezendő társaságot, egy másik alkalommal *Esztelneken,* földmérő *inzsellérrel* tévesztette össze a gyanakvó, minden szokatlan látványban veszedelmet sejtő nép, s az eredmény majdnem megveretés[3] lett.

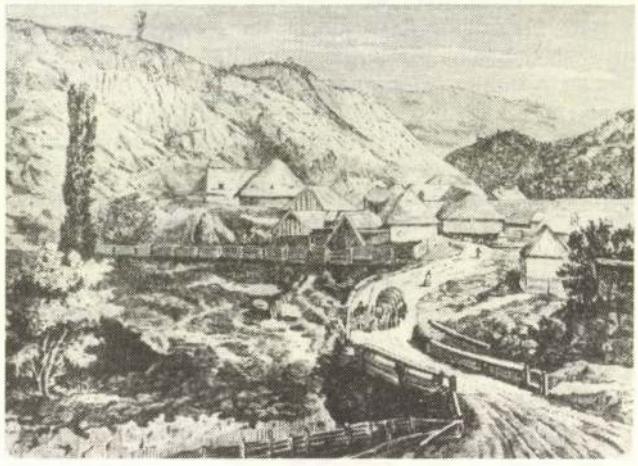
Orbán Balázs kitűnően rajzolt, művének illusztrációját megoldhatta volna csupán rajzaira támaszkodva is, de a valóság hűséges visszadása érdekében inkább *fényképezett.* Ezek a fényképek még nem voltak alkalmasak arra, hogy a könyv lapjain megjelenjenek, róluk a grafikusok a valóságnak megfelelő, éles körvonalú metszeteket készítettek a nyomtatáshoz. Ezek a fényképek, metszetek sok, azóta eltűnt aknát, bányát, bányatelepet, bányavárost örökítettek meg, ezért igen nagy technikatörténeti értékük van.

Életművének geológiai és bányászattörténeti vonatkozásai eddig szinte teljesen feldolgozatlanok. A mi feladatunk lenne, hogy ezeket a vonatkozásokat emeljük ki nagy művéből.

A *Székelyföld* leírása során egyik fájó megfigyelése volt *a székely ipar,* ezen belül a *bányászat* elmaradottsága. Mivel az *Olt,* a *Maros* és a *Küküllő* szelíd völgyei a szapora népesség egészét nem tudták eltartani, ipar és műszaki haladás kellett volna ahhoz, hogy a székelynek ne kelljen elvándorolnia szülőföldjéről. Ezért *különös gonddal fürkészte szülőföldje nyersanyag-előfordulásait, bányáit, kohóit, fürdő- és borvizeit,* melyek hasznosításától jobb életet lehetett remélni. *„A megmentésnek két módja kínálkozik* – mondotta egy nyilatkozatában 1872. március 14-én –: *először a gyáripar felvirágoztatása, másodszor a kivándorlásnak nyugati irányba való terelése...; ezen olyan sok természeti kinccsel bíró, és munkáskezekben oly gazdag országrészben a gyáripar honosíttassék, s a Székelyföld, mint arra kiválóan hivatott, helyi gyártartománnyá alakíttassék át...",* mert a *„...székelyekben az iparra és művészetre igen nagy hajlam van; tanusítja ezt egy Bodor Péter*[4]*, egy Gábor Áron, s a sok ezermester, minő a székelyek között minden nyomon találtatik..., ...egy Kézdi-Vásárhely fegyvergyárt, lőporgyárt, ágyúöntödét, gyutacsgyárat tudott volna-e elővarázsolni, ily nemzeti hajlam nélkül...".*

A sóbányák

Terjedelemben és mélységben a *parajdi* (lásd a *2. ábrát), a marosújvári és a tordai sóbányászattal* foglalkozik a legtöbbet. Kijelenti, hogy a ...*„Székelyföld főnevezetessége sóaknáiban van".* Szerinte kimeríthetetlenül nagy kincse ez a természetnek, amely nemcsak az ország szükségleteit tudná fedezni, hanem nagy haszonnal járó külkereskedelmet is lehetne vele folytatni. Szót emelt a hajdani szokások mellett, amikor a fejedelmektől a székely nemzet *ingyen* nemesi sót kapott.



2. ábra. A parajdi sóakna

Orbán Balázs idejében *Parajdon* a sótermelés az egyetlen, *József nevű sóaknából folyt,* a többi víz alatt állt. *Orbán* kimerítő földtani leírását adja a *parajdi sóösszletnek haloxylinnel Gyújtó Lajos bányamérnök,* miniszteri titkár *„szakismerettel és mély tudományossággal megírt dolgozata"* alapján. Foglalkozik a bányákat veszélyeztető vizek problémájával is. Rácsodálkozik *a Korond patak elől menedéket kereső, a távolabb eső sótömzs magasabb emeletében* vakmerően kihajtott vágatokra.

E vidéken az a mondás járta: *a sóvidéki ember a sóból teremti meg jövőjét.* Különösen állt ez *Torda városára.* A város jelentős sóbányászatának következményeként *itt volt az erdélyi sóaknák (3. ábra) prefektusainak székhelye,* itt laktak a tordai sóaknák kamaraispánjai, itt állott a kamarai törvényszék, itt voltak a sókikötők bírái. Ugyanis ekkor a *Maroson* kívül még annak mellékfolyóján, az *Aranyoson* is szállítottak sót. Hasonló sókikötője volt *Marosújvárnak* is *(4. ábra).* Mindezek *II. Lajos* 1517. szeptember 14-én kiadott rendeletéből derülnek ki. A város kiemelt fontossága a magyarországi török hódoltság idején erősen megcsappant.

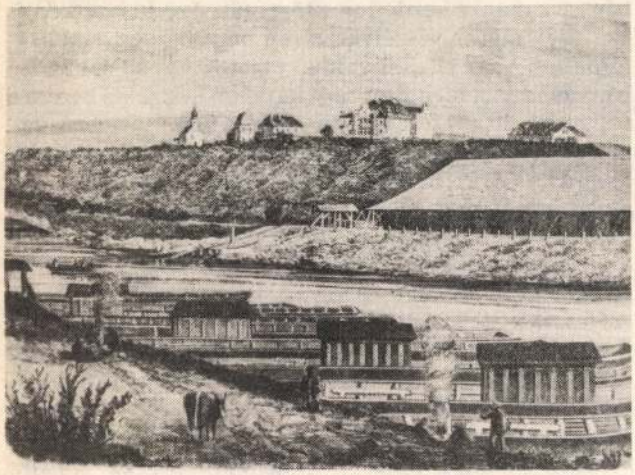
Torda város leírásában *Orbán Balázs* három fejezetet is szentel a sóbányászat ismertetésének. Vázolja történeti múltját, kiemelve a sóbányák fontos szerepét az ország gazdaságában. Részletesen leírja a sóaknák föld-

[3]A terepfelvételekhez használt háromlábú mérnöki asztalt, amely mindig csak az adó szaporítását vonta maga után, a nép mint veszélyes eszközt ismerte, és a háromlábú asztalon fekvő fényképezőgépet sem nézte jó szemmel.

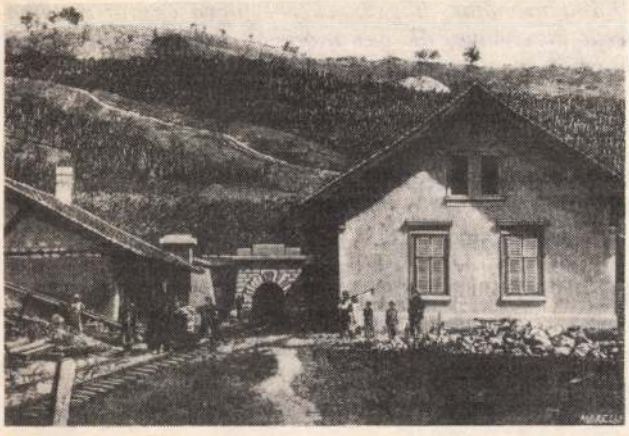
[4]*Bodor Péter* (1788–1849) székely ezermester megépítette – teljesen fából – többek között a 63 m hosszú *Maros-hidat* és a *marosvásárhelyi zenélő kutat.*



3. ábra. A tordai sóaknák egy részlete



4. ábra. Marosújvár sókikötője



5. ábra. A tordai sóaknákat összekötő táró bejárata

rajzi elhelyezkedését, berendezéseit az ismert *József, Rudolf, Terézia, Gizella, Antal* aknákban, sőt a régebben beomlott aknákat is. Az *5. ábrán a tordai sóaknákat* összekötő táró bejárata látható.

Utoljára hagyja a kősótermelés leírását *Balás Emil* királyi sóbányahivatali főnök munkája alapján. Ebből ki kell emelnünk egy bányászati, technikatörténeti fontosságú eseményt, az *1867-ben robbantással végzett első kísérleti sótermelést.* A robbantás akkoriban holoxylinnel folyt a *Rudolf bánya „vájtalpán".* A robbantás 12%-os költségmegtakarítást jelentett ugyan, de a lejövesztett sóban igen nagy kár keletkezett, mert csak kevés darabos sótömböt kaptak, és annál több – az akkor még fel nem használható – apró sót. Ezért a robbantással való sójövesztéssel tüstént felhagytak. 1874-ben újból megpróbálták módosított formában, de ez sem vezetett eredményre.

A *bányavilágításhoz* – tekintettel a só étkezési célra való felhasználására – csak *faggyúgyertyát* használtak, amely közvetlenül a kivágandó rés mellett égett. Repceolajat, petróleumot nem használtak az ezekből fejlődő ártalmas gázok keletkezésének megakadályozása végett.

A sót az aknákon egy-egy 600 kg lóerejű, függőlegesen szállító gőzgéppel hozták a felszínre. A gépek dobján már nem kenderkötél, hanem sodronykötél volt. Ezenkívül még található volt néhány kerekes vitla is, amelyeket szükség szerint különböző helyeken állíthattak fel. A föld alatti munkahelyektől az aknáig való szállításra targoncát, a külszínen pedig *„bányavasúton futó négykerekű vasúti szekeret"* használtak.

A kősó fejtését a talpon lévő sópadok *vájásával* végezték. A nyitási pontokon kezdték a jövesztést, amikor 20–30 cm mély réssel körül járták a 3–6 m hosszú sópadokat, amelyeket azután ékekkel és feszítővasak segítségével felszakítottak, majd 48–52 kg-os *alakos sóra* daraboltak fel. Ezeket minőség szerint szétválogatták, majd ellátták a tömböket az egyén vagy a csapat jelével. A *tordai sónak* előnyös tulajdonsága volt a kemény tömörsége, hátránya pedig, hogy helyenként apró *porondszemekkel*[5] rétegesen szennyeződött.

Orbán Balázs idején *Rudolf bánya* szakszemélyzete a következőkből állott: 34 sóvágó vájár, 10 szállító, 1 ács, 1 kovács, 1 hivatali főnök, 2 mázsatiszt, 2 bányafelőr altiszt (aknász), 4 bánya- és szertárőr, 1 hivatali szolga. A bánya akkori geometriai méretei az alábbiak voltak: 24 m vastag, 85 m hosszú, 12 m főteszélességű tömzs, az oldalfalak 45° szög alatt hajlottak, aminek következtében a talpszélesség 28 méter volt.

Sóvágótársaság megnevezéssel állandó és ideiglenes munkások népesítették be a bányát, akik a helyi statutummal megerősített szabályzat alapján társpénztárt hoztak létre. Ide a munkás köteles volt minden megkeresett 1 forint munkabére után 6 krajcárt befizetni. Ezért ingyenes orvoslást, a betegnapokra táppénzt kapott, valamint a dolgozókat, illetve özvegyeiket és árváikat nyugbér, neveltetési ellátás vagy kegyadományok illették meg.

Érdekes módon a sótermelő üzem *sóárulással* is foglalkozott, amit a *6. ábra* szemléltet.

Az új tordai templomerőd kapubástyáján nagyon érdekes feliratot talált Orbán Balázs, amely azóta már nem létezik, csak az ő figyelő éber szemének és tollának köszönhetően maradt fenn az utókornak ez a bányaváros polgárainak szánt latin nyelvű intelem:

„PAX FACIT DIVITIAS, DIVITIAE SUPERBIAM, SUPERBIA CONTEMPTUM, CONTEMPTUS BELLUM, BELLUM PAUPERITATEM, PAUPERITAS HUMILITATEM, HUMILITAS PACEM."[6]

[5] A porondszem a folyó ágyát képező homokos kavics.

[6] Fordítása: A béke gazdagságot teremt, a gazdagság gőgöt, a gőg megvetést, a megvetés háborúságot, a háborúság szegénységet, a szegénység alázatot, az alázat békét.



6. ábra. Egy sóáruda *Tordán*

„Torockónak vasba van vésve a múltja"

Torockó az 1130 m magas *Székelykő* tövében *Jókai Mór Egy az Isten* című tündéri regényének ma is csodás, szép világa. E táj leírásában nagy mértékben segítette *Jókait Orbán Balázs: A Székelyföld leírása* c. művének ide vonatkozó része. *E hatalmas műnek talán ez a legsikerültebb fejezete. Torockó* kis, szinte megközelíthetetlen és elzárt völgyecskében fekszik. Ez a zárt világ félévezredes ódon szokásokat, értékeket tartott életben.

Az itteni *vas Erdélyben* fogalom volt. A *torockói vasművesség* jelentőségének tulajdonítható a település kiemelkedése a környező falvak sorából, lakóinak módossága, életmódja és igényei. *II. András király* idejétől, tehát *a 13. századtól fogva bányaváros volt,* még a földesúri önkény igájában görnyedve is megtartotta ezt a jellegét. Tágas főtere, rendezett utcái, csinos középületei mind városias benyomást keltenek.

A középkori jelentős kiváltságok fokozatos elvesztésének, a lakosság jobbágysorba taszításának emléke *Orbán Balázs* ottjártakor még élénken élt a lakosság körében, és ő sem látta derűsnek a bányaváros jövőjét. Meg kellett állapítania, hogy a *vasércbányászat* tovább hanyatlik, pedig a régebbi időben a korabeli viszonyokhoz képest *Torockó nagy bányaüzemnek* számított. Az ott termelt *jó vaskövet* az akkoriban dívó, *kézi bőrfúvókkal* szított, alacsony *pestekben,* az ún. *bucatűzhelyekben* közvetlenül *kovácsvassá* dolgozták fel. A városka régebben a *nemesfémek érceit* is bányászta, sőt volt idő, amikor *kéneső* (higany)-termelést is folytatott. Az *Aranyos* folyócska patakjainak *porondjából* időnként *aranyat mostak.* A kincstár *aranybeváltó hivatal* felállítását is elrendelte itt, melyből mintegy 400 nehezék[7] arany bevétele volt évente.

A *kohók és a zúzók* (verők) a *Torockón* keresztül folyó *Völgyi patak* partján álltak, szorosan egymás mellé telepítve. A patak vize az év nagyobb részében olyan sekély volt, hogy csak *duntálással* (duzzasztással) lehetett a zúzókat rövid ideig működésben tartani. Ez az időszakosság nagyon visszavetette a bányászati tevékenység folyamatosságát is.

A bányák mindegyikét több *részes* bírta, mint ahogyan a kohókat, zúzókat is. E részeseket *gazdáknak* hívták, kik hetenként váltakozó rendben dolgoztak, vagy dolgoztattak, mivel *a legtöbb torockói a bányász munkán kívül földműveléssel és lótartással is foglalkozott.* 1846-ban *Orbán* adatai szerint 50 bányatulajdonos, 127 bányász, 164 szénégető, 52 vaskészítő mester, 84 segéd, 30 vasváltó, 10 szekeres (ezek hordták a piacra a vasat) vett részt a termelésben és feldolgozásban. A felsoroltak 40 munkahét alatt 11 000 q vasat állítottak elő.

Az aprócska völgy talaja ugyan termékeny, de olyan kevés volt, hogy egy-egy gazdára mintegy 3–4 holdnyi szántó jutott csak. Amíg a bányászat és a kohászat virult, földjüknek java részét takarmánytermelésre használták fel a gazdák, mert a *vaskő és a kohósításhoz szükséges szén szállításához* sok lovat kellett tartani. A szálastakarmányt már a tél elején feletették, s így a lovakat a közeli falukba adták ki telelni, ahonnan tavasszal – a szerző szerint – *a cigánypróbát kiállt*[8] állapotban hozták vissza azokat a bányához fuvarozni.

Orbán Balázst torockói bányajárásakor meglepi a bányász munka kezdetlegességét tükröző helyzetkép és az, hogy milyen veszélyeket rejt magában ez a munka: *törpének való* alacsonyak a vágatok, a ziháló mellű bányász a meredek, korhadt létrákon hozza fel kezében vagy a hátán a vasércet. A bánya sötét homályában csak az égő gyertya apadásáról tudják az idő múlását figyelemmel kísérni. Itt értette meg, hogy *„...a természet a maga adományait meg kívánja szolgáltatni; a könnyű, munkanélküli hozzájutás elpuhító elmélete ki van zárva az ő gondolkodási köréből. Így az értéket is kemény sziklák kebelébe rejté el úgy, hogy az ember csak nagy erőfeszítéssel s kitartó munkával bírhat hozzájutni".*

A kézi művelés szintjén álló, hanyatló bányászat láttán *Orbán Balázs* kereste a hanyatlást kiváltó okokat. Ezek egyik fő előidézője szerinte a *torockói bányász* konzervatív szemlélete: *„...a torockóiak a bányászat körében minden újítástól idegenkednek; ez annyira megy, hogy a bányákhoz szekér útjok sem igen van, hanem a terüt, miként őseik, ők is lóháton hordják. Hiába mondtuk, hogy szekérbe fogva egy ló tízannyi terüt is elvinne, ők azt mondták erre: apáink is így hordták, s mi is már csak így hordjuk".*

Torockó vasércbányászata és feldolgozása tehát *kezdetleges volt.* A kohókból kiolvasztott vasból ásókat, ekevasakat, kaszákat, keréktalpakat készítettek. Ez volt a vidék szükséglete, amely csak addig biztosíthatott lakosságának viszonylagos jólétet, amíg a külföldi vasat és vasszerszámokat behozatali vám drágította. A hanyatlás már az 1850-es években megindult, a *torockói kohókban* egyharmadára csökkent a vastermelés[9]. A bányák kimerülése a 19. század második felében tovább folytatódott. A bányák és a kohók egykori népe ma más úton keresi kenyerét, de emlékében még ma is elevenen él a bányászélet veszedelme és embert próbáló gyönyöre.

„A népi bányászkodás" emlékei és a Hargita

Igen hasznos szolgálatot tett *Orbán Balázs,* amikor

[7] A nehezék a lat 1/4 része = 4,375 g.

[8] Egy adoma szerint a cigány megpróbálta a lovát leszoktatni az evésről.

[9] A bucatűzhelyeken kinyert, lukacsos salakkal teli, szivacsszerű kovácsvas.

jelentéktelennek tűnő előfordulásokra, valamint a még – a szájhagyományokból is kiveszőfélben lévő – *egykor volt bányákra vonatkozó adatokat összegyűjtötte és leírta.*

Összegyűjtötte és leírta a nép ajkán lévő *sárog aranyfolyásos*[10] helyeket, a *hargitai sárogágot,* azaz a hargitai *higanybányák* emlékét.

Ő adott hírt legelőször a *Homoródokland* közelében található *Dungó-forrás* érdekes működéséről. E figyelmet keltő feljegyzése adott útmutatást az *erdélyi medence* eddig ismeretlen, legkeletibb földgáz antiklinálisának felfedezésére.

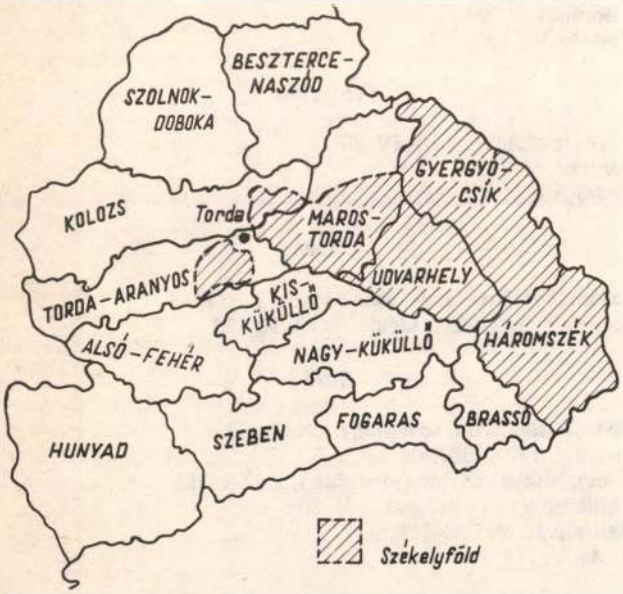
Fürkésző szeme észrevette a *Hargita* déli sarkában, *Erdőfüle* határában, az andezittörmelékek közé települt *barnaszenet* is.

Sok értékes adatot közölt az *ásványvízforrások* és a régi fürdőnyomok felderítésével, amelyeket akkor már csak a határjáró pásztorember ismert.

Rendbe hozta *Szejke-fürdő* forrásait, pezsgő fürdőkultúrát teremtve a környéken. Ezzel akarta megmutatni, hogyan kell a *székelyföldi gyógyvizeket* hasznosítani.

Hangulatosan írt a *pürkereciek* határában kitermelt *dolomitporról,* amit azok *csengő lovas kóboros*[11] szekereikre raktak, és más székely falukba érve, hangos *saullot vegyenek!* kiáltással jelezték érkezésüket.

Felfedte az *osdolai gyémánt* titkát. Ez a sok szép reményt tápláló, gyönyörű víztiszta, szabad kvarckristály nem más, mint az irodalomban már ismeretes ún. *máramarosi gyémánt,* mely *Brassóban* abban az időben jó vevőkre akadt. Az ékszerészek ugyanis ezt a szász népviselethez tartozó *bogláros kösöntyű*[12] ékszereinek többi színes kövei közé illesztették.



7. ábra. Erdély és benne a *Székelyföld,* 1914-ben

[10]A sárog a felszíni piritek bomlásából keletkező, a kőzetek felületén kicsapodó, aranyosan szintjátszó, hártyaszerű képződmény.

[11]A kóboros = koberos = ekhós szekér felett lévő domború tetőszerkezetre ekhót, kóbort, kóbert, ernyőt feszítettek ki az időjárás viszontagságai ellen.

[12]Gömbölyű vagy félgömbölyű, díszfémmel ellátott öltözetdísz.

A *rézpormosás* egyike volt azon népi foglalkozásoknak, amely azóta eltűnt a *Székelyföldről. Etéd* lakói így nevezték a *Firtos-hegy* oldaláról, a laza vulkáni törmelékből az esőtől és az áradásoktól kimosott, színes ásványi nyersanyagot, amely nagyobb fajsúlyánál fogva helyenként hátramaradt. Ezt gyűjtötték össze, és rakták zsákokba, majd szekerekkel széjjelhordták az akkor még nem ismert itatóspapír helyett a tinta leporzására, felitatására. Erre is kiterjedt *Orbán* figyelme.

Szigorú földtani tények alapján, de rangos irodalmi szinten írta le *Orbán Balázs* a szépséges *Hargitát,* olyan részletességgel, hogy sokáig *egyedüli, pontos leírása volt a hegységnek szakmai irodalmunkban.* A *Hargita* az egész *Székelyföldet* uralja *(7. ábra).* Mintegy 130 km-es hosszban a *Kárpátok* délkeleti gerincével csaknem párhuzamosan halad, és a lejtőihez csatlakozó medencék képezik a *Székelyföld* zömét. Az északi oldalon a *csíki,* a délin a *háromszéki,* a nyugatin az *udvarhelyi* és *tordai* medencék terülnek el. Így válhatott a *Hargita* a köréje telepedett *székely nép* magasztos hegyévé, amelyre félelmetes tisztelettel tekint még ma is.

Az Orbán-könyvek történeti értéke

Orbán Balázs főműve, *A Székelyföld leírása,* rendkívül értékes könyv volt egy olyan korban, amikor az elbukott szabadságharc után felocsúdó társadalom igyekezett eligazodni történelmének útvesztőiben, és jobban próbálta hasznosítani földjének kincseit. A könyv alaposságára jellemző egyik méltatójának, *Jankó Jánosnak* (i. m. p: 31.) a megállapítása: *„...Orbán Balázs oly rendkívüli működést fejtett ki, melynek eredményei* nemcsak megbecsülhetetlenek, hanem alapvetőek ..., az ő munkája után vajmi kevés feladatom maradt ..., ha e munka közben még akadhattam nehány kalászra, melyet Orbán fel nem szedett, az valóban csak oly véletlen, melylyel a szerencse kedvezett nekem..." Nem csoda, hogy e kötetek pl. *Jókai Mór* legmegbecsültebb könyvei közé tartoztak.

Még inkább emeli a mű értékét, hogy 1919-től napjainkig az illetékes román szervek az *Erdélyt kutató* magyar szakemberektől szinte minden forrást elzártak, még a másodlagos közlések kicserélését is akadályozták. Igaz az is, hogy az iratokat őrző hiteles helyek egy része, főként a két világháborúban elpusztult, és ami megmaradt, annak pedig nyoma veszett.

Orbán Balázs halála előtt egy esztendővel, 1889-ben jelent meg *A Székelyföld leírása* c. könyvét kiegészítő, utolsó nagy műve: *Torda város és környéke.* Tíz évet dolgozott e könyvön, s ezzel vált teljessé az életmű.

Orbán Balázs 1890. április 19-én halt meg *Budapesten.* Az orvosi jelentés szerint halálát gyomorrák okozta. Végakaratát a következő mondatban fogalmazta meg: *„Családdal nem lévén megáldva, a magyar népet tekintem családomnak, s azt kívánom fő örökösömnek tenni."* A családi birtokát képező *Szejke-fürdőn* temették el *(8. ábra)* szülőfaluja határában, a *Fejérnyikó* és *Nagyküküllő* ölelésében. A *Székelyföldhöz* haláláig ragaszkodó fia kalandos útjáról örökre megtért szülőföldjére.

*

Mivel hatalmas művében a földtani és bányászati leírások nincsenek elkülönítve a más vonatkozású (pl.



8. ábra. Orbán Balázs kopjafás sírja *Szejke-fürdőn*

néprajzi stb.) közlésektől, az ilyen témák után érdeklődőknek komoly nehézséget, nagy fáradságot jelent a keresett részek megtalálása. Ezt a gondot ismerve, külön-külön elkészítettem *A Székelyföld leírása* és a *Torda város és környéke* c. két mű bányászati vonatkozásainak az alábbiakban olvasható *tárgymutatóját,* melynek segítségével a tájékozódás egyszerűbbé válik.

Bányászati tárgymutató „A Székelyföld leírása" c. műhöz
(A római szám a kötetet, az arab szám az oldal számát jelenti)

Arany–ezüst ércek

Csíkszék (aranymosás), II. 48.
Kászon, II. 54.
Tölgyes, II. 132.
Tusnád (régi bányahelyek), III. 69.
Csókfalva, IV. 28., 29.
Aranyos folyó (aranymosás), V. 8., 195.
Várfalva (aranymosás), V. 176.
Várfalva (Nagy-Bányász), V. 179.
Tolvajpataka (aranyhámor), V. 179.
Torockó, V. 209.
Magyaros (aranymosás), VI. 424.

Vasércek

Szentkeresztbánya, I. 14., 82., 85.
Füle, I. 14., 122.
Lővéte (régi kohók), I. 82., 84.
Keruj vidéke, I. 187.
Homoródokland, I. 187.
Alsórákos, I. 209.
Baróth (római kori bányák és hámorok), I. 214., 215.
Bodvaj, I. 217.
Csíkszék, II. 5.
Csíkverebes, II. 46.
Csíkszentimre, II. 47.
Csíkmadaras, II. 85., 86.
Dánfalva, II. 86.
Csíkszentdomokos, II. 95.
Tölgyes, II. 132.
Kovászna, III. 153., 154.
Kőrös, III. 156.
Torockó, V. 199., 213., 219. (bányászéletmód), 222. (bányászszokások)

Egyéb ércek

Etéd (rézpormosás folyóból), I. 154. (régi ónbányák nyomai, I. 154.
Csíkszék (higanyércek), II. 5.
Kászon (ólomércek), II. 54.
Csíkmadaras (higanyércek), II. 85.
Balánbánya (rézércek), II. 92–95.
Tölgyes (felhagyott ónércbányák), II. 132.
Torockó (higany- és ónércek), V. 209.

Egyéb hasznosítható ásványi nyersanyagok

Atyha (faopál), I. 141.
Kászon (porcelánföld), II. 54.
Torja (kén), III. 80., 81.
Osdola (hegyikristály), III. 133.
Mészkő (alabástromtelepek), V. 160.
Pürkerec (Hétfalu, súrolópor), VI. 135.
Krizba (súrolópor), VI. 419.

Kőfejtők, kőbányák

Fejérpatak torkolata (márvány), I. 93–94.
Jánosfalva (homokkő), I. 170.
Csíkszentkirály (trachit), II. 37.
Szárhegy (márvány), II. 115.
Hidas, V. 122.
Torockó (márvány), V. 209.
Nagy Krizba (homokkő), VI. 419.

Mészégetés

Homoródremete, I. 14.
Homoródalmás, I. 94.
Karácsonyfalva, I. 94.
Alsórákos, I. 204.
Hátfalu, VI. 135.

Szénégetés

Selye (részletes leírás), IV. 80.
Torockó, V. 213.
Bodza, VI. 82.

Kőszén

Baróth (két aknával működő bánya), I. 214.
Borpatak (felfedezett széntelepek), II. 128.

Kősó

Sóvidék (sóbércek, sóvagyon), I. 133.
Parajd, I. 134., 135.; IV. 16–20.
Homoródszentmárton (sótelepek), I. 164., 166.
Bándkörnyéke (sótelepek), IV. 209.
Marosújvár, V. 108–113.
Torda, V. 152.

Bányatermékek szállítása szárazon és vizen

Homoródremete (mész), I. 14.
Farcád (mész), I. 40.
Homoródalmás (mész), I. 94.
Karácsonyfalva (mész), I. 94.
Jánosfalva (faragottkő), I. 170.
Olt folyó (kősó), I. 213., 214.
Maros folyó, Toplica (hajó- és tutajkikötő, sószállítás), II. 137–138.
Selye (faszén), IV. 80.
Felvinc (kősó a Maroson), V. 91.
Marosújvár (sóhajó és vasút), V. 111.

Hidas (kő), V. 122.
Aranyos folyó (kősó), V. 128.
Torockó (vasérc és készáru), V. 213.
Hétfalu (mész), VI. 135.
Barcaság, Brassó (kősó), VI. 213.
Magyaros (kősó), VI. 424.

Bányászati tárgymutató: „A Torda város és környéke" c. műhöz

Torda és vidéke földtani leírása, 9–20.
Sóbányák a római uralom idején, 35.
Torda kiváltságai, sóvám, 108., 109., 1Sóvágók szervezete, kamaraispánok, 138–142.
Torda város címere, pecsétje, fővámhivatala, 167–169.
Aranymosás az Aranyos folyóban, 26., 59., 175., 262., 324., 533., 565.
Sóbányák múltja, 374–379.
Sóbányák részletes leírása, 379–392.
A régi bányák helyén keletkezett sóstavak, 393–396.

IRODALOM

Balás G.: A székelyek nyomában. Panoráma, 1984.
Balás G.: A székely művelődés évszázadai. Panoráma, 1988.
Balásy F.: Észrevételek báró Orbán Balázs „A Székelyföld leírása" című munkájának első kötetére. Századok, 1869, p: 466–481.
Bányai J.: A legnagyobb székely. Pásztortűz, 1925. p: 297.
Bányai J.: Orbán Balázs és a Hargita. Pásztortűz, 1927, p: 575–576.
Bányai J.: A geográfus Orbán Balázs. Földrajzi Közlemények, 1940, p: 109–118.
Bányai J.: Népies bányászkodás a Székelyföldön. Népismereti dolgozatok, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1981, p: 39–50.
Beke Gy. és szerzőtársai: Orbán Balázs nyomdokain. Irodalmi Könyvkiadó, Bukarest, 1969.
Boros Gy. szerkesztésében: Orbán Balázs emléke. Kolozsvár, 1890.
Csinády G.: A geográfus Orbán Balázs. Korunk, Kolozsvár, 1958. p:708–711.
Jakab E.: Emlékbeszéd báró Orbán Balázs felett. Századok, 1891, p: 1–22., 89–111., 200–207.
Jakab E.: Báró Orbán Balázs (nekrológ). Akadémiai Értesítő, 1891, p: 548–551.
Jankó J.: Torda, Aranyosszék, Torockó magyar (székely) népe. Budapest, 1893.
Kosa L.: Orbán Balázs könyvének évfordulójára. Valóság, 1968, p: 88–94.
Orbán B.: A Székelyföld leírása. I–IV. kötet. Pest, 1868–1873.
Orbán B.: Székelyföld képekben. Kritérion Könyvkiadó, Bukarest, 1971.
Orbán B.: Torda város és környéke. Budapest, 1889.
Sándor J.: Báró Orbán Balázs élete és működése. In: Emlékkönyv a Székely Nemzeti Múzeum 50 éves Jubileumára. Sepsiszentgyörgy, 1929, p: 235–243.
Vita Zs.: Jókai Erdélyben. Kritérion Könyvkiadó, Bukarest, 1975.

(A kézirat 1989. szeptember 26-án érkezett be.)

MTESZ-hírek

Fock Jenő lemondása után a MTESZ új elnöke: Bihari István

Igen mozgalmas volt a MTESZ elnökségének 1989. december 15-i tanácskozása. Az ülést nagy várakozás előzte meg, mert a két héttel korábbi elnökségi ülés több – a szövetség munkáját befolyásoló – kérdés tárgyalását nem fejezte be, s a döntés akkor elmaradt. Így függőben maradt a szövetség elnökének már bejelentett lemondási szándékával kapcsolatos személyi és szervezeti kérdések tisztázása is, miután felmerültek olyan elgondolások, melyek szerint a közgyűlésig a *MTESZ Országos Elnökségének és Végrehajtó Bizottságának* feladatait, hatáskörét teljes egészében a *Szövetségi Tanácsra* kellene átruházni. Ez sokak részéről heves ellenkezést váltott ki. Azonban egyetértés volt abban, hogy a *Szövetségi Tanács* – eddig az egyesületi főtitkárok együttese – a jövőben hatékonyabban tevékenykedhet, amennyiben további tagokkal kiegészítik, feladatkörét pedig kibővítik, de azt egyúttal pontosan körülhatárolják . . .

. . . Az *Országos Elnökség* ülése azzal vette kezdetét, hogy *Fock Jenő* átadta az 1989. évi MTESZ-díjakat. Mielőtt a tanácskozás érdemi részére került volna sor, *Fock Jenő* kérte az *Országos Elnökséget,* hogy vegye tudomásul tisztségéről és elnökségi tagságáról való lemondását, hangsúlyozva, hogy ezzel csupán tisztségeitől, de nem a szövetségtől és az egyesületektől kíván megválni és támogatja a szövetség megújulását. Az elnökség ezt tudomásul vette. Elismerését és köszönetét fejezte ki azért a kiemelkedő szakmai-társadalmi tevékenységéért, amelyet *Fock Jenő* a szövetségben folyamatosan kifejtett.

Az *Országos Elnökség* a szövetség jövő évi tisztújító közgyűléséig *dr. Bihari István* alelnököt választotta meg a MTESZ elnökének.

. . . Az *Országos Elnökség* – az 1990. évi tisztújító közgyűléséig – felhatalmazta a *Szövetségi Tanácsot:*

– *döntéselőkészítő jogkörrel* azokban a kérdésekben, amelyekben a döntés joga az alapszabály szerint kizárólagosan elnökségi hatáskörbe tartozik; így például a szövetség egészét érintő személyi, szervezeti, költségvetési stb. kérdésekben;

– *döntési joggal* minden más, az alapszabály szerint nem kizárólagosan elnökségi hatáskörbe tartozó kérdésben. A *Szövetségi Tanács* döntéseiről az *Országos Elnökségnek* számol be.

Az *Országos Elnökség* egyetértett azzal, hogy a *Szövetségi Tanács egészüljön ki* a területi szervezetek egy-egy választott képviselőjével.

Az *Országos Elnökség* felhatalmazta a *Szövetségi Tanácsot,* hogy szükség esetén a szövetség egészét érintő kérdésekben rendkívüli elnökségi ülés összehívását kezdeményezze.

A *Szövetségi Tanács* tagjai gondoskodjanak a vélemények egyeztetéséről az őket delegáló egyesületükön vagy területi szervezetükön belül annak érdekében, hogy azok képviselete a különböző fórumokon összehangolt és egységes legyen.

. . . Az *Országos Elnökség* tudomásul vette *dr. Vámos Tibor* alelnök és *dr. Pungor Ernő* bizottsági elnök tisztségükből történő, korábban bejelentett lemondását.

Az elnökség ezután meghallgatta *dr. Tóth János* tájékoztatóját az elmúlt elnökségi ülés óta végzett munkáról és az időszerű feladatokról . . . Egyebek között tudomásul vette a szövetség 1989. évi gazdálkodásáról adott előzetes tájékoztatást. Megerősítette az *Országos Elnökség* december 1-jei ülésén nem észrevételezett szövetségi titkársági költségvetést, amely *jelentős költségcsökkentést és 50%-os létszámcsökkentést* (35 főről 17 főre) jelent a szövetség központi szervezetében . . .

A költségvetés egyesületi tagdíjakból fedezett tételeinek 15,8 milliós összegét (1990-re) . . . elfogadta azzal, hogy a taglétszám-arányos megosztás szerint kell ezt az összeget a tagegyesületeknek viselni . . .

. . . Az elnökség ülését *dr. Soós Gábor* alelnök vezette.

(A tájékoztatót – részletekben – a MTESZ-MOZAIK 1990. januári számából vettük át. *A szerk.*)

Orbán Balázs a Székelyföld bányászatáról*

SZEPESSY GÉZA ny. muzeológus (Budapest)

ETO: 929 Orbán Balázs

Orbán Balázs a Székelyföld leírása c. munkájában egyebek között felhívja a figyelmet a Székelyföld nagy jelentőségű ásványi kincseire is. A bányák ismertetése közben részletesen kitér főként a torockói bányászok életére és szokásaira.

A 100 évvel ezelőtt elhunyt *Orbán Balázst* (1829–1890) a *Magyar Tudományos Akadémia* mint *történetkutatót* vette fel tagjai sorába, de néprajzi, földrajzi és technika-történeti kutatásai is forrásértékű munkákká váltak. Kutatásainak eredményeit (akkoriban) hatkötetes munkában adta ki. Úgy írt Erdély délkeleti részéről, a *Székelyföldről,* hogy könyve e vidék egyik legnagyszerűbb leírása lett „...történelmi, régészeti, természetrajzi és népismereti szempontból" egyaránt. Ezt írta róla többek között *Koós Károly* [1].

Arra viszont csak kevesen figyeltek fel, hogy milyen figyelmet szentelt a *székelyföldi természeti kincseknek,* melyek a földanya méhében rejtőznek. Már kora ifjúságától rácsodálkozott a szép ásványokra és a természet más nagyszerá kincseire, melyek felgyújtották képzeletvilágát.

Tanulmányozva sok-sok jegyzetét, rábukkanunk arra, hogy ő utalt a *hargitai higanybányákra,* melyeket először a *római uralom* alatt kezdtek művelni. Itt említette a *cinóberes ásványpéldányokat,* ezeket az ásványritkaságokat, melyekért a külföldi nagy ásványgyűjtemények őrei versengtek, és melyeknek elsődleges lelőhelyei a *Hargita* és *Sárogág* voltak. Ezek adatait ő rögzítette először, méghozzá felfigyelve a bányász szájhagyományokra is. *Homoródklándnál* felismerte a működő *Dungo-forrás* értékét, rámutatva arra, hogy ott van a *Székelyföld* leggazdagabb *metános kútja.* A továbbiakban ez a feljegyzése indította meg az *Erdélyi medence* addig ismeretlen keleti földgáz-antiklinálisának feltárását.

A *Hargita* déli sarkának ásványkincseit alapos terepbejárás nyomán ismertette. *Erdőfüle* határában – a teljesen eruptív övezetben, az andezit törmelék közé beékelve – külszínre kibúvó *barnaszéntelepet* fedetett fel, melyet lelkiismeretesen, pontosan írt le. Igaz, akkor még nem találták gazdaságosnak e telep feltárását, és később sem *vették komolyan Orbán Balázs leírását,* mert a távoli fővárosban úgy vélték, hogy mindez csak a fantázia szüleménye.

Leírásai alapján jutottak el a *bitumennel festett kovaföldhöz* (diatomaföld), amit azután gazdag és jelentős telepként művelés alá vontak. Ebben nem kis szerepe volt *Hantken Miksának,* aki a leírásra azonnal felfigyelt. A meginduló termelés megváltoztatta a környék lakosságának életkörülményeit, és a vidék virágzásnak indult.

Terepbejárásai során különösen sokszor találkozott a *torockói vasércbányászokkal.* Életformájuk és nehéz mesterségük felkeltette érdeklődését, ezért lejegyzett minden érdekes adatot (melyek jelentős része a középkorból származott), tekintettel szókincsükre és szokásaikra. A sok bányász kifejezés, a bányászok ruháinak és szokásainak leírása jól rögzítette *Erdély* bányászhagyományait, évszázadokat fogva át. Látva a mindennapos életveszélyt, az örökös harcot a természettel, jól érezte, hogyha ennek az életmódnak a leírását elmulasztja, fontos kultúra mehet véglegesen veszendőbe. Tudta azt is, hogy a bányászok életformájával korábban néprajzi formában nem foglalkoztak. Lejegyezte az ásványkincsekkel kapcsolatos mendemondákat, a határt járó pásztorok fantáziájának szüleményeit. Hallott és írt a *szász bányászok permanlijáról* (Bergmanli), a *bányarémről,* a *bagóról* vagy a szörnyűséges *bányalidércről* (metán, sújtólég), de hallott arról a betegségről is, mely a *bányász tüdejét* oly szörnyen megtámadja, és a mély bányászsírba viszi (szilikózis). Hallotta a *bányászharang* kongását, és ő is úgy köszönt, hogy *Glück auf!* Ő volt az, aki felhívta neves botanikusunk, *Moesz Gusztáv* figyelmét az ottani növényvilágra és a bányákban előforduló gombák gazdag változataira.

Nem mindenkinek tetszett az, amit ez a rendkívüli ember felismert, és jó magyar szokás szerint a *szobatudósok* ócsárolni kezdték. *Zsigmondy Vilmos* azonban mellé állt, akivel akkor ismerkedett meg, amikor *Orbán Balázs* javaslatára a *Herkules-fürdői* egyre csökkenő hozamú forrás vizét nagyszerű új fúrással 1885-ben rendbe hozták. *Zsigmondy* már korábban is felfigyelt *Orbán* munkájára, hiszen mindaz, amit az ásványvízforrásokról és a régi, feledésbe merült fürdők felkutatásáról írt, az az ő számára sem volt közömbös. *Orbán Balázs* ugyanis olyan *ásványvízforrásokat* írt le, melyeket csak a határt járó pásztorok ismertek az ősvadonban, a zord hegyek között. Sőt ismerte a néphitet is, hogy melyik víz *milyen nyavalyát* képes gyógyítani.

Zsigmondy maga is megtekintette az *Orbán* által felfedezett *barnaszénkibúvást,* és bár kutatófúrásokat ajánlott, a közönyt ő sem tudta legyőzni. Annyit azonban megtett, hogy az *Akadémián* szembeszállt azokkal az áskálódó *szobatudósokkal,* akik igyekeztek *Orbán Balázs* életét megkeseríteni. Működését feldicsérte, és „. . . történelmi, régészeti, helyrajzi, építészeti és természeti-viszonyokat leíró és feltáró munkásságát . . . " nagyon is hasznosnak nyilvánította. Hatására sokak, akik *Orbán* megállapításait a képzelet szüleményének, gazdag fantáziának, bányász és pásztor mendemondáknak tartották, kénytelenek voltak meghátrálni. Mindenesetre a sok áskálódás ezt a nagy tehetségű, szorgalmas embert, aki *bárói címe ellenére nagyon szegény ember volt,* élete végéig keserűséggel töltötte el. Természetesen voltak tévedései, de ki az, akinek nincsenek. Feljegyzései földtanilag és bányászatilag helytállóak voltak, jelentős részük újdonságnak számított. Azon elmélete, hogy a *Hargita* földtanilag egységes egész és a környék posztvulkáni jelenségei és a hegység andezittömege maga a *hegy lelke* sokáig nem volt elfogadott tétel, bár ő volt az, aki a jelenségeket kitűnően

* Talán nem tartják kedves Olvasóink túlzásnak, ha *Orbán Balázsról,* a *Székelyföld* nagy fiáról halálának 100. évfordulóján két szerző tollából két – részben más-más szemszögből írt – cikk jelenik meg lapunkban. *(A szerk.)*

megfigyelte, bevonva kutatásaiba a környék értelmiségét is.

Leírta a szólásmondásokat, melyek a vidék igazi ízét adták. Ezek a mondák és regék egy egészen új és ismeretlen erdélyi vidéket tártak az olvasók és a tudomány elé. Mindenhol kutatta a régi iratokat, a poros padlások mélyét. Kutatta a régészeti és építészeti emlékeket, sőt fényképekkel és térképekkel támasztott alá minden adatot. Jól felismerte a *gyógyvizek* hasznát és felhasználásuk lehetőségét. A szászok lakta Barcaságról szóló kötetében egy helyen ezt írta: „. . . engem a szeretet, rokonszenv, testvéri érzet hozott e földre . . . Távol van tőlem minden gyűlölet, távol van tőlem minden ellenszenv . . . habár itt-ott keserű igazságoknak adtam is kifejezést, ha a történelem kérlelhetetlen logikája néhol reájuk is nehezedett, még is azt hiszem, hogy ezen látogatásban és vizsgálódásomban maguknak a szászoknak sem volt káruk, mert tollamat sehol nem vezette türelmetlenség és rosszakarat . . ."

Az elhanyagolt, rombadőlni készülő *Szejkefürdőt* rendbe hozatta, forrásait működőképessé tette, és ezen a szép kis fürdőn pezsgő életet teremtett.

Bejárta *Nagy Mál* erdejét, megnézte a borvizes forrásokat és lápokat, megismerte a gyógyító *büdös vizeket.* (Még 1846-ban szüleivel *Konstantinápolyba* ment egy nagyatyai örökség átvételére, de bejárta *Palesztínát, Egyiptomot, Görögországot,* mert határtalan tudásvágya mindent felszívott, elraktározott [2].)

A szabadságharc hírei *Athénban* érték, ahol 150 főből álló csapatot szervezett, hogy hazája segítségére siethessen, annak nehéz napjaiban. Mire a magyar határra értek, már csak a *világosi fegyverletétel* híre és a menekülő honvédek tudatták vele, hogy elkésett, minden elveszett. Az emigrációba követte a szabadásharc vezetőit, először *Angliába,* majd *Franciaországba* ment. Megírta utazási élményeit, és azt *Bakukin álnéven* a hazai lapokban közölte. 1859-ben tért haza, ismét székely gúnyát öltött, és nekiállt gyűjteni, leírni sokat szenvedett Székelyföldjének teljességre törekvő képét.

Ez az időszak, amikor egészen közel került az erdélyi bányászokhoz, akiknek sorsa és élete nagy tiszteletet ébresztett benne. Látja a munkahelyeket, a vágatokat, altárókat, érzi a bánya *összetett illatát,* hogy itt kevesebb a levegő és nagy az erőfeszítés. Látja a *huntokat* (csilléket), amelyek még a középkori formát őrzik, és látja, hogy milyen keserves a robbantólyukak kifúrása. Érzi a *fánca* olajos szagát, mely betölti az *ortot,* és a füstrevárás alatt, miközben szalonnázik a bányászokkal, hallgatja meséiket, melyeket gondosan leír. *Orbán Balázs* ezzel igen nagy szolgálatot tett, hiszen talán egyedüli feljegyzésekként maradtak fenn ezek a még középkort idéző erdélyi bányászatról [3]. Ma már ezeket az adatokat összegyűjteni lehetetlen volna, így értékük felbecsülhetetlen *(Erdély* középkorának bányászatáról úgysem sokat tudunk, bár bányái az ókortól híresek voltak).

Életmódja nagyon szerény és takarékos volt még *Pesten* is. Családot nem alapított, mert az ő családja *a székely és az erdélyi nép volt.* Ő volt az, aki szülőföldje, a *Székelyudvarhely* melletti *Lengyelfalva* közelében megalapította az *unitárius kollégiumot.* Egyik társalapítója volt az *EMKE*-nek (Erdélyrészi Magyar Kulturális Egyesület), mely nagy tekintélyre tett szert, és az erdélyiek tisztelt és szeretett közművelődési egyesülete lett. *Kálvin téri* csendes lakásában visszavonultan élt a lassan fáradó szívű *székely óriás.* Ott érte a halál 1890. április 19-én. Földi maradványait visszavitték a Székelyföldre, és ott temették el a *Hargita* árnyékában, az *Orbánok* nemzetségének családi kriptájában *Szejkefürdőn.* Ott sem talált nyugalmat, mert a hegy oldalába épített családi kripta egy suvadásos helyen megmozdult, és összedőlt az építmény. Egyszerű sírban, faragott székely kopjafa alatt alussza ma örök álmát.

Orbán Balázs példaképe volt azoknak, akik mindenkor tiszteletben tartották a másik embert, a másik népet, a mások vallási meggyőződését, hazáját vagy faji származását. Egy kicsit a bányászat tiszteletbeli tagja is volt, aki szeretettel gyűjtötte a bányászat és a bányászok múlandó hagyományait, szókincsét, pótolhatatlan történeti adatait, meséit és nehéz életük mondáit, regéit.

IRODALOM

[1] *Koós K.:* Orbán Balázs a néprajzkutató. Kolozsvár, 1957.
[2] *Orbán B.:* Utazás Keleten. Kolozsvár, 1861.
[3] *Orbán B.:* A Székelyföld leírása. I–VI. kötet. 1868–1873.

(A kézirat 1988. április 15-én érkezett be.)

Hazai hírek

Találmányi Kiállítás

1990. június 13–15 között *Keszthelyen a Festetics kastélyban* nemzetközi vállalkozói fórumot és szakmai találmányi kiállítást rendez a *MTESZ,* a *KIOSZ,* az *OKISZ* és a *Műszaki Kisszövetkezet.*

A hazai feltalálókon kívül, meghívjuk a környező országok – különösen Ausztria és NSZK – érdekképviseleti szerveit; a vállalkozókat; a vegyes vállalkozásokra hajlandó partnereket; a kiállítani szándékozó külföldi cégeket; a magyarországi munkaerők után érdeklődőket.

A jelentkezéseket írásban az alábbi címre kérjük mielőbb megküldeni: *Műszaki Kisszövetkezet, 8361. Keszthely,* Pf. 110.

Regényi Attila

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme:
Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475

A bányamunkásképzés útja a hivatalos, 1937. évi vájárbizonyítványig

DR. KRISZTIÁN BÉLA okl. mérnöktanár (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 377.3:622

A középkor óta számos kezdeményezés indult a bányász szakma jogi elismerése érdekében. Társadalmi és gazdasági tényezők hatottak abban, hogy a foglalkozásként számon tartott vájármunka csak 1937-től lett vizsgához kötött és jogilag elismert ipari szakma.

A bányászati technológia fokozatosan alakult ki, megszüntetve a manufaktúrára jellemző szubjektív tagozódású munkafolyamatot, helyette rendszerezett irányítást adva a termeléssel kapcsolatos, műszakilag helyes és biztonságos, valamint gazdaságos megoldásra, a végrehajtás eszközeire, a szükséges szerszámokra, a mérő- és ellenőrző műszerekre. Mindez jól követhető *Georgius Agricola: De re metallica* című munkájában [1]. A bányamunkát végzők nagyobb szakértelmét korán elismerték. 1589-ben külön díjazást kaptak a gépek kezelésében jártasak [2], *tanuló vájárok* szerepelnek *II. Ferdinánd* 1630. évi rendeletében [3] is, de a különböző bányatörvények a vájármunkára különösebb előírásokat nem hoztak. Az egészségi állapot, a szolgálati idő elegendő feltétel volt [4] erre, a megbízás bányavállalati jogként szerepelt. A gyakorlathoz a vállalatok a megbízható munkavégzés érdekében ragaszkodtak, a munkásszervezetek ugyanakkor a kinevezéssel való előléptetés eltörlését követelték, mert az sok kedvezményezésre, kivételezésre adhatott alkalmat [5]. A munkáskövetelések között szerepelt pl. az, hogy a szolgálati idő elismerésével automatikus legyen az előléptetés [6]. Ezt viszont a bányavállalatok nem kívánták a munkásság kézbentartása végett, a bányakapitányságok azonban szakmai érdekből támogatták.

Az a gazdasági fejlődés, amely a termelési forradalom révén fokozatosan tért nyert *Európában*, 1867 után *Magyarországon* is erőteljes fejlődést indított meg. A közlekedés és a nehézipar fejlődése fokozta a tőke és a termelés koncentrációját, növelte az üzemek, vállalatok méreteit, szükségessé tette az irányítási, igazgatási intézmények kialakítását és a növekvő számú munkásság ismereteinek bővítését. A hazánkban fennálló kettős iskolarendszer [7] szervezetében a bányamunkások iskoláztatására csak kezdetleges kezdeményezések születtek [8], az elemi iskola elégséges volt a munkavégzéshez, a szakmai felkészülést a tapasztalatok adták, de a munkásmozgalom szervezetté válásával megerősödött előbb az általános művelődés, majd a szakmai művelődés fejlesztésének a követelése, több megoldási javaslattal [9]. Bár a bányák termelését a rendkívüli mértékben növekvő munkáslétszám ellenére a kevés, de igen jól képzett bányamérnöki és bányaaltiszti kar eredményesen tudta irányítani, a munkásság szakismeret-bővítésének az igénye fokozatosan szemléletileg is tért nyert. A szolgálati rendtartásokban a munkásképzésre a következő állt: *„a munkás tanítást elsősorban felügyelőjétől, altisztjétől kérjen és kapjon"* [10].

Az 1900-as évektől – részben az állami szénbányászathoz kapcsolódóan – kiterjedt a *bányahatósági jogkör*. Jellege átalakult, a jogi körből egyre nagyobb arányban kiemelkedtek a műszaki és igazgatási teendők, növekedett az egységesített rendelkezések, utasítások és szabályzatok száma. Ezek egy részét a munkásoknak már ismerni kellett, tehát egyes részeit meg kellett tanulniuk. A szervezett bányászati munkásoktatás összefüggött a hazai oktatáspolitika azon törekvésével is, amely az oktatást a népesség egészére a korábbinál nagyobb mértékben kívánta kiterjeszteni.

A szervezett bányamunkás-oktatás alakulása

Az *Osztrák–Magyar Monarchiából* kiszakadt *Magyarországon* az oktatás újjászervezése [11] a népoktatásban is változásokat hozott. Az elemi iskolákra épülően a munkásoktatás és a tanoncoktatás különböző formái jöttek létre [12].

Bányászati ismeretek az elemi iskolában

Dr. Berze Nagy János, a neves néprajzkutató, a pécsi

1. táblázat

A Bányaelőismeretek c. tankönyv témakörei

Fejezetszám	Témakör
I.	Általános alapfogalmak. A munka, a bányászat, a bánya és a bányaüzem, kőzet, ásvány és hasznos agyagásvány, szakkifejezések.
II.	A szén keletkezése és fajai.
III.	A magyarországi szénbányászat és a pécsi szén.
IV.	A telep, település, telepkibúvás.
V.	Bányászati munkálatok: kutatás, feltárás, előkészítés, fejtés, fenntartás.
VI.	Bányaüzem szervezete, fegyelem, munkarend.
VII.	Viselkedés a bányában.
VIII.	A bányászathoz szükséges szerszámok.
IX.	Bányalámpa és kezelése, benzinbiztonsági lámpa, villanylámpa.
X.	Bányaterek biztosítása.
XI.	Jövesztés: csákánymunka, sűrített levegővel hajtott szerszámokkal végzett munka, géppel való munka, repesztőmunka.
XII.	Teljesítmény, szakmány.
XIII.	Bányagázok.
XIV.	Szellőztetés.
XV.	Szállítás: szállítás a fejtőhelytől a szállító folyosóig, szintes szállítás, lejtős pályán való szállítás, aknaszállítás.
XVI.	Vízmentesítés.
XVII.	Bányagépek.
XVIII.	Többtermelés, tisztántermelés, az anyaggal való takarékoskodás.
XIX.	A bányaveszélyek és azok elhárítása.
XX.	Mentésügy.
XXI.	Elsősegélynyújtás.
XXII.	A bányászat szerepe a gazdasági életben.

tanfelügyelőségtől kiküldött szakfelügyelő a *Duna Gőzhajózási Társulat* (DGT) iskoláiban tett látogatása során javasolta, hogy az *ismétlőiskolai tanulók* részére a DGT bányászati oktatást tartson [13]. A DGT igazgatósága 1925 júniusában rendelte el, hogy iskoláiban az 1925/26. tanévben vezessék be a kéthetenként egyórás bányászszakoktatást. Tanítóit és kerületvezetőit megbízta a tanterv elkészítésével, azzal, hogy egy év tapasztalatai után véglegesítsék az ismeretanyagot és azt a *tanfelügyelőséghez* terjesszék fel [14]. 1926. augusztus 31-én a *pécsi városi tanfelügyelőség* jóváhagyta a már egy évig tanított bányászati szakanyagot. Ezt a tananyagot a bányaiskolák tanítói, a bányatelepek lelkészei, a DGT mérnökei adták elő. Az ismétlőiskola első osztályában bevezették a mennyiségtant, a mértant, a természettant és a vegytant, a szakmai ismeretek között a bányamunkával összefüggő ismeretek szerepeltek [15]. A tanulókról a tanítók feljegyzéseket készítettek akarat, értelmesség, fegyelmezettség és testi erő szempontjából, ez később az üzemi előléptetéseknél is számított. A tanulók előbb az üzemek környékén, majd távolabbra is *tanulmányi kirándulásokat* tettek, hogy a bányaüzemi élettel és környezetükkel minél jobban megismerkedjenek.

A *Bányaelőismeretek* elnevezésű ismeretanyagot [16] a hasonló című könyvbe foglalták (a tankönyv témaköreit az *1. táblázat* szemlélteti). Az ismétlőiskolások számára rendszeresített előadások az 1940-es évekig folytak. Ugyanez a tankönyv volt az alapja a DGT munkásai részére készített vájárképző anyagnak, és sikeres vizsga után a *DGT-vájárok* előléptetésének is [17]. Az elemi iskolákban tanítandó életmentési gyakorlatok bevezetésére a bányavidékeken az *OMBKE borsod–gömöri osztályának orvosi szakosztálya tett javaslatot* [18], amit a DGT is figyelembe vett.

Az üzemi oktatások bővülése

Az ország minden bányavállalatánál 1927-től folyamatosan szerveztek *baleset-elhárítási tanfolyamokat,* amelyek szakmai ismereteket is érintettek. A DGT a *grünbachi,* a *szászvári* bányászat a *dortmundi*, a *tokodi* bányászat az *oberhauseni Gutehoffnungshütte AG.* szakanyagát tanulmányozta és alakította át saját igényei szerint.

A *Pénzügyminisztérium* bányászati igazgatási osztálya 1929-ben kérte be a bányakapitányságoktól a vállalatok balesetoktatásával kapcsolatos helyzetjelentéseket. A DGT beszámolt arról, hogy a *grünbachi* szakanyagot átnézték, s a *Bányaelőismeretek* cím alatt megfogalmazott szakanyag a szakigényeket kielégíti. *Michnay Árpád*, aki a minisztérium részéről bejárta a bányavállalatokat, és ellenőrizte az oktatási formákat, jelentésében az egységes oktatást szorgalmazta, amit a *Pénzügyminisztérium* az üzemi oktatásokra 1933-ban léptetett érvénybe [19].

Az üzemi oktatás tematikai egységét segítette az 1934-ben megjelentetett, máig igen szemléletes és érdekes baleset-elhárítási, *Bánya- és kohóbalesetek elhárítása* című kiadvány [20]. Az ismételt körúton lévő *Michnay Árpád a Magyar Általános Kőszénbánya Rt.* (MÁK) tokodi bányaigazgatóságán tapasztaltakról jelentést kért, mert a munkásoktatás e formáját kívánta elterjeszteni. A tokodi jelentésben az áll, hogy *„bányász törzsünkbe nagyon sok nem megfelelő elem került, és azért a föld alatti munkához előkészítjük munkásainkat"* [21]. A DGT azt válaszolja, hogy több mint tíz éve foglalkoznaka bányamunkások előképzésével. Ismerik a tokodi és a várpalotaimunkásoktatást, de álláspontjuk az, hogy *„az ismétlőiskolaikorban a veszélyekre és a védekezésekre kell felkészíteni a gyerekeket, akik munkába állva az elméleti ismereteket munka közben és az üzemi bányamérnökök által tartott előadások alapján is bővítik, és így gyakorlatilag megbízhatóbb munkás válhat belőle, mint az, aki 6–7 évi bányászkodás után fog hozzá, hogy 24 előadási órában az elméleti szakismereteket megszerezze!"* [22]. Ismételten megerősítették, hogy *„a bányamunkások szakoktatása a felvétel előtt s a tanulóévek alatt sokkal fontosabb és szükségesebb, mint a vájár kinevezés előtt egy tanfolyam lehallgatása!"*

A DGT tehát a nehéz földtani körülményekre tekintettel elsősorban a gyakorlatot és tapasztalatot tekintette mérvadónak, s ezért a gyermekkorban szerzett alapismereteket elégségesnek tartotta a bányamunkához. A DGT – szemben más bányavállalatokkal – igen kevés idegen munkaerővel dolgozott, kolonizált munkásait gazdasági érdeke szerint foglalkoztatta, s ezért e terület állandó munkásmozgalmak színtere volt. A bányatelepek gyermekei másutt, mint a DGT üzemeiben alig találtak munkát. Így a telepi élet, a bányamunkás környezet az átörökített tapasztalatok alapján tudatosította bennük az üzemhez tartozás gondolatát.

2. táblázat

A várpalotai vájárképző szakiskola tananyaga az 1935., 1936. és 1937. évben

I.	*Általános ismeretek.* Mértékegységek. A négy számtani alapművelet. Síklapok kerület- és területszámítása.
II.	*Általános bányászati alapfogalmak.* A szénteleprő1. A bánya föld alatti létesítményei. Biztosítás.
III.	*Jövesztőmunkálatok elővájásban, fejtésben.* Helyi vonatkozású rendelkezések.
IV.	*Robbantómunka.* Általában. Várpalotai viszonylatban. Utasítás a robbantógyutacs-ládák fölbontásához. Utasítás az Asztralit kezeléséhez.
V.	*Bányaszállítás.* A szállítás különféle nemeiről. Motorkezelési utasítás.
VI.	*Szellőztetés és tűzrendészet.* Általánosságban. Várpalotai vonatkozásban. A bánya levegője. Sújtólég és egyéb gázok. Világítás.
VII.	*Elsősegélynyújtás.* Általában. Mentőszolgálat.
VIII.	*Légvédelem, légoltalom.* Általában. Várpalotai vonatkozásban.
IX.	*Társadalombiztosítás.* Balesetbiztosítás. Betegségi biztosítás. Bányanyugbér-biztosítás. Magánbiztosítás. A társadalombiztosítás rövid története. Tudnivalók a bányanyugbérbiztosításról.

Mellékletek (a tananyaghoz csatolva):

1. Fejtési szabályzat az omlasztó pillérfejtésekre. Várpalota. (Vp.), 1932.
2. Fejtési szabályzat frontfejtések részére. Vp., 1932.
3. Lőmesteri utasítás. Vp., 1932.
4. Utasítás a robbantóanyagok kezeléséről és szállításáról. Vp., 1932.
5. A mentőállomás szolgálati szabályzata. Vp., 1932.
6. Általános ácsolási (biztosítási) szabályzat. Vp., 1932.

A várpalotai vájárképző szakiskola

Az üzemi oktatásokra *Várpalotán* a tematikát *Korompay Lajos* okl. bányamérnök (1882–1968), a várpalotai bányavállalat igen aktív igazgatója és a hasonló szakmai kvalitásokkal rendelkező *Faller Jenő* okl. bányamérnök (1894–1966) dolgozta ki, üzemáganként csoportosítva. Az üzemi oktatást a munkások részére a felügyelők, felvigyázók végezték, őket pedig *Faller Jenő* készítette fel. 1933–1934 között *Faller Jenő* több feljegyzésben egészítette ki az üzemi oktatás anyagát, többek között a *Korompay Lajos* igazgató által készített szabályzattal is, amely a technológiai előírásokat foglalta össze a *várpalotai* bányászat számára [23].

A várpalotai *vájárképző szakiskola* tananyaga kérdés és felelet formában készült (lásd a *2. táblázatot*), és a későbbi hasonló feldolgozások mintájául szolgált. A *Faller Jenő és Korompay Lajos* egymásra épülő szakmai tanfolyamának végleges anyaga 1935-ben készült el [24].


UNIÓ BÁNYÁSZATI ÉS IPARI R. T. BÁNYAIGAZGATÓSÁGA

VÁJÁRBIZONYÍTVÁNY

Horák István Kiss

A VÁRPALOTAI VÁJÁRKÉPZŐSZAKISKOLÁT,

TARTOTT VIZSGÁLATON VÁJÁR

VÁRPALOTA, 1937 dec. 4.

1. ábra. Egy 1937-ben – az elsők között – kiállított vájárbizonyítvány

A várpalotai vájár szakiskola kétéves tanfolyamként működött, és elsőként adott az országban üzemi vájárbizonyítványt. Az *1. ábrán* egy ilyen bizonyítvány fényképe látható. A várpalotai oktatási anyagot más bányavállalatok is átvették, így a *Magyar Általános Kőszénbányák Rt. tatabányai* igazgatósága is. A budapesti bányakapitányság és a *Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesülete* a tanfolyamot példásnak és követendőnek ítélte.

Az 1937. évi 38.000 sz. IM rendelet

Az 1935-ben megalakult *Ipari Minisztérium* nemcsak az ipar szervezésében, de a munkáspolitikában is érvényesíteni igyekezett az új szempontokat. Az iparügyi miniszter az 1936. évi VII. tc. 9. §. alapján elrendelte a bányászatban a *mestervizsgát*, az önálló szakmunkásminősítést. Az évszázados foglalkozásból ezzel *hivatalosan elismert szakma* lett. A rendeletet 1937 márciusában fogadták el és az 1937. november 16-án jelent meg [25].

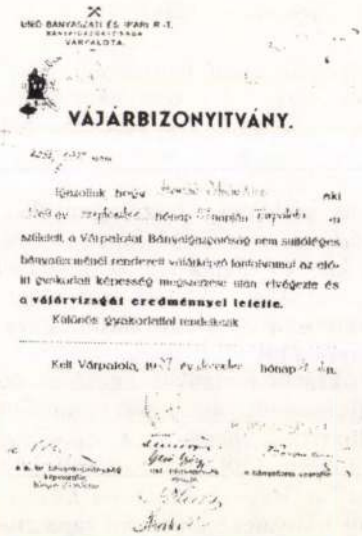
A rendelet szerint a vájár szakma szervezett formában elsajátítható, és megfelelő gyakorlat (csapatcsillésként és segédvájárként eltöltendő 600–600 föld alatti műszak) után vizsga tehető. A tanfolyamokat úgy kellett megszervezni, hogy a vizsga *Szent István* napja (augusztus 20.) vagy *Borbála* napja (december 4.) előtt befejeződjék, és a bizonyítványokat ünnepélyesen ki lehessen osztani.

A bányavállalatok érdekvédelmére 1937 januárjában új forma született: az *Országos Iparügyi Tanács* mellett létrejött a *Bányászati és Kohászati Szakosztály*. 1937. február 12-én már ez a szakosztály tárgyalta a vájárképzés rendeletét. *Tassonyi Ernő* a minisztérium képviseletében a hosszas vitában, amely a bányavállalatok önállósága és a munkás kiválasztásának joga körül forgott, kihangsúlyozta, hogy a 16 évesek bányamunkára való felvételét nemzetközi törvény tiltja, tehát erről vitatkozni sem érdemes. A szolgálati idő figyelembevételével kell a tanfolyamokat megszervezni.

1937 nyarán a DGT üzemi tanácsa is foglalkozott a tanfolyammal és az átminősítésekkel. Sajnálatosnak minősítette a rendeletet, mert *„megszűnt ezzel a megfelelő munkás – szakértelemmel bíró munkás – egyének lehetséges kiválasztása, a megfelelő egyének vájárrá előléptetése, meggyengíti a napszámos, csillés előrehaladásra alkalmas képességünket... ennek a munkaerőhelyzetre lesz katasztrofális hatása... Ezért elutasítja a tanfolyamot végzettek automatikus előléptetését, és ragaszkodik az üzemvezető személyes kiválasztási jogának fenntartásához, még a rendelettel szemben is."* A tanács minden üzemet értesített és kifüggeszteni rendelte el a következőket: *„Hirdetmény a vájárképzés munkásokra vonatkozó részével kapcsolatban. A 38.000/1937. sz. rendelet VII. 15. §-ra hivatkozva közlöm, hogy a megszerzett vájárképzettség még nem jelent vájári beosztást, ezt üzemi szükséglet szabja meg"* [26].

A rendelet módot adott arra is, hogy a hosszú ideje csillések segédvájári, a már kinevezett vájárok pedig ún. *régi jogon* kapják meg vájárbizonyítványaikat.

A *várpalotai tanfolyam* hallgatói már az új rendelet szerint tettek vizsgát 1937 decemberében, a *Borbálanap előtt*. Harmincnégyen kapták meg bizonyítványaikat ünnepélyes keretek között. A résztvevők táviratban köszöntötték *Bornemissza Géza* iparügyi minisztert,


UNIÓ BÁNYÁSZATI ÉS IPARI R.-T.
BÁNYAIGAZGATÓSÁGA
VÁRPALOTA.

VÁJÁRBIZONYITVÁNY.

a Várpalotai Bányaigazgatóság nem süllyédes bányaüzeméből rendezett vájárképző tanfolyamról az előírt gyakorlati képesség megszerzése után elvégezte és a **vájárvizsgát eredménnyel letette.**

Különös gyakorlattal rendelkezik

Kelt Várpalotán, 1937 évi december hónap 4-én.

2. ábra. Az egységes vájárbizonyítvány

mint a vájárképzés és a szakmásítás megteremtőjét és *Alliquander Ödön* miniszteri tanácsost, mint a rendelet úttörőjét [27]. A *2. ábrán* egy 1937 decemberében keltezett vájárbizonyítványról készített fénykép látható.

1938 folyamán mindenütt befejeződött az ún. *régi jogon szerzett* vájárbizonyítványok kiadása. Ebben az időben körvonalazódott az a gyakorlat, amely a bányászati szaktanfolyamok irányítását kiemelte a tulajdonképpeni érdekeltek, a bányavállalatok köréből, és a bányakapitányságokon keresztül az ipari közigazgatáshoz tette át [28].

A bányákban dolgozó segédvájárok és vájárok ettől kezdve egyenrangú ipari munkásként foglaltak helyet az ipari munkásság körében. Ez a munkásállomány igen nagy szakmai erőt képviselt. Belőlük került ki a felszabadulás után a magyar munkásosztálynak az az élcsapata, amely az újjáépítés és az első széncsaták idején – mérnökeikkel együtt – megteremtette az ország energiaellátásának alapjait.

IRODALOM és JEGYZETEK

[1] *Georgius Agricola:* Tizenkét könyv a bányászatról. OMBKE, Budapest, 1985.

[2] Felső-Bányának XVI. századi rendtartása. In: *Wenczel G.:* Magyarország bányászatának kritikai története. MTA, Budapest, 1880, p: 423.

[3] *Péch A.:* Alsó-Magyarország bányamívelésének története. MTA, Budapest, 1884, II. k., p: 301.

[4] Magyar Bányajog. A bányászatra vonatkozó törvények, rendeletek és elvi jelentőségű határozatok teljes gyűjteménye (összeáll.: *Alliquander Ö., Tassonyi E.*). Athenaeum, Budapest, 1931, p: 738, 854–855.

[5] *Babics A.:* A komlói kőszénbányászat története. Pécs, 1958, p: 89–90.

[6] Az I. csász. kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat pécsi bányaműveinél 1905. július 4-én kiütött bányamunkás sztrájk. Bányászati és Kohászati Lapok (BKL) 1905. évi 18. sz., p: 377. A csillések két évi szolgálatuk után segédvájárokká, a segédvájárok két év szolgálat után vájárokká léptessenek elő! *Bányamunkás,* 1914. május 14.

[7] *Ferge Zs.:* Az iskolarendszer és az iskolai tudás társadalmi meghatározottsága. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976, p: 56. és köv.

[8] *Bartha B.:* A munkáskérdés. BKL., 1907. évi 1. sz. p: 766–771. Az OMBKE igazgatótanácsi ülése, 1908. BKL, 1908. I., p: 411. és köv.

[9] *Oczwirk N.:* Munkásképzés és képesítés. BKL, 1908. I., p: 401–405.

[10] Szolgálati és fegyelmi büntetőszabályzat az I. csász. kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat kőszénbányaműveinek felvigyázó- és munkás-személyzete számára. Pécs, 1895, p: 30 (48. §).

[11] *Vincze F.:* Szakoktatásunk múltja és jelene 1750-től napjainkig. Szepes és Urbányi kiadása, Budapest, 1937, p: 25. és köv.

[12] Az ismétlőiskola a 12–15 év közötti gyermekek számára előírt kötelező foglalkoztatás és tanulás színtere volt.

[13] Baranya és Pécs szab. kir. tanfelügyelősége megkeresése a DGT igazgatóságához 1886/1925. sz. alatt a bányatelepi ismétlőiskolákban tartandó bányászati oktatásokról, Országos Levéltár (OL) OL.Z-1359, DGT. 27/49.

[14] OL.Z-1359, DGT. 27/49, p: 1.

[15] OL.Z-1359, DGT. 27/49-5, p: 1.

[16] Bányaelőismereti tananyag. DGT, Pécs, 1928. Ugyanilyen címmel jelent meg a könyv 1938-ban Taizs József nyomdájában. A könyvet az élelemtárakban kellett beszerezni.

[17] A vájárok gyakorlati és elméleti vizsgát tettek. A gyakorlatot az üzem vezetője értékelte, az elméleti vizsga anyaga az ismétlőiskolások könyvéből, a lövőmesteri utasítás egyes pontjaiból és a biztonsági lámpával ellátottak vizsgáztatására vonatkozó szabályzatból állt. DGT utasítás, 1928.

[18] BKL, 1924. évi 4. sz., p: 36–38.

[19] A m. kir. Pénzügyminisztérium 66.289/1933. sz. rendelete az üzemi oktatások bevezetéséről, helyi tematikák elkészítéséről.

[20] Bánya- és kohóbalesetek elhárítása. A bányász és kohász biztonságának kiskátéja. A magyar királyi Pénzügyminisztérium és a Magyar Bánya- és Kohóvállalatok Egyesületének kiadása. Állami Nyomda, Budapest, 1934.

[21] A MÁK tokodi bányaigazgatójának jelentése. Esztergom, 1934.

[22] DGT-jelentés a pécsi Bányakapitánysághoz, 1934. ápr. 26. OL.Z-1359, 27/49.

[23] *Korompay L.:* Várpalotai technológiai szabályzatok (1–6). Várpalota, 1928 és 1932. OL.Z-1409.

[24] A vájártanfolyam anyagának összeállítója *Faller Jenő* okl. bányamérnök volt, ő vezette a tanfolyamot is. Ez lett az alapja az 1949-ben, Dorogon kiadott és *Ajtay Zoltán* okl. bányamérnök által átírt *„A vájároktatás kézikönyve"* c. munkának. OL.Z-257. 82. t

[25] A m. kir. Iparügyi Miniszter 1937. évi 38.000 sz. rendelete. Budapesti Közlöny, 1937. évi 267. sz. és BKL 1937. évi 24. sz., p: 470.

[26] A DGT Igazgatóságának körlevele OL.Z-1359, DGT. 27/51.

[27] *Faller Jenő* beszámolója. BKL, 1937. évi 24. sz., p: 409.

[28] Szíves együttműködését e helyt köszönöm meg a *várpalotai Thury Múzeum* bányászattörténeti gyűjteménye szakmai felügyelőjének, *Bátai József* okl. bányamérnöknek, továbbá *Csiky Iván* ny. értékesítési osztályvezetőnek, *Fábián Éva* okl. vegyészmérnök, múzeumigazgatónak és *Horváth Károlynénak,* a bányászati részleg munkatársának.

(A kézirat 1988. június 16-án érkezett be.)

Hazai hírek

A mecseki bányászat mai kérdései a szeniorok klubja előtt

A MTESZ Baranya megyei szervezetének *szenior-klubja* 1989. október 3-án előadást szervezett, amelyen tagjai nagy érdeklődéssel fogadták *Lafferton Győző* okl. bányamérnök, a *Mecseki Szénbányák* osztályvezetője előadását a mecseki szénbányászat közelmúltjáról és jövőjéről. *Lafferton Győző* számos ábrán és táblázattal szemléltette a vállalat korábbi tevékenységének alakulását. Behatóan elemezte a gépesítéssel kapcsolatos tapasztalatokat, majd az új gépalkalmazási, fejtési és vágathajtási feladatokat részletezte. A szeniorok, köztük több bányász – a mai nehézségeket hallgatva – meggyőződhetett arról, hogy a mai helyzet kritikai elemzésének elmaradása milyen nehézségeket támaszt a jelen és a jövő számára.

Dr. Krisztián Béla

Szaknyelv, szóalkotás

A magyar műszaki szóhasználatban gomba módra szaporodnak az új szakszavak és szakkifejezések, sokszor úgy, hogy egymástól függetlenül több szakszó terjed el ugyanannak a fogalomnak a megjelölésére, jók és rosszak egyaránt. Gyakorlati célú nyelvművelő útmutatónk jelenlegi fejtegetésében a *külfejtéses szakirodalomban* gyakran előforduló kifejezések helyes értelmezésének rövid, néhány szavas gyűjteményét adjuk közre a vitás kérdésekben történő útbaigazítás szándékával. Állásfoglalásunkat lapunk nyelvművelő bizottságának a mérlegelése alapján alakítottuk ki, a vonatkozó szakirodalom és a nyelvfejlődés figyelembevételével.

A nyelvi jelenségek megítélésekor a vitás esetekben nyelvhelyességi tanácsadó szolgálatunk keretében lehetőleg határozott útbaigazítást igyekszünk adni a jobbnak ítélt változat megadásával. Ajánlásunk tehát mindazokhoz szól, akik akár e szakterületen tanítanak, akár a kisebb-nagyobb közösségekhez élőszóval vagy írásban szólnak.

Lássuk tehát az említett, külfejtéssel kapcsolatos szakkifejezéseket.

Blokk . . .

A külfejtéses bányaművelésben gyakran fordul elő – főként különböző szóösszetételekben – a *blokk* szó. Kérdés, célszerű-e ezt az idegen szót pl. a *fejtési szelet,* más összefüggésben pl. a *hányószelet,* vagy ismét más esetben pl. a *tömb* kifejezéssel helyettesíteni, magyarítani? Bár minden magyarítás bizonyos mértékig elhatározás, majd rendszeres használat és megszokás dolga (lásd pl. a Kazinczy-alkotta magyar szavak többségét), az alább felsorolt példák mégis arra mutatnak, hogy *a külfejtéses bányaművelés területén célszerű megbarátkozni a blokk szóval, mint a fejtési szelet vagy hányószelet mértanilag lehatárolt részével.*

Blokkparaméterek

Értelmezésük: a külfejtési nagygépek nyomvonalán a bánya haladási irányára merőlegesen jövesztett, illetve lerakott fejtési vagy hányószelet geometriai méretei. Ilyenek: a blokk hosszúsága, a blokkszélesség, a blokkmagasság, a blokk térfogata, a blokk átlagos vastagsága stb. Egy blokk jövesztése vagy lerakása közben a szállítórendszer (szállítószalag, vasúti sín) áthelyezése általában nem szükséges.

A blokkparamétereket többek között a bánya geometriai méretei, a kotró- vagy hányóképző gép geometriai méretei, mozgási lehetőségei, a rézsűállékonysági viszonyok, a bányaművelés technológiája, a termelési igények határozzák meg.

Szűkebb értelemben blokknak nevezzük a kotrógéppel *egy ciklusban jövesztett anyagtérfogatot* is, ez a jövesztési blokk. Ebben az esetben a kotrógép paraméterei a meghatározóak, valamint a fejtési szelet vastagsága és az alkalmazott kotrási technológia. A blokkparaméterek tehát használatosak egy-egy gép műszaki, technológiai lehetőségeinek a jellemzésére is.

Blokkmagasság

Értelmezése: a kotrógép vagy hányóképző gép járószintje (munkaszintje) és a gép által jövesztett vagy lerakott blokk felső, illetve alsó határának szintkülönbsége. A munkaszint alatti blokkművelés – azaz a mélykotrás, mélyhányóképzés – esetén ehelyett inkább a *blokkvastagság* kifejezést ajánljuk.

Blokkszélesség

Értelmezése: a kotró- vagy hányóképző gép nyomvonalán a jövesztett, illetve lerakott anyaghalmaz azonos, jellemző pontjainak a távolsága a gép elhaladása előtt és után. Magas kotrás (szint feletti hányóképzés) esetén ez a rézsűláb eltolódását, mélykotrás (mélyhányóképzés) esetén a rézsűél – többnyire párhuzamos – eltolódását jelenti. Legnagyobb méretét a gép geometriai méretei határozzák meg. A gyakorlatban alkalmazott blokkszélességgel a maximálishoz közel álló blokkszélességet kívánjuk a lehetséges mértékig megközelíteni.

Fejtési blokk

Értelmezése: a külfejtéses bánya egy fejtési szeletének az a része, melyet a kotrógép – az adott szállítószalagrendszerhez igazodva – egy nyomvonalon járva, a számára kijelölt szélességben jövesztt.

Blokkbefejezés

Értelmezése: a fejtési, illetve hányóképzési blokk befejezésének azon technológiai megoldása, mely *eltér a blokk közbenső szakaszán alkalmazott technológiától.* Célja elsősorban az anyagfeladás folyamatos biztosítása a szállítórendszerre és a végrézsűk megfelelő kiképzésének a biztosítása. Külön *technológiai előírások* vonatkoznak a jellemző esetekre: más az előírás pl. a szalagfej melletti blokkbefejezésre az alsó, illetve a felső szelet kotrásakor, más a hányóképzésre, más a szalagvégi blokkbefejezésre az alsó, illetve a felső szelet kotrásakor stb.

Fedőréteg vagy fedüréteg?

A külfejtésre vonatkoztatva *a fedüréteg* kifejezés a föld alatti műveléssel ellentétben *általában nem használatos.* A *fedőréteg a legfelső, művelt széntelepet fedő meddőrétegek* összessége a terepszintig. Több telep esetén a *köztes meddő* kifejezés használata javasolható a telepek közötti meddőrétegekre, de egy-egy alsóbb telep fedőrétege alatt a telep fedőszintjétől a fölötte lévő telep feküszintjéig tartó meddőréteg értendő.

A felsorolt szakkifejezéseket *dr. Szabó Imre* irodavezető főmérnök, lapunk nyelvművelő bizottságának a tagja és *Breuer János* bányaművelési osztályvezető (Mátraaljai Szénbányák) értelmezte.

Mivel a nyelvhelyességi útmutatónak egyik alapkövetelménye a frisseség, kérjük t. Olvasóinkat, hogy a mai, élő szaknyelvhasználatra kiterjedő adatgyűjtéssel, a vitás kifejezésekre, helytelenül használt szavakra vonatkozó, helyesbítő javaslatokkal segítsék bizottságunk munkáját. Bizottságunk szívesen fogad minden olyan írást, javaslatot, észrevételt, bírálatot, amely hozzájárulhat szaknyelvünk, szakszóhasználatunk értelmezésének jobbításához vagy indokolt magyarításához.

A nyelvművelő bizottságnak küldendő leveleket, közleményeket az alábbi címre kérjük: *BKL Bányászat szerkesztősége, nyelvművelő bizottság. Budapest 10. Pf.234. 1475*

IRODALOM

[1] Műszaki értelmező szótár. 26. Bányászat. Szerk.: *Tarján Gusztáv*. Terra, Budapest, 1964.

[2] Nyelvművelő kézikönyv. Szerk.: *Grétsy László és Kovalovszky Miklós*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980.

[3]Magyar értelmező kéziszótár. Szerk.: *Juhász József, Szőke István, Kovalovszky Miklós*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. április 1-jén* megjelent lapunkban fejeződött be *Gálócsy Árpád* „A bányászati és kohászati műszaki szavak kérdéséhez" c. háromrészes írása, amelyet a következőkkel fejezett be:

„Fő czélom az volt, az idegen *terminus technikusok* káros hatását feltüntetve kérni szaktársaimat, sziveljék meg a felhozottakat, és műveljék az irodalmat magyarul."

Wiesner „A zsurányi Meganit robbanó erejének összehasonlitása a Nobel-féle Dynamittal" c. cikkének első részét az következőkkel kezdte:

„Azon kiváló szolgálatuknál fogva, melyeket a robbanószerek a bányászati munkáknál teljesitenek éber figyelemmel kisérünk minden oly versenyt, mely a bányászati czélokra alkalmas robbanószerek gyártása terén kifejlődvén, azok hatályának fokozását és árcsökkenését czélozza. Ezen érdeklődés rendesen annál élénkebb, minél nehezebben küzdünk: 1-ször a többnyire igen szilárd közettel, valamint drága anyagszerekkel és 2-szor minél nagyobbak azon előnyök, melyeket az igazságos fegyverekkel küzdő versenygés számunkra biztosit; ez utóbbiaktól első sorban azt kivánjuk, hogy a hatásteljes és olcsó robbanó anyag a fejtmények termelési költségét csökkentse. . . .

Ilyen összehasonlitásra szolgáltatott alkalmat a legujabb időben azon versenyzés, mely a *Nobel*-féle Dynamit, valamint a *Schűckher*-féle Meganitgyár közt kifejlődvén, azt okozta, hogy az I-ső sz. Dynamit ára, mely néhány év előtt métermázsánként állandóan 140 frton felül tartatott, a legujabb időben 113 frtra alászállott."

Az *Irodalom* c. rovatban a következők olvashatók:

„Litschauer: *«Bányamiveléstan»*-jának negyedik füzetével, annak «Bevezetés» czimü része be van fejezve. Érdekkel várjuk a következő, a tulajdonképpeni bányamiveléstani részt. – Igen érdekes a megjelent füzet «Bányászirók életrajza» czimü része, melyet: Cotta, Faller, Liszkay és Zsigmondy sikerült arczképei diszitenek."

A *Pályázatok* rovatban az alábbi álláshírdetés olvasható:

„A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti akademián a bányatani és bányamértani tanszéknél egy tanársegédi állomás töltendő be.

Ha ezen állomást okleveles bányász nyeri el, hétszáz (700) forintnyi évi fizetés, egyszázöt (105) forintnyi lakpénz és (20) köbméter tüzifajárandóság élvezetében részesül; ha pedig ezen állomás nem okleveles egyén által töltetnék be, akkor hatszáz (600) forintnyi fizetést, kilenczven (90) forintnyi lakpénzt és húsz (20) köbméter tüzifát nyer.

Mindazok a kik ezen állomásra pályázni kivánnak ezennel felhivatnak végzett tanulmányaikról, eddigi foglalkozásukról, kiszolgált egy évi katonai önkénytességről szóló bizonyitványaikkal felszerelt folyamodványaikat elöljárójuk útján f. é. ápril-hó 15-ig az akad. igazgatóságánál benyujtani.

Selmeczbányán, 1890. évi márczius-hó 14-én.

M. kir. bányász és erdész akad. igazgatósága."

1890. április 15-én megjelent lapunkban *A párizsi általános bányászgyülés 1889-ben* címmel beszámoló található, amelynek témáiról a következők olvashatók: „Az első gyülés ismertette a bányászat és kohászat terén tett haladásokat; a második foglalkozott a biztositó lámpák kérdésével; a harmadik értekezett a vas carbontalanitása – és phosphortalanitásában elért haladásokról; a negyedik tárgyalta a robbanó anyagok alkalmazását a bányaléggel sujtott bányákban."

Wiesner „A zsurányi Meganit robbanó erejének összehasonlitása a Nobel-féle Dynamittal" c. cikkének befejező részében a következők szerint foglalta össze a kísérletek eredményeit:

„A Dynamit és Meganit robbanó erejét az elért eredmények szerint összehasonlitva és viszonyszámokkal kifejezve azt találjuk, hogy a vájatvég haladásnál az I-sö oszt. Dynamit, úgy viszonylik a Meganithoz mint 100:93-hoz, ellenben az elrobbantott m^3-ek számát véve tekintetbe a viszonyszám úgy áll, mint 100:92,99-hoz, mely 2 viszonyszámból azt következtethetjük, hogy a Meganit a Dynamitnál 7,01–7%-tel kisebb hatályt eredményezett.

A Dynamit és Meganit robbanó gázaira vonatkozólag megemlithetjük azt a tapasztalati tényt, hogy a bányamunkások azok elviselésében alig éreznek különbséget vagyis hogy a Meganit füstjét épen úgy meg lehet szokni, mint megszokták volt a bányászok a Dynamit füstöt is.

A töltények kezelésében vagy a töltési módban alig mutatkozván különbség e tekintetben az egyik a másiknál előnyösebbnek nem mondható."

*

75 évvel ezelőtt *1915. április 1-jén* megjelent lapunkban *Boleman Géza* „A kommutátoros háromfázisú mótorok" c. 17 oldalas elméleti tanulmánya olvasható.

A *Különfélék* rovatban „A tizennégyes év a bányamívelés történetében" c összeállítás újabb része olvasható, amely az 1864–1894 közötti időszakot öleli fel. Néhány szemelvényt az alábbiakban közlünk:

1864. . . . *Pécs* város területén a «Dunagőzhajózási Társaság» Cvetkowitz Ferencztől megvásárolja az Istenáldás kőszénbányát. . . . – *Sajó-Várkonyban* az 1840. évben mívelésbe vett Sándor-bányát a «Felsőmagyarországi bányatársulat»-tól a «Rimamurányi-egylet» veszi át és folytatja üzemét. A szenet szekereken viszik Ózdra, a *vasgyárba*.

1874. . . . *Szászvárott* a kőszénbányászat a Dombovár–Báttaszék között megnyitott vasútvonal folytán nagyon fellendül. – *Diósgyőrött,* illetőleg *Varbó* község határában, a Csiri kosár nevü dülőben, az Adriáni bányát telepitik. . . . – *Szabolcson* a György-bányát a Dunagőzhajós-társaság saját kezelésébe veszi át. – *Somogyon* a valamikor Miesbach-Drasche-féle és a Pécsi Székesegyházi uradalom bányáinak bérletét a Dunagőzhajós-társaság saját kezelésébe veszi át.

1884. . . . *Salgótarjánban* Zemlinszky Rezső bányaigazgató halála után Pfaff Gusztáv, Gerber Frigyes és Markus Lajos közösen viszik a bányaigazgatás ügyeit. . . . –Péch Antal: *Selmeczi bányavállalatok története* és *Alsó-Magyarország bányamívelésének története* című munkái megjelennek. – A kormány szűkebb körü bizottsággal újabb *Bányatörvényjavaslatot* készíttet. A javaslatot egy e czélra összehívott értekezleten megvitatta, s e tárgyalások eredménye, az ú. n. «Második olvasás számára átdolgozott bányatörvényjavaslat». Ez a törvényjavaslat, ámbár a második olvasásra összehívott értekezlet által újra tárgyalva és szövegileg véglegesen megállapítva lett, az országgyűlés elé nem kerül és lekerül a napirendről.

1894. *Tokodon* az új aknába a triaszvizek betörnek és az aknát elfullasztják. – *Salgótarjánban* a főtelepen bányakórházat létesítenek. . . . –*Diósgyőrött* a termelés 1,000.000 q szenet meghaladja. . . . *Annavölgyön* a «Kőszénbánya és Téglagyártársulat Pesten» birtokához tartozó bányatelepen május 26-án tragikus kimenetelű bányarobbanás történik, melyet junius 27-én romboló hatás nélkül való, de az elsőhöz hasonló második robbanás követ."

1915. április 15-én megjelent lapunkban *Hovorka József* „Tanulmányutam Németországban" c. útibeszámolójának újabb folytatása, – a Lahn–Dill vidék vaskőbányászatáról szóló – olvasható.

Az *Egyesületi ügyek* rovatban *Zsigmondy Árpádnak,* az OMBKE budapesti osztályának közgyűlésén elmondott elnöki megnyitója olvasható, amelyben részletesen beszámolt görögországi tapasztalatairól, majd a magyar fekete- és barnaszénbányászat 1914. évi teljesítményét elemezte a megelőző három év adatainak tükrében.

*

50 évvel ezelőtt *1940. április 1-jén* megjelent lapunkban szilárdásvány-bányászati tárgykörű cikk nem olvasható.

A *Hazai hírek* rovatban „„Ipari Dokumentációs Központ" címmel az alábbi hír olvasható: „Régen hiányzó intézmény jön a Racionalizálási Bizottság kezdeményezésére létre. Magyar Ipari Dokumentációs Központ címen szakirodalmi forrás- és adattudakozó központot állítanak fel a Technológiai Könyvtár keretein belül. A központnak a vezetője Káplány Géza, a Technológia főkönyvtárosa lesz."

A *Könyvismertetés* rovatban *Vitális István dr.: Magyarország szénelőfordulásai* (407 oldal, 88 táblával, 1 térképpel, Sopron, 1939.) c. művét ismertette *Vadász Elemér,* aki véleményét az alábbiakban foglalta össze:

„Olvasás közben mindvégig az az érzésünk, hogy reátermett szerző nagyon hasznos munkáját forgatjuk. Nagyon szép kiállításban, jól megválasztott képanyaggal, élvezetes módon megad a hazai kőszénelőfordulásokra vonatkozó minden általános ismeretet. Bőségesen elég arra, hogy a tanulnivágyók, a működő szakemberek és a vállalkozók is tanuljanak vagy tájékozódjanak belőle. Ez volt az érdemes szerző kitűzött célja is, melyet könyvével teljes mértékben el is érhet.

Bányásznemzedékek, amelyeknek a könyv forgatása közben, elfelejtett ismereteik fölújításával régi, kedves emlékeik is életrekelnek, szeretettel köszönthetik kiváló tanárukat, aki hosszú, érdemes tanári- és szakmunkásságának dús termését koszorúba fűzte és nekik ajánlotta!"

1940. április 15-én megjelent lapunkban említésre érdemes szilárdásvány-bányászati cikk, vagy hír nem volt.

Az *Egyesületi ügyek* rovatban a 348. sz., 1940. március 9-i választmányi ülés jegyzőkönyvében az alábbiak olvashatók:

„Az indítványok sorában elsősorban dr. Tárczy Hornoch Antal szólalt föl, aki bejelentette, hogy egyetemünk, illetve bányászati Akadémiánk XVIII-ik századbeli tanulmányi *érmeinek* első példányai a Pénzverőben elkészültek és a régi elgondolásnak megfelelően azokkal fakultásunk jó előmenetelű hallgatóit fogják jutalmazni. A négy éremnek egy-egy példányát dr. Tárczy Hornoch Antal be is mutatta és bejelentette, hogy azok emléktárgyként is, bronzból verve, a Pénzverőben is kaphatók lesznek. Egyúttal köszönetét fejezte ki Böhm Ferenc min. osztályfőnöknek és Káspár Lajosnak, a Pénzverő igazgatójának, hogy áldozatkészségükkel lehetővé tették a verőtövek elkészítését. Dr. Tárczy Hornochnak a bejelentését a Választmány örömmel vette tudomásul. Utána Böhm Ferenc jelentette be, hogy sikerült annak a selmeczi bányabírósági jegyzőkönyvnek eredetijéről Németországból fotokópiát beszereznie, amely a Selmeczbányán 1627. febr. 8-án történt Weindl Gáspár repesztési kísérletéről készült és amelynek eredetijét mi annak idején – amikor erre Egyesületünknek szüksége lett volna – az egykori selmeczbányai bányabíróság irattárában hiába kerestünk. A választmány örömmel vette e bejelentést tudomásul és megköszönte Böhm Ferencnek, hogy e fotokópiát az egyesületnek ajándékozta.

*

25 évvel ezelőtt, *1965 áprilisában* megjelent lapunkban az alábbi írások olvashatók:

Köszöntjük hazánk felszabadulásának huszadik évfordulóján a magyar bányászokat;

Dr. Zambó János: Az aknaüzem arányos és egyoldalas lefejtésének összehasonlítása;

Horváth László: A fejtési acélbiztosítás alkalmazása a Középdunántúli Szénbányászati Trösztnél;

Meitzen Nándor: Biztosítószerkezetek élettartam kérdései;

Dr. Richter Richárd–Asszonyi Csaba: Kapcsolódó mérések meredek bányatérségekben;

Dura Károly: Függőleges aknafúrás fabéléscső biztosítással;

Kun Endre–Pécsy Tibor–Szabó-Pelsőczy Márta: A szénelőkészítés helyzete a Szovjetunióban és az alkalmazott főbb technológiai elvek ismertetése;

Vadász József: A szénporveszély leküzdésével kapcsolatos tapasztalatok a Német Demokratikus Köztársaságban (Tanulmányúti beszámoló);

Pödör Mihály: A mélyműveléses széntermelés költségének elemzése;

Péczely Antal: Néhány intő példa a helytelen műszaki szövegezésre;

Dr. techn. Faller Jenő: A Központi Bányászati Múzeum 1964. (hetedik) évi beszámolója.

P–s

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelenési idejét!

A „Cikkíróinkhoz" c. útmutatónk a f. évi 3. szám hátsó borítólapján olvasható.

Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink **a korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

A szerkesztőség

Köszöntjük Cziglina Vilmos tagtársunkat!



Cziglina Vilmos

Cziglina Vilmos okl. mélyépítőmérnök 1990. április 21-én töltötte be 75. életévét.
Ezúton gratulálunk tisztelt Tagtársunknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Az OMBKE elképzelése a MTESZ és a tagegyesületek jövőbeni kapcsolatáról

Egyesületünk elnöksége 1989. január 9-én, a *dr. Tóth Jánosnak,* a MTESZ főtitkárának írt levelében megfogalmazta a MTESZ és a tagegyesületek jövőbeni kapcsolatrendszeréről vallott elképzeléseit. Véleményét 1990. február 7-én, a *dr. Bihari Istvánhoz,* a MTESZ elnökéhez írt levelében újólag megerősítette.

Mivel ez a kérdés meghatározó lehet a további egyesületi munkában, célszerűnek látjuk az utóbbi levél lényegi részével lapunk olvasóit is megismertetni.

„Az eltelt egy év alatt az OMBKE elnöksége, valamint ügyvezetősége több alkalommal is megvitatta a MTESZ különböző bizottságai által kidolgozott anyagokat, képviselőink részben részt is vettek ezekben a munkálatokban. Részt vettünk a Szövetségi Tanács és a MTESZ Országos Elnökségének a munkájában is.

Már a hivatkozott levelünkben is," (a Tóth Jánoshoz írt levélről van szó, a szerk. megjegyzése), „de azóta több fórumon is úgy nyilatkoztunk, hogy az OMBKE célja az, «...hogy elősegítsük a magyar műszaki, természettudományi és agrárértelmiség helyzetének javítását, érdekeinek védelmét, a magyar műszaki és természettudományok fejlődését, a műszaki fejlesztés gyorsítását, a gazdasági hatékonyság növelését, a korszerű gyártás- és termékstruktúra kialakítását, végső soron a magyar népgazdaság és társadalom kibontakozási programját.»

Az volt és ma is az a törekvésünk, «...hogy a MTESZ kölcsönös előnyökön alapuló, a szó legnemesebb értelmében vett szövetségi rendszer legyen, amelynek elemei a gazdaságilag és szakmai irányítás szerint is önálló egyesületek» és «...*ne a MTESZ legyen az irányítója az egyesületeknek, hanem a MTESZ végrehajtója legyen* a 33 egyesület társadalmi szervezeteitől választott irányító apparátus határozatainak. Ez ma a *Szövetségi Tanács.*»

A jelenlegi alapszabály-tervezetek szerint a Szövetségi Tanács tagjai lennének a MTESZ területi szervezeteinek képviselői is (jelenleg 23 ilyen szervezet van), a 33 egyesület képviselőivel azonos jogokkal. A magunk részéről *ezt nem tudjuk elfogadni.* Véleményünk szerint ugyanis a területi MTESZ-szervezetek csak a központi MTESZ-szervezet *területi ujjai,* így elvileg is csak területi végrehajtói lehetnek a Szövetségi Tanács döntéseinek, és nem rendelkezhetnek a szövetséget alkotó egyesületek jogaival. Az elmúlt években tapasztalhattuk azt, hogy a területi MTESZ-szervezetek többször hoztak olyan döntéseket, amelyek ellentétesek voltak az egyesületeknek a helyi szervezeteikre is érvényes határozataival. Véleményünk szerint így nem lehet egységes egyesületi koncepciót megvalósítani.

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége* a jövőben létrehozandó szövetség és az egyesületek viszonyának kialakításához a következő alapvető szempontok érvényesítését látja szükségesnek:

– a jelenlegi MTESZ megreformálása helyett egy *alapjaiban új szövetség* megalapítását látja lehetségesnek;

– az új szövetség csak akkor lehet eredményes és életképes, ha az *önkéntes, nyitott* s abban az egyesületek érdekei (eszmei, erkölcsi, anyagi) érvényesülnek;

– minthogy a szövetség az *egyesületek önkéntes társulása,* ezért a szövetséget az egyesületek delegált vezetőiből létrehozandó *Szövetségi Tanácsnak* kell vezetni, *a döntési jogokat a Szövetségi Tanács kezébe* kell adni. A *szövetség tehát nem egyesület,* s ebből következően működése, alapszabálya és ügyrendje, valamint szervezete is egészen más. Törekedni kell a szövetség szervezetének alapvető egyszerűsítésére, alapszabályának rugalmasságára (a túlszervezettség a hatékonyság visszatartója);

– minthogy a Szövetségi Tanács tagjai az egyesületek küldött vezetői, ebből következően nincs értelme sem közgyűlésnek, se a közgyűlésen megtartandó választásoknak. A tisztségviselőket társadalmi megbízásként a Szövetségi Tanács válassza meg tagjai sorából, titkosan, a rotáció elvének alkalmazásával (egy tisztséget csak egy ciklus alatt lehessen megtartani, ami lehet 3–5 év, ez elhatározás kérdése);

– a szövetség szolgáltatásait *vállalati jelleggel* működő külön szervezetnek kell biztosítania az egyesületekkel kötött megállapodások (szerződések) alapján kapott anyagi ellenszolgáltatás (díj) fejében;

– a jelenlegi MTESZ vagyonát zárolni kell, annak elosztását a MTESZ 1990. évi küldöttközgyűléséig rendezni kell;

– az új alapszabály készítésekor ezeket az alapelveket szükséges figyelembe venni.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület és az új szövetség viszonyát a fentiek végleges ismeretében fogjuk eldönteni."

Soltész István elnök — *Csicsay Albin* főtitkár

Dr. Salamon Miklós előadása

A *bányászati szakosztály* és a *mátrai helyi szervezet* közös rendezésében 1989. május 31-én szakmai előadás hangzott el *Budapesten,* az egyesület klubjában. Előadó *dr. Salamon Miklós* okl. bányamérnök, egyetemi tanár, intézeti igazgató *(Colorado School of Mines, USA)* volt *(1. ábra).* A neves előadót köszöntötte *Csicsay Albin* egyesületünk főtitkára is, mint olyan kedves kollégát, aki feleségével, *Mészáros Ágota* okl. bányamérnökkel együtt 1988-tól ismét tagja az OMBKE-nek. *Salamon Miklós* 1956-ban *Sopronban* szerezte bányamérnöki oklevelét kíváló minősítéssel és bányamérnök feleségével együtt tanársegédként a bányaműveléstani tanszéken kezdte szakmai pályafutását. A forradalom viharai 1956-ban *Angliába* sodorták, ahol üzemi gyakorlatot szerzett, bányászati kutatásokat végzett, oktatott és elnyerte a doktori minősítést. Pályázat útján került 1963-ban a *Dél-Afrikai Köztársaságba,* ahol 23 éven át dolgozott. Először szénbányászati kutatási igazgatóként, majd a *Bányászati Kamara* műszaki tanácsadójaként s egyben a *Bányászati Kutatóintézet* vezérigazgatójaként (1974–1986) szerzett szakmai hírnevet. 1986 májusa óta a *Colorado School of Mines* (USA) egyetemen tanszékvezető egyetemi tanár és intézeti igazgató.



1. ábra. Dr. Salamon Miklós okl. bányamérnök, egyetemi tanár (USA)

Előadásának témája: *A Dél-Afrikai Köztársaság bányászata magyar szemmel* volt. Mint a szellőztetés, klimatizálás, kőzetrengés szakértője világszerte elismerést szerzett ezirányú kutatásaival. Munkásságával a neves külföldi szakfolyóiratok is sokat foglalkoztak, ezért munkássága a hazai szakemberek előtt sem volt ismeretlen. Megalapozott volt tehát az a nagy figyelem, amellyel előadását kísérték a résztvevők. A várakozásnak megfelelő, magas színvonalú előadásban, majd a kérdéseket feltevőknek *dr. Szabó László, dr. Patvaros József, dr. Gyurkó László, Bányai Bálint* adott válaszokban érdekes és hasznos információkat kaptunk – diaképekkel szemléltetve – a dél-afrikai nagy mélységű aranyércbányászatról. (Az előadás közlését is tervezi a BKL Bányászat szerkesztősége.)

Csicsay Albin főtitkár – tolmácsolva a résztvevők köszönetét – felkérte *Salamon Miklóst* újabb előadás tartására, amelynek témája jelenlegi kutatási területei alapján *az USA bányászatának 2000 utáni fejlesztési irányai* címet kaphatná. *Salamon Miklós* megigérte, hogy készséggel vállalkozik erre.



2. ábra. A jelenlévő évfolyamtársak köszöntik *Salamon Miklóst és feleségét*

A végig hangulatos, oldott légkörű program a megjelent évfolyamtársakkal folytatott, fehér asztal melletti baráti beszélgetéssel zárult *(2. ábra).*

Simon Sándor

Az egyesület ipargazdasági bizottságának beszámolója

Az *ipargazdasági bizottság* (IGB) 1989. évi munkájáról az 1990. február 27-i elnökségi ülésen számolt be.

1989-ben az IGB két központi rendezvényt szervezett az *átalakulási törvény előkészítése* és a *recski színesércvagyon hasznosítása* tárgyában. A szakosztályi IGB-rendezvények száma 9 volt. Írásos dokumentumot készített, illetve készítésében részt vett az *Állásfoglalás a vaskohászati fejlesztési koncepcióra,* a *Kiáltvány a szilárdásvány-bányászatért* és az *Állásfoglalás a recski réz- és polimetallikus ércek kinyerésére vonatkozóan* című témakörökkel kapcsolatosan. A társadalompolitikai feladatok megoldásában a bizottság tagjai egyrészt a rendezvényeken tartott előadásaikkal, másrészt felkérésre adott véleményeikkel vettek részt.

A műszaki értelmiség jövedelmi viszonyairól, anyagi, erkölcsi helyzetéről készülő, öntájékoztató jellegű felmérés folyamatban van, elsődlegesen a pályakezdők vonatkozásában. A nyugdíjasok helyzetével, körülményeik feltárásával már egy korábbi felmérés foglalkozott, de ma is állítható, hogy a

nyugdíjasaink zömét képező, 8–10 E Ft/hó közötti nyugdíjt kapó réteg helyzete monoton romló.

A ráfordításcsökkentő programok közül *a gazdaságos energia- és anyagfelhasználás* kérdésköreivel elsődlegesen a vaskohászati gazdasági munkabizottság foglalkozott.

A melléktermék- és hulladékhasznosításra jellemző példát adott a miskolci szervezet, ahol kezdeményezésükre a hulladék saját feldolgozását és saját kiskereskedelmi értékesítését is bevezették.

A Kiáltvány a magyar szilárdásvány-bányászat jövőjének biztosításáért c. összeállításban a szén-, a bauxit-, a rézérc-, az uránércbányászat helyzete, jövője, szabályozása, az irányítás, a felső- és középfokú oktatás igényelt reformja, a reális szénár, és a korrekt távlati energiaprogram iránti igény fogalmazódott meg.

A *Recski színesércvagyon hasznosításáról* címet viselő júniusi rendezvény az ércvagyon világpiaci értékét elemezte és a vagyon hasznosításának lehetősége állásfoglalás-jelleggel került az OMBKE elnöksége elé.

Dr. Varga József

Az OMBKE bányászattörténeti munkabizottságának ülése Kincsesbányán

A bányászattörténeti munkabizottság 1989. október 10-én *Kincsesbányán* tartotta 1989. évi negyedik ülését. A helyi szervezet titkára, *Tóth István* üdvözlő szavai után *Aranyos István* ismertette *Fejér megye* bauxitbányászatának eredményeit. Felvázolta a jövesztés–rakodás–szállítás és a biztosítás terén végbement, nagyfokú fejlődési folyamatokat, amelyek nemcsak a munkavégzés megkönnyítése szempontjából voltak igen jelentősek, hanem a termelékenység ugrásszerű növekedését is eredményezték. Megemlítette a jelenleg is üzemelő aknákban felmerülő súlyos problémákat is, melyek különösen a karsztvízszint alatt lévő telepek művelésében okoznak nehézségeket.

Ezután *Benke István* munkabizottsági vezető felkérésére *Csath Béla,* a történeti elnöki bizottság vezetője ismertette az elnöki bizottság tevékenységét. Megemlítette, hogy megegyezés született az OMBKE centenáriumi emlékbélyeg kibocsátásával kapcsolatos kérdésekben.

Az ülésen felmerült a *Faller-család* neves tagjainak emlékérem formájában való megörökítése, amit a bizottság egyöntetűen támogatott az elnökség előtt.

Az 1990. évi *Borbála-ünnepség* szervezése már folyamatban van. Döntés született arról, hogy a következő munkabizottsági ülés *Salgótarjánban* lesz.

A *gánti bauxitmúzeum* megtekintésével zárult a kihelyezett ülés.

Fenyár László

A bányászati ergonómiai munkabizottság első ülése

Lapunk 1989. júliusi számában hírül adtuk, hogy az egyesület bányászati szakosztályának elhatározása nyomán megalakult a *bányászati ergonómiai munkabizottság.* A júniustól októberig terjedő időben szervezési munkák folytak. Ennek eredményeként a bányászati ergonómiai munkabizottságban tagságot vállalt: *dr. Iffiú András,* a *Tatabányai Bányák Vállalat* bányaüzemi főorvosa; *dr. Korompay Péter,* a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* titkára; *dr. Kovács Sándor,* a *Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézetének* igazgatója, egyetemi tanár; *Németh György,* a *Veszprémi Szénbányák* megbízott vezérigazgatója; *dr. Pátkay László,* a *Bakonyi Bauxitbányák* üzemi főorvosa; *Stoll Lóránt,* az *Országos Érc- és Ásványbányák* osztályvezetője; *dr. Szalai László,* a *Nehézipari Műszaki Egyetem* ipargazdasági tanszékének docense; *dr. Szerdahelyi József,* az *Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet* főorvosa; *dr. Varga József,* a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* bányászati igazgatója; *dr. Vékény Henrik,* ny. főmérnök és *Hegedűs Csaba,* az *Oroszlányi Szénbányák* osztályvezetője, aki



1. ábra. Az ülés résztvevőinek egy csoportja

egyben a bányászati szakosztály felkérésére a munkabizottság vezetője.

Ugyanebben az időszakban a bizottság felvette a kapcsolatot a *Magyar Tudományos Akadémia Osztályközi Bányaegészségügyi és Bányászati Ergonómiai Tudományos Bizottságával.*

Az első munkaülésre december 6-án került sor az Oroszlányi Szénbányák bányász klubjában a *Magyar Távirati Iroda,* a *Komárom Megyei Dolgozók Lapja,* az oroszlányi *Bányászélet* és a helyi *kábeltelevízió* képviselőinek jelenlétében *(1. ábra).* A megnyitót *Barabás Mihály,* az *Oroszlányi Szénbányák* vezérigazgatója mondotta. Kifejtette nézetét az ergonómiai munkabizottság működésének időszerűségéről, és felhívta a figyelmet arra, hogy a bányászati szakemberek felelősek azért is, milyen sorsuk lesz a dolgozóknak a bányamunka befejezése után. A munkabizottságnak tehát feladatot kell vállalnia a bányamunka emberi vonzatai (humanizálása) terén annak érdekében, hogy a bányász minél egészségesebb és hasznosabb tagja lehessen a társadalomnak.

Ezután *Hegedűs Csaba,* a munkabizottság vezetője számolt be a munkabizottság szervezésének körülményeiről. Ismertette a bányászat mai helyzetét meghatározó fontosabb gazdaságpolitikai tényezőket, és méltatta a bányászati ergonómia szerepét. Ezek kapcsán beszélt a bányászat élőmunka-igényességéről, a humán fejlesztések hasznáról, a műszaki egészségvédelem fontosságáról, az egészségügyi megelőzés jelentőségéről, a munkakörülmények és a munkafeltételek javításáról stb.

Mindezek szellemében készült el az 1990. évre szóló munkabizottsági munka tervezete, melynek két alappillére van.

Az egyikként 1990. június 6-án rendezik meg – már hagyományosan *Oroszlányban* – a soron következő *VII. Országos Bányabiztonsági Konferenciát,* melynek témája *Ergonómia és műszaki egészségvédelem a bányászatban.* A szervezés, a rendezés és lebonyolítás feladatát a bányászati ergonómiai munkabizottság vállalja, karöltve az OMBKE oroszlányi helyi szervezetével. A munkabizottság tagjai a konferenciára tanulmányokat készítenek, amelyek alapját képezik a konferencia előadássorozatának.

Másodikként 1990. III. negyedévében *A preventív bányaműszaki egészségvédelem fontossága* címmel a bizottság kibővített munkaülést tervez az OMBKE budapesti klubjában, amelyre meghívja a bányavállalatok üzemi főorvosait, valamint az *Ipari Minisztérium,* a *Szociális és Egészségügyi Minisztérium,* a *Társadalombiztosítási Főigazgatóság,* továbbá a biztosító társaságok és a szakszervezetek képviselőit. A megbeszélés célja az egészségvédelmi megelőzés szakmai igényeinek tisztázása, jogi feltételeinek megalapozása, a kialakításához szükséges támogatások elnyerése.

A munkabizottság tevékenységére vonatkozó tervezet ismertetése után a jelenlévők mindegyike elmondta egyetértő vagy módosító javaslatát. A sajtó képviselői a gyakorlati és kézzel fogható célkitűzéseket feszegették. A vita után a bizottság a munkatervet elfogadta.

Az ülés végén diavetítés következett, melyen az oroszlányi bányák szürke meddő- és fekete szénporairól készült, polarizációs mikroszkópos felvételeket mutatták be. Az anyagot a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Földtani Intézetében* készítették, részeként annak a kutató-vizsgáló munkának, amely az *Oroszlányi Szénbányák biztonságtechnikai osztályán* folyik az ingerlő porok tulajdonságainak, ártalmainak megismerése és az ellenük való védekezés megalapozása céljából.

Befejezésül *Kovács János*, az egyesület oroszlányi helyi szervezetének titkára fejezte ki örömét azért, hogy a bányászati ergonómiai munkabizottság Oroszlányt tisztelte meg első ülésével.

A bányászati ergonómiai munkabizottság további működéséről is rendszeres tájékoztatást ad lapunk hasábjain.

Hegedűs Csaba

Az AUDAX cég (NSZK) műszaki tájékoztatási szimpóziuma

Egyesületünk az *AUDAX Ingenieur- und Vertriebsgesellschaft NSZK-beli* céggel létrehozott együttműködés keretében 1990. január 29–30-án a *budapesti Gellért Szállodában* műszaki tájékoztatási szimpóziumot szervezett.

Az AUDAX olyan *konzorcium*, amelyben több, eredményes középvállalat tömörült, annak érdekében, hogy gép- és bányaipari, környezetvédelmi hard- és softver termékeiket, valamint mérnöki szolgáltatásaikat egységes szervezetben vigyék a piacra, továbbá külföldi vállalatokkal együttműködési lehetőségeket építsenek ki, megfelelő együttműködési megállapodások alapján.

Jelenleg a következő vállalatok az üzlettársai az *AUDAX Mérnöki és Kereskedelmi Kft*-nak: *ATEK Hajtástechnikai Berendezések Kft., Becker-Prünte Kft., Künstler Bányatechnikai Kft., Neuhäuser et Co. Raktári és Szállítógéprendszerek Kft., Franz Schlüter Gépgyártó Kft., Westfáliai Gépgyártó Kft.*

Az *AUDAX Mérnöki és Kereskedelmi Kft.* által képviselt bányászati gyártási profilok a következők:

– önmagában zárt termelési rendszerek a bányászatban és kohóiparban,
– a fémfeldolgozás jelentős egyedi területei,
– a környezetvédelem és a felhasználóipar iparágai,
– beruházási javak a bányászat, a kohóipar és egyéb iparágak teljesítménynövelése részére.

Szállítási program

I. Gépek és berendezések a bányászat részére (szén, érc és ásvány)

a) a legkorszerűbb vágathajtó gépek tartalék-alkatrészei, beleértve olyan speciális tartalék-alkatrészeket is, mint pl. a fogaskerekek, a bordás tengelyek, a kúpkerékpárok, a csigahajtáspárok, a fogaslécek, valamint a mindezekhez tartozó gépelemek (az alapgépek gyártója az *Eickhoff gépgyár* – Bochum);

b) hajtóműházak és rakodókarok maróhengerekhez;

c) nagyteljesítményű hajtóművek a szállítószalagokhoz;

d) nagyteljesítményű vonszoló láncok a bányászat és az ipar különböző igényeinek a kielégítésére;

e) dróthálók (hálórácsok) vágatbiztosítás céljára biztonságtechnikai elemekként;

f) raktározási és szállítórendszerek, sínhez és sínhez nem kötött anyagellátó berendezések;

g) különleges konténerek az f) pont alatt felsorolt rendszerekhez;

h) a föld alatti bányászatban alkalmazott szállítószalagok hajtóművei;

i) surrantók, adagolószalagok;

j) szalaggörgők;

k) hidraulikus dugattyúk és hidraulikus hengerek alkatrészei;

l) ásvány-előkészítő berendezések és gépek.

II. Gépek és berendezések a vas- és nemvasalapú fémfeldolgozóipar, valamint egyéb iparágak részére

m) vagonok, különleges szállítóeszközök ömlesztett anyagok szállítására;

n) vasúti felépítményi anyagok;

o) raktári rendszerek szabványosított és különleges kivitelben;

p) gyártóberendezések dróthálók készítésére;

r) hidraulikus prések és ollók;

s) műanyagcsövek egészségügyi, fűtéstechnikai és gépjárműipari felhasználás részére stb. stb.

Az *AUDAX Mérnöki és Kereskedelmi Kft.*-hez tartozó vállalatok gazdálkodása a magángazdaság elvei alapján folyik. A Kft. vállalatai együttműködésükkel mind a saját munkaellátásukat kívánják hosszú időre biztosítani, mind pedig a magyar gazdaság korszerűsítésére irányuló törekvéseket kívánják támogatni a középnagyságú magyar vállalatok vállalkozói tevékenységének a fejlesztésével.

Külön ki kell emelni, hogy az AUDAX Kft. a magyar vállalatokat két irányba tevékenykedő gazdasági partnereknek tekinti, azaz ugyanúgy szeretne Magyarországra termékeket szállítani, mint Magyarországról termékeket venni. Ezek alapján a következőkben felsorolt termékek szállítása látszik megvalósíthatónak a *magyar termelő vállalatok részéről*, feltételezve természetesen azt, hogy a minőségi és technológiai jellemzők folyamatosan szavatolhatók és a magyar termékek árai versenyképesek.

– nagyteljesítményű vonszoló láncok a bányászat és a kohóipar részére,
– dróthálók (rácshálók),
– könnyű és nehéz kivitelű szállítószalagok,
– műanyagcsövek,
– faipari termékek,
– rúdprofilok,
– lemezek,
– biztosítóelemek a vágathajtáshoz,
– egyedi alkatrészek a szállítóberendezések részére,
– egyedi alkatrészek a nehéz és könnyű vasúti váltókhoz,
– vegyi anyagok és festékek.

A szimpóziumon az AUDAX-konzorciumba tömörült cégek vezetői 11 előadást, illetve gyártmányismertetőt tartottak a felsorolt gyártási profilokkal kapcsolatban.

Az előadásokat vita követte, amelyen a hazai vállalatok küldöttei élénken részt vettek.

Ezúton is köszönetet mondunk a szimpózium sikeres lebonyolításában kiemelkedő részt vállalt *G. Radner* úrnak, az AUDAX-konzorcium ügyvezetőjének, *Benyovszky Móric* és *Kurovszky Zsigmond* tagtársainknak fáradhatatlan tolmácsi tevékenységükért, *dr. Szalóki Gyulánénak* a szimpózium technikai feladatainak lebonyolításáért.

Dr. Bakó Károly

A dorogi szervezet életéből

Thuma József OT főcsoportfőnök előadása Tokod-Altárón

A dorogi helyi szervezet rendezésében 1990. február 6-án a művelődési házban *Thuma József*, az OT főcsoportfőnöke előadást tartott *A Magyar Köztársaság 1990. évi gazdaságpolitikája* címmel. Előadásának lényegesebb gondolatai a következők voltak.

Bruttó adósságállományunk meghaladja a 20 Mrd USD-t, amely jelenleg mintegy 1200 Mrd Ft-nak felel meg (a lakosság teljes éves fogyasztása 700 Mrd Ft). Az éves törlesztési kötelezettség 1,5–2,0 Mrd USD, a kamatfizetési kötelezettség 1,3 Mrd USD. A törlesztést csak újabb hitelfelvételekkel tudjuk teljesíteni. A kereskedelemből és a turizmusból (tehát a két alapvető valutaforrásunkból) mintegy 700 M USD-re képződik fedezet, a kamatfizetési kötelezettségeink teljesítése céljából tehát további, mintegy 600 M USD hitel felvételére van szükség. Ez az alapvető oka az adósságállomány további növekedésének, mely csak akkor *maradna szinten, ha a kamatterheket ki tudnánk termelni.*

A Magyar Köztársaság jelenleg még a *jó adós* kategóriájába tartozik, tehát hitelképes. Egy kényszerű hitelátütemezés hitel-

képtelenné tenné az országot, ennek következményeképpen az elkerülhetetlen import finanszírozhatatlanná válna.

KGST-viszonylatban gyakorlatilag cserekereskedelem folyik. Itt alapvető cél az igen jelentős aktívum megszüntetése, mivel az export növelése kizárólag saját életszínvonalunk rovására folyt az elmúlt években. A dollárelszámolásra való áttérés az export és import kialakult szerkezete miatt azonban a konvertibilis elszámolási kereskedelmünket közel 1,5 Mrd USD-vel terhelné, mert világpiaci áron számolva importunk ennyivel ér többet exportunknál.

Gazdaságpolitikánk legfőbb elemei ebben a helyzetben az alábbiak lehetnek:

– a vegyes, nyitott piacgazdaság kiépítése, a liberalizáció folytatása (import, ár tekintetében);

– a deregulációs (a szabályozási kötöttségeket feloldó) folyamat továbbvitele;

– a konvertibilis relációjú export serkentése;

– a tulajdonreform.

Energiapolitikai céljaink lényeges elemei: a többoldalú beszerzési lehetőségek kiépítése, új alaperőmű építése csak 2000 után, csak a költséghatáron belüli hazai széntermelés megtartása, az energiával történő takarékosság fokozása.

Az előadónak *Pucher Ferenc, Mihalovics Ferenc, Sasvári József, Godó Gábor, Sziklai Ede* és *Poltzner Bernát* tagtársaink tettek fel kérdéseket, amelyekre általában kielégítő, *de szénbányászatunk jövője szempontjából egyáltalán nem megnyugtató* választ kaptunk.

Pál Dénes

A mátraaljai szervezet életéből

Előadás a szervezeti megújulás kérdéseiről

Napjaink égető és időszerű problémája a nagy vállalatok szervezeti megújulásának a keresése és megvalósítása. Ezt a témát tűzte napirendjére az OMBKE helyi szervezete is 1990. január 18-án *Gyöngyösön,* amikor *dr. Szeicz Jánost,* a *MEDICOR Holding* menedzserét előadásra kérte fel *A vállalatok szervezeti kultúrájának kérdései* tárgykörben.

Elsőként *dr. Goda Miklós,* a *Mátraaljai Szénbányák* vezérigazgatója üdvözölte a megjelenteket, majd átadta a szót az előadónak, aki 30 éve dolgozik a MEDICOR-nál, több évet töltött külföldön, és az ott szerzett tapasztalatok alapján fogott hozzá a MEDICOR szervezeti átalakításához, amely 10 éve kezdődött. Előadásának lényege az alábbiakban foglalható össze.

Ma sok nagyvállalat fordít nagy pénzeket az átszervezésre, de 10–20%-os eredménynél többet nem tudnak felmutatni, mert egyrészt mindig a vállalatnak csak egy részét próbálják korszerűsíteni, és nem az egész szerkezetet vizsgálják, másrészt a hagyományos szervezési módszerekkel már nem lehet lényegesen változtatni az eredményességen.

A kiutat csak úgy lehet megtalálni, ha képesek vagyunk őszintén szembenézni a jelenlegi helyzettel. Ahhoz, hogy változtatni tudjunk, meg kell ismerni a *szervezeti kultúrák* típusait.

Van a *hatalmi kultúrájú* típus, amelyben az erősen központosított hatalmi viszonyok döntenek. Szemléletes ábrázolással ezt egy pókhálóhoz lehetne hasonlítani.

Van a *szerepkultúrájú* típus, amely a túlszabályozott tevékenységekhez kötődő szervezet. Itt a működési szabályok a meghatározók, a szervezet bürokratikus, csak a megszabott helyen intézik a dolgokat. Ábrázolva egy görög templomhoz lehetne hasonlítani, ahol a különálló oszlopokat felül egy vagy két gerenda fogja össze.

Van a *feladatkultúrájú* típus, amelyben laza szervezettel az elvégzendő munkának rendelnek alá mindent, ahol rugalmasan csak olyan munkát végeznek el, amit a feladat igényel.

Van a *személyi kultúrájú* típus, amelyben nincs szoros kapcsolat a dolgozók között, önállóan végzik a munkájukat. Ilyen pl. az ügyvédi munkaközösség.

A gyakorlatban a típusok keverten is kialakulhatnak, egymásba olvadhatnak.

Ha a szervezet működésének eredménye a környezeti kihívásoknak, elvárásoknak nem felel meg, a szervezet fejlesztését csak a szervezeti kultúra fejlesztésével együtt érdemes megtenni.

A szervezeti kultúra alakulására négy szakasz a jellemző. Az első szakasz a *felfutás vagy megújulás,* melyben a szervezet a környezeti kihívásokat helyesen értelmezve meghirdetett céljainak, normáinak, szabályainak megfelelően, azokkal egyetértésben működik. Az együttműködés magasfokú. A második szakasz az *elégedettség,* melyben a szervezet erős és büszke, a munkatársak elégedettek, viszont ezért a környezeti igények megismerésének szándéka csökken, a változás helyett megjelenik a jelen állapot fenntartására vagy a túlzottan biztonságos előrelépésre való törekvés. Jellemző a *csoportérdekek* felerősödésére az információk szűrése, visszatartása. A harmadik szakasz a *tagadás,* melyben a szervezet gyengül, mert a környezet nem méltányolja a szervezeti tevékenységet, a problémák felvetésére a múlt dicsőségének, eredményeinek a felidézése a válasz. Erősödik a szervezeten belül a szembenállás az eredeti célokkal, módszerekkel és megjelennek az új célokat képviselő csoportosulások. A szervezet értékei a gyakorlatban már működnek, felerősödik a széthúzás, az elégedetlenség. A negyedik szakasz a *káosz,* mely a válság és az útkeresés szakasza. Jellemzővé válik a kapkodás. Csak az új célok és mechanizmusok kikristályosodása, az új szemléletű vezetők, csoportosulások helyzetének a megerősödése adhat új lendületet a szervezetnek, hogy az ismét a *megújulás* szakaszába léphessen át.

Az előadás végén szó esett a szervezet változtatási képességének fejlesztéséről. A szervezetben szükséges változások ugyanis csak akkor következnek be, ha leküzdjük a velük szembeni ellenállást. Az ellenállás leküzdéséhez három tényezőnek kell jelen lenni: bizonyos fokú elégedetlenségnek, világosan körülhatárolt és elképzelt jövőképnek, az első lépés megtételéhez szükséges erőnek.

Az elhangzottakhoz *Hídvégi Gábor* üzemigazgató és *Horgos Tamásné* főelőadó szólt hozzá. A résztvevők szerint az előadás hasznos volt, mert rávilágított arra, hogy szemléletváltás is szükséges a megújuláshoz.

Vetula Zsolt

Vita a Bükkábrányi bányaüzem termelési lehetőségeiről

1990. február 8-án *Gyöngyösön,* a *Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében az OMBKE mátraaljai szervezete rendezésében *Derekas Barna* okl. bányamérnök, üzemi főmérnök *A Bükkábrányi bányaüzem termelési lehetőségei az 1990-es évben* címmel tartott előadást.

Az előadó bevezetőjében értékelte az 1989. évi eredményeket: 3580 x 10^3 m^3 meddő letakarításával 1117 kt lignitet termeltek ki. A kedvező földtani körülmények, a kedvező letakarítási arány, és a dolgozók szervezett, lelkiismeretes munkájának eredményeként jelentős nyereséggel zárta ez az üzem az évet.

1990-re a *Bükkábrányi bányaüzem* 1500 kt szén termelésére készül fel, s közben a következő év zavartalan széntermeléséhez szükséges szénvagyon letakarítását is elvégzi. Ezért az 1990. évben 6 500 000 m^3 meddőletakarítást terveznek. A szén- és a meddőtermelés mennyiségének ilyen nagymérvű emelését az teszi lehetővé, hogy a meddőmunkákra az eddigi kisgépes technológia helyett 1990-től egy SRs(H) 401 típusú marótárcsás kotrógép és az A2 Rs-B-2500/50 hányórendező gép áll munkába a hozzájuk tartozó szalagrendszerrel. A széntermelés növelésének a feltételeit a visontai *Thorez bányaüzemből* rekordidő alatt (1 hónap) lábon átvonultatott, ERs-710 típusú merítéklétrás kotrógép biztosítja. A teljesen kiépített szénszállító szalagrendszer, a központi törő és a vasúti rakodó a II. negyedév elején áll üzembe.

A vita során felszólalók az eddigi beruházás tapasztalatait, buktatóit és eredményeit elemezték. A jelenlegi szűkös beru-

házási lehetőségek között is teljeskörű vizsgálatot kell végezni a *Thorez bányaüzem* és *Bükkábrányi bányaüzem* együttes fejlesztésének legkedvezőbb arányai kijelölése érdekében. Egyesületünk tagjai a jövőben is aktívan bekapcsolódnak a fejlesztési munkába.

A vitában a következő tagtársak kértek szót: *Csiszár Ferenc, dr. Szabó Imre, Szabics János, Breuer János, Unger Péter, Horgos Tamás, Bácskai György, Gordoni Miklós* és *Kiss Gábor.*

Gordoni Miklós

A nógrádi szervezet életéből

Vezetőségi ülés a nógrádi helyi szervezetben

1989. november 23-án a *salgótarjáni bányamúzeumban* kibővített vezetőségi ülést tartott a nógrádi helyi szervezet. *Kazinczi András* műszaki vezérigazgató-helyettes, elnök megnyitója után *Nagy Oszkár,* a helyi szervezet titkára számolt be az éves tevékenységről, melyet jelentős visszaesés jellemzett. A tagságot a vállalati problémák megoldására tett erőfeszítések kötötték le. Kevés volt a rendezvény, az elmúlt évek rendezvénysorozatait meg sem közelítettük.

A munkabizottságok közül csak a történeti és a bányabiztonsági tevékenykedett rendszeresen.

A nehézségek ellenére a vezetőség a helyi szervezet további működtetése mellett döntött, úgy ítélve meg a helyzetet, hogy a megváltozott gazdálkodási körülmények, a vállalat leépítése ellenére az 1990. évi működési feltételek biztosítottak. Rendezni kell sürgősen a tagnyilvántartást, az év során a munkaerőmozgások (eltávozások, nyugdíjazások) miatt meg kell határozni a tényleges létszámot.

Megfelelő programot is ki kell dolgozni. Az eddig megalapított korlátolt felelősségű társaságok vezetőit meg kell keresni, és egyeztetni kell velük a támogatás mikéntjét, tekintettel arra, hogy a vállalat ellen folyik a felszámolási eljárás.

Tóth József

Az oroszlányi szervezet életéből

Az Oroszlányi Hőerőmű a korszerűsítés után

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége helyi szakmai egyesületei az 1990-es évet közös programmal kezdték. Az *Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület,* a *Magyar Elektrotechnikai Egyesület* és az *Országos Bányászati és Kohászati Egyesület oroszlányi szervezeteinek* első rendezvényeként január 23-án a bányász klubban, *Az Oroszlányi Hőerőmű a korszerűsítés után* című előadás hangzott el.

Az előadás első részében *Takács Károly,* az *Oroszlányi Hőerőmű Vállalat* osztályvezetője ismertette a rekonstrukció előzményeit, összehasonlításban elemezte a korábbi és az új lemezkazán műszaki jellemzőit, működési feltételeit, követelményeit. A rekonstrukció *Oroszlány város* távfűtésére legfeljebb 84 MW hőteljesítmény igénybevételét biztosíthatja. Ezért tovább bővülhetett a kapcsolt hő- és villamosenergia termelése. Ismertette a beruházás megvalósítását a környezetvédelmi feladatok teljesítésében és a teljes kéntelenítés elmaradásának okait. Az előadó jelleggörbékkel szemléltette az OB 230 típusú lengyel kazánok által igényelt 9000–12 000 kJ/kg oroszlányi tört, akna-II. barnaszén tényleges fűtőértékét az elmúlt két hónap adatai alapján. Kérte az Oroszlányi Szénbányák illetékeseit, hogy a kazánüzemi üzemzavarok csökkentése érdekében a szállított tüzelőanyag fűtőértékére fokozottabb figyelmet fordítsanak, hogy a 235 MW villamos teljesítmény is mindenkor biztosítható legyen.

Mádai István üzemvezető szólt a villamosenergia-szállításokról. Példaként említette az új helyzetben *Románia* felé irányuló tranzitszállítást, mely NSZK segítséget jelent. Az erősáramú berendezéseket érintő átalakításokat, generátor felújításokat részleteiben elemezte. Dícsérettel szólt a lengyel irányítástechnikai szakemberek munkájáról. Részletes szakmai ismertetőt tartott a mérés, szabályozástechnika, hibajelzés, vezérlés, adatgyűjtés és feldolgozás műszaki kérdéseiről. Elismeréssel szólt a fiatal szakemberek kíváló szakmai munkájáról.

Az előadásokhoz számos jelenlévő kapcsolódott hozzászólással. Kiemelendő *Domonkos Kálmán* hozzászólása, aki több kérdést tett fel az energiaellátást, a távfűtést, környezetvédelmet, gazdaságosságot érintő témakörökből. Az előadók és a jelenlévő *Szigeti István* főosztályvezető (OHV) kielégítő válaszokat adtak.

A rendezvényt az erőmű rekonstrukcióját bemutató videofilm levetítése tette még színesebbé.

Hartmann István

Az Oroszlányi Szénbányák energiagazdálkodása

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület,* a *Magyar Elektrotechnikai Egyesület* és az *Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület* második közös rendezvényeként *Harasta Tamás* főenergetikus tartott előadást 1990. február 6-án *Az Oroszlányi Szénbányák energiagazdálkodása* címmel a bányász klubban.

Az előadó diagramokkal szemléltetett előadásában 1976-tól kezdve a széntermelés alakulásával együtt elemezte az *Oroszlányi Szénbányák* energiafelhasználását. A vizsgált időszakban napjainkig a barnaszén-felhasználás erősen csökkent, a villamos energia fogyasztása jelentősen növekedett, a benzin, tüzelőolaj felhasználása csökkent, a gázolaj fogyasztása kissé növekedett, a vásárolt melegvíz felhasználása jelentősen, az egyéb energiahordozók fogyasztása kismértékben emelkedett.

A fajlagos energiafelhasználás mutatói a csökkenő termelés mellett növekvő irányzatot mutatnak. Az energiahordozók ára korábban nem volt jelentős, de mára az önköltségben jelentős tényező.

A villamos energia az összenergián belül a legdöntőbb szerepet tölti be. A felhasznált villamos energia költsége az önköltségnek mintegy 8%-át teszi ki. Az energiagazdálkodási feladatok megvalósítása csak a vállalati gazdálkodás szerves részeként valósítható meg. Ennek kapcsán az előadó utalt a mérések, műszerek fontosságára, a beruházási filozófia megváltoztatásának igényére, az érdekeltségi feltételek megteremtésének fontosságára, a technológiai beavatkozás szükségességére és az ösztönzési rendszerek radikális korszerűsítésének igényére.

Az előadást számos hozzászólás követte. *Pozsgay Gyula* a szellőztetők üzemmenetének a javításával, *Póczik Imre* a munkahelyi vezetők ösztönzésével, a pazarlások megszüntetésének igényével, *Babirák András* a távolsági szalagoknál elért energiamegtakarítással, *Domonkos Kálmán* a márkushegyi főszellőztetés és aknafűtés problémájával, *Hartmann István* a veszteségfeltáró vizsgálatok fontosságával, *Szabó Béla* a feladatok gazdaságosságának vonzataival foglalkozott.

Hartmann István

A tatabányai szervezet életéből

Fiatal műszakiak előadása a vállalat műszaki klubjában

Az *OMBKE tatabányai helyi szervezete,* a *Tatabányai Bányák Vállalat* szakszervezeti bizottsága és a *TIT tatabányai városi szervezete* rendezésében két előadás hangzott el 1989. december 11-én a vállalati klubban.

Az első előadást *Ramocsa Ferenc* bányagépész- és villamosmérnök tartotta *Mányi I/a akna fűtési rendszerének átalakítása* címmel. Az akna az elkövetkező években a legjelentősebb termelő aknája lesz a vállalatnak. A bánya kiterjedésének növekedése szükségessé teszi a főszellőztető teljesítményének a növelését, de ezáltal növekszik a behúzó lejtős aknán átáramló levegő mennyisége is. Ezért a téli időszak megköveteli a

levegő fűtését. A fűtés megoldására a vállalatnál más helyről felszabadult két GF-500 típusú gyorsgőzfejlesztő berendezést használták fel, és a megfelelő helyen elhelyezett kaloriferek segítségével melegítik a levegőt. A berendezések tüzelőolaj-fogyasztása 50 kg/h, és 16 °C-szal tudják így felemelni a levegő hőfokát.

A következő előadást *Kutenics Ferenc* okl. villamosmérnök tartotta. Az előadás *A 35 kV-os távvezeték-hálózat és transzformátorállomásainak számítógépes üzemfelügyeleti rendszere* címet viselte.

Az előadó ismertette a *Tatabányai Bányák Vállalatnál* folyó adatátviteli rendszerfejlesztési eredményeket. A vállalat 35 kV-os hálózatának hossza meghaladja az 50 km-t. Üzemeltetése során mindinkább nyilvánvalóvá vált a hálózat központi helyen történő irányításának kiépítésére vonatkozó igény. A vállalat fejlesztési forrásai korlátozottak, ezért a lehető legkisebb ráfordítással kell az elképzeléseket megvalósítani. Az elgondolás szerint az adatokat a transzformátorállomásokon elhelyezett ún. *adatkoncentrátorok* segítségével gyűjtik össze, és alakítják át jelátviteli célra alkalmas formára. Optocsatolón keresztül csatlakoznak a meglévő telefonhálózatra. A jeleket C-64 típusú számítógépbe táplálják. Megfelelő program segítségével képernyőn jelennek meg az adatok. A jelek áramlása egyirányú.

Az elkészült kísérleti berendezés alapján megállapítható volt, hogy a fiatal műszaki szakemberek elgondolása nagyon jó. Végleges üzembehelyezés után lehetőséget ad a 35 kV-os hálózat gazdaságosabb üzemeltetésére is, ami jelentős üzemeltetési költségmegtakarítást nyújt. A fejlesztéssel nem állnak meg. Kétirányú adatátvitelt kívánnak létrehozni, és ezáltal beavatkozási lehetőséget biztosítanak a központi berendezésnél szolgálatot teljesítő üzemirányítónak.

A két előadás után számos hozzászólás hangzott el.

Szabó Károly

Bemutatkozik az OMBKE Műszaki Információs Irodája

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* 1990 áprilisában műszaki információs irodát hozott létre. Az iroda a *PRODINFORM Műszaki Tanácsadó Vállalat kohó- és bányaipari információs osztályának* állományából alakult meg. Egyidejűleg a PRODINFORM megszüntette a kohó- és bányaipari információs tevékenységét és a folyó munkákat átadta az OMBKE-nek.

Az *OMBKE Műszaki Információs Irodája* a legfrissebb műszaki és gazdasági információk szolgáltatásával segíti a vas- és fémkohászat, az öntészet, a szilárdásvány- és szénhidrogénbányászat műszaki fejlesztési tevékenységét. Az alábbi *szolgáltatásokkal* állunk rendelkezésre:

– *műszaki információs tanulmányok* készítése a megrendelt speciális témakörben;
– *megvalósíthatósági tanulmányok* kidolgozása a beruházások jobb előkészítéséhez;
– *műszaki szakértés* és *szaktanácsadás;*
– *irodalomkutatás, témafigyelés;*
– *kiadói tevékenység:* referátum-, tömörítvénygyűjtemények, szakfolyóiratok, szakkönyvek, katalógusok, gyártmányismertetők kiadása magyar és idegen nyelven;
– *szakmai tanfolyamok* szervezése;
– *vegyesvállalati, külföldi kooperációk* szervezése.

Kiemelten foglalkozunk a környezetvédelem – ezen belül a *veszélyes hulladékok* – kérdésével, valamint a vállalati *minőségbiztosítási rendszerek* kidolgozásával, különös tekintettel az 1992-ben hatályba lépő ISO szabványokra.

Műszaki információs kérdéseivel keressen fel bennünket a Budapest II., Fő u. 68-ban (IV. em. 410-412), vagy a 1354-917-es telefonszámon.

Tóth Andrásné
irodavezető

Évfordulók

220 évvel ezelőtt

1770. április 3-án alapította Mária Terézia királynő a *selmecbányai Akadémiát.*

125 évvel ezelőtt

1865. április 7-én Selmecbányán született *Réz Géza* okl. bányamérnök, egyetemi tanár. 1890 és 1926 között a selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémián, illetve a soproni Bánya-, Erdő és Kohómérnöki Főiskolán a bányaműveléstan tanára, 1918-1919 között rektora volt. Az 1910-ben irt „Bányaműveléstan" c. könyvét három évtizeden át tankönyvként használták. 1936. február 29-én halt meg Budapesten.

100 évvel ezelőtt

1890. április 22-én Sopronban született *Romwalter Alfréd* vegyész, a József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem soproni Bánya-, Erdő- és Kohómérnöki Karának kémiaprofesszora, akadémikus. Sokoldalú munkásságából különösen jelentősek az ásványi szenek kémiájával és technológiájával, főleg a szénnemesítéssel, szénlepárlással és a szenesülés folyamatával foglalkozó kutatásai, melyeknek eredményeiért Kossuth-díjat kapott. 1954. szeptember 7-én Sopronban hunyt el.

40 évvel ezelőtt

1950. április 8-án helyezték üzembe az *Ajtay Zoltán* bányamérnök és *Szilárd József* gépészmérnök tervezésében készült elővájó-fejtő-rakodógépet.

25 évvel ezelőtt

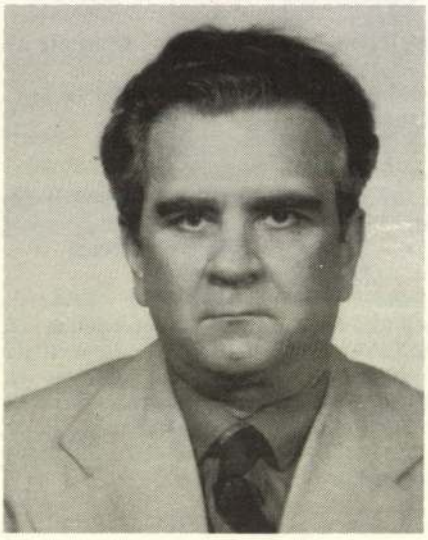
1965. április 21-én hunyt el *Esztó Péter* okl. bányamérnök, egyetemi tanár. Oktatómunkája mellett a bányászati tudomány több területén alkotott maradandót. A kőzetnyomási elméletét 1952-ben Kossuth-díjjal jutalmazták. Fő műve a „Bányaszellőzetés" 1953-ban jelent meg. 1885. március 8-án született a franciaországi Seultour-ban.

P–s

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 17.
Telefon: 177-3922 vagy 157-0900/11 mellék

SZILÁGYI ANTAL
1930–1988

1988. május 29-én elhunyt *Pécsett Szilágyi Antal* okl. bányamérnök, a *Mecseki Szénbányák* műszaki-gazdasági tanácsadója.



Szilágyi Antal

1930. május 16-án született *Dombóváron,* itt végezte elemi iskoláit és itt járt középiskolába is. 1953-ban szerzett bányamérnöki oklevelet *Sopronban.*

A *Komlói Szénbányászati Trösthöz* került, ahol műszaki főelőadó, majd *Kossuth aknán* üzemvezető lett, később főkörletvezetői, illetve műszaki fejlesztői beosztásban dolgozott. 1969-től a *Mecseki Szénbányák központjában* műszaki főelőadónak, ezután osztályvezető-helyettesnek, majd területi főmérnöknek nevezték ki. 1972-től 1975-ig *Kubában* dolgozott ásványvagyon-védelmi, illetve bányatervezési szakértőként, munkáját miniszteri dícsérő oklevéllel ismerték el. 1975-ben hazatért, és megbízták a vállalati műszaki tanács titkári teendőivel. 1979-től 1981-ig ismét *Kubában* dolgozott, ahol közreműködött a bányatörvény megalkotásában, továbbá a bányák újranyitási kérdéseivel és a bányamérnökök továbbképzésével foglalkozott. 1981 után műszaki-gazdasági tanácsadói beosztásban dolgozott, a szó szoros értelmében egészen hirtelen haláláig.

Szilágyi Antal szakmai pályafutását a rendszerbe foglalt műszaki fejlesztési kérdések vizsgálata határozta meg, melyeket mindig gazdasági oldalukról is elemzett. Ehhez megszerezte a *bányaipari gazdasági szakmérnöki* képesítést is 1968-ban. Munkáját széles körű szakirodalmi ismerete és angol, német, spanyol nyelvtudása segítette.

Munkásságát a *Bányászat Kiváló Dolgozója,* a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozata, valamint a *Szocialista Munkáért Érdemérem* kitüntetésekkel ismerték el.

Több szakcikke jelent meg a BKL Bányászat-ban, és aktívan részt vett több pályamű kidolgozásában is. Szakmai tevékenységét a mérnöki gondolkodásmód, a *mecseki szénbányászathoz* kötődő elhivatottság, szakmájának tisztelete hatotta át.

Ravatalánál *Szirtes Béla* beruházási főmérnök mondott búcsúztatót a *Mecseki Szénbányák,* egyesületünk és a kollégák nevében. 1988. június 7-én a bányász zenekar gyászindulói és a klopacska hangjai mellett kísértük utolsó útjára a *pécsi temetőben.* Temetése után a *pécsi Bányászati Múzeumban* gyászszakestélyt tartottunk emlékére.

Emlékét megőrizve mondunk néki utolsó jószerencsét!

Dr. Turza István

MÁTYÁS BÉLA
1928–1989

Megrendüléssel fogadtuk a hírt, hogy 1989. december 1-jén tragikusan hirtelen elhunyt *Mátyás Béla* okl. erdőmérnök, okl. bányamérnök, a *Tatabányai Bányák Vállalat* nyugalmazott főosztályvezetője.



Mátyás Béla

1928-ban *Csepelen* született sokgyermekes munkáscsaládban. 1950-ben erdőmérnöki oklevelet szerzett *Sopronban.*

Első munkahelye az UVATERV-nél volt, ahonnan 1954-ben a *Tatabányai Szénbányászati Trösthöz* került a *XI-es aknára,* mérnökségvezetői beosztásba. A rendkívül precíz, körültekintést igénylő munkakör példás ellátása mellett 1956-ban beiratkozott *Sopronban a Bányamérnöki Kar* átképző levelező tagozatára, ahol 1958-ban bányaművelő-mérnöki diplomát is kapott.

A *XI-es aknán* az üzem valamennyi műszaki irányító munkafolyamatában tevékenyen részt vett, s e nehéz üzemben nagy szakmai gyakorlatra tett szert. 1963. január 1-jétől a *XV/a akna* főmérnöke volt. 1967-ben a *vállalati központba* került a távlati művelettervezési osztály vezetőjeként, melyet 1974-től összevontak a beruházás-előkészítő osztállyal. 1978-ban az ásványvagyongazdálkodási főosztály vezetője lett, s e munkakörben dolgozott 1989-es nyugdíjbavonulásáig.

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* helyi szervezetének munkájában aktívan részt vett, 1984-ben cikkírói nívódíjat kapott. A vállalat mindenkori műszaki vezetőjének egyik első számú munkatársa volt, akire mindig számíthattak szakmai tájékozottsága, tárgyalóképessége miatt.

Társadalmi tevékenységével is jól szolgálta vállalatát, városát. Elnöke volt a *Komárom megyei Környezet- és Természetvédelmi Koordinációs Társulásnak*. A *Tatabányai Bányász Sportklubban* szakosztályelnökként és 1983-tól a *Baráti Kör* titkáraként tevékenykedett. Vidám, életerőt sugárzó, a selmeci hagyományokat híven ápoló, szeretetre méltó kolléga volt. Halála nagy vesztesége *Tatabánya* bányamérnöki karának.

Hozzátartozói, barátai, munkatársai, tisztelői 1989. december 8-án kísérték utolsó útjára *Tatabányán*, az *Újtelepi temetőben*, és mondtak neki utolsó jószerencsét!

Csaszlava Jenő

TORMA LÁSZLÓ
1919–1989

Hosszan tartó, súlyos betegség után, 1989. december 8-án elhunyt *Torma László*, nyugalmazott főbányamester.

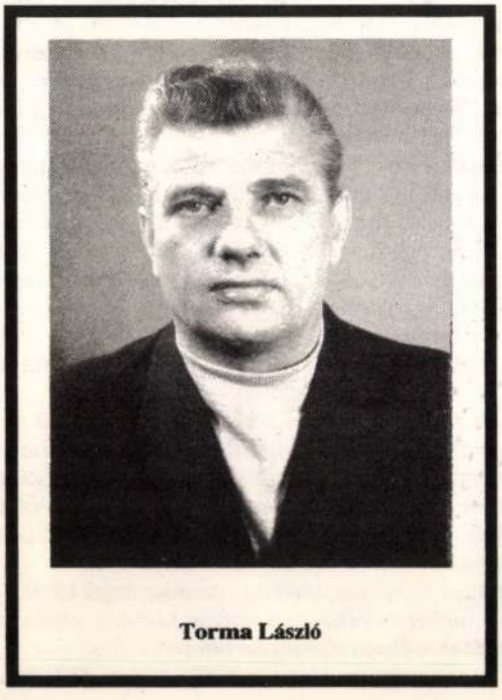
Torma László Tatabányán járt iskolába. 1936-ban *Tatabányán* a *VII. aknában* csillés lett. Szorgalmas munkáját elismerve a bányaigazgatóság 1940-ben a *Péch Antal Bánya, Kohó- és Mélyfúró Ipari Szakiskolába* küldte tanulni, amit 1944-ben *Nagybányán* fejezett be. Mint aknász, 1944-ben az *oroszlányi XVI. aknaüzemben* állt munkába. 1951-ben nevezték ki bányamesternek, e beosztásban a *XVI-os, XVIII-as* és *XV-ös* aknákban dolgozott, 1957-től bányavezető lett az *Oroszlányi Szénbányák XVIII. bányaüzemében*, majd a bánya kimerülése után az *oroszlányi XXIII. bányaüzemben*. 1968-tól 1972 végéig a vállalat *termelési osztályán* dolgozott műszaki főelőadóként, innen ment nyugdíjba.

Munkáját mindig nagy szakmai felkészültséggel és teljes odaadással végezte. Ezt számos kitüntetéssel, mint a *Kiváló Dolgozó*, a *Szakma Kiváló Műszaki Dolgozója*, a *Kiváló Bányász*, a *Kiváló Újító*, a *Szocialista Munkáért Érdemérem ezüst* fokozata, a *Munka Érdemrend arany* fokozata ismerték el.

Az OMBKE oroszlányi szervezetének 1960 óta tagja, a helyi rendezvényeken nagy aktivitással vett részt.

A *tatabányai* temetőben családja, nagyszámú barátja, tisztelője és volt munkatársai 1989. december 14-én kísérték utolsó útjára. *Utolsó jószerencsét!*

Kőbányai Ferenc



Torma László

CSAPÓ KÁROLY
1937–1989

Megrendülten vettük tudomásul, hogy *Csapó Károly* okl. bányamérnök, a *Dorogi Szénbányák* műszaki vezérigazgató-helyettese 1989. december 16-án elhunyt.

1937. augusztus 21-én született *Budapesten*, bányász családban. Szülei rövidesen a *Dorog* meletti *Annavölgyre* költöztek. *Komáromban* végezte gimnáziumi



Csapó Károly

tanulmányait, bányaművelő-mérnöki oklevelét 1960-ban *Miskolcon* szerezte a *Nehézipari Műszaki Egyetemen.*

A *Dorogi Szénbányák Borókási bányaüzemében* üzemmérnökként kezdte szakmai tevékenységét, majd három év múlva a *vállalati központ beruházási osztályára* került. Itt a *XIX-es akna* beruházási munkáinak irányításával bízták meg, majd az üzem termelésbe állításával egyidejűleg főmérnöki kinevezést kapott ide. 1968-tól a *vállalati központban,* mint területi főmérnök irányította a körzetéhez tartozó bányaüzemeket. Többször látott el üzemigazgatói feladatokat is. 1983-ban kinevezték a bányaművelési osztály vezetőjének. 1988-tól korán bekövetkezett haláláig a vállalat műszaki vezérigazgató-helyettese volt.

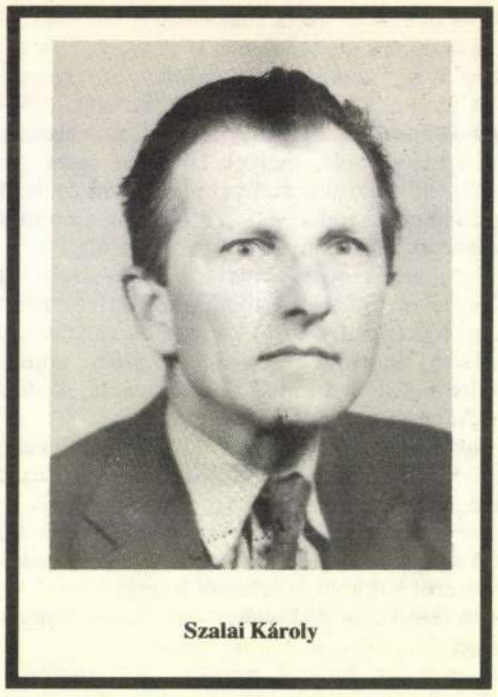
Szakmáját szerető, mindig újat akaró, tevékeny szakembernek ismertük. Szervező-mozgósító készsége kiemelkedő volt, a nehéz feladatoktól soha sem hátrált meg. Közreműködött az új technológiák bevezetésében. Többek között az ő nevéhez fűződik a főteszénomlasztásos, gépi rakodású, csoportos kamrafejtési technológia kidolgozása és alkalmazása, amellyel a fejtési teljesítmények 2–3-szorosra növekedtek. Gazdag tapasztalatokkal rendelkezett a vízveszély elhárításában, amelyeket a *Lencsehegy II bányaüzem* építése és üzemeltetése során jól kamatoztatott. Haláláig *aktív bányamentő* volt, részt vett szinte valamennyi jelentős bányaszerencsétlenség elhárító munkáinak irányításában.

Vezetői, munkatársai szerették, tisztelték és elismerték szaktudását. Ezt jelzik kitüntetései is: a *Kiváló Bányász,* a *Bányászat Kiváló Dolgozója,* a *Kiváló Dolgozó* (négyszer), a *Kiváló Újító* arany fokozata, a *Bányász Szolgálati Érdemérem,* a *Bányamentő Szolgálati Érdemérem* kitüntetések.

Egyesületünknek aktív tagja volt, aki rendezvényeinket rendszeresen látogatta és előadásokat is tartott.

A *dorogi városi temetőben* kísérte utolsó útjára a rokonok, barátok, kollégák és ismerősök hatalmas tömege 1989. december 21-én. A temetést követően legközvetlenebb barátai és kollégái a *dorogi József Attila Művelődési Házban gyászszakestélyen* emlékeztek rá és mondtak néki utolsó jószerencsét!

Pál Dénes



Szalai Károly

SZALAI KÁROLY 1930–1989

Megrendülten vettük tudomásul, hogy *Szalai Károly* okl. bányagépészmérnök, okl. gépipari gazdasági mérnök és gazdasági tanár 1989. december 18-án hirtelen elhunyt.

1930. május 25-én született *Miskolcon* értelmiségi családban. Középiskoláit *Egerben* végezte. A *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen* 1953-ban bányagépészmérnöki oklevelet szerzett. Ezt követően egy évet a *Kiskunfélegyházi Bányagépgyárban* dolgozott, és a *kiskunfélegyházi bányagépipari technikumban* tanított. 1954-ben a borsodi *Izsófalvi bányaüzem* gépészeti vezetőjének helyettese lett, majd az *Ormosi bányaüzemhez* került hasonló munkakörbe. Itt a külfejtések gépesítésével, a villamosenergia-hálózat korszerűsítésével, a gépkísérletek irányításával tűnt ki. Ő tervezte és irányította a szállítás és anyagmozgatás gépesítésének rekonstrukcióját is. Ezen időszakban több cikket jelentetett meg.

Munkája közben gépipari gazdasági mérnöki és gazdasági tanári oklevelet szerzett, reaktormérnöki tanulmányokat folytatott, szakmai tanfolyamokat látogatott, később vezetett is. Részt vett az *ormosbányai elektrolakatos tanintézet* megszervezésében, a tanműhely kialakításában.

1969-ben került a *Miskolci bányaüzemhez* gépészeti főmérnökhelyettesként. Itt a szkipakna bővítő rekonstrukcióját és hidraulikus vezérlésének beépítését irányította, valamint a pajzskísérleteket vezette.

1973-tól a *Borsodi Szénbányák igazgatóságának* szervezési osztályán többek között a föld alatti és a külszíni szállítás, az anyagmozgatás gépesítése, korszerűsítése, karbantartása területén végzett bányagazdasági vizsgálatokat. Ilyen jellegű munkákkal országos pályázatokon több első helyezést ért el munkatársaival közösen. Szakcikkeket írt, jegyzetekben, szakkönyvekben ugyancsak fellelhetők munkái. Összesen 35 évet töltött el *Borsodban,* rendkívüli szakmai tapasztalatokra téve szert. A *Borsodi Szénbányáktól* 1985-ben került Budapestre a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézethez* tudományos főmunkatársi beosztásba. Itt munkája a legutóbbi időkig a szénbányászat és energiaipar távlati irányainak vizsgálatára, egyes bányászati beruházások és rekonstrukciók tervezésére terjedt ki.

Munkatársai szerették, tisztelték, szakmai tudását elismerték, nemcsak együtt dolgoztak vele, hanem sokat tanultak tőle. Munkáját a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst, arany és gyémánt fokozataival, hat alkalommal a *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel ismerték el. Lapunkban több cikke jelent meg.

Családja, rokonai, barátai, munkatársai 1990. január 15-én a *sajószentpéteri temetőben* kísérték utolsó útjára és mondtak néki *utolsó jószerencsét!*

Mihályfi Gyula

Egy vers az „...És még egyszer a Vocem preco"-ból

Anyám és a gőzvasaló (1986)

Mikor még tátott szájjal néztünk a fogorvosra,
Mikor még anyánk tíz forinttal ment piacra,
Mikor még két havi garantált szénszünet járt,
Mikor még nem tudtuk; minden finom, ami árt,
Mikor még szünnapi sichta után félliter konyak jutott,
Mikor még fülünkben a széncsaták orkánkabátja zúgott,
Mikor még hideg vacsorát a nyitott ablak jelentett,
Mikor még a váják feszt nyolcszáz százalékot számfejtett,
Mikor még a szén durvaaránya nem modorunktól függött,
Mikor még a májusfán kikeltettünk minden csökött rügyöt,
Mikor még az ötéves Tervet elszívtuk három év alatt,
Mikor még nem gyártottunk vasból fakanalat,
Mikor még hihető volt minden feltételezés,
Mikor még úgy indultunk, hogy három, négy és,
Mikor még a gőzvasalóba is szén kellett,
Mikor még a magyar falu is bányászt termett,
Mikor még a bérolló vágta a gordiusi csomót,
Mikor a tárolt szénhegyen még nem nőtt ki a bozót,
Mikor frontra kerülni főnyeremény volt,
Mikor a fejlesztés még nem volt folt hátán folt,
Mikor a teljesítmény még létszámfölvétellel nőhetett,
Mikor még mindenütt nagy mellényünk lehetett,
Mikor még egy házra elég volt harminc mázsa szén,
Mikor még őszinték voltunk, ők, ti, meg én
Mikor még kétszobás lakás volt a cél,
Mikor még elég volt egy lopott fejszenyél,
Mikor még „B" kaparó volt a műszaki csoda,
Mikor még nem kívánt senki senkit sehova,
Mikor még kevesebb volt az ellendrukker, mint a patrónus,
Mikor még a tervekből nem ömlött ki a rózsaszín tus,
Mikor még célokban is járta, hogy arccal az orrunk felé,
Mikor még mentünk csökkentéssel az emelés elé,
Mikor vallottuk, hogy enni kéne még,
Mikor tudtuk, hogy ehhez még tenni kék,
Mikor még minden aknának találtunk külön nevet,
Mikor még nem tudtuk, hogy az győz, ki először nevet,
Akkor kellett volna bányákat nyitni ablakok helyett!!

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

(kivonat)

Az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság*, a *Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége*, a *Magyar Gazdasági Kamara*, az *Ipari Minisztérium*, az *Ipari Szövetkezetek Országos Tanácsa*, a *Közlekedési, Hírközlési és Építésügyi Minisztérium*, a *Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium*, *valamint* a *Vállalkozók Országos Szövetsége*

a korszerű termelési szerkezet és a termékszerkezet kialakítása, a konvertibilis exportpiacokon is versenyképes ipari és mezőgazdasági termékek kifejlesztése és gyártása, a korszerű konstrukciós megoldások, a legcélszerűbben megválasztott anyagok, a fejlett technológiák bevezetése és elterjesztése, a termelési ráfordítások csökkentése révén a hatékonyság tényleges növelése, a sikeres vállalkozások propagálása és erre való ösztönzés érdekében ismételten pályázati rendszert hirdet

Korszerű anyagok, konstrukciók, technológiák '90

címmel.

A pályázati rendszer keretében három pályázat kerül kiírásra:

I. Korszerű anyagok,
II. Korszerű konstrukciók, valamint
III. Korszerű technológiák

megnevezéssel.

A pályázatok mindegyikében három kategóriában lehet részt venni:
a) fejlesztési javaslatokkal,
b) megvalósított fejlesztésekkel,
c) fejlesztési eredmények átvételével, ill. elterjesztésével.

Bármely pályázatban a különleges teljesítményt felmutató pályaművekre *nagydíj* kiadására is sor kerülhet, amely *300–500 000 Ft* lehet.

A részletes **pályázati felhívás** – amely tartalmazza a részvétel tartalmi és formai feltételeit, valamint a pályadíjak mértékét is – **1990. április 15-től** átvehető a

MTESZ Pályázati Irodáján, Budapest, II. Fő u. 68. I. em. 149.
Innen postai úton is igényelhető. **Postacíme: 1371 Bp. Pf. 433.**

MTESZ megyei és városi szervezeteinél.

Beadási határidő: 1990. szeptember 5.

Felvilágosítás kérhető: a 13-58-512, vagy a 11-54-090/117 mell. telefonokon, valamint a MTESZ megyei és városi szervezeteinél.

Kiíró szervek

MEGJELENIK

Kiss Csaba



...ÉS MÉGEGYSZER VOCEM PRECO!

1981 — 1989

c. könyve, melynek ára elővételben (1990. július 31-ig beérkező megrendelésre) 195 Ft, egyébként 240 Ft.

Megrendelhető az alábbi címen:

OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Budapest 10
Pf. 234
1475

A vételár és a 20 Ft postaköltség a megrendeléssel egy időben, belföldi postautalványon ugyancsak *a fenti címre küldendő.*

A könyv várható megjelenési ideje *1990 kora ősze.*

(A szerző ajánlására – ízelítőül – mutatjuk be az előző oldalon olvasható verset.)

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1990. 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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf. 234 – 1475

Tartalom

IFJ. REMÉNYI VIKTOR: Gondolatok a szénbányászatról (Hogyan látom...?) 289
VADÁSZ ZOLTÁN: Néhány megjegyzés Az energiapolitikai koncepció fő irányai című IpM-előterjesztéshez (Hogyan látom...?) 294
DR. ORMOS KÁROLY: Hogyan jutottunk idáig? (Hogyan látom...?) 296
DR. MAGYAR GYÖRGY: A szénbányászatról oroszlányi mérlegelés, megítélés és elképzelés alapján (Hogyan látom...?) 298
DR. PETHŐ SZILVESZTER: A hazai energiaellátás biztonságáról 302
HEGEDŰS CSABA: A porártalom és a klímahatás vizsgálata a nem nagy mélységű, nem szilikózisveszélyes oroszlányi szénbányákban 304
DR. LÁNG LÁSZLÓ: Matematikai modell a külfejtési kőzetrobbantások tervezésére 312
SLEZÁK TAMÁS: A föld alatti művelésű bányák termékszállításának számítógépes modellezése .. 317
SZENTAI GYÖRGY: Nagyegyháza a külső szakértő szemével 325
DR. MATYI-SZABÓ FERENC: A szétszórtan elhelyezkedő, csekély vagyonú afrikai ásványtelepek művelésének lehetősége vándor bányaüzemekkel 333
BENEDEK DÉNES: A korszerű jövesztéstechnika fejlődése a tatabányai mészkőbányában. 2. rész .. 337
KUN LÁSZLÓ: Megjegyzések Lois László–Sümegi István: A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye című cikkéhez 341
VERES SÁNDOR–DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ: Szemelvények a múlt bányászati szóhasználatából (Bányászati nyelvművelés) .. 344
EGYESÜLETI HÍREK 349
ÉVFORDULÓK 348
HALÁLOZÁSI HÍREK 352
HAZAI HÍREK 336, 345
HELYREIGAZÍTÁS 351
Köszöntjük Dér József, dr. Simon Kálmán és Horváth Alfréd tagtársainkat! 349
KÜLFÖLDI HÍREK ..... RIV, 301, 324, 343, 346
NAPILAPOKBÓL 293, 295, 316, 332, 336
SZEMÉLYI HÍR 351
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL ..... BIII
VISSZAPILLANTÁS 347
Tóth János 352

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 5. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1990. július 31.
A szerkesztőség címe: 1101 Budapest, Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
1027 Budapest II., Fő u. 68. IV. emelet. Telefon: 1359-343, 1154-090
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 857 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE

123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.

5

MÁJUS
MAI
MAY
МАЙ
MAI

1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Hegedüs, Cs.: **Die Prüfung der Staubbelastung und der Klimaeinwirkung in den nicht zu tiefen und nicht silikosengefährlichen Oroszlányer Kohlenbergwerken** **304**
Die Zusammenhänge zwischen den zu often Atmungserkrankungen und der Staubbelastung, sowie den Klimaänderungen in den Gruben bei den untererdisch arbeitenden Bergleuten. Die ersten Schritte für Schutz. Die Gegenwirkung der Selbstreinigungsfähigkeit des Körpers und des Gesundheitszustandes. Der Erfolgreichkeit des verhütenden Schutzes.

Láng, L.: **Ein mathematisches Modell für die Projektierung der Gesteinsprengungen in Tagebauen** **312**
Die praktische Anwendbarkeit der Trichterbildungstheorie von Livingston in der Sprengtechnik. Praktische Beispiele der Anwendung der Rechensmethode für die Bestimmung des entsprechenden Sprengstoffes. Ein modernes Sprengmodell unter betrieblichen Verhältnissen.

Slezák, T.: **Rechentechnische Modellierung der Produktförderung in den Tiefbaugruben** **317**
Die ersten Ergebnisse eines rechentechnischen Systems, damit man durch digitale Simulation das stochastische System der Förderung und der Produktion der Grube modellieren und graphisch darstellen kann. Mit dem Modell können die Kapazität, die engen Durchlasspunkte des Fördersystems geprüft, sowie die Variationen des Aufbaues, des Abbaues und der Bunkeraufstellungsverhältnisse verglichen werden.

Szentai, Gy.: **Nagyegyháza mit den Augen von einem äusseren Fachmann** **325**
Einige – aus mehreren Fachleuten bestehenden – Arbeitsgruppen haben die technische und wirtschaftliche Lage der Investition im Bergwerk von Nagyegyháza überprüft. Der Verfasser, als Mitglied der Gruppe, die den Wasserschutz und die Wasserwirtschaft analysierte, führt die wichtigsten Festlegungen der Untersuchung vor. Die Studie kann solche allgemeine Erfahrungen bringen, die man später bei der Vorbereitung und Planung solcher Investitionen berücksichtigen soll.

Matyi-Szabó, F.: **Die Möglichkeit des Abbaues von zerteiltliegenden, nicht zu reichen Lagerstätten in Afrika mit tragbaren Bergwerken** **333**
Der Abbau von nicht zu reichen afrikanischen Lagerstätten kann wirtschaftlich gemacht werden, wenn die teueren Bergbaumaschinen und -bauten in mehreren Gruben aufgenutzt werden. Die Verbindungen der Betriebe für die geologische Forschung, die Lagerung, die Produktion, das Lignidieren und die Durchsiedlung; die Voraussatzungen ihrer Tätigkeit.

Benedek, D.: **Die Entwicklung der modernen Abbautechnik und Mechanisierung im ehemaligen Kalksteinbergwerk von Tatabánya. 2. Teil** **337**

Kun, L.: **Bemerkungen zum Artikel „Einige Ergebnisse der Laboratoriumsuntersuchungen der Gewinnungsmesser" von L. Lois und J. Sümegi** **341**
Die genannten Verfasser des Artikels aus dem Nummer 4/89. (233–237. S.) von BKL Bányászat, haben erstaunliche Ergebnisse aus den Laboratoriumsuntersuchungen zu dem Zusammenhang der Spandicke und des spezifischen Schnittwiderstandes sowie zur Bestimmung der spezifischen Schnittkraft erreicht. Die Gegenmeinung gegenüber der vorher geschriebenen.

FROM THE CONTENTS

Hegedüs, Cs.: **The effects of dust and climatic conditions in not deep coal mines not exposed to pneumoconiotic hazard** **304**
Study of the relationships among the illness of miners' respiratory organs occuring frequently, the injuries due to inert dust and the changes in climatic conditions of mines for underground workers. First practical steps of prevention. Inter-action between the organ's self-purifying capability and the state of health. Conclusions drawn from quartz investigations.

Láng, L.: **A mathematical model for designing rock blasting operations in opencast mines** 312

The blasting technics and the essence of applying practically the theory of hopper formation by Livingston. Practical examples for utilizing the method of calculation serving to select proper type explosives. This simple blasting model is to be applied easily and useful even in operating conditions.

Slezák, T.: **Computer supported model study on the transportation of products in underground mines** 317

Development of a computerized model – and review of the initial results achieved by it –, by which the stochastic system of the works of production and transportation is simulated using a digital method and represented graphically. By the model the capacity of existing or planned transporting systems, as well as their bottlenecks and the reserves available can be studied and the variants of development of cutting operations, further on of fixing the place of bins, compared.

Szentai, Gy.: **Nagyegyháza Mine, as seen by an external expert** 325

The project of Nagyegyháza Mine was revised both under technical and economical aspects by a working group, consisting of several experts, in 1987. The author, as a member of the team analysing hydrological and water management problems, takes account of the main results achieved. Even some years after these events, various conclusions of general validity can be drawn from this study and which, in the stages of making decision on and designing future projects, should be better considered than it was earlier.

Matyi-Szabó, F.: **Possibilities for the exploitation by „portable" mining facilities of African mineral occurences with restricted amount of reserve, deposited in dispersed way** 333

Working African mineral deposits with restricted amount of reserves can be made efficient by utilising expensive mining facilities and constructions to exploite several occurences. Account of some ideas pertaining to the activities of enterprises responsible for exploration, layout, production, abandonment and moving, as well as to the conditions of organizing their work.

Benedek, D.: **Development and mechanization of improved winning technics in the former Tatabánya quarry of Hungarian General Collieries Ltd. Part 2.** 337

Kun, L.: **Remarks on the communication of L. Lois and J. Sümegi: „Some results of comparative laboratory tests on cutting picks"** 341

In the number 4, vol. 1989. (pp. 233–237.) of BKL Bányászat laboratory test were described. From them, regarding the relationship between cutting depth and specific cutting resistance, as well as the determination of specific cutting force, the authors have dawn up a surprising conclusion. In contrary to it the author of the present communication has an opinion diverging from that of the pre-cited authors.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Хегедюш, Ч.: **Пневмокониоз и влияние климата в не очень глубоких угольных шахтах и неопасных силикозом** 304

Связи между поразительно частыми заболеваниями дыхательных органов у рабочих, работающих под землей и инертным пневмокониозом, а также изменением климата в шахте. Первые практические шаги предупреждения. Взаимное влияние способности самоочищения организма и состояния здоровья. Выводы проверки кварца.

Ланг, Л.: **Математическая модель для проектирования поверхностного взрывания породы** 312

Суть практической применимости техники взрывания и теории Ливингстона об образовании воронки. Практические примеры к применению бычуслутельного метода, служащего для выбора соответствующего взрывчатого вещества. Простая модель взрывания может легко и выгодно применяться так и среди производственных условий.

Шлезак, Т.: **Моделирование на вычислительной машине транспортирования продуктов подземных шахт** 317

Часто надо решать транспортирование нескольких продуктов отдельно друг от друга. Создание такой модели на вычислительной машине и начальные результаты, которая дигитальным симуляционным методом отобразит стохастическую систему добычи шахты и транспортирования и это графически изобразит. Моделью можно исследовать запроектированную или существующую мощность системы транспортирования, узкие поперечные сечения, запасы и можно сравнивать варианты обнаружения, заложения выработки и бункера.

Сентаи, Дь.: **Надьедьхаза глазами внешних специалистов** 325

Несколько рабочих групп, состоящих из специалистов, в 1987 г. обследовали хозяйственно-техническое положение капиталовложений шахты. Автор, как член группы, анализирующей тематику защиты от воды-водное хозяйство, знакомит с наиболее важными своими заключениями. Статья, несмотря на прошедшие несколько лет после события, может быть пригодна для выведения таких обобщенных заключений, которые нужно принимать во внимание с большой важностью чем раньше в стадии подготовки решения и проектирования капиталовложений.

Матьи-Сабо, Ф.: **Возможности разработки разбросанно расположенных африканских месторождений полезных ископаемых с низкими запасами переносными шахтами** 333

Разработку африканских месторождений с низкими запасами сделает более экономичной если дорогое горное оборудование и сооружения применять в разработке нескольких месторождений. Ознакомление с представлениями о связях предприятий, выполняющих задачи разведки, заложения, добычи, ликвидации и перемещения и организационными их работы.

Бенедек, Д.: **Развитие современной техники отбойки и механизирование в бывшем татабаньском карьере каменоломни, Ч. II.** 337

Кун, Л.: **Замечания к статье „Некоторые результаты сравнения лабораторного исследования зарубных ножей“** 341
В помещенной в Журнале горное дело и металлургия, горное дело за №4, 1989. г. (стр. 233–237.) описываются лабораторные исследования, на основании которых авторы пришли к удивительным выводам относительно связи между толщиной скалывания и удельным сопротивлением резания, а также определения удельной силы резания. У автора данной статьи другое мнение относительно позиций, занятых в статье.

RÉSUMES

Hegedüs, Cs.: **Effets d'empoussiérage et climatiques dans des mines peu profondes, non-exposées au risque de pneumoconiose** 304
L'étude des rapports parmi les maladies d'organes respiratoires frappant souvent les ouvriers du fond, la nuisance causée par les poussières inertes et les changements climatiques survenus dans les mines. Pratiquement les premiers pas précédant la prévention sont: L'inter-action de la capabilité de purifier soi-même de l'organisme humain et l'état de santé. Les conclusions tirées de cette détermination.

Láng, L.: **Description d'un modèle mathématique servant à concevoir le plan opérations de tir aux exploitations à ciel ouvert** 312
La technique de tir l'essence de l'utilisation pratique de la théorie de la formation d'entonnoir de Livingston. Exemples pratiques pour l'application de la méthode de calcul servant à choisir l'explosif approprié. Le simple modèle de tir décrit peut être facilement employé aussi dans des conditions d'opération.

Slezák, T.: **Simulation par ordinateur des opérations de transport aux mines souterraines** 317
Description d'un modèle d'ordinateur et les résultats initiaux stochastique de production et de transport souterrains simulés par une méthode permettent d'examiner la capacité des systèmes de convoyeurs existants ou prévus, puis les goulots d'étranglement de ceux-ci et les réserves disponibles. Tout en même temps, les variantes pour les travaux de découpage, d'abattage et pour la mise en place des silos peuvent être comparées.

Szentai, Gy.: **La mine de Nagyegyháza vu par un expert extérieur** 325
En 1987 un groupe de travail, consistant de plusieurs experts, a revisé la situation technico-économique du projet minier de Nagyegyháza. Comme un des membres du groupe analysant des problèmes hydrologiques et de gestion des eaux, l'auteur résume les plus importantes constatations précisées dans ces études. La communication – même quelques années aprés ces événements – peut être adaptée à tirer des conclusions pouvant être généralisées et qui dans les phases de la préparation des décisions et de la conception de projets futurs devraient être plus résolument considérées qu'elles n'étaient jusqu'à maintenant.

Matyi-Szabó, F.: **Possibilités pour l'exploitation par siéges „portables" des gisements minéraux africains à réserves restreintes, déposés de manière parsemée** 333
L'exploitation des gisements minéraux africains ayant des réserves restreintes peut être rendue efficace en utilisant les installations et constructions minières coûteuses pour celle de plusieurs gisements. Compte rendu des idées sur les rapports entre les entreprises responsables pour l'exploration, l'implantation, la production, l'abadonnement et le transfer, ainsi que des conditions de l'organisation de leur fonctionnement.

Benedek, D.: **Développement et mécanisation d'une technique d'extraction améliorée dans l'ancienne carriére de la S. A. Charbonnages Généraux Hongrois.** Part II . 337

Kun, L.: **Remarques sur l'article de L. Lois et J. Sümegi: „Quelques résultats de l'examen comparé au laboratoire des pics de havage"** 341
Dans le numéro 4 du volume 1989 de BKL Bányászat (p. 233–237.) des essais de laboratoire furent décrits. De ceux-ci une conclusion intéressante a été tirée par les auteurs concernant les rapports entre la profondeur de havage et la résistance spécifique au havage, ainsi que concernant la détermination de la force spécifique de havage. L'auteur du présent article expose son opinion divergeante de l'avis des auteurs précités.

Külföldi hírek

A La Manche alagút

1987 végén megkezdték a *La Manche csatorna alatti alagútrendszer* kihajtását, mely magában foglal két vasúti alagutat (belső átmérő 7,60 m), egy kiszolgáló alagutat (belső átmérő 4,80 m) és két végállomást (az egyiket *Coquellesnél, Calais* mellett *Franciaországban, a másikat az angliai Folkestone* közelében) az út- és vasúthálózati bekötésekkel.

A három alagút mindegyike mintegy 50 km hosszú lesz. A kiszolgáló alagutat a két főalagút között hajtják, 375 m-enkénti összekötő vágatokkal. Ez biztosítja a főalagutak szellőztetését, valamint a karbantartó és a biztonsági személyzet közlekedésére szolgál.

A végállomások bekötése az úthálózatba lehetővé teszi, hogy a járművek gyorsan feljussanak a különleges vasúti szállítókocsikra. Mindegyik végállomáshoz várakozóhely, fizetőhely és vámvizsgáló állomás tartozik.

A rendszer megvalósításához tanulmányozni kellett a földtani viszonyokat, a biztosító szerkezeteket, az elektromos táplálást, a szellőztetést, az alagutak hűtését, az ellenőrzési és hírközlési rendszereket és a gördülőanyagot. Így szükség lesz 400 MW villamosenergia betáplálására szolgáló berendezésre, 145 m^3/s hozamú szellőztetésre, üvegszáloptikai megoldású hírközlő rendszerre, számítógépes árunyilvántartásra és irányításra.

A szállítórendszernek évi 41 millió utas és 23 Mt áru átszállítását kell biztosítani. Ilymódon ez a világ legterheltebb vasúti pályája lesz. A különleges vasúti kocsipark több mint 500 vagonból áll. A gépkocsik, az autóbuszok és a kamionok ezekre a vagonokra hajtanak fel. A két végállomás közötti menetidő 53 min lesz. A maximális szállítókapacitás 3450 jármű/h, egy-egy irányban, ami megfelel egy autópálya forgalmának. Két szerelvény között legalább 3 min időkülönbséget kell tartani.

Az építkezést vegyes összetételű csapatok végzik: bányászok, kőművesek, földmunkások, gépészek, villanyszerelők, burkolók dolgoznak együtt. A csapatok 60 millió munkaórát végeznek.

Az alagúthajtás műszaki megoldásai főként a földtani viszonyokból következnek *(1. ábra)*. A legkedvezőbb kőzet a márgás kék kréta, mely vízzáró. Az alagutak 90%-át ebben hajtják, és csak a francia parton lépnek ki belőle, ahol az alagutak felemelkednek a végállomáshoz. Öt vetőt is észleltek a francia partok közelében. Ezért a két oldalról hajtott alagutak nem a *La Manche csatorna* közepe alatt találkoznak, hanem a francia parthoz közelebb.

Az alagutak burkolatának biztosítani kell a kőzetnyomással szembeni védelmet és vízzáróságot. A burkolat vasbeton gyűrűkből áll, melyek mindegyike előre gyártott gyűrűelemekből tevődik össze. Csavarok fogják össze az elemeket, rögzítve a vízzárást biztosító *neoprénből* készült csatlakozókat is. A különböző gyűrűelemek súlya 3,6–8,0 t.

A gyűrűidomokat a helyszínen e célra épített előregyártó üzemben készítik. Közel 500 000 m^3 betont dolgoznak be abba a 221 000 elembe, mely az alagutak biztosításához szükséges. A gyűrűidomok vasalását készítő 10 000 m^2-es műhely a háromdimenziós vasalások összeállítását és hegesztését teljesen automatizált berendezéssel végzi. Egy armatúra 1,5 min alatt készül el, és 50 tonnát gyártanak le belőlük naponta. A vasalások betonnal való kiöntése ugyancsak 10 000 m^2 alapterületű műhelyben folyik, ahol az 5 gyártósor mindegyikén napi 44 elem készül el. A kész elemeket végül 26 000 m^2-es tárolótéren helyezik el, szigorúan a beépítéshez szükséges sorrendben és állásban.

A munkálatok bonyolultsága és kiterjedtsége, valamint a nagyon rövid idő arra szorította a tervezésben érdekelt vállalatokat, hogy különleges munkaszervezést valósítsanak meg. A tervet részekre osztották, melyek mindegyike saját szervezettel és saját igazgatóval rendelkezik. A költségvetés és a határidők ugyanígy megoszlanak.

Industrie Minerale–Mines et Carriéres, 1988. április.

Dr. Matyi-Szabó Ferenc

Két új szénelőfordulás Malaysiában

Malaysiában, Sarawak középső részén, a múlt évben felderített *Merit Pila szénmedence* közelében két új szénelőfordulást fedeztek fel, melyek 93 Mt, ipari tüzelőanyagként jól hasznosítható, szubbitumenes minőségű szénvagyont képviselnek. Mind a 63,7 Mt szénvagyonú *Merit Pila* szénmedencét, mind a másik két szénelőfordulást egy 1983-ban indult, 3 M USD-os kutatási program során NSZK-beli geológus kutatócsoport fedezte fel.

International Mining, 6. k. (1989) 5. sz., p: 90.

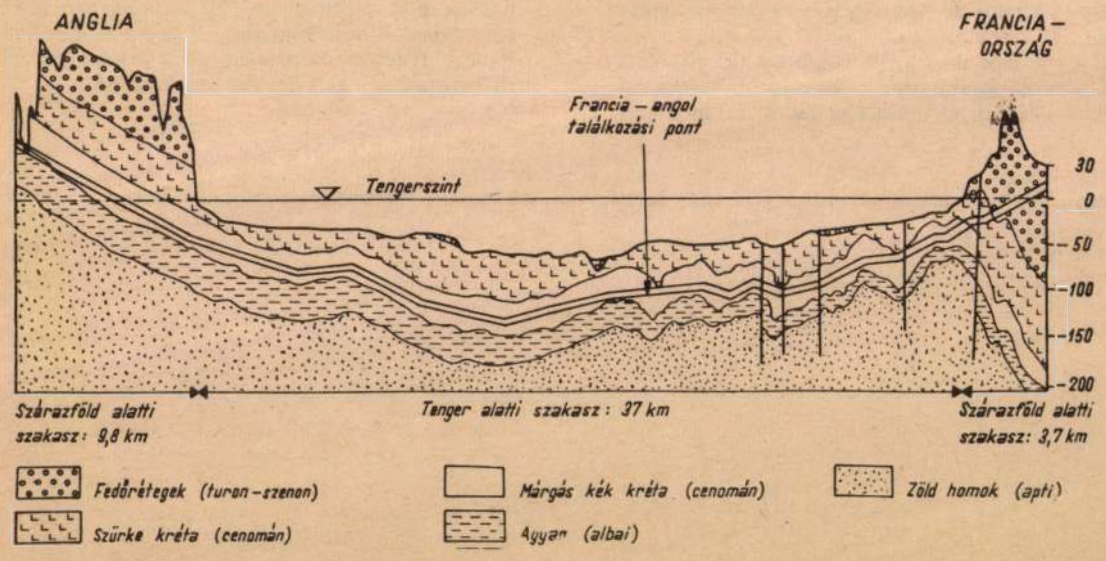
Esztó Zoltán

Nagy jelentőségű vasútépítés Kína Shanxi tartományában

Kína szénelőfordulásokban gazdag *Shanxi* tartományában az *Ázsiai Fejlesztési Bank* 39,7 M USD-os hiteltámogatásával megkezdődött a *Shanxi-Xiaoliu* vasútépítési program végrehajtása, ami lehetővé teszi a *Luliang* környékén fekvő – szállítási lehetőség hiányában eddig nem hasznosított – nagy fűtőértékű szénelőfordulások műrevonását, a tartomány szénbányáinak és a hozzájuk kapcsolódó más ipari létesítmények korszerűsítését és fejlesztését. A vasútvonal építésével együtt tervbe vették erőmű, kokszolómű és kalciumkarbidgyár létesítését is.

International Mining, 6. k. (1989) 5. sz., p: 90.

Esztó Zoltán



1. ábra. Vázlatos földtani szelvény az épülő La Manche alagút mentén

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES
A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **5. szám** **1990. május**

Hogyan látom...?

Gondolatok a szénbányászatról

IFJ. REMÉNYI VIKTOR okl. bányamérnök, ny. főmérnök (Fertőd)

Boldogult *Esztó Péter* professzorunk a bányagazdaságtan talán leglényegesebb gondolatát a következőképpen summázta: *akinek nincs pénze, az ne bányászkodjék.* Ennek a tételnek érvényesülését éljük meg napjainkban. A magyar népgazdaságnak nincs pénze, tehát nem tud, nem képes, de *nem is akar* bányászkodni.

Nos, tudjuk, hogy a bányászat *nem tartozik a rugalmas termelési ágak közé,* vagyis nem lehet időlegesen visszafogni, szüneteltetni termelését, majd szükség esetén később ismét fellendíteni. Ha műszakilag meg is lehetne ezt tenni, csak igen nagy költségek és egyéb ráfordítások árán, amelyekkel kapcsolatban már fölösleges is lenne feltenni a kérdést: megéri-e? Éppen ezért *még időben* kell választ kapnunk a napjainkban felmerült, az ágazat helyzetét, kilátásait, jövőjét alapvetően meghatározó kérdésekre. Ugyanakkor fel kell készülni arra, hogyha a külső feltételek nem javulnak kellő mértékben, netán még tovább romlanak, *a szénbányászat is megtegye – lehetőségeihez mérten – azokat a lépéseket, amelyekkel a túlélés esélyei növelhetők lennének.*

Az alábbi kérdésekre keressük a válaszokat:

– valóban veszteséges-e a szénbányászat, s ha igen, melyek a veszteséges gazdálkodás előidéző okai;

– szükség van-e a hazai szénbányászatra;

– milyen külső és belső intézkedések szükségesek a jelenlegi helyzet alapvető megváltoztatásához?

1. *Válságágazat-e a szénbányászat?* A jelenlegi megítélés szerint igen, tehát olyan gazdaságtalan tevékenység, amelyet *meg kell szüntetni.* De ilyen ágazat és tevékenység a népgazdaság számos területén található, s lehet-e a feltett kérdésre egyáltalán megnyugtató választ adni olyan körülmények között, amikor a népgazdaság egésze is lassan veszteségessé válik? *Nincs reális, egyértelmű piaci értékrend, az elvonások rendszere áttekinthetetlen, a csökkenő körű, de még meglévő támogatások megalapozottsága sem igazolható.* A vállalatok jelentős része – valódi verseny híján – *szabadon emeli az árakat,* így látszólag gazdaságosan termel; más részük – köztük a szénbányavállalatok is – *diktált árakon* értékesíthetik termékeiket, miközben a termeléshez szükséges anyagokat, eszközöket szabad áron kénytelenek megvásárolni.

Mindezek azonban csupán az utóbbi néhány év fejleményei. A *gazdaságtalanná válás* hosszabb folyamat eredménye. Ennek *kezdete az államosítás idején végrehajtott profiltisztításig nyúlik vissza.* Az államosítás előtti jelentősebb, szénbányászattal foglalkozó vállalatok *egyik típusa alapvetően nem a bányászkodás céljára létesült, de tevékenységükhöz szénre volt szükség.* Ezért szénbányákat vásároltak vagy nyitottak, tevékenységükhöz saját termelésű szenüket használták fel, de rendszerint piacra is termeltek. *A másik típusba tartozó vállalatok a szénbányászat céljára alakultak,* majd a piacon kevéssé vagy csak csekély haszonnal értékesíthető szénfajták hasznosítására *erőműveket, brikettgyárakat, szénfeldolgozó vegyiüzemeket, cementgyárakat* stb. létesítettek vagy ilyenek építésébe betársultak. Ennek a vállalkozástípusnak egyik legismertebb hazai

képviselője a *Magyar Általános Kőszénbánya RT.* volt. Mindkét vállalati csoport közös jellemzője a széntermelésre alapozott *vertikum* volt. Az államosítás során a *profilidegen* egységeket leválasztották a szénbányákról, és más ágazatokba sorolt vállalatokhoz csatolták. Úgy látszik, ezt a helyzetet a mértékadó körök még ma is megváltoztathatatlannak tekintik, mert *még nem akadt olyan reformtörekvés az országban, amely a korábbi formák visszaállítását szorgalmazná.*

Az államosítást követő évek, évtizedek gazdaságpolitikájának megfelelően *az energiahordozók árai* (mind a termelői, mind a fogyasztói árak) *nyomottak voltak. Ennek ellensúlyozására a bányavállalatok részben külső, részben belső forrásokból, többféle címen is élveztek támogatásokat* (folyó termelési támogatások, árkiegyenlítés – ez valójában eredménykiegyenlítés volt, beruházási, ill. fejlesztési alapjuttatások stb.). Ezek kiegyenlítették a termelési ráfordítások és az értékesítési árbevételek között jelentkező veszteségeket, ugyanakkor *ténylegesen nem a szénbányászatot támogatták.* A támogatások az elmúlt években részben megszűntek, részben tovább folyik a leépítésük. Ugyanakkor *megmaradt* – a többszöri, de minden esetben az indokoltnál kisebb mértékű áremelések ellenére – *a szénárak nyomott jellege,* viszont *újabb,* eddig nem volt vagy nem ilyen mértékű *elvonások* jelentek meg. *A terhek növekedése lassan elviselhetetlenné teszi az ágazat helyzetét.*

Az első kérdésre tehát azt kell válaszolnunk, hogy a szénbányászat veszteséges volta, válságágazattá válása – a szóban és írásban ismételten hangoztatott érvek ellenére – nincs meggyőző erővel bizonyítva. Magyarországon ma egy ágazat működésének gazdaságosságát nem (csak) az egyes vállalatok működése, tevékenysége, hanem *a gazdasági szabályozók napi változása* határozza meg. Így a szénbányászat kedvezőtlen megítélésének okát elsősorban nem a rossz munkában, hanem a gazdasági szabályozórendszer által mesterségesen kialakított helyzetben kell keresni. Napjainkban tanúi lehetünk annak, hogy *rossz szabályozókkal* nemcsak vállalatokat és ágazatokat, hanem *egy egész országot tönkre lehet tenni!*

A szénbányászat veszteséges jellegét csak akkor lehetne bizonyítottnak tekinteni, ha *a szénre* – mint energiaforrásra – *alapozott* (azaz a széntermelést, -feldolgozást és -felhasználást felölelő) *teljes vertikum gazdaságtalannak bizonyulna.* Arról nincsenek ismereteim, hogy ilyen számítások, vizsgálatok készültek-e, legfeljebb a villamosenergia-termelés vonatkozásában tudok ezekről, de ott nagy mértékben befolyásolja az eredményt, hogy a széntüzelésű erőműveket egy adott időszakban milyen terheléssel üzemeltetik. Összehasonlításul *a helyettesítő energiahordozó-import olyan tényleges ráfordításaival kellene számolni, amely figyelembe veszi az ellentételezéséhez szükséges exporttöbblet tényleges devizakitermelési mutatóját,* mindezt megnövelve a szénbányászat teljes vagy részleges felszámolásával járó, össztársadalmi szinten felmerülő költségekkel (amelyek mögött természetesen immár semmiféle produktum nem áll). Így az éppen aktuális szénáraktól vagy Ft/GJ költséghatároktól függetlenül objektív választ kaphatnánk arra a kérdésre, hogy megéri-e Magyarországon szenet bányászni vagy sem?

2. *Szükség van-e a hazai szénbányászatra?* Nem hiszem, hogy a feltett kérdésre a *szakmán belülről,* a nemzet szénvagyonával való gazdálkodásért mások helyett is felelősséget érezve, bármelyikünk is nemmel válaszolna. A kérdésre azonban *nem érzelmi alapokon kell keresnünk a választ,* hanem a realitások szigorú figyelembevételével.

A szénbányászat szükségességét *a hivatalos energiapolitika is elismeri* és hangoztatja, de sem a termelés szükséges mértékét, sem a biztonságos és *folyamatos működés feltételrendszerét* nem tudta *vagy nem akarta* eddig meggyőző és megnyugtató módon közölni az ágazattal. Ugyanakkor a közfelfogás szerint a magyar szénbányászat egésze gazdaságtalan és megérett a felszámolásra, hála a sajtóban, rádióban, TV-ben elhangzott számos, tájékozatlanságot, szakmai hozzá nem értést vagy éppen elfogultságot eláruló közleményeknek, nyilatkozatoknak.

Nézzük tehát a tényeket! Hazánk energiagazdálkodását az *energia- és energiahordozó-import túlsúlya* jellemzi. Az uránércbányászat tervezett visszafejlesztése után az atomerőmű is csak importból látható el fűtőelemmel (jelenleg is a *Szovjetunióban* folyik a hazai uránérc feldolgozása), tehát az import részaránya a 60%-ot is meg fogja haladni. *A szénbányászat esetleges visszafejlesztése nyomán az import részaránya elérheti vagy meghaladhatja a 70%-ot!* Az importtól való függőség mértéke, ezzel együtt az ellátás biztonsága már jelenleg sem megnyugtató, a jövőben pedig számolhatunk ezeknek a hátrányoknak a további növekedésével.

A KGST jelenével és jövőjével kapcsolatban egyes tagországok, köztük hazánk részéről is felmerült fenntartások ismeretében *függőségünk további növelése egyáltalán nem látszik kívánatosnak,* sőt! Mind a *Szovjetunió,* mind a többi tagország bel- és külpolitikai helyzetében ma igen sok a bizonytalansági tényező, ezek további alakulását ma még megközelítőleg sem lehet felmérni, ugyanakkor a várható változások iránya alapvetően érintheti a KGST-tagországok egymáshoz fűződő politikai és gazdasági kapcsolatainak alakulását.

Meg kell jegyeznem, hogy korábban, az igen stabilnak látszó politikai és gazdasági kapcsolatok idején sem váltak be több esetben még a nem túl hosszú energetikai előrejelzések sem. Ennek következményei mindig a szénbányászatra hárultak, s ezen felül rövid határidős, igen drága importbeszerzéseket tettek szükségessé. *El kell végre dönteni, mi jár nagyobb kockázattal: a hazai szénbányászat működőképességének a biztosítása hosszabb távra is, vagy a kedvező energiahordozó-import lehetőségének hosszú távú feltételezése.* A korábbi tapasztalatok alapján szerintem *kisebb kockázattal, kevesebb jóvátehetetlen következménnyel a szénbányászat működőképességének a megőrzése járna.*

A hazai szénbányászat fenntartása mellett szól szénvagyonunk nem elhanyagolható mértéke és nagy hagyományokra visszatekintő bányászkultúránk is. Utóbbiról csak annyit, hogy felszámolása igen könnyű lenne (mint az elmúlt évtizedekben néhány más területé meg is történt), de újrateremtése talán egyáltalán nem volna lehetséges.

Szénvagyonunkról már sok szó esett. Bár mennyisége a termelés mértékétől függően több száz évre is elegendő lehetne, mégis e természeti kincsünket *gyenge minőségével és kedvezőtlen települési viszonyaival* szokás napjainkban jellemezni, de – minthogy a hőmennyiségre vetített önköltség mutatójában hatásuk érvényesül – *önmagukban nem perdöntők.* A gyengébb minő-

ségű szenek felhasználásához rendelkezünk *megfelelő tüzelőberendezésekkel*, sőt tulajdonképpen csak ilyenekkel rendelkezünk. Hasonló adottságú széntelepeket a velünk szomszédos országokban és távolabb is művelnek (pl. *Görögország, Törökország)*, de hasonló okok miatt, mint mi, bányászatukat fenntartják. Ugyanis ezek az országok – talán a sokkal kisebb vagyonnal rendelkező *Ausztria* kivételével – a szenet vagy egyéb energiahordozókat ugyanolyan kedvezőtlen csereárányokon tudnák csak importálni, mint Magyarország. Ne felejtsük el, hogy még a jelentős feketeszénvagyonnal rendelkező országok között is találunk olyanokat (*Csehszlovákia, Lengyelország, Szovjetunió*), amelyek nem mondanak le a gyengébb minőségű, kedvezőtlenebb adottságú szénelőfordulásaik egyidejű műveléséről.

Eltekintve az importfüggőség mértékének növelésével kapcsolatos fenntartásoktól és a kellő ellátási biztonságra való törekvés jogos igényétől, a magyar szénbányászatra véleményem szerint gazdasági okok miatt is mindaddig szükség lesz, amíg a feldolgozó iparunk által termelt csereáruk devizakitermelési költsége nem mérséklődik a kívánatos mértékre, azaz a jelenleginek mintegy felére. Az ehhez szükséges *türelmi időt* szénvagyonunk biztosítja.

3. *Milyen külső és belső intézkedésekkel lehetne a szénbányászat működőképességét biztosítani, hogyan lehetne az ágazat gazdaságosságát, versenyképességét javítani?* Csak felsorolásszerűen tekintsük át a legfontosabb külső feltételeket, melyekről már esett szó.

A termelői szénárak rendezéséhez első lépésként a helyettesítő importhoz ténylegesen igazodó, *a használati értékeket figyelembe vevő, differenciált szénárrendszert* kell kialakítani. A valós piaci viszonyok, a forint konvertibilitásának megvalósulása után a szénárakat *szabaddá* kell tenni.

A *beruházások támogatása, az új bányák nyitásának központi finanszírozása* mindaddig szükséges, amíg az ágazathoz tartozó vállalatok nem képesek annyi nyereséget előállítani, hogy abból az új bányanyitásokhoz vagy jelentősebb rekonstrukciókhoz is elegendő keretek képződjenek.

A szénbányászat adósságállományát felül kell vizsgálni, mert az árak és a költségek összehangolatlansága következtében a vállalatok képtelenek a korábbi, visszterhes fejlesztési juttatások visszafizetésére. Egyedi mérlegelés alapján a kormányzat enyhítse vagy engedje el a visszafizetési kötelezettséget.

Megalapozott, hosszabb távra érvényes energiapolitikai koncepció kidolgozása, s ennek keretében a szénbányászat feladatainak minél pontosabb rögzítése szükséges, mert pl. egy 20–35 Mt/a termelési intervallummal – mint távlati szükséglettel – nem lehet mit kezdeni.

A szénvagyon igénybevétele és a széntermelés gazdaságossági megítéléséhez reális és objektív módszert kell kialakítani és kizárólagos érvénnyel alkalmazni valamennyi illetékes szakterület részéről. A jelenleg használatos *számviteli önköltség nem alkalmas* arra, hogy az értékelések, döntések alapjául szolgáljon, mivel vegyesen tartalmaz tényleges költségeket (egyeseket valós, némelyeket a valóstól önkényesen eltérített mértékben), elvonásokat és társadalmi tiszta jövedelem jellegű tételeket. Ezért *a valós ráfordításokat pontosabban kifejező reálönköltségeket kell a számításokban alkalmazni,* és az egyes bányákat vagy vállalatokat érintő döntések előkészítése során még a további – az esetleges visszafejlesztéssel járó – költségelemeket is figyelembe kell venni, mégpedig valós értékben. Ezen utóbbi tényező figyelmen kívül hagyása vezetett az 1960-as évek második felének bányabezárásai során hozott, több hibás döntéshez. Egyes, bezárásra ítélt üzemek engedményeket és támogatásokat kaptak, amelyeket – ha a termelés folytatására fordíthatták volna (pl. az amortizáció és a közterhek elengedése formájában) – még meglévő szénvagyonukat nyereségesen termelhették volna ki.

A bányászat irányítási rendszerének és szervezeti kereteinek korszerűsítése keretében először is *arról kell dönteni, hogy továbbra is kizárólagos állami monopólium maradjon-e a szénbányászat.* Ha igen, akkor módosítani kell az ágazat jelenlegi megosztottságát és decentralizáltságát eredményező szervezetet, és természetesen az államnak vállalni kell a bányászattal járó kötelezettségeket (pl. bányakárokat). Ellenkező esetben *a bányászat állami monopóliumát fel kell oldani,* ösztönözni kell a vegyes vállalatok létrehozását, a széntermelő és -felhasználó vállalatok egységes szervezetbe való tömörülését, a szénfelhasználáson alapuló vertikumok alapítását.

Mindezek a külső intézkedések megteremthetik a szénbányászat további működőképességének alapjait, de a gazdaságosság és versenyképesség javítása terén magának az ágazatnak is bőven van még tennivalója, mert a *belső intézkedések nélkül* minden külső segítség csak tüneti kezelés marad, és előbb-utóbb visszaáll a jelenlegi helyzet. *Belső teendőink* nagyjából három csoportba sorolhatók:

– *a szemléletmód megváltoztatására,*
– *a gazdálkodás javítására,*
– *a szervezeti kérdések rendezésére.*

Közülük *első helyre emelnén a szemléletmód változtatásának* a szükségességét, mert enélkül a másik két területen is igencsak mérsékelt eredmény várható.

Szemléletmódunk kialakulásában és *megcsontosodásában* szokás – jogosan – a *széncsatákra, a mennyiségi szemléletre* hárítani a felelősséget, jóllehet a széncsatákat vívó nemzedék már csaknem teljes számban lelépett a színről. De elősegítették a szemléletmód konzerválódását azok, a legutóbbi időkig tapasztalható *ösztönzési elvek* is, amelyek az iparirányítás részéről a vállalatok számára – a magasabb vezetői prémiumoktól kezdve a bérpreferenciákon keresztül a legkülönfélébb elismerésekig – a tonnák hajszolásán kívül legfeljebb a vágathajtási folyóméreteket vagy az összteljesítményt tűzték ki feladatul. *Szemléletmódunk gyökeres változtatására van szükség a gazdálkodást, a hatékonyságot, a döntéseket és az értük vállalandó felelősséget érintő területeken egyaránt.* Lássunk erre egy konkrét példát. A szénbányászatban az 1960-as évek elején kezdett kibontakozni bizonyos mértékű *bányagazdasági szemlélet,* az 1970-es évek elejétől pedig – felülről jövő kezdeményezés nyomán – a hatékonyabb *szervezési tevékenység.* Ezekre igazán valós igény mégsem volt (elsősorban a vezetői érdekeltség változatlansága miatt), az ilyen szakterületeken dolgozók a döntéselőkészítés, az optimális változat kiválasztása, a szervezetfejlesztés stb. helyett – egy-két tiszteletreméltó kivételtől eltekintve – *látszattevékenységekre* voltak kárhoztatva. Vagy nem jelentős, peremi feladatok megoldásával vesződtek, vagy – ami még rosszabb – az *előre elhatározott döntések igazolását*

dolgoztatták ki velük. Ezt az irányzatot az irányítás minden (még a legmagasabb) szintjén is tapasztalhattuk. Az így keletkezett károkat érdemes lenne egyszer – saját használatra – felmérni!

Ezek után nem lehet azon csodálkozni, hogy a valódi *ökonomikus* (gazdálkodás szemléletű) *gondolkodás* még nem tudott üzemeinkben gyökeret verni. A reálönköltség alkalmazása megrekedt az ásványvagyon-gazdálkodás egy szűkebb részterületén, a döntésre illetékes szakembereink pedig megmaradtak a számviteli önköltség mellett. Pedig valójában *termékeink vagy tevékenységeink nem annyiba kerülnek, amennyit a számviteli utókalkuláció kimutat, hanem amennyit az adott termék termelése vagy a tevékenység elhagyásával megtakaríthatunk.* Ugyanígy közelíthető az eredmény (nyereség, ill. veszteség) valós mértéke is. (A közelmúltban olvashattuk lapunkban, hogy *Oroszlány* az energetikai szén minden egyes tonnájára 300 Ft-ot fizet rá, vagyis az energetikai széntermelés elhagyásával minden elmaradó tonnának 300 Ft-tal kellene javítania a vállalati eredményt. Igaz ez? Ugye, hogy nem!)

A tegnapi gondolkodásmód nyilvánul meg a kritika és az ellenvélemények elfojtásában, az elkövetett hibák feltárása és a szükséges tanulságok levonása helyett e hibák tagadásában vagy magyarázásában is. Mindez szavahihetőségünk kétségbevonásához vezetett. Az úgynevezett *rázós kérdésekben* gyakran még magunk között sem voltunk őszinték, (nemcsak hivatalos fórumokon, hanem társadalmi, egyesületi rendezvényeken sem), holott *egyesületünknek éppen az lenne egyik igen fontos feladata, hogy a szakmai ellenvéleményeknek tág teret biztosítson.* (Gondoljunk csak pl. *A szénbányászat szervezete. A tröszti szervezet működése és továbbfejlesztése* címmel 1976-ban megrendezett OMBKE-konferenciasorozat *őszinte* megnyilvánulásaira, amit néhány év múlva a Magyar Szénbányászati Tröszt lényegében alig megindokolt felszámolása követett, ami ellen a vállalatok nem léptek fel). Alig egy-két éve a vállalatoknak olyan távlati tervsorokat kellett – bizonyos rövid távú érdekek miatt, felsőbb ösztönzésre – összeállítani, amelyek a vállalatok által eleve teljesíthetetlennek ítélt mennyiségi és pénzügyi mutatókat tartalmaztak. Ha ma ezeket az ígéreteket számon kérnék a vállalatoktól (elvégre ők töltötték ki a tervlapokat), mit tudnának mentségükre felhozni?

A szénárak jogosan igényelt növelése, esetleg felszabadítása csak *a kereskedői szemlélet erősödése* esetén fogja meghozni a várt eredményt, hiszen a termelői szénárak emelése és a fogyasztói ártámogatások leépítése nyomán egyrészt csökkenni fog a kereslet, másrészt a vevő jobban megnézi, mit is vásároljon. Az import szén és brikett jobb minőségével, a kőolaj és a földgáz kényelmesebb, tisztább üzemével szemben *a mind drágább hazai szén csak egyenletes, jó minőség esetén maradhat versenyképes.* A szénárak növelésének tehát a verseny is határt fog szabni. Ezért szükség van *a termelési költségek terén a valódi gazdálkodás megvalósítására.* A termelési költségek csökkentésének még számos lehetősége tárható fel a ténylegesen improduktív tevékenységek leépítésétől kezdve, az olcsóbb helyettesítő megoldásokon át, a termeléshez nélkülözhető költségek megtakarításáig. Ehhez egy eddig csak szűk körben (pl. a beruházások terén) alkalmazott módszer, az *értékelemzés* adhat hasznos segítséget. (Elterjedésének egyik korlátja a hibás szemléleten kívül a nem túl szerencsés, *félrevezető elnevezés* lehet, a módszer ugyanis nemcsak a termékekre, hanem pl. a költségekre, a szervezetek racionalizálásához stb. is alkalmazható).

Jelentős megtakarítások forrása lehet az *indokolatlanul felduzzasztott vállalati és üzemi-igazgatási létszám ésszerű csökkentése.* Az irányító és ügyintéző munkakörök, szervezeti egységek éveken át osztódással szaporodtak. A takarékosabb gazdálkodás érdekében egyeseket újból össze lehet vonni, a fölöslegeseket pedig meg kell szüntetni. Évtizedeken át hatott az a torz szemléletmód, amely egyes irányító tevékenységek rangját nem az elvégzett munka jelentőségével és minőségével, hanem egyrészt az adott szervezet létszámával és eszközállományával, másrészt az üzemekben párhuzamosan létrehozott, *alattvalói szervezettel* kívánta kidomborítani. Az idejüket múlt és csődöt mondott szervezettel való szakítás nemcsak csökkenti a költségeket, hanem az érdemi munka hatékonyságát is javítja.

A szellemi kapacitásokkal való gazdálkodásunkban sincs minden rendben. Szakemberekből (mint sok más erőforrásból is) egyidejűleg van hiányunk és fölöslegünk. Sok a képességétől vagy érdeklődési körétől távol álló feladatokkal foglalkoztatott szakember. A ma túlságosan is széttagolt munkakörök ésszerű összevonása többoldalú gyakorlattal vagy elméleti felkészültséggel rendelkező, rátermett szakembereket igényel. Ez nemcsak a szellemi kapacitások jobb kihasználását, hanem az áttételek számának csökkenését, az intézkedések hatékonyságának javulását is eredményezné. *Mindezek érdekében elsősorban a fiatal, tehetséges szakemberek kiemelkedését, érvényesülését kell mind a személyzeti, mind az egyesületi munka előterébe állítani.*

Az irányítás és szervezet korszerűsítésének, a szellemi kapacitások jobb kihasználásának és a szakemberellátottság javításának kérdései természetesen *nem csak vállalati szinteken* várnak megoldásra. *Az ágazat jelenleg olyan zenekarhoz hasonlít leginkább, amelynek nincs karmestere.* Sokak szerint szükség lenne *középirányító szervezetre,* de ennek létrehozása körültekintő előkészítést és a korábbi hibák elkerülésének biztosítékát (az alsóbb szervezetek összedolgozási készségét) igényli. Az ágazat egészét vagy egyes részterületeit érintő, korábbi szervezeti változtatásokat ugyanis az jellemezte, hogy *ezek egyikét sem előzte meg kielégítő előkészítő, szervező tevékenység,* mögöttük vagy szubjektív döntések vagy személyi kérdések álltak. Akkor még vállalni lehetett következmények nélkül egy-egy ilyen döntés kockázatát, de *most nem!*

Most abból kell kiindulni, hogy jó előkészítés nélkül nem lehet sikeres szervezés. Sajnos az idő sürgetése sohasem kedvez az időigényes, alapos előkészítésnek, pedig *ez a kérdés mindenképpen megérne egy széles körű, egyesületi vonalon előre (nem utólag) megszervezett szakmai vitát.*

Teendőink sorát még lehetne folytatni. Például:

– nem mai keletű az az ellentmondás, amely a fejtések és elővájások fejlett műszaki színvonala és *a kiszolgáló folyamatok* (beleértve a gépesített fejtések berendezéseinek átköltöztetését is) *magas élőmunkaigénye* között fennáll;

– hasonlóképpen nem kielégítő az *irányítástechnika és az automatizálás* szintje sem;

– vagy el lehetne gondolkodni azon is, *miért fogyatkoztak meg a bányászati ágazatot bármely fórumon képviselni tudó, szakmailag is elismert vezetőink.* Lehet,

hogy ez az ágazat bizonytalan helyzetének egyik következménye?

– előbb-utóbb rendbe kellene tenni a szénbányászat *adatszolgáltatási* rendszerét is, amely ma azzal jellemezhető, hogy tetemes munka- és költségráfordítással adatok tömegét állítja elő, továbbítja, összesíti stb., de ezeknek csak igen kis hányada használható fel a műszaki-gazdasági vezetéshez, illetve alkalmas megalapozott döntések hozatalára.

*

Szilárd meggyőződésem szerint *az ágazat nagyobb részt saját hibáján kívül, a több évtizedes tehetségtelen gazdaságpolitika áldozatainak egyikeként került jelenlegi helyzetébe.* Amennyiben a jogos igényeként felmerülő külső segítséget megkapja és saját tartalékait is elszántan mozgósítja, minden esélye megvan a túlélésre.

Befejezésül álljon itt egy idézet – szabad fordításban – *Mária Teréziától: „Ha a birkát nyírni akarjuk, akkor etetni is kell. Ha megnyúzzuk, akkor megdöglik, és többször már nem lehet megnyúzni!"*

(A kézirat 1990. január 23-án érkezett be.)

Napilapokból

Magyar Nemzet LIII. évf. 106. sz. (1990. május 8.) p:4.

A szén mégis üzlet?

„A korlátok nélküli nemzetközi gazdasági együttműködés alapjait szeretnénk megteremteni" – hangsúlyozta többször is Gerd *Radner*. A nyugatnémet üzletember annyiszor elismételte jelmondatát, hogy hallgatósága akarva-akaratlan elhitte. Azt mindenképpen, hogy a *Herne* városában élő ötvenesztendős férfi komolyan gondolja azt, amit mond. Az más kérdés, hogy mennyi a realitása a mai Kelet-Európában terve megvalósíthatóságának. Mindenesetre mellette szól, hogy páratlan lelkesedéssel és töretlen akarattal szervezte azt a céget, amelyet a minap megannyi partnerének aláírása valóságossá tett. Nem befolyásolták különösebben a magyarországi vállalatalapítási jogi bonyodalmak. Még akkor sem, amikor a vállalkozás német és magyar tagjai már csaknem mindenben megegyeztek, ő előállt egy új ötlettel: saját tőkével *külön is* beszáll a cégbe. Ezért némi késéssel, de mégis megszületett az *AUDAX Bányászati, Gépipari és Kereskedelmi Kft.* Azután, hogy januárban hat NSZK-beli tőkeerős magáncég létrehozta az ugyancsak AUDAX nevű ipari, fejlesztő és kereskedelmi kft.-t: ez a vállalkozás kötött most szerződést az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel, a Dorogi, Oroszlányi, Tatabányai Szénbányák Vállalattal,* a miskolci *Komplex Karbantartó és Szociális Kft.*-vel.

„Addig csak duma"

Nem tévedés, a magyar szénbányászat cégeivel kívánnak a németek korlátok nélküli nemzetközi gazdasági együttműködést kialakítani. Ha jobban belegondolunk, sem a múlt évben, sem ennek az esztendőnek az elején nem hallottunk e gazdasági ágazatról szinte semmit. Korábban is inkább csak az járta, hogy a föld kincsének kiaknázói jobbára olyan vállalatok, amelyek *drágán, gazdaságtalanul termelnek, s igen sokan megkérdőjelezték létjogosultságukat.* Ám arról, hogy maholnap e vidékeken egyre súlyosabbak lesznek a munkaerőgondok, mindenki hall, értesül. S arról is, hogy hányféle energiapolitikai elképzelése volt a leköszönő hatalomnak, míg az újnak nincs kellően kidolgozott stratégiája a szénvagyon hasznosításáról, az energiahordozók importjáról.

Ebbe a nem éppen kedvező helyzetű vállalati körbe hozta be tőkéjét a hat német cég. S ezért nem véletlen, hogy „másfajta" gondolatokat is ébreszt az AUDAX-akció. Hiszen – a mai maximált árú szénértékesítés mellett – óhatatlanul az „egyéb" tevékenység lesz a bányavállalatoknak a jövedelmezőbb munka. Mégsem lenne szerencsés sem az, hogy előbb-utóbb maguk *sorvasztják el* a bányászkodást, sem az, hogy *a „föld feletti" haszonból egyenlítsék ki a föld alatti ráfizetést.* Noha az AUDAX Kft. önmagában csak egyetlen lehetőség, de arra mindenképpen jó, hogy tendenciaként tekintsék a bányavállalatok.

– Ma, a maximált árak miatt okkal érzi úgy a magyar szénbányászat, hogy a vállalatok futóversenyében neki összekötözött lábbal kell odaállnia a startvonalhoz – magyarázza dr. *Tóth* István, a Dorogi Szénbányák vezérigazgatója. – Mi sem véletlenül létesítettünk gépgyárat, hoztunk létre elég jól prosperáló építőipari részleget, egyebet. Az ötmilliárdos termelési értékből most már csak az *egyötödöt* képvisel a szénkitermelés. Egy dolgot azonban nem szabad elfelejteni. A bányavállalatok többsége 1945 előtt mint *részvénytársaság* működött – jól. És univerzális szerkezeti formával rendelkeztek, ami például azt is jelentette, hogy nem a szén volt az egyetlen végtermék, hanem például az abból előállított villamos energia is.

A bányavállalatok tehát, építgetik vállalkozásaikat, hiszen jövedelemhez, munkához akarnak jutni. De a szénkitermelést *nem akarják elsorvasztani.* Vajon azonosul-e az ilyen felfogással – egyáltalán: a bányászat szükségességének elismerésével – az új politikai és gazdasági hatalom?

– Erre én még nem tudok válaszolni – jegyzi meg a dorogi vezérigazgató. – Viszont ismerem a makrogazdasági döntésekhez is fontos adatokat. A hazai szénbányászat dollárkitermelési mutatója jobb az ipari átlagnál, 53 forintért hozunk létre egy dollárt. Azt pedig, nem hiszem, hogy az ország lemondhat az ország villamosenergia-termelése felét fedező hazai szénbányászatról.

Ugyanakkor, a manapság előtérbe helyeződött kérdés, a privatizáció – a szénbányászat esetében – egyelőre fel sem vetődik. A dorogi vezetőnek azonban meggyőződése, hogy 1995-ig az állami tulajdonban lévő vállalatok minimum 90 százalékának át *kell* alakulnia, s – idézzük – „addig csak *duma* a privatizáció, amíg az ahhoz kellő *eszközöket* nem bocsátják az érdekeltek rendelkezésére. Azt pedig nem szabad megtenniük a vállalatoknak sem, hogy a testükből például eladják a legértékesebb részeket, mondjuk, a fejüket a többit meg úgy felejtik. Előbb fel kell az egész szervezetet erősíteni, s csak azután lehet a vállalat jövőjét továbbformálni".

Az újrakezdés hasonlósága

A bányavezér hisz abban, hogy az új kormányzat is hasonló elgondolásokat képvisel majd a privatizációról. Úgy tetszik, hit alapján előlegezte meg bizalmával az AUDAX NSZK-beli csapata is, mert hiszen Gerd Radner, *magyar partnereivel egyetemben Budapesten kívánja kialakítani azt a központot, amelyik – az ő szakmájukban – a kelet–nyugati egyenrangú együttműködés megvalósítója.* A közös vállalat az NSZK-beliek szándéka szerint a németek tőkéjére, fejlett bányaipari technológiájára, a magyar szellemi és gyártókapacitásokra alapozva *romániai és ukrajnai bányászati együttműködéseket kíván létrehozni.* Vajon lehet ebből bármi is reális időn belül?

(Folytatás a 295. oldalon.)

Néhány megjegyzés Az energiapolitikai koncepció fő irányai című IpM-előterjesztéshez

VADÁSZ ZOLTÁN okl. bányamérnök, az Országos Tervhivatal ny. főosztályvezetője (Budapest)

A BKL Bányászat 1989. novemberi (122. évfolyam, 11.) számában nagy érdeklődéssel olvastam az ipari miniszter által előterjesztett *Az energiapolitikai koncepció fő irányai* című összeállítást. Nyilvánvaló, hogy a benne foglaltak erősen befolyásolják többek között *a magyar szénbányászat jövőjét* is. Ezért a koncepcióhoz csupán figyelemfelhívás céljából szeretnék néhány megjegyzést fűzni.

Az energetika múltbeli fejlődéséről szóló 2. fejezetben célszerű lett volna elemzően bemutatni az ország energiafelhasználásának múltbeli alakulását, annak jellegzetes periódusait. Pl. azt, hogy a *Központi Statisztikai Hivatal* adataiból levezethetően 1970 és 1980 között az ország bruttó energiafelhasználásának évi átlagos növekedési üteme 3,2%, ezen belül a villamosenergia-felhasználás növekedésének évi átlagos üteme 6,3% volt. Az 1980–88 közötti időszakban, amikor a gazdasági növekedés üteme a korábbihoz képest erősen visszaesett, sőt egyes években a nemzeti jövedelem az előző évihez képest még csökkent is, a bruttó energiafelhasználás évi átlagban csupán 0,7%-kal, a villamosenergia-felhasználás pedig csak 3,2%-kal nőtt.

Egyértelműen kimutatható, hogy az energiafelhasználás növekedési ütemében *1979-től állott be lényeges változás*, tehát akkor, amikor a gazdasági növekedés csaknem megállt. Ez is mutatja, hogy – köztudottan – a gazdaság általános növekedése és az energiafelhasználás növekedési üteme között *szoros összefüggés* van. Az 1979 utáni évtized adatai viszont azt is jelzik, hogy *az évek közötti kisebb növekedésekkel, ill. visszaesésekkel jellemezhető gazdasági stagnálás állapotához* – a magyar gazdaság jelenlegi fejlettsége mellett – *kis mértékben növekedő energiafogyasztás tartozik.*

A hivatkozott előterjesztés 3. fejezetében ezzel szemben a következőket olvashatjuk: *„...csaknem bizonyosan állíthatjuk, hogy a gazdaság energiaigénye növekedésének üteme az ezredfordulóig nem haladja meg az 1980-as évek növekedési ütemét, sőt attól várhatóan elmarad."* Majd egy bekezdéssel odább: *„...Ez azt jelenti, hogy hosszú távon a villamosenergia-felhasználás évi 1,5–2,0% közötti növekedésére lehet átlagosan számítani...*, a belföldi összenergia-felhasználás évi 0,6–0,8%-os növekedése valószínűsíthető átlagosan."

Nem kétséges, hogy ez akkor valósulhatna meg, ha az anyagi termelés szférájában az energiafelhasználás az 1980-as éveknél is gyorsabb ütemben csökkenne, azaz a *gazdaság gyorsuló ütemű visszafejlődése* esetén. Ezzel az előrejelzéssel kapcsolatban meg kell jegyeznem, hogy végső esetben elképzelhető és pillanatnyi gazdasági helyzetünkkel, valamint reménybeli jó téli időjárással stb. talán még indokolható is lehet az a feltételezés, hogy 1990-re (esetleg még 1991-re is) az 1980-as években ténylegesen kialakult átlagos szükségletnövekedési ütemnél *lényegesen alacsonyabb* áll be. Ennek a kockázata egy (maximum két) esztendőre mindössze annyi, hogy a vártnál rosszabb esetben soron kívüli, *dollárviszonylatú importra* kényszerülhetünk. De *hosszabb időszakra* (pl. 10 esztendőre) *ilyen előrejelzés már nem indokolható* sem a növekedési index természetes csökkenési irányzatával (hiszen a növekedés mértéke csekély), sem annak a föltételezésével, hogy *huzamosan csupán a növekedés mértékét csökkentő, véletlenjellegű tényezők fognak érvényesülni.* Itt már a *teljes ellehetetlenülés forog kockán.*

Ha merné is valaki remélni, hogy az ország a következő évtizedet a jelzett *szerény* energianövekménnyel (és Isten segedelmével) átvészeli, még mindig csak *a pangás, a gazdasági stagnálás* állapotában leszünk. Sehol sincs szó gazdasági élénkülésről, ill. az ahhoz szükséges energianövekményről. Nem is szólva olyanról, mint pl. az elképzelt *világkiállítás* energiaellátása.

Nem ad erre fölmentést azon egyszerű megállapítás sem, hogy *„...nem lehet megbízható előrejelzést adni arra, mikorra várható a gazdasági folyamatok élénkülése."* Nem nyugtathatjuk magunkat azzal sem, hogy *„...az anyagi ágak energiafelhasználása a 80-as években csökkent"*, hiszen ez nem kis mértékben azzal kapcsolatos, hogy egyes ágazatok, termékek termelése csökkent. *Gazdasági élénkülés esetén a meginduló termelő tevékenységek a korábbihoz képest akkor is energiatöbbletet igényelnek, ha nagyon korszerűsített, racionalizált megoldásokat választanak.*

Gazdaságunk jelenlegi nyomorúságos helyzetében nem engedhetjük meg magunknak, hogy még csak föl se vessük az új növekedési pályára állás feltételeinek a megteremtését.

Ami a szénbányászat sorsát illeti, a figyelmes olvasóval az 5.1. sz. alfejezet érzékelteti, hogy *a széntermelésnek egyhamar vissza sem fordítható csökkenésével kell számolnunk, ami 1995-ig biztosan bekövetkező szénhiányhoz vezet.* Még a *B-változat* is, amely föltételezi néhány új bányaüzem létesítését, kissé bizonytalankodva állítja, hogy a meglevő széntüzelésű erőművek minimális szénszükséglete (125 PJ) kielégíthető lesz. Ám a teljes igény ezzel sem fedezhető *„...ami növeli a szénhidrogén tüzelőanyag-igényt"*, ha persze létesülne addigra berendezés, amiben eltüzeljék. Szerintem bizonyos hányadban ugyancsak szénhidrogén-igénynövekedést okoz az előrelátható széntermelés-csökkenésnek az a része is, amit *a többi szénfogyasztónál kell más tüzelővel* pótolni. Az ismert és magában a *koncepcióban* is vázolt körülmények között egyértelmű, hogy itt nem rubelelszámolású behozatalról van szó, ami gazdaságunk jelenlegi helyzetében nem lehet közömbös.

Nehezen érthető, hogy a koncepció szerzői az energiaimporttal kapcsolatos ismert gondok ellenére még

mindig az 1988-ban (alapvetően tévesen) meghatározott 100 Ft/GJ, ill. 160 Ft/GJ költséghatárokat emlegetik a széntermelés gazdaságosságának zsinórmértéke gyanánt, és csak arra utalnak, hogy *külföldi szakértő intézmények bevonásával* már folynak vizsgálatok. Ehhez csupán azt kell hozzáfűznöm, hogy *e probléma megoldására vannak saját szakértőink* is. Legalább annyit azért jó lett volna számukra feladatként kitűzni, hogy haladéktalanul rendet kell csinálni a *gazdaságosság* megítélését alapvetően befolyásoló néhány kérdésben, ha nem akarjuk, hogy az élet kényszerítsen az önkényesen magunk elé állított, indokolatlan korlátok folyamatos áthágására. *Egyáltalán nem az, és korábban sem az volt a kérdés, hogy kitermelhető szeneink elméleti hőtartalma versenyképes-e valamilyen, tőkés importból származó kőolaj hőtartalmával. Arról van szó, hogy miközben nincs pénzünk új erőművek építésére, még a meglévő hőerőműveink üzemeltetéséhez szükséges szén sem biztosítható!*

Végül egy megjegyzés, amely főleg az *5.3 Villamosenergia* c. alapfejezethez kapcsolódik. Ebben elég részletes, polemikus megfogalmazásban kifejtik, hogy *„...nem energiaellátási optimumot biztosító, hanem a beruházási költséglehetőségek* (?) *által behatárolt erőműépítési programot van módunk az évezred végéig megvalósítani"*. Továbbá *„...ennek kockázatait ... lényegében az egész országnak fel kell vállalnia."*

Figyelemre méltó és bizonyos értelemben jellemző is, hogy számos sajtóorgánum mindebből csupán annyit tartott a nyilvánosság számára közlésre érdemesnek, hogy *új nagy erőmű építése szükségtelen.*

Úgy vélem, hogy ennek az energiapolitikai koncepciónak nem az a fő baja, hogy a parlamentnek elfogadásra *sok kompromisszummal és kockázattal terhelt fejlődési pályát* javasolt, és hogy az *egész országtól kockázatok vállalását követeli meg.* A baj ott van, hogy *kedvező megvalósulásához túlzottan sok elem egyidejű, optimális alakulása volna szükséges, aminek valószínűsége minimális.* Nem beszélhetünk az egész ország által vállalandó kockázatról olyan koncepció alapján, amelyből az derül ki, hogy *energiaellátás hiányában nagy valószínűséggel kritikus helyzetbe kerül az ország gazdasága.* Bármilyen nehéz is, *más koncepció kidolgozása szükséges.*

A kidolgozandó új energiapolitikai koncepciónak alapvetően abban kellene állást foglalnia, hogy a végbement és elkövetkező politikai és gazdasági változások nyomán *a következő időkben honnan, milyen módon kívánjuk előteremteni az országnak szükséges energiahordozókat.* E kérdésre nem adható *„vagy sikerül, vagy nem"* válasz, hanem olyan, melynek sikere úgyszólván biztos, és a kockázatot jelentő bizonytalanságok csak egyes részletekben maradhatnak fenn.

Arra is eligazítást kell adni – esetleg alternatívákban –, hogy az egész mibe kerül. Csak ilyen átfogó rendszerbe beillesztve, tértől és időtől nem függetlenül lehet állást foglalni pl. szénvagyonunk kitermelésének gazdaságossága tekintetében.

Ilyen országos jelentőségű kérdésekben a kockázat természetesen mindenkor az egész társadalomé. *A felelősség* azonban – ha érvényesítésének konkrét körülményei és feltételei még nem is alakultak ki – *mindenképen az azzal megbízott döntéshozókat terheli.* Ez akkor is igaz, ha nincs állásfoglalás, mert a döntés hiánya *a maga nemében szintén következményekkel járó döntés.*

(A kézirat 1990. február 10-én érkezett be.)

(Folytatás a 293. oldalról.)

– Igen, még az idén! – állítja Gerd Radner. – Valóban komolyan gondolom a kölcsönös előnyökön nyugvó együttműködést, de nemcsak beszélek róla. Kicsit sértőnek is tartom, amikor azt mondják nekem, hogy a magyarokkal gyártatjuk a vasszerkezeteket, a buta gépeket, mi majd szállítjuk az elektronikát, vezérléstechnikát, az értékesebb egységeket. A partnerségen én azt értem, hogy közös lesz a műszaki fejlesztés, s itt, vagy nálunk, otthon kialakítunk olyan témákat, amelyeket a másik félnek is ajánlunk, piaci, tervezési, gyártási céllal.

A német cégtulajdonos levezette azt a képletet is, hogy szerinte miért van értelme Magyarországban gondolkodnia. Az ugyan igaz, hogy a nálánál fiatalabb német generáció számára a mai kelet-európai gazdasági problematikák – például a privatizáció, a tulajdonkérdések megoldása – érthetetlenek, de ő, koránál fogva tud párhuzamot vonni az 1945 utáni Németország és a mai Magyarország „újrakezdése" között.

– Az igaz, hogy a gazdaság megszervezése, talpra állítása a nulláról kezdődött nálunk, s a nulláról indul most Magyarországon is, de azért van mire alapozni, illetve sokkal kedvezőbb a nemzetközi környezet, tehát jobbak a fejlődés esélyei – magyarázta Gerd Radner. – S az sem véletlen, hogy Magyarországra esett a választásunk, noha az NDK látszólag kézenfekvőbb lett volna. *De itt már létezik a piaci szemléletű, nyitott gazdaság.* Az is igaz persze, hogy az ügyvezető igazgató *Szepessy* József, aki erdélyi származású német üzletember, Magyarországot részesítette előnyben. Ám a döntéseinknél mégis a magyarok szakértelme, miénkhez hasonló mentalitása volt a meghatározó szempont.

Magától nem jön

A szerződés megkötésekor a partnerek egyébként megfigyelőt is kaptak William J. *Hoyne* DHL-igazgató személyében. Aki se nem bányagépgyártó, se nem honfitárs.

– De érdekli cégünket, hogyan lehet *ma* létrehozni Magyarországon vegyes vállalatot – érvel a bányászok közt „kakukktojás" ír származású üzletember. – Kiderült: valamivel nehezebb itt megszervezni egy ilyen céget, de a végeredmény valószínűleg kedvezőbb, mint máshol Kelet-Európában. Látom, nem az a jó megoldás, hogy a külföldi csak pénzzel száll be az üzletbe. Részt is kell vennie benne, ha a 400 milliós kelet-európai piacon érvényesülni akar. Ezért nem véletlen, hogy megfigyelőként itt vagyok ezen a szerződéskötésen: *az irodámba nem jön be az üzlet.*

Mint ahogy a szén sem jön fel magától a földből...

Gergely László

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel), 157-0900/11 mellék**

Hogyan jutottunk idáig?

DR. ORMOS KÁROLY okl. bányamérnök, ny. osztályvezető (Pécs)

A hazai szénbányászat mai helyzetével kapcsolatosan a teljesség igénye nélkül szeretném elmondani néhány észrevételemet.

1. *Leromlásunk útja a távoli múlttól az 1960-as évekig*

a) A múltba visszatekintve megállapítható, hogy *a szénbányászat soha nem volt önhordó,* s ezt a mai, *tapasztalt* közgazdászaink – úgy látszik – figyelmen kívül hagyják. A természet adta szénkincset – annak minőségét megismerve – bölcs elődeink a felszínre hozva *ökonomikusan* dolgozták fel. A gyenge minőségűt a *szénbánya tulajdonában lévő erőműben* hasznosították, a jó minőségűt *közvetlen értékesítéssel* a háztartásoknak, malmoknak, a vasútnak, a gőzhajózásnak stb. adták el. További felhasználásra *saját társüzemeket* is létesítettek: téglagyárakat, mészműveket, cement-, timföld-, ferroszilicium-gyárakat stb. *Ezen melléküzemágakkal összességben volt a szénbányászat rentábilis.* Leválasztása a II. világháború után az ipargazdaság egyik – talán legnagyobb – fiaskója volt! Különösen vonatkozik ez az *erőművekre,* amelyek ettől kezdve nem partnerek voltak (ma sem azok!), hanem szinte ellenfelek lettek. Példaként szolgálhat *Petőfi bánya* és a *Lőrinci Erőmű* közti *antagonisztikus* ellentét, amelynek *személyes szenvedője* is voltam. A *fejlett szocialista iparú* NDK nem is élt ezzel a szétválasztással!

b) A magára maradt *levetkőztetett szénbányászat* – kirekesztve a felhasználási folyamatból – kapta a *megalapozatlan, állandóan változó* termelési *igényeket.* Az igények nagy szórással jelentkeztek. Pl. a három éves terv után, amelyet két és fél év alatt *sikerült* teljesíteni, az I. ötéves tervnek hét-féle(!) variációját kellett a szénbányászatnak kidolgoznia. Volt úgy, hogy az újabb variációt *egyetlen* éjjel kellett elkészítenünk! Annak az iparágnak, amelynek tehetetlenségi nyomatéka köztudottan nagy (bár ezt az akkori vezetők *sem* vették figyelembe). A bányászat *nagyobb sebességre* kapcsolása nem nyomógomb kérdése. Hosszú, *szakmát értő intézkedések* folyamata szükségeltetik ehhez!

c) Az évszázadok alatt kialakult bányászság szakmai elhivatottsága, a sajtó által ma is előszeretettel túlharsogott bányaveszélyek elleni összefogása olyan szakmai öntudatot kovácsolt egybe, amelyre a mindenkori államhatalom bizton alapozhatott. Alapozott is, mert – elismerve a nehéz munkaviszonyokat – *kiváltságokkal* támogatta a példamutatóan összetartó réteget. Kezdetben hadikiváltságokkal (fegyverviselési jog a városaik védelme céljából), majd a katonai szolgálat alóli mentesítéssel, a helyhez kötés érdekében lakások (ha mai szemmel nem is korszerűek) biztosításával, a háborús viszonyok között is a kiemelt élelmezés folyamatos biztosításával stb.; az 1950-es években a fokozott iparfejlesztés érdekében hűségjutalommal, egyenruha, Bányásznap és kitüntetések létesítésével. Ezen kiemelések értéke azonban gyorsan elsikkadt a többi ágazatok kiemelése révén, eszmei jelentőségük mára nullává vált.

d) A rohamos fejlődés okozta *létszámhiányt* a háború előtt, alatt és után *munkaszolgálatosokkal,* majd *megbízhatatlan* katonákkal és nem utolsó sorban *elítéltekkel* igyekezett a kormány pótolni. Ezeknek a bányákban való megjelenése a szakmai múltjukra büszke bányászoknak lealázó volt, s a gyermekeiket – a múlttól eltérően – már nem irányították erre a szakmára.

e) A jó minőségű szén iránti keresletet csökkentette az új energiahordozók megjelenése miatt a lakossági felhasználási igény változása is: az átállás a központi fűtésre, a villany – olaj – gáz alkalmazására. Ez felmentette a bányászatot a *minőségi termelés* követelménye alól, eluralkodott a mennyiségi szemlélet, a csillehajhászás! Az újabb technológiák is *segítettek* a szennyezésben: a fokozott gépesítés, a *malmozásos* fejtés stb.

f) Néhány további *szemléletbeli* tényező is sokat rontott:

– a legfelsőbb politikai és gazdasági vezetés kényszerítő befolyása;

– a sajtó szenzációhajhászó közlései a bányaviszonyok, balesetek közzétételében, amelyek a közhangulatot negatív irányban hangolták (ennek egyik, vélhető rejtett oka az ötvenes években a bányászatot megillető kiváltságok miatt érzett féltékenységre is visszavezethető);

– az egyéni érdekek túlzott előtérbe helyezése (pl. a gépesítés terén a kikísérletezés nélküli újdonságok bevezetésének a kierőszakolása);

– a tapasztalatszerzést célzó külföldi tanulmányutakon az időhiány, az oktalan takarékosság (egy új típusú gép alkalmasságáról 2–3 nap alatt nem lehet meggyőződni), az ilyen hevenyészett ismeretek alapján beszerzett gépek várt eredményeinek hazai kipróbálás nélkül az éves termelési tervekbe való beállítása;

– a túlzott fejlesztési terveknek a hiányos ki nem kísérletezett szakmai ismeretek s inkább a szociálpolitikai koncepciók alapján történő megindítása (lásd a Tatabánya város súlyának fenntartása céljából telepített bányákat);

– nem utolsó sorban a bányász műszaki értelmiségekkel kapcsolatban (1945 után az idősebbekkel, 1956 után általánosan) kialakult bizalmatlanság (osztályidegenek, ellenségnek való minősítés, koncepciós perek stb.), ami eleve lefékezte a kezdeményezőkészséget.

2. *Helyzetünk a közelmúltban és a jelenben*

a) Az igények továbbra is állandóan változtak: *le – fel – le,* mert

– az 1960-as évek második felében a kulcsszerepet az olcsó olajimport igérete uralta, a *drága és balesetveszélyes* szénbányászatot vissza kívánták fejleszteni;

– az 1970-es évek olajárrobbanásai után vissza a szénhez, a nehezen mozgatható szénbányászatra szinte

megoldhatatlan újrafejlesztési feladatokat róttak viszonylag csekély anyagi támogatással;

– az 1980-as években megkezdődött a *megváltó atomerőmű-program,* a szénbányászat *válságágazattá* vált (saját hibáján kívül!), szanálásoktól, átszervezésektől várják a szakmától kívül- és távolállók a kibontakozást a belső viszonyok (pl. az árstruktúra) elemzése nélkül;

– a gazdaságpolitika hullámvasútján kívül a fejlett technológia bevezetésének lehetősége is olyan vontatott volt, hogy a várt eredmények rendre elmaradtak.

b) A közhangulatot alakító sajtó és az időközi gazdasági intézkedések (pl. a lakásjuttatás megszüntetése stb.) hatására a létszámhelyzet egyre romlott, fokozódott az elöregedés és a szakmunkáshiány, a lengyel vendégmunkások teljesítménybérezés nélküli alkalmazása révén romlott az amúgyis felhígított bányászság munkafegyelme.

c) Fokozta a nehézségeket a közép- és felsőfokú oktatás *elgyakorlatiatlanodása,* bár *csodálatos elméletek* születtek üzemi tapasztalatok nélkül vagy az üzemektől jól-rosszul begyűjtött statisztikák alapján. A magas fokú elméleti ismeretekkel üzembe kerülő ifjak mindent tudtak, csak azt nem, hogyan kell a munkahelyeken dolgoztatni; a régi, jól bevált aknásziskolák (aknászképzők) által kibocsájtott, a szakmájukat a gyakorlatból jól ismerő, de kiöregedő középkáderekre sem tudtak már támaszkodni.

d) Jóformán szó sem esett arról, hogy az árak emelkedését *a bányászat diktált értékesítési áraiban* nem volt szabad figyelembe venni, az állampárt pedig számos, kiadásokkal járó feladattal terhelte a bányavállalatokat (pártbizottsági rendezvények; delegációk reprezentatív fogadása és ellátása magas rangú vezetők kíséretével; a kapun belüli munkanélküliséget fokozó, teljesítményt rontó, de elbocsájthatatlan létszám eltartása; a nyugdíj előtt állók ún. *ejtőernyősök* látszatfoglalkoztatása és a vállalati apparátusba való beépítése stb.).

e) Az *irányított* közgazdasági szemléletet talán legjobban az tükrözi, hogy a felkért külföldi (angol) szakértők állásfoglalását szélesebb körben még ma sem ismerjük. Ilyen elhallgatási politika láttán joggal vetődik fel a kérdés, kinek áll érdekében a szénbányászat elsorvasztása, a szénbányászati társadalom szétzilálása, a szakma kiszolgáltatása. Ilyen tendenciát még Nyugat-Európában sem lehet találni, az állam támogatja a bányászatot.

3. 1990 és a további feladatok

Megítélésem szerint a mai kilátástalan helyzetben csak halványan pislákoló reményeink vannak. Mire van szükség (csak úgy kapásból):

– a bizonytalanság felszámolására, reális, megalapozott termelési igényekre, az ezekhez szükséges fejlesztések pénzügyi (nem igérgetős és változtatható) biztosítására, ennek feltételeként *fix energiapolitikai koncepcióra;*

– a szénbányászat közgazdaságilag reális (nem irányított és kozmetikázott) értékelésére, amelybe a bányász szakembereket is be kell vonni, nem csak az erőműveseket;

– a külföldi függőségi viszony következményeit is figyelembe vevő reális fogyasztói bázisra, mert ha tudomásul vesszük, hogy a Dunai Vasmű szívesebben fogadja a nyugati kokszszenet, megkérdezhetjük, hogy mit tud adni ellentételként. Sokszor szemére vetették a II. világháború előtti kormányoknak, hogy a magyar bauxitot *Németországban* dolgozták fel, erősítve a német befolyást. És most mi a helyzet? Ugyanaz, csupán 180 °-os irányváltással! Keletről jön – vezetéken – a földgáz, a kőolaj, a villany. Ezeknek van csapjuk, kapcsolókarjuk, amelyeket el is lehet forgatni, és le lehet zárni! A Horváth miniszter által az Országgyűlés Ipari Bizottsága elé terjesztett energiapolitikai koncepció (1989. november) az eddigi kb. 50%-os függőség további növelését irányozza elő gyorsan üzembe állítható gőz/gázturbinás erőművek építése révén, nem verve nagydobra, hogy a gázturbinás megoldás nem kevés jó minőségű olajat is igényel!;

– nem utolsó sorban a sajtó szemléletváltoztatására, aminek nagy súlya van a közvélemény formálásában. Ehhez a beavatott bányászati szakkörök *azonnali* reagálása lenne szükséges. Kínos és szinte érthetetlen a széles bányász társadalom előtt az információforrások közvetlen közelében lévők késői megnyilatkozása, mindnyájunk által elismert szakmai ismereteik pedig képesítik őket a megfelelő vitákra. Ha már nincs erőnk támadni, legalább a védekezés legyen hatásos! Ma divatos dolog a bányászat nyakába varrni a gazdaságtalanságot, a környezetszennyezést, a nemzetgazdaság tönkretételét. Érdekes, hogy a régi kapitalistáknak sokkal egyszerűbb technikai eszközökkel és nehezebb földtani adottságok között is érdemes volt a bányászat fenntartása, sőt fejlesztése, nekünk pedig tudományosan megalapozott, *kifinomított* közgazdasági ismeretekkel nem éri meg!?!?

Végezetül hadd álljon itt – az érzelmektől egyáltalában nem mentesen – a valóságos életre utaló néhány megjegyzésem, kérdésem!

Mi tehát a helyzet ma? A szakmát szétzilálták a komputeragyú pénzügyérek és a szenvtelen közgazdászok vezérletével, a nemzeti önállóság feladása és a külföldről való fokozódó függőség jegyében! Nem kívánom, hogy az energiahordozók hiánya miatt bármilyen bonyodalom, esetleg csőd álljon elő (hirtelen tartós hideg, az import esetleges *befagyasztása* stb.). De ha így megy tovább, ilyen esetben nem lesz kihez fordulni, mert már nem lesz olyan lelkes bányász, aki heti 50–60 órát teljesítsen a föld alatt, csak azért, hogy az ország népének meleg szobája és világítása legyen. Csupán az énekben él majd tovább: *Tisztelet a bányász szaknak!* Hát ezt akarják vezetőink!!(?)

(A kézirat 1990. november 16-án érkezett be.)

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
Telefon: **1773-922 (üzenetrögzítővel)**

A szénbányászatról oroszlányi mérlegelés, megítélés és elképzelés alapján

DR. MAGYAR GYÖRGY okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, gazdasági vezérigazgató-helyettes (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

1. A gazdasági környezet változása

Az *oroszlányi szénbányászat* több, mint fél évszázados múltra tekinthet vissza. A környéken már 1915-ben megkezdődött a szénkutatás, az első bányában 1937-ben indult meg a széntermelés. A mai szénbányavállalat – a tatabányai vállalatból történt kiválással – 1957-ben alakult meg. A vállalat gazdasági környezetében több fejlődési szakaszt különböztethetünk meg. Ezek mindegyikében keletkeztek a vállalatnál kívánatos és nem kívánatos *örökségek,* amelyek hatásaival ma is számolnunk kell.

Az 1986-ban befejezett fejlődési szakaszban a vállalat a központi tervirányítás, tervgazdálkodás hatósági előírásokkal körülbástyázott gazdasági környezetében működött. A központi irányító szervek a középtávú és éves tervekben meghatározták a széntermelés mennyiségét és hatósági árait, előírták a kötelező ellátást a villamosenergia-ipar és a belkereskedelem számára, és meghatározták a fejlesztéshez szükséges erőforrások képzését, és felhasználását. Ilyen körülmények között a kitermelőipari érdekkörben működő szénbányavállalat gazdálkodásának egészen mások voltak a célfüggvényei, mint a népgazdaság vállalkozási körébe tartozó vállalatoknak. A gazdaságossággal, jövedelmezőséggel kapcsolatos követelmények itt ugyanis másodlagosakká váltak, és igen korlátozottan érvényesültek.

Ebben a helyzetben is elvárták a központi irányító szervek, hogy a szénbányavállalatok mozgósítsák tartalékaikat és a földtani adottságokból eredő esetleges hátrányaikat a gazdálkodás javításával igyekezzenek ellensúlyozni. Az adott gazdasági környezetben tehát a vállalatnak úgy kellett széntermelési kötelezettségét teljesítenie, hogy az ország energiaszükségletének kielégítése ne szenvedjen csorbát, de közben az erőforrásokkal való gazdálkodás is hatékony legyen.

A szénbányászat gazdasági környezetének jelenlegi fejlődési szakaszát 1986–1988-tól számíthatjuk. Az 1986. évi ÁTB-határozat, majd az 1988. évi TGB-határozat – a piacgazdaság kiépítését szolgáló általános központi intézkedésekkel összhangban – már egyértelműen arra kényszerítette a szénbányavállalatokat, hogy működésüket gazdaságilag is hatékonyabbá tegyék. Ebben a megváltozott gazdasági környezetben a szénbányászatban már 1986-ban *megkezdődött a gazdaságtalan föld alatti művelésű bányák gyorsított ütemű lefejtése és bezárása.* 1987-ben jelentős mértékben csökkent, 1989-re pedig gyakorlatilag teljesen megszűnt a szénbányászat központi támogatása. 1988-ban megszűnt az ellátási kötelezettség, és a szénbányászat *népgazdasági hatékonyságának megítélésében a helyettesítő import beszerzési költsége vált meghatározóvá.*

Az 1986. évi minisztertanácsi egyedi döntés alapján a szénbányavállalatok – az ún. *non profit érdekeltségű,* valamint az ún. *stratégiai termékeket gyártó* vállalatokkal együtt – az *államigazgatási irányítású vállalatok* közé kerültek. Annak ellenére, hogy az 1988. évi TGB-határozattal már a versenyszférában levőkhöz többé-kevésbé hasonló működésre kényszerültek, az államigazgatási irányítási forma nem változott meg, bár kétségkívül tovább *lazult.*

1988-ban megszületett a *társasági törvény,* majd az *átalakulásról szóló törvény.* Ezzel lehetővé vált, hogy az állami vállalatok – figyelembe véve a róluk szóló jogszabályok 1989. évi módosítását – három törvény alapján *manőverezve* alakítsák ki szervezeti működésük kereteit. 1989. január 1-jétől módosították a *felszámolással és a szanálással* kapcsolatos jogszabályokat, melyhez a szénbányászatban szerzett tapasztalatok is hozzájárultak. A *vállalati törvény 1989. évi módosítása* lényegében azt a változást jelentette, hogy a vállalat gazdasági és társadalmi kettős szerepe már csak a gazdaságira szűkült, a központi irányítás és a vállalat közötti kapcsolat pedig a vállalati önállóság irányába tolódott el, a stratégiai kérdésekben döntési jogú Igazgató Tanács hatásköre a tervmutatókat illetően megszünt. Az előkészítés alatt álló gazdasági *deregulációs intézkedések* minden bizonnyal a szénbányászat jogi szabályozását is jelentősen fogják érinteni.

A gazdasági környezet 1986 óta bekövetkezett változása szinte *sokkszerűen* érte a szénbányavállalatokat. Az erre való érdemi reagálás – elsősorban a meglévő termelőkapacitások és ezzel összefüggésben a határozott vállalati profil miatt – hosszabb időt és a szénbányavállalatok jelentős részénél az átmeneti időszakban többnyire *válságmenedzselést* igényel. A szénbányászat helyzetének vizsgálatával és rendezésével a kormányszervek jelenleg is foglalkoznak. A szénbányászat szerkezetátalakítására vonatkozó részletes program – figyelembe véve a *Világbank* által elfogadott szakértők megállapításait is – várhatóan 1990 elején készül el.

2. Az Oroszlányi Szénbányák helyzetének alakulása

A központi tervgazdálkodás körülményei között az *Oroszlányi Szénbányák* az előírt, illetve önként vállalt széntermelési feladatait évtizedeken keresztül, évről-évre teljesítette. A szénbányászatban a mennyiségi, minőségi és értéktípusú mutatók alapján az egyik leghatékonyabb szervezetnek, egyes időszakokban *mintavállalatnak* minősült. Az eredményes működéshez kétségkívül hozzájárult, hogy az *oroszlányi medencében* az átlagosnál kedvezőbbek a természeti adottságok, és ez lehetővé tette hatékony bányaművelési rendszerek kialakítását. Az viszont már vállalati érdem volt, hogy – ezt a lehetőséget jól kihasználva – a műszaki fejlesztést szolgáló beruházásokkal a hazai viszonylatban *élenjáró,* de nemzetközi összehasonlításban is színvonalas *technikai, technológiai megoldásokat* vezetett be. Az eredményes működéshez jelentősen hozzájárult, hogy a válla-

lati szakemberek képesek voltak az újszerű műszaki-gazdasági problémák megoldására, és hogy a vállalat szociális jellegét az *egyszerűség*, a munkavállalók problémái iránti érzékenység határozta meg.

Az elmúlt egy-másfél évtizedes időszakban a vállalat életében kiemelkedő esemény volt *az állami nagyberuházásként megvalósult Márkushegyi bányatelepítés*. A *márkushegyi bányában* 1981-ben indult meg a termelés, ezzel ugrásszerű növekedés következett be a vállalati széntermelés mennyiségében és árbevételében. A másik kiemelkedő fejlesztés a *szénelőkészítő-mű teljes rekonstrukciója* volt, azzal a céllal, hogy az előállítható szénfajták változtatásával a bányászati nyerstermék és a végtermékek, valamint a piaci igények rugalmas összhangját, ezzel a vállalati eredmény optimalizálhatóságát biztosítsa. Ezek a beruházások hosszabb időre meghatározzák a vállalat tevékenységi körét, és megerősítik jellegzetesen *egyprofilú* szerkezetét. A vállalatnál az alaptevékenységet jelentő széntermelés és szénelőkészítés súlya így hosszú idő óta 85–90% között mozog.

1985 után, a márkushegyi beruházás befejezését követően, a műszaki-gazdasági hatékonyság javulása megállt, sőt az *utóbbi két évben visszaesés* következett be. Ennek a helyzetnek a kialakulása több okra vezethető vissza. Kétségkívül szerepe van annak is, hogy az ún. *eocénprogram beruházásai* között egyedül sikeresnek minősített *márkushegyi beruházás* túlzott megelégedettséget, sőt némi elbizakodottságot eredményezett, és a problémák jelentkezésekor ez a cselekvés halogatását okozta. A megtorpanásban szerepet játszott a sorozatos emberi mulasztások miatt 1983-ban bekövetkezett, sok emberéletet követelő *márkushegyi sújtólégrobbanás* is. Ezeken kívül azonban ki kell emelni, hogy

– az elmúlt egy-másfél évtizedben megvalósított szénbányászati beruházásaival a vállalat úgy *megmerevítette* termelési szerkezetét, mely miatt a következő években is alapvetően csak *egyprofilú szénbányavállalatként* működhet tovább, hosszabb időre kimerítve pénzügyi, hitelfelvételi lehetőségeit, tehát nincs gazdasági ereje a profilbővítésre, szerkezetváltásra;

– a szénbányászati beruházások tartósan nem eredményezték a várt hatékonyságnövekedést;

– megváltozott a gazdasági környezet is.

Mindezek együttesen megrendítették a vállalat gazdasági stabilitását és a vállalat közel került a gazdasági válság állapotához.

3. A gazdasági stabilitás megrendülésének részletesebb okai

A *vállalati vagyon* főbb összetevőinek változását az *1. táblázat* tünteti fel. Az összetétel-változások alakulása hosszabb időszakon át kedvezőtlen irányú. A legnagyobb problémát az jelenti, hogy a ténylegesen *saját források* a mérlegben szereplő 6,1 Mrd Ft-os értékből mindössze *kb 2 Mrd Ft-ot* képviselnek. Az *eladósodás* mértéke így igen kritikusnak minősíthető. Újabb hitelek felvétele nélkül a tartozások törlesztésére 1989–1991 között – évenként csökkenő ütemben – 560–530–450 M Ft-ot kell fordítani, 1992-ben 635 M Ft a törlesztési kötelezettség, ami 2000-ig csak 565 M Ft/évre mérséklődik.

A törlesztések *elsődleges forrását jelentő vállalati jövedelem* 1988-ban – a mérési módoktól függően – 480/750 M Ft volt, ennek 1989. évi mértéke 420–550 M Ft. A bővített újratermelés finanszírozása így még akkor is gondot jelentene, ha az adósságállomány törlesztése nem terhelné a vállalatot. A folyó termelés finanszírozása, sőt az esedékes hitelek törlesztése csak nehezen és *egyre kedvezőtlenebb feltételekkel* (kamat, futamidő stb.) *felvehető hitelekkel* vagy más pénzügyi tranzakciókkal oldható meg. Lényegében ilyen okok miatt került sor 1987-ben *lizingügylettel kombinált eszközértékesítésekre*, jelentős fizetési kötelezettségek átütemezésére, megkezdett beruházási programok módosítására.

1. táblázat

A vállalati vagyon összetétele

mértékegység: M Ft

Megnevezés	1988 január 1.	1989 december 31.
forgóeszközök:	1154,9	1408,3
– pénzeszközök	88,7	52,7
– követelések	339,2	449,3
– készletek	709,0	859,5
– egyéb aktívák	17,1	46,8
befektetett vagyon	6167,2	6232,6
összesen	7322,1	7640,9
saját források	6020,1	6467,3
idegen források:	1302,1	1173,6
– folyó források:	767,9	680,3
– forgóeszközhitelek	271,9	—
– szállítók	272,3	241,1
– egyéb passzívák	223,7	339,2
– hosszú lejáratú tartozások	534,2	493,3
összesen	7322,2	7640,9

Az elmúlt egy-másfél évtizedben a vállalatvezetőség legfőbb feladatának gazdasági téren az *eredményalakítást* és a fejlesztések finanszírozásának biztosítását tekintette. Az utóbbi két évben azonban már komoly problémák jelentkeztek a hitelek törlesztésében és a napi termelés finanszírozásában is. Ennek jelentősebb okai: *az egyre ütemtelenebb termelés és értékesítés*, az egyébként is *magas készletszintek* további emelkedése, a *beruházások erőn felüli* erőltetése, a stagnálás, majd visszaesés a hatékonyságban, az ún. felső telepi széntermelés gyengébb minőségi kihozatala voltak.

A vállalat gazdasági stabilitásának megrendülését részben külső, részben belső okok idézték elő.

A *külső okok* között részletezhetők:

– az ÁTB- és TGB-határozatokkal megváltozott gazdasági környezet, illetve ezzel összefüggésben a vállalattal szemben támasztott szigorú gazdasági követelmények;

– az input és output oldali árak ellentmondása, valamint a népgazdasági és a vállalati hatékonyság megítélése között tartósan növekvő ellentmondások (a *megméretés* problémái);

– a *márkushegyi állami nagyberuházás* finanszírozási konstrukciójának a vállalat számára hátrányos megváltoztatása;

– a hazai gazdaság ismert problémáinak a megoldatlansága (pl. anyag- és eszközbeszerzés, a munkaerő-

helyzet, a vállalati kapcsolatok, a gazdaságpolitikai bizonytalanságok stb).

A *belső okok* között részletezhetők:

– a vállalat a korábbi gazdasági környezetnek megfelelően továbbra is a mennyiségi szemléletet és nem a gazdasági stabilitás biztosítását helyezte előtérbe;

– az elmúlt évtizedekben kialakult *termelésközpontú* szervezeti és működési rendszerében nem volt megvalósítható a termelő egységek önelszámolása, a viszonylag jelentős társüzemi forgalmi kapcsolatokból hiányzik a hatékonysághoz fűződő érdekeltség, a központosított szervezetben a vállalati központ *védőernyőként* elzárja a termelő egységeket a külső környezeti hatásoktól, a vezetési stílusban a termelő egységek felé a vállalati központ gyámkodása érvényesül, a belső érdekeltségi és ösztönzési rendszerben a naturális mutatók túlsúlya a jellemző (az értékmutatók szinte teljesen hiányoznak);

– az elmúlt években hozott konkrét műszaki-gazdasági döntések egy része nem bizonyult megalapozottnak: a széntelepeknek a természetes arányoktól eltérő, jelentős és tartós igénybevétele, a minőségi szénkihozatal lemaradása, az erőn felüli költekezések a külső kapacitások igénybevételében, a tartósan lekötött készletek növekedése, egyes beruházási kudarcok (pl. az előosztályozó, Sorters, Hemscheidt és más rosszul választott géptípus, szerződés a Zublinnel, a vérteskerti lakótelep méretezése és építésének időzítése stb.);

– az elmúlt hónapokban a vállalat vezetésében erkölcsi-bizalmi válság alakult ki.

A vázolt külső és belső okokra visszavezethetően szinte minden vonatkozásban feszítő gondok nehezítik a jelent, és teszik bizonytalanná a jövőt.

Ezért az új típusú munkás önszerveződések (szolidaritás, munkástanács) a szakszervezetnek eddigi úgymond asszisztációja helyett nem csak igazibb érdekvédelemre, hanem az ún. participációs jogok határozott gyakorlására teszik a hangsúlyt, amit véleményem szerint a kialakult helyzetben teljesen természetesnek kell venni, megértéssel kell fogadni és együttműködésre kell törekedni. Ennek ellenére – ugyancsak érthető okok miatt – köztük és az üzemek, illetve a vállalat vezetése között a viszony mind ez ideig feszült és rendezetlen. A feszültség forrása az, hogy az általuk vélt hibás és elmaradt döntésekkel, valamint a vezetői visszaélésekkel kapcsolatban egyre radikálisabban és konkrétabban vetik fel a vezetés felelősségét, amely miatt egyre többen érzik magukat célzottnak.

4. A követendő stratégia

A kialakult helyzetben véleményem szerint *alapvető feladat a vállalat megrendült gazdasági stabilitásának, megbomlott műszaki-gazdasági-pénzügyi egyensúlyának a helyreállítása.* Ez – legalábbis egy átmeneti időszakban – gyakorlatilag *válságmenedzselést* igényel, ami azt jelenti, hogy meg kell előzni, vagy kezelhető korlátok közé kell szorítani az esetleg kibontakozó válságot. Ebben az átmeneti időszakban részleteiben is ki kell dolgozni azt a *középtávú vállalati stratégiát,* amely biztosítja a vállalatnak a piacgazdasági jellegű környezethez való alkalmazkodását, és meg kell teremteni a stratégia megvalósításának belső feltételeit is. Számolni kell továbbá azzal, hogy a következő években az input- és output-oldali piaci feltételek között továbbra is egyes lényeges elemek nem a piacgazdasági körülményeknek megfelelőek maradnak. Különösen várható ez az output-oldali *szénárakra.*

Az *átmeneti időszakban* a stabilitás biztosítását szolgáló stratégiák eszköztára lényegében az alábbi *elvi* választási lehetőségeket tartalmazza:

– a gazdasági környezet megváltoztatása,

– az adott, *vegyes gazdasági környezethez* való vállalati alkalmazkodás készségének és képességének fokozása,

– az előzőek együttes alkalmazása.

Ismerve az ország gazdasági helyzetét és a közvéleményben a szénbányászati iparágról kialakított képet, a korábbinál szigorúbb megítélést, valamint a gazdasági környezet alakításában szerepet játszó politikai pártok és mozgalmak törekvéseit, *nem látok érdemi lehetőséget arra, hogy a vállalat jelentősebb eredményt érhessen el a gazdasági környezet számára kedvezőbb alakításban.* Ezért *a vállalatnak a változó gazdasági környezethez való fokozottabb alkalmazkodását látom az átmeneti időszak legfontosabb feladatának.*

Az alkalmazkodás *belső feltételeinek* megteremtéséhez legfontosabbnak tartom:

– a *kedvező társadalmi-politikai megítélést,* de nem a széntermelés bármi áron történő növelésével, hanem a mindkét oldali piaci feltételekhez való rugalmasabb alkalmazkodással, amit az eredményes gazdálkodásra vonatkozó új vállalati célok előtérbe helyezésével kell elérni;

– az *új vállalati célok kialakítását* a vállalat termelésközpontú szervezetének és működésének túlzottan hierarchikus vezetési rendszerének megváltoztatása, az adott gazdasági környezetnek megfelelő, korszerű, eredményközpontú szervezet, vezetési rendszer és stílus meghonosítása útján;

– a vállalati vezetőknél az egyoldalúan termelési-műszaki szemlélet megváltoztatását, az új szervezetben a stratégiai vezető beosztásokban a termelési-műszaki szempontokat a gazdasági-pénzügyi szempontok függvényében figyelembe vevő vezetők alkalmazását.

Az alkalmazkodási készség fokozása érdekében feltétlenül szükség van a *termelési és bányafejlesztési stratégia* módosítására, aminek legfontosabb alapelvei a következők lehetnek:

– gazdaságos és biztonságos termelésre van szükség;

– a különböző minőségű széntelepeket a természetes vagyonarányokhoz fokozatosan közelítve kell igénybe venni;

– középtávon csak a már meglévő, kiépített széntermelési, illetve szénelőkészítési kapacitásokra szabad támaszkodni;

– további új bányanyitásra (még ha gazdaságos is) csak akkor kerülhet sor, ha a vállalat, a költségvetés és a még szóba jöhető finanszírozók pénzügyi feltételei ezt lehetővé teszik;

– piaci oldalon, illetve a termelés optimalizálásában maximálisan ki kell használni azt a szabadságfokot, amit az ellátási kötelezettség feloldása jelent;

– a minőségi követelményeket a mennyiségi követelmények elé kell helyezni;

– a műszaki hatékonyság helyett a műszaki-gazdasági hatékonyságra kell törekedni;

– mivel a környezetvédelem az egyik *legkeményebb környezeti korláttá* válik, a bányaműveletek külszíni

hatásait a korábbinál sokkal szigorúbban kell figyelembe venni;

– a meglévő, piacérdekeltségű vállalkozási tevékenységek fejlesztésében ki kell használni a külső tőke bevonásának a lehetőségeit.

1990-ben a termelés és a gazdálkodás nem romló színvonalú folyamatosságának biztosításán kívül a szervezet és a vezetés megújítását tekintem elsődleges feladatnak. Ezzel párhuzamosan a kibontakozás piaci-termelési és műszaki fejlesztési stratégiáját az új feltételek közé helyezett szervezeti egységekkel pontosabban és tartalmasabban ki kell dolgoztatni.

Az új gazdasági környezethez való fokozottabb alkalmazkodást elősegítő vállalati szervezet – az 1990. évi felkészülési időt figyelembe véve – *1991–1992-től biztosíthatja a vállalat számára a valóban nyereségközpontú működést.* Ezzel a vállalatnak reménye lehet a *likviditási válság* elkerülésére, mert az eredmény a működési rendszer fokozatos javításával lépésről-lépésre javulhat. Ehhez az önállóan, nyereségközpontosan működtetett termelőegységek fokozottabb érdekeltsége, valamint az erőforrásokkal való gazdálkodás optimalizálása révén olyan javulást kell elérni, amely *a kialakult több 100 M Ft közötti pénzhiányt megszünteti.*

Ezen az úton a fékező hatások, az akadályok ellenére következetesen végig kell menni. Számolni kell a korábbi szervezet konzerválására irányuló törekvésekkel is. A valódi gazdálkodói önállóság és felelősség kialakítása itt is okoz majd presztizsveszteségeket, és leértékelheti a korábbi vezetői tapasztalatok egy részét. Azt is tudomásul kell venni, hogy a szénbányavállalati szervezeteknek természetes kockázati eleme lesz a jövőben a csőd. Erre a vészhelyzetre a gyökeres átalakulás követelményeinek megfelelő stratégiai koncepciót kell tartalékolni.

Az átmeneti időszak sikeres levezetéséhez, a vállalat gazdasági stabilitásának helyreállításához *külső erő* sem nélkülözhető teljes mértékben. A szükséges változtatások csak az irányító szervek – különösen az Ipari Minisztérium – egyetértésével és támogatásával lehetnek sikeresek. A központi és helyi vezetésnek azonban egységesnek kell lennie a vázolt decentralizált szervezet elfogadásában és kiépítésében, beleértve ennek személyi következményeit is. A vállalat *Igazgató Tanácsának* döntést kell hoznia az átmeneti időszakban szükséges legfontosabb változtatásokról, enélkül sem a vezetés, sem a kollektíva szándékai nem érvényesíthetők. Az új szervezetben is a kollektív irányítás legfelsőbb szervét jelentő ezen testület lesz a szempontok sokoldalú egyeztetésének, az érdekek összehangolásának a fóruma.

A szükséges döntésekhez feltétlenül figyelembe kell venni a vállalati dolgozók *foglalkoztatási biztonságának* a lehetőség szerinti megőrzését. Elsődleges szempontnak kell tekinteni mégis az átmeneti időszakban a vállalat talponmaradását, gazdasági stabilitásának helyreállítását, illetve az újabb felemelkedést biztosító középtávú stratégia megvalósítását.

(A kézirat 1990. február 15-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A szén jövője a környezetvédelemtől függ

A szenet a jövőben egyre inkább csak *környezetbarát* formában lehet szállítani, ha a kívánt arányban akar részesedni a világ energiahordozó forrásaiban. Ez a felfogás nem új, de a jelenlegi, a környezeti szempontokat jobban előtérbe helyező világban jelentősége gyarapszik. Ezért erőteljes kutatás folyik, hogy *ökológiailag egészséges* felhasználási módokat fejlesszenek ki a szén számára.

A környezetet érintő hatások előfordulhatnak a *szén termelésében, szállításában, tárolásában* és *eltüzelésében.* Az első három területen a porképződés a minimumon tartható például vízpermetezéssel és a szállítószalagok, valamint a széntárolók lefedésével. A legérzékenyebb terület, ami a környezetet illeti, a szén eltüzelése. Már itt is léteznek olyan technológiák, amelyek a környezetszennyezést elfogadható szintre csökkentik, és új fejlesztések is folynak.

Az utóbbi években kifejlesztett technológiák között a legeredményesebb a *fluidágyas tüzelés,* mivel ez lehetővé teszi a szén elégetését 85%-os SO_2-redukcióval és az NO_x-emissziónak 400 mg/m^3 alatti szintre redukálásával. A most üzemben levő, legnagyobb fluidágyas kazánok termikus teljesítménye 300 MW, ezek nagynyomású gőzt szállítanak az erőművi turbinákhoz, valamint a körzeti fűtőhálózatok fűtésére és energiaellátására.

A fluidágyas tüzelési eljárás számos fejlődésen ment át: vannak *atmoszférikus* és *nyomás alatti* üzemek. Egy papírgyár *Stuttgartban* (NSZK) pozitív tapasztalatokra tett szert gőzgenerátor alkalmazásával és cirkulációs fluidággyal.

A *Spanish Empresa Nacional de Electricida* is alkalmaz fluidágyas tüzelési rendszert a *Babcock Wilcox Española* által kifejlesztett mintaerőműben, amelyben 62,5 MW-os atmoszférikus erőművet alakítanak át nyomás alatti üzemre. A cél az, hogy előmozdítsák a szén környezetkímélőbb felhasználását *Spanyolországban,* és azt várják, hogy a technológia piacképes lesz a következő évtizedben is. A fűtőanyag itt fekete lignit 30–40% hamutartalommal és 3–8%-os kéntartalommal. Az erőművet az 1990-es évek közepén kívánják üzembe helyezni.

A *holland TNO-Intézetben, Apeldoornban* úgy találták, hogy a csökkentett keverési sebesség, a kisebb nyomásimpulzusok és a nagy falhőmérséklet jelentékenyen csökkentheti a fluidágyas kazánok korrózióját. A fluidágyas tüzelési eljárás a *Foster Wheeler Power Products Ltd.* különlegességeinek egyike.

A környezetvédelem másik módszere az, hogy felhasználási lehetőséget találjanak a *melléktermékekre. A Nederlandse Maatschappij Voor Energie En Milieu BV* (NOVEM) mérnökei: *R. Spoelstra* és *A. Kok* szerint 1988-ban mintegy 640 kt *pernye* keletkezett *Hollandiában.* Ebből a mennyiségből 405 kt-t fordítottak cementgyártásra, 110 kt-t használtak fel szintetikus kavics előállításához, 35 kt-t betongyártásra és 75 kt-t útszilárdításhoz. A szén *kéntelenítéséből* származó mintegy 100 kt *gipszet* a hagyományos gipsziparban használták fel a természetes gipsz pótlására, mint építőanyagot a belső falakhoz. A piaci kereslet erre a melléktermékre mintegy 300 kt/a.

Az említett holland vállalat ezt a területet felölelő nagyobb kutatási, fejlesztési programot is előterjesztett. Ügynöksége azt állítja, hogy a szén melléktermékeinek teljes felhasználása elérhető. A ráfordítási költség (magyar pénzben) kb. 3 fillér/kWh villamosenergia-áremelkedésnek fog megfelelni.

Engineering and mining j., 190. k. (1989) 6. sz., p: 16 S.

Almási Géza

A hazai energiaellátás biztonságáról*

DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, ny. egyetemi tanár (Miskolc)

Az energiapolitikai koncepció vázlatos összefoglalása

A BKL Bányászat 1989. novemberi számában (a lapszám 1990. január második felében került az olvasóhoz) *Horváth Ferenc ipari miniszter* előterjesztésében, *Az energiapolitikai koncepció fő irányai* címmel az *Országgyűlés Ipari Bizottsága* részére készült tájékoztató jelent meg. Az *Akadémiai Közlöny* 1989. december 8-i számában tették közzé az *MTA elnökségének az erőműépítés középtávú stratégiájáról* kialakított, 27/1989. sz. alatti határozatát és ennek mellékleteként megjelentetett állásfoglalást, amelyet az elnökség 1989. júniusi ülésén a kormány elnökének felkérésére fogalmazott meg.

A tájékoztató és a határozat számos megállapítása azért hat megnyugtatóan és előremutatóan, mivel azok az ország jelenlegi és várható gazdasági, társadalmi helyzetével összhangban vannak.

A tájékoztató szerint *az ezredfordulóig a hazai összes energiafogyasztás évi növekedési üteme várhatóan 0,6–0,8%*, ezen belül *a villamosenergia-felhasználásban az évenkénti növekedés mértéke* 1,5 és 2% közötti érték lesz. Erre, az eddigieknél lényegesen kisebb növekedési ütemre, mégpedig az előbbi alsó határra épül a *beruházástakarékosnak elnevezett energiapolitikai koncepció*, amely azonban *önköltségben és ellátási biztonságban nem mindig jelent optimális megoldást.*

Az MTA elnökségének állásfoglalása és az ipari minisztériumi előterjesztés szerint *a beruházástakarékos megoldást 700 MW kapacitásig hőszolgáltatással egybekapcsolt, kombinált ciklusú gázturbinás egységek megépítése* jelenti. Ilyen megoldással *az új alaperőmű megépítése akár tíz évvel is elhalasztható.*

A tájékoztatóban olvashatunk még a gázturbinás blokkok, az atomerőmű-építés és a lignitbázisú, 1200 MW-os *Bükki Hőerőmű* létesítésének előnyeiről és hátrányairól. Ezen összehasonlítás és a nem közölt számszerűsített vizsgálatok eredményezték a beruházástakarékos energiapolitikai koncepció kialakítását. Az alaperőmű kérdésében *a Paksi Atomerőműnek 2x1000 MW-tal történő bővítését a ligniterőművel szemben a tájékoztató szerzői előnyösebbnek tartják.*

Az atomerőmű bővítése a *szovjet* és a *csehszlovák* kormánnyal, valamint a nyugati cégekkel szerződésekkel már jól elő van készítve, felbontásuk kártérítési kötelezettséggel jár. A tapasztalatok alapján – így a tájékoztatás szerzői – *az atomerőmű a legmegbízhatóbb és a környezetet legkevésbé szennyező erőműfajta. A ligniterőmű fő hátránya, hogy a bányával együttes beruházási költsége összességében megközelíti az atomerőművét, bár kedvezőbb ütemezésben . . .*

A következőkben – az ismertetett változatok bírálata után – olyan *energiapolitikai alapelveket vázolok fel, amelyek megvalósításával az erőműépítési program az önköltség és az ellátási biztonság tekintetében a jelenlegi viszonyaink közepette optimálisnak minősíthető.*

(Vitaindítóként megjelent a Magyar Nemzet LIII. évfolyamának (1990. április 20.) 92. számában, p: 5. *(A szerk.)*

A gázturbinás blokkok tüzelőanyaggal való ellátása nem biztonságos!

Az akadémiai állásfoglalás szerint a gázturbinás blokkok építése beruházási és üzemköltség, valamint az erőműi hatásfok szempontjából a legelőnyösebb megoldás, ezen kívül biztonsági és környezetvédelmi szempontból (a nitrogénoxid-kibocsátás kivételével) sem kifogásolható. A beruházási és üzemköltségről objektívan nyilatkozni azonban csak a *Szovjetunióban* folyó, a gázfeltárásra irányuló magyar beruházások befejezése után lehetséges. *A legfőbb ellenvetésem: a gázturbinás blokkok tüzelőanyaggal való ellátása nem biztonságos!*

A tájékoztatóból megtudható, hogy míg földgáztermelésünk a jelenlegi 6,1 Mrd m^3-ről 2000-ben 4 Mrd m^3-re csökken, addig a földgázszükséglet 1990-ben 12,5 Mrd m^3, az ezredfordulón pedig 15 és 16 Mrd m^3 közötti értéken várható. Ez utóbbiból a gázturbinás erőművek évi szükséglete 4 Mrd m^3 és a *Szovjetunióval* kötött kormányközi szerződésekkel hazánk részére eddig csak 10 Mrd m^3-t tudtak biztosítani.

Közismert, hogy a *Szovjetunióban egyre romlik a gazdasági helyzet*, ami az energiatermelő iparágakra is kiterjed. Riasztó hírek érkeznek a *Szovjetunió lelőhelyeinek idő előtti kimerüléséről.* A részben magyar pénzen feltárt *tengizi kőolaj- és földgázmező a Kaszpi-tenger mellett* olyan területen van, ahová a kaukázusi polgárháborús helyzet bármikor átterjedhet.

A *Szovjetunióból* nemcsak a gázszállítás bizonytalan. A napi hírekből tudjuk, hogy ezen a télen *kőolaj- és benzinszállítási nehézségek* is előfordultak, ezért az *Adria kőolajvezetéken* keresztül *Irakból* szereztünk be olajat. *A szovjet szénbányászat helyzete is bizonytalan.* Éppen az Ipari Minisztérium tájékoztatójából olvasható, hogy a *Szovjetunióban a következő évtizedekben jelentős villamosenergia-hiányok valószínűsíthetők.*

Mindezek miatt *az előttünk álló évtized hazai erőműépítési programjának a szovjet gázszállításra való alapozását koncepciójában felülvizsgálandónak tartom!*

Az atomerőmű nem a legmegbízhatóbb és a környezetet nem a legkevésbé szennyező erőműfajta!

Annak igazolására, hogy az atomerőmű nem a legmegbízhatóbb, sőt a *környezetet leginkább szennyező erőműfajta*, a *Magyar Televízió Panoráma* c. műsorának különkiadásában 1990. január 31-én vetített, *Halál Csernobilban* című riport-dokumentumfilmben hallottakat, látottakat szeretném az olvasók emlékezetébe idézni.

Ha a ligniterőmű *bányával együttes beruházási költsége összességében megközelíti az atomerőművét*, ezt nem lehet hátrányként felfogni. Az említett minisztériumi tájékoztatóban számszerű eredmények nincsenek. Ezért hivatkozom *Tarján Gusztáv* akadémikusnak a *Magyar Tudomány* 1989. évi 12. számában megjelent *Ligniterőművek vagy paksi típusú atomerőművek?* című tanulmányára. OMFB-adatokból kiindulva a tanulmány

szerzője megállapítja, hogy a ligniterőmű beruházási költsége 22 000 Ft/kW, üzemköltsége 0,73 Ft/kWh, ugyanezen költségek az atomerőműhöz 40 000 Ft/kW és 1,19 Ft/kWh. Ezekkel a kalkulációkkal arányaiban csaknem megegyezőket találunk a *washingtoni Worldwatch Institute „A világ helyzete 1987/88-ban – Adatok bolygónk jövőjéről"* című jelentésében, amely *Endreffy Zoltán* szerkesztésében, az *Árkádia kiadásában* magyar nyelven is megjelent. A jelentésben közölt *Christopher Flavin: Az atomenergia újraértékelése* című tanulmánya szerint *a modern szénerőművekben a villamos energia önköltsége 0,06 USD/kWh, ugyanez az atomerőművekben 0,12 USD/kWh. Ch. Flavin* egyébként *a nukleáris álmok végét* bizonyítja különböző okok miatt. Az *USA-ban* az atomprogram lecsengésének elsősorban gazdasági okai vannak. A beruházási költség 1970-ben kWh-ként 200 USD volt, 1986-ban a biztonság fokozása következtében már 3200 USD lett. Ezt az irányzatot – *Flavin* szerint – az 1974-es esztendő már előre vetítette. Ugyanis az *Egyesült Államokban az utolsó atomerőmű építésére szóló engedélyt 1974-ben hagyták jóvá,* továbbá *107 építési engedélyt érvénytelenítettek.*

Az atomenergia világméretű újraértékelésére azért volt szükség, mivel továbbra is bekövetkezhetnek *újabb atomkatasztrófák,* a *radioaktív hulladékok* elhelyezésének problémája nincs megoldva és az *atomreaktorok terrorista támadások célpontjai* lehetnek. Hogy *a radioaktív hulladékok végső tárolása* mennyire nincs megoldva, ezt hazai példa is bizonyítja. Az atomerőműveknek a terrorista támadásokkal szembeni kivédése érdekében az egyes országok alkotmányának olyan átalakítására lenne szükség, amely *a jogállamokat rendőrállamokká* változtatná.

Az eddigiek alapján tehát egyértelműen megállapítható, hogy *az atomerőmű a javasolt alternatívák közül a legkevésbé megbízható és a környezetet leginkább szennyező erőműfajta!* Ennek ellenkezőjét állítani lelkiismeretlenség!

A biztonságos ellátás fokozása érdekében ligniterőművek építendők!

A gázturbinás program előtérbe kerülését a tüzelőanyag-források általános hiánya tette szükségessé. Ez a forráshiány azonban a ligniterőművek villamos teljesítményének a *széndúsítással* összekapcsolt növelésével is enyhíthető.

A *gyöngyösvisontai lignit* meddőtartalma 25%. Ennek a dúsítóművi előzetes leválasztásával a lignit fűtőértéke legalább ugyanekkora százalékkal megnövekszik ,a hamutartalommal arányos hőveszteségek kisebbek lesznek, a meddő őrlésének elmaradása miatt az erőmű önfogyasztása lényegesen csökken. Mindezek következtében és a lignittermelés több mint 20%-os egyidejű növelésével a *Gagarin Hőerőmű jelenlegi 800 MW-os teljesítménye 250 MW-tal növelhető.*

A dúsítással *a pirit jelentős hányada is leválasztható,* ezzel az erőmű *kéndioxid-kibocsátása is csökkenthető.* A meglévő erőműhöz dúsító üzem létesítése és az erőműmegfelelő rekonstrukciója tehát a beruházási és az üzemköltségek tekintetében vetekedik az akadémiai állásfoglalásban javasolt gázturbinás blokkok ugyanilyen költségeivel. A hazai szénerőművek rekonstrukcióját tárgyaló egyik szakmai tanulmányból megtudható, hogy a *Gagarin Hőerőmű* felújításával kapcsolatban az előzetesen megtervezett dúsítómű megépítésére az előzőekben megismert előnyök ellenére sem kerül sor. *Ez mindenképpen megbocsáthatatlan mulasztást jelent,* ami elsősorban – az akadémiai állásfoglalásban is jelzett – azon mai szervezeti formának a következménye, hogy *a bányaüzem és az erőmű egymástól független* vállalatként működik. De nem hallgatható el az *Ipari Minisztérium* felelőssége sem.

A hazai ligniterőművek technológiájának fejlesztése érdekében *a nemzetközi gyakorlatban elért legújabb eredmények tanulmányozását és hazai viszonyokra való alkalmazását is szükségesnek tartom.* Pl. az összetett körfolyamatú, széntüzelésű, menetrendtartó erőművek hatásfoka közel 50%. Ezekben a szennyező anyagok (a pernye, a kéndioxid, a nitrogénoxid) kibocsátása nagyságrendekkel kisebb a hagyományos szénerőművek szennyezőanyag-kibocsátásánál. A hatásfok növekedése következtében a teljesítményre vonatkoztatott fajlagos széndioxid-kibocsátás is kisebb.

A jövendő Bükki Hőerőmű tervezésekor a széndúsító üzem megépítése szintén nem hagyható figyelmen kívül. A villamosenergia-fogyasztás 1,5%-os növekedési ütemének megfelelően a tájékoztatóban is említett *300 MW-os erőművek megépítését* javasolom, amelyek részben vagy egészben a gázturbinás erőműveket helyettesítenék. *Három, négy egység felépítése után ezek Bükkábrányban alaperőműként üzemelnének.*

A hazai lignitbányászatban a takaróréteg eltávolítása és a lefejtést követő *rekultiváció* terén világviszonylatban is jelentős eredmények születtek. Ugyancsak hazai viszonylatban *a lignitek dúsítására* olcsó és hatásos, félüzemileg is igazolt technológiákat kísérleteztek ki. *A Gagarin Hőerőműben termelt villamos energia hazánkban a legolcsóbb,* ami az ottani szakemberek kitartó munkáját, innovációs készségét dícséri. Mindezek alapján a *külfejtésű lignitbányászatot, a lignit dúsítását és az erőműi technológiát egy szervezetben felölelő, olyan rendszer kifejlesztését javasolom,* amely nemcsak *Bükkábrányban,* hanem a nagy lignitvagyonú más országokban is alkalmazható. Megvalósításával a hazai gépipar is fejleszthető lesz, és ezzel *Borsodban* a munkanélküliség jelentősen enyhíthető. A rendszernek külföldön való értékesítésével és kivitelezésével még komoly *devizabevétel* is biztosítható.

Összefoglalva véleményemet: a *jelenleg számba vehető megoldások közül – az ellátás biztonsága érdekében – Bükkábrányban olyan modern technológiájú lignitalaperőmű megépítését javasolom, amelyet dúsítással meddőtlenített és részben kéntelenített lignittel* lehetne ellátni.

(A kézirat 1990. március 9-én érkezett be.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

A porártalom és a klímahatás vizsgálata a nem nagy mélységű, nem szilikózisveszélyes oroszlányi szénbányákban*

HEGEDŰS CSABA okl. bányamérnök, osztályvezető (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.807 + 622.413.41.6

A föld alatt dolgozók feltűnő gyakoriságú légzőszervi megbetegedései és az inert porártalom, valamint a bányabeli klímaváltozások közötti összefüggések. A megelőzés első gyakorlati lépései. A szervezet öntisztuló képessége és az egészségi állapot kölcsönhatása. A kvarctartalom-vizsgálatok tanulságai.

Bevezetés

Mindössze néhány évre nyúlik vissza az *Oroszlányi Szénbányák* munkavédelmi szervezetének életében az a vizsgáló, feltáró és kutató munka, amelynek céljai csak napjainkban fogalmazhatók meg helyesen. Bizonyos időre volt szükség ugyanis a feltételek megteremtéséhez és a háttér kiépítéséhez, különbséget kellett tenni a valódi és a vélt problémák között, de szükségszerű volt az igények feltárása és a teljesíthetőség körvonalazása is, igazodva a reális lehetőségek határaihoz.

Abból a tapasztalati tényből kellett kiindulni, hogy a bányabeli és a szénelőkészítési technológiai folyamatok során – a gépesítés magas színvonalának megfelelően – jelentős mennyiségű kőzetpor keletkezik, ami figyelemreméltó mértékben szennyezi a munkahely környezetét.

Ezekről a meddő-, szén- és vegyes porokról, tulajdonságaikról, veszélyeikről és ártalmaikról, valamint elhárításuk módjáról eredetileg szinte csak azzal az ismerettel rendelkeztünk, ami szükséges és elegendő volt a bányahatósági előírások [1] végrehajtásához, hiszen az elmúlt évtizedek folyamán, néhány tucat – megrendelésre készült – kvarctartalom és robbanóképesség meghatározáson kívül egyéb tájékoztatás nem is volt birtokunkban a bányáink porairól.

A napi gyakorlati teendőinket is bizonyos keretek közé szorítva végeztük, mivel a munkahelyi porszennyezettségről szóló szabvány [2] reánk korlátozottan érvényes, viszont az említett szabályzat [1] jellegzetesen szilikózisveszély-központú. Ezen az alapálláson még az új ismereteket tartalmazó szakirodalom rendszeres tanulmányozása sem módosított lényegesen, mert a porok kérdésében – eltekintve a minket nem érintő radioaktív, toxikus, karcinogén (rákkeltő) tulajdonságúaktól – mindenütt a *fibrogének (a szilikózist okozók)* kerültek a közlések előterébe.

Veszélyességüket tekintve ez természetesen helyénvaló, csakhogy az *Oroszlányi Szénbányák* üzemeiben a szilikózisveszély leküzdésére irányuló védekezés nem volt szükségszerű, hiszen az időközben összeállított statisztikáinkból [3] kiderült, hogy – bár föld alatti dolgozóink légzőszervi megbetegedéseinek aránya feltűnően magas a külszíniekéhez képest – *szilikózismegbetegedés mégsem fordult elő.*

A légúti megbetegedések arányeltolódásának felismerése viszont igen hasznos volt, mert figyelmünket ráirányította ezek okának kutatására [4, 5], a porok és a bányaklíma nálunk is létező ártalmainak kiderítésére.

A *klíma* kérdésével azonban ismét olyan területhez érkeztünk, mellyel a szakirodalom kiemelten foglakozik ugyan, de érdeklődése a föld alatti bányák *hűtési* problémáinak és a meleg környezetben végzett munka elemzésének tárgyalásában ki is merül. Ennek megfelelően a szakmai megítélés és a köztudat figyelme elterelődik a bányaklíma egyszerűbb, úgyszólván klasszikus hatásainak vizsgálatáról. Pedig – mint kimutattuk [6] – következményeivel érdemes, sőt szükséges számolni mindennapjaink gyakorlatában.

Rendkívül érdekes és a továbbiak szempontjából értékes következtetésekhez nyújt alapot *saját kvarcmeghatározó-bázisunk* létrehozása, illetőleg működtetése is [7, 8]. Eddigi eredményeink igazolják például, hogy poraink apró frakciójának kvarctartalma jóval alacsonyabb a korábban feltételezettnél. Ez a felismerés is megerősíti azt, hogy a *porok elsődleges ártalmai nem a fibrogén, hanem az inert porok* (e helyett napjainkban az *irritatív por kifejezés* terjed) körében keresendők.

A kutató munka alapján végülis a következőkben fogalmazhatjuk meg a porártalmak leküzdésére irányuló célkitűzéseinket és taktikánkat Oroszlányban:

– szilikózisveszéllyel mindaddig számolni fogunk, amíg a művelés alatt álló vagy a művelésbe vonni tervezett területek kőzetféleségeinek kvarctartalmát nem ismerjük meg részletesebben;

– ma a valóságos veszélyt az *inert porártalom* jelenti bányászaink és szénelőkészítő művünk dolgozói számára, figyelmünket tehát erre a területre jobban ki kell terjesztenünk;

– bányaegészségügyi helyzetünket jelentősen befolyásolják a *bányaklíma* nálunk kimutatható kedvezőtlen jellemzői. Bár üzemeinkben a magas hőmérsékletű munkakörnyezet nem gyakori, megfigyeléseinkben figyelembe vesszük ezt az egészségrontó tényezőt is;

– behatóan kell foglalkoznunk a klíma és az inert por együttes hatásának kutatásával, hiszen ezek *közös károkozása* egyik lényeges tényezője a légúti megbetegedések kedvezőtlen alakulásának.

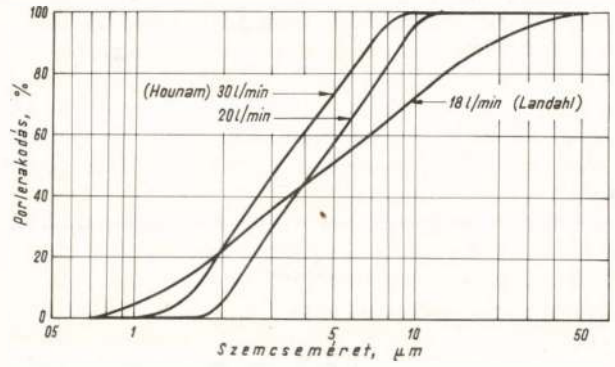
Törekvéseink célja – a morális elkötelezettségen túlmenően – az egészségügyi helyzet javítása, a meglévő munkaerő védelme, jobb hasznosítása és megtartása, a termelés személyi feltételeinek javítása, gazdaságosabbá tétele, továbbá a nem szilikózisveszélyes hazai bányászatban az elsők között olyan kutatások kezdeményezése, ami ilyen környezetben, intézményes formájában mindmáig elmaradt [9], s még ma sincs tervezve [10]. Önmagával, az inert por kérdésével – a közeli évekre vetítve – csupán problémafelvetésként találkozhatunk [11].

*A tanulmányban összefoglalt vizsgálati és kutatási eredményeket a *szerző az Oroszlányi Szénbányáknál* az OMBKE helyi csoportjának szervezésében, 1987. február 10-én tartott: *A porártalom időszerű kérdései, a porok valódi veszélyei és az egyéni védelem kifejlesztése az Oroszlányi Szénbányáknál* című előadásában ismertette. *(A szerk.)*

Sürgeti a kérdések tanulmányozását az az elkötelezettségünk is, hogy vállalatunknál működik – a *Magyar Tudományos Akadémia osztályközi bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottság foglalkozásélettani albizottságának* felkérésére – a magas fokon gépesített *bányák ergonómiai kérdéseivel foglalkozó munkabizottság,* melynek feladatai közé tartozik ezeknek az összefüggéseknek a feltárása. Mivel a fokozott porkeltés és a kedvezőtlen klímaparaméterek a gépesítés egyenes következményei, vizsgálatukhoz *vállalatunk üzemei a legideálisabb helyszínt* szolgáltatják.

A porártalmakról általában

A porok a *belégzés révén* kerülnek az emberi szervezetbe. Elsőként *az orrban* érintkeznek belső szerveinkkel. Az orr funkciói közé tartozik a belélegzett levegő szűrése, amit igen jól szemléltetnek az *1. ábrán* feltüntetett görbék [9]. Látható, hogy a beszívott levegőből – térfogatáramától is függően – már az orrban lerakódik minden 20–40 μm-nél nagyobb porszemcse, de a 10 μm körüliek is 75–100%-ban, míg az 5 μm-eseknek mintegy fele–kétharmada válik ki. Az 1–1,5 μm alattiak gyakorlatilag hiánytalanul áramlanak tovább. Az orron áthaladt 5 μm-es poroknak mindössze 1–2%-a jut a tüdőbe, mert többségük a *légcsőben és a hörgőkben* megtapad. A kvarctartalmú fibrogén porok esetében a tüdő károsodását főként a 0,3–1,5 μm méretű apróporok okozzák [12], míg a *felső és középső légutak megbetegedéséért az 5–25 μm*-es frakció a felelős.



1. ábra. A porleválasztás mértéke az orrban, *Hounam* és *Landahl* szerint [9]

A tüdőben létrejövő kóros elváltozásokat gyűjtőnéven *pneumokoniozisnak* nevezzük. Ide tartozik a kvarctartalmú porok okozta szilikózis is, továbbá azok a megbetegedések, amelyeket inert porok (pl. szén, mészkő) váltanak ki, ha méretüknél fogva a tüdőbe egyáltalán eljutnak. Ezek az ún. *idegentest-típusú elváltozások.* Nem tartósak, az általuk okozott helyi károsodások elmúlnak, ha a porlerakódás nem állandó és nem túlzott mértékű.

Az *alveoláris* (< 5 μm) porfrakciónál nagyobb szemcsék (5–25 μm) a tracheába és bronchusokba kerülve *bronchitis*-t (hörghurutot) idézhetnek elő, minőségüktől függetlenül. Ezeket a porokat – *tracheobronchiális méretű poroknak* nevezzük. A bronchitis-tünetek (porbronchitis) elmúlhatnak, ismétlődhetnek, tartósodhatnak a porbelégzés időtartamától és a por mennyiségétől, valamint a szervezet adottságaitól és alkalmazkodóképességétől függően. A létrejött betegségek elsősorban a kishörgőkhöz vagy az egész hörgőrendszerhez, a légcsőhöz, továbbá a mellkasfalhoz kötődnek, és a bronchitises betegségcsoporton kívül *asztmatikus* károsodásokat is okozhatnak.

1. táblázat

Az inert és a kvarctartalmú porok ártalmai

A porfrakció neve	–	Tracheobronchiális	Alveoláris		Szubmikroszkópos
A por mérete	> 25 μm	25–5 μm	5–0,3 μm		< 0,3 μm
A por tulajdonsága	inert			fibrogén	nem ismeretes
Az előidézett betegségcsoport	–	porbronhitisz	pneumokoniosis		
Az előidézett betegségek	–	krónikus bronchitisz, obstruktív bronchitisz, asztma	idegentest típusú elváltozások	szilikózis, egyéb fibrózisok	
A megbetegedő szervek	–	felső középső } légutak	tüdő		
A betegségek lefolyása	–	múló, könnyű, rövid, tartós, kiújuló	múló, rövid, tartós	nem gyógyítható	

A porártalmak említett kérdéseiről és a megbetegedésekről jó áttekintést ad az *1. táblázat,* de az ebben közöltek csak olyan porokra érvényesek, amelyek nem toxikusak, nem karcinogének, illetve nem radioaktívak.

A légzőszervi megbetegedések lefolyásának fontos tényezője a belélegzett por mennyisége. Ezért a levegőben lebegő szállópor tömegének, illetve szemcseszámának még megengedhető hányadát *pornormák* (közismerten a *MAK értékek)* szabályozzák [1, 2]. A pornorma célja, hogy a nyolc órás munka folyamán megengedhető, eredő porterhelés mindenkor maradjon alatta annak a belélegzett mennyiségnek, amit a szervezet elviselni képes.

A klímahatások befolyása

A bányaklímáról hallva ma már főként arra a *sugárzó hőhatás* révén létrehozott környezetre gondolunk annak minden emberi szervezetre és munkateljesítményre gyakorolt hatásával együtt, amely az egyre mélyebbre hatoló bányászat velejárója, s főleg a geotermikus kőzethőmérséklet-növekedés következménye. Emellett azonban mintha megfeledkeznénk arról, hogy bányászaink az egyszerű klímahatásoknak s különösen ezek *változásának is* ki vannak téve műszakonként több alkalommal még az olyan bányákban is, ahol nem a

mélységű bányászatra jellemző körülmények uralkodnak, egészségi állapotukat ezek az *alkalmi klímaváltozások* mégis nem csekély mértékben befolyásolják, sőt meghatározhatják.

E problémakör vizsgálatának intézményes formája ugyancsak hiányzik, pedig igen nagy jelentősége lenne, ha felfigyelnénk a föld alattiak légzőszervi megbetegedéseinek magas hányadára [3], és értékelnénk is ezeket [5]. A *2. táblázat* adatai meggyőzően mutatnak rá a bányában és a külszínen dolgozók közötti különbségre az *Oroszlányi Szénbányák* területén. Ha az 1000 főre jutó megbetegedési esetszám 6 évi átlagának hányadosát képezzük – 821/236 = 3,48 – látjuk, hogy kb. *3,5-szer magasabb a föld alattiak légzőszervi megbetegedési aránya.*

2. táblázat

A légzőszervi megbetegedések gyakorisága

A megbetegedések esetszáma		
év	föld alattiaknál	külszínieknél
1980	2067	977
1981	1822	885
1982	3057	762
1983	2098	1016
1984	2930	1083
1985	2438	1164
átlag	2402	981
Átlagos létszám		
év	föld alattiak	külszíniek
1980	2892	3790
1981	2906	4007
1982	2925	4063
1983	2980	4167
1984	2943	4443
1985	2904	4481
átlag	2925	4159
Az 1000 főre jutó esetszámok		
év	föld alattiaknál	külszínieknél
1980	715	258
1981	627	221
1982	1045	188
1983	704	244
1984	996	244
1985	840	260
átlag	821	236

E gondolatnál célszerű áttekinteni az ember *légúti szervei öntisztuló képességének* függését az egészségi állapottól. A légutak nyálkahártyáján, illetve a tüdőalveolusok falán megtapadt por túlnyomó része az öntisztulási folyamat során a *szájüreg* felé vándorol, ahonnan *köhögéssel* távozik. Az öntisztulás szerveinek – a *nyálkahártyáknak,* az *alveoláris phagocytáknak* és a *hámsejteket borító csillószőröknek* – egészségeseknek kell lenniök és megfelelő mikrokörnyezeti feltételekkel kell rendelkezniök ahhoz, hogy feladatukat elláthassák. Káros, illetve hátráltató körülmény vagy a működésüket kifejezetten akadályozza a *kiszáradás* (a szájon át való légzés, a magas levegő- vagy/és testhőmérséklet, a fokozott vízvesztés stb.), továbbá a porbelégzés előtt vagy közben zajló megbetegedések, légcsőhurut, tbc, asztma stb. Ezek a körülmények, illetve állapotok károsítják a légutakat, nehezítik a bejutott porok távozását. A felgyülemlő por viszont hátráltatja a gyógyulást, súlyosbítja a beteg állapotát, tartósítja a betegséget, illetve egyes hurutoknak, asztmáknak közvetlen előidézője, kiújítója is lehet. Gyulladásokat okozhat, ami a lázas állapotot, s ezen keresztül a bakteriális vagy virusos fertőzéseket segíti.

Az egészségi állapot romlásának leggyakoribb forrása a *megfázás,* aminek előidézője lehet a bányabeli klíma, különösképpen ennek váltakozó hatása. Főként ősztől tavaszig érvényesül az a káros hatás, amikor a munkahelyről felhevült testtel, átizzadt alsó ruhában a műszak végén elindulunk a csökkenő páratartalommal, a süllyedő hőmérséklettel, a növekvő légsebességgel szemben az akna, a külszín felé. Az eközben létrejövő meghűlések, de a másutt szerzett fertőzések is elvezetnek a szervezet portűrő képességének a csökkenéséhez. A légutakban emiatt felgyülemlő por bronchitishez, lázas állapothoz, újabb fertőzéshez segíti a testet stb. Folytatódik, ismétlődik ez a folyamat mindaddig, míg a betegállományba-vétel véget nem vet a halmozódó káros behatásoknak.

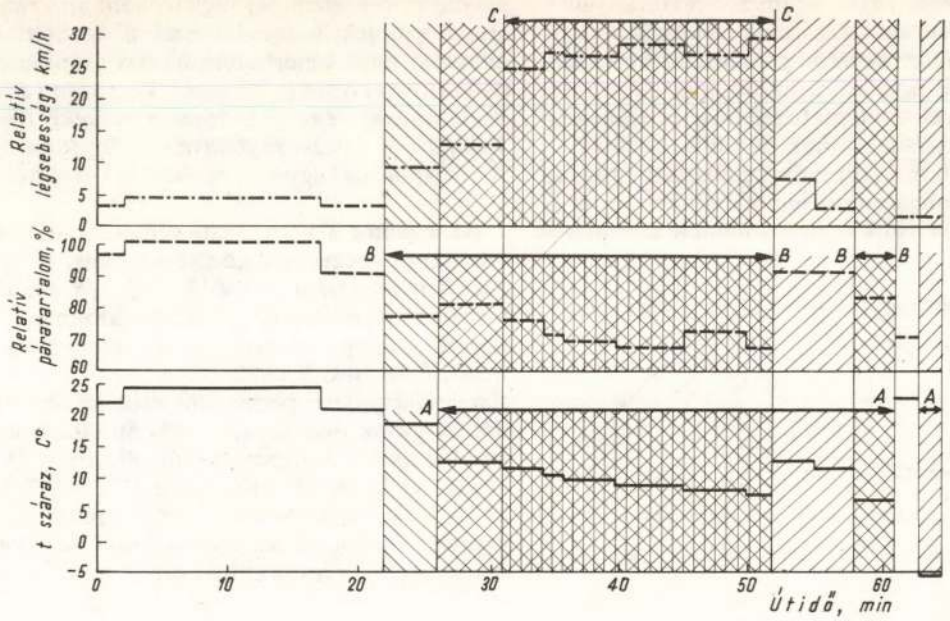
Felismerve a klímahatások többszörös egészségrontó hatását, vizsgálatsorozatot kezdtünk *a megelőzés lehetőségeinek* a kiderítésére. A *2. ábrán* bemutatott lépcsős diagram segítségével a fejtési munkahelyről műszak végén elinduló és kiszálló bányászok útját követhetjük. Az ordinátán leolvashatók a bányaterek elágazási pontjai között uralkodó legfontosabb klímaparaméterek. Ezek a vágatokban haladó ember számára megannyi változást mutatnak [6]. A diagram alkalmas arra is, hogy megjelöljük azokat az útvonalakat, illetve várakozási helyeket, ahol a meghűlés veszélye a legnagyobb. Ilyenek az ábrán jelölt A–A, B–B és C–C szakaszok. De alapjául szolgálhat a diagram a később kidolgozandó, *összevont klímamutató* megalkotásának is, igen sok mérési és egészségiállapot-megfigyelési eredmény birtokában.

A kérdés természetesen ennél bonyolultabb. A bányabeli por–klíma, illetőleg klíma–por megbetegedések kombinációjában szerepet játszanak további, itt nem tárgyalt járulékos tényezők, mint a kívülről hozott megfázások és betegségi állapotok, minden hőemelkedéssel vagy lázzal járó körülmény és nem utolsó sorban a *dohányzás!*

A pormérések

A szénbányászatban a porártalmak első számú okozói a *fibrogén szén- és meddőkőzetporok.* Az ennek megfelelő megelőző–védekező eljárások, vagyis a gyakorlati mérési technika akként alakult [14], hogy eszközeivel az összes por és a 7,1 μm aerodinamikailag egyenértékű gömbátmérőnél kisebb porfrakció (ami megfelel az 5 μm-os fénytani átmérőhatárnak) legyen mérhető.

Rendjén való is volt ez addig, amíg nem figyeltünk fel az *inert porártalmakra.* Ezért tartjuk szükségesnek a tracheobronchiális porfrakció rendszeres mennyiségi meghatározását is. Fontos tehát, hogy üzemeinkben szervezetten foglalkozzunk e porok mérésével és természetesen elhárításával [15]. Annál inkább, mert ez a kérdés nem csupán az *oroszlányi bányákban* lehet



2. ábra. A klímaparaméterek lépcsős diagramja

hasznos és közérdekű, hanem mindenütt, főként a nem szilikózisveszélyes bányászatban, ahol ez a mérési technika szintén nem áll még rendelkezésre.

Az 5–25 μm szemnagyságú inert porok ártalmainak felismerésétől függetlenül, változatlanul figyelemmel kísérjük a *kőzetek és a szállóporok kvarctartalmát.* Ennek oka – a jogszabályi kötelezettségen túlmenően – elsősorban az, hogy *változékony kvarctartalmakat* mutattak ki az elmúlt évek elemzései, és nem rendelkezünk elegendő ismerettel a kvarc megoszlásáról a kőzet- és szénrétegekben. Különösen az újabban művelt, mélyebben fekvő területeken gyanítható a kvarctartalmak fokozódása. Ilyen meggondolásból éppen a jelen időszakban válik az *Oroszlányi Szénbányáknál* a mindennapok gyakorlatává a bányabeli és szénosztályozói munkahelyekről származó porok rendszeres kvarcvizsgálata.

A tájékozódás csakis akkor lehet hasznos, ha gyorsan szolgáltatja az eredményeket. Elengedhetetlennek tartottuk ezért *saját mérőbázis* létrehozását, amihez megteremtettük a kvarcvizsgálat személyi és tárgyi feltételeit *Oroszlányban.* A *biztonságtechnikai osztály* szervezetén belül megalakítottunk egy *kutatócsoportot* (természetesen számos egyéb feladatra is felkészítve), és üzembe helyeztük a második *derivatográfot* is. Mindkét műszer a *Magyar Optikai Művek* gyártmánya: az egyik egy korábbi sorozatból származó, G–425 típusú (lásd a *3. ábrát*), a másik pedig a ma elérhető legkorszerűbb e műszercsaládon belül, a *Derivatograph–C* típusú vizsgáló műszer, amelyet a *4. ábra* szemléltet. Igénybevételükkel módunk van fizikai eljárással – a bányahatósági szabályzatnak megfelelően – kvarctartalmak megállapítására, de ennél többre is. Ezek közül kiemelem a következőket:

– a vizsgálati metodikánk [7, 8] továbbfejlesztését;

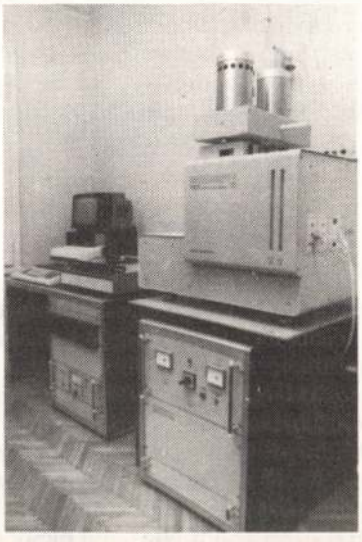
– az üledékképződés során a kőzetrétegekbe került kvarc természetes szemcsemegoszlásának felderítését;

– az alveoláris és a nagyobb szemcseátmérőjű porfrakciók kvarctartalomarányainak kimutatását;

– a kőzetek és a belőlük képződött porok kvarctartalmának összevetését;



3. ábra. A G–425 típusú derivatográf

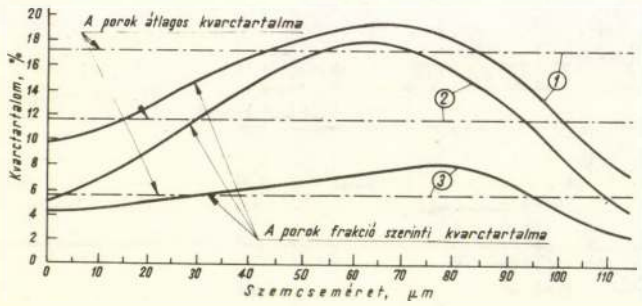


4. ábra. A *Derivatograph-C* vizsgáló műszer

– a szabad és összenőtt kvarcszemcsék részarányának [16] megítélésére irányuló vizsgálatok előkészítését.

Már az eddig elvégzett *kvarcmeghatározások* eredményei, tapasztalatai is figyelemre méltó megállapításokhoz vezettek, amelyek természetesen még további megerősítésre, pontosításra szorulnak. Közülük néhány:

– a mechanikai aprózódás révén keletkezett égőpala- és meddőporok kvarctartalma legvalószínűbben az *5. ábrán* látható módon oszlik meg a különféle szemnagyságú frakciókban;



5. ábra. A valószínű kvarctartalom-megoszlás az égőpala- és meddőporokban a szemcseméret függvényében. A körbe írt számok jelentései: 1 – égőpalapor kvarctartalmai infravörös spektrálanalízissel, 815 °C-os előkészítéssel; 2 – égőpalapor kvarctartalmai derivatográffal, 600 °C-os előkészítéssel; 3 – márgapor kvarctartalmai derivatográffal, 600 °C-os előkészítéssel.

– nagy jelentősége van annak a felismerésnek, hogy az égőpala- és meddőporok alveoláris frakciójának kvarctartalma jóval – akár 60%-kal is – alatta marad az összes por átlagos kvarctartalmának;

– kémiailag még magyarázatra váró okok következménye az a jelenség, hogy poraink α-módosulatú kvarctartalma a 815 °C-os termikus előkészítést követően gyakran jelentékenyen meghaladja az általunk rendszeresen alkalmazott 600 °C-os hőkezelés után kapott eredményeket (a jelenség tisztázásának nagy fontosságot tulajdonítok a valódi kvarctartalmak tárgyilagos megítélése érdekében);

– legfrissebb keletű megállapításunk: jelentős különbségek mutatkoznak a szálban álló kőzet és a kőzetből a technológiai folyamatok során képződő, kiülepedett por átlagos kvarctartalmai között;

– örvendetes, hogy vizsgálati módszerünk megismételhető és jó zárlati eredményt ad az olyan mérési sorozatok esetében, amikor külön elemezzük a porminta átlagát és a minta egyes frakcióit.

Az egyéni porvédelem

Az eddigiekből kitűnt, hogy a légzőszervi megbetegedések egy részének – tartozzanak azok akár a bronchitis, akár a pneumokoniosis körébe – fokozója, kiújítója vagy éppen előidézője a por.

Ismeretes, hogy a szabályzat a por elleni védelmet alapvetően a *műszaki porelhárítás* eszközeivel kívánja megoldani és az egyéni porvédelem csak ennek kiegészítéseként kap szerepet. Tudjuk azt is, hogy ennek a szerepnek időnként nagy jelentősége is lehetne. A következőkben ezzel az aránytalanul olcsóbb, de gondjai miatt semmivel sem könnyebb problémakörrel, az egyéni porvédelemmel foglalkozom ami ráadásul megannyi szubjektív megítéléssel is terhelt. Helyzetem előnyös, mert ismerhetem három szénbányászati gazdálkodó szervezet (a *Mecseki, Veszprémi és Oroszlányi Szénbányák),* egy ércbánya- *(Mecseki Ércbányászati Vállalat)* és egy ásványbánya vállalat *(Országos Érc- és Ásványbányák)* egyéni porvédelmi helyzetét és gondjait [17].

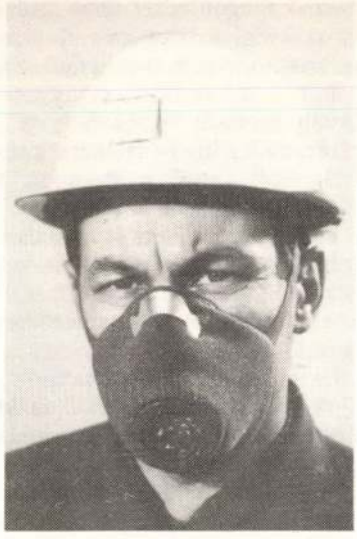
Az ezektől a bányászati vállalatoktól összegyűjtött adatokból – egyebek között – kitűnt, hogy az utóbbi években az *egyéni porvédő eszközök* sokasága került forgalomba, és jelenleg is használatban van. A leggyakoribb mintegy 11 fajta közül például *Oroszlányban* hetet, a *Mecseki Szénbányáknál* és az *Országos Érc- és Ásványbányáknál* pedig ötöt–ötöt alkalmaztak. Feltűnő, hogy az összes fajta 98%-át (1985-ben) kitevők mindegyike – a *Lepesztok (6. ábra),* a 3M típus *(7. ábra),* az U-2K *(8. ábra)* és a *SUPER TOUCAN (9. ábra)* – a *szűrőfélálarcok* csoportjába tartozik, azaz *egyetlen, valóban kifogástalanul működő,* kétlégutas és szűrőbetétes, a respirábilis porfrakcióval szemben meg-



6. ábra. Lepesztok



7. ábra. A 3M szűrőfélálarc



8. ábra. Az U-2K szivacs respirátor



9. ábra. Super Toucan respirátor

felelően védő, *maszktípusú félálarc sem szerepelt közöttük.*

Igen tanulságos az adatokat szolgáltató bányavállalatok eltérő típusmegítélése is, mert a *Mecseki Szénbányáknál* és az *Országos Érc- és Ásványbányáknál* a legnagyobb arányban a 3M típusú szűrőt használták; a *Mecseki Ércbányáknál* szinte kizárólag a *Lepesztokot,* a *Veszprémi Szénbányáknál* viszont a *SUPER TOUCAN-t* kedvelték, *Oroszlányban* pedig az U-2K-t helyezték előtérbe. Elgondolkoztató, hogy a légzésvédők kiválasztásában mekkora szerep juthatott a tényleges műszaki és egészségügyi megfontolásoknak. Nem lehetetlen, hogy helyettük inkább az ár, a kínálat és a piac hatása vagy egyszerűen a megszokás kapott döntő szerepet.

Érdemes kiemelni még a következő megállapításokat:

– ez az eltérő vállalati megítélés bizonyosan nem jöhetett volna létre akkor, ha a bányászat céljainak megfelelő minőségű és mennyiségű, *hazai respirátor gyártásáról* és szűrőbetét előállításáról intézményesen gondoskodtak volna.

– változatosak a felfogások a légzésvédők szükségességéről, hasznosságáról, ezért nem zárják ki egymást a szélsőséges nézetek sem (egyfelől az egyéni légzésvédővel vélik helyettesíthetőnek a műszaki porelhárítást, másfelől eredménytelennek ítélik az egyéni porvédelem alkalmazását).

– még tájékoztató adataink sincsenek a bányászat egyéni porvédelmét illetően arról, hogy mely munkahelyen és munkafázisban kellene kötelezően, ajánlottan vagy csak esetenként viselni légzésvédőt, hogy ezek milyen fajtáját, mennyi időn keresztül, milyen szűrőbetéttel kellene használni, hogy az általuk nyújtott védelem melyik porfrakcióval szemben hatásos stb.

Mindennek elemzése azért időszerű, mert munkaerőhelyzetünk megköveteli a dolgozók megtartását és a munkahelyi körülmények, valamint a bányaegészségügyi helyzet javítását, mert a táppénzes állománybavétel újabb terheket ró a vállalatokra és éppen ott, ahol a teljes gépesítéstől elválaszthatatlan lett a porártalom, ahol a nagymennyiségű és növekvő sebességű szellőztető légáramok a klímakérdést szükségszerűen figyelmünk előterébe helyezték.

A felsorolt tényezők lépések megtételére ösztönöznek, főként az egyéni porvédelem területén. Minthogy nincs tudomásom e téren központi intézkedési szándékról, 1987 óta határozott képet alakítottunk ki ezirányú gondjainkról és megoldásuk lehetőségéről, amit érdemes e helyen is felvázolni.

1. Kiválasztottunk *egyetlen „nehéz" respirátor típust,* a *10. ábrán* látható PM-2F lengyel félálarcot, amely a nagy porterhelésű vagy/és viszonylag magas kvarctartalmú porral szennyezett munkahelyek dolgozói számára kizárólagosan szolgál majd egyéni védőeszközként.



10. ábra. A PM–2F kétlégutas félálarc

2. Kifejlesztettünk *egyetlen könnyű porszűrő* típust, ami egyesíti az ún. egyműszakos porvédők és a maszkok előnyeit. Ennek az alveoláris és a tracheobronchialis porfrakció egy hányadát kell majd kiszűrnie, oly mértékben, hogy a szervezetbe jutó inert por mennyiségét az öntisztuló képesség szintje alá csökkentse. (A kereskedelemben ilyen légzésvédő kínálatáról nem tudok.) E



11. ábra. Az OrHM–25 könnyű félálarc

törekvés jegyében készült el a *11. ábrán* látható kísérleti széria, amit OrHM-25 néven tartunk nyilván.

3. A számunkra külön szerkesztett OH-612-BA pormintavevő műszer [15] átalakításán már munkálkodnak a szakemberek, alkalmassá téve ezt az impaktort az 5–25 μm-es porszemcsék differenciált leválasztására is.

4. Igen fontosnak tekintem azokat a szervezésünk alatt álló komplex vizsgálatokat, amelyek az inert porok révén okozott egészségi panaszok és az általuk kiváltott tünetek felderítésére, megállapítására irányulnak.

5. Az új pormérések eredményei, az orvosi kórmeghatározást segítő tünetek tisztázása és a célszerűen kiválasztott respirátorok védőképességének kihasználása együttesen alkalmas lehet a por okozta egészségkárosodások felismerésére, az egyéni védelem feltételeinek a meghatározására, a pornormák előzetes megállapítására, végső soron az inert porok okozta megbetegedések megelőzésére.

A vázolt intézkedések, illetve törekvések, kutatások és elemzések hozzájárulnak a tudományos ismeretek bővítéséhez és az ergonómiai fejlesztések elméleti megalapozásához is, a nem szilikózisveszélyes szénbányászatban.

Kombinált védekezés a légúti megbetegedések leküzdésére

Bányászaink légzőszervi megbetegedéseit a munkahelyi por és a bányaklíma külön–külön, vagy együttesen is okozhatja, mégpedig – következtetéseink szerint [5] – az előbbi tényező körülbelül 35%-nyi, az utóbbi mintegy 25%-nyi arányban válthatja ki ezeket az egészségkárosodásokat. Ezért természetes törekvésünk, hogy mindkét kórokozó kedvezőtlen hatását egyaránt mérsékeljük, vagy kiküszöböljük. Örvendetes, hogy *a klímaártalmak megelőzésére kidolgozott programmal máris rendelkezünk,* amit *dr. Kacskó János* belgyógyász főorvossal együtt fogalmaztunk meg [4]. Elgondolásainkat *Németh Ferenc* (akkori) márkushegyi üzemigazgató is támogatta, sőt hasznos indítványaival kiegészítette, és hozzájárult megvalósításukhoz (előbb a dolgozók szűkebb, később szélesebb körében) az *Oroszlányi Szénbányák Márkushegyi bányaüzemében.*

A klímaártalmak megelőzését célzó intézkedések elsősorban a műszakvégi közlekedés idejére vonatkoznak. A dolgozóknak szárazon tartott *flanell inget és sálat* biztosítunk, amit a munkahely elhagyása előtt – a műszak folyamán átizzadt ingük helyett – magukra öltenek. A száraz, meleg ing és sál mérsékeli a megfázás esélyét kiszállás alatt, amikor szemben haladnak a csökkenő páratartalmú, növekvő sebességű és – ősztől a tavasz végéig, különösen éjszaka és hajnalban – hidegre forduló légáramokkal, ilyenben várakoznak, illetve utaznak. Ennek a védekezésnek fokozását tervezzük pl. száraz alsó ing és sisak alatt viselhető kötött sapka rendszeresítésével.

Az intézkedések szorosan összehangolt másik csoportjába szánjuk az egyéni porvédelem eszközeinek oly mértékű bevezetését, ami elegendő a légzőszervek megkíméléséhez a porterheléstől. Ezzel a párhuzamosan foganatosított védelmi rendszerrel megteremtjük a kombinált védekezés jelenlegi ismereteink szerint körvonalazható alapját. Mégegyszer hangsúlyozom, hogy a *nem szilikózisveszélyes* szénbányászatban tartom ezt gyakorlatilag és elméletileg is elegendőnek a légúti porterhelés megfelelő szint alá szorításához. Nem szükséges tehát itt a teljesen zárt *(hermetikus)* légzésvédelmet célul kitűzni, mint azt egyébként meg kellene tenni a toxikus, a radioaktív, a karcinogén vagy a fibrogén porok esetében. A tapasztalat azt is mutatja, hogy az ilyen maximalista törekvések riasztóan hatnak: a védekezés elfogadása helyett gyakran visszautasítást idéznek elő a dolgozók körében. Ezért helyes és indokolt a kezdeti mérsékelt, majd fokozatosan növelt igényű védelem taktikája, ami végül is szabályozott változatában, például az alveoláris–tracheobronchialis pornormák bevezetésével, illetve a respirátorok viselésének ésszerű szabályozásával elvezet a kívánt egészségmegóváshoz.

A szabályzati problémák

A bányaklíma, a por és az emberi szervezet egészségi állapota közötti összefüggéseket vizsgálva találkozni lehet olyan *szabályozási ellentmondásokkal és hiányosságokkal,* amelyek az intézkedések jogszabályszerű értelmezését nehezítik, ezért feloldásuk, rendezésük kívánatos.

Az MSZ 21 875 sz. szabvány [2] a levegő porszennyezettségének értékelésére nem veszi figyelembe a szálló porszemcsék méreteit, viszont a 4/1981. (Ip.K.19.) OBF számú utasítás [1] csak az 5 μm-nél kisebb átmérőjűek számbavételét rendeli el. Ez az eltérő követelményszint az egészségügyi hatóságokkal való egyeztetést eleve lehetetlenné teszi a külszíni üzemekben.

Ugyancsak az említett szabványból származó probléma, hogy a szabvány a porszennyezés normáit csak szemcse/cm^3 dimenzióban adja meg, de hiányoznak ezeknek a tömeg szerinti megfelelői mg/m^3-ben, holott a bányahatósági előírás már ilyeneket is tartalmaz.

További nehézség, hogy [1] a szilikózisveszélyes bánya meghatározásához a szállópor koncentrációjára és kvarctartalmára az utasítás mellékletének 1. paragrafusa (1) bekezdésében, az utasítás mellékletének 2. paragrafusában viszont a szilikózisveszélyessé minősítés feltételéül a kőzet 10%-os kvarctartalmát jelöli meg. Az eddig összegyűjtött vizsgálati eredményeink szerint vi-

szont a szálban álló kőzet, valamint a technológiai folyamatok során belőle képződött por, illetve az alveoláris szállóporfrakció kvarctartalma között igen nagy különbségek mutatkoznak. Érdemes megfontolni a 10%-os kvarctartalomhatár értelmezését más szempontból is. Kevésbé tekinthető ártalmasnak az a belélegezhető por, amelyben a kvarcszemcsék felülete a más ásványokkal való összenövés folytán részben fedett [16], még akkor is, ha a kvarc ténylegesen 10%-nál magasabb arányban van benne jelen. A por egészségkárosító hatása ugyanis a kvarc aktivitásától, vagyis a *kvarcszemcsék szabad felületétől* függ. Az egészséget nyilvánvalóan csak azok a kvarcfelületi részek veszélyeztetik, amelyek az alveolusokkal (tüdőhólyagokkal) érintkez(het)nek. Vizsgálatsorozatok tisztázhatják e felvetés jogosultságát.

Összefoglalás

A vizsgáló–kutató munka a pormérés korszerűsítésével kezdődött. Eredményeként született meg az OH-612-BA impaktor [15], ami már nemcsak a szállópor koncentrációmérésének legfontosabb eszköze kezünkben, hanem elengedhetetlen kelléke lett a > 5 μm porfrakció mintavételének a kvarcmeghatározás céljából.

Lendületet és fordulatot adott a vizsgálatoknak az első, áttekintő, *oroszlányi* ergonómiai munkában közölt légzőszervi megbetegedési statisztika [3]. Ennek nyomán eljutottunk az inert porok és a bányaklíma-változások okozta egészségkárosodások összefüggésének felismeréséhez. Rögtön ezután kezdeményeztük a megfázások megelőzésének gyakorlati lépéseként, a *váltóinges–sálas* rendszer bevezetését.

Az egyéni porvédelem belső gondjaira a respirátorellátási nehézségek hívták fel a figyelmet. Kiderült, hogy vállalatunknál az óriási fajtaválaszték nem a bőség, hanem éppen a hiány jele, a piaci kiszolgáltatottság és saját, kellően ki nem alakult véleményalkotásunk következménye. Ezután merült fel az egységesítés gondolata.

A tracheobronchiális porfrakciónak időközben felismert ártalmai és a könnyű szerkezetű egyéni védőeszköz iránti igény sugallta az egyszerű, OrHM-25 típusú porvédő megalkotását, gyártó bázisának megteremtését és szűrőbetétforrásának a felderítését.

Igen sok munkával járt a kvarctartalmat meghatározó és elemző feltételrendszer létrehozása és a szakirodalomból teljesen hiányzó vizsgálati módszerek kidolgozása.

A széles körben végzett bányaklímamérések fontos támpontjai a védekezésmódok kidolgozásának a légzőszervi megbetegedésekkel szemben.

Talán ennél is nagyobb jelentősége van annak a vizsgálatsorozatnak, amely az inert porok okozta panaszok, tünetek pontos felderítésére irányul.

Fontos tényezője törekvéseink teljessé tételének az 5–25 μm-es porfrakció mérésére is alkalmas műszer megalkotása, továbbá az összenőtt kvarcszemcsék megfigyeléséhez szükséges műszerállomány biztosítása.

A légzőszervi megbetegedésekkel szemben alkalmazandó hatékony védekezés eredményessége elképzelhetetlen az illetékes vállalati egységek, az üzemek irányítói, az egészségügyi szolgálat, a munkahelyi felügyelet és a fizikai dolgozók példás és szoros együttműködése nélkül.

Nézetem szerint az új szemléletmód kialakításához nélkülözhetetlen a felvilágosítás és az oktatás fokozása a védőeszköz-viselés érdekében és nem utolsó sorban a felügyelet példamutatása.

IRODALOM

[1] Az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség elnökének 4/1981. (Ip.K.19.) OBF számú utasítása a porártalom elleni védekezésről.

[2] MSZ 21 875 sz. szabvány. Munkahelyek fűtésének és szellőztetésének munkavédelmi követelményei.

[3] *Hegedűs Cs.– Kovács J.* (szerkesztők) és nyolc szerzőtárs: A dolgozók ergonómiai és bányaegészségügyi helyzete az Oroszlányi Szénbányáknál. Kézirat. Oroszlány, 1985. december.

[4] *Hegedűs Cs.–Kacskó J.:* Intézkedés a bányaklíma ártalmainak mérséklésére. Pályamunka. Oroszlány, 1986.

[5] *Hegedűs Cs.–Kacskó J.:* Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéseiről. BKL Bányászat 120. évf. (1987) 10. sz. p: 693–698.

[6] *Hegedűs Cs.–Borlai K.–Baumann J.né:* Klímajellemzők felvétele és a klímaváltozások elemzése az Oroszlányi Szénbányák magas fokon gépesített bányáiban 10/X/1986. sz. ergonómiai jelentés. Kutatási, vizsgálati, kísérleti és ergonómiai jelentések, 1. évf. 2. sz., (1986. II. félév), Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány.

[7] *Hegedűs Cs.:* Előkészületek szén- és meddőkőzetek kvarctartalmának derivatográfos meghatározásához. BKL Bányászat 123. évf. (1990) 1. sz., p: 37–44.

[8] *Hegedűs Cs.–Keszei Z.–Puskás J.:* Vizsgálati anyagok termikus előkészítése derivatográfos kvarcmeghatározáshoz. 3/III/1986. sz. kutatási jelentés. Kutatási, vizsgálati, kísérleti és ergonómiai jelentések, 1. évf. 1. sz., (1986. I. félév), Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány.

[9] *Tímár M.* (szerk.): Munkaegészségtan, üzemegészségtan. Medicina Könyvkiadó, Budapest 1981.

[10] *Kovács S.:* Bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani vizsgálatok helyzete a Pécsi Orvostudományi Egyetemen. A *Bányamunka*, az MTA Osztályközi Bányaegészségügyi és Bányászati Ergonómiai Tudományos Bizottságának Közleménye, 1986/1.

[11] *Kovács S.–Szalai L.–Telegdy Gy.:* A magyar szilárdásvány- és szénhidrogénbányászat bányaegészségügyi, bányászati munkaélettani kérdései a VII. ötéves tervidőszakban. A *Bányamunka* az MTA Osztályközi Bányaegészségügyi és Bányászati Ergonómiai Tudományos Bizottságának Közleménye 1986/1.

[12] *Vékény H.:* Porártalom a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

[13] *Wenzel, H. G.–Piekarski, C.:* Klíma és munka. München, 1984.

[14] *Riediger, G.–Tobys, H.U.–Schwass, D.:* Munkaegészségügyi pormérési módszerek. Staub, 1982. évi 3. szám.

[15] *Hegedűs Cs.:* A pormérés helyzete és irányzata az Oroszlányi Szénbányáknál. BKL Bányászat, 119. évf. (1987) 6. sz.

[16] *Nebe, U.–Strübel, G.:* A finom bányaporban lévő kvarcszemcsék jellemzése. Glückauf Forschungshefte, 1985. évi 2. szám.

[17] *Hegedűs Cs.:* Az egyéni porvédelem jelenlegi helyzete és fejlesztésének javasolt iránya. Kézirat, Oroszlány, 1986. október. (Készült öt bányavállalat információi alapján a MTA Osztályközi Bányaegészségügyi és Bányászati Ergonómiai Tudományos Bizottsága, Porvédelmi és légzőszervi betegségek (szilikózis) albizottságának – Műszaki porelhárító munkabizottsága – megbízásából.)

(A kézirat 1989. május 16-án érkezett be.)

Matematikai modell a külfejtési kőzetrobbantások tervezésére

DR. LÁNG LÁSZLÓ okl. bányamérnök, jogtudományi doktor (Montreal, Kanada)

ETO: 622.235.001.573

A robbantástechnikában a Livingston-féle tölcsérképződési elmélet gyakorlati alkalmazhatósága. Gyakorlati példák a megfelelő robbanóanyag kiválasztására szolgáló számítástechnikai eljáráshoz. Egy korszerű robbantási modell üzemi feltételek közötti alkalmazása.

Az ipari célú *külfejtési kőzetrobbantások mérnöki tervezése* a robbantóanyagok kémiai és a kőzetek fizikai tulajdonságai között felismert összefüggésekre írt matematikai számításokon alapul.

A robbantóanyagok energiáját kJ-ban kifejezett abszolut értékekben mérjük. Az összes rendelkezésre álló energia mennyisége két részre osztódik a robbantásra kerülő kőzet fizikai tulajdonságaitól függően: *feszültségi energiára* és *a gáznyomásban rejlő energiára,* amely energiarészek egymástól lényegesen különböző mértékben és formában vesznek részt a kőzet felaprózásának a folyamatában. Az összes energia ilyen felosztódása a kőzet következő fizikai és mechanikai tényezőinek függvénye: a kőzet sűrűsége, a kőzetben mért nyomó- és nyíróhullámok sebessége, az ezekből kiszámított *Poisson-szám* és *Young-modulus.*

Ez a röviden összefoglalt robbantástechnikai elmélet a nyugati bányaiparban ma általánosan elfogadott, és teljes egészében az olvasó rendelkezésére áll egy korábban közölt tanulmányomban [1].

Amennyiben elfogadjuk ezt a robbantástechnikai elméletet, és kiszámítjuk az alkalmazásra kerülő robbanóanyagok energiáját, valamint ismerjük a lefejtésre szánt kőzetek fizikai és mechanikai tulajdonságait, a rendelkezésünkre álló adatok birtokában több úton is megközelíthetjük a robbantás tervezésének matematikai megoldását.

Az első ilyen megoldás *a robbanás által gerjesztett feszültségi hullám nagyságrendjének* a robbantólyuktól mért távolság függvényében való meghatározásán alapul [2]. Több évig használtuk ezt az aránylag komplikált számításokra épült megoldást [3], amikor a [4] alatti eljárás rendkívüli sikere újból felhívta a figyelmet a *Livingston-féle tölcsérképződés* elméletére és gyakorlati alkalmazhatóságára.

A következőkben egy, a *Livingston-féle* tölcsérképződés elméletén [5, 6] alapuló matematikai, közelítő számítást ismertetek, mely a robbantások tervezésére könnyen és megbízhatóan alkalmazható.

Alapfogalmak

A robbantott anyag viselkedése függ mind a használt robbanóanyag milyenségétől, mind a robbantás geometriájától, és e három függő változó – a robbanóanyag, a robbantás geometriája és a robbantott anyag – fejezi ki az összefüggést az energia, a tömeg és az idő (vagy a távolság) között.

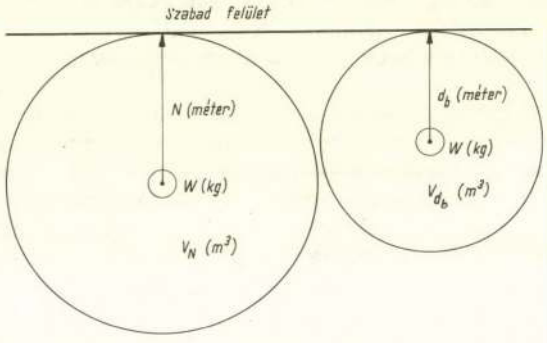
Amikor a töltet hossza *(h)* nem haladja meg átmérőjének hatszorosát, a töltetet *gömb alakúnak* vesszük, és e töltet kőzettörő képessége a töltet tömegének köbgyökével arányos:

$$N = E \sqrt[3]{W},$$

ahol N = távolság, m;
E = arányossági állandó;
W = a robbanótöltet tömege, kg.

Hengeres töltetek esetében ($h > 6\ \varnothing$) az $N = E \sqrt{W}$ összefüggés használatos.

Ha a kőzetféleség és a töltet tömege állandó marad, és csupán a terhelés változik az N és d_b távolság között, akkor a robbanás által igénybe vett kőzettömegen belül meghatározott *energiasűrűség (S)* áll fenn a mindenkori terhelés függvényében, amint azt az *1. ábra* szemlélteti.



1. ábra

Az energiasűrűség N terhelés esetében:

$$S_N = \frac{W}{V_N} = \frac{W}{4/3\ \pi\ N^3},$$

d_b terhelés esetében pedig

$$S_{db} = \frac{W}{V_{db}} = \frac{W}{4/3\ \pi\ d_b^3}.$$

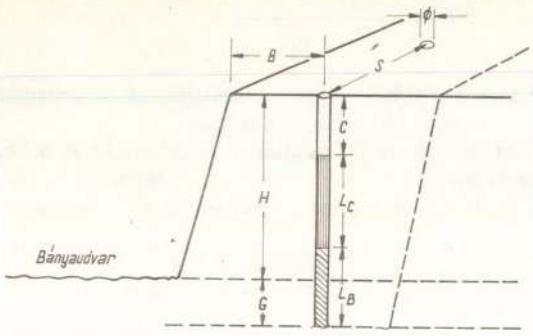
Ezen két energiasűrűség közötti viszonyt a *terhelési arány* (Δ) fejezi ki:

$$\Delta = \frac{S_{db}}{S_N} = \left(\frac{N}{d_b}\right)^3.$$

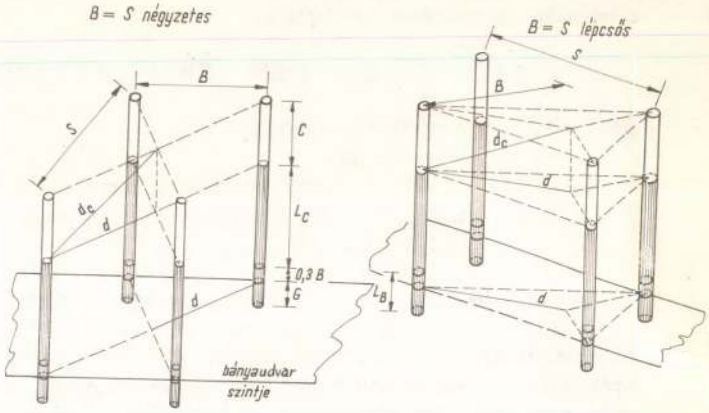
Amikor $d_b = N$, akkor $\Delta = 1$; $d_b = 0{,}1\ N$ esetében pedig $\Delta = 1000$.

Ebből az a következtetés vonható le, hogy *az energiasűrűség a töltettől mért lineáris távolság függvénye, vagyis az energiaeloszlást a robbantólyukak telepítése határozza meg.*

A *2. ábra* egy külfejtés metszetét mutatja be a robbantólyuk telepítése és a töltés mindazon változóival, melyeknek megválasztása a tervező mérnök hatáskörébe tartozik.

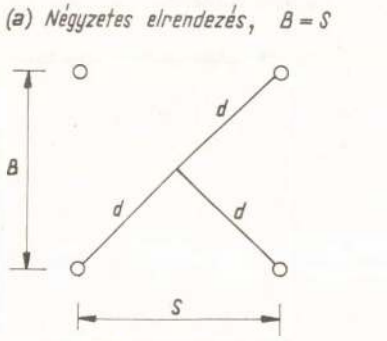


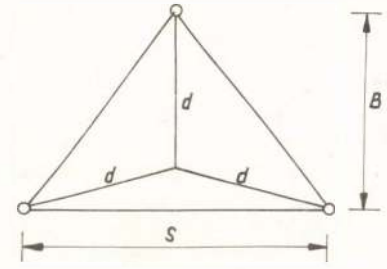
2. ábra. Egy külfejtés keresztmetszete. (A robbantás geometriáját meghatározó változók jelei és jelentésük: ϕ – a robbantólyuk átmérője; H – a bányafal magassága; B – az előtétterhelés; S – az egy sorban (–) levő lyukak közötti távolság; C – a fojtás hossza; G – a fúrólyuk bányatalp (udvarszint) alatti része; L_C – a homloktöltés; L_B –a lábtöltés

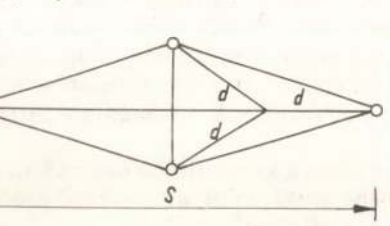


4. ábra

Livingston felismerte [5], hogy a lyukak által meghatározott területen belül van egy úgynevezett *középpont,* mely mindig a *legnagyobb távolságra* van a robbantótöltet súlypontjától. Erre való tekintettel a tervezéskor biztosítani kell, hogy a középpontban mért energiasűrűség elegendő legyen a kőzet felaprózására. Ebben az esetben biztosak lehetünk afelől, hogy a kőzet mindenhol fel fog aprózódni.







3. ábra

Jelöljük ezt a legnagyobb távolságot d-vel. A *3.* és *4. ábra* a *d-tényező* meghatározását mutatja három, leggyakrabban használt telepítési esetben:

a) Ebben az esetben a terhelés egyenlő az egy sorban fekvő lyukak közötti távolsággal, azaz $B = S$, és a lyukak elrendezése négyzetes:

$$d = \frac{(B^2 + S^2)^{\frac{1}{2}}}{2}. \qquad (1)$$

b) A lyukak az egymás mögötti sorokban lépcsősen vannak elrendezve, és $S < 2B$:

$$d^2 = (B - d)^2 + (S/2)^2,$$

$$d = \frac{B^2 + (S/2)^2}{2B}, \qquad (2)$$

c) Hasonlóan lépcsős elrendezés, de $S > 2B$:

$$d^2 = B^2 + (S/2 - d)^2,$$

$$d = \frac{B^2 + (S/2)^2}{S}. \qquad (3)$$

A *legkedvezőbb energiaelosztást* olyan egyenlőoldalú háromszögben érjük el, melyben $S : B = 2 : \sqrt{3}$, azaz

$$S = 1155B \text{ és } B = 0{,}866S.$$

A robbanóanyag-fajták és a kőzetféleségek nagy számára tekintettel igen fontos a robbanóanyagok feszültségi energiáját *(SWE)* is bevonni a kőzettörés vizsgálatába, annál is inkább, mert ezen *SWE-tényező* határozza meg a robbanóanyag *brizanciáját,* illetve a kőzet és a robbanóanyag között fennálló *detonációs impedanciát.*

A *kőzettörési tényező (KTT)* állandó marad az adott robbanóanyag és kőzetféleség kombinációjára, és egy-

magában alkalmas a különböző robbanóanyagok várható hatásának az összehasonlítására. Ez a következő empirikus egyenlettel fejezhető ki:

$$KTT = (SWE\% \cdot GE\% \cdot RWS)^{1/3}, \qquad (4)$$

ahol SWE = a feszültségi energia;
GE = a gázenergia;
RWS = a robbanóanyag *ANFO*-hoz mért és tömegegységben kifejezett viszonylagos energiaértéke [1].

Ezen matematikai modell célja az, hogy kísérleti robbantások nélkül olcsón és gyorsan, számítások útján határozzuk meg azokat a változásokat, amelyek mind a robbantás eredményében, mind költségében várhatók, a robbantás eredményét befolyásoló bármelyik vagy összes tényező megváltoztatásakor. Ezek a változó tényezők: a robbanóanyag félesége, az energiasűrűség, a robbantólyuk telepítési geometriája, a lyuk átmérője, a fojtás hossza és a robbantólyuk talp alatti hossza.

Az összehasonlítás alapjául vagy a bánya által ténylegesen használt robbantási módszer eredményeit, vagy egy tölcséres robbantási kísérlettel meghatározott Δ_0 értékére kiszámított, ideális robbantás eredményeit választhatjuk. Az aránylag költséges és időt igénylő tölcséres robbantási kísérlet helyett a Δ_0 értékét az adott robbanóanyag és kőzet kombinációra ki is számíthatjuk [7].

Modellünk eredményeit – mint viszonylagos arányszámokat – az alább felsorolt öt *(a – e)* tényezővel határozzuk meg.

a) A felaprózódás foka a bányaudvar talpszintjén (FT):

$$FT = \frac{KTT_t \cdot L_B \cdot W_t^{1/2}}{d_t}, \qquad (5)$$

ahol KTT_t = a lábtöltetre vonatkoztatott kőzettörési tényező;
L_B = G + 0,3B, a lábtöltet hossza, méterben. A robbantólyuk geometriájából következik, hogy a bányaudvar talpszintjén a teljes töltethossznak csupán az alsó része játszik szerepet a felaprózódásban;
W_t = a lábtöltet hosszegységére eső robbanóanyag tömege, kg;
d_t = a *középponttól* mért távolság, méter.
(A t index a talp szintjén mért adatokra utal.)

b) A felaprózódás foka a homloki töltés szintjén (FH):

$$FH = \frac{KTT_C \cdot L_C \cdot W_C^{1/2}}{d_C}, \qquad (6)$$

ahol KTT_C = a homloki töltetre vonatkoztatott kőzettörési tényező;
L_C = a homloktöltet hossza, méter;
W_C = a homloktöltet hosszegységére eső robbanóanyag tömege, kg;
d_C = a *középponttól* mért távolság, méter.
(A C index a homloki töltés szintjén mért adatokra utal.)

c) A felaprózódás foka a fojtás függvényében (FF):

$$FF = \frac{FTT_C \cdot L \cdot W_C^{1/2}}{d_C}, \qquad (7)$$

ahol L – a robbantólyuk átmérőjének hatszorosával egyenlő hossz, méterben.

Nyilvánvaló, hogy csupán a lyukban lévő robbanóanyag felső része játszik szerepet a felaprózódásban.

d) A kőzetdarabok szétrepülésének mértéke (RC):

$$RC = \frac{(GE \cdot L \cdot W)^{1/3}}{C}, \qquad (8)$$

ahol GE – a gázenergia a töltet felső szakaszán lévő robbanóanyagra vonatkoztatva.

A kőzetdarabok szétrepülése legtöbb esetben a fojtástól függ, és a fejlesztett gázenergia következménye.

e) A lerobbantott kőzettömeg kilökési távolsága (L):

$$L = \frac{\text{összes gázenergia } (GE)}{\text{lerobbantott kőzettömeg}}. \qquad (9)$$

Ez a tényező tehát a lerobbantott kőzettömeg egységére vonatkoztatott gázenergiával egyenlő.

A robbantási modell célja és alkalmazása

Az elmúlt 15 év alatt ezt a matematikai modellt *Észak-Amerika* igen sok külfejtésű bányájában sikerrel használtuk a különböző robbantási problémák megoldására költséges és hosszadalmas kísérleti robbantások nélkül. A számításaink alapján kiválasztott optimális terveket azonnal sikerrel alkalmaztuk.

Leggyakrabban a következő feladatokat kellett megoldanunk:

– a bánya új robbanóanyagokat vagy nagyobb robbantólyuk-átmérőket kívánt bevezetni, s ennek megfelelően az addig sikeresen alkalmazott telepítési és töltési terveket kellett az új követelményeknek megfelelően átalakítani;

– az üzem által használt fúrási és robbantási módszerek hibáinak okát kutattuk, és javaslatot tettünk a hibák kiküszöbölésére;

– különleges feladatok megoldása, mint például a bányafalat kímélő robbantások tervezése stb.;

– a robbanóanyagok és a fúrás költségeit is belevonva számításainkba, javaslatot tettünk a technikai és gazdasági szempontból optimális megoldásra.

A következőkben a modell alkalmazását mutatom be egy egyszerű példán. Az eredményeket az *1. táblázat* foglalja össze, a használt jelek és fogalmak értelmét pedig a már említett tanulmányom [1] tartalmazza.

E példa tárgya a *kanadai Labrador félszigeten működő, hatalmas, külfejtésű vasércbánya* volt. Robbantásai minden szempontból sikeresek voltak, de gazdaságilag indokoltnak látszott az aránylag drága, zagytípusú robbanóanyag olcsóbbal való helyettesítése azzal a feltétellel, hogy a robbantások eredménye változatlan maradjon.

Az első lépés a kőzet fizikai és mechanikai tényezőinek a meghatározása volt a következő eredményekkel:

ϱ = 2,89 g/cm^3,
C_p = 4792 m/s,

1. táblázat

Adatok a robbantólyuk-telepítéshez (m)						Töltet				Fajlagos értékek			Várható eredmények				
							Homlok		Láb								
Ø	H	B	S	C	G	Robbanóanyag	m	kg	m	kg	m^3/lyuk	RWS/m^3	SWE/m^3	FT	FH	FF	RC	L
31	14	8,5	8,5	6	1,5	Zagy TNT + Al	5,5	620	4	450	1012	127	21	100	100	100	100	100
31	14	8	8	5	1,5	Zagy TNT + Al ANFO + 10% Al	6,5	445	4	450	896	124	15	105	76	74	100	100
31	14	7,5	7,5	5	1,5	Zagy TNT + Al ANFO + 10% Al	6,5	445	4	450	188	141	17	113	81	77	100	114

$C_s = 2649$ m/s,
$\sigma = 0{,}28$,
$Y = 519$ kbar.

A zagytípusú robbanóanyag adatai a következők voltak:

$\varrho = 1{,}49$ g/cm^3,
kg/m fúrólyuk = 112,5,
$RWS = 120$,
$SWE = 20 = 4{,}5\%$,
$GE = 422 = 95{,}5\%$,
$ASV = 442 = 100{,}0\%$.

A robbantólyukak telepítési és töltési terve:

$\varnothing = 0{,}31$ m,
$H = 14$ m,
$B = 8{,}5$ m,
$S = 8{,}5$ m,
$C = 6$ m,
$G = 1{,}5$ m,
$L_B = G + 0{,}3B = 4$ m,
$L_C = (H + G) - (C + L_B) = 5{,}5$ m.

Mindezen adatok birtokában kiszámítottuk az (1), (4), (5), (6), (7), (8) és (9) alatti egyenletek értékeit. Az így nyert, dimenzió nélküli számértékek tehát *az alkalmazásban lévő* robbantási gyakorlatra vonatkoztak. Miután a bánya a korábbi eredményekkel teljes mértékben meg volt elégedve, ezen értékeket 100%-nak vettük (lásd az *1. táblázat első sorát)*.

A bánya kívánságára először egy olcsó, de egyébként kitűnő robbanóanyagnak a zaggyal kombinált alkalmazási lehetőségét vizsgáltuk meg. A zagyot a homloki töltés hosszában *ANFO + 10% Al keverékkel* helyettesítettük, s a telepítés geometriáját így változtattuk:

$B = 8$ m,
$S = 8$ m,
$C = 5$ m,
$L_C = 6{,}5$ m.

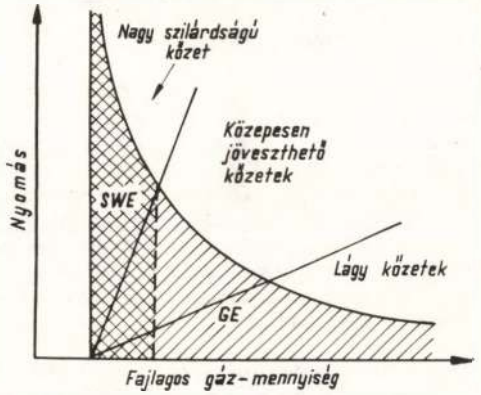
Az ANFO + 10% Al ide vonatkozó értékei a következők:

$\varrho = 0{,}90$ g/cm^3,
kg/m fúrólyuk = 68,
$RWS = 129$,
$SWE = 9 = 2\%$,
$GE = 476 = 98\%$,
$ASV = 485 = 100\%$.

A robbantás eredményét meghatározó tényezőket az *1. táblázat második sora* mutatja.

Harmadik lépésben a $B = S$ értékét 7,5 m-re csökkentettük, s ennek következtében várható változásokat az *1. táblázat harmadik sorában* tüntettem fel.

A kőzet nagy szilárdságát a *Poisson-száma* és *Young rugalmassági tényezője* igazolta, a felhasználásra kerülő robbanóanyagok *SWE* és *GE* értéke tehát ezek függvényében megváltozott. A rendelkezésre álló összes energia elvi megosztását *(ASV = SWE + GE)* az *5. ábra* grafikusan szemlélteti.



5. ábra. A robbanás energiájának megoszlása a kőzetek fizikai tulajdonságainak a függvényében

A modell alkalmazásával a felaprózódás az udvar talpszintjén fokozódott a csökkenő $B = S$ értékeknek megfelelően, de a homloktöltés és a fojtás szintjén rosszabbodott az *ANFO* lényegesen kisebb sűrűsége és *SWE* értéke miatt; a kőzetdarabok szétrepülésének mértékét a megengedett határon belül tartottuk, a lerobbantott kőzettömeg lazasága előnyösen megnövekedett az *ANFO* + 10% Al nagymértékű gázenergiája következtében.

Az *ANFO részleges alkalmazása* mégsem volt elfogadható, mert összességében nemcsak a felaprózódás rosszabbodott, hanem a fajlagos fúrási költség is megnövekedett, s a bánya fúrási kapacitása sem volt elégséges.

Ezután számításokat végeztünk más robbanóanyagok alkalmazásával, s végül is kielégítő megoldást találtunk

egy *alacsonyabb sűrűségű és olcsóbb, zagytípusú robbanóanyag* használatával.

Tekintettel a nagyszámú változóra, modellünket számítógép segítségével használjuk, így az eredményeket rendkívül gyorsan megkapjuk. Újabban a számítógép az eredményeket grafikusan is ábrázolja, ami nagyban megkönnyíti megértésüket.

Mivel a modell használatával előre jelzett eredményeket a bánya által korábban elért tényleges eredményekhez viszonyítjuk, igen fontos azok tárgyilagos értékelése. A bányaudvar talpszintjének állapotát, a lerobbantott kőzettömeg lazaságát és a kidobás mértékét felméréssel könnyű meghatározni. A felaprózódás fokának tárgyilagos és pontos értékelésére az általánosan ismert *fotoplanimetrikus* módszert használjuk.

Az ismertetett technikai fejlődés elterjedése ellenére még számos külfejtésű bányában a robbantásokat ma is kísérleti alapon tervezik. Kétségtelen, hogy vannak nagy gyakorlati tapasztalattal rendelkező robbantómesterek, akik hosszas kísérletezés után végül is elfogadható eredményeket érnek el. A robbanóanyagok kémiájának és a kőzetmechanika tudományának rohamos fejlődése következtében, valamint a gazdasági élet gyors követelményei miatt azonban hamarosan elkerülhetetlen lesz ezen fejlettebb robbantástechnika bevezetése és általános alkalmazása.

IRODALOM

[1] *Láng L.:* Az ipari célú robbantások tervezésének jelenlegi helyzete és technikája. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 10. szám, p: 690–697.

[2] *Favreau:* Generation of strain waves in rock by an explosion in a spherical cavity. Journal of Geophysical Research, Vol. 74, No. 17, 1969.

[3] *Lang–Favreau:* A Modern Approach to Open-pit Blast Design and Analysis. CIM Bulletin, June, 1972.

[4] *Láng L.:* A nagy átmérőjű fúrólyukak és a gömbalakú robbantótöltetek szerepe a föld alatti ércbányászatban. BKL Bányászat, 120. évf. (1987) 5. szám, p: 323–328.

[5] *Lang:* A blasting theory and its applications. PR(R) 10/62 unpublished and internal IOCC Report.

[6] *Láng L.–Esztó M.:* A robbantási tölcsérképződés Livingston-féle elméletéről. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 6. szám, p: 373–384.

[7] *Harris:* The calculation of the fragmentation of rock from cratering. 15th APCOM Symposium, Brisbane, Australia, 1977.

[8] ICI Explosives Group: CPEX Programme, 1988.

(A kézirat 1989. július 11-én érkezett be.)

Napilapokból

Magyar Nemzet, LIII. évf. 117. sz. (1990. május 21.) p:5.

Vita energiaellátásunk helyzetéről, jövőjéről (2.)

Újabb erőmű – csak társadalmi egyetértéssel

Egyre gyakrabban kerül szóba – és újabban nemcsak hazai, hanem nemzetközi háttere miatt is – energiaellátásunk mostani állapota és a jövő lehetőségei. A témakörrel, mint korábban jeleztük, több írásban kívánunk foglalkozni. Elsőként dr. Pethő Szilveszternek, a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem tanárának vitaindítóját közöltük, ezúttal pedig dr. Szabó Imre, az Ipari Minisztérium államtitkára fejti ki – az előző írással jórészt vitatkozó – nézeteit. A szakmai érveket most sincs szándékunkban megkérdőjelezni, egy megállapítást azonban semmiképp sem hagyhatunk megjegyzés nélkül. Az államtitkár úr szerint helyesebb lett volna, ha a vita bevezetéseként a kormányzati koncepcióval ismertetjük meg az olvasót. Nos – mi ezt tettük, mégpedig elsőként a magyar sajtóban, 1989. október 6-án, az Egy ,,pazarló'' ágazat tervei című, dr. Szabó Imre ipari minisztériumi államtitkár tájékoztatása alapján írt cikkünkben. A szakterület iránt érdeklődő olvasók figyelmét remélhetőleg nem kerülte el akkori írásunk – mint ahogy abban is bízunk: amiért a kormányzati állásponttól eltérő nézeteknek is helyt adunk, nem kell szembenéznünk az egyoldalú tájékoztatás vádjával.

Az energiaellátás minden országban igen fontos stratégiai ügy. Ezért természetes, hogy az ezzel összefüggő kérdések a közérdeklődés reflektorfényében állnak. Ezt tükrözi a *Magyar Nemzetben* energiaellátásunk helyzetéről és jövőjéről indított vita is. Az is természetes, hogy egy vitában igen *sokféle vélemény* hangzik el. Ez mutatja azt a sokszínűséget, ahogy az energiaellátásunk kérdéseivel közvéleményünk ma foglalkozik. Azt is meg lehet érteni, ha valaki érvelését a neki megfelelő tényekkel támasztja alá, de azért sem szabad megsértődnie senkinek, ha a vita során más, megállapításaival ellentétes szempontokra is fény vetődik, illetőleg, ha a ténybeli megállapításoknál az igazolhatóan pontos adatokat kérik számon.

Lényegében ezek a gondolatok vezettek ahhoz, hogy *Pethő* Szilveszter egyetemi tanár úrnak a Magyar Nemzet április 20-i számában közzétett, vitaindítónak jelzett cikkével néhány tekintetben vitába szálljak, és ráirányítsam a figyelmet azokra a tényezőkre is, amelyeket nem vett figyelembe.

Mindenekelőtt azonban azt jegyzem meg, hogy *helyesebbnek tartottam volna,* ha az energiaellátásunk helyzetéről és jövőjéről indított vita bevezetéseként azt a koncepciót mutatták volna be, amelyet széles körű társadalmi egyeztetés után, végül is a Minisztertanács múlt év novemberi ülésén elfogadott. Így elkerülhető lett volna néhány olyan zavaró pontatlanság, amely a koncepcióra hivatkozva, de nem annak megfelelően ismerteti az abban szereplő energiapolitikai célokat. Ennek során lehetett volna helyes tájékoztatást adni arról, hogy a kormány által elfogadott energiapolitikai koncepció 2000-ig miért nem irányoz elő hazai finanszírozásban sem szénbázisú, sem nukleáris alaperőmű üzembe lépését, viszont az ezt követő időszakra mind az atomerőmű, mind a bükkábrányi ligniterőmű létesítését egyenértékű változatnak tartja. További vizsgálatokkal kell eldönteni 1992-ig, hogy melyik erőműépítési lehetőség milyen sorrendben épüljön ki. Ez lényegében eltér attól, ahogy a Magyar Nemzet hivatkozott száma a koncepciót jellemzi – azt érzékeltetve, hogy a koncepció készítői a Paksi Atomerőmű 2x1000 MW-os bővítését tartják ma jobbnak.

A szén is szennyez

A Pethő Szilveszter által írt 22 000 Ft/kW ligniterőművi és a 40 000 Ft/kW atomerőművi fajlagos beruházási költség abszolút értékeiben sem helytálló, de főleg az egymáshoz viszonyított arányuk nem megfelelő. Független külföldi (francia és finn)

(Folytatás a 332. oldalon.)

A föld alatti művelésű bányák termékszállításának számítógépes modellezése

SLEZÁK TAMÁS okl. bányamérnök, csoportvezető (Oroszlányi Szénbányák, Márkushegyi bányaüzem, Oroszlány)

ETO: 622.64:681.3

Olyan számítógépes modell megalkotásának és kezdeti eredményeinek bemutatása, amely digitális szimulációs módszerrel leképezi a bánya termelésének és szállításának sztochasztikus rendszerét és azt grafikusan megjeleníti. A modellel a szállítórendszer kapacitása, szűk keresztmetszetei, tartalékai vizsgálhatók, valamint összehasonlíthatók a feltárási, fejtési és bunkertelepítési változatok.

A feladat bemutatása

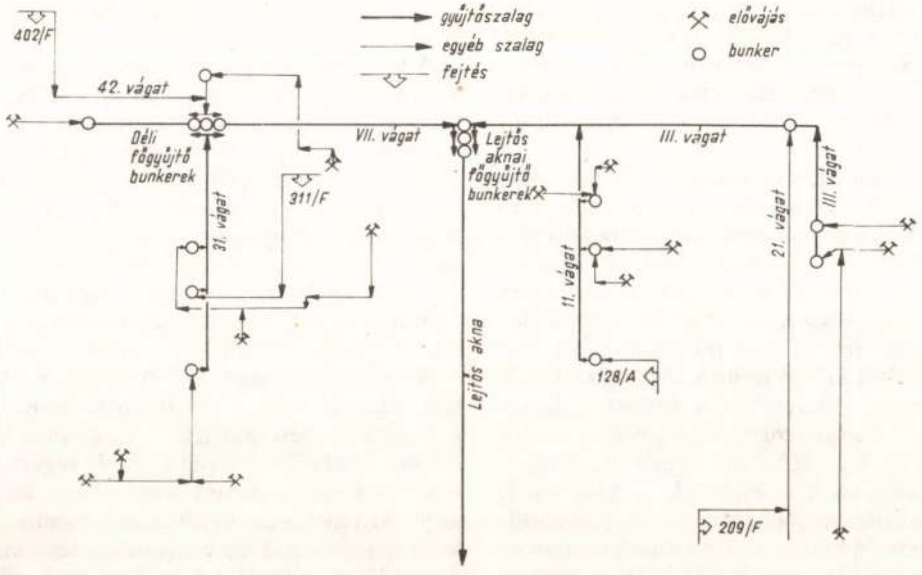
A következőkben a modell felépítését az *Oroszlányi Szénbányák Márkushegyi bányaüzemének* példáján mutatom be. Így megvan a lehetőség arra, hogy a működő szimulációs programot a tényleges gyakorlattal összehasonlítsuk. *A Márkushegyi bányaüzem* (a továbbiakban *MBÜ*) azért is alkalmas erre, mert jelenleg a *magyar szénbányászat legnagyobb kapacitású föld alatti művelésű bányája,* és szállítási rendszere valószínűleg a legbonyolultabbak közé tartozik.

Ennek szemléltetésére az alábbiakban röviden bemutatom az üzemet és szállítási rendszerét. Az éves termelés 1,7 Mt nyers termék, melynek megoszlása 0,9–1,0 Mt nyers szén és 0,7–0,8 Mt nyers égő pala. Ez átlagosan kb. 6000 t/d termelést jelent, míg a tényleges napi termelés általában 4000 és 10 000 tonna között változik. A kiszállított meddő mennyisége mintegy 25 kt/a. Az *MBÜ* szállítási törzsfája az *1. ábrán* látható.

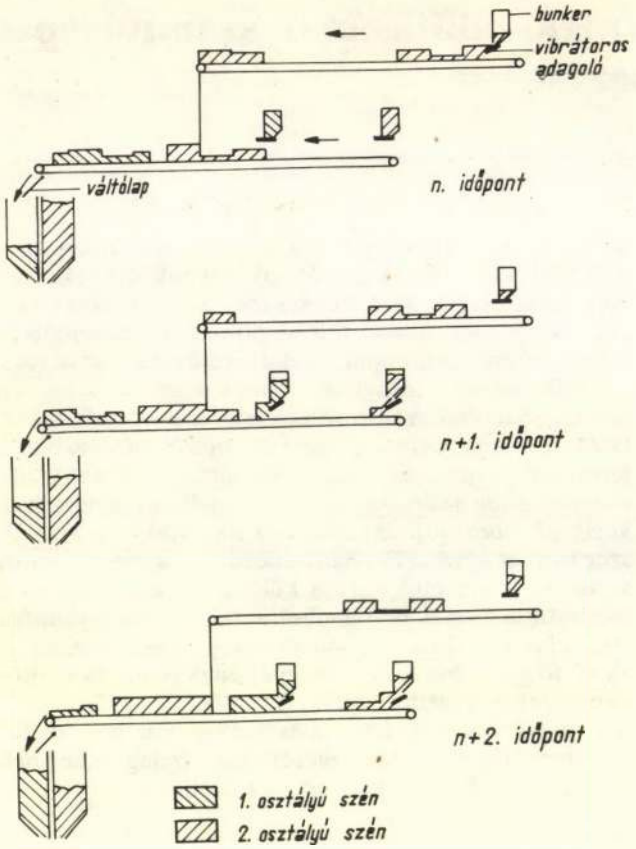
Egy időben általában 3–5 fejtés és 14–16 elővájás működik az üzemben. Ezek termelvényét láncos vonszolók és gumiszalagok szállítják a legközelebbi mezőbunkerig. A fejtési szalagok kizárólag 1000 mm-es szélességűek, sebességük 1,5–2,8 m/s, szállítóképességük 500–950 m^3/h. A mezőbunkereknek két rekeszük van, amelyeknek össztérfogata 160–300 m^3 között változik. A mezőbunkerek töltési pontjánál pneumatikus működtetésű váltólappal lehet a terméket az egyik vagy a másik rekeszbe irányítani. Ennek kezelését s egyben az érkező termék szemrevételezésen alapuló szétválasztását a bunkerkezelő végzi. A mezőbunkerekből a terméket gyűjtőszalagokra ürítik, amelyekben már ún. *csomagokban* szakaszos szállítás folyik a főgyűjtőbunkerig *(2. ábra)* [3]. Jelenleg két főgyűjtő-bunkerrendszer van, az egyik a D-i bányamezőben, a másik a lejtős aknánál. Mindkettő három különálló bunkerből áll a háromfajta termék befogadására, térfogatuk egyenként 500, illetve 400 m^3. Végül minden terméket a lejtős aknai fő gyűjtőbunkerekben gyűjtenek össze, és a lejtős aknai szalagon szállítanak ki. Ez utóbbi és a gyűjtőszalagok nagy része is 1000 mm szélességű, acélbetétes gumihevederrel ellátott, merevvázas szalag, amelynek sebessége 3,15 m/s és kapacitása 1050 m^3/h.

A digitális szimuláció

A digitális szimuláció lényege, hogy felállítjuk a rendszer működésének *matematikai modelljét,* amely megmutatja, hogy az adott feltételek között milyen változások mennek végbe a rendszerben. Meg kell jegyeznem, hogy a szimuláció önmagában nem alkalmas az optimalizálásra, csak indirekt módon, egyrészt azáltal, hogy több lehetőséget végigszámolunk, és a legjobbat kiválasztjuk, másrészt pedig azzal, hogy betekintést enged a rendszer működésébe. A módszerről az szakirodalomban [4, 5, 6, 7] található bővebb ismertetés.



1. ábra. Szállítási törzsfa



2. ábra. Különböző minőségű termékek csomagokban történő elkülönített szállítása

A fejtések modellje

A termelő munkahelyek modellezése nélkül *a szállítás szimulációja* nem végezhető el. A fejtési modell célja, hogy szimulálja a fejtésből kijövő véletlenszerűen ingadozó termékáramot. Esetünkben a termék minősége is változik, de elsőként csak a kijövő mennyiséggel foglalkozom.

A probléma megoldásának többféle megközelítési módja lehetséges, amelyek azonban két, alapelveiben eltérő csoportra oszthatók. Az első fajta analitikus megoldás lényege az, hogy a jövesztési ciklusidő összetevői a *munkahelyi időmérések statisztikai feldolgozásával* megállapíthatók [8], ennek alapján pedig becsülhető a fejtésből kijövő termelés, valamint a termékáram ingadozása is [4].

Modellünkben a másik fajta megoldást alkalmazom, amelynél *a termékáram mérésével és statisztikai elemzésével* – a sokféle közreható tényező vizsgálata nélkül – közvetlenül kaphatók meg a fejtésekből kijövő termékáram időbeli változásának jellemzői [7]. A szükséges adatok felvételéhez természetesen megfelelő üzemi méréseket kell végezni, hiszen ezen múlik a szimuláció pontossága. A fejtésből kijövő termék tömegáramának vagy térfogatáramának méréséhez a fejtési szalagon *szalagmérlegre, illetve ultrahangos vastagságérzékelőre* van szükség. Mivel ezek az *MBÜ*-nél nem álltak rendelkezésre (szalagmérleg csak a lejtős akna alján van), ezért közvetett, közelítő megoldáshoz kellett folyamodni. A fejtésben *üzemidőméréseket folytattunk* egyperces felbontással, és egyidejűleg rögzítettük a fronthomloki láncos vonszoló áramfelvételét. Ez utóbbinak az üresjárati áramfelvétel feletti része megközelítőleg arányos a tömegárammal. Így a regisztrátum egyrészt alkalmas az időmérő személyek ellenőrzésére (akiknek a figyelme néha lankadhat), másrészt a regisztrált áramgörbék alatti területből az összes szükséges adat kiszámítható az adott műszak alatti tényleges termelés figyelembevételével. A fejtési modellt ideiglenesen olyan formában alkottuk meg, ami lehetővé tette a szállítórendszer modelljének ellenőrzését. A számítógép *véletlenszámgenerátorral* üzemzavarokat generált egy megadott valószínűségi szint szerint, és amikor nem volt üzemzavar, akkor nulla és egy előre megadott érték közötti termelést hozott létre időegységenként.

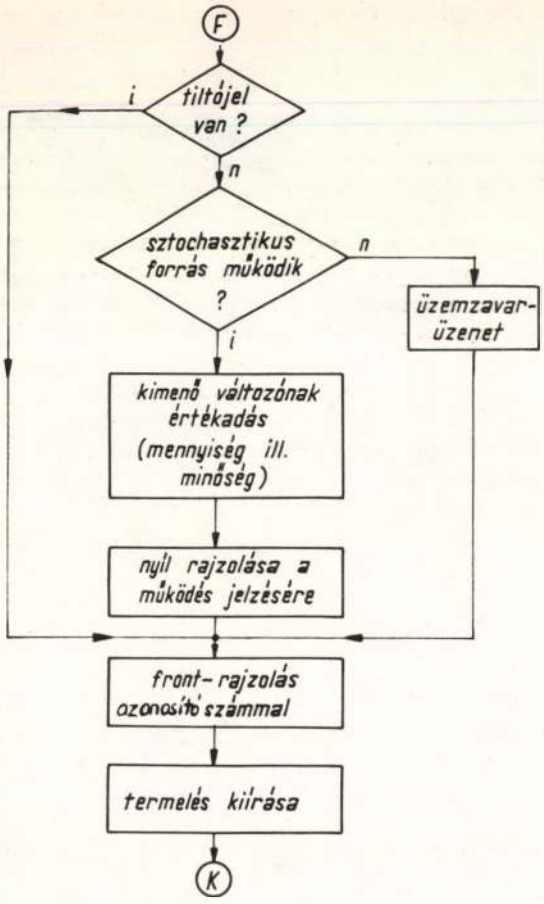
Az MBÜ területén két telepet művelünk. A jó minőségű felső telepet művelő fejtések termelvényének 50–90%-a minőségi nyersszén (a földtani viszonyoktól függően), a többi része nyers égőpala. Az előkészítőművi feldolgozás után az előbbit elsősorban a lakosság, az utóbbit az energiaipar (hőerőmű) használja fel. Az alsó telepi fejtések termelvénye teljes egészében égőpala. A fejtésekből a meddő kiszállítására csak elvétve kerül sor (pl. ha nagy elvetési magasságú vető esetén hosszabb meddős szakaszt kell jövesztení). Ezért a modellben a fejtési termék minőségének változását úgy szimuláljuk, hogy a fejtés *átlagos szén–pala arányának* megfelelően véletlenszerűen vagy szenet, vagy palát veszünk figyelembe.

A leírt módon működteti tehát a véletlenszám-generátor azt a sztochasztikus forrást, amely a fejtési termelést egyelőre még csak egyszerűsítve szimulálja. A fejtési modell szubrutinjának működési sémája a *3. ábrán* követhető. Először megvizsgálja, hogy van-e tiltójel, azaz áll-e a fronti szalag. Ha áll a szalag, akkor nem működteti a frontot. Ha a szalag megy, akkor a fejtésen vagy üzemzavart vagy termelést generál. Végül azonossági számmal együtt kirajzolja a fejtést és kiírja a műszak folyamán az adott időpontig termelt szén és pala mennyiségét tonnákban. Ha üzemzavar van, azt piros csillaggal jelöli, ha folyik a fejtés, azt széles nyíllal. (Mindez jól látható a *8. ábrán* fekete-fehérben, amely a képernyőn megjelenő kép nyomtatott másolata, ún. hardcopy-ja.)

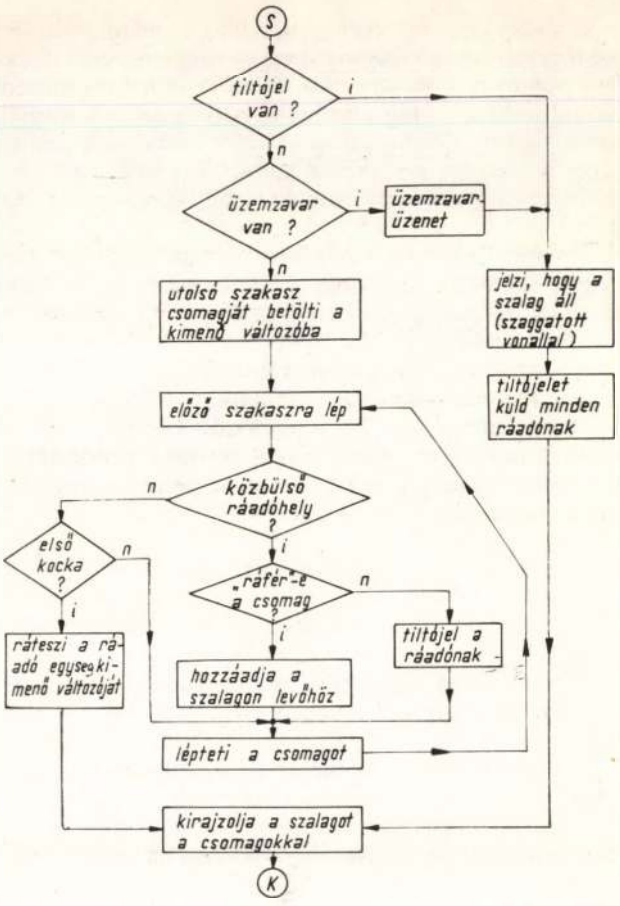
Az elővájások modellje

A *fejtési modellhez hasonlóan* épülhet fel az elővájások modellje. Különbség csupán a sztochasztikus forrás működésében és a képi megjelenítés formájában van. Az *MBÜ*-nél szén- és meddőelővájásokat különböztetünk meg. A szénelővájások – függetlenül attól, hogy melyik telepben haladnak – a vegyes szelvény jövesztése miatt palát szolgáltatnak (kivéve, ha vetőt oldanak meg). Átlagos napi előrehaladásuk 4–10 m, a jövesztett szelvény 15–18 m^2. A meddőelővájások napi átlagos előrehaladása 1–5 m, szelvényük 17–25 m^2. A sztochasztikus forrás a fejtésekéhez hasonlóan hozható létre.

Az adatokat a napi jelentések és az elővájási időmérési adatok statisztikai feldolgozásával nyerjük. Az elővájási modell statisztikai adatainak feldolgozását a frontinál durvább felbontásban is végezhetjük, mivel az innen származó termék mennyisége lényegesen kevesebb. Az egy fogásban jövesztett mennyiség a mezőbunker kapacitásának csak töredékét teszi ki, így a termékáram időbeli eloszlása kevésbé döntő, mint a fejtéseké. Természetesen mindkét esetben maga a szimuláció ad



3. ábra. A fejtési modell folyamatábrája (F – az egységvizsgálattól; K – a következő egység feldolgozásához)



4. ábra. A szalagmodell folyamatábrája (S – az egységvizsgálattól; K – a következő egység feldolgozásához)

rá választ, hogy elegendő-e a bemenő adatok pontossága, mégpedig azzal, hogy az eredmény mennyire közelíti meg a valóságot. (A megvalósított modellben elővájás egyelőre nem szerepelt.)

A szalagok modellje

A szállítószalagok folyamatos működését úgy lehet modellezni, hogy a *szalagot egyenlő osztásközű szakaszokra* osztjuk fel [9] vagy egyenlő szalaghosszak, vagy egyenlő időtartamok szerint. Az automatizáláshoz az egyenlő szalaghosszakra való felosztás ajánlható, mivel a szalag elmozdulása megfelelő mérőgörgővel viszonylag pontosan mérhető, míg időosztás esetén a szalag ingadozó sebességéből adódó hiba nehezen küszöbölhető ki [10]. A szimulációhoz egyszerűsége miatt célszerűbb az *időosztást* használni. Modellünkben egy-egy *szalagszakasznak* azt a távolságot nevezzük, amelyet a szalag az adott sebességgel 10 s alatt tesz meg. Azért választottuk éppen a 10 s-t, mivel így a képernyőn ábrázolt szalagszakaszok és a terhelésüket jelképező téglalapok még jól követhetők. 10 s alatt a szalagok 15–32 métert tesznek meg, ami a képernyőn 1,5–3 mm-nek felel meg (lásd a *8. ábrát*). Ennél rövidebb osztás már nehezen látható, az osztásköz növelése viszont a szimuláció pontosságát csökkentené. Az osztásköz egyben a *szimuláció futási idejét* is meghatározza, hiszen időegységenként egyszer sorra kell venni a rendszer összes elemét, és működtetni kell az adott részmodelleket. Így tehát, ha pl. az időegységet 10 helyett 20 s-ben állapítjuk meg, akkor azonos gépidőhöz kétszeres tényleges időt tudunk szimulálni. Majd a rendszer teljes felépítése és bevezetése után *érzékenységi vizsgálatok* is végzendők, amelyek megmutatják, hogy meddig növelhető az időegység a pontosság túlzott csökkenése nélkül.

A modellben minden egyes szalagszakaszhoz hozzárendeljük azt a termékmennyiséget és termékminőséget, amely az adott időegység alatt a szalagnak meghatározott szakaszán tartózkodik (nevezzük ezeket *termékcsomagoknak*). Az egyes szalagszakaszokon lévő termékcsomagokat minden egyes szimulációs időegységben szakaszról-szakaszra előre léptetjük, ha a szalag működik, és az adott szakaszon hagyjuk, ha a szalag áll.

A *szalagmodell* működési sémája a *4. ábrán* látható. A program az egyes szalagszakaszokat kívülről befelé haladó sorrendben veszi sorra. Ez egyébként az egész modellre érvényes, az egyes egységek sorravételekor a lejtős aknától a mezők felé haladunk. A közbülső ráadóhely esetén a program ellenőrzi, hogy azonos fajta-e a ráadandó termék (ha nem azonos, akkor letiltja a ráadó egységet). Ezután ellenőrzi, hogy a ráadandó csomag és a már szalagon lévő csomag mennyisége együttesen nem lépi-e túl a szalag kapacitását (ha túllépné, akkor szintén letiltja a ráadót). Csak ha a mennyiség és minőség szerint *ráfér* a ráadandó csomag, akkor egyesíti a két csomagot.

Ha a szalag megy, akkor folytonos vonallal, ha áll, akkor szaggatottal rajzolja ki. Ha a szalagon üzemzavar

van, akkor ezt piros csillaggal jelöli. A szalag szállítóhevederét jelképező folytonos vagy szaggatott vonaltól tíz képpontnyi távolságra (kb. 5 mm) látható pontozott vonal jelöli a szalag maximális kapacitását. A termékcsomagokat jelölő *téglalapocskák* a terheléssel arányosak. A szalagok különböző kapacitása miatt ugyanaz a csomag a különböző szalagokon más és más magasságú lehet.

A termékcsomagok minőség szerinti követését azzal segíti az ábrázolás, hogy kétféle megkülönböztetést használ, mégpedig *szín szerintit* és *kitöltés szerintit*. Az egyes termékfajták jele a következő:

– *szén:* kék szín és tömör kitöltés,
– *égőpala:* sárga szín és vonalkázott kitöltés,
– *meddő:* fehér szín és pontozott kitöltés.

Erre azért is szükség van, hogy fekete-fehérrel kinyomtatva is meg lehessen különböztetni a termékeket (lásd a *8. ábrát*).

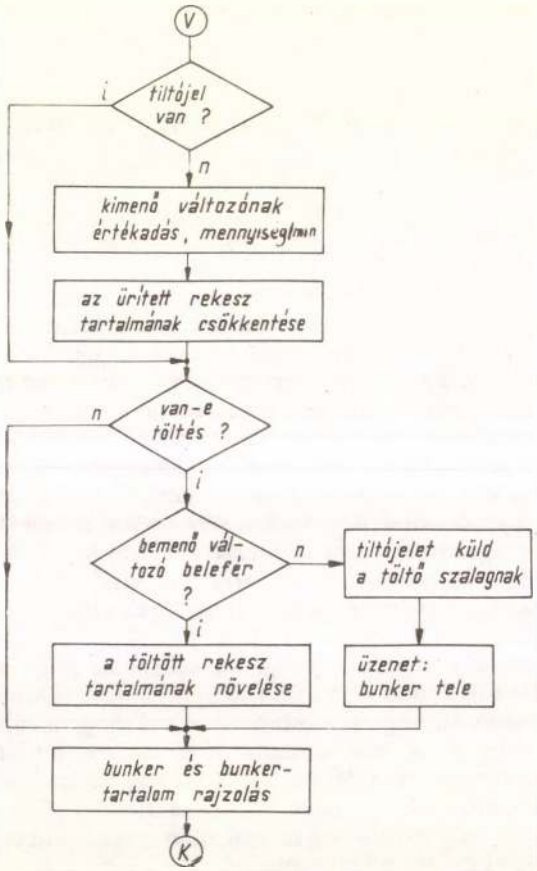
A bunkerek modellje

A bunkerek főbb feladatai a szállítási láncban a következők:

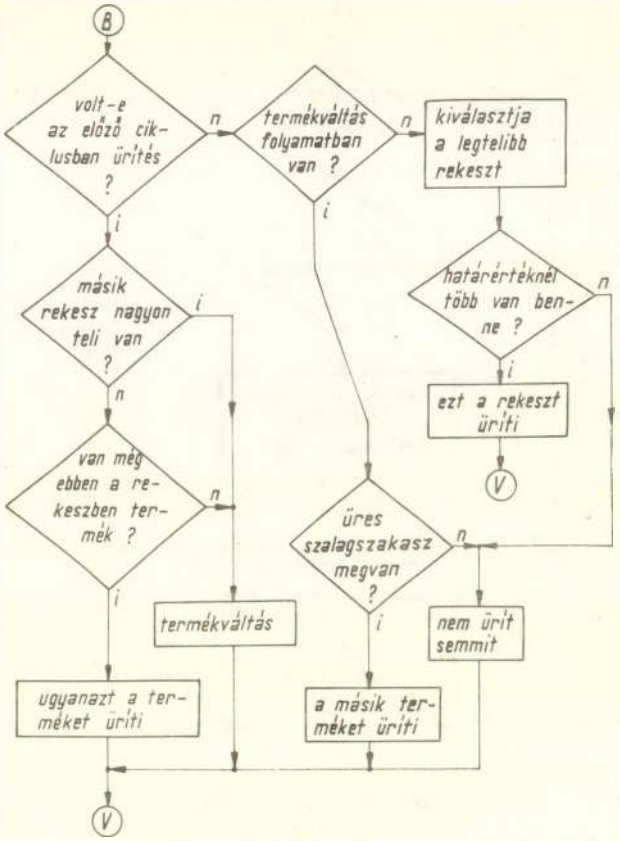
– csökkentsék a szállítórendszer bunker utáni üzemzavarainak a termelő munkahelyeket akadályozó hatását;

– tegyék lehetővé többféle termék elkülönített szállítását;

– tegyék lehetővé a termelési csúcsok kiegyenlítését és a szalagok kapacitásának jobb kihasználását.



5. ábra. A bunkermodell folyamatábrája (V – a vezérlőmodultól; K – a következő egység feldolgozásához)



6. ábra. A bunkerürítés vezérlésének folyamatábrája (B – az egységvizsgálattól V – a bunkerürítésig)

Szimulációs modellünkben elsőként a bunkerek ürítésének azokat a szervezési megoldásait építettük be a rendszerbe, amelyet az *MBÜ* diszpécserei jelenleg is használnak. Később fejlettebb formákat [11], is be lehet építeni, s ezekkel a szimulált szállítást optimalizálhatjuk, kimutatva a szállítási rendszer *tartalékait*. A kialakított bunkermodell működési sémája az *5. ábrán* látható, az ürítés vezérlését végző programrész logikai vázlata pedig a *6. ábrán* követhető figyelemmel. A bunkerek modelljébe *üzemzavar szimulációt egyelőre nem építettünk be,* de a megfelelő üzemzavar-felmérések birtokában ez könnyen elvégezhető és valószínűleg szükséges is lesz, mivel a bunkerek maguk sem elhanyagolható hibaforrások.

A *bunkerürítés vezérlőmodulja* határozza meg, hogy az adott bunkerből a szimulációs időegység alatt milyen termékből mennyit kell üríteni. A *vezérlés elvei* a következők:

– ha valamelyik termék ürítése folyamatban van, ez csak akkor marad abba, ha a másik terméket tartalmazó rekesz esetünkben 75%-ig tele van. Ha tehát ezt a határértéket meghaladja a másik rekesz tartalma, akkor megkezdődik a termékváltás;

– a termékváltás fontos feltétele, hogy a különböző minőségű termékcsomagok között elegendő hely legyen ahhoz, hogy a fő gyűjtőbunkereknél levő kezelők elvégezhessék a kocsizó, illetve reverzáló szalag átállítását az egyik bunkerről a másikra. Ehhez a tapasztalatok szerint legalább 30 s szükséges, amely a gyűjtőszalagon kb. 100 m-es üres szakasznak felel meg. A viszonylag gyakori termékváltások az így szükséges üres szakaszok miatt a gyűjtőszalagok kihasználható kapacitását lénye-

gesen csökkentik. Hogy mennyire, arra a szimulációval választ kaphatunk. A kidolgozandó fejlettebb szállítási stratégia fontos eleme lesz a termékváltások számának minimalizálása;

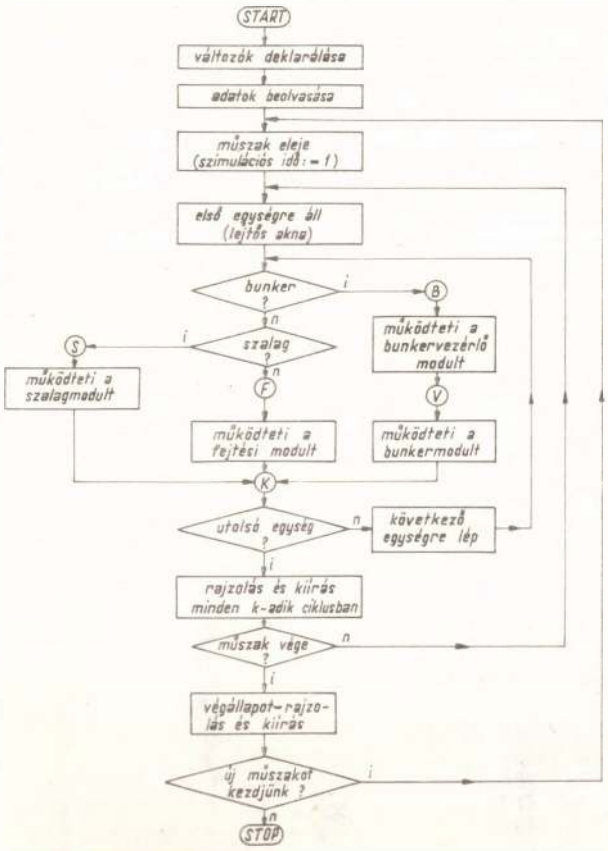
– ha egy ideig megállt az ürítés, de nem a termékváltás miatt, akkor a vezérlés kiválasztja azt a rekeszt, amelynek a termékszintje a legnagyobb, és ha ez egy általunk megválasztott határérték (esetünkben 33%) fölött van, akkor utasítást ad az ürítésre;

– a bunker ürítésének a sebességét lehatárolja annak a szalagnak a kapacitása, amelyre ürít. Ezen kívül más korlátok is vannak: például a bunker és a garat állapota, a vibrátor teljesítménye, a készlet nedvessége, darabossága, sőt a bunkerkezelő gyakorlottsága. Ezért megvizsgáltuk a bunkerek és az egyes rekeszek kiürítésének átlagos idejét, és az ebből becsült ürítési sebességeket a bunkerek modelljébe beépítettük.

A teljes modell felépítése

A termelő munkahelyek és a szállítási rendszer elemeinek egységes szemléletű modellezése lehetővé teszi, hogy a részmodellekből, mint építőkockákból, állítsuk össze a teljes szimulációs modellt. A *részmodellek* számítógépes megvalósítását nevezzük *moduloknak*. A teljes modell működésének vázlatát a *7. ábrán* szemléltetem.

A program a változók kijelölése és az adatok beolvasása után elindítja a *szimulációs órát*. Ezután a lejtős aknától a termelő munkahelyek felé haladva sorra veszi a szállítási lánc összes egységét. Mindezt olyan sorrendben, ami megfelel a termék mindenkori szállítási irányával ellentétes iránynak, és oly módon, hogy az adott szimulációs időegység alatt a szállítási törzsfa minden ága *egyszer, de csakis egyszer* sorra kerüljön. Minden egyes egység esetében az *egységvizsgálat* dönti el, hogy bunkerről, szalagról vagy fejtésről van-e szó, és ennek megfelelően adja át a vezérlést az adott moduloknak. Az egységek sorravétele után előáll a szimulációs időegység végét jelképező állapot, amely grafikusan és számszerűen is megjeleníthető a képernyőn. Lehetőség van minden időegységben a kijelzésre, de arra is, hogy ez csak bizonyos időszakonként történjék. Ez utóbbi a programfuttatás *gyorsítására* ad lehetőséget. Ezután a program hozzákezd a következő időegység szimulációjához a leírt módon. Ha közben véget ért a műszak, kiírja a termelést, és kirajzolja a rendszer végső állapotát, az újabb műszak szimulációjához. Ha ezzel nem élünk, akkor a program futása befejeződött.



7. ábra. A teljes modell működésének folyamatábrája

A modell működése

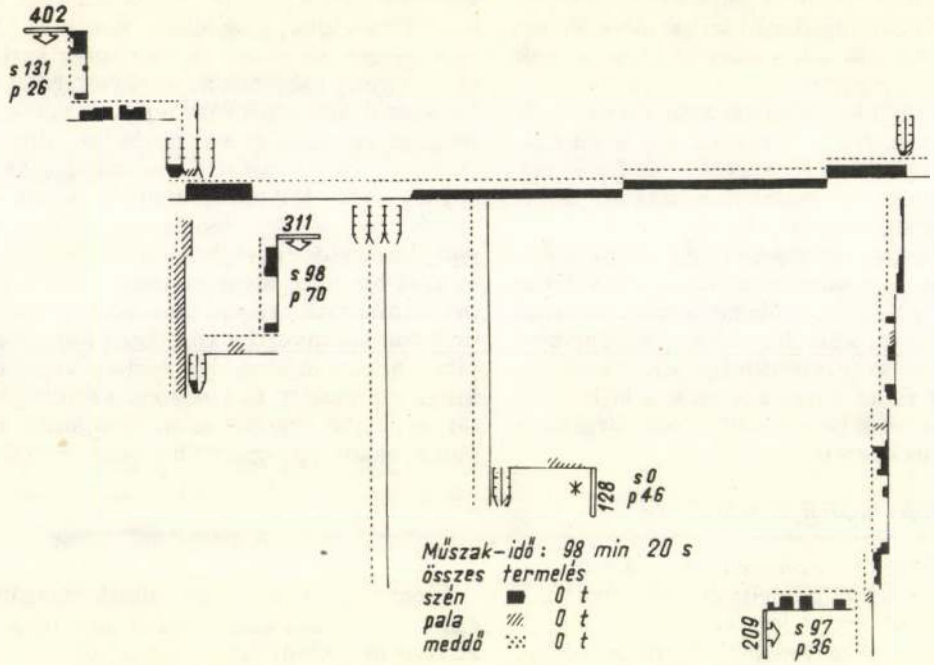
Szemléltetéséül a *8–11. ábrák* szolgálnak, amelyek egy szimulált műszak lefolyását mutatják be képekben. A rajzi megjelenítést a legnagyobb egyszerűség jegyében végeztük, ezért az érthetőség érdekében bizonyos magyarázatra van szükség. A programban a szállítórendszer elrendezése követi a szállítási törzsfán ábrázoltat, de természetesen valamennyire el kell térnünk, hiszen a képernyőn a szalagokat és a bunkereket nem felül-, hanem *oldalnézetben* ábrázoljuk. Ez olyan *furcsaságokat* okoz, amelyekről feltétlenül szólnom kell.

Induljunk ki a 209. sz. fejtéstől *(8. ábra)*. A fejtési szalag a 21. vágati szalagsorra dolgozik, ami az ábra jobb felső sarkában látható bunkerre tölt, de ezt az ábrázolhatóság kedvéért mintegy ki kellett fordítanunk. Így a bunkert töltő szalag a bunker és a III. vágati gyűjtőszalag alá került a képen. Azt, hogy a 21. vágati szalag nem közvetlenül a III. vágati szalagra termel, azzal jelképezzük, hogy a két szalag között *feltűnően* nagy a távolság, szemben például a kép közepén elhelyezkedő, a 128. sz. fejtés termelvényét elszállító 11. vágati szalaggal, amely *közvetlenül* a III. vágati szalagra dolgozik.

Ezzel a képelrendezéssel a szállítási rendszer első pillantásra nehezebben érthető meg, mintha teljesen *kiterítettük* volna, csakhogy minden szalag felülről dolgozzon rá a másik szalagra vagy a bunkerre. Ez utóbbi megoldást a kisebb rendszerekhez sikeresen alkalmazzák [12], de ilyen összetett rendszerben, mint a *márkushegyi,* ez a megoldás nagyon bonyolult lenne. Így egy-egy vágat egymás utáni szalagjait a megkülönböztethetőség érdekében egymáshoz képest *lépcsősen eltoltuk,* szemléletesen érzékeltetve az átadási pontokat.

A *8. ábrán* a műszak elejéről láthatunk egy nyomtatási képet, amely olyan időpontot ábrázol, amikor a fejtések termelése még nem érte el a lejtős aknai fő gyűjtőbunkereket. Három fejtés működik, a 128. fejtésben éppen üzemzavar van. Ez alsó telepi fejtés, amely csak égőpalát termel, és a termelése várhatóan igen alacsony. A többi fejtés felső telepet művel. Az ábrán a 209. sz. fejtés bunkeréből és a déli fő gyűjtőbunkerből éppen szenet ürítenek, míg a 31. vágati szalagon a 311. sz. fejtés égőpalját szállítják a déli fő gyűjtőbe.

A *9. ábrán* műszak közbeni állapotot láthatunk. A 311. sz. fejtésben éppen bekövetkezett egy üzemzavar.



8. ábra. A Márkushegyi bányaüzem szállításának szimulációja a műszak elején

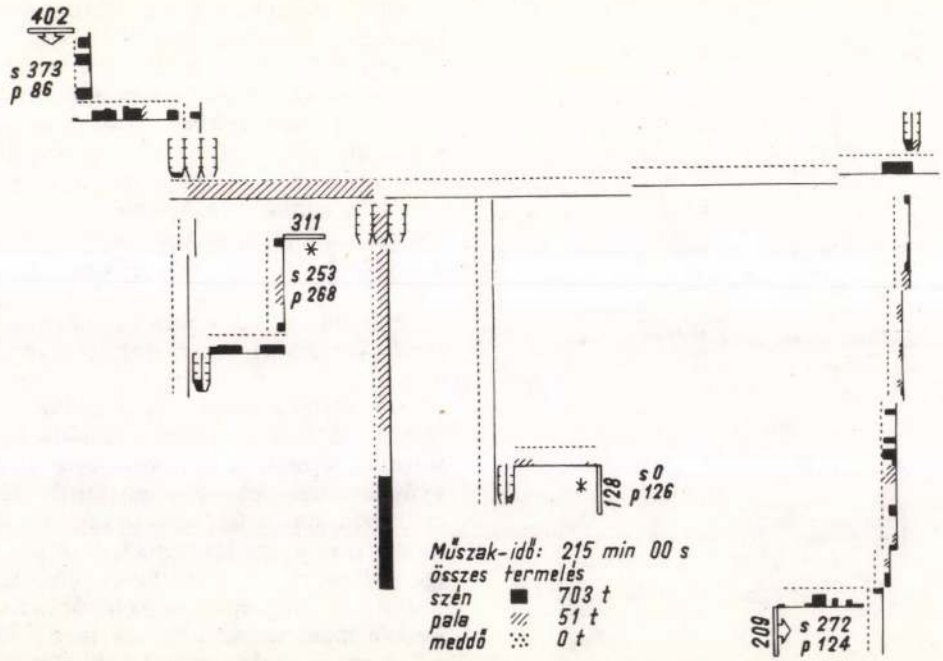
A lejtős aknán megfigyelhetjük, hogyan állt át az ürítés a szénről az égőpalára. A lejtős aknai fő gyűjtőbunkerek közül a szenes nemrég kiürült, a palabunker ürítése és egyidejűleg töltése éppen folyik.

A *10. ábrán* röviddel a műszak vége előtt láthatjuk a rendszert, amikor a fejtések már nem termelnek, a dolgozók megkezdték a kiszállást. A bunkerkezelők még a helyükön vannak, és rövidesen befejezik a mezőbunkerek, illetve a déli fő gyűjtőbunker teljes kiürítését.

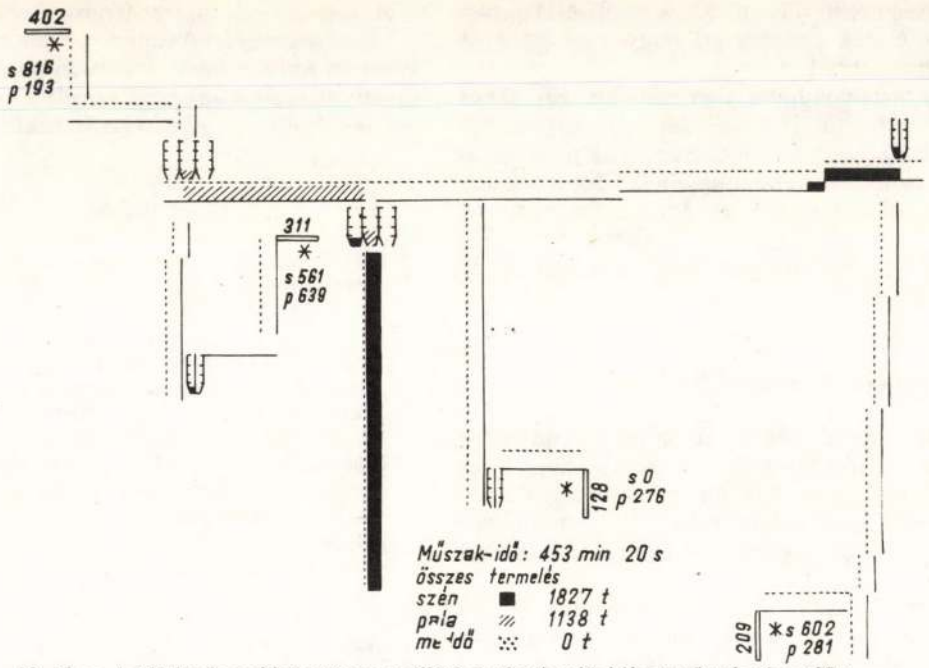
A *11. ábrán* a műszak végét láthatjuk a teljes termeléssel együtt. Ekkor a program rákérdez, hogy akarunk-e további műszakot szimulálni.

Kezdeti tapasztalatok a modellel

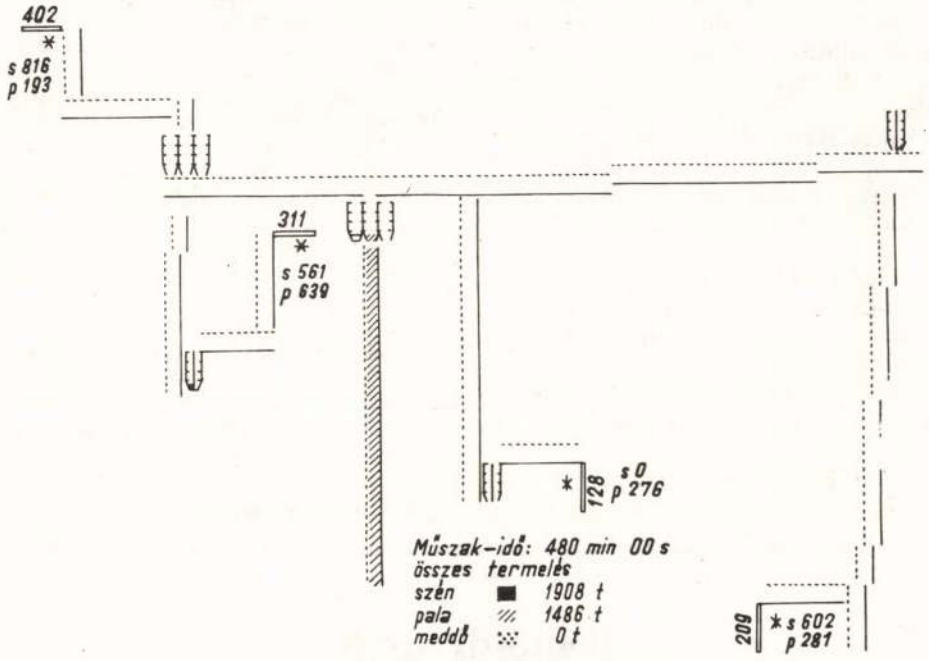
Amint várható volt, bebizonyosodott, hogy a jelenlegi szállítási rendszer az elővájások és a szállítási üzemzavarok nélkül *könnyedén el tudja szállítani a négy fejtés termelvényét keveredés nélkül.* Ehhez még a korántsem optimális bunkerürítési menetrenddel sem fér kétség. Nyilvánvaló, hogy az elővájások beépítésével a



9. ábra. A Márkushegyi bányaüzem szállításának szimulációja a műszak közepén



10. ábra. A Márkushegyi bányaüzem szállításának szimulációja a műszak vége előtt



11. ábra. A Márkushegyi bányaüzem szállításának szimulációja a műszak végén

programba és az üzemzavarok valószínűsített szimulálásával a szállítási feladat már nehezebben lesz megoldható.

Szót kell ejteni a *program futási idejéről.* Jelenleg 10 s-nyi tényleges idő szimulációját és az állapot kirajzolását *alig 1 s alatt* végzi el a számítógép. Ezen időn belül a *rajzolás ideje a jelentős,* amely nagyságrenddel hosszabb, mint maga a számítási folyamat. Ezért lehetőséget teremtettünk arra, hogy az időigényes rajzolásra ne minden ciklusban, hanem csak az általunk meghatározott sűrűséggel kerüljön sor. Bevezettük az ún. *gyorsítási tényezőt,* amelynek értéke ha pl. *n,* akkor csak minden *n*-edik szimulációs ciklus eredményét ábrázoljuk. Az *n* érték elvileg tetszőleges lehet, de azt is megtehetjük, hogy csak óránként vagy akár csak a műszak végén rajzoltatjuk ki az állapotot. Ekkor azonban nem tudhatjuk, hogy mi történt műszak közben, s legfeljebb megfelelően kialakított számadatok kiíratásával kaphatunk közvetett tájékoztatást. Például kiírathatjuk az üzemzavarok összesített idejét fejtésenként, a

bunkertelítettség miatti állásidőket, a szállítási láncban bekövetkezett összes üzemzavart vagy egy bizonyos időtartamnál hosszabbakat stb.

Ha n értéke bizonyos határ alatt van (kb. 10), akkor még szemmel is követhető a szállítási folyamat, csupán annyi a különbség, hogy a termékcsomagok nem szakaszonként lépnek előre, hanem ugrálnak. Jól alkalmazhatónak bizonyult az $n = 6$ érték. Így a látható ciklus 1 min-nek felel meg, ami még jól követhető, és a teljes műszak futási ideje közel háromnegyed óráról kb. 12 min-re csökken.

A továbbfejlesztés lehetőségei

A továbbfejlesztéssel célunk az, hogy a rendszert a bánya tényleges állapotához minél közelebb hozzuk, és folyamatos finomítással, valamint a valósággal való állandó összevetéssel eljussunk odáig, hogy a rendszer viszonylag jól kövesse a bányabeli rendszer tényleges alakulását.

Az eddigiekben olyan rendszer fejlesztésének *kezdeti eredményeit* mutattam be, amely nemcsak a bányászatban, hanem *minden olyan területen alkalmazható, ahol* valamilyen sztochasztikus forrásból származó, *különféle termékek szállító- és tárolórendszeren való átbocsátását kell optimálisan megoldani* (pl. ásvány-előkészítés, mezőgazdasági terményszállítás és -tárolás stb. esetében). A rendszer – tovább fejlesztve – a következő feladatok megoldására alkalmas:

– – a szállítási-tárolási tervek *ellenőrzésére, a változatok összehasonlítására;*

– – a meglévő szállítási rendszerek *eredő kapacitásának vizsgálatára,* szűk keresztmetszeteinek felderítésére;

– – a szállítási megoldások *összehasonlító vizsgálatára* és a legkedvezőbb kidolgozására (mind kézi, mind pedig olyan automatikus vezérlés esetén, amely nem tartalmaz optimalizálást);

– – megfelelő távérzékelőkkel a szállítási rendszer követésére és a szállítást irányító személyzet számára irányt mutató tanácsadásra;

– – részleges vagy teljes *automatizálási megoldások megalapozására.*

A program – modulrendszerű felépítése következtében – bármilyen meglevő vagy tervezett szállítási rendszerre könnyen ráilleszthető. A képi megjelenítés, valamint a számított adatok az egyedi körülményeknek és igényeknek megfelelően egyszerűen átalakíthatók.

IRODALOM

[1] *Standen, A.W.:* Coal Clearance in the Computer Age. The Mining Engineer (London), 146. k. 306. sz., 1987. március, p: 571–580.

[2] *Wilke, F.L.:* On-Line Production Monitoring and Control. *Weiss, A.:* Computer Methods for the 80's in the Mineral Industry. American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc., Port City Press, Inc., Baltimore, Maryland, 1979, p: 690–704.

[3] *Zimmermann, D.:* Massenguttransport und Personenbeförderung im Ober- und Untertrumm einer Bandförderanlange. Glückauf, Jg. 113. (1977) Nr. 12., p: 600–608.

[4] *Molnár J.:* Szénbányák fejtési–szállítási rendszerének digitális szimulációs vizsgálati módszere. Doktori értekezés. Miskolc, 1985.

[5] *Prékopa A.:* Valószínűségelmélet műszaki alkalmazásokkal. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.

[6] *Jaohan Chu.:* Folytonos rendszerek digitális szimulációja. Műszaki Könyvkiadó, 1977., p: 385–413.

[7] *Meyer, A.G.:* Simulation der Förderung mit Bändern und Bunkern. Glückauf, Jg. 108. (1972) Nr. 15., p: 622–625.

[8] *Szunyogh G.:* A frontfejtési jövesztési ciklusidő véletlenszerű ingadozásainak valószínűségelméleti vizsgálata. BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 5. sz., p: 301–307.

[9] *Szedlák J.:* Eljárás és berendezés szállítószalagrendszerekkel továbbított termékek szállításának központi vizuális követésére és/vagy irányítására. Szabadalmi okirat, 186 498. Országos Találmányi Hivatal, Budapest, 1987.

[10] *Behrenberck, H.J.–Schröder, L.:* Steuerung und Optimierung des Fliessfördersystems unter Tage durch Prozessrechner auf dem Verbundbergwerk Haus Aden. Glückauf, Jg. 110. (1974) Nr. 9., p: 333–339.

[11] *Libuda, H.–Sill, D.–Steudel, J.:* Prozess-steuerung von Fliessfördersystemen. Glückauf Forschungshefte, Jg. 35. (1974) Nr. 4., p: 145–149.

[12] A halimbai rendszer diszpécser által kezelhető részeinek leírása. Üzemi utasítás, Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Halimba III. bányaüzem, 1988.

(A kézirat 1989. június 26-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Szénbánya Tanzániában

Tanzánia Kiwira tartományában a közelmúltban kezdett termelni az első szénbánya. A *kínai* támogatással létesült bánya várható termelése a kezdeti időszakban 150 kt/a-ra becsülhető. 2000-ig a bánya termelése elérheti a 300 kt/a-t. A bánya várható élettartamát 65 évre becsülik. Ez a bánya *Tanzánia* első próbálkozása a *Kiwira* tartomány kilenc medencéjében fellelhető, kb. 35 Mt-s szénelőfordulás hasznosítására.

Coal, 26. k. (1989) 5. sz., p: 39.

Esztó Zoltán

A széntüzelésű erőművek nem számottevő okozói az üvegház-effektusnak

Az angol szénbányászat szakemberei által nyilvánosságra hozott megállapítás szerint a villamos erőművek széntüzelése nem előidézője az *üvegház-effektus* néven ismert környezetvédelmi ártalomnak. Ezt a megállapítást támasztja alá az *International Energy Agency* tájékoztatása is, mely szerint az *üvegház-effektust* előidéző gázoknak csak 6%-át bocsátják ki a világ széntüzelésű erőművei.

Coal, 26. k. (1989) 5. sz., p: 39.

Esztó Zoltán

Növekszik Kuba nikkeltermelése

A hivatalos jelentések szerint 1988 első negyedében 10 433 t volt Kuba fémnikkel termelése. Ez 22%-kal volt több az előző év azonos időszakában elért nikkeltermelésnél. A jelentős termelésnövekedés a *közös kubai és szovjet fejlesztési program* következménye, mely mégis jelentősen elmaradt a fejlesztési programban előirányzottól. Az ország 18 600 t-s 1987. évi nikkeltermelése ugyanis jóval alatta volt a kubai elvárásoknak.

International Mining, 6. k. (1989) 4. sz., p: 68.

Esztó Zoltán

Nagyegyháza a külső szakértő szemével

SZENTAI GYÖRGY okl. építőmérnök, osztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.51:622.332.1.014(439.115)

Néhány – több szakértőből álló – munkacsoport 1987-ben felülvizsgálta a Nagyegyházi bányaüzem beruházásának műszaki-gazdasági helyzetét. A szerző a vízvédelem-vízgazdálkodás témakört elemző csoport egyik tagjaként ismerteti a vizsgálat legfontosabb megállapításait. A tanulmány alkalmas lehet olyan általánosítható tanulságok levonására, amelyeket a jövőbeni beruházások döntés-előkészítési és tervezési fázisaiban az eddiginél nagyobb nyomatékkal kell majd figyelembe venni.

1987 tavaszán az akkori ipari miniszter a *Nagyegyházi bányaüzem* műszaki-gazdasági felülvizsgálatát rendelte el. A felülvizsgálattal *Pera Ferencet,* a *Veszprémi Szénbányák* vezérigazgatóját bízta meg, aki e célra négy csoportot hozott létre, köztük a vízvédelmi témával foglalkozó csoportot, amelynek munkájában rajtam kívül *Schmieder Antal* vett részt. A komplex jelentés július 16-án készült el a miniszter személyes tájékoztatására, tehát nem a szélesebb szakmai közvélemény számára. Ennek ellenére, vagy éppen ezért a dokumentum hamarosan megtalálta az illegális csatornákat, de széles körben így sem vált ismertté.

Ma, amikor e bányát már bezárták, a vizsgálati anyag további bizalmas kezelése értelmetlen, mert

– személyét illetően a közreadás senki számára nem lehet sértő vagy elmarasztaló,

– a leginkább érintettek ehhez korábban hozzájárulásukat adták,

– a vizsgálati eredmények megismerése olyan elvi és gyakorlati következtetések levonására adhat alkalmat, amely a jövőben hasznos lehet.

A főbb vizsgálati szempontok, amelyekre a vízvédelmi témákkal foglalkozó csoport az elemző munka során különböző hangsúlyt helyezett:

a) a szénvagyonhelyzet-értékelése,

b) a települési adottságok és a termelési kutatás értékelése,

c) az alkalmazott vízvédelmi módszer vizsgálata,

d) a vízhozamprognózis,

e) a vízmentesítési rendszer vizsgálata,

f) a vízgazdálkodási és környezetvédelmi követelmények kielégítésének lehetőségei.

A komplex vizsgálatnak ezeken kívül voltak más, fontos szempontjai. amelyek közreadása nem a mi feladatunk.

A szénvagyon áttekintése

Tapasztalataink szerint az ipari ásványvagyonbecslés a szénvagyont inkább túlbecsüli, mint alábecsüli. Ez az általánosítható megállapítás talán arra vezethető vissza, hogy a szénvagyon becslését a szakemberek – az elkerülhetetlen bizonytalanság ellenére – optimista szemlélettel végzik. Ez a tapasztalat adta a hátterét annak a rövid elemzésnek, amellyel a *nagyegyházi* nyilvántartott *szénvagyon megbízhatóságát* értékeltük.

A bánya ipari szénvagyona a nyilvántartás szerint 1987. január 1-jén 50 Mt fölötti volt. Rövid vizsgálattal összehasonlítottuk a lefejtett alsó és felső telepi területekről nyilvántartott összes nyerstermelést és a termelés előtt ugyanott nyilvántartott ipari szénvagyont. A két mennyiség aránya a lefejtett területre vonatkozóan a nyilvántartott *szénvagyon megbízhatóságát* minősíti. Az eredmény telepenként a következő volt:

– *alsó telep:* az É-i II. bányamező területén az alsó telepet gyakorlatilag lefejtették. Az összes termelés 520 kt, a nyilvántartott ipari vagyon 1555 kt, a kihozatali tényező 0,335 volt.

– *felső telep:* a vizsgált lefejtett terület az alsó telepnél nagyobb volt. Az összes termelés 889 kt, a még reálisan kitermelhető 215 kt, a nyilvántartott ipari vagyon 1590 kt. A kihozatali tényező 0,694.

A nyilvántartott ipari szénvagyon adatait *e kihozatali tényezőkkel korrigálva,* az 1987. január 1-jei állapot szerinti ipari vagyon a következőképpen módosul:

– felső telep	10 509 kt,
– alsó telep	11 806 kt,
– összesen	22 315 kt.

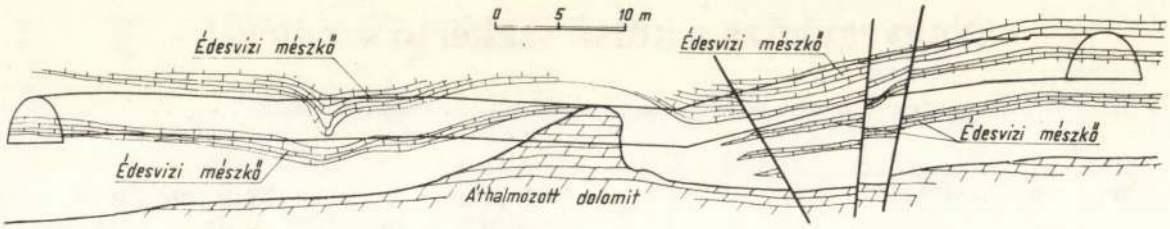
A kapott eredmény szerint tehát *a korrigált ipari vagyon 28 070 kt-val kevesebb a nyilvántartottnál.*

Az elvégzett korrekciós vizsgálat természetesen csak *nagyvonalú becslés* volt, de arra elegendő, hogy *a szénvagyon-átértékelés szükségességét* bizonyítsa.

A települési adottságok és a termelési kutatás értékelése

A *nagyegyházi medence tektonikai képe – a Dunántúli Középhegység* szénelőfordulásait tekintve – *átlagosnak* minősíthető. Véleményünk szerint *a ténylegesen megismert szerkezeti vonalak a feltételezettekkel kielégítő hasonlóságot mutattak.* Váratlan helyzeteket csak az fejtés-előkészítések és lefejtés során tapasztaltak. Ezek közül *két különleges jelenséget* emelünk ki: a két telepcsoportot vertikálisan átszelő *törmelékkürtőket* (helyi elnevezéssel: *beszakadásokat)* és az alsó telep feküfelületének és meddő közbetelepülésének *geometriai anomáliáit (1. ábra).* A térképezett beszakadások területe a széntelepekben 500–8 000 m^2, ezért *megismerésükre a fejtés-előkészítés megindulása előtt lett volna szükség,* ezzel szemben a rendelkezésre álló, nem korszerű kutatási eszközök mellett a beszakadások helyének a felderítéséhez a fejtés-előkészítő vágatok előzetes kihajtására volt szükség. A beszakadásoknál is általánosabb és súlyosabb problémát okozott *az alsó telepi közbetelepülések változékonysága,* amelyek *előzetes megkutatására hatékony módszert nem tudtunk javasolni.* Hasonló volt a helyzet *az áthalmozott dolomit felszíni egyenetlenségeivel,* amelyek az alsó telep alsó szeleti fejtéseinek az üzemeltetését nehezítették, és a minőséget rontották.

A *földtani anomáliák* felderítésére alkalmazott módszer a *bányabeli fúrásos kutatás* volt, rendesen 30–60 m behatolási mélységgel. Javasoltuk, a kutatás megbízhatósága és hatékonyabbá tétele érdekében, – a behatolási mélység növelésén kívül – a *fúrólyukak dőlés- és azimut-*



1. ábra. A D-II-24. sz. frontfejtés szállítóvágatának földtani szelvénye (részlet)

mérését is, (ezeket később alkalmazták is), továbbá a változatos rétegsorú fúrólyukak *karotázsmérését.*

A bányanyitást megelőző földtani kutatást értékelve megállapítottuk, hogy a művelés idején feltárt különleges települési jelenségek a külszíni kutatás során nem voltak kimutathatók és nem kifogásolhattuk *azt az előzetes morfológiai megfontolást* sem, *amely szerint az áthalmozott dolomit* – az ép dolomit felszíni egyenetlenségeit kitöltve – *megközelítőleg sík felszínt alkot,* bár ez a feltevés *sajnos* végül *nem igazolódott.*

Az alkalmazott vízvédelmi módszer bírálata

Eredményesen alkalmazták a bányaüzemben *a tervezett kombinált vízvédelmi (ú. n. instantán) módszer csapolási elemét. A tervezett lokális depresszió* a közel vízszintes síkban telepített csapoló fúrásokkal *kialakítható volt.* Ütemes fúrási tevékenységgel a *víztelenítés időszükséglete* a tapasztalatok szerint, *2–3 hónapnak* adódott. A magas követelményeknek a bányaüzemben rendelkezésre álló technikai kapacitás és személyi feltételek megfeleltek. Az eredményesség egyéb feltételei közül időnként – így a vizsgálat időszakában is – *korlátot jelentett a vágathajtások lemaradása, a vízmentesítési kapacitás és a szénvagyon dekoncentrált igénybevétele.*

Az instantán vízvédelemnek a csapolással egyenértékű eleme *a fúrások tamponálása,* amely a tapasztalatok szerint az eredeti elképzelésnek megfelelően *nem volt elvégezhető,* mert

– a fejtések térbeli koncentráltsága nem a tervek szerint valósult meg,

– a csapoló fúrások cementezése részlegesen megnövelte a spontán vízfakadásokat,

– a fejtési mezők vízvédelmi gátakkal nem voltak elkülöníthetők egymástól.

A fejtésekre koncentrált megcsapolások miatt *a fejtési mezőktől távolabb eső feltáró munkahelyek védelme háttérbe szorult.* Ezek közül a magas fedübe telepített feltáró munkahely különleges vízvédelmi intézkedést nem igényelt, a víztárolók közelében hajtott feltáró vágatok részére viszont csak a fejtésekben alkalmazottal egyenértékű csapolás nyújthatott volna védelmet. Ilyen potenciális vízbetörésveszélyes munkahely volt a V-1 akna felől hajtott 3. főgerincvágat, ahol az édesvízi mészkő leszárítása után is számítani kellett az áthalmozott dolomit közelsége miatt a vízbetörés veszélyére.

A bányaüzemben folyó instantán vízvédelemmel jelentős eredményeket értek el, mégis *a kialakult gyakorlat haladéktalan továbbfejlesztését javasoltuk,* mert *hiányoztak* azok *a megbízható ellenőrző adatok,* amelyekkel nyomon követhető és értékelhető lett volna a csapolások hatékonysága. Ezt a feladatot csak megfelelő sűrűségű *bányabeli vízszint-* (víznyomás-) *megfigyelő hálózat* lett volna képes ellátni, amellyel a fejtési–csapolási térség közvetlen feszültségviszonyait értékelhették volna. Ehelyett lényegében csak *külszíni megfigyelő fúrólyukakból* végeztek *vízszintészlelést,* ami *a tényleges helyi viszonyokra még közvetve sem adott megbízható tájékoztatást.* Ezek hiányában viszont a *vízhozam-előrejelzést csak nagy bizonytalansággal* lehetett elvégezni.

A vízhozam-előrejelzések

Céljuk a mindenkori biztonságos vízmentesítési *kapacitás biztosításán* kívül a térségi *vízkiemelési határérték (limit) tartásához* szükséges intézkedések megtervezése volt. A vizsgálat időszakában – és később még inkább – *mindkét tényező korlátozó hatást jelentett a termelésre.*

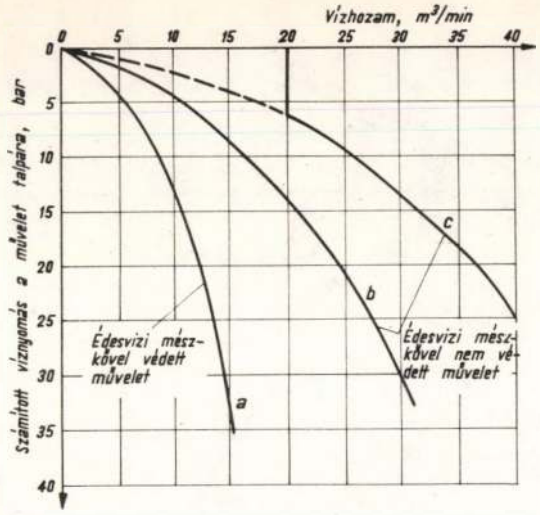
A térségi limitet a vízemeléssel kényszerűen már akkor túllépték, amikor az ezt ellensúlyozó vízhozam-korlátozó intézkedések még nem voltak túl a tervezés szintjén, ezért *a vízhozam-korlátozásokat csak olyan mértékben vettük számításba, amilyen mértékben ténylegesen megvalósultak.* Nevezetesen nem számoltunk az instantán csapoló lyukak elcementálásával és a külszínre emelt víz visszatáplálásával, viszont számításba vettük az 1987. február 10-i 27 m^3/min maximális hozamú vízbetörés elzárását (amit a KBFI tervei szerint meg is valósítottak).

A vízmentesítési kapacitás szempontjából mértékadó vízhozamot a művelésre tervezett területtől függő $Q(F)$ vagy az időtől függő $Q(t)$ várható tartós vízhozam és a várható legnagyobb q_{imax} vízbetöréshozam összegeként szokás számítani. A térségi limit miatt *Nagyegyházán* a $Q(t)$ előrejelzése volt a célirányos.

A várható legnagyobb vízbetöréshozam

A q_{imax} értékét – a nem sokkal a vizsgálat előtt készített KBFI szakvélemény alapján – telepített munkahelyenként számították ki (*2. ábra a* és *b* görbéje). Ezt a mindenkori víznyomástól függő, munkahelyenként eltérő vízbetöréshozam meghatározást *elméletileg hibátlan* megközelítésnek fogadtuk el, de egyben olyan *túlfinomítottnak* is, amely csak a *szükséghelyzet ideiglenes megoldásaként* fogadható el. A gyakorló szakember számára ez *a biztonság rovására tett engedményként* fogható fel, mert egyrészt az általános gyakorlat ennél szigorúbb, másrészt a 27 m^3/min hozamú vízbetörés a *b* görbe közelében helyezkedett el, és a görbék alapján előállhatna a $q_{imax} = 0$ helyzet, vagyis *létezhetne olyan üzemelési állapot, amely megengedné a szabad vízmentesítési kapacitás hiányát.*

E kétségek alapján *módosító javaslatot* tettünk. A



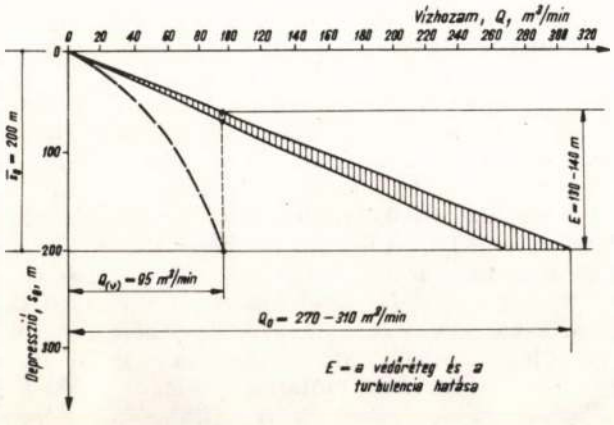
2. ábra. A *Nagyegyházán* várható vízbetörések maximális hozama a főkarsztvízszint mindenkori nyomásának függvényében

helyi vízszállító képesség értékét növelve, a q_{imax} számításbavételére a *c* görbét jelöltük ki, a $q_{imax} \geq 20$ m³/min szigorítással. Minthogy a szabad teljesítőképesség *a* és *b* görbe szerinti meghatározását a bányahatóság már tudomásul vette, úgy foglaltunk állást, hogy *az első olyan vízbetörés után, amely a b görbe alatti területre esik, az előrejelzést a nagyobb megbizhatósági szintű c görbére kell alapozni.* A biztonságos vízmentesítési kapacitás megteremtése után – a mindenkori főkarsztvízszinttől és telepített munkahelytől függetlenül – $q_{imax} = 40$ m³/min-nal javasoltuk figyelembe venni a vízemelés szabad teljesítőképességét.

Látható tehát, hogy *a szigorítás ellenére is* az adott helyzetben *nem volt azonnal feloldható* a megalkuvás a szabad teljesítőképesség oldaláról. Ezért megvizsgáltuk az életvédelmi követelmény másik biztosítékát: *a menekülési rendszert,* amelyet minden esetre *biztonságosnak* minősítettünk. A vagyonvédelem követelményeit a későbbiekben ismertetett intézkedésekkel láttuk biztosíthatónak.

A várható legnagyobb tartós Q_{max} vízhozam

A Q_{max} meghatározására korábban több előrejelzés is



3. ábra. A védőréteghatás elemzése (*E* = a védőréteg és a turbulencia hatása)

készült. Valamennyi megegyezett abban, hogy *az áthalmozott dolomitnak védőréteghatást tulajdonított,* és e védőréteghatást – az egész területre vonatkozóan – *átlagértékkel vette figyelembe.*

Az első feladat a védőréteghatás számítása volt, a tényleges adatokat felhasználva. Ehhez a meglévő fejtési mezők tapasztalatait vettük alapul, amelyeknek – a 27 m³/min hozamú vízbetörést megelőzően – 93–95 m³/min volt a vízhozama. Ennek hatására a karsztvízszint a műveletek fölött a + 100–105 m Af. szintről a + 35–43 m Af. szintre süllyedt. Az alsó telepi bányaműveletek az eredeti karsztvíznívó alatt átlagosan 200 m mélyen helyezkednek el. A műveletek talpszintjére vonatkoztatott (nem tényleges) túlnyomás 12–13 bar, amellyel – a turbulenciát elhanyagolva – *a védőréteghatás tart egyensúlyt (3. ábra).*

A tényadatok szerint a védőréteg a vízhozamot (a turbulenciából eredő áramlási veszteségek elhanyagolásával)

$$(1 - \frac{95}{270}) \cdot 100 = 65\%\text{-kal}$$

csökkentette, ami – értékelésünk szerint – az instantán mezővédelem hatásosságát húzta alá.

A megbízható vízhozam-előrejelzés legalkalmasabb eszköze a megismert helyzetből kiinduló extrapoláció, ami lineáris lehet akkor, ha a kvantitatív vízföldtani modell és a mindenkori műveletek kiterjedése változatlan. E szigorú feltételek közül mindenekelőtt a lehetséges védőrétegek területi eloszlását vizsgáltuk meg.

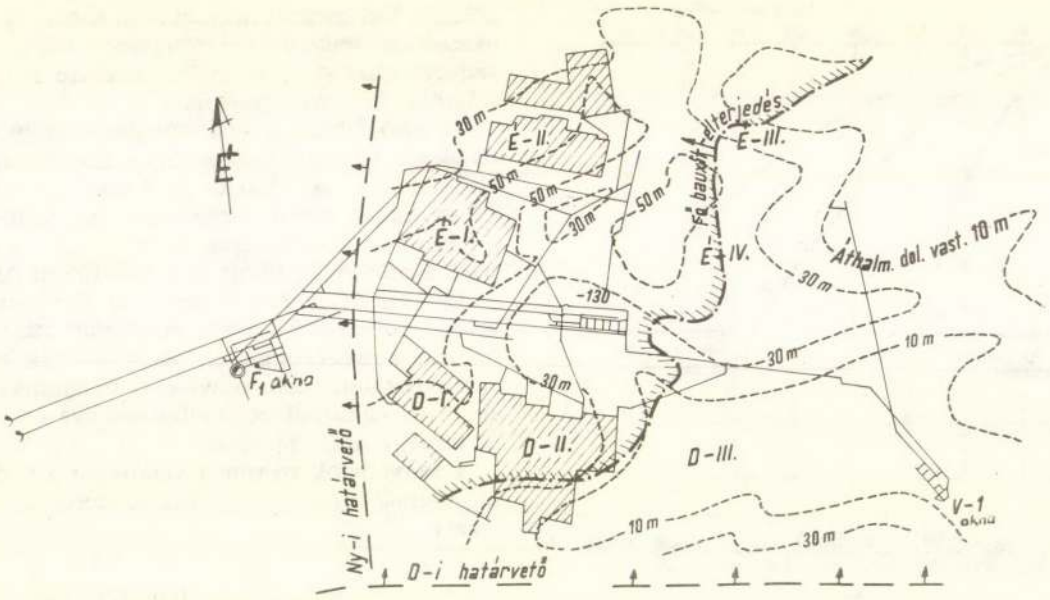
Földtani meggondolásból az addig művelt területen határozottan kimutatható és jelentős mértékű védőréteghatás (a turbulenciát mellőzve)

– az áthalmozott dolomitnak vagy

– a telepszerű kifejlődésű, összefüggő bauxitrétegnek vagy

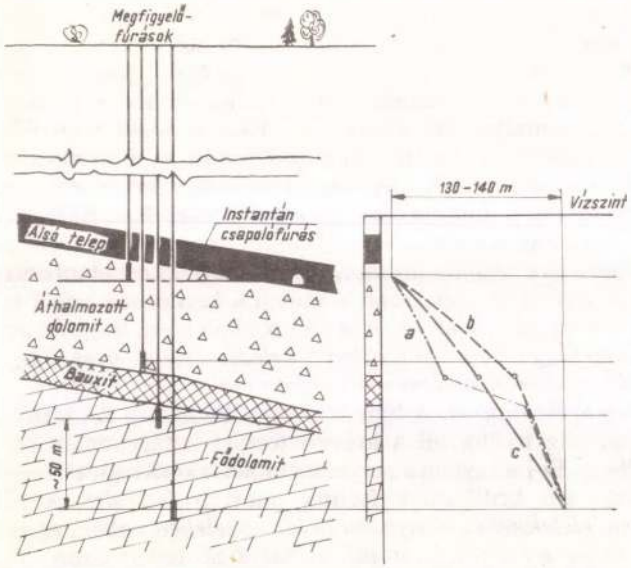
– az előbbi két képződménynek

együttesen tulajdonítható. Mindkét képződmény kifejlődése a *4. ábrán* látható. Az *áthalmozott dolomit vastagságeloszlásával* kapcsolatban megállapítható, hogy átlagvastagsága az eddig művelt területen a legnagyobb, K-i irányban vékonyodó, sőt helyenként hiányzik is. *Következésképp átlagvastagsággal nem vehető figyelembe.* A várható tartós vízhozam K-i irányban nem a mélységgel arányosan, hanem annál nagyobb mértékben növekszik, ha a védőhatást az áthalmozott dolomit fejti ki. A *telepszerű kifejlődésű bauxitréteg az áthalmozott dolomit alsó részén helyezkedik el. Előzetes mérlegelés alapján, a védőhatást nagyobb részben a bauxitnak tulajdonítottuk,* de – mérésekre alapozott bizonyítékok hiányában – ebben a kérdésben végül is nem foglaltunk állást. Abban azonban igen, hogy *ha az összefüggő bauxitot területi elterjedés szerint értékeljük, akkor még az áthalmozott dolomitnál is kedvezőtlenebb kép alakítható ki.* A bauxit elterjedési határa K-i irányban alig nyúlik túl a művelt terület határvonalán *(4. ábra).* D-i irányban a helyzetet ennél is kedvezőtlenebbnek, sőt kritikusnak ítéltük, mert *a D-i alsó telepi műveletekkel az elterjedési határ közelében voltak, és az akkori tervek szerint túl is haladtak volna azon.* A vállalat akkori műszaki vezérigazgató helyettesével, *Vas Lászlóval* folyamatos tanácskozó kapcsolatban álltunk, aki erre a megállapításunkra a terveket haladéktalanul módosította.



4. ábra. Védőrétegtérkép

A védőréteghatás értékelése tehát arra a következtetésre vezetett, hogy az addigi előrejelzésekben figyelembe vett földtani adatok bizonytalansága miatt az adott problémát *modellbizonytalanság* is jellemzi, ami nem kevesebbet jelent, mint azt, hogy a vizsgálatot megelőző vízhozam-előrejelzések megbízhatósága kérdésessé vált. A modellbizonytalanság megszüntetéséhez szükséges, megbízható mérési adatok a vizsgálat időszakában nem álltak rendelkezésünkre, ezért a vízhozam-előrejelzés átfogó felülvizsgálatát nem végezhettük el. Ennek előfeltételeként javaslatot tettünk a művelés alatt álló É-i és D-i bányamezőben egy-egy *szabatos hidraulikai vizsgálat* lefolytatására, amellyel a védőréteghatás eredetét egyértelműen tisztázni lehetne. A vizsgálathoz négy fúrásból álló vízszintmegfigyelő kútcsoport telepítésére volt szükség az *5. ábra* szerint. A



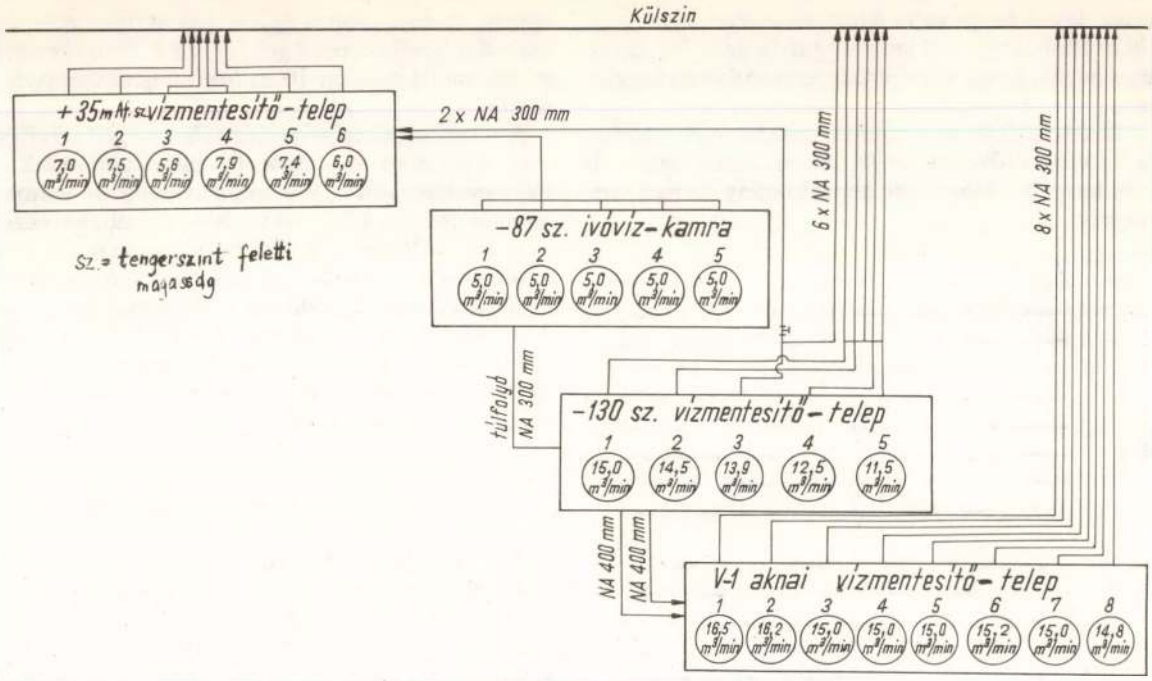
5. ábra. A javasolt hidraulikai vizsgálat (*a* – védőréteg a bauxit; *b* – védőréteg az áthalmozott dolomit; *c* – a turbulencia hatása a védőréteg nélkül)

piezometrikus vízszintre innen megbízható információt kellett kapni

- az áthalmozott dolomit felső zónájából,
- az alsó bauxitszint közvetlen fedüjéből,
- a bauxit közvetlen feküjéből és
- a dolomit mélyebb, kb. 50 m-es zónájából.

A vízszintmegfigyelés tervezett időtartama alatt a külszíni megfigyelőfúrások közvetlen környezetében bányabeli instantán csapolással lokális depressziót javasoltunk létrehozni az alsó telepben.

A különböző védőréteghatást feltételezve a K-i területre összességében, különösen kedvezőtlen kép bontakozott ki. Nem lehetett kizárni, hogy a védőréteghatás csak látszólagos, vagyis *a nagy piezometrikus vízszintkülönbséget a turbulencia okozza.* Ezért megvizsgáltuk az akkori közeljövő műrevonásra szánt területén, az É-IV. alsó telepi bányamezőben várható vízhozamot, annál is inkább, mert e bányamező alsó és felső telepének gyors termelésbeléptetése volt a vizsgálat időszakában a gazdaságos termelés egyedüli lehetősége (természetesen csak akkor, ha ennek realitása a vízveszély oldaláról igazolható). A gyors termelésbevonás intenzív csapolási tevékenységet feltételezett, ezért a Q_{max} vízhozamot az *instacioner állapotra* is értelmeznünk kellett. Az É-IV. bányamezőre számított *stacioner vízhozam,* – az akkorra megismert védőréteghatást feltételezve – 90 m^3/min-re volt becsülhető, és hatására az É-II., valamint a D-II. területen az állandó vízhozam várhatóan 50 m^3/min-re csökkent volna. E három terület hidraulikailag összevont, stacioner vízhozama tehát 140 m^3/min-re volt előre jelezhető. Figyelembe véve azonban, hogy az egymásrahatás kialakulása hosszabb időt vesz igénybe, és mivel az É-IV. terület víztelenítési idejét egy évben határoztuk meg, *az instacioner vízhozam* – a tapasztalatok szerint – az *É-IV. terület állandó vízhozamát* kb. 20–30%-kal növelte volna meg. A *mértékadó vízhozam* így – a legkedvezőbb védőréteghatás és az É-IV. mező egy éves víztelenítési időtartama esetén – *160–170 m^3/min-re adódott volna.* Ezért a vízemelés tényleges teljesítőképességének a vizsgálatakor (lásd később) arra a megállapításra jutottunk, hogy *e várható vízhozam az*



6. ábra. A vízemelési rendszer törzsfája

É-IV. mezőbeli alsó telep művelési lehetőségét egyelőre kizárja.

A vízmentesítési kapacitás vizsgálata

A vízmentesítési rendszeren belül csak a vízemelést vizsgáltuk. Az akkori vízemelési rendszer törzsfája a *6. ábrán* látható, A vízszállítási adatokból a tartalékokkal együttes teljes kapacitás közvetlenül számítható volt.

A kapacitáselemek értékeléséhez áttekintettük a tényleges vízhozamokat. A *vízhozzáfolyások mennyisége* az igen megbízható mérések alapján a vizsgálat időszakában:

– a +35 m Af. szinti vízmentesítő-telepből	25,1 m³/min,
– a –130 m Af. szinti vízmentesítő-telepből	40,1 m³/min,
– a V–1 aknai vízmentesítő-telepből	83,3 m³/min,
– összesen	135,6 m³/min.

volt.

A –130 m Af. szinti vízmentesítő telep 3. sz. egysége – leromlott vízszállító képessége miatt – nem a külszínre, hanem a + 35 m Af. szinti telep zsompjába emelt át 13,9 m³/min vízmennyiséget.

A szükséges teljesítőképességek *szabatos* meghatározásához figyelembe kellett még venni, hogy

– a + 35 m Af. szinti vízmentesítő telep gyakorlatilag csak átemeléssel kaphatott vizet, mégpedig állandóan 20 m³/min mennyiséget a második NA 300-as nyomócsővezeték kiépítése után;

– a – 130 m Af. szinti vízmentesítő telepet korlátozott időtartamú üzemzavar esetén a V-1 aknai telep tudta volna tehermentesíteni, de utóbbi korlátozott kapacitása miatt a – 130 m Af. szinti vízmentesítő telepre még hosszú ideig szükség lesz;

– a V-1 aknai telep nem bővíthető, bár helyzetéből eredően minden vizet képes lenne gravitációsan fogadni.

A feladat tehát a – 130 m Af. szinti és a V-1 aknai *fővízmentesítő telepek szükséges, tényleges* és – ezen belül – *szabad teljesítőképességének* a meghatározása volt.

A mértékadó vízhozamnak megfelelő szükséges, tényleges kapacitás:

$$Q_T \geq Q_{\max} + q_{i\max}.$$

A szükséges szabad teljesítőképesség (Q_{sz}) a legnagyobb egyedi vízbetöréshozamnak felel meg:

$$Q_{sz} \geq q_{i\max}.$$

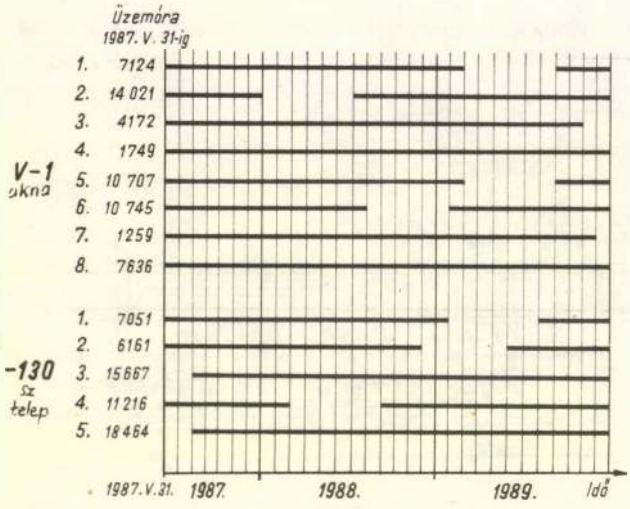
Értelmezésünk szerint Q_{sz} *nem dinamikus érték, tehát a 2. ábra* szerinti, telepített munkahelyenként kiszámított, változó érték csak átmenetileg fogadható el. A korábban rögzített álláspont szerint $Q_{sz} \geq 40$ m³/min.

A tartalékkapacitás(ΔQ). Ez az a kapacitáselem, amely a Q_T szintentartásához szükséges. A tartalékkapacitást üzemzavar és felújítás esetére kell figyelembe venni. Az üzemzavarok gyakoriságát az addigi üzemeltetési tapasztalatok alapján értékeltük. A V-1 aknán egyidejűleg két egység meghibásodásával lehetett számolni, ha leromlott állapotú szivattyú nincs a telepen. A – 130 m A.f. szinti vízmentesítő telepen ugyancsak két egység egyidejű üzemzavarát kellett volna számításba venni, de mert itt figyelembe vehettük a V-1 aknához kiépített két NA 400-as vezetéket is, valamint azt, hogy 2 + 2 egység meghibásodásának egyidejűsége kizárható, elegendő volt egy tartalékegységgel számolni. Összesen tehát a V-1 aknánál két, a –130 m Af. szinti fő vízmentesítőtelepen egy tartalékegységet tartottunk szükségesnek.

A vállalat tájékoztatása szerint 4–6 hónap *felújítási időt* szerződésben biztosítottak. Ez lehetőséget adott arra, hogy a - 130 m Af. szinti fő vízmentesítőtelepen egy, a V-1 aknánál két egységet vegyünk figyelembe

felújításra. Így a *beépített és felújításon lévő* szivattyúk teszik ki az állományt, ami így a leggazdaságosabb, de az szükséges hozzá, hogy a felújítás üzemidő szerint legyen ütemezve.

Az akkori felújítási rend mellett rendszertelen torlódásokat lehetett előre jelezni *(7. ábra)*, amely nagyobb számú és kevésbé kihasznált gépállomány mellett engedhető meg.



7. ábra. A búvárszivattyúk üzemeltetési rendjének vizsgálata

A szivattyú és motor külön-külön, de összehangolt felújítását, továbbá azt figyelembe véve, hogy a várható vízhozamra folyamatosan karbantartott prognózis szerint kell felkészülni, a vízmentesítő telepek üzemeltetéséhez és fejlesztéséhez magas színvonalú folyamatirányítást kellett feltételezni.

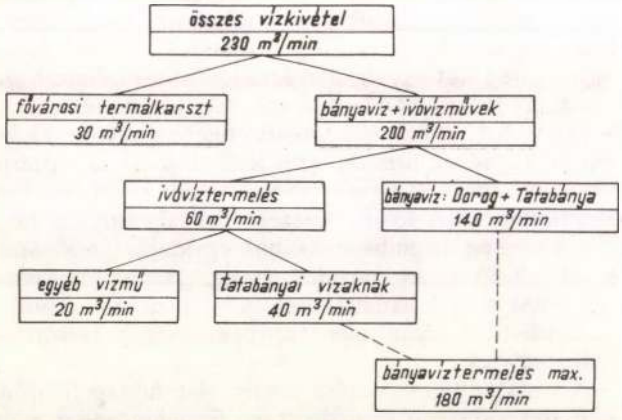
Az ismertetett méretezési és üzemeltetési modell szerint, a – 130 m Af. szinti telep 3. és 5. egységének a cseréje után, a három fő vízmentesítőtelep összkapacitás adatai a következők voltak:

$$Q_T = 168 \text{ m}^3/\text{min},$$

ebből

$$Q_{sz} = 40 \text{ m}^3/\text{min},$$

illetve ideiglenesen a *2. ábra* szerint alakult. A két



8. ábra. A *Móri-ároktól* K-re fekvő térségben megengedett vízkivételek 1987-ben

egység cseréje előtt a $Q_T = 153$ m³/min volt, amely a szabad teljesítőképességet (Q_{sz}) a *2. ábra szerint* a + 35 m Af. szinti telepen 10 m³/min teljesítménnyel tartalmazta.

A vízmentesítési rendszer tehát *sürgős bővítésre* szorult, ami nem számított új megállapításnak, hiszen folyamatban volt a V-1 akna melletti új vízmentesítő állomás építése 1989. évi várható üzembehelyezéssel.

A *168 m³/min összes tényleges teljesítőképesség 128 m³/min tartós vízhozzáfolyás mellett volt üzembiztosnak értékelhető,* ami egyben azt is jelentette, hogy az É-IV. bányamező alsó telepének az előkészítése csak az új vízmentesítő telep üzembe helyezése után kezdhető meg, ha azt a környezetvédelmi szempontok egyáltalán megengedhetővé tennék.

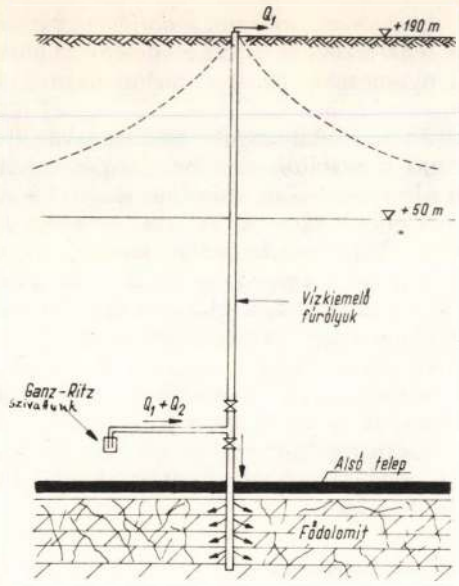
Környezetvédelmi értékelés

A *fővárosi termálkarsztrendszer védelmére* megállapított vízkivételi korlát a *Móriároktól* ÉK-re a vizsgálat időszakában 230 m³/min volt *(8. ábra)*. Azt feltételezve, hogy a tatabányai ivóvíztermelést a működő új bányák veszik át, és az egyéb víztermelők közül a területileg szétszórt bázisok (ami kb. 20 m³/min) megszűnnek, *az összes térségi bányavízemelés 180 m³/min lehetett volna.* Ennek egyik feltétele a *Tatabánya–Oroszlány Regionális Vízmű (TORV)–Nagyegyháza* közötti összekötő vezeték megépítése volt.

A *Tatabányai Szénbányák* rendelkezett olyan rövid távon megvalósítható intézkedési tervvel, amely a *nagyegyházi* vízemelés maximumát a térségi limitből levezetve tartalmazta. Ennek egyetlen, alapvetően gyengének bizonyuló eleme a várható vízhozam-előrejelzés volt. Erre való tekintettel egyfelől az általunk javasolt *vízszintmegfigyelő kútcsoport* haladéktalan létesítésére hívtuk fel a figyelmet, másfelől arra, hogy a *Nagyegyházára* lebontott vízemelési határérték a következőkben felsorolt *különleges intézkedések* nélkül nem tartható. Eszerint:

– a limit értelmezésének átértékelését javasoltuk, mert ahhoz, hogy a limitre beálljon a stacioner állapothoz tartozó vízhozam, a limitet időszakosan túl kell lépni. Amint azt az É-IV. bányamező alsó telepi műveleteinek várható instacioner vízhozamával kapcsolatban bemutattuk, az átmeneti túllépés időszakosan 20–30% is lehetett volna, amely éves átlagban akár 10%-ot is kitesz. A vízügyi hatóság szakemberei, az átértékelést akkor szakmailag indokolhatónak tartották;

– az instantán csapoló fúrások elzárásától várható vízhozamcsökkenést a biztonság javára elhanyagolni javasoltuk, ami tovább erősítette volna *a megengedett vízemelésen felüli vízhozam visszatáplálásának* a szükségességét. A visszatáplálás megoldását sürgősnek ítéltük, de *Nagyegyházára* részletes tervek ekkor még nem álltak rendelkezésre. Átmeneti, rövid idő alatt megvalósítható és olcsó megoldásként javaslatot tettünk a V-1 akna térségében kiépíthető bányabeli visszatáplálásra, amelynek alapfeltétele a tervezett négy NA 300-as vízkiemelő fúrólyuk lemélyítése a fődolomitig. A négy kút nyelőképességét savazással vagy egyéb módon lehetett volna a megfelelő szintre emelni. A vágattal való rálykasztás után a csövön kívüli vízbeáramlás lehetőségét köpenycementezés zárhatta volna ki. A főkarsztba való visszatáplálást a kiömlési szint és a nyugalmi



9. ábra. A bányabeli karsztvíz-visszatáplálás vázlata

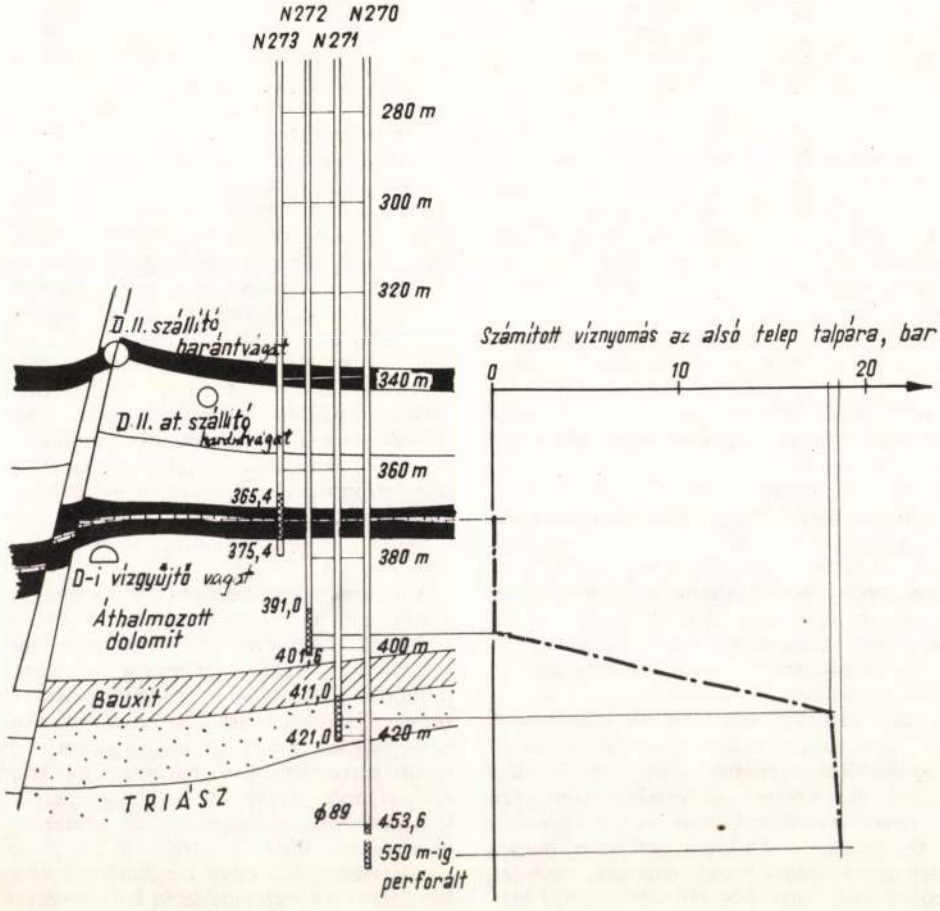
főkarsztvízszint mintegy 14 bar nyomáskülönbsége szabályozta volna *(9. ábra)*. A várható karsztvízszint emelkedés a V-1 aknától távolabb lévő műveletek területén – a 27 m^3/min hozamú vízbetörés depressziójából ítélve – nem lett volna 5–10 m-nél több.

– a regionális utánpótlódásból származó vízhozam korlátozására a *külszínről végzett támponálások* valószínűleg fontos szerepet tölthetnek be, de az addigi tamponálások hatására megbízható ellenőrző adatokkal akkor még nem rendelkeztek, eredményességük tehát nem volt megítélhető. Megállapítottuk azt is, hogy a bányaterületet részben vagy egészben körülvevő, tamponált öv hatásossága – a más területekre korábban elvégzett szimulációs vizsgálatok szerint – nem lehet számottevő. A tamponálás itt eredményes lehetett volna, de elsősorban a területileg teljeskörű változat, amely – ha a javasolt hidraulikai vizsgálatok nem hoztak volna kielégítő eredményt – általános megoldásként kerülhetett volna előtérbe nemcsak *Nagyegyházán,* de *Mányon* is.

Egyéb észrevételek

Miután az É-IV. mezei alsó telep művelését az új fővízmentesítő telep 1989-re tervezett üzembe helyezéséig el kellett halasztani, felmerült a D-III. mezei alsó telep bekapcsolási lehetősége. Ezt a területet az É-IV. mezőnél kedvezőtlenebbnek ítéltük, mivel itt az áthalmozott dolomit és a főbauxitréteg teljesen hiányzott. Véleményünk a következő volt (szó szerint idézve):

„Erre a területre a D-II. alsó telepi műveletek vízvédelmi tapasztalatai adaptálhatók, ahol a két lehetséges védőréteg ugyancsak hiányzik *(4. ábra)*. Ez utóbbi területen az instantán csapolófúrások korábban nem tapasztalt rendkívüli vízhozamai a korábbinál kedvezőtlenebb vízföldtani modellt valószínűsítenek, amit az



10. ábra. Az elvégzett hidraulikai vizsgálat eredménye (at. = alsó telep)

általunk javasolt bányabeli víznyomás megfigyelés után lehet értékelni."

Leszögeztük továbbá, hogy – az előzőekben többször hangsúlyozott vízszintmegfigyelő kútcsoport eredményétől függetlenül, tehát előzetesen – a *bauxitműveletekre vízhozam-előrejelzés nem adható,* ezért a vizsgálat erre nem terjedt ki.

Utólagos észrevételek

A vizsgálat néhány megállapítása kéziratom benyujtásakor már nem állja meg a helyét, elsősorban a vízemelési határérték (az ún. limit) 1988. évi *átértékelése* következtében. A vizsgálatnak voltak viszont olyan elemei, amelyeket az azóta eltelt időszak tapasztalatai csak megerősítettek. Ilyen volt a javaslatunk szerint telepített N 270–73. sz. vízszintmegfigyelő kútcsoport vizsgálati eredménye *(10. ábra),* amelynek alapján *az áthalmozott dolomitnak nem lehet védőréteghatást tulajdonítani. A védőrétegnek csak a korlátozott elterjedésű főbauxitot lehet tekinteni.* Ez az eredmény az előzetesen vártnál is nyomósabb, ezért – mielőtt hasonló terület művelésére sor kerülne – a vizsgálatot meg kell ismételni úgy, ahogyan azt a felülvizsgálat során is javasoltuk.

A hasonló vizsgálatok esetében szokás a rendelkezésre álló idő rövidségére, mint mentségre hivatkozni. Nekünk azonban akkor is az volt, és most is az a véleményünk, hogy a *rendelkezésünkre álló idő a témánkat érintő minden lényeges kérdés tisztázásához elegendő volt,* bár sok részletkérdést eközben nem elemeztünk, mivel a megoldás kulcsa ezúttal nem a részletekben volt.

Utólag is köszönetünket fejezzük ki a *tatabányai* kollégáknak megértésükért és szakmai–emberi segítségükért. Közülük is elsősorban *Vas László* (akkori) műszaki vezérigazgató-helyettesnek, *dr. Gerber Pál* (akkori) főgeológusnak és *dr. Jáky Rezső* (akkori) üzemi főgeológusnak.

(A kézirat 1989. július 17-én érkezett be.)

(Folytatás a 316. oldalról.)

szakértők által végzett vizsgálatok alapján az atomerőmű fajlagos beruházási költsége maximum 30–40 százalékkal lehet több, mint a ligniterőmüé. Ha figyelembe vesszük a ligniterőműnél szükséges bányaberuházást is, *közel azonos a beruházási teher* mindkét erőmű létesítésénél. Ennek megfelelően *vitathatóak* a közölt termelési költségek is.

Ugyancsak említést kell tenni arról, hogy a Pethő Szilveszter által javasolt lignitdúsítás gazdaságossága a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben több alkalommal is végzett igen részletes vizsgálatok alapján *nem volt igazolható.* Alátámasztja ezt az is, hogy hasonló minőségű, és csak *erőművi célú szén dúsítására a világon nincs példa.* Világszerte (Görögország, Jugoszlávia és a többi) az a gyakorlat, hogy az ilyen gyenge minőségű ligniteket dúsítás nélkül, közvetlenül tüzelik el a nagy erőművi kazánokban, minthogy a dúsítás által elérhető szénminőség-javítás tüzeléstechnikai előnyei nem tudják fedezni a dúsítás költségeit. A meddőleválasztással elérhető kéntelenítés a kénkibocsátást maximum 10–15 százalékkal tudná csökkenteni. Ez nem teszi elkerülhetővé a füstgáz-kéntelenítő berendezések építését, tehát nem teszi megtakaríthatóvá az itt jelentkező igen komoly beruházási igényeket.

Mindezeket figyelembe véve, *a cikkben szereplő költségadatokat – sem a beruházási, sem az üzemköltségek tekintetében – nem látom igazoltnak.*

Az energetikai rendszerek fejlesztésének világszerte egyre erősödő követelménye a környezetet legkevésbé terhelő energetikai megoldások alkalmazása. Ezt a már hivatkozott energiapolitikai koncepciónk is meghatározó jelentőségű szempontnak ítéli. Ha tárgyilagosan szemléljük, a ligniterőművek a környezetet erősen szennyező energiaforrások közé tartoznak, amelynek mérséklése csak igen komoly beruházások árán lehetséges. Ez az egyik fő oka például annak a német bejelentésnek is, hogy az NDK-ban gyenge, a lignitekhez közel eső minőségű barnaszénnel működő erőművek további üzemeltetését az NSZK energiarendszerével történő összekapcsolás esetén felülvizsgálják, éppen környezetvédelmi okokból.

Az atomerőművekkel kapcsolatosan igen sok vélemény és állásfoglalás lát napvilágot. Ezekből azonban *azt a következtetést levonni, hogy az atomerőmű a javasolt alternatívák közül a legkevésbé megbízható, és a környezetet leginkább szennyező erőműfajta, nagyon egyéni értékelésnek tűnik,* és nem egyezik a világon jelentkező tendenciákkal. Tudnunk kell azt is, hogy a világon jelenleg 434 atomerőművi blokk működik, összesen 318 000 MW teljesítménnyel, amelyből 110 blokk 97 600 MW teljesítménnyel éppen az USA-ban található (amit a cikk az atomerőmű-építés negatív példájaként említ). Jelentős az építés, illetve a szerelés alatt álló blokkok száma is. A világon jelenleg összesen 97 blokk épül, 77 300 MW teljesítménnyel. Ebből öt blokk 5340 MW teljesítménnyel az USA-ban van. Csak az elmúlt évben a világon 9 blokkot helyeztek üzembe, összesen 8000 MW teljesítménnyel, és ebből kettő, összesen 2500 MW teljesítménnyel az USA-ban.

Igen hosszú távra előretekintve, *a fejlett ipari országoknak sincs reálisan más alternatívájuk, mint az atomenergetikai fejlesztés.* Nem utalok itt Franciaországra, ahol ma is a villamosenergia-termelés kereken 70 százalékát atomerőművek adják, hanem például Svédországot említem, ahol ugyan korábban elhatározták az atomerőművek teljes leállítását, de e döntést újra átgondolják, és várható, hogy felvetik e határozat megváltoztatását.

Ismert, hogy az atomerőművi hulladékok elhelyezése nem problémamentes. Kidolgozottak ugyan a tárolási eljárások, és a szakemberek között ismertek azok a követelmények, amelyek teljesítése a tekintetben is megfelelő biztonságot nyújt, ennek a *közvéleményi elfogadtatása* néhány országban, így nálunk is, *nem megoldott.* Nagyon sok ténylegesen objektív tájékoztatásra és egymást megérteni akarásra van szükség, hogy a ma kétségtelenül neuralgikus kérdés megfelelően nyugvópontra jusson. Ugyanakkor azonban tény az is, hogy az üzemszerűen működő atomerőmű a legkevesebb környezeti szennyezéssel jár, szén-dioxid-, kén-dioxid-, pernye-, hamu- stb. kibocsátása nincs. Ezek közül az utóbbi időben különösen a szén-dioxid-kibocsátás elmaradását értékelik kedvezőnek, figyelembe véve az üvegházhatásnak tulajdonított környezeti hőmérséklet-változást. Olyan szélsőségesen súlyos baleset, mint amilyen Csernobilban történt – reaktorfizikai okokból is rendkívül kis valószínűségű azoknál a reaktortípusoknál, amilyenekkel például Paks is felépült.

Mégis atom?

A fentiek természetesen nem jelentik azt, hogy a hazai fejlesztésnél az atomerőmű-építést már *eldöntöttnek* tekintjük, csupán azt, hogy a további vizsgálatoknál mind az atomerőművet, mind a szénerőművet egyenértékű változatként kell szerepeltetni. Az 1992-ig befejezendő vizsgálatok alapján kell és lehet végleges javaslatot tenni a soron következő alaperőmű típusára és nagyságára. Ennek során lényegében a felsorolt lehetőségek közötti sorrendet kell meghatározni, minthogy igen hosszú távra előretekintve, Magyarország villamosenergia-igényének kielégítése várhatóan szükségessé teszi valamennyi reális költséggel kitermelhető, illetve beszerezhető energiahordozó felhasználását. E vizsgálatok során meghatározó szempontként vesszük figyelembe a *környezetvédelmi követelmények* teljesítését, mert csak olyan energetikai fejlesztést tartunk végrehajthatónak,

(Folytatás a 336. oldalon.)

A szétszórtan elhelyezkedő, csekély vagyonú afrikai ásványtelepek művelésének lehetősége vándor bányaüzemekkel*

DR. MATYI-SZABÓ FERENC okl. bányageológus-mérnök, osztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 622.014(6)

A csekély vagyonú afrikai ásványtelepek művelését gazdaságossá teheti, ha a drága bányászati berendezéseket és építményeket több előfordulás kitermeléséhez használják fel. A kutatás, telepítés, termelés, felszámolás és a vándoroltatás feladatait végző üzemek kapcsolatai és működésük szervezési feltételei.

Bevezetés

Afrika bővelkedik ásványkincsekben, de gazdaságos kiaknázásuk leginkább csak a nagy tömegű előfordulások esetében lehetséges. A szétszórtan elhelyezkedő – egyenként csekély ásványvagyonú – telepek túlnyomórészt hasznosíthatatlanok maradnak, mert a bányák építési költségei (különösen az építmények: az irodák, műhelyek, raktárak, dúsítóművek, energetikai épületek, lakások stb. költségei, amelyek a termelés befejeztével jórészt elveszítik használati értéküket) viszonylag nagyok. Így aztán, ha a kapacitást alakítják elfogadható nagyságúra, a vagyon hamar kimerül és a beruházás nem amortizálódik, ha pedig az élettartamot méretezik kellően hosszú időre, a termelés lesz túl kevés és az állandó költség magas a gazdaságosság biztosításához.

Egyes szerencsés afrikai országokban bőven vannak nagy méretű, jó minőségű ásványelőfordulások, ezek számára fontos, sőt helyenként *a legfontosabb gazdasági erőforrás a bányászati tevékenység*. Másokban viszont mindezideig csak csekély vagyonú előfordulásokat találtak, többnyire óriási területeken erősen szétszórva. Ezek számára jelentősebb bányászat kialakítása eddig lehetetlen volt, ezért ott az ásványi nyersanyagokat hasznosító, feldolgozó iparágak sem fejlődhettek ki, illetve nem válhattak számottevőkké. Ismét más országokban vannak ugyan fontos ásványi nyersanyag-előfordulások, de igen szűk területre korlátozottan.

Magam is egy – ilyen – terület kis bányaüzemében töltöttem első három éves afrikai kiküldetésemet. Ez az üzem azért tudott gazdaságosan működni, mert fél tucatnyi, egyenként csekély vagyonú ólom- és cinkérctelére alig néhány km^2-es területen volt található, így együttesen a termelés számottevő koncentrációját és hosszú élettartamát tették lehetővé. A távolabbi környéken még számos olyan telért ismertünk, melyeknek gazdaságos művelése – szétszórtságuknál fogva – nem volt lehetséges.

Itt fogant meg bennem a gondolat az ún. *vándor bányüzem* kialakítására, mellyel – telérről-telérre vándorolva – nagy mértékben növelhető lenne a termelés jövedelmezősége. Hosszú évek során és további afrikai tapasztalatok birtokában alakítottam ki azt az elképzelést, mely módot nyújthat a csekély vagyonú előfordulások gazdaságos kitermelésére. Ennek gyakorlati megvalósításával és elterjesztésével új távlatok nyílhatnak meg számos afrikai ország bányászatában. A következőkben – hangsúlyozottan *az északafrikai országokra vonatkoztatva* és olvasóim érdeklődésében bízva – kívánom bemutatni a vándor bányaüzemre vonatkozó elképzeléseimet.

A szervezeti keret

A vándor bányaüzemek valamely központi bányászati szervezet vagy nagyobb bányavállalat keretében működhetnének, és lényegében úgy vándorolnak előfordulásról előfordulásra, mint például az olajfúró berendezések az egyik fúrási pontról a másikra. De míg ez utóbbiak általában csak néhány hónapig maradnak egy helyen, az előbbieknél a letelepedés több évre is tehető. Az ilyen kis üzemek a központ termelési igazgatóságának lehetnének alárendelve, mely sok részfeladatot levenne róluk, így erősen leegyszerűsített irányítói apparátussal dolgozhatnának.

Az *1. ábra* a szervezeti felépítés egy lehetséges változatát szemlélteti. Eszerint a vezérigazgató közvetlen felügyelete alá tartoznának a vállalat nagy szervezeti egységei (az igazgatóságok). Ezek száma, hatásköre, részegységekre bontása a helyi viszonyokhoz, törvényekhez, szokásokhoz, létszámhoz, fejlesztési kilátásokhoz stb. igazodna. További bontásban csak az elképzelt termelési igazgatóságot mutatom be. Ez feladatkör szerint részlegekre (főosztályokra, előkészítő és kiszolgáló üzemekre) oszlik. A termelést végző *vándorüzemek* egyenes ágon a termelési főosztályhoz, oldalágon a különböző feladatkör szerinti részlegekhez, illetve más igazgatóságokhoz kapcsolódhatnának.

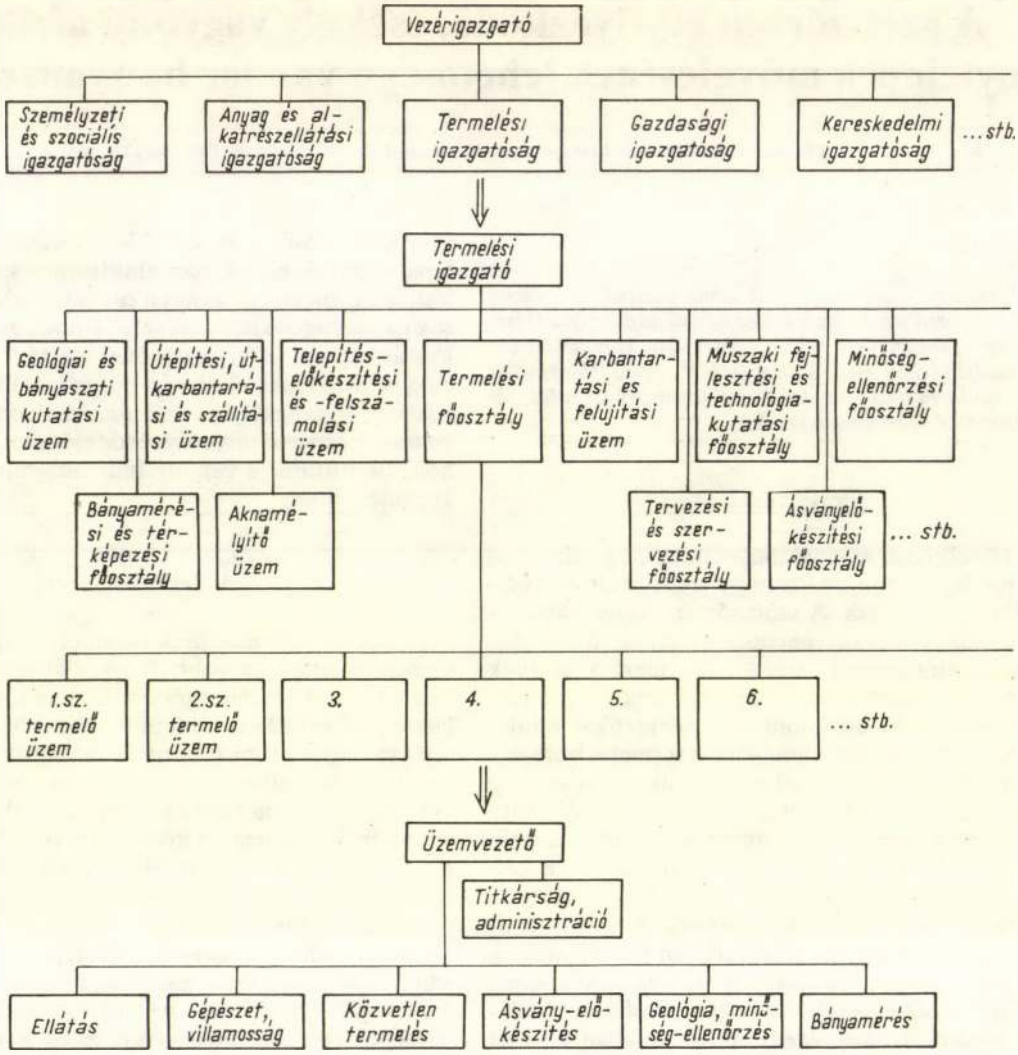
A jelentős bányászatú afrikai országokban már régóta létezik megfelelő bányászati irányító szervezet, tehát abba bele lehetne illeszteni a vándorüzemeket is, ha önálló vállalat létrehozása nem lehetséges vagy valamely oknál fogva nem célszerű.

A vándor bányaüzem felvonulásának, működésének és levonulásának rendje

A földtani kutatás

Afrikában a földtani kutatás általában sokkal céltudatosabban *nyersanyagkutatás jellegű*, mint *Európában*, így közvetlenül kapcsolódik a bányászathoz. A kutatási és a termelési szervezet gyakran azonos érdekeltség (vállalat, intézmény) keretében működik, mely maga dönt a felderített, megkutatott ásvány-előfordulások

*A cikk a szerző *„Possibilité d'exploitation économique des gîtes minéraux africains sporadiquement situés par des usines minières portables"* című, francia nyelven írt munkája alapján készült, melyet a *Hagyomány és modernizáció a mai Afrikában* elnevezésű *Afrika-kutatási program 3. nemzetközi kongresszusán* adott elő *Gödöllőn*, 1989. augusztus 29-én.



1. ábra

sorsáról. A közölt szervezeti törzsfában ilyen szervezeti összefonódást tételeztem fel.

A kutatás módszerei, szervezési és végrehajtási formái a földtani és bányászati szakemberek előtt jól ismertek, tehát csupán *azokra a kívánalmakra térek ki, melyek a vándor bányaüzemek működési jellegéből fakadnak*. Ezek a következőkben foglalhatók össze:

– ha valahol olyan előfordulást derítettek fel, mely megfelelő a vándorüzem telepítéséhez, *részletesen* meg kell kutatni a területet, hogy ne maradjon felderítetlenül lehetőleg egyetlen olyan indikáció sem, mely minőségileg műrevaló ásványvagyont mutathat ki. *Afrikában* a földtani kutatás igen drága a nagy távolságok és expediciós költségek miatt, így nemigen engedhetők meg a visszatérések az egyszer már feldolgozott területre, az elnagyolt munka kiegészítéséhez újrakutatással. A vándorüzem szempontjából is jobb és gazdaságosabb, ha közös telephelyről több, egymáshoz közel eső ásvány-előfordulást művelhet, illetőleg ha kisebb távolságra kell átköltöznie;

– az indikációkat legalább olyan mértékig meg kell kutatni, hogy a műrevalóság vagy a műrevalótlanság határozottan eldönthető legyen;

– az indikációk és a kutatólétesítmények (árkok, aknák, fúrások stb.) helyét olyan pontossággal kell bemérni, hogy a mérési adatok az esetleges későbbi bányatérképezéshez felhasználhatók legyenek.

A kutatások tervezése, szervezése és végrehajtása *a földtani és bányászati kutatási üzem* feladata.

A bányatelepítés előkészítése

Ha a kutatások alapján műrevalónak minősített ásvány-előfordulás művelését elhatározták, a vándorüzem telepítését elő kell készíteni. A munka az utak (többnyire földutak) megfelelő kiépítésével kezdődik. Ezt az *útépítési, útkarbantartási és szállítási üzem* végzi.

Az útépítés közben a művelendő előfordulás térségében egy speciális csapat, mely a *telepítés-előkészítési és felszámolási üzem* felügyelete alá tartozik, rendezi a terepet az üzem elhelyezésére (földmunkák, építményalapok és víztározó kialakítása stb.). E munkákat úgy kell megszervezni, hogy igazodjanak az útépítéshez, valamint a bányanyitás különböző szakaszaihoz.

A bányanyitás és a termelés

A bányanyitás módja, időigénye nagy mértékben függ

a terepviszonyoktól, az ásvány-előfordulás elhelyezkedésétől és kiterjedésétől, a kőzetviszonyoktól stb. Ha elvégzése hosszabb időt és különleges gyakorlatot igényel (pl. aknamélyítés, aknarakodók, fővágatok kihajtása), célszerű azt erre kiképzett csapatokkal végeztetni, természetesen egyszerűen és gyorsan megoldható bányanyitás esetén maguk a termelő csapatok is elvégezhetik ezt a munkát.

A termelés megindításához *a vándorüzem minden részegységének* a helyére kell kerülnie. Az egyes részegységek (bánya, dúsítómű, áramfejlesztő telep, kompresszortelep stb.) egymással párhuzamosan, összehangoltan építendők ki, biztosítva a rugalmas alkalmazkodást az ásványvagyonhoz, a vállalati és piaci igényekhez. A termelés technológiája, biztonsági követelményei természetesen a vándorüzemekben is hasonlóak a hagyományos telepítésű bányaüzemekéihez.

A termelvény elszállítása az *útépítési–útkarbantartási és szállítási üzem* feladata. (Ez a szervezeti forma azért fontos, hogy az említett üzem érdekelt legyen az utak megfelelő minőségű kiépítésében és karbantartásában.)

A telepítés felszámolása

Ha a bánya kimerült, a termelőket másik – már felszerelt – üzembe helyezik át, és megkezdődik a bányatelep felszámolása. Ezt a *telepítés-előkészítési és -felszámolási üzem* felszámoló brigádja, valamint a szállítási üzemrészleg végzi.

Munkájuk során beomlasztják vagy befalazzák a bányanyílásokat, megfelelően bekerítik, illetve jelzésekkel látják el a külfejtési gödröket, leszerelik és szükség szerint nagyjavításra, tárolásra vagy közvetlen áttelepítésre elszállítják a berendezéseket, elvégzik a helyi előírásoknak megfelelő, utólagos tereprendezési és rekultivációs munkákat stb.

A vándor bányaüzem felszereltsége és működése

A felszereltség

Az üzem részegységeinek, szerelvényeinek tervezésekor és kivitelezésekor követni kell az alábbi szempontokat:

– a berendezési részegységek könnyen, gyorsan felés leszerelhetők legyenek. Ezt pontos kivitelezéssel, konténerizálással, csúszótalpakra szereléssel, kényszerilleszkedésű panelek, tartók, kapcsolószerkezetek alkalmazásával érhetjük el. Fontos, hogy súlyuk és terjedelmük ne okozzon komoly rakodási és szállítási gondokat. Tartós kivitelűek legyenek, hiszen ki kell bírniok az áttelepítéseket, a klímaváltozást és a használatot mintegy 20–25 éven át. Egyes egységeket (pl. a lakó- és irodakonténereket, kantint, élelmiszerraktárat, elsősegélynyújtó helyet) el kell látni hőszigeteléssel és klímaberendezéssel is. Biztosítani kell a kapacitás bővíthetőségének szempontjából fontos gépegységek (dúsítómű, áramfejlesztő berendezés, kompresszortelep) gyors és könnyű párhuzamos kapcsolhatóságát az azonos egységekkel;

– a munkagépeknek (fúrókocsik, rakodógépek, földgyaluk, fejtőgépek, motorizált szállító eszközök stb.) korszerűeknek kell lenniük a gyors, rugalmas munkavégzés érdekében, míg a szerelvények esetében fontos a gyors felszerelhetőség.

A bányaüzem működése

Az üzemet úgy kell megszervezni létszámmal, felszerelni anyagokkal, szerszámokkal, tartalékberendezésekkel és -alkatrészekkel, hogy működésében – a helyi körülményektől függően hosszabb vagy rövidebb ideig – teljesen önellátó lehessen az utak időnkénti járhatatlansága miatt. A működést ugyanis a minél jobb kihasználás érdekében ilyenkor is fenn kell tartani. Ezekben az időszakokban a termelvény sem szállítható el, tehát gondoskodni kell a tárolásra szolgáló létesítményekről is.

Az üzem állandó személyzetét a legszükségesebb műszakiak, adminisztrátorok és szakmunkások képezzék. A segédmunkásokat (csilléseket) és egyéb kisegítő személyzetet az üzem körzetéből célszerű toborozni.

A telep anyagellátása, kiszolgálása és ellenőrzése a központi igazgatóságok feladata. Közülük a termelési igazgatóságnak van ebben kiemelkedő szerepe.

Kapcsolattartás a központ és a bányaüzemek között

A kapcsolattartás módját befolyásoló legfontosabb tényezők: az infrastruktúra fejlettsége, a távolság, a terepviszonyok, az időjárási viszonyok és az eszközellátottság. Eszköztára: a telefon, a telex, a rádió, a futárszolgálat és a szakma felelőseinek látogatásai. A viszonylag fejlett infrastruktúrájú és sűrűbben lakott országrészekben mindez általában kevésbé problematikus, de különösen a nagy kiterjedésű és gyéren lakott körzetekben az egyedül alkalmazható hírközlő eszköz a *rádió,* és ilyen esetben nélkülözhetetlen lehet a *repülőgép* vagy a *helikopter* is, hiszen bármikor előfordulhat súlyos baleset vagy betegség, illetve sürgős alkatrészigény. Itt ez lehet az eszköze a futárszolgálatnak, a személyzet, illetve a kiszolgálásra, ellenőrzésre hivatott személyek helyszínre szállításának is.

Az üzemvándoroltatási rendszer nyújtotta előnyök, lehetőségek

E rendszer alkalmazásának legfontosabb előnyei:

– lehetővé teszi a kis ásványvagyonú előfordulások művelését is, ha azok minőségileg elfogadhatók;

– lerövidíti a bányalétesítés idejét;

– csökkenti az építési költségeket;

– kapacitása rugalmasan, gyorsan változtatható;

– könnyen alkalmazható olyan országokban is, ahol nincs számottevő bányaépítési gyakorlat;

– csökkenti a bányaműveletek váratlan, kényszerű befejezéséből (elúszás, túlzott veszélyesség, a vártnál gyorsabb kimerülés stb.) származó veszteséget.

*

A vázolt eigondolásomat egy *Afrika-kutatási nemzetközi kongresszuson* ismertettem. Ez azonban nem jelenti azt, hogy alkalmazhatósága csupán *Afrikára* korlátozódhat. E megoldás mindenütt alkalmazható, ahol a

kitermelendő ásványi nyersanyag értékesítése az adott infrastruktúra mellett költséges szállítást igényel. Ilyenek bármely földrészen és az országok többségében előfordulhatnak, beleértve hazánkat is.

A rendszer prototípusának kialakítása alapos előkészítést, komoly tervezési, fejlesztési és kivitelezési teljesítményt kíván, messzemenően figyelembe véve az alkalmazási hely természeti, infrastrukturális és emberi körülményeit. A Föld ásványi nyersanyag-vagyonának rohamos csökkenése előbb-utóbb szükségessé teszi az ún. apró előfordulások kiaknázását. Ezt is segítheti az ajánlott megoldás.

(A kézirat 1989. október 17-én érkezett be.)

(Folytatás a 332. oldalról.)

amelynél e szempontból is biztosítható a társadalmi elfogadtatás. Végül még egy kérdéssel szeretnék foglalkozni, amely Pethő Szilveszter tanár úr véleményében is súllyal szerepel. Ez a 2000-ig előirányzott *gázturbinás program* és annak tüzelőanyag-ellátása, illetve az ezzel kapcsolatos kockázatok. E kérdések igen alapos meggondolás tárgyát képezték az energiapolitikai koncepció kidolgozása során is, és a meggondolások jelentős szerepet játszottak abban, hogy gázturbinákat csak igen jó hatásfokot eredményező, kombinált ciklusú megoldásban, és csak olyan helyeken irányozunk elő, ahol azok már eddig is meglevő hőszolgáltatási igényeket villamosenergia-termeléssel kapcsoltan elégítenek ki. Ennek révén a villamosenergia-termelés igen jó hatásfokkal történik, és alig igényel többlet-szénhidrogént, ahhoz képest, mint amennyire a villamosenergia-termelés nélküli hőszolgáltatáshoz már eddig is szükség volt.

Tudnunk kell azt is, hogy a gázturbinák többféle tüzelőanyag felhasználására alkalmasak, mind olaj-, mind gáztüzeléssel működnek. Az esetben is azonban, ha működtetésük földgázzal történik, *ez nem kizárólag a Szovjetunióból beszerezhető* földgáz lesz. A kormány által a múlt év novemberében jóváhagyott energiapolitikai koncepció ugyanis az energiaellátás biztonságának növelése érdekében a földgázimport-forrásokat éppúgy diverzifikálni kívánja, mint a többi enegiahordozó-beszerzéseket. Ennek megvalósítására már konkrét vizsgálatok és tárgyalások folynak arról, hogyan és milyen feltételekkel lehet összekapcsolni a magyar gázrendszert a *nyugat-európai* földgázrendszerrel, amelyen keresztül – a szovjet import mellett – észak-európai vagy algériai földgáz beszállítása is lehetővé válik. E többirányú rendszerkapcsolat jelentős biztonságot ad a magyar gázellátásnak. A fentiek szerint tehát azon kockázatok kiküszöbölését, melyekre Pethő Szilveszter tanár úr is felhívja a figyelmet, a kormány által jóváhagyott energiapolitika fő feladatának tartja.

A közvélemény bevonásával

Befejezésül megjegyzem, hogy nagyon fontosnak tartom az egész gazdaságunkat jelentősen befolyásoló energetikai döntésekről a *közvélemény helyes és objektív tájékoztatását.* Ez is vezetett e hozzászólásom megtételében. Ugyanazért fogunk alkalmat keresni és találni arra is, hogy a soron következő alaperőmű-építés, a szén- vagy atomerőmű-építés tekintetében ma még folyó, és 1992-ig befejeződő vizsgálatok eredményeit, az annak alapján hozandó döntési javaslatainkat a közvéleménnyel megismertessük. Meggyőződésem ugyanis, hogy *csak olyan energetikai koncepció megvalósítása járhat sikerrel, amelyet objektív tájékoztatás alapján kialakított társadalmi konszenzus* is alátámaszt.

Dr. Szabó Imre

Hazai hírek

Tatabánya múzeumai

A *Komárom megyei Munkásmozgalmi és Ipartörténeti Múzeum* Tatabányán nem tartozik a jelentős hagyományokkal rendelkező, régi patinás gyűjteményeket öröklő múzeumok közé, hiszen a megye új- és legújabbkori történetének kutatása, a gyűjtőmunka csak 1967-ben indult meg. A múzeum 1971-ben alakult, első kiállítását 1975-ben nyitotta meg. A dinamikusan fejlődő, ma már négy épülettel rendelkező múzeum gyűjteménye és kiállításai a látogatóknak számos érdekeltséget tartogatnak.

A *Közművelődés Házában* lévő múzeumi központban az időszaki kiállításokon kívül az *állandó kiállítás Tatabánya történetének 1896–1945 közötti írásos és tárgyi emlékeit* mutatja be, köztük a bányászok védőszentjének, *Borbálának* alakjával díszített himzett zászlót és facsillét a XIX. századból, a díszes bányatárspénztári ládát, egy régi vegyeskereskedés és borbélyműhely eredeti berendezéseit. A környék többnemzetiségű lakosainak életkörülményeit a korhűen berendezett lakásbelsők, egykori használati tárgyak érzékeltetik. A város iparát meghatározó bányászaton kívül láthatók a villamosenergia-termelés, a cementipar, az alumínium kohászat emlékei is.

A Vágóhíd utcai *szabadtéri bányászati múzeum* az egykori *XV. akna* külszíni épületeinek megőrzésével alakult ki. A volt irodaépület kiállítótermeiben található az *ásványkiállítás* és a *numizmatikai bemutató.*

Az eredetihez hasonlóan berendezve látható az ún. mérnökség a térképasztallal és a bányamérési műszerekkel. Sajátos hangulatot áraszt az egykori felolvasó, amely bányászattörténeti filmek vetítésére is alkalmas. A régi üzemvezetői irodában *dr. Mohi Rezső* egykori bányaigazgató műszaki hagyatéka látható. Az *emlékparkban* azokat az emlékműveket helyezték el, melyeket az egyes aknák udvarain állítottak fel az elhurcolt és hősi halált halt bányászok tiszteletére. A *Salló István és fia* által készített kettős kopjafa a tatabányai bányászok iránti tiszteletet jelképezi.

A szabadtéri bányászati múzeum fokozatosan bővül, hogy kifejlődjön belőle *az ország első munkás skanzenje.* A régi kolóniák bontott anyagából már épülő ún. *hatajtós bányász lakóházon* kívül a bányászkolóniák további jellegzetes épületei is felépítésre várnak. Kialakítandó még a *szabadtéri gépbemutató is.* Talán egyszer bányavasút szállíthatja a látogatókat a múzeumhoz, és tárón keresztül is eljuthatnak a hatajtós háztól az aknaudvarba.

Fűrészné Molnár Anikó

(A MTESZ-tájékoztató 1989. nov. 15-i (p: 15-17.) közleménye alapján.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 –1475**

A korszerű jövesztéstechnika fejlődése a tatabányai mészkőbányában 2. rész

BENEDEK DÉNES aranyokleveles bányamérnök, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet ny. műszaki tanácsadója (Tatabánya)

ETO: 622.355.11(439.115)(091)

A mészkőbányászat 1952 és 1956 között

1952 februárjában a *tatabányai szénbányászat* bejelentette, hogy a tervezett *előtörő védőpillére* sok szenet köt le, és a törőre új telepítési helyet javasolt. Az *Országos Tervhivatal* elé került az ügy, s az júniusban elrendelte a tervfeladat módosítását a szénbányák előterjesztésének megfelelően. Az előtörő sziklamunkái még e hónapban megkezdődtek. A törőberendezés részlettervei *1953 márciusától* folyamatosan készültek, az üzembehelyezést *novemberre* ütemezték.

Az *eocén korú mészkövet fejtő I. bányarészben* a letakarítás nélkül fejthető mészkővagyon az ide összpontosított termelés hatására gyorsan csökkent, s ezért fel kellett készülni a fokozott ütemű letakarításra. A kőzet felülete itt a 230 m Af. szint alá bukott, és kifelé erősen lejtett. A meddőt oldal irányba nem lehetett elszállítani, mert a terület az I. és II. bányarész lefejtett területe közé esett. A legkedvezőbb megoldás a *vízsugaras jövesztés* lett volna, s az elfolyó zagyot a bánya alatti völgyben lehetett volna deríteni. Bár 1951-ben az ez irányú *kísérleteket lefolytattuk, megvalósítására egyelőre nem kaptunk anyagi lehetőséget.* Ez csak 1955-ben valósulhatott meg. Helyette 1952 tavaszán egy 0,75 m^3 kanálűrtartalmú, ABUSZ típusú kanalas kotrót kapott az üzem, melynek *markolójával le lehetett nyúlni a talpszint alá.* A gép négy hónapig állt rendelkezésre, s ezalatt 51 000 m^3 laza fedőréteget távolított el. Így az I. bányarész homlokhosszát 120 m-re tudtuk növelni.

Ebben az évben *Hoffer traktorokból négy nyersolajmozdonyt készített az üzem.* Ekkor a 200 m Af. szinten az alsó köteles vontatásról is áttérhetett a mozdonyvontatásra.

A *triász korú mezőrészek* termékének szállításához 1952. április 4-re elkészült a *szárnykötélpálya.* Ezzel a 230 és 273 m Af. szintek közti egyik félsikló pillére lefejthetővé vált.

Ez év végén nagy problémát jelentett az *Igazságügyi Minisztérium* bejelentése, hogy az üzemben dolgozó elítélteket december 31-ével elvezénylik. Ekkor dolgoztam ki a *triász korú bányarészek gépesítésének* vázlattervét. Ebben nagy *problémát* okozott a *darabos dolomit elkülönítése,* mely csak kézi válogatással lett volna megoldható. A dolomitos mészkő próbaégetése alapján a vállalatvezetőség úgy döntött, hogy nem fognak válogatni, hanem a mészüzem *felsőgallai szürke mész* néven forgalmazza a kiégetett meszet.

Megindult tehát a gépesített technológia *tervezése.* Ennek keretében a *pofástörőt* a bányarész déli csúcsához tervezték, a 272 m Af. szintre. A tört kőből *vibrátorral* leválasztott, mészégetésre alkalmas darabos kő a tervek szerint *zárt silóba* kerül, majd *csilleszállítással* jut el a 230 m Af. szinti mészüzemi *kötélpályákhoz.* Az apró törmelék gumiszalagon az eocén korú követ termelő I. bányarészben levő puffertárolóba szállítható, majd onnan – összekeverve az előtört eocén korú mészkővel – kerül a *cementgyárba.* 1952 decemberében új, *Skoda*-gyártmányú, 1,5 m^3 kanálűrtartalmú, *dízelüzemű kotró* érkezett a letakarítási munkákhoz.

1953 augusztusában a *Keselő akna* szénbányászati művelése következtében a *mészkőbánya X-es törője mozgásba került, sőt megállapították azt is, hogy a tervezett XII-es törő kijelölt pillérében – a megállapodás ellenére – a szénbánya vágatokat hajtott ki.* Bár a szénbánya vállalta, hogy a X-es törő alatt egyelőre a fejtést beszünteti, a fellépő talajmozgás miatt az elemes szalag elemei állandóan törtek, s ez akadályozta a folyamatos termelést. Ezért *1953. szeptember 29-én* megbeszélésre ültek össze a tervező, a kivitelező, a szénbányák, a mészkőbánya és a *Cement- és Mészművek* megbízottai. Megállapították, hogy az épülő puffertároló környékén várható talajmozgások miatt itt is szükséges a védőpillér kijelölése, sőt a cementgyárhoz vezető új létesítményeket szintén veszélyeztetik a szénbánya *III/a aknájának* művelési tervei. Közben az új XII-es törő építése és szerelése tovább folyt, a törő és a puffertároló közti gumiszalag szerelésére is sor került. Az építés alatt álló puffertárolón a tervezők erősítéseket rendeltek el, melyek azonban csak a talajsüllyedések ellen védtek, de nem védtek a mészkőbánya régi hányójának mozgása ellen, melyet a talajsüllyedés előidézhet (sajnos később ez be is következett).

A *triász korú területrészeken* a termelés ezalatt mindkét szinten folyt. Az alsó szint termelését a *megszüntetett állványkocsis sikló* pillérének a lefejtésével lehetett növelni. A *szárnykötélpálya megindulásával* a felső szinten is növelni lehetett a létszámot. Az új mészüzemet az elítéltek távozása után újonnan toborzott dolgozókkal a felső szint így egymagában el tudta látni. A csillerakók létszáma itt 67–70-re emelkedett. Teljesítményük eleinte még csak időközönként érte el a 10 laza m^3/műszakot, de később átlag 12–14 laza m^3/műszakra emelkedett. 1953 közepén a csillerakó létszám újra fogyni kezdett a *toborzott dolgozók* önkényes eltávozása miatt a csillerakók átlagos létszáma 40-re csökkent. A létszámhiány következtében időközönként még a műhelyek és egyéb részlegek dolgozói is csillét raktak. Az üzem a tervet csak úgy tudta teljesíteni, hogy a csillerakók állandóan frissen robbantott anyagban, öt vasárnapon is dolgoztak, sőt időközönként a fúrósokat és a kőfejtőket is csillerakásra osztották be. *Ilyen nehéz fizikai munkára ekkor már országos viszonylatban is alig akadt vállalkozó.* Újra beigazolódott, hogy egyedüli megoldás, ha *a triász korú mészkövet termelő bányarészt is gépesítik.* A bányát irányító *Tatabányai Cement- és Mészművek* 1953 júniusában tervfeladat szintű megbízást adott a gépesítés megtervezésére. *A tervfeladatot 1953. október 14-én az Építésügyi Minisztérium elfogadta,* s ekkor megbízták a tervezést végző *Építőanyagipari Tervező Intézetet* a részlettervek elkészítésével is.

1954 a mészkőbánya legnehezebb éve volt mind a triász, mind az eocén korú bányarészeken. Az előbbieknél az elmaradt letakarítási munka miatt a 273 m Af. szintet nem tudták kellően telepíteni, s ez az alsó szint telepítését is akadályozta. A létszámhiány miatt a vállalat vezetősége a csillerakodási béreket megemelte, s ennek hatására a munkaerőhelyzet javult, a csillerakók teljesítménye 15,44 laza m^3/műszakra emelkedett az év elején. A munkát a *rendkívüli időjárás* nagyon megnehezítette. A havazáson kívül –24–25 °C volt a hideg, a lerobbantott anyag 1 m vastagon összefagyott. Nagy segítséget jelentett ekkor, hogy *a dolomitos követ is átvette a mészüzem.* Később az olvadás következtében meginduló kőzetpergés miatt nem lehetett egyes homlokszakaszokat telepíteni. Mivel a vállalat vezetősége elrendelte, hogy a csillerakó létszámból kell személyzetet adni a cementgyári kúpos törőkhöz az oda érkező csillék mozgatására, és mert a keresetben nagy volt az eltérés a két munkahely között, erősen feszültté vált a hangulat a kőtermelőknél, a teljesítmény csökkent. Az év végén csökkentették a tervet, és az alsó szint előrevitele érdekében a felső szint fokozottabb telepítését irányozták elő, de a létszám egyre apadt.

Az eocén korú mészkövet fejtő bányamezőben az év elején az ideiglenes gépesítést szintén nagy próbára tette a rendkívüli időjárás. A cementgyári törőkbe érkező havas anyag üzemképtelenné tette az elevátorokat, s emiatt csak két kúpos törő dolgozhatott. Ugyanekkor az egyik kotrót nagyjavították, sőt a vezérlő fogaskerék törése miatt a másik kotró is leállt. Az üzemzavarok *1954 januárjában a cementgyár kéthetes kemenceleállásához vezettek.* Ez igazolta a tervezett végleges puffertároló fontosságát a bánya és a gyár között. Február 4-én befagytak a márgakeverők, s ezért le kellett állítani a mészkő szállítását is. A nehézségeket a szénellátási zavarok tovább fokozták, s így a cementgyár csak két kemencében égethetett.

A *Keselő akna* művelése következtében a X-es törő melletti *régi meddőhányó mozgásba jött,* sőt felmerült annak veszélye, hogy a *III/a szénbánya* későbbi művelése is hányómozgást idéz elő. Ezért az időközben már megépített kőbányai kisebb puffertároló alagútját el kellett fordítani, és a transzformátorház építését abba kellett hagyni. Ekkor újabb megbeszélésre ültek össze az érdekeltek. A *Cement- és Mészművek* képviselői kérték, hogy a *III/a aknában* – a kőbánya és cementgyár között tervezett létesítmények védelme érdekében – *iszaptömedékeléses művelést alkalmazzanak omlasztás helyett.* A szénbányavállalat a kérdést a *Nehézipari Minisztérium Szénbányászati Igazgatóságának beruházási főosztálya elé vitte,* de itt az iszaptömedékeléstől elzárkóztak a homokvagyon korlátozott voltára és a termelési költségekre hivatkozva. Végső soron az ügy az *Országos Tervhivatal beruházási főosztályához került döntésre, ahol a szénbányászat álláspontja, vagyis az omlasztásos fejtésmód mellett döntöttek. Ezért a Cement- és Mészművek az eocén korú területrészek végleges gépesítését az alatta fekvő szénvagyon lefejtése utáni időre kényszerült halasztani,* s egyelőre – a kőbányáját fenyegető rendkívüli munkaerőhiányra való tekintettel – azt az ideiglenes megoldást választani, mely lehetővé teszi, hogy egy 5000 m^3-es áttöltő bunkeren keresztül jusson csilleszállítással a mészkő a gyárba. Elhatározták, hogy a csilleszállítás mellé a gumihevederes szállítást is meg kell tervezni.

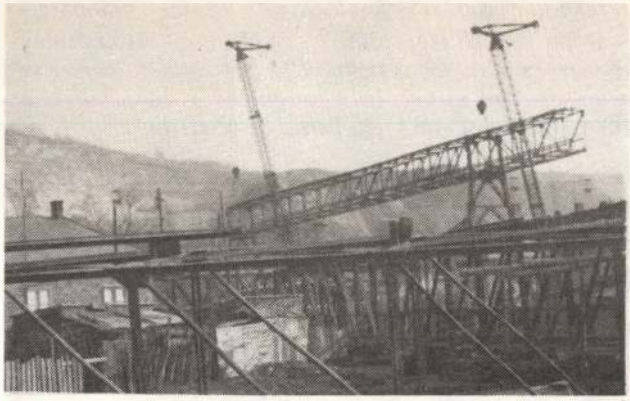
Időközben – mint a mészkőbánya üzemvezetője – a *Tatabányai Szénbányászati Trösztől* azt az értesülést kaptam, hogy a legújabb földtani kutatások alapján a tervezett végleges mészkőbányai berendezések alatt, az eddig ismert határvetőkön kívül még két jelentősebb vető törődeli szét a széntelepet, s így kétséges, hogy ez a széntömb lefejthető-e? A törések miatt a terület erősen *vízveszélyessé* vált, s lefejtésének 10 éven túli elhalasztásával kezd a szénbányászat foglalkozni. Megtudtam azt is, hogy a tervezett kőtárolónak a cementgyár felé eső oldalán a széntelep 9 m-re kivastagodik, s ezért nem omlasztással, hanem mégis iszaptömedékeléssel fogják lefejteni a tároló védőpillérének a területét, sőt a tömedékelésre esetleg fel tudnák használni a tárolónál az osztályozás során leválasztott 25 mm alatti zúzalékot is. Ezt az értesülést levélben közöltem az *ÉM Cementipari Igazgatóságával,* felvetve a kérdést, hogy az ideiglenes megoldásnak ilyen formán van-e értelme, s nem kellene-e a korszerűsítést az eredeti tervfeladat szerint megoldani.

Miközben tehát a gépesítés ügyében a legnagyobb bizonytalanságban telt el az 1954. év, az eocén korú mészkő termelésénél javult a helyzet. Az I. és II. bányarész közötti út elkészült, s lehetővé vált a dömperes szállítás a II. bányarészből az I. bányában lévő előtörőre. A letakarítás kotrójával *a régi hányó oldalában utat nyitottunk a 230 m Af. és a 200 m Af. szint között,* hogy szükség esetén könnyen átirányíthassuk a kőrakáshoz a letakarításon dolgozó kotrót. Mivel a II. bányarész homloka előrehaladás közben a 230 m Af. szint fölé emelkedett, lehetővé vált a 230 m Af. szinten, eocén korú mészkőben új bányaudvar kiképzése, ahol a letakarításon dolgozó kotróval is lehetett követ rakodni.

Az így nyert eocén korú mészkövet a 230 m Af. szintről induló cementgyári siklóhoz lehetett szállítani, melyen eddig csak a triász korú mészkőtörmeléket adták le. Az eocén korú bányarészekben ekkor szükség lett volna a harmadik szak beállítására, de a létszámhiány miatt ez nem valósulhatott meg. Szükségből ezért kétszer 11 órás műszakban, majd vasárnap is dolgoztak a munkások.

1954. október végére az ország gazdasági nehézségei miatt mind a triász korú, mind az eocén korú mészkő termelési tervét csökkentették, és átmenetileg megvonták a beruházási hitelt is. Közben a XII-es törő és a kis tároló között épülő gumiszalagpálya gépházán repedések keletkeztek, mert a *Keselő akna* a kijelölt védőpillérben fejtési munkát végzett. A tervező ezért azt javasolta, hogy a *Keselő akna* megszüntéig az ideiglenes X-es törő és tartozékai maradjanak fenn. Később a hitelkeretet visszadták, s így az új létesítmények építési és szerelési munkáját folytatni lehetett. (Az *1. ábra* a szalaghíd egyik szakaszának beemelését mutatja.) Az új XII-es törő és a bányabeli kis puffertároló közötti gumiszalag próbaüzemét *1954. december 16-án* tartották meg.

Az eocén korú bányarészek fölött a letakarítási munka 1954-ben csak szakaszosan folyt a létszámtól és a kotró egyéb munkáitól függően. A triász korú bányarészek fölötti letakarításra novemberig a létszámhiány miatt nem kerülhetett sor, a terv csökkentése után november és december hónapban kézi erővel végeztek itt letakarítást. A *Cement- és Mészművek* a *Földmunkát Gépesítő Vállalattal* kezdett tárgyalásokat a megoldásról. A bányaüzem saját erőből, kotróval végzett letaka-



1. ábra. A szalaghíd egyik szakaszának beemelése

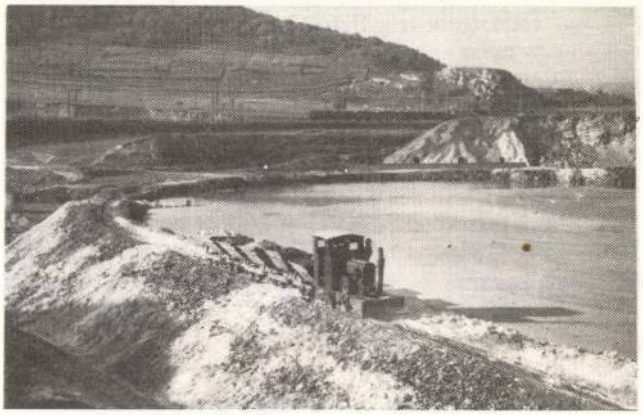
rítási költsége akkor 8,61 Ft/m^3 volt, az említett vállalat megajánlott egységára 18–20 Ft/m^3 körül lett volna. Ezért *újra felvetettem a letakarítási munka hidromechanizációját* az előzőleg végzett kísérletekre hivatkozva. Az *ÉM* december 6-án kelt levelében már sürgette a javaslat bevezetésével kapcsolatos intézkedéseket.

Az *1955-ös év elején* a XII-es törő indulása után jelentkező kezdeti gondok miatt a X-es törőt még gyakran igénybe kellett venni, de a *Keselő akna* által okozott talajmozgások következtében később már nem lehetett rá számítani. Sajnos a szénbányászat továbbra sem tartotta be a megállapodásokat. Az *1955 áprilisában* felvett jegyzőkönyv szerint a kőbányai puffertároló védőpillérében fejtési műveletek is folytak. Szerencsére a *Keselő akna 1955-ben befejezte működését.*

Időközben a szénbányászat részére megindult az *RKG*-jelzésű, *rövid késleltetésű gyutacsok* gyártása. Ezek *milliszekundumos gyutacs* elnevezéssel terjedtek el a köztudatban, de *a kőbányászatban nem alkalmazhatók.* A *Bányagyutacsgyár* megkezdte az *MSG-jelzésű, öt fokozatú gyutacsok* gyártását is. A kőbányaüzem kísérleti céllal rendelt ezekből a gyutacsokból. Az első kísérletet *1955. május 30-án* végeztük a II. bányarészben, ahol az eocén mészkő a legszívósabb volt és a legdarabosabb terméket adta. *A kísérlet eredményes volt, és kotróval jól felrakható készletet adott. Ettől kezdve bevezettük az MSG-jelzésű milliszekundumos gyutacsok rendszeres alkalmazását. Fokozatosan kialakítottuk a hozzájuk illő, legeredményesebb robbantástechnológiát is. A tatabányai mészkőbányaüzem terjesztette el ezeknek a gyutacsoknak az alkalmazását a mész- és cementipar többi bányaüzemében. Kikísérleteztük a kőzetláb kirobbantásához szükséges lyuktelepítést és időzítést is.* Bizonyos esetekben az *MSG*-gyutacsokat az *RKG*-gyutacsokkal vegyesen alkalmaztuk.

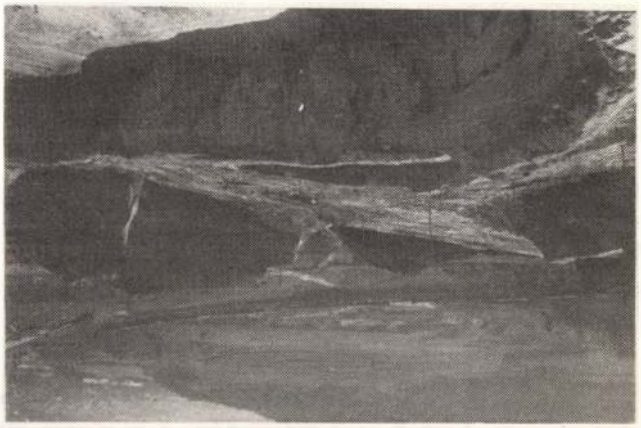
Később beigazolódott az is, hogy a robbantások által okozott *szeizmikus rezgések csökkentésére az öt fokozat kevés,* 25 ms időközű késleltetéssel kb. 20 fokozatot kellene előállítani. Ennél több fokozat alkalmazása további lényeges rezgéscsökkenést már nem biztosít. *Sajnálatos, hogy hazánkban ötnél nagyobb fokozatszámú MSG-gyutacsokat még napjainkban sem gyártanak.*

Az eocén korú bányarészek *hidromechanizációs letakarításához szükséges berendezés 1955. májusára rendelkezésre állt, és megkezdődött a próbaüzem.* A zagyot a *Csákány-patak* és a kőbánya között, a patak felé lejtő területen helyeztük el, és itt derítettük. A gátat eleinte a leülepedett anyagból kézi erővel magasítottuk, majd *gátépítés céljára* megpróbáltuk felhasználni a *mészkemencékben keletkezett salakot,* ami kiválóan bevált. A salakot szállító nyersolajmozdony egyenesen a gátra hozta a salakkal telt csilléket, s ott a zagy felőli oldalra döntötték ki. A gátat úgy alakítottuk ki, hogy állandóan 3 m koronaszélessége maradjon. A *2. ábrán* a derítőmedence egy része látható a gáttal és a salakkal telt csilléket vontató nyersolajmozdonnyal. A lösz leülepedése után a víz lefolyónyíláson át távozott, melyet időközönként áthelyeztek. *A gát sohasem szakadt át, az átszivárgó vizet a meszes salak megszűrte,* s a *Csákány-patakba* folyó víz tisztább volt, mint amit a befogadó *Galla-patakra* telepített szivattyú a patakból kivett. Ez a patak gyűjtötte ugyanis össze a szénbányászat fejtéseinek beiszapolása után a bányabeli zsompokból kiszivattyúzott vizeket is.



2. ábra. Iszapderítő medence a salakgáttal és a salakot szállító szerelvénnyel

A *hidromechanizációs letakarítás* két műszakban folyt, mindösszesen 7,5 h vízágyúmenettel, minthogy a *Galla-patakon* elhelyezett szivattyú kevesebb vizet adott be az üzemnél létesített víztartályba, mint amennyit a vízágyú onnan kivett. A hidromechanizációs letakarítás olyan helyekről is lehetővé tette a lösz takaróréteg eltávolítását, amelyeket a kotróhoz csatlakozó mozdonyszállítással nem lehetett megközelíteni. Mint az a *3. ábrán* látható, az I. és II. eocén korú mészkövet fejtő bányarész közti, kifelé lejtő kőzetfelszín teljesen szabaddá vált. Hamarosan nagy területeket tudtunk így



3. ábra. A kőzetfelszín a fedőréteg hidromechanizációs letakarítása után

letakarítani, s ez a művelet nem volt többé szűk keresztmetszet. A kotróval végzett letakarítás ezután csak olyan helyekre korlátozódott, melyek kívül estek a hidromechanizációs letakarítás hatósugarán. A megindulástól számított egy éven belül 172 724 tömör m^3 löszt jövesztettünk hidromechanizációval.

Meg kell emlékeznem arról, hogy a hidromechanizációs letakarítással kapcsolatban a *Tatabányai Szénbányászati Tröszt* foglalkozott a *III/a aknai* tömedékelés céljára az *osztályozott lösz* felhasználásának a gondolatával. A löszzagyból az agyagos, finom szemcséket *hidrociklonokkal* kívánta leválasztani. Megbízást is adott az *Ipartervnek* a lösz durva, iszapolásra alkalmas frakciója leválasztásának és tárolásának megtervezésére. Ehhez a tervhez kapcsolódott volna a mészkőbányaüzem azzal a részletekre kiterjedő javaslattal, hogy *a cementgyár a finom, agyagos löszfrakciót a márgaadalék teljes vagy részleges pótlására használja fel.* A cementgyárban folytatott vizsgálatok igazolták, hogy ha a 0–20 mikron szemnagyságú frakciót (a finom löszt) leválasztják, akkor a következő összetételű, *márga nélküli klinker* állítható elő:

mészkő 80%,
finom lösz 15%,
eredeti lösz 5% (az SiO_2 emelése céljából).

A finom lösz leválasztására mégsem került sor, mert *1956. július 28-án a III/a aknában vízbetörést kaptak,* melynek hozama 24 h alatt fokozatosan 20 m^3/min-re nőtt. Emiatt és a zavart településből adódó egyéb problémák miatt *az üzemet feladták.*

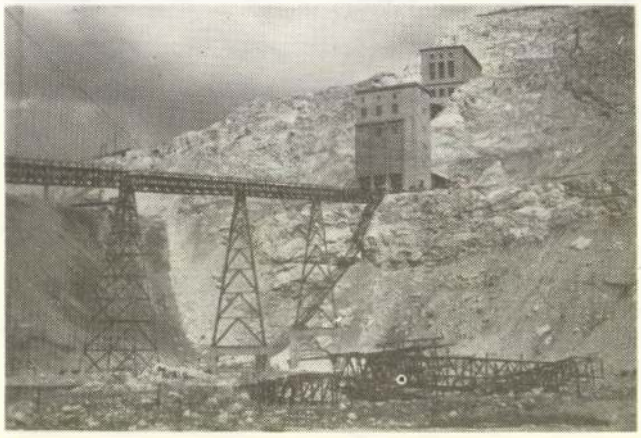
A mészkőbányászat 1956–1960 között

A *III/a akna* korábbi műveletei miatt megváltoztatott nyomvonalon időközben *elkészült az eocén korú bányarész teljes gépesítése egészen a cementgyárig.* Ezzel *1956. március 1-jétől kezdve gumiszalagon lehetett a követ a cementgyárba szállítani,* s megvolt a lehetősége annak, hogy két műszakban, túlórázás nélkül lássák el a gyárat nyersanyaggal, sőt üzemzavarok esetére tisztított zúzottkőkészlet is rendelkezésre állt.

A takaróréteg hidromechanizációs eltávolításával a letakarítás határvonala jóval megelőzte a kőfejtés homlokát. *A hidromechanizáció lehetővé tette azoknak a területeknek a fejtését is, ahol a kőzethomlok alacsony volt.* Ezzel tovább nőtt a bánya élettartama, és még távolabbi időpontra tolódott a *Kálvária-hegy* keleti oldalán tervezett új, eocén korú mészkövet termelő bánya létesítése. Ennek előmunkálatait – mint láttuk – már 1943-ban megkezdték, de az üzemben végrehajtott következetes műszaki fejlesztési intézkedések átmenetileg szükségtelenné tették.

A hidromechanizációs letakarítás önköltsége nagyon kedvező volt. Amikor a kotróval, saját rezsiben végzett letakarítás önköltsége 6,6–7,1 Ft/tömör m^3volt, a hidromechanizációsé csak 2,5–3,6 Ft/tömör m^3-t tett ki.

1960-ra új helyet kellett keresni a *löszzagy ülepítésére.* A szóba jöhető megoldások közül – mint legkézenfekvőbbet – a *Csákány-patakot 194 m hosszban körszelvényű átereszbe zártuk.* Ez a megoldás az önköltséget az akkori 6,2 Ft/m^3-ről 17,55 Ft/m^3-re növelte.



4. ábra. A triász korú mészkő feldolgozásának gépesítése

A *triász korú mészkövet fejtő bányarész gépesítésének a próbaüzemére 1958. április 2-án* került sor. A *4. ábrán* látható ennek a lényege. A 272 m Af. szinten van az előtörő épülete, alatta a 240 m Af. szinten az osztályozó, melyben erős vibrátorral választják le a mészégetés céljára alkalmas darabos követ. Ebben az épületben vannak a darabos kő befogadására szolgáló silók is. A darabos követ a silókból csillékbe töltik és mozdonnyal vontatják a mészkemencék kötélpályáihoz. Az apró kőzettörmeléket az osztályozó épületéből szalaghídra helyezett gumiszalaggal szállítják az I. bányarészben elhelyezett I-es puffertárolóba. Ott egyesül az eocén korú mészkövet fejtő bányarészeknek a XII-es előtörőn megtört mészkövével. Az üzemrész a nyersanyag felrakásához 1958-ban két 2,5 m^3 kanálűrtartalmú, E 25 típusú *Skoda-kotrót* kapott.

1958 júliusában megszünt a szárnykötélpálya üzeme, tehát az osztályozó és a silók már üzemszerűen működtek. Kezdetben a kőbánya gépműhelye részére sok nehézséget okozott, hogy a kétműszakos üzem miatt a javításokat csak éjjel és vasárnaponként végezhették. A szükségszerű átalakítások után 1959 végére az üzemvitel állandósult. Elmondhatjuk tehát, hogy a *tatabányai mészkőbánya korszerűsítése 1960-ra befejeződött.*

A tatabányai mészkőbánya a hazai mészkőbányászatban mindig úttörő szerepet vállalt. Az itt szerzett tapasztalatokat kezdettől fogva folyamatosan felhasználták a többi kőbánya gépesítéséhez és a nagy fúrólyukas robbantástechnológia fejlesztéséhez.

(A kézirat 1989. szeptember 12-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel), 157-0900/11. mellék.**

Megjegyzések Lois László–Sümegi István: A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye című cikkéhez

KUN LÁSZLÓ okl. bányagépész- és bányavillamos-mérnök, főelőadó (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 622.232:621.9.025.001.42

A BKL Bányászat 122. évf. (1989) 4. számában (p: 233–237) megjelent, a címben megjelölt cikk szerzői meglepő következtetésre jutottak a forgácsvastagság és a fajlagos vágási ellenállás közötti összefüggést, valamint a fajlagos vágóerő meghatározását illetően. A cikkben foglaltaktól eltérő vélemény ismertetése.

Lois László és *Sümegi István* cikkének *5. ábráján* (p: 236.) – számomra szokatlan módon – folytonos egyenes szakaszok láthatók különböző értékű, de negatív előjelű iránytangensekkel, valamint egy ugyancsak folytonos, hiperbolikus lefutású görbe – mint a különböző késtípusokhoz tartozó fajlagos vágóerő – A_i *grafikonjai a független változóként megválasztott forgácsvastagság értelmezési tartományának* $5 \leqslant s \leqslant 20$ mm terjedő szakaszában. (Az eredeti ábra föliratában a fajlagos vágóerő helyett – nyilván tévedésből – a *jövesztési ellenállás tényezője* kifejezést használták a szerzők.) Miután ilyen függvénykapcsolatot korábbról nem ismertem, a cikk felkeltette érdeklődésemet.

Az említett kísérletek során a szerzők

– egy gyakorlatilag homogénnek tekinthető mészkőtömb felhasználásával, *síkfelületből vágás*-móddal, jelen esetben *gyalulás* során mérték a vágóerőket és határozták meg a fajlagos vágóerők függvényét;

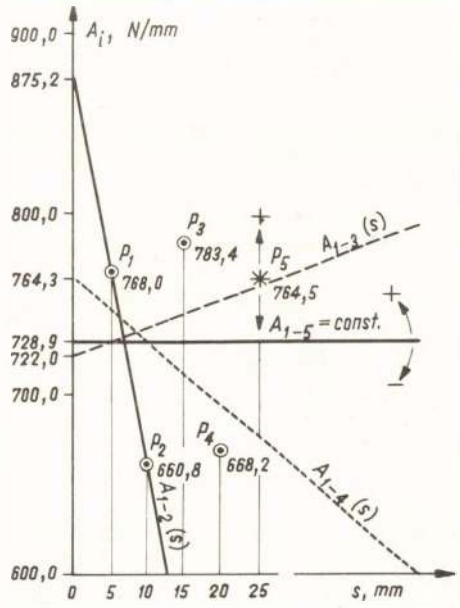
– a vágóerők középértékeit négy forgácsvastagságra (5; 10; 15; 20 mm) vonatkozóan, külön-külön kísérletsorozat alapján határozták meg, nyolc eltérő típusú késre egyenként, vagyis kizárták két vagy több kés együttműködését;

– a kísérletek végrehajtása során a vágási sebességet, a késparamétereket nem változtatták, továbbá a forgácsolás tárgyát képező kőzettömb anyagának szilárdsági és forgácsolhatósági tulajdonságai sem változtak, vagyis állandónak tekinthetők;

– a forgácsvastagságnak, mint az egyedüli független változónak, az értékeit szabadon választották meg. A kísérletek kiértékelése, illetve eredményei alapján igazolva látják, hogy a forgácsvastagság változtatása meghatározó szerepet játszik az A_i fajlagos vágóerő értékeinek alakulásában, vagyis $A_i \neq$ const., hanem $A_i = f(s)$. Minden késsel és mind a négy kitüntetett forgácsvastagsággal végzett kísérleteik szerint az s értékének a változása A_i ellenkező értelmű változását eredményezi.

Miután a RAW (radikális, ékszelvényű lapbetétes, WIMET) késsel végzett, mind a négy kísérletsorozat alapján meghatározott vágóerők középértékeit közölték, módomban állt megállapítani az alábbiakat.

1. Mivel a kiindulási feltételek megvalósulása esetén *a forgácsvastagság és a fajlagos vágóerő között nem lehet megállapítani* a cikk 5. ábrája szerinti (p:236) *kauzális kapcsolatot,* megkíséreltem *korrelációs vizsgálat* útján a változók közötti kapcsolat jellegét és az azt leíró regressziós egyenletet meghatározni (a rendelkezésre álló adatok alapján ugyanis nem találtam okot a függvény szigorú monoton csökkenésére). Kiindulási alapul – bármely késre nézve – csak *a vágóerő négy középértéke* szolgálhatott, de az ebből számított A_i-értékek elhelyezkedése nagyon szerencsétlen, mindenféle jellegzetes vonulatot nélkülöző ponthalmazt eredményez, mint az az *1. ábrán* is látható. Ilyen kevés – mindössze négy – adatpár birtokában még a korrelációs együttható $r = 1$-hez közeli értéke esetében sem állítható kellő bizonyossággal, hogy az esetleg létező kapcsolat kielégítően szoros a változók között, ilyen esetben a véletlen szerepét tehát nem lehet alábecsülni.

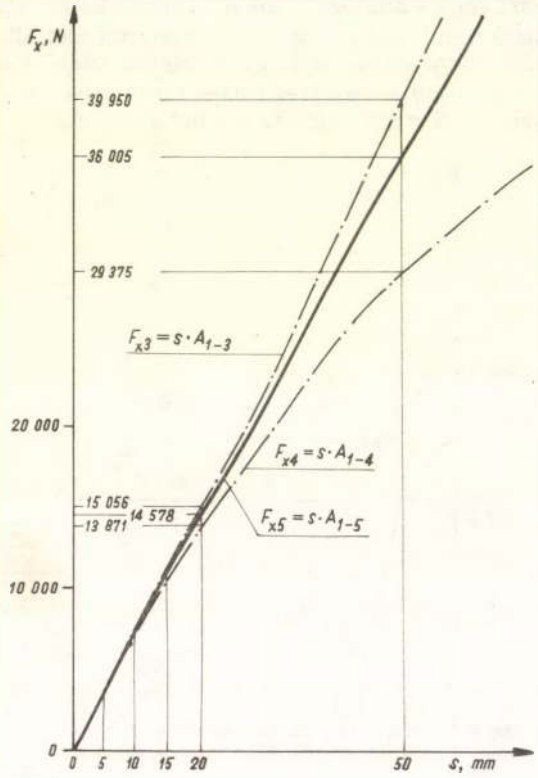


1. ábra. A kiválasztott négy forgácsvastagság és a hozzájuk tartozó fajlagos vágóerők által meghatározott *ponthalmaz,* valamint a regressziós függvények alapján megrajzolt egyenesek (RAW-jelölésű késre): A_i – fajlagos vágóerő, N/mm; s – forgácsvastagság, mm; P_i – a halmaz pontjai

Más oldalról közelítve biztosra vehető, hogy a korlátozott számú mérési adatpárnak megfelelő bármilyen halmaz minden egyes pontján *át lehet vezetni egyetlen racionális egész függvényt* (azaz parabolát), annak ellenére, hogy a két változó között semmiféle függőségi kapcsolat – a négy előre felvett pont kivételével – nem létezik. Ha a rendelkezésre álló halmaz 50%-át kitevő két pont (mint két adatpár): P_1 ($s = 5$ mm; $F_{x1} = 3840$ N) és P_2 ($s = 10$ mm; $F_{x2} = 6608$ N) által meghatározott egyenes regressziós egyenletét fogadnánk el a további vizsgálatok alapjául, mellőznénk a változók közötti belső, logikai összefüggést, ami megítélésem szerint

egyike volt az általam tévesnek ítélt megállapításhoz vezető okoknak.

Az *1. ábrán* megrajzoltam a P_1 és P_2; a P_1, P_2 és P_3; a P_1, P_2, P_3 és P_4 pontok alapján számított regressziós egyeneseket, valamint egy fiktív, méréssel nem alátámasztott 5. pont figyelembevételével számított negyedik egyenest. A számításba bevont pontok számának növekedésével, – az iránytangensre vonatkozó előjelváltakozás, az előjelkorrekció értékeinek kedvező alakulása, valamint az említett logikai elvárás alapján – 50%-ot meghaladó valószínűséggel várható, hogy *az ötödik (P_5) pont az előző négy pont átlagánál nagyobb értéket* vesz fel, sőt az F_{x5} értékét alkalmasan megválasztva elérhetjük, hogy az öt pont értékei alapján számított negyedik ($A_{1\text{-}5}$) egyenes párhuzamos legyen az abszcisszával, hiszen *sok adatpár* meghatározása után logikai szükségszerűség az iránytangensek értékének a csökkenése és mint határértékhez, a nullához közeledése.



2. ábra. A vágóerő regressziós függvényei, mint f(*s*) görbék (F_{xi} – az *i* számú pont alapján meghatározott vágóerőfüggvények regressziós görbéi, illetve egyenese)

A három, illetve négy pont alapján számított $A_i = f(s)$ regressziós egyenletekből meghatároztam az $F_{x3} = f(s)$ és $F_{x4} = f(s)$ parabolákat, melyek a *2. ábrán* láthatók. Az $F_{x5} = f(s)$ grafikonja egyenes, melynek számítási alapját a logikai megfontolások alapján felvett ötödik ponttal kiegészített halmaz képezi, vagyis az F_{x5} – mint középérték – a 25 mm-es forgácsvastagságra olyan értékű fajlagos vágóerőt eredményez, melynek hatására az $A_{1\text{-}5} = f(s)$ egyenes párhuzamos az abszcisszával, azaz $A_{1\text{-}5} = const. \simeq 728{,}9$ N/mm (lásd az *1. ábrát).*

2. Ha elfogadnám a *fajlagos vágóerő* értékeire vonatkozó azon magyarázatot, hogy a kiindulási feltételek fennállása esetén is függ az a forgácsvastagság értékeitől (éspedig fordított értelmű változását eredményezve), akkor – szemléltetésül egy TAEM-típusú (módosított tangenciális, lapbetétes, kísérleti) késsel végrehajtott kísérleti sorozat eredményeit felhasználva – az alábbi eredményre jutnék:

Az említett cikk *5. ábrája* alapján

$A_i = A_0 = 500$ N/mm, az $s = s_0 = 0$ mm helyen;

$A_i = A_2 = 0$ N/mm, az $s = s_2 = 50$ mm helyen.

Ebből kiindulva:

$$A_{1\text{-}4} = A_0 - \frac{A_0}{s_2} \cdot s,$$

$$A_{1\text{-}4} = 500 - 10\,s.$$

Mivel

$$F_{x4} = A_{1\text{-}4} \cdot s,$$

$$F_{x4} = A_0 \cdot s - \frac{A_0}{s_2} \cdot s^2,$$

vagyis a vágóerő függvénye *másodfokú konvex parabola,* melynek forgácsvastagsága az $s = s_1$ értéknél maximális:

$$F'_{x4} = f'(s) = A_0 - 2\,\frac{A_0}{s_2} \cdot s,$$

$$0 = A_0 - 2 \cdot \frac{A_0}{s_2} \cdot s,$$

ahonnan

$$s = \frac{s_2}{2} = 25\text{ mm},$$

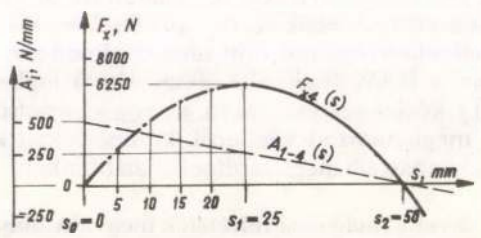
vagyis

$$F_{x4max} = A_0 \cdot \frac{s_2}{2} - \frac{A_0}{s_2} \cdot \frac{s_2^2}{4},$$

$$F_{x4max} = \frac{A_0 \cdot s_2}{4},$$

$$F_{x4max} = 6250\text{ N}.$$

Mint a *3. ábrán* látható, az F_{x4max} vágóerőhöz tartozó forgácsvastagság $s = s_1 = 25$ mm értéke kritikus abban

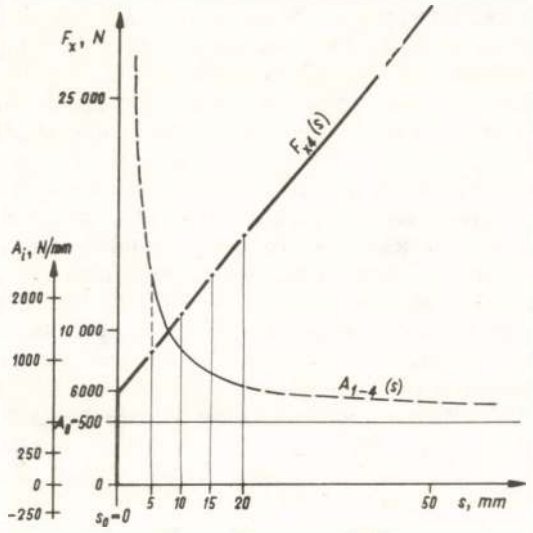


3. ábra. A vágóerő alakulása, ha a fajlagos vágóerő változását negatív iránytangensű egyenes írná le (megközelítően a TEAM késre)

az értelemben, hogy az azt meghaladó forgácsvastagságok esetén a vágóerő értéke csökkenni kezdene, sőt $s = s_2 = 50$ mm értéknél – előjelet váltva – a kés fékezését kellene biztosítania(?)

Egyetlen késtípussal – melynek jelölése RFC (radiális, forgó, csehszlovák) – végzett kísérletsorozat eredményeként kaptak a negatív iránytangensű egyenesektől eltérő, folytonos, hiperbolikus lefutású (jellegű) görbét. Erre többféle közelítő egyenlet meghatározása képzelhető el.

Ha a hiperbola jellegét tekintve az $Y_A = a + \frac{b}{x}$ egyenlettel lenne *közelíthető* (mint az a *4. ábrán* látható), már az $s = 0$ forgácsvastagságnál ki kell fejteni meghatározott vágóerőt, ami *logikai ellentmondás.*



4. ábra. A számított vágóerő alakulása, ha az $A_i = f(s)$ görbe *hiperbolikus* jellegű

Ha csak a független változó értékkészletének 5 mm $\leq x \leq$ 20 mm szakaszán érvényesülne az $Y_A = \frac{a}{x}$ függvényű hiperbolikus jelleg, és a $0 < x < 5$, illetve a $20 < x$ értékekre az $Y_A = a_i$, illetve $Y_A = a_2$, akkor a hiperbolikus szakaszon 5 és 20 mm között F_x értéke nem változna, ami *ugyancsak ellentmondás.*

3. Nem értem, hogy a szerzők miért kívánják *a fajlagos forgácsolási (vágási) energiát* mindenképpen fajlagos vágóerőnek nevezni. A gyakorlati számítások szempontjából kiválóan alkalmas a kWh/m^3; kWh/t vagy MJ/m^3; J/mm^3 dimenziójú mutató a fajlagos energiafelhasználás értékelésére, sőt – ismerve a gép üresjárási veszteségeit, rakodási és vontatási energiaigényét vagy teljesítményfelvételét – a közvetlen gyakorlati mérések végzésére is kiválóan alkalmazhatók. A szerzők ugyanezt a mennyiséget matematikai manipuláció útján N/mm^2-ben fejezik ki. Noha ez továbbra is a fajlagos energiafelhasználást jelöli, és ugyanúgy hiperbolikus jellegű görbeként jeleníthető meg, mégis *fajlagos vágóerő* lett a megváltoztatott mértékegység miatt.

Mint energetikai – és nem erőtani – mutató ez nehezen kezelhető jellegénél és szokatlanságánál fogva, arról nem is beszélve, hogy összetéveszthető a leggyakoribb szilárdsági mutatóval, az ugyancsak N/mm^2-ben kifejezhető egyirányú nyomószilárdsággal.

Összefoglalás

1. A szerzők a fajlagos vágóerő, illetve – a szükséges feltételek biztosítása esetén vele számszerűen megegyező – fajlagos forgácsolási ellenállás fogalmának tisztázása nélkül, igen kevés közvetlenül mért adatból kiindulva, jutottak *helytelen* megállapításra.

2. A *csehszlovák, lengyel* és *szovjet* bányászat széles körben, elterjedten alkalmazza az N/mm, illetve kN/m dimenziójú fajlagos vágóerőt, valamint fajlagos forgácsolási ellenállást (esetenként gyalulhatósági tényező néven) *erőtani mutatóként.* Az NSZK-ban az egyes széntelepeket (pontosabban a jövesztени kívánt ásványi nyersanyagokat) gyalulhatósági osztályokba sorolják a forgácsvastagság egységére jutó vágóerő alapján (kN/cm). Az etalonkések gyalulási sebessége a kísérlet során változatlan, $v = 1{,}80$ m/s. Ugyancsak könnyen kezelhető az NSZK szakirodalmában leginkább fellelhető kW/cm, illetve kW/mm-ben kifejezett mutató, ami állandó vagy közel állandó sebességnél (szoros átlagsebességnél) ugyancsak erőtani kategória.

(A kézirat 1989. október 30-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A molibdéntermelés piaci kilátásai

A *Roskill Information Services-nek* a *molibdént* felhasználó iparral foglalkozó legutolsó jelentése óvatos optimizmussal értékeli a *molibdénpiac* várható alakulását. 1988 folyamán a molibdén iránti piaci érdeklődés javult, és állandósult, sőt ez a folyamat 1989 első hónapjaiban is folytatódott. Ahhoz azonban, hogy a következő néhány év folyamán is élénk legyen a molibdén iránti piaci kereslet, a fogyasztás további fellendülésén kívül a molibdéntermelők *bölcs önmérsékletére* is szükség lesz.

A molibdén egyik legfőbb felhasználója a *vas- és acélipar,* melynek 1988 folyamán bekövetkezett fellendülése eredményezte a molibdénfogyasztás növekedését. A világ nyersacéltermelése 1988-ban 6%-kal növekedett, és 780 Mt/a rekordszintet ért el. A nyugati államok nyersacéltermelése 1988-ban 8,8%-kal növekedett, és 487,6 Mt/a-ra nőtt. Az acélgyártás *rozsdamentes* és *hőálló acélok* előállításához használ molibdént. A rozsdamentes acél gyártása az 1980-as évek folyamán növekvő jelentőségre tett szert, és ez az irányzat továbbra is folytatódik. A világ rozsdamentes acél termelése 1987 folyamán 13,8%-kal nőtt, és 9,35 Mt/a szintet ért el. Az *Egyesült Államokban* 20%-os növekedés volt tapasztalható.

Az iparosodott államok 1988. évi gazdasági fellendülése kedvező befolyást gyakorolt a *szerszám-* és az *ötvözöttacél-gyártás* alakulására.

A vas- és acéliparon kívül számottevő molibdénigény jelentkezik a *katalizátorok gyártásához* és az *űrhajózó ipar különleges minőségű ötvözeteinek előállításához* is.

International Mining, 6. k. (1989) 6.sz., p: 47.

Esztó Zoltán

BÁNYÁSZATI NYELVMŰVELÉS

Rovatvezető: Dr. Horváth Lászlóné

Szemelvények a múlt bányászati nyelvhasználatából

Napjainkban sok szó esik arról, hogy a határainkon túl élő magyar nemzetiségűek hogyan ápolják, ápolhatják anyanyelvüket. Mivel nekünk alkalmunk és lehetőségünk is van rá, hogy a magyar nyelvet háborítatlanul gyakoroljuk, érezzük kötelességünknek, hogy egy-egy új kifejezés megalkotásakor anyanyelvünk gazdag és kimeríthetetlen kincstárából merítsünk [1]. Legyen ez is magyarságtudatunk ékes bizonyítéka!

E gondolatok jegyében tallózva, a *Bányászati és Kohászati Lapok* 1913. évi számaiban *Veres Sándor* okl. villamosmérnök tagtársunk(Bányászati Egyesülés), bizottságunk tagja néhány olyan *érdekességet* talált, melyek közreadásával az a célunk, hogy a már talán feledésbe merült szakkifejezések a mai szóalkotáshoz is adjanak hasznosítható ötleteket.

Íme az *idézetek* a *Bányászati és Kohászati Lapok* XLVI. évf. (1913) 1. kötetének számaiból. Az érdeklődésünkre számot tartó kifejezéseket *dőlt betűs szedéssel* emeltük ki.

„A törvény azt kívánja, hogy *szabadkutatásokban*, úgy mint *vájnamértékekben* minden *vájás*, minden munkanapon nyolcz órai munkaidőn át a szükséges számú munkásokkal legyen ellátva. *Adományozott vájnamértékekben* egyszersmind megkívánja, hogy legalább is mindenik *fővájna* mindig járható állapotban tartassék; a lefejtés pedig lehetőleg teljesen, s oly módon eszközöltessék, hogy a további feltárás szükségtelenül meggátolva vagy megnehezítve nem legyen. . . . Nagyobb *szabadkutatási* területek folytonos munkábantartására nézve jelentékeny könnyítést hozott az 1862. évi junius 14-iki kereskedelmi ministeri rendelet, mely szerint több egymás mellett fekvő *szabadkutatás* egy *főbevájás* által is folytonos üzemben tartható." (Forrás: *dr. Fehér Manó:* Külföldi bányajogi mozgalmak. Bányászati és Kohászati Lapok 2. sz. Bányajogi és Bányahatósági Közlemények, p: 109–110.)

A következő idézet hivatkozik az *Electricien* 1912. szeptember 21-i számára, melyben „ . . . *Simon Róbert* ismerteti azon *bányalokomotivokat,* melyek áramszolgáltatásra alkalmazhatók, alkalmas helyi viszonyok mellett. Különös tekintettel van azokra az esetekre, mikor az *alkalmazott pályatest emelkedése 25–125 mm 1 méter hosszra* s a tárolóhely magasabban van, mint a raktárhelyiség, illetőleg a feldolgozó vagy szállító épületek s művek. Ismeretes az, hogy azon helyeken, melyek egy 120-500 mm-es lejtővel bírnak méterenként, *teli és üres kocsik egy huzallal vannak összekötve, mely huzal egy csigán át fut.* Ez a módszer 120 mm-es lejtőn alul nem igen alkalmazható a csigán fellépő nagy súrlódás következtében, úgy, hogy az üres kocsikat felfelé valami más úton-módon kell szállítani. A Simon-féle eljárás elve a következő. A lefelé haladó vonat elől egy *elektromos lokomotivval* van ellátva, mely a lefelé haladó *telt kocsik útján lesz mozgásban tartva, itt a motor tehát mint dinamó fog működni,* s a keletkezett áramot a felette futó vezetéknek adja át. *Felfelé való mozgásnál a dinamo, mint motor működik,* a nélkül, hogy a tekercsben az áram irányát változtatná. Egyenesben a lokomotivok valami kisegítő erő, így *explóziós motorok* által lesznek üzemben tartva." (Forrás: Bányászati és Kohászati Lapok 3. sz. Szemle. Bányamívelés. Bányalokomotivok áramszolgáltatással. p: 165.)

Nickmann Richárd bányamérnök az újabb bányaszállítási berendezéseket ismertette. Érdekes, amit és ahogy a szállítóberendezésekkel szemben támasztott követelményekről megállapít. Nagy részük ma is helytálló. „A szállító gépberendezés csak úgy felel meg czéljának, ha csendesen, zajtalanul működik és a nélkül, hogy túl nagy méretekben készülne, mégis nagy tömegeket tudjon szállítani, nem szabad, hogy *felesleges lökések által a szenet aprózza* és ez által *szénport képezzen* és végül szerkezete legyen üzembiztos és ne igényeljen sok javítást. Sok helyen idegenkednek a szállító gépberendezéstől, mivel azon nézeten vannak, hogy az általuk eddig követett fejtési rendszert a szállító gépberendezés kedvéért meg kell változtatni, pedig az, főleg régebbi üzemeknél, a hol már évtizedes tapasztalat alapján állapították meg a fejtési rendszert, sok nehézségbe ütközik. Ezen nézet téves mert *a szállító gépberendezésnek a fejtési rendszerhez kell alkalmazkodni.* A fejtési rendszer megválasztásánál figyelembe kell venni a telep vastagságot, a mellékkőzet természetét és a szén fejthetőségét." (Forrás: *Nickmann Richárd:* Újabb bányaszállítási berendezések. Bányászati és Kohászati Lapok 12. sz. p: 725.)

A következőkben kiragadtunk *lapunk 1913–1920. évi számaiból* néhány mondatot, mondattöredéket, amelyek *ma már nemigen használatosak,* de a mondanivalónak *hangulati alátestést adnak.* Íme a *példák:*

– „ . . . a munkáslétszám szaporodása, ez a *kvantitatív erőszaporulat,* nem jelent megfelelő *kvalitatív erőszaporulatot* is egyszersmind . . .;"

– „ . . . a *külső burok* alkalmazásának nem lehet célja, hogy a biztonsági robbanóanyagok *kiküszöböltessenek,* hanem csupán az, hogy a már azok alkalmazása által elért *biztonság fokoztassék* . . .;

– „ . . . a *termelés szaporulata* folytán is az összesített pénzérték a következő *bánya és kohóterményeknél* növekedett . . .;

– „ . . . a szállító gépberendezés lehetővé teszi, hogy a fejtőhelyek 150 m, sőt még hosszabb *fejtőfelületre,* egy egységes üzemmé *egyesíttessenek* . . .;

– . . . a *csusztatót* kétkarú emelő segélyével hozzák *himbáló mozgásba* . . .;

– . . . a törvény külön speciális rendszabályokat állapít meg az egyes *bányajogosítványok,* vagyis a *szabadkutatások, vájnamértékek, külmértékek, segédvájások* és *megyetárók* számára . . .;

– . . . a felfokozott *kerüköltséget* a vállalkozás könnyűszerrel át tudja a fogyasztókra hárítani . . .;

– . . . s hogy mily nagy erő áll itt már a mai berendezések mellett is az üzemek rendelkezésére, kitűnik ez abból, hogy az 1916-os évben üzembe állott 306 drb villamos áramot fejlesztő gép összesen *13915 effektiv lóerőnyi energia termelésére* van szerkesztve . . .;

Egy nyelvművelő tanácskozáson hangzott el az a megállapítás, hogy „ . . . korunk stílusa feltétlenül a nyelvi egyszerűsödés irányában fejlődik" [2], de hogy ez a valóságban hogyan is fest, az egyszerűsödési és egységesítési törekvéseknek milyen ellentmondásai vannak, ezzel egy későbbi közleményünkben fogunk foglalkozni.

Veres Sándor–dr. Horváth Lászlóné

IRODALOM

[1] *Antalné Szabó Á.:* Magyar intézménynevek. Magyar Nyelvőr, 113. évf. (1989) 1. sz., p: 30–34.

[2] *Tolcsvai Nagy G.:* A nyelvművelés esélyei. Valóság, XXXII. évf. (1989) 10. sz., p: 95–103.

(A kézirat 1990. január 9-én érkezett be.)

Hazai hírek

Fazos-típusú gépi biztosítóberendezés Márkushegyen

Az *Oroszlányi Szénbányák Márkushegyi bányaüzemét* eredetileg a *bicskei* Dunántúli Gyűjtőerőmű egyik célbányájaként, erőműi széntermelésre létesítették. Az 1981-től megváltozott energiapolitikai program (az erőmű elhagyása) alapján a lakossági szénellátás érdekében itt is a minőségi széntermelés került előtérbe, aminek következtében a nagyobb mennyiségű alsó telepi energetikai szénvagyon leművelése háttérbe szorult. Az alsó telep művelése így csak 1987-ben kezdődött meg az üzemben addig alkalmazott lengyel *Glinik OZ* típusú gépi biztosítóberendezéssel. A biztosítást azonban néhány hónapos üzemelés után ki kellett szerelni, mivel alkalmatlan volt a már lefejtett felső telep alatti alsó telep meggyöngült főtéjének a megtartására.

Második próbálkozásként *Hemscheidt* típusú önjáró biztosítóberendezést szereltek be, mellyel lefejtették a 124/A jelű fejtési mezőt, de csak mérsékelt eredménnyel. E berendezések üzemviteli tapasztalatai alapján megállapítottuk, hogy a lemniszkáta-rendszerű, ill. a viszonylag hosszú tetővel rendelkező berendezések az alsó telepben nem hoznak jó eredményt, mert alkalmazásuk esetén a főte a homlokon törik meg, aminek következtében egyrészt állandó fölszakadásokkal, másrészt a biztosítóegységek előrebukásával kell számolni.



1. ábra. A FAZOS-17/25-OZ/WRL típusú biztosítóegység

Hosszú próbálkozások után alakult ki az a vélemény, hogy a pajzsjellegű, lengyel *FAZOS-17/25-OZ/WRL* típusú berendezés alkalmazása a legbíztatóbb az adott főte- és kőzetviszonyok között *(1. ábra)*. A biztosítóberendezést az É-i bányamező 125/A jelű alsó telepi fejtésébe szereltük be. A kezdeti nehézségek után a fejtési teljesítmények jelentősen javultak.

A 125/A jelű kísérleti fejtés néhány adata:

– a beszerelés kezdete:	1989. szeptember 25,
– a fejtés indulási ideje:	1989. október 18,
– a beépített biztosítóegységek száma:	68 db,
– a fejtési homlokszélesség:	100 m,
– a fejtési magasság:	2,5 m,
– a fejtés sebessége:	4,8 m/d,
– a homloki teljesítmény:	28,22 t/mű,
– a fejtési teljesítmény kiszolgálókkal:	18,90 t/mű,
– a telepítési sűrűség:	4,5 m/fő/mű,
– a termelés október hóban:	11 600 t,
– a termelés november hóban:	58 500 t,
– a termelés december hóban:	52 200 t.



2. ábra. A FAZOS-típusú biztosítóegységek beszerelés előtt

Az eddigi tapasztalatok bíztatóak, hogy a *FAZOS*-típusú önjáró biztosítóberendezés alkalmazásával megoldódik a bányaüzemben a II. telep lefejtésének régóta vajúdó problémája *(2. ábra)*.

Győrfi Géza

Széntermelésen kívüli tevékenységek a Mecseki Szénbányáknál

A vállalat vezetősége sokoldalúan igyekszik ellensúlyozni a szénbányák romló gazdasági helyzetét. Különböző korlátolt felelősségű társaságok (kft-k)létesítésével kívánja az árbevételt növelni. A már az új szervezeti formában működő kutatási, számítástechnikai és nyomdai részlegeken kívül eredményesen dolgozik a megürült üzemépületekben az *alkatrészeket, fűnyíró-adaptereket és kapálógépeket* gyártó ún. CAR-MAT Kft. Új szervezet a külföldi tőkéstárssal 1990 áprilisában induló *MIN-AL* kft., amely többféle *alumíniumöntvényt* állít elő. E munkahelyteremtő beruházások egyik létesítménye a *komlói volt Kossuth bánya* fürdőépületében kialakuló *cipőüzem*, amelyet a *Pécsi Cipőipari Szövetkezet* kíván üzemeltetni.

Krisztián Béla

Külföldi hírek

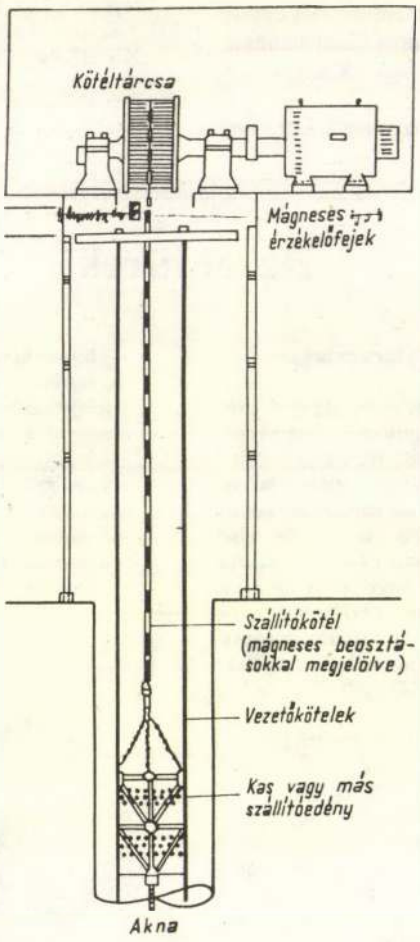
Elektronikus tahométer és mélységmutató

Az *angol Markham* szénbánya aknaszállításánál egy fékvonórúd tönkremenetele miatt 1973. július 30-án a túlemelés következtében a leszálló kas nagy sebességgel ütődött az aknatalphoz, és a kétdobogós kasban tartózkodó 18 ember halálát okozta. Ennek a tömegszerencsétlenségnek a hatására az angol szénbányászatnál kutató-fejlesztő tevékenység indult az eddig pusztán mechanikai elven alapuló (mélységmutatós és tahométeres) ellenőrzés javítására. A szakértők rámutattak arra, hogy kielégítő biztonságra csak kettős ellenőrzés alkalmazásával lehet számítani, melyek közül az egyiknek a mechanikai elven működő berendezéseknél lényegesen megbízhatóbb, elektronikus jellegű mikroprocesszorosnak kell lennie.

A megkezdett kutató-fejlesztő tevékenységre további ösztönzést adott egy dél-afrikai aranyércbánya szállítógépénél 1979-ben bekövetkezett túlemelés, mely az aknaszállítás 9 napig tartó kényszerszünetét okozta. A mechanikus tahométert és tahográfot kiegészítő mikroprocesszoros rendszer az előre betáplált és memóriában tárolt, biztonságosan megengedhető menetdiagram(ok) segítségével a beérkező jelek alapján folyamatosan ellenőrzi a húzás menetét, és szükség esetén automatikusan lefékezi és megállítja a gépet.

A mechanikus érzékelő szervek elemeiben bekövetkező hibák elleni védekezés céljából a mikroprocesszorokat újszerű megoldású elektronikus érzékelőkkel is felszerelték. Minden szállítógép két mikroprocesszoros ellenőrző rendszert kapott, ami a gép egész élettartamára teljes biztonságot nyújt. A rendszert úgy alakították ki, hogy nemcsak a túlemelést és a sebességtúllépést észleli, hanem a kas elakadását (laza kötélnél) és szikpeknél a kötélcsúszást is érzékeli.

Az elektronikus érzékelés újszerű megoldása elvét tekintve emlékeztet a magnetofonokéra. Az acél szállítókötelet a magnetofonoknál használatos, de annál jóval erősebb mágnesmező fej segítségével, teljes hosszában végigmágnesezik úgy, hogy a szállítókötél mágneses szempontból É-D-É-D pólusaikkal egymáshoz kapcsolódó (egyenként 20 cm hosszú), állandó mágnesek sorából álló rendszerré válik *(1. ábra)*. A szállítógép közelében a kötél mellé beépített mágneses érzékelőfej a mágneses pólusváltozásokat észlelve, jeleket továbbít a mikroprocesszornak, amely ezeket a jeleket folyamatosan számlálja, és a 20 cm-es osztástávolságok alapján meghatározza a kas pillanatnyi helyzetét, valamint mozgási sebességét. Az így nyert adatokat a mikroprocesszor képernyőn kijelzi, és összehasonlítja a memóriájába táplált és ott tárolt menetdiagram adataival. Ennek alapján az adott mélységhez megengedett maximális sebesség túllépésének vagy a túlemelésnek a veszélye leállítja a szállítógépet. A mikroprocesszor megfelelő kiszolgálásához egymástól 75–125 mm távolságra három érzékelőfejet kell beépíteni.



1. ábra. A szállítókötél mágneses beosztással megjelölve

A mágneses felhordást követő első hat hónap folyamán a mágneses jelek intenzitása ugyan közel az eredeti szint felére csökken, de azután leáll a csökkenés, ami még bőven észlelhető az érzékelőfejekkel, melyek áramfelvétele csupán 10–18 mA. A mágneses jelzés felújítására ezért csupán a mágneses kötélvizsgálatok után van szükség, mert a vizsgálófej véletlenül letörölheti a felhordott mágneses beosztás jeleit. Többköteles szállítógépnél természetesen elég egyetlen kötél mágneses beosztással való ellátása, amit a kötelet körülfogó mágnesező fejjel 1,0 m/s kötélsebességnél automatikusan végeznek.

A szállítókötélen kívül gyakorlatilag azonos módszerrel lehetőség van a kasvezető kötelek mágnesezésére is. Ilyenkor természetesen a mágnesezést a mozgó kasról végzik, és a mágneses érzékelőfejeket is a kasra (kasokra) kell felszerelni. Arra vonatkozóan nem rendelkezünk adattal, hogy lehetséges-e az acél vezérlécek mágnesezése is.

Az angol bányászat aknaszállítógépeinél eddig 350 esetben építettek be ilyen ellenőrző rendszert, melyek mind megbízhatóknak bizonyultak. 1982 óta két esetben sikerült ezzel megelőzni, illetve elhárítani a komoly veszéllyel járó aknaszállítási üzemzavart.

World Mining Equipment, 13. k. (1989) 3. sz., p: 29–36.

Esztó Zoltán

Amerikai-német kooperáció frekvenciaszabályozott forgóáramú kotrók fejlesztésére

A külfejtési gépeket gyártó *Bucyrus-Erie* amerikai vállalat szerződést kötött a német *Siemens* céggel frekvenciaszabályozott forgóáramú kotrótípus kifejlesztésére, melyet a hibahelyek felderítésének megkönnyítésére átfogó diagnosztizáló rendszerrel is el fognak látni. A két cég együttműködésében 1978 óta több mint 40 kanalas és vonóvedres kotrót szereltek fel frekvenciaszabályozott forgóáramú hajtórendszerrel.

Siemens Presseinformation, E. 27 1288.331

Esztó Zoltán

Rekordszintet ért el a világ 1988. évi nyersacéltermelése

Az *International Iron and Steel Institute* néven ismert nemzetközi vas és acélipari intézet tájékoztató adatai szerint 1988-ban a világ nyersacéltermelése 780 Mt-s új rekordszintet ért el. Ez 6%-kal haladja meg a világ 1987. évi nyersacéltermelését. 1988-ban a nyugati világ összes acéltermelése 8,8%-kal, ezen belül az *Egyesült Államoké* 12,2%-kal, az *Európai Gazdasági Közösségé* 8,6%-kal, *Japáné* 7,3%-kal volt nagyobb az előző évinél. A fejlődő iparosodású országokban 10,2%-os, a *Szovjetunióban* és más *keleteurópai államokban* együttesen 0,8%-os, *Kínában* és más tervgazdálkodású ázsiai államokban együttesen 4,8%-os volt a nyersacéltermelés 1988. évi növekedése.

International Mining, 6. k. (1989) 5. sz., p: 93.

Esztó Zoltán

Jugoszlávia rézércbányászatának 1989. évi befektetése

Jugoszláviában a *Majdanpek rézércbánya vállalat* új technológiai módszerek bevezetésére és gépi berendezések beszerzésére az 1989. évben 25 M USD-s befektetést irányzott elő. A befektetés eredményeként – a feldolgozott nyersércmennyiségnek a jelenlegi 13 Mt/a-ról 16 Mt/a-ra való növekedésén kívül – a villamosenergia-felhasználás csökkenésére és végső fokon a fémréz előállítási költségének 10%-os csökkentésére számítanak.

International Mining, 6. k. (1989) 5. sz., p: 100.

Esztó Zoltán

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. május 1-jén* megjelent lapunk *P. M.* „A mansfeldi rézbányászat s a réz- és ezüst kohósitása" c. írását közli, amelynek első részében az előfordulás geológiájáról, a rézpalatelepek feltárásáról és fejtéséről ad rövid áttekintést.

A *Különfélék* rovatban *A nedves falak szárazzá tétele* címmel a következők olvashatók: „Rendes eljárás, hogy levérik a régi vakolatot, a hézagokat 1–3 cm mélyen kikaparják, a falat higanfolyó asphalttal bekenik és a megszáradt asphalt réteget bevakolják. Ezen eljárás egyedüli hátránya az, hogy a többé kevésbbé sima asphalt rétegre nem tapad teljesen a vakolat és igy sok esetben leválik; ennek kikerülése végett czélszerű a még hig asphalt réteget durva szemcséjü homokkal beszórni, körülbelül 2 maroknyi homokot 1 m^2 területre számitva. A homokszemek az asphalt réteggel egyetemben tapadnak a falhoz és midőn az asphalt teljesen megszáradt; hozzá lehet fogni a vakoláshoz. De nem jó az igy präparált falakat közönséges mészmalterral bevakolni; mert a mészvakolaton át az asphaltszag évek hosszu során is áthatol és a helyiséget hosszu időre lakhatatlanná teszi. Ha azonban az asphaltirozott falakat 15–18 mm vastag trassvakolattal beburkoljuk, akkor ez az asphalt szagnak a szobába való behatolását majdnem teljesen lehetetlenné teszi.

Az *Irodalom* rovatban az alábbiakat olvashatjuk:

Litschauer «Bányamiveléstan»-jának ötödik füzete pontosan mint rendesen, ma is megjelent. Tartalma: Első része; a bányászat általános története; a hazai bányászat története; a külföld bányászatának története. Második rész: Hasznositható ásványok; a hasznositható ásványokról általán; fémes ásványok és érczek; fémes ásványokról és ércekről általán; arany, az aranynak érczei; Platina, a Platina érczei; ezüst, és ezüst érczei. Érdekesek: az ércz eredetét tárgyazó sorok s az egyes fémek és érczek hazai és külföldi lelőhelyeinek felsorolásai.

Szerző igérete szerint, a következő füzethez, a «fémes ásványok és érczek» egy szinnyomásu táblája és a «Hasznositható ásványok» hazai előfordulását kitüntető térkép lesz mellékelve. – Várjuk."

A *Pályázat* rovatban az alábbi álláshirdetés olvasható:

„Az alulirt bányaigazgatóság kerületéhez tartozó szélaknai bányahivatalnál üresedésbe jött főnöki állomás betöltésére ezennel pályázat hirdettetik.

A hivatalfőnöki állománnyal a bányatanácsosi czim és a VII-ik rangosztály, évi egyezerhatszáz (1600) frt fizetés" (1890-ben lapunk évi előfizetési díja 6 frt volt! - A rovatvezető.) „mely öt évi fedhetetlen szolgálat után 200 frttal és tíz évi fedhetetlen szolgálat után ismét 200 frttal emelkedhetik, – természetbeni lakás, vagy ennek hiányában a fizetés 15 százalékával felérő lakpénz, egyszázkét (102) ürköbméter tüzifa, továbbá két ló eltartására évenként 5600 kgr széna, 61 hectoliter zab, és 180 frt kocsis tartási átalány élvezete van egybe kötve.

Ezen állomásra igényt csak azok tarthatnak a kik a bányász akademiai tanulmányoknak jó sikerrel való végzését, a fémbányaüzemnél szerzett gyakorlati jártasságot, jó fogalmazási képességet és administrativ ismereteket okmányilag kimutatják.

Az ez iránti folyamodványok szabályszerü szolgálati- és minősitvényi kimutatással felszerelve előljáró hivataluk utján folyó évi május-hó végéig az alulirt bányaigazgatósághoz czimezve benyujtandók.

Selmeczbányán, 1890. évi ápril-hó 27-én.

M. kir. bányaigazgatóság."

1890. május 15-én megjelent lapunkban fejeződött be *P. M.* „A mansfeldi rézbányászat s a réz- és ezüst kohósitása" c. cikke, amelyben a bányaszállítás leírása után a kohósításról van szó.

Szlujka Gusztáv „A Niagara vizesés részleges kihasználása" c. rövid írása a következőkkel kezdődik:

„A napi lapok jelentései szerint egy társulat alakult, (Niagara Falls Power Company), mely czéljául tüzte ki ezen világhirü vizesésben felhalmozott nyerserő egy kis részét hasznositani.

A hasznositandó erőt úgy állitják elő hogy a zuhatag és a két állam által (Ontario Canada, New York U. S. A.) fentartott parkok és szigetek természeti szépségükben csorbát ne szenvedjenek. Ezen czélt elérik ha egy alagutat vágnak az esés tetejétől 214 láb mélyen a felszin alatt s ezt a felső folyam irányában egy angol mérföldre vezetik. A föld alatti folyosó innét egyenközüen fog vezettetni a part vonalával 160 láb mélységben a földszine alatt és 400 láb távolságban a parttól 1 és fél mérföldnyire. Az ezen alagban felhalmozott vizmennyiség mely az összes eső tömeg 0,4%-t fogja csak képezni szolgáltatja azt az erőt mely 120 000 lóerőnek felel meg."

*

75 évvel ezelőtt *1915. május 1-jén* megjelent lapunk *Zsigmondy Árpád* „A robbantótechnika legújabb vívmányai" c. cikkét az alábbiakkal kezdte:

„A ránk erőszakolt háboru latens erőket szabadított fel. Csodálattal töltenek el bennünket a modern kémia nem is sejtett, a háboru által érvényre jutott eredményei, melyek közvetve vagy közvetlenül a háboru czéljait is szolgálják.

A háboru azonban a bányászatnak is okozott némi nehézségeket, igy többek között a megnehezített benzinbeszerzés, munkások elvonása és a robbantóanyagellátás nehéz problémája.

A dynamitkészítéshez megkivánt nyersanyagok beszerzésének ismeretes nehézségei folytán Linde müncheni tanárnak egy régibb találmánya: a sűrített levegőnek robbantószerül való alkalmazása került ismét felszinre és nagyon valószínü, hogy a bányászatban használt robbantószerek használata körül nagy átalakulásokra fog vezetni." A szerző – cikkében – ez utóbbival foglalkozik.

Hovorka József „Tanulmányútam Németországban" c. többrészes útibeszámolójának ebben a részében a Lahn és Dill vidékének „vaskőbányászatáról" számol be.

1915. május 15-én megjelent lapunkban *Vankó Rezső* „A szállítógépek fékei" c. tanulmánya olvasható. Megírásának indítékául bevezetőjében az alábbiakat írta:

„ . . . A szállítógépek fékeinek helyes üzeme oly fontos, hogy azok méretezésére legtöbb állam bányahatósága a szerkesztő mérnök részére kötelező előírásokat dolgozott ki, a melyek a fékek megbízhatóságára nézve egy bizonyos minimumot állapítanak meg, s ezzel a szállítógépek üzembiztonságát már eleve biztosítani akarják.

Nálunk ilyen általános érvényü előírások még nincsenek. A bányahatóság rendszerint csak arra szorítkozik, hogy konstatálja azt, hogy a fékek abszolute véve működnek, egyébként az illető szerkesztő mérnök lelkiismeretességére van bízva, hogy a fékek milyen biztonsággal dolgozzanak. Hogy ez igen egyoldalu felfogás, szükségtelen részletesebben magyaráznom.

Úgy tudom, hogy a bányahatóságunk részéről a szállítógépek üzemére vonatkozó, az egész országra érvénnyel biró, egységes előírások már kidolgozás alatt állanak, a melyek mielőbbi megjelenését az egész szakközönség feszült érdeklődéssel várja.

Jelen soraimmal főképen a villamosan hajtott szállítógépeknél alkalmazásba jövő fékező szerkezeteket akarom ismertetni ama alakjukban, a melyet a legutóbbi fejlődési stádiumában érték el."

Farkas János „A kénkovand tűzveszélyességéről" c. cikkében a piritbányászatban és pirit-előkészítésben előfordult tűzkatasztrófák ismertetése kapcsán foglalkozik a pirit öngyulladásának okaival és megelőzésének lehetőségeivel.

*

50 évvel ezelőtt *1940. május 1-jén* megjelent lapunkban *Hegyi Ferenc* „Szerencse fel, szerencse le" c. írását közli, amelyet az alábbi sorokkal vezetett be a szerző:

„Illő megismernünk ezt a dalt, amelyet olyan szeretettel és

komolyan énekel a bányászság, mert valóban sokat tükröz vissza a bányász lelkivilágából és a benne megnyilatkozó érzelem nem hiú, nem tetszelgő érzelgősség.

Az éneket vizsgálva természetesen rögtön észrevesszük, hogy itt nem népdalról, s különösen nem magyar népdalról van szó. Azt is előrebocsáthatjuk, hogy szövegét és dallamát tekintve német eredetű és az ú. n. *céhbeli költészet* termékei közé tartozik. A céhbeli költészet különösen a kézművesosztály költészete volt. Az egy foglalkozást űző német polgárok közös érdekeik megvédése végett már nagyon korán céhekbe tömörültek. Az ilyen céhek tagjai azután az összetartozást többféle eszközzel tudatosan művelték, ápolták. Itt nem csak az érdekeszközökre (özvegyek és árvák ellátása, betegápolás, közös üzleti ügyek) gondolunk, hanem a szórakozásokra is, amelyeken saját, céhbeli foglalkozását érintő énekeket énekeltek. A bányásznóták – köztük a Szerencse fel is – az ilyen céhnóták műhelyéből sarjadtak."

1940. május 15-én megjelent lapunkban *dr. Vitális István* „Néhány félreismert fosszilis szénelőfordulásról" c. tanulmánya olvasható, amelyben „1. a *tatabányai* régi, az újabb: környei és a legújabb: az 1/a aknától nyugatra lelt, 2. az *esztergomvidéki* régebbi Reimann-aknai, az újabb *ligethegyi* és a még újabb *borókás-kecskehegyi,* 3. a *bodajk-zircvidéki,* 4. a *németegyházai* és a *csorbai* paleocén szénelőfordulásokat, továbbá a *Dobsina,* a *Bükkhegység* és a *Zempléni szigethegység* reménybeli felsőcarbon kőszénelőfordulásait ismerteti."

A szerző az alábbi érdekes történeti visszatekintéssel kezdi cikkét:

„A Földön úgy látszik minden viszonylagos: a *jó* és a *rossz* is. Angliában már 833-ban ismerték a kőszenet, de a fa és a faszén hiánya csak a XII. században kényszerítette rá az angolokat a kőszén termelésére; Sheffieldben 1183-ban, Newcastle mellett 1240-ben nyílt meg a kőszénbánya. Amikor azonban a londoni sörfőzők a drága fa helyett kőszénnel kezdték a sört főzni, a londoni dámák tiltakoztak ellene, s férjeiknek nem hagytak addig békét, amig az angol királyhoz intézett feliratban azt nem kérték, hogy a *«fehérneműek tisztasága»* érdekében tiltsa el a *bűzös* és *piszkos* tüzelőanyag használatát, amely a londoniakat *megfulladással* fenyegeti. *II. Edward* (1306–1327) el is rendelte, hogy tartózkodjanak *«a kellemetlen és egészségtelen»* kőszén használatától.

Néhány évtizeden át súlyos *pénzbüntetéssel, a tűzhelyek lerombolásával* igyekeztek az iparosokat a kőszéntüzeléstől elriasztani. A nők pedig *bojkottálták* azokat a házakat, ahol kőszénnel fűtöttek vagy főztek.

Az idők múlásával, különösen 1825 óta, a gőzgép felfedezése és hasznosítása következtében a rossznak, a kellemetlennek mondott fosszilis szén nemcsak Londonban, hanem az egész világon a háztartásban, az iparban, a forgalomban, a kereskedelemben annyira nélkülözhetetlen lett, hogy a modern életet szinte el sem tudjuk nélküle képzelni és mint az idei szokatlanul kemény télen láttuk, Budapesten és másutt is a sorban állók hosszú sora a szénért valóságos «közelharcot» folytatott.

Hosszú időn át csak az igazi, a karbón kőszenet tartották jónak. A kisebb fűtőértékű *barnaszenet* csak később kezdték használni. . . .

Igen tisztelt elnökünk: *Róth Flóris* bányaügyi főtanácsos úr ő méltósága azt szokta mondani, hogy hazánkban *«rossz szén nincs, csak drága szén van.»* Szeneink előkészítése: víztelenítése: ahidrálása, mosása, szérelése révén ugyanis az értéktelennek látszó szén nemesítés útján értékesíthetővé válik, de természetesen az előkészítés költségei az ilyen szén árát megdrágítják."

A *Hazai hírek* között olvasható az alábbi hír:

Véglegesen Kassára kerül a Műszaki Múzeum. A volt Délivasút egykori budapesti igazgatósági épületében elhelyezett Műszaki Múzeum, amelynek igazgatója dr. Loósy Schmidt Ede az ismert technika-történész, még Kunder Antal akkori iparügyi miniszter rendelkezése értelmében Kassára került. Kassa így értékes kultúrális intézménnyel nagyobbodott. A Múzeum a régi pénzügyigazgatósági épületben kapott ideiglenes helyet, amikor azonban a belügyi kormányzat ezt az épületet egészségház céljaira foglalta le, innen is ki kellett költöznie. Most végre a kassai régi vasútigazgatóság épületében kapott a múzeum elhelyezést."

Az *Egyesületi ügyek* rovatban az 1940. április 13-i, 349. választmányi ülés jegyzőkönyvében olvasható többek között, hogy a titkár „Örömmel jelenti, hogy könyvtárunk forgalma illetve a vele szemben megnyilvánuló nagy érdeklődés egyre emelkedik. Meg kell azt is állapítanunk, hogy nemcsak a tagok, de technika-történeti és egyéb bányászati és kohászati szakdolgokkal foglalkozó, szakunkon kivülálló kutatók is egyre gyakrabban keresik fel könyvtárunkat. Ez a mi lapunk publicitásának növekedését is maga után vonja. Ez alkalommal a t. Tagok figyelmét ismét arra bátorkodik felhívni, hogy egyesületünknek 92 különböző bel- és külföldi folyóirat jár, amely a hivatalos órák alatt bármikor a t. Tagok rendelkezésére áll."

*

25 évvel ezelőtt *1965 májusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Dr. Tarján Gusztáv: A borsodi szenek mosásának gazdaságossága;

Bogdán Kálmán: Acél biztosítóelemek javítása a balinkai bányaüzemnél;

Karcz Jenő: Hozzászólás *Bogdán Kálmán:* „Acél biztosítóelemek javítása a balinkai bányaüzemnél" című előadásához;

Török László–Juhász Károly: Anyagfelhasználási normák bevezetése a bányászati termelő csapatoknál;

Lipták Géza: Bányabiztosító anyagok tárolóterének korszerűsítése és gépesítése;

Faur György: Külfejtések földtani adatainak feldolgozása és készletének számítása;

Péczely Antal: Újra a szóhasználat egységesítéséről.

P–s

Évfordulók

70 évvel ezelőtt

1920. május 13-án Balatonarácson halt meg *Lóczy Lajos,* világhírű magyar geológus és földrajztudós, a Balaton környékének kutatója. Pozsonyban, 1894. november 3-án született. A Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja volt.

P–s

Felhívás szerzőinkhez!

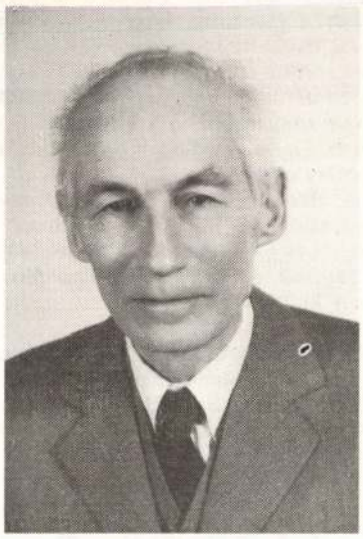
Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink a **korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül szerkesztőségünk címére visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

A szerkesztőség

Köszöntjük Dér József, dr. Simon Kálmán és Horváth Alfréd tagtársainkat!



Dr. Simon Kálmán



Horváth Alfréd

Dér József bányatechnikus 1990. május 19-én töltötte be 70. életévét.
Dr. Simon Kálmán okl. bányamérnök 1990. május 21-én töltötte be 70. életévét.
Horváth Alfréd okl. építészmérnök 1990. május 31-én töltötte be 75. életévét.
Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és *jó szerencsét!*

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége 1990. február 27-én a *Kőbányai Könnyűfémműben* elnökségi ülést tartott.

Napirend:

1. Az OMBKE 1989. évi költsegvetése teljesítésének értékelése és az 1990. évi költségvetés előterjesztése. A vállalkozások és szerződéses munkák 1989. évi eredményei. Előadó: *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár.
2. A számítógépes tag- és tagdíjnyilvántartás bevezetésének helyzete. Előadó: *dr. Csaba József* főtitkárhelyettes.
3. A tájékoztatási bizottság beszámolója tevékenységéről. Előadó: *dr. Gagyi Pálffy András* bizottságvezető.
4. Egyebek.

Az elnökséget elsőként *dr. Hatala Pál,* a *Kőbányai Könnyűfémmű* igazgatója köszöntötte. Ismertette a gyár tevékenységét, gazdasági eredményeit, majd az elnökség tagjai gyárlátogatáson vettek részt. A gyárlátogatás befejezését követően levetítették a Kőbányai Könnyűfémmű 40 éves történetét bemutató videofilmet, majd *Soltész István* elnökletével az elnökségi ülés kezdetét vette.

1. *Dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár az 1989. évi költségvetés teljesítéséről elmondta, hogy az 1989. évet az egyesület pozitívan zárta, a pártoló tagvállalatok támogatásának és az egyesület intenzív vállalkozási tevékenységének köszönhetően. Az 1990. évi költségvetési tervben az egyesület a vállalkozások további erősítésével arra törekszik, hogy a központi költségekből (tehát melyek nem kifejezetten a szakosztályi munkához fűződnek) a budapesti helyiségek bérleményi díját és a központi adminisztráció bérét, egyre kevésbé kelljen a szakosztályokra lebontani, s ezzel a szakosztályok bevételeiket mind jobban a szakosztályi feladatokra fordíthassák.

Az *elnökség az 1989. évi költségvetési beszámolót elfogadta, de az 1990. évi költségvetést csak ideiglenesnek fogadta el* a várható gazdálkodási változások miatt (az új kormányzat intézkedéseitől és a MTESZ-kapcsolatoktól függően).

2. *Dr. Csaba József* főtitkárhelyettes beszámolt arról, hogy bár a tagság zömének személyi adatait a számítógépes tagnyilvántartás már tárolja, de a rendszer befejezéséhez sokkal nagyobb adatszolgáltatási fegyelem szükséges.

Hosszú vita után az elnökség úgy határozott, hogy a tagnyilvántartásra szükség van ugyan, de a továbbiakban a szakosztályoknak kell megoldaniok ezt a munkát, és az elnökség a jövőben nem kívánja központilag irányítani a számítógépes tag- és tagdíjnyilvántartási rendszer megoldását.

3. *Dr. Gagyi Pálffy András* bizottságvezető beszámolóját élénk vita követte. Az elnökség úgy határozott, hogy a bizottság szerény munkáját tükröző beszámolót elfogadja, de a bizottság további munkájával kapcsolatban az új ciklusban határozottabb munkatervet kell kidolgozni arról, hogy a tájékoztatási munka mire irányuljon.

4. Az egyebek között *Mayer János* javasolta, hogy *INTER-OMBKE néven hozzunk létre magyar, esetleg külföldi vállalatok segítségével Kft-t,* amelynek fő feladata a vállalkozások és szerződéses munkák fokozása útján az egyesület működésének pénzügyi biztosítása legyen.

Dr. Csaba József
főtitkárhelyettes

Megbeszélés a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumban

Egyesületünk *környezetvédelmi bizottságának* az 1989. október 12-én tartott *II. Környezetvédelmi fórumon* kialakított

álláspontját *Csicsay Albin* főtitkár 1989. november 16-án levélben ismertette a Kormány érintett tagjaival és a MTESZ főtitkárával. Közülük *dr. Perczel György* miniszterhelyettes egy hónapon belül válaszolt, és – kilátásba helyezve indítványaink mérlegelését – javasolta, hogy a *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumot* érintő kérdésekben közvetlen megbeszélésre kerüljön sor.

Ezért 1990. február 1-jén a minisztériumban felkereste *Szabó Péter* okl. vegyészmérnököt, a környezetpolitikai főosztály főmunkatársát és *Kisgyörgy Sándor* okl. mérnököt, a vízgazdálkodási főosztály osztályvezető-helyettesét *dr. Faller Gusztáv*, a bizottság elnöke és *dr. Schmieder Antal*, a bizottság titkára. E megbeszélésen tájékoztatást adtunk bizottságunk elvi célkitűzéseiről és gyakorlati tevékenységéről, ugyanakkor tájékoztatást kaptunk a *környezetpolitikai főosztályon* folyó munkáról, s az itt kidolgozás alatt álló – szakmáinkat is érintő – elképzelésekről.

Készségünket nyilvánítottuk arra, hogy a minisztérium említett tervezeteinek társadalmi-tudományos vitáit megszervezzük, akár az érintett társegyesületek bevonásával is. Köszönettel nyugtáztuk azt a felvetést, amelynek értelmében az 1990. őszén esedékes *IV. Környezetvédelmi fórumon* a minisztérium néhány szakembere konzultációs lehetőséget biztosít a környezetvédelemmel kapcsolatos kérdések kötetlen megvitatására.

Kérésünkre – kapcsolataink folytatása keretében – tárgyaló partnereink vállalkoztak egyes, eddig lezáratlan, konkrét (elsősorban hatósági jellegű) téma megoldásának az elősegítésére elsősorban a fluidumbányászattal kapcsolatosan. Megállapodtunk abban, hogy a közeljövőben fogadják a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály környezetvédelmi munkabizottságának vezetőjét és néhány tagját e kérdések közvetlen megbeszélésére.

Dr. Faller Gusztáv

A mátraaljai szervezet életéből

Tájékoztató a bányagépészeti üzem helyzetéről

Az OMBKE mátraaljai szervezete 1990. március 1-jei összejövetelén *Grenczer László* okl. gépészmérnök, üzemvezető-helyettes tartott előadást a *Bányagépészeti üzem jelene és jövője* címmel.

A jelenlegi üzem 1989. július 1-jén alakult meg a korábbi Vegyesüzemből és Gépüzemből. Az új szervezetet a kor követelményeihez kell igazítani. Egyfelől munkaalkalmat kell biztosítani a környéken lakóknak, másfelől az üzemnek *gazdaságosan* kell működnie.

Az elmúlt közel fél év alatt a különféle szervezeti és szervezési lépések eredményeképpen kb. 4 M Ft-tal csökkentek a költségek, de még így sem versenyképes az üzem. A versenyhelyzetet nehezíti, hogy az üzem technológiai korszerűségének a lemaradása elég nagy. E hátrány ledolgozásához azonban pénz kell. Az idei évre rendelkezésre álló kb. 10 M Ft-ból a *hegesztési technológiát* kívánják fejleszteni, és a *revétlenítést* szeretnék helyben megoldani.

A bérezésben nehéz felvenni a versenyt a hasonló profilú vállalatokkal, a jelenleg élő bérszínvonal-gazdálkodás nem megfelelő, inkább a bértömeg-gazdálkodást kell megvalósítani, ami ösztönzőbb.

1989. második felét és az 1990. I. negyedévet nagyrészt az NDK külfejtései részére rendelt, az *F-60 szállítóhídhoz és az Es-3750 típusú vederláncos kotróhoz* szükséges szerelési részegységek gyártása és szerelése kötötte le. Öröm és büszkeség, hogy ezt a munkát magas műszaki színvonalon végezte el az üzem.

A külföldi munkán kívül jelentős az üzem *Bükkábrányban* végzett gyártási és szerelési tevékenysége, valamint a Thorez bányaüzem részére végzett alkatrész-felújítási munkája is.

Nagyobb reménybeli munkát jelenthet az NDK részére gyártandó és felszerelendő 120 m fesztávú rézsűhíd, valamint a KRUPP-cég részére gyártandó szalagvázak. Tárgyalások folynak egy konszignációs raktárbázis kialakításáról is a Szovjetuniótól vásárolt dózerekhez.

Az előadáshoz *Hídvégi Gábor, dr. Szabó Imre* és *Csipe Imre* szólt hozzá.

Vetula Zsolt

Az oroszlányi szervezet életéből

Tanulmányúti élménybeszámoló

1990. február 28-án rendezte az egyesület oroszlányi szervezete az oroszlányi technika házában *Mayer Andrea* ausztriai tanulmányútjának élménybeszámolóját. *Mayer Andrea* az osztrák–magyar kulturális egyezmény keretében a *Művelődési Minisztérium ösztöndíjasaként* töltött három hónapot az *ausztriai Leobenben* a *Montanuniversitäten*. A három hónap alatt nem csak az osztrák bányászati egyetem oktatási rendszerével ismerkedett, hanem az osztrák bányavállalatokkal is. Látogatást tett a *salzachi szénmedencében Trimmelkammban*, a *hausrucki medencében* lévő *Thomasroithban*, a *Graz-Köflach-i szénmedence* külfejtésében és a föld alatti művelésű *Károly aknában*.

Az előadás résztvevői diaképeken és fóliaábrákon ismerkedhettek meg az osztrák szénbányászat ezen jellegzetes vidékeivel, de ízelítőt kaptak a magnezit-, a vasérc- és a volfrámércbányászatról is.

Az élménybeszámolót a selmeci örökségnek számító, osztrák balekavató bőrugrás szertartásáról készült diaképek zárták.

Győrfi Géza

Előadás a Márkushegyi bányaüzem energiaellátásáról

1990. február 20-án a szokottnál nagyobb számú hallgatóság jelent meg *Oroszlányban* a bányász klubban, hogy meghallgassa *Szedlák János* villamos főmérnök *A Márkushegyi bányaüzem föld alatti energiaellátása – A védelmi rendszerek tapasztalata, az üzemeltetés szervezete* című előadását.

Az előadó ismertette a bányaüzem föld alatti 6 kV-os energiaellátásának kialakítását és védelmi rendszerét. Szólt az egyenszilárdságú, 3 x 240 mm^2 keresztmetszetű, 6 kV-os föld alatti kábelrendszerről, a három függőleges aknához telepített külszíni, 35/6 kV-os transzformátorállomások szerepéről. Ismertette a védelmi rendszerek korszerűsítését: a WIP, RID-20 és EFV1t túláramvédelmi megoldásokat. Szakszerűen elemezte a 6 kV-os hálózat földzárlatvédelmének helyes megoldását.

Az előadáshoz *Csombó Imre, Cseh Béla, Palanik János, Imre Gábor, Pintér Ferenc* és *Domonkos Kálmán* szólt hozzá, illetve tett fel kérdéseket.

Hartmann István

Előadás a Márkushegyi bányaüzem szellőztetéséről

Az oroszlányi szervezet bányabiztonsági szakcsoportja és a Magyar Energetikai Egyesület oroszlányi szervezete közös rendezésében 1990. március 27-én *Pozsgay Gyula* okl. bányamérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök felkért hozzászólásokkal kiegészített előadást tartott a *Lehetőségek és korlátok a Márkushegyi bányaüzem főszellőztetésében* címmel. Mondanivalóját a háromventilátoros üzemmel kapcsolatos kritikákhoz és a mellette szóló érvekhez fűzte. Előadása bevezető részében utalt a vágatellenállás-mérésekre, melyek a számítógépes elemzést megalapozták. Az előrejelző programokkal módja volt a nagy kiterjedésű Márkushegyi bányaüzem DK-i bányamezejében később előálló szellőztetési probléma előrejelzésére, valamint a VII. és VIII. alapvágat légpárhuzamosításának ajánlására. Rámutatott arra, hogy a bányaüzem főszellőztetése a föld alatti főszellőztetővel jónak mondható munkaponton valósult meg. A peremi szellőztetők üzembehelyezésével a

szellőztetést szolgáló névleges motorteljesítmény mintegy 1500 kW-ra növekedett, melyből a legkedvezőtlenebb időszakban 264 kW-ot a DK-i bányamezőben beépített hat *rásegítő szellőztető* vett igénybe. A bokodi főszellőztetőt részleges rövidzárásban kellett járatni.

Az előadó az egész bányán folyamatosan áthúzó, nagy légáram biztosítását tartotta szükségesnek. A jelen és a közeljövő szellőztetésének biztonságos megoldásához három műszerezett, távműködtethető ventilátor együttes üzemére tett javaslatot a két üzemelő peremi aknai főszellőztetőn kívül a beszállóaknai föld alatti ventilátor üzemeltetésével, de elképzelhetőnek tartotta harmadik egységként egy célszerűen elhelyezett segédszellőztető alkalmazását is. E megoldással kedvezőbb munkaponton üzemeltethetők a peremi ventilátorok és közelebb jutnánk a lapátkopások okainak felderítéséhez is.

Első felkért hozzászólóként *Csermák Hugó* okl. bányamérnök, szellőztetési mérnök tartotta meg kiselőadását *A szellőztetés számítógépes feldolgozásának lehetőségei* címmel. Ismertette a bányaüzemi főszellőztetési feladatokat, a mintegy 30 km-es vágathosszból és a többszörösen hurkolt ágakból adódó nehézségeket. A bánya szellőztetését így gondolati úton nyomon követni már nem lehet, de az üzem a Nehézipari Műszaki Egyetem által készített olyan szellőztetési programokkal rendelkezik, melyeket XT típusú IBM kompatibilis számítógépre írtak. A programok alkalmazásához az ágak ellenállásának méréseit el kellett végezni mikrobarométeres és mikromanométeres mérésekkel. Jelenleg már rendelkezésre állnak azok az adatok, amelyek a modellezést lehetővé teszik. Az üzemben recirkuláció jelenleg sehol sincs, a stabilitáshoz csupán a DNY-i mezőben volt szükség kis mennyiségű fáradt levegő beadására. A három szellőztetős üzemmódot költségesebbnek és szellőztetési üzemzavar esetén bizonytalanabbnak ítélte.

Jánovszki Tibor okl. villamos üzemmérnök felkért hozzászólóként az *Energiaellátás biztonsága* címmel tartott kiselőadást. Elmondta, hogy a főszellőztetés fogyasztása az 1980. évi 14 M kWh értékről 1989-re 76 M kWh értékre nőtt. A jelenleg alkalmazott GANZ-motorok megbízhatók. Az energiaellátás biztonsága 1984 óta 100%-kal növekedett. Ezt a motoronkénti két tápcella, az önálló segédüzem, az önálló kábelek és a kétoldali bekötés (6 kV-on és 0,4 kV-on egyaránt) valósítja meg. A hálózatok biztonsága is olyan, hogy alkalmas a 630 kW-os motorok üzemeltetéséből adódó terhelések elviselésére. A peremi aknákhoz szakképzett kezelők telepítését tartotta szükségesnek.

A nagy érdeklődéssel kísért előadáshoz és a szakmai kiegészítésekhez *Blaha Béla, Gyöngyösi Elek, Hartmann István, Kozma Dénes, Sárkány Attila, Szabó Ferenc, Szedlák János* és *Varga Sándor* szólt hozzá. Az elnöki tisztet betöltő *Sárkány Attila* okl. bányamérnök úgy összegezte a hallottakat, hogy a szellőztetés tervezésének és számítógépes modellezésének az eddigieknél nagyobb súlyt kell biztosítani.

Szabó Ferenc

Személyi hír

Az Ipari Minisztérium (IpM) még az elmúlt évben pályázatot hirdetett az *Oroszlányi Szénbányák* igazgatói munkakörének betöltésére. A felhívásra számos pályázat érkezett, melyek elbírálására az IpM külön bizottságot hozott létre. A bizottság a pályázatokat értékelte, majd javaslatát az Oroszlányi Szénbányák szakszervezeti bizottságával is egyeztette.

A bizottság előterjesztése alapján az ipari miniszter az *Oroszlányi Szénbányák* igazgatójává

Barabás Mihály okl. bányamérnököt

nevezte ki, és engedélyezte számára a vezérigazgatói cím használatát.

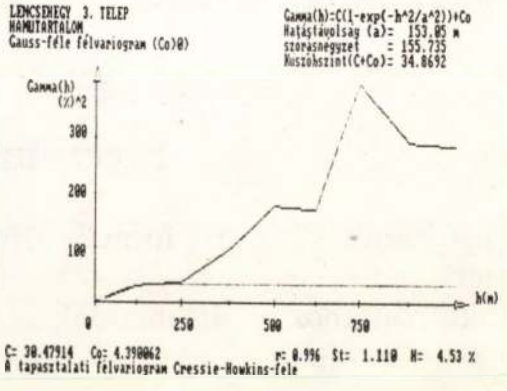
A kinevezés határozott időtartamra, 1990. január 1-jétől 1992. december 31-ig szól.

Tagtársunknak ezúton gratulálunk és munkájához sok sikert kívánunk.

Helyreigazítás

Lapunk f. évi februári – 123. évfolyam 2. – számának 112. oldalán sajnálatos ábracsere folytán a 7. ábra helyes felirata fölött egy másik cikk ábrája jelent meg. *A 3. telep hamutartalom-félvariogramja* c. ábrát most adjuk közre és egyidejűleg elnézést kérünk mind a szerzőktől, mind olvasóinktól a hibáért.

Szerkesztőség



Tóth János
1929–1990



Tóth János

1990. február 25-én *Gyöngyösön* tragikus hirtelenséggel elhunyt *Tóth János* okl. bányamérnök, a *Mátraaljai Szénbányák* ny. bányamestere.

1929. június 3-án született *Lőrinci* községben, tizenegy gyermekes családban. Szülőfalujában végezte el jó tanulóként az elemi iskolát, majd a *Selypi Cukorgyárban* és a *mezőgazdaságban* dolgozott, hogy hozzájáruljon a nagy család eltartásához. 1946-ban került *Petőfibányára,* ahol csillés, segédvájár és vájár volt. 1952-től – a *Műszaki Egyetem* előkészítő tanfolyama után – a *Műszaki Egyetemi Karok Sopron Bányamérnöki Karán* tanult tovább dolgozó tagozatos hallgatóként, és 1959-ben bányamérnöki oklevelet kapott.

A *Mátravidéki Szénbányászati Trösztnél* a termelési osztályon dolgozott mint főelőadó, majd üzemmérnökként szolgált a *Petőfialtáró bányaüzemben.* 1962-ben a *bányamentőállomás* helyettes vezetője lett. 1963-ban a *Rózsaszentmártoni IX-es akna,* majd az *Ecsédi külfejtés* víztelenítő üzemrészlegének főaknásza, később födiszpécsere volt. A mátraaljai föld alatti bányák bezárása után a *visontai Thorez külfejtéshez* került, ahol különböző beosztásokban teljesített szolgálatot. Volt aknász, főaknász, diszpécser, üzemvezető-helyettes és bányamester.

Munkáját mindig lelkiismeretesen és nagy szorgalommal végezte. 1982-ben vonult nyugalomba, de utána sem szakadt el a *Mátraaljai Szénbányáktól,* mert kisegítő diszpécserként foglalkoztatta a vállalat.

1990. március 2-án családja, nagy számú baráti köre, tisztelői, munkatársai és az OMBKE helyi szervezetének tagjai kísérték utolsó útjára a *gyöngyösi felsővárosi temetőben.* A bányászhimnusz hangjai mellett mondtunk *utolsó jó szerencsét* tagtársunknak.

Dr. Szabó Imre

HALÁLOZÁSI HÍREK

Megrendülten fogadtuk a hírt, hogy **Danóczy Balázs** okl. gépészmérnök, a lapunkat is előállító *veszprémi Pannon Nyomda* igazgatója, hosszú betegség után 47 éves korában 1990. március 18-án elhunyt.

Danóczy Balázsban lapunk segítőkész barátját vesztettük el. Emlékét megőrizve itt mondunk néki utolsó jószerencsét!

A szerkesztőség

*

Frank Lajos gyémántokleveles bányamérnök, egyesületünk tiszteleti tagja 1990. május 16-án, 86 éves korában Budapesten elhunyt.

Soha József, oroszlányi helyi szervezetünk tagja 1990. május 23-án, 71 éves korában Oroszlányban elhunyt.

Ajkay Péter okl. bányamérnök 1990. május 25-én, 64 éves korában Budapesten elhunyt.

(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámaink egyikében emlékezünk meg. *A szerk.*)

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét!

A „Cikkíróinkhoz" c. útmutatónk **az 1990. évi 3.** szám borítólapján olvasható.

Szerkesztőség

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

123. évf. 1. szám
1990. január

A hagyományokat ápolva, de megújulva 1
Horváth J. Ferenc– Molnárné Hegyi Edit–Sors Ferencné: Az anyagigényesség alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításokkal 2
Martos István: Az alumíniumkohászat gyártás- és gyártmányfejlesztése a termék minőségjavításának szolgálatában 8
Gál József: A technológia adásvételének nehézségei Magyarországon 1989-ben és javaslatok a probléma megoldására 12
Bangemann, M.: Az Európai Közösség és az acélpiac . . . 16
Farkas Ottó–Farkas Kornél– Réthy Károly–Kemecsei Sándor–Csehil György: Számítógép-elemzésre épülő betét- és járatoptimalizálás eredményei és további célkitűzései 19
Tóth Tamás: Hidegen hengerelt finomlemezek nagyhőmérsékletű lágyítása dekarbonizálással 22
A G/2 OKKFT-program vaskohászati projektjei, különös tekintettel az anyagmegtakarítási eredményekre 30
Harrach Walter–Szentimreyné Harrach Orsolya: Stratégiai anyagok: a magnézium 32
Rátkai Rudolf: Műkorundgyári élményeim 37
Harsányi József: A Székesfehérvári Könnyűfémmű munkaerő-gazdálkodása figyelemmel a vállalatnál megvalósuló állami nagyberuházásokra 40

123. évf. 2. szám
1990. február

Ogata, Seishi: A Nippon Steel acélgyártó módszerei I. rész 49
Szabó József–Kállai Gábor–Enesey Attila: Gyengén ötvözött acélok gyártása a Dunai Vasműben 58
Farkas Ottóné: Hőkezelő és izzítókemencék füstgázainak rekuperátoros gázégővel elérhető hőhasznosítási eredményei 65
Károly Gyuláné–Robonyi Andor: Acélhuzalok felületi hibái 71
Barlay András: A magyar alumíniumipar egy amerikai magyar szemszögéből nézve 80
Keébe György: Új anyagok, új technológiák az alumíniumiparban 81
Péntek István–Kövecses József–László József–Molnár Lajos: Eljárás az elhasznált Ni-Cd akkumulátorok kadmiumtartalmának visszanyerésére 85
Kaptai György: Kandidátusi értekezés összefoglalója. Kémiai reakciók vizsgálata klór–aluminát olvadékokban 88

123. évf. 3. szám
1990. március

Szőke László: A nagyvasúti sínek előállításának néhány kérdése a szabványok tükrében 97
Gulyás József: A hengerbelapulás és állványdeformáció együttes hatása a hidegen hengerelt szalag vastagságára 105
Kiszely Gyula: 150 éve született Técsey Ferenc kohómérnök, az SM-acélöntvények hazai bevezetője 110
Horváth János–Horváth Ernő: Az alumínium-elektrolízis folyamattani vizsgálata 127
Varga István: Az alumíniumelektrolízis segédanyagainak minőségfejlesztése 131
Pőcze József–Zaymus Miklós: Az alumíniumelektrolízis számítógépes technológia-támogató rendszereinek fejlesztése 135

123. évf. 4. szám
1990. április

Prohászka János: Az izotermikus fázisátalakítások inkubációidejéről 146
Tardy Pál: A hidegalakításra szánt acélok fejlődése 150
Hanák János–Bánhegyesi Attila–Molnár László: Előlemezcsévélő berendezés telepítése a Dunai Vasműben 154
Farkas Ottó–Csehil György–Tóth Lajos Attila: Optimális földgázmennyiség meghatározása a nagyolvasztóban . 163
A Borsodi Vaskohászati Tröszt termelési és termékszerkezetének korszerűsítése *(Szőke Tibor)* 166
Fauszt Anna–Verő Balázs: A sárgaréz alkatrészek interkrisztallin károsodása vizes ammóniaoldatokban 180

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

23. (123.) évf. 1. szám
1990. január

Bálint Valér–Pach Ferenc: A szegregációs és az izzadásos mechanizmusok szerepe a nagylengyeli mesterséges gázsapkás EOR-eljárásnál 1
Takács Gábor: Új módszer mélyszivattyús himbaegységek nyomatékviszonyainak és optimális kiegyensúlyozásának meghatározására 8
Boschán Éva–Györgyey János–Szabari Kálmánné: A gázmotorok környezetszennyezése, az emisszió csökkentése az NKFV üzemeiben 14
Kása Zoltán–Borsa György: A paraffinemulziók előállítása és felhasználása 19
Molnár László: Emlékezés dr. Faller Jenő bányászattörténészre 25

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

ÖNTÖDE

41. (123.) évf. 2. szám
1990. február

40 évvel ezelőtt indult az Öntöde 25
Tokár István–Vrabély Ervin: A vízüveg–CO_2 eljárással készült formák melegtulajdonságai 26
Szabó József: Vékony falú, lemezgrafitos vasöntvények minősítése a hajlítóvizsgálat alapján 29
Takács Nándor–Imre István–Nemes Sándor: Korszerű termékek gyártási feltételeinek megvalósítása 33
GIFA 89. 7. nemzetközi öntészeti vásár. I. rész 38

41. (123.) évf. 3. szám
1990. március

Karl-Heinz Caspers: Haladó koncepciók az öntödei minőségbiztosításhoz 49
Öntvénygyártás és világgazdaság 57
GIFA 89. 7. nemzetközi öntészeti vásár. II. rész 59

41. (123.) évf. 4. szám
1990. április

Benyovszky Móric: A használt nyersformázó homok hűtésének szükségessége és módszerei 73
Jouko J. Vuorinen: Minőségbiztosítás az öntödékben . . . 77
GIFA 89. 7. nemzetközi öntészeti vásár. III. rész 79
Emlékülés és koszorúzás Ganz Ábrahám születésének 175 éves és az Öntödei Múzeum megalapításának 25 éves jubileumán 85

41. (123.) évf. 5. szám
1990. május

Bakó Károly–Jónás Pál–Kováts Miklós–Tóth Levente: A hazai bentonit-előfordulások öntészeti hasznosíthatóságának vizsgálata 97
Szalai János–Durányikné Kiss Réka: Az olvasztás feltételeinek javítása korszerűsítő beruházással az SVT-ben 105
Acélolvasztó indukciós tégelykemencék bélelése 109
GIFA 89. 7. nemzetközi öntészeti vásár. IV. rész 113
A CIATF tevékenysége 116

ÚJ!!!

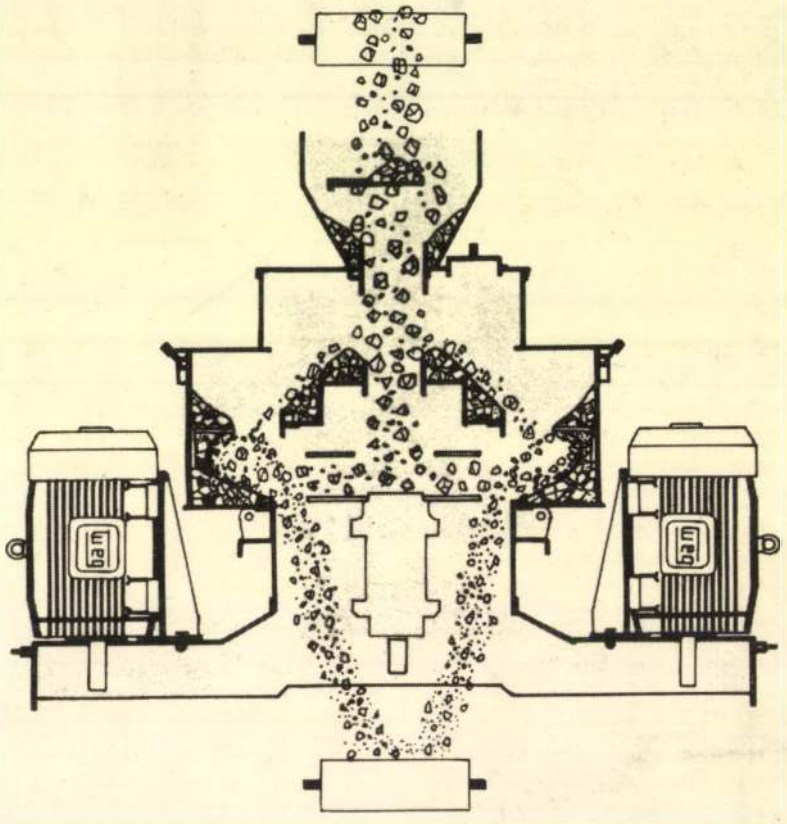
AUTOGÉN TÖRÉSI-APRÍTÁSI ELVEN MŰKÖDŐ BERENDEZÉS A

BARMAC DUOPACTOR

A világon széleskörűen használt gépcsalád az angol–magyar vegyesvállalat révén Magyarországon is forradalmasítja a törési, aprítási technológiát. Alkalmazása gazdaságossá teszi a törést, az aprítást és az őrlést.

Felhasználható:

- a kő- és kavicsiparban,
- az ércbányászatban,
- az ásványbányászatban,
- az építőanyagiparban,
- a kohászatban,
- a fémhulladékok, meddők feldolgozására és
- minden olyan helyen, ahol nem képlékeny anyagok méretcsökkentésére van szükség.



Előnyei:

- **alacsony energiafelhasználás mellett 35–450 t/h teljesítmény,**
- **alacsony beruházási költség,**
- **egyszerű felállítás és üzemeltetés,**
- **minimális a karbantartási és kopási költség,**
- **üzemi paraméterei széles skálán változtathatók,**
- **mobilizálható,**
- **forintért vásárolható,**
- **biztosított a szerviz és az alkatrészellátás.**

Forgalmazza és előállítja a

TIDCO ANIX KFT

Érdeklődjön! Szakembereink rendelkezésére állnak!

Címünk: 1016 Budapest, Mészáros utca 48–54.
Telefon: 155-9884 Telex: 22-4971 (nikexh) – *Telefax:* 755-131 NIKEXH

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

Programjavaslat szénbányászatunk szerkezetátalakítására

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

6

BUDAPEST 1990 JÚNIUS 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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf. 234 – 1475

Tartalom

DR. JENEI SZABOLCS irányításával:
A szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata . . . 353
A magyar szén árával kapcsolatos BMCL és ORE szakértői jelentés összefoglalása (1. sz. háttéranyag) . . . 377
Összefoglalás a Mecseki Szénbányák költségcsökkentési és beruházási programjának angol szakértői vizsgálatáról (2. sz. háttéranyag) . . . 381
Összefoglalás a dubicsányi új bányatelepítés gazdaságosságának angol szakértői vizsgálatáról (3. sz. háttéranyag) . . . 389
Összefoglalás az Ajka II új bányatelepítés megvalósíthatósági tanulmányáról készülő BMCL-jelentés állásáról (4. sz. háttéranyag) . . . 393
Vállalati szanálási tapasztalatok (5. sz. háttéranyag) . . . 395
A világpiaci áraknak a hazai szénárban való érvényesítése esetén feltételezett eredmények és költségvetési kapcsolatok alakulása 1981–1989 között (6. sz. háttéranyag) . . . 398
A hazai brikettgyártás kilátásai (7. sz. háttéranyag) . . . 402
„A mecseki kokszolható széntermelés fejlesztése" elnevezésű állami nagyberuházás leállításával, ill. átminősítésével kapcsolatos finanszírozási és szerződésjogi kérdések (8. sz. háttéranyag) . . . 405
DR. FALLER GUSZTÁV: Tíz megfontolás a bányavállalati vagyonértékeléshez . . . 407
Hozzászólás a szénbányászat szerkezetátalakítási programjához . . . 408
SOMOGYVÁRI BARNABÁS: Szénbányászatunk jellemző statisztikai adatai 1985–1989 között . . . 410
LOIS LÁSZLÓ: A fejlett ipari országok energetikai előrejelzései 2020-ig . . . 413
KÜNSZLER BÉLA: A szénbányászat mozgástere a jelenlegi energiapolitika tükrében . . . 417
DR. NÉMETH IMRE–LENGYEL SÁNDOR: Az új hazai szénárakra tett angol javaslat . . . 422
DR. SZIRTES LÁSZLÓ: Az automatizálás és a számítógép alkalmazásának új irányai a magyar bányászatban . . . 427
Köszöntjük Juhász Ferenc, Hantó Endre és Soha István tagtársainkat! . . . 430
EGYESÜLETI HÍREK . . . 430
ÉVFORDULÓK . . . 431
HAZAI HÍREK . . . 397
KÜLFÖLDI HÍREK . . . 394, 421, 426, 429, 431, BIII
NAPILAPOKBÓL . . . 376, 380, 388
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . BIII
VISSZAPILLANTÁS . . . 404, 409, 412
Kiss József . . . 432

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 6. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1990. október 5.
A szerkesztőség címe: 1101 Budapest, Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
1027 Budapest II., Fő u. 68. IV. emelet. Telefon: 1359-343, 1154-090
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 1094 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE

123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.

6

JÚNIUS
JUNI
JUNE
ИЮНЬ
JUIN

1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Unter der Leitung von Jenei, Sz.: **Programmvorschlag auf auf das Strukturwechseln des Kohlenbergbaus** 353
In unseren Tagen, innerhalb der problemvollen ungarischen Wirtschfat, hat der Kohlenbergbau besonders kritische Lage. Mit den folgenden Strukrutwechselungsvorschlägen scheint möglich das weitere Niedergehen des Fachzweiges abzustellen, und das Gleichgewicht im Energiesektor wieder aufzustellen zu sein. Der Programmvorschlag wird mit acht Hintergrunduntersuchungen unterstützt, die jetzt auch publiziert werden.

Lois, L.: **Die energetischen Prognosen der entwickelten Industrieländer** 413
Einige, wichtige Festlegungen aus der Studie für die energetische Entwicklung der entwickelten Industrieländer von Fachleuten der Energetischen Weltkonferenz (World Energy Conference) und der Europäischen Wirtschaftlichen Kommission der UNO (United Nations Economic Comission). Die daraus kommenden Festlegungen für die Entwicklung der ungarischen Energiewirtschaft.

Künszler, B.: **Das Bewegungsfeld des Kohlenbergbaus im Hinsicht auf die jetztige Energiepolitik** 417
Die Analyse der lang- und mittelfirstigen Programmen für die Teilgebiete der Energiewirtschaft. Vorschlag auf die Energieversorgungsstrategien (vor allem auf die Elektroenergie), die die Selbstständigkeit, die Flexibilität des Systems, die Verminderung des Kohlenhydrogenverbrauchs und der Importabhängigkeit sichern können.

Németh. I.–Lengyel, S.: **Der englische Vorschlag auf die neuen ungarischen Kohlenpreise** 422
Der Vorschlag der englischen Fachleute zum neuen ungarischen Kohlenpreissystem, den die im Auftrag des Ministeriums für Industrie ausgearbeitet haben. Die Unterschiede zwischen den jetztigen und neuen Preissystemen, das Mass der vorgeschlagenen Preiserhöhung. Die Spannungen, die den Bergbau auf Grund der von oben bestimmten Preisen entstanden.

Szirtes, L.: **Die neuen Richtungen der Anwendung der Automatisierung und der Rechentechnik im ungarischen Bergbau** 427
Die Systeme, auf C-Technik basierend (Projektierungs, Analysationstätigkeiten, sowie Produktionssteuerung mit Rechner, mit bekannten englischen Abkürzungen CAD, CAM, CAQ, usw.) in den Gebieten der bergbaulichen Projektierung und der operativen Steuerung angewendet. Die neuesten Erfahrungen auf den Gebieten der Prozessverfolgung und -analyse.

FROM THE CONTENTS

Work directed by Jenei, Sz.: **Program proposed for re-structuring the coal mining industry** 353
Within the Hungarian national economy, facing up serious problems to-day, the situation of coal mining is particularly critical. By realizing this proposal of program, worked out for re-structuring the mining industry, its further regression seems to be avoidable, the internal balance state of the energy sector can be re-established. This proposal for the program of re-structuring is supported by eight supplementary studies, which are also presented.

Lois, L.: **Energetic forecasting in developed industrial countries up to 2020** 413
Quotation of some important statements of a study related to the long-term development of the energy sector in leading industrial countries. It was prepared by experts attending the World Energy Conference and those of UNO Economic Commission. Conclusions, drawn up from them, which are useful also in Hungary for developing the energy industry.

Künszler, B.: **The scope of coal mining in the mirror of present day's energy policy** 417
Analysis of middle and long term programs, designed for various partial sectors of the energy industry. Proposal for an energy supplying strategy (and within it for electric energy supplying one), by which standing on more feets, as well as the elasticity of system can be insured, hydrocarbon consuption diminished and the import reduced, respectively.

Németh, I–Lengyel, S.: **British proposal for fixing new coal prices in Hungary** 422
Presentation of the proposal, made by British experts called upon by the Ministry of Industry, to work out a new coal price system for Hungary. Differences between the actual price forming system and new one. Proposed extent of price elevation. Problems, related to the price system imposed in last years, which the mining industry should face up.

Szirtes, L.: **New trends in automation and use of computers in Hungarian coal mining** 427
Presentation of systems based on C-techniques (computer assisted analytical, designing, production controlling ones by their English abbreviation CAD, CAM, CAQ etc.), applied in the areas of mining design work and operative control, as well as their mining interpretation. Recent experiences acquired in the fields of controlling and analysing various processes.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Под руководством Енеи, С.: **Программное заявление о преобразовании структуры угольной промышленности** 353
В наши дни внутри венгерского народного хозяйства, находящегося в тяжелом экономическом положении, угольная промышленность находится в особо критическом положении. С осуществлением программного заявления о преобразовании структуры её очевидно наизбежно дальнейшее падение спецотрасли и можно восстановить внутреннее экономическое равновесие энергетического сектора. Программное заявление о преобразовании структуры подтверждаются восмью исследованиями, которые также сообщаются.

Лоши, Л.: **Энергетический прогноз развитых промышленных государств до 2020 г.** 413
Несколько важных соглашений специалистов Энергетической мировой конференции (World Energy Conference) и Европейского экономического комитета ОНН (United Nations Economic Comission) из труда, относящегося к развитию энергопромышленности на дальную продолжительность развитых промышленных стран. На основании их извлеченные выводы, относящиеся к развитию венгерской энергопромышленности.

Кюнслер, Б.: **Движение угрольной промышленности в зеркале настоящей энергополитики** 417
Анализ средне и дальне перспективной программы, составленной для отдельных областей энергопромышленности. Предложения для такой стратегии снабжения энергией (включая снабжение электроэнергией), которая может обеспечить существование, гибкость системы и может уменьшить применение углеводородов, а значит зависимость от импорта.

Немет, И.–Лендьел, Ш.: **Английское предложение на новые венгерские цены угля** 422
По просьбе Министерства промышленности английские специалисты составили предложения на новую отечественную угольную систему. Различие настящей и новой системы образования цены, предлагаемый размер повышения цены. Обострения, выпавшие на горную промышленность из-за диктуемой системы цен прошедших лет.

Сиртеш, Л.: **Новые направления применения автоматизации и вычислительных машин горной промышленности** 427
Горное проектирование и примененные в области оперативного управления систем, строящихся на С-технике (вычислительными машинами помогает анализатору, проектировщику и оператору, распространенные английские сокращения CAD, CAM, CAQ и т. д.) и их горное толкование. Полученные самые новейшие опыты в области следования и анализирования процесса.

RÉSUMES

Travaux dirigés par Jenei, Sz.: **Programme proposé pour le réorganisation de l'industrie charbonnière** 353
En-dedans de l'économie nationale hongroise, devant faire face à de grandes difficultés, l'état de l'industrie charbonnière est particulièrement critique. Par la réalisation de ce programme proposé pour la ré-structuration de celle-ci le déclin continuel de ce secteur semble être évitable et l'équilibre intérieur économique de l'industrie d'énergie pourrait être réétabli. Le programme proposé pour la réorganisation s'appui sur huit études complémentaires, présentées également dans cette communication.

Lois, L.: **Prévisions énergétiques jusqu'a 2020 dans les pays industriels développés** 413
Citation de quelques constatations faites par les participants de la Conférence d'Énergie Mondiale et les experts de l'ONU Commission Économique. Elles sont prises dans une étude préparée par eux sur le développement à longue échéance de l'industrie énergétique des pays industriels dévelppés. Conclussions tirées de celle-ci qui sont aussi valable pour le développement de l'industrie énergétique hongroise.

(Suite à la page 432)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ÉRVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **6. szám** **1990. június**

A szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata*

Az összeállítás a *Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsának* a megbízásából DR. JENEI SZABOLCS okl. bányamérnök, a Bányászati Egyesülés igazgatójának irányításával készült

ETO: 622.332/.333(439)

Napjainkban a nehéz gazdasági helyzetben lévő magyar népgazdaságon belül a szénbányászat különösen válságos helyzetben van. E szerkezetátalakítási programjavaslat megvalósításával elkerülhetőnek látszik a szakágazat további hanyatlása és helyreállítható az energiaszektor belső gazdasági egyensúlya. A szerkezetátalakítási programjavaslatot nyolc háttérvizsgálat támasztja alá, melyeket szintén közlünk.

Előszó

Minden túlzás nélkül állítható, hogy napjainkban a magyar népgazdaság és ezen belül a hazai szénbányászat válsághelyzetben van. A szénbányászatnak ez a kedvezőtlen helyzete annak ellenére következett be, hogy a legfelsőbb szintű gazdaságirányító szervek 1985-től szinte minden évben külön is foglalkoztak a szakágazat időszerű kérdéseivel, és határozatot hoztak részleges megoldásukra.

*A program kidolgozása a magyar Kormány 1989. I. negyedévi szándéknyilatkozata alapján, egyeztetett feladatterv szerint folyt. A programkészítés előkészítő és megalapozó munkái keretében 1989. II. negyedévében a *Világbank Energetikai Divízió* európai részlege – *Nils Fostwedt* irányításával – módszertani javaslatot készített a működő termelőegységek költségelemzésére; a *British Mining Consultants Ltd.* és a *British Coal ORE* intézet *Robert C. Yates* tervezési igazgató által vezetett közös szakértő csoportja pedig – a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) tervezési alapadatainak felhasználásával – több (a következőkben részletezett) szakértői javaslatot készített.

A *nyolc szénbányavállalat,* valamint a KBFI közel *száz szakembere hat munkabizottságban* – a Bányászati Egyesülés (BE) koordinálásával – dolgozta ki a szerkezetátalakítás programjavaslatát.

A hat munkabizottság a következő témákat dolgozta fel:

1. A költséghatár és szénárrendszer összefüggéseinek elemzése.
2. A széntermelés működési költségeinek elemzése.
3. A beruházási költségek, beruházások és bányabezárások gazdaságossági vizsgálata.
4. A széntermelést kiegészítő termelés költségeinek elemzése.
5. A működő bányák helyzetelemzése, új bányalétesítési lehetőségek bemutatása.
6. A szénbányászat vagyonértékének és adósságállományának megállapítása.

(Folytatás a túloldalon.)

A hozott határozatok azonban nem tudták céljukat elérni, ezért az elvárt és remélt kedvező irányú változások a szakágazatban elmaradtak. Ezek a sikertelenségek azzal magyarázhatók, hogy a határozatok egy része a népgazdaság egészében bekövetkezett gyors változások miatt időszerűségét vesztette, másik része pedig nem lett következetesen végrehajtva.

Ennek az eredménytelenségnek egyenes következményeként 1987-ben Tatabányát, Mecseket, 1988-ban Nógrádot a pénzügyi ellehetetlenülés miatt szanálási eljárás alá kellett vonni, és 1989 végére pedig a szénbányavállalatok szinte mindegyike gazdaságilag összeomlott.

A tarthatatlan helyzet megnyugtató rendezése nemcsak magáért a magyar szénbányászatért, hanem a nemzetgazdaság egésze miatt is szükséges, mivel hazánkban a szén az az energiahordozó, amelyik még igen hosszú távon és jelentős mértékben vállalhat részt az országos energiaigények kielégítésében.

Természetesen indokolt az a követelmény, hogy e feladatának a szénbányászat minél gazdaságosabban tegyen eleget, biztosítva ugyanakkor a bányászok élet- és munkakörülményeinek, a környezet védelmének megfelelő színvonalát. E követelmény teljesítésének egyik lehetséges eszköze **a termelési szerkezet átalakítása, korszerűsítése.**

A termelési szerkezet átalakítására irányuló program fő céljának az olyan bányaösszetétel és ebből adódó termelési mennyiség, valamint az ehhez tartozó létszám- és fejlesztési szükségletek meghatározását kell tekinteni, amely a hazai szénigények tekintélyes részét önfinanszírozó módon képes kielégíteni.

A továbbiakban teljes terjedelmében közölt programjavaslatban – mely a vállalatok és a BMC Ltd angol szakértőinek közreműködésével, a Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsa irányításával és koordinálásával készült – összefoglaltuk a szakágazat pénzügyi csődhelyzetének az elkerülésére, a válság kezelésére, a gazdasági alkalmazkodóképesség javítására, a szervezetfejlesztésre vonatkozó elképzeléseinket. Nem foglalkoztunk a javasolt gazdasági megoldások minden összefüggésével, csupán a legidőszerűbb kérdéseket emeltük ki. Meggyőződésünk, hogy amit javasoltunk, az nem ábrándok kergetése, hanem szakszerű, mértéktartóan és alaposan végiggondolt elképzelés. Nem javasolhattuk ezért minden szénmedencében a termelés növelését vagy szinten tartását, nem ígérhettük a gazdálkodási körülmények gyors javulását. Felelőtlenség lenne ilyen tervet bemutatni, illetve előre jelezni.

Meggyőződésünk, hogy e szerkezetátalakítási programjavaslat megvalósításával el tudjuk kerülni a szakágazat további hanyatlását és az energiaágazat belső gazdasági egyensúlyának összeomlását is.

Az eddig elvégzett munkákról kívánunk a BKL Bányászat hasábjain is tájékoztatást adni a lapot olvasó szakembereknek, annak érdekében, hogy a szerkezetátalakítási programot társadalmi úton érkező javaslatok figyelembevételével lehessen véglegesíteni.

Tatabánya, 1990. március

Dr. Jenei Szabolcs
a Bányászati Egyesülés
igazgatója

A programjavaslat

1. Előzmények

A *Magyar Kormány* és a *Világbank* között létrejött *Ipari Ágazati Szerkezetkiigazítási Kölcsönmegállapodás* (SECAL) egyik *feltétele volt a szénbányászati szerkezetátalakítási program kidolgozása*, kormányzati és világbanki szintű elfogadtatása, ezt követően a végrehajtás évenkénti ellenőrzése. A program kidolgoztatására és tartalmára vonatkozóan *az illetékes kormányzati szervek* 1988 végén a *Világbanknak* szándéknyilatkozatot tettek a következők szerint:

„A kormány általános célja az, hogy a szénbányászat gazdaságilag elfogadható, jövedelmező és pénzügyileg önfenntartó tevékenység legyen. Ez azt jelenti, hogy hosszabb távon nem kaphat állami támogatást, és a szektorhoz tartozó egységeknek elvileg belső felhalmozásukból kell beruházásaikat finanszírozni, vagy kedvezmények nélkül kell a pénzpiacról forrást biztosítaniuk. Ahogy azt

---

A munkabizottságok a programjavaslat előkészítésének időszakában szoros kapcsolatban álltak a külföldi és hazai szakértőkkel, alapadatokat szolgáltattak, részt vettek a részjelentések zsűrizésében stb., kölcsönösen elősegítve egymás munkáját. A hat munkabizottság vezetői rendre *Kálmán László, Németh György, dr. Gál István, Monos Rudolf, Sonkoly István* és *Németh György* okl. bányamérnökök voltak.

A *Pénzügykutató Rt. Szakértői Munkaközössége – dr. Csillag István* vezetésével – a szakágazati szervezeti rendszer módosításának hatásvizsgálatát végezte el.

A részanyagok és tanulmányok rendszerezése, az egyes javaslatok elemzése és értékelése alapján készült el 1990 februárjában a szerkezetátalakítási programjavaslat. Ennek végső szövegezését a *BE Igazgató Tanácsa* megbízásából – a *BE tervezési és közgazdasági, valamint szénkereskedelmi és koordinációs főosztálya* dolgozóinak a közreműködésével – *dr. Jenei Szabolcs* igazgató végezte. Lapunkban a publikációs követelmények szerint átdolgozott szöveg jelenik meg.

Az *Ipari Minisztérium* az elkészült szakágazati javaslat összefoglalóját *Javaslat a szénbányászat termelési szerkezetének és szervezeti rendszerének módosítására* címmel – a Minisztertanács elé kerülő tervezett előterjesztés céljából – 1990 márciusában *tárcaegyeztetésre* szétküldte. Tájékoztatásul az *országos listát állító pártok* energetikai szakértő csoportjai is megkapták az előterjesztés tervezetét.

Ezen többszintű előkészítés és egyeztetés ellenére a leköszönő *Németh-kormány* érdemben már *nem foglalkozott* a pénzügyi válságba került szénbányászat helyzetének átfogó rendezésével. Így a szénbányászat tervezett termelési szerkezetének és szervezeti rendszerének az energiapolitikai koncepcióhoz igazodó, szabályozott keretek között lefolytatható módosítása az 1990 májusában alakult *Antall-kormány*, illetve *az új Országgyűlés* sürgető feladata maradt. *(Lois László–Kárpáty Lóránt)*

az alábbiakban ismertetni fogjuk, e célt – amely bizonyos időt igénybe vesz – nagyrészt az elkövetkező 3–5 év alatt érjük el. 1989-től kezdve olyan rendszert vezetünk be, hogy a bányák számára egyedileg vagy a szénbányászati ipar egészére ne határozzanak meg kötelező mennyiségben termelési célokat, hanem kapjanak lehetőséget, hogy termelésüket a gazdasági tényezők figyelembevételével maguk tervezzék meg.

Minimális gazdaságossági kritériumokat fogunk továbbá meghatározni, figyelembe véve az elemzés során azt a minimális, gazdaságos költséget a felhasználók számára, amely a hazai szénnel szemben az import szén, illetve egyéb energiahordozók felhasználásából adódik. E kritériumok elősegítik, hogy a beruházások valóban javítsák a bányák jövedelmezőségét és a bányavállalatok által beruházott tőke megtérüljön. A kritériumok reálértékben, 12%-ban fogják meghatározni a minimális népgazdasági megtérülési rátát, ami összhangban van a Bank által finanszírozott, más beruházások esetében megkövetelt, minimális megtérülési mutatóval. Megkülönböztetett súlyt fogunk helyezni e kritérium megvalósulására a javasolt új bányák esetében, valamint az olyan beruházásoknál, amelyeket részben vagy egészben állami alapjuttatásból finanszíroznak. A beruházások jelenleg folyó felülvizsgálatával kapcsolatban gondosan mérlegelni kell minden bányászati tevékenység jelenlegi és tervezett gazdasági megvalósíthatóságát, annak biztosítására, hogy ne legyenek olyan tevékenységek, ahol a változó költségek (beleértve az új beruházások tőketerheit) meghaladják a határparitásos áron vagy ezzel egyenértékű árban mért, kapcsolódó import gazdasági értékét.

Jelentős munkát végeztek az elmúlt néhány évben a szénbányászati szervek és az egyes szénbányavállalatok az iparág strukturális problémáival és várható eredményeivel kapcsolatban. Ez adta az alapot a folyamatban lévő szerkezetátalakítási intézkedésekhez, amelyeket ez a levél vázol. A munkát folytatva, részletes szerkezetátalakítási programot kell kidolgozni, amelynek megvalósítását az illetékes hatóságok figyelemmel kísérhetik. A program követni fogja azokat a főbb célokat és irányelveket, amelyeket ebben a levélben kinyilvánítunk, de vállalati és bányaszinten sokkal mélyebb részletekbe fog bocsátkozni. Az a szándékunk, hogy ennek a programnak a tervezete rögtön a szaktanácsadók véleményének benyújtása után elkészüljön, de legkésőbb a konzulensi munka lezárását követő 3 hónapon belül. A Világbankkal való egyeztetés után a végleges program gyorsan jóváhagyásra és megvalósításra kerül. Ez a program világos ütemtervet fog adni a gazdaságtalan bányák és aknák bezárására és a jelenleg már elhatározott bányabezárások szükség szerinti előrehozására, az előzőekben ismertetett elvekkel összhangban. A program arra törekszik, hogy a következő három évben a gazdaságtalan széntermelést igen jelentősen csökkentse, úgy, hogy az ezt követő egy vagy két év során minden ilyen termelés kiküszöbölésre kerüljön. . . .

Jelenleg egy nagyberuházás áll felülvizsgálat alatt, a dubicsányi bányanyitás, a Mecsekben folyamatban lévő liászprogram mellett. (Ennek a programnak a felülvizsgálata annak érdekében történik, hogy a jövőben csupán rekonstrukciós beruházásokra kerüljön sor.) A kormány igénybe fogja venni egy elismert nemzetközi tanácsadó cég szolgáltatását, hogy az vizsgálja felül a beruházások műszaki és gazdasági megvalósíthatóságát, mielőtt további jelentős beruházásokba bocsátkozna. E felülvizsgálat eredményeit meg fogjuk tárgyalni a Világbankkal, és csak akkor folytatjuk a szóban forgó beruházásokat, ha a felülvizsgálat kimutatja a korábban említett gazdasági és az egyéb felsorolt kritériumok teljesülését.

A kormányzat biztosítani fogja, hogy Magyarországon a szén árát a kereskedelmi forgalomba kerülő minőségi szenek esetében a hosszú távú határparitásnak megfelelő, a kereskedelmi forgalomba nem kerülő minőségű szenek esetében pedig a közvetlen importhelyettesítő tüzelőanyagok népgazdasági szintű ráfordításának megfelelő szinten határozzák meg. Ez biztosítani fogja, hogy az ágazat nem fog az árakon keresztül szubvenciót élvezni. . . . A kormányzat azonban tovább szándékozik elemezni az árszerkezetet. Kiváltképpen arra törekszünk, hogy a különböző szénminőségek árai között belső összhangot teremtsünk, beleértve ebbe a kokszolható szeneket, és biztosítsuk, hogy az árak feleljenek meg a korábban vázolt árkritériumnak. Ebben a munkában megfelelően képzett, nemzetközi tanácsadók szolgáltatásait szándékozunk igénybe venni, akiktől azt is várjuk, hogy segítsenek egyszerűsíteni a jelenlegi, túlságosan bonyolult árstruktúrát. A szén fogyasztói ára jelenleg jelentősen alacsonyabb, mint a termelői ár: ez a fogyasztók torz választását eredményezi a különböző tüzelőanyagok között, és visszafogja a szükséges energiatakarékossági kezdeményezéseket. A kormány átfogó támogatáscsökkentési programja keretében külön súlyt helyezünk a szén fogyasztói ártámogatásának megszüntetésére. A termelői és értékesítési árak közötti különbség legkésőbb öt év alatt kell megszünjön, 1989-től számítva. Valószínű, hogy emiatt a háztartási fűtőszén iránti kereslet csökkenni fog, amelyet a széntermelési ágazat szerkezetátalakítási programja is tükrözni fog."

Az idézett szándéknyilatkozat alapján kezdődtek el 1989. II. negyedévében *a programkészítést előkészítő és megalapozó* munkálatok. Nevezetesen:

a) A *British Mining Consultants Ltd* (BMCL) a *British Coal Operational Research Executive (ORE) cégével* közösen – a szándéknyilatkozat alapján kiírt tendert megnyerve –, szerződésben vállalkozott arra, hogy *szaktanácsadói szolgáltatást* nyújt a következő témákban:

– javaslat a magyar *szénárképzésre,* az ár- és a szállítási szerződéskötési rendszer kialakítására;

– a *dubicsányi új bányaépítés* gazdaságosságának vizsgálata;

– a mecseki feketeszén-bányászat fejlesztésének *(liászprogram) felülvizsgálata,* műszaki-gazdasági értékelése;

– az *Ajka II új bányaépítés* gazdaságosságának vizsgálata.

Az első két témakörben a vizsgálatok összefoglaló tanulmányai végleges formájukban elkészültek, a harmadik és negyedik témakörben az összefoglaló tanulmányok tervezet formájában vannak készen, megvitatásukra, pontosításukra ezután kerül sor. E tanulmányok összefoglaló ismertetését az *1–4 számmal jelölt háttéranyag* tartalmazza, a vizsgálati eredményeket jelen programjavaslat kimunkálásakor figyelembe vettük.

b) A *nyolc szénbányavállalat* és a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI)* illetékes szakemberei – a *Bányászati Egyesülés* által koordinált *munkabizottságokba* tömörülve – elvégezték:

– a *hazai szén- és brikett-termelés ár- és költségszerkezetének* az 1987–90. évekre kiterjedő elemzését;

– a szénbányavállalatok *egyéb* (nem szén és brikett) *termelő tevékenységének költségelemzését;*

– a működő 32 széntermelő egység és 4 brikettgyár könyvvitel szerint nyilvántartott *vagyonértékének,* továbbá a szénbányavállalatok *adósság- (hitel-) állományának* egységes szemléletben történő felmérését;

– a *szénbányászati fejlesztések gazdaságosságának* vizsgálatát és a *bányafelhagyások gazdasági értékelését* megalapozó módszerek kidolgozását.

c) A *Bányászati Egyesüléstől* kapott megbízás alapján a zömében a *Pénzügykutató Rt.* munkatársaiból álló *szakértői munkaközösség* kidolgozta a szerkezetátalakítási program végrehajtását leginkább biztosító szervezeti (irányítási) rendszer több változatát.

A felsorolt – menet közben a *Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsa* által folyamatosan összehangolt – előkészítő, alapozó munkálatokkal párhuzamosan az *ipari miniszter* kidolgozta, és a *Kormány* elfogadta, majd az *Országgyűlés* elé terjesztette *az ország távlati energiapolitikai koncepciójára vonatkozó tájékoztatóját,* amelynek *megtárgyalására* azonban *az 1990. márciusi–áprilisi országgyűlési képviselő-választások előtt már nem került sor.* Az energiapolitikai koncepció gyakorlati végrehajtása érdekében az ipari miniszter *munkaprogramot* is kidolgoztatott, amelynek szénbányászati vonatkozásai – a koncepció és e program közötti összhang biztosítását célozva – a következők:

„A nemzetközi szakértők által végzett vizsgálatok alapján javaslatot kell tenni a Minisztertanács részére:

– **Dubicsány** *és* **Ajka II** *bányák létesítésével kapcsolatos állásfoglalásra, továbbá a* **Mecseki kokszolható széntermelés fejlesztése** *című állami nagyberuházás lezárására;*

– *a széntermelési kapacitások gazdasági értékelésére;*

– *a széntermelés célszerű mértékének pontosítására.*

Előterjesztést kell készíteni a Minisztertanács részére a szénbányászat termelési szerkezetének átalakítására és szervezeti rendszerének módosítására

– *a veszteséges bányák bezárásának folytatásával, a lignittermelés célszerű mértékének meghatározásával;*

– *a társasági és átalakulási törvénnyel összhangban a szénbányavállalatok szervezeti-működési formájának korszerűsítése útján."*

Mind az energetikai koncepció kidolgozására és végrehajtásának konkrét módozataira vonatkozó vizsgálatok, mind a szerkezetátalakítási program keretében készült tanulmányok rámutattak arra, hogy *egymással összehangoltan és egyidejűleg kell kormányzati döntést hozni:*

– a hazai termelésű szén és brikett hosszabb távra érvényes árképzéséről, ármechanizmusáról, a termelők és a fogyasztók szerződéskötési rendszerének irányelveiről;

– a szénbányavállalatok jelenlegi illetékességét meghaladó új bányatelepítések, a távlatilag is gazdaságosan működő bányák fejlesztése, a gazdaságtalan bányák bezárása megvalósításának elveiről, lehetséges forrásairól és módszereiről, a döntésre érett konkrét beruházások jövőjéről;

– a szénbányászat adósságállománya jövőbeni kezelésének módozatairól;

1. táblázat

Főbb termelési és gazdálkodási adatok a szénbányászatban, 1989. év

	A széntermelés			A brikett-termelés mennyisége t	Átlagos állományi létszám, összes foglalkoztatott fő	Külföldi munkavállaló fő	Fajlagos vágathajtás, m/kt	Nyitott vágat-hossz, km
	mennyisége t	hő-mennyisége TJ	fűtőértéke kJ/kg (átlag)					
1988 tény	20 874 772	236 786,4	11 343	2 301 622	67 550	1 108	10,68	846,4
1989 terv	21 243 000	234 516,4	11 040	2 220 000	59 040	–	10,82	–
1989 tény	20 029 843	219 630,2	10 965	1 983 307	60 800	1 321	9,56	800,9
Teljesítés, %	94,3	93,7	99,3	89,3	102,9	–	88,4	–
index (1989/1988)	95,9	92,8	96,7	86,2	90,0	119,2	89,5	94,6

Vállalat	Mérleg szerinti eredmény M Ft	Banki sorban-állás 1990. I. 31-én, M Ft
Mecseki Szénbányák	–409	594,5
Dorogi Szénbányák	–694	1 300,5
Tatabányai Bányák Vállalat	–137	999,3
Oroszlányi Szénbányák	–24	242,9
Veszprémi Szénbányák	–389	894,0
Borsodi Szénbányák	+42	420,6
Nógrádi Szénbányák	–1 503	1 672,2
Mátraaljai Szénbányák	+15	–
Összesen	–3 099	6 124,0

– a szerkezetátalakítási program végrehajtásának szervezeti (irányítási) feltételeiről.

Elodázhatatlanok a szénbányászat helyzetére vonatkozó döntések azért is, mert a szénbányavállalatok 1989 végére pénzügyileg gyakorlatilag összeomlottak, *veszteségük meghaladta a 3 Mrd Ft-ot, sorbanállásuk a 6 Mrd Ft-ot. A szénüzemi létszám 1989-ben 3996 fővel, 9,1%-kal csökkent, miközben a létszámhiány miatt több mint 1300 lengyel bányász dolgozik a föld alatti munkahelyeken.* Ennek következtében – már az esetleges hivatalos csődeljárás megindulása előtt is – óhatatlanul *spontán jellegű vállalati felszámolási folyamat* indult meg. Ennek kihatásai a távlati energiapolitikai koncepcióhoz igazo-

dó, a jelenlegi vállalati szervezettől függetlenül valóban gazdaságosnak ítélhető szén- és brikett-termelésre jelenleg kiszámíthatatlanok, akár a biztonságos és olcsó energiaigény-kielégítési lehetőségeket, akár a társadalmi (politikai) összefüggéseket vesszük tekintetbe. A magyar szénbányászat 1989. évi főbb termelési és gazdálkodási adatait az *1. táblázat* tünteti fel.

2. A jelenlegi válsághelyzet kialakulásának alapvető okai

A szénbányászat szerkezetátalakítási programjának kidolgozását megalapozó előkészítő vizsgálódások egy része a napjainkra kialakult, egyre fokozódó műszaki-gazdasági feltételromlást és a pénzügyi csődhelyzetet előidéző összefüggések feltárását célozta. A tárgyilagos helyzetkép bemutatása, a romlást előidéző okok számbavétele egyik feltétele a reális (megvalósítható) szerkezetátalakítási program készítésének.

Általánosságban megállapítható, hogy *a szénbányászat fejlesztése Magyarországon egy-két évtizeddel hosszabb ideig mutatott felülről irányított jegyeket, mint Nyugat-Európában.* A széntermelés gazdaságosságára tekintettel nem lévő energia- és gazdaságpolitika olyan szénbányászati fejlesztéseket erőltetett és valósíttatott meg, amelyek során alig ügyeltek a jövedelmezőségre és a környezetvédelmi követelményekre, hanem elsősorban – a térségi teljes foglalkoztatás indokával – helyi irányítást – hatalmi célokat szolgáltak.

Ennek a felfogásnak a következményeit mutatják be a következő tények:

a) az 1970-es évek közepén indított *Bicskei Hőerőmű* építésének és a hozzá kapcsolódó *eocénprogram* keretei között épülő egyes új bányáknak műszaki, környezetvédelmi és/vagy pénzügyi *ellehetetlenülése;*

b) az 1980-as évek elején indított, a hazai koksz-, illetve a kokszolható szénigények jelentős részének kielégítését célzó, *A mecseki kokszolható széntermelés fejlesztése* című, ún. *liászprogram* eredeti célkitűzéseinek *tarthatatlansága;*

c) az 1980-as évek elején indított, a *nógrádi térség* széntermelésének szinten tartását célzó *kányási rekonstrukció* műszaki-gazdasági *megvalósíthatatlansága;*

d) az 1980-as évek közepén indított, a minőségi széntermelés arányának növelését célzó *szénmosó (szénelőkészítő) és brikettgyári* rekonstrukciós, valamint brikettgyár-építési programok megvalósítása, melynek következtében jelenleg nagymérvű *kapacitáskihasználatlanság* áll fenn ezen létesítményekben;

e) a jó földtani adottságokkal és helyben gazdaságosan felhasználható bükkábrányi lignitkülfejtés megnyitása, a *Tiszapalkonyai Hőerőműben* történő felhasználást feltételezve;

f) a bányafejlesztésekkel párhuzamosan a bányavállalatok pénzügyi közreműködésével jelentős *egészségügyi, sport- és kulturális fejlesztések* valósultak meg, sőt részben még most is *a bányavállalatok viselik pénzügyi terheiket.*

A felsorolt – esetenként átmeneti előnyökkel járó, de többségükben gazdaságilag meg nem térülőnek ítélhető – fejlesztések közös jellemzője, hogy a döntéseket előkészítő és megalapozó tényezők vagy időközben megváltoztak, vagy a valóságban hibásnak minősültek. Vonatkozik ez mind a gazdaságirányító szervek illetékességébe tartozó (igényalakulás, előrejelzés, költségfedezeti feltételek stb.) kérdésekre, mind a beruházást tervező és megvalósító gazdálkodó szervek műszaki-gazdasági vezetőségének hatáskörébe tartozó (műszaki-gazdasági feltételek, alkalmazható technológiák, teljesítmények stb.) tényezőkre.

E fejlesztések összesen 28,6 Mrd Ft-ba kerültek, melyek pénzügyi (adóssági) terheit nem lehet a jövőben szükségesnek és egyidejűleg gazdaságosnak ítélhető szén- és brikett-termelés költségére elszámolni, már csak azért sem, mert e létesítmények egy részét fel kell hagyni. Jelenleg viszont ezek a pénzügyi terhek léteznek, és az infláció hatásaként évről évre növekednek.

A *lényegesen mérséklődő energiaigény-növekedési ütem,* a termelésbe lépett és kimagasló teljesítményeket elérő *Paksi Atomerőmű* energiaszolgáltatása, az elmúlt két tél magas átlaghőmérséklete következtében beállt lakossági igénycsökkenés, illetve a létszámhiány és a pénzügyi gondok mérséklése érdekében ésszerűtlenül visszafogott fejtés-előkészítés okozta fejtési kapacitáshiány miatt csökkent a termelés, és ez *rendkívül nagy fajlagos költségnövekedést* eredményezett. Mindezek nem párosultak gyökeres vállalati termelési szerkezetváltási és költséggazdálkodási intézkedésekkel. Együttes hatásként a szén- és brikett-termelés ráfordításai nem csökkentek olyan mértékben, hogy – az 1988. január 1-jétől érvényes 15%-os termelői áremelés ellenére, ami a bevezetett személyi jövedelemadó miatti, megközelítően 4,2 Mrd Ft-ot kitevő bér- és köztehernövekményt volt hivatva ellensúlyozni – a termelés jövedelmezősége, a vállalatok pénzügyi helyzete (bár különböző mértékben) jelentősen ne romoljék.

A vázolt problémák okozta pénzügyi, termelési, társadalmi feszültségek miatt a politikai és a kormányzati szervek többször foglalkoztak a szénbányászat helyzetével, de e tárgyalások során nem születtek olyan döntések, amelyek – a feszültségeket előidéző okok érdemi feltárása alapján – átfogó rendezést eredményeztek volna. A gazdálkodás ellehetetlenülése miatt 1986–89-ben született döntések az alábbiak voltak:

– az 5030/1986. sz. ÁTB-határozat *A szénbányászat helyzetének, középtávú feladatainak áttekintése alapján szükséges központi intézkedésekről;*

– a *Tatabányai,* a *Mecseki* és a *Nógrádi Szénbányák szanálásának* elrendelése;

– az 5015/1988. sz. TGB-határozat *A szénbányászat termelési szerkezetének korszerűsítéséről, a támogatások leépítéséről;*

– (az ismertetett) *kormányzati szándéknyilatkozat* a szénbányászat szerkezetátalakítási programjának előkészítéséről.

Az *Állami Tervbizottság* részére 1986-ban készített előterjesztésben és az ennek alapján hozott határozatokban a főbb előirányzatokat és a megvalósult tényszámokat (illetve 1990. évi várható értékeit) a *2. táblázat* foglalja össze. A táblázatban bemutatott, vállalatokra lebontott termelési és beruházási előirányzatok teljesítésére az akkori ipari miniszter vállalatonként megállapodásokat kötött, amelyek teljesíthetetlensége az ÁTB-határozathozatalt követő nem egészen egy év elteltével nyilvánvalóvá vált. Sőt az 1987–88-ban bekövetkezett pénzügyi ellehetetlenülés miatt *Tatabánya, Mecsek* (1987), később *Nógrád* (1988) esetében *szanálási eljárást* rendeltek el az illetékes kormányzati szervek. Ezek sem hozták meg a kívánt eredményt, nem érték el a feltételezett célt, a vállalatok pénzügyi megszilárdulá-

2. táblázat

Az 1986. évi ÁTB-előterjesztés főbb előirányzatai és a megvalósult tényszámok

	1986		1987		1988		1989		1990	
	Elő-irányzat	Tény	Elő-irányzat	Tény	Elő-irányzat	Tény	Elő-irányzat	Tény	Elő-irányzat	Várható
Széntermelés, Mt										
Összes	23,4	23,1	23,4	22,8	23,3	20,8	23,4	20,0	24,0	20,4
ebből föld alatti művelés	15,9	15,2	15,4	15,1	15,2	14,0	14,8	12,9	14,5	12,8
peremi külfejtés	1,5	1,9	1,0	1,3	0,8	1,9	0,8	1,7	0,8	1,6
mátrai lignit	6,0	6,0	7,0	6,4	7,3	4,9	7,9	5,4	8,7	6,1
Beruházás, M Ft										
Állami nagyberuházás	1 611,0	1 742,4	1 314,0	991,4	1 560,0	643,6	1 709,0	407,7	2 106,0	89,0
Vállalati beruházás	5 263,0	5 386,7	5 827,0	5 241,4	5 700,0	4 216,0	5 212,0	4 277,3	4 238,0	3 563,0
Összesen	6 874,0	7 129,1	7 141,0	6 232,8	7 260,0	4 859,6	6 921,0	4 685,0	6 344,0	3 652,0
Állami támogatás										
Állami beruházáshoz	1 611,0	1 742,4	1 311,0	991,4	1 255,0	643,6	1 176,0	338,8	1 151,0	89,0
Vállalati beruházáshoz	4 807,0	4 018,8	5 299,0	3 546,5	4 913,0	2 506,6	4 351,0	2 399,7	3 347,0	1 500,0
Összesen	6 418,0	5 761,2	6 610,0	4 537,9	6 168,0	3 149,2	5 527,0	2 738,5	4 498,0	1 589,0
Létszám, fő										
Tmf létszám	74 735	73 473	72 990	70 906	–	65 972	–	60 412	–	59 000
Szénüzemi	50 750	49 628	48 920	48 125	–	45 481	–	41 485	47 490	38 762
Bányászlakás-építési támogatás, M Ft	420,4	380,3	420,6	495,8	420,4	430,0	420,6	390,3	430,5	204,1

Tmf = Teljes munkaidőben foglalkoztatott

sát. A szanálások értékelését az *5. számú háttéranyag* tartalmazza.

A hazai szén- és brikett-termelés gazdaságosságának feltételét – az ásványvagyon-gazdálkodási vizsgálatokhoz a bányászaton belül már több évtizede alkalmazott költséghatárok tételes rögzítésével – csak az 5015/1988. sz. TGB-határozat fogalmazta meg. Ezek szerint a hazai széntermelés gazdaságosságát (a még gazdaságosnak ítélhető szén- és brikett-termelés költségének a megengedhető maximumát) a hazai szenet és brikettet helyettesíteni képes energiahordozó importráfordítások határozzák meg. Ez az a bizonyos Ft/GJ dimenzióban mért *költséghatár,* amelynek számszerű értéke – az 1987–88-as *Rotterdamban* jegyzett szénárak, az akkori devizaárfolyamok és a magyar határig felszámított fuvarköltség figyelembevételével – *energetikai szenek esetében 100 Ft/GJ-ban , a lakossági és kommunális igényeket kielégítő minőségi szenek esetében pedig 160 Ft/GJ-ban* lett meghatározva.

E kormányzati szintű döntés alapján 1989. január 1-jétől – a hazai szénárrendszer módosítása nélkül – egységesen 15%-os mértékű termelői szénáremelést hajthattunk végre (1988 júniusában 1 USD = 48 Ft volt), de egyidejűleg nem került sor több – e döntés gyakorlati alkalmazását lehetővé tevő – kérdés megválaszolására. Nyitva maradtak olyan lényegi kérdések, mint

– a költséghatár meghatározásának, az értékváltozás követésének módszere;

– a költséghatár és termelői szénárszínvonal egymáshoz való viszonya.

Ez a termelői ár maradt érvényben az energetikai szenekre 1990. január 1-jéig, a lakossági szenekre pedig még jelen pillanatban is ez az ár az érvényes, holott a világpiaci árkövetés egyik tényezőjeként kinyilvánított dollárárfolyam eközben 1990. január 1-jéig 29%-kal, napjainkra pedig 34%-ot meghaladóan emelkedett. Továbbra is érvényesült tehát az az árpolitika, amely

– a szén és brikett fogyasztói árát az életszínvonalpolitikai, illetve felhasználásirányítási megfontolásokból a termelői árszínvonal alatt tartotta (a negatív olló az idők folyamán növekedett);

– az energiahordozók és a villamos energia termelői árszínvonalát – a feldolgozó ipar export-versenyképességének fokozása érdekében – a világpiaci árszínvonal alá szorította, ellentmondva ezzel minden ésszerű struktúra- és energiapolitikai megfontolásnak;

– a begyűrűző költségnövekedést a szén és brikett termelői árában – hagyományos szemlélettel – mindig utólagos alkuval, az előretekintést kényszerűen nélkülözve ismerte el.

Így a szénbányászat jövedelmezősége az 1980–82-es évek kivételével mindig alacsonyabb volt, mint az ipari átlag. 1984–87 között jelentős mértékű közvetlen költségvetési támogatásra és napjainkig 11 Mrd Ft/év nagyságrendű fogyasztói ártámogatásra lett szükség.

A *6. számú háttéranyag* mutatja be, hogy 1980–89 között – a mindenkori világpiaci energiahordozó árszínvonalat alapul véve – a szénbányászat jövedelmezőségi és eredményességi mutatói miképpen alakultak volna. A számítási anyag egyértelműen igazolja azt a tényt, hogy *a szénbányászat jelenlegi eladósodásának, pénzügyi csődjének okozója* – néhány utólag hibásnak bizonyult fejlesztési döntésen és beruházáson kívül – a rossz, *a piacgazdálkodás körülményei között tarthatatlan árrendszer.*

Az *1. számú háttéranyag* foglalja össze azokat az *árjavaslatokat,* amelyeket a BMCL szakértői dolgoztak ki. A szénbányászat hazai szakemberei lényegében és egészében egyetértenek ezekkel. Bevezetését és a javasolt árképzési mechanizmus hosszabb távon történő alkalmazását *a szénbányászat szerkezetátalakítási programja alapfeltételének* tekintik. A bevezetéshez kormányzati döntés szükséges, mellyel összefüggésben szükségesnek tartjuk megjegyezni a következő megfontolásokat. Önmagában a szén- és brikett termelői árkép-

zésének, árrendszerének javasolt reformja még nem elegendő. *Sürgető és elengedhetetlen kormányzati feladat a teljes energetikai árrendszer összehangolása.* Ki kell alakítani a világpiaci irányzatokra alapozott értékarányos és összehangolt villamosenergia- és alapenergia-hordozó árrendszert, az árszínvonal változtatásának szabályait, valamint az egyes energiafajták és energiahordozók termelői és fogyasztói árképzésének állami ellenőrzési rendszerét. Az árszínvonalnak az adott energiaágazat gazdálkodásában fedezetet kell nyújtania a fejlesztések finanszírozására. *Olyan energetikai árrendszert kell kidolgozni, amely alkalmas az energetikai ágazatra jellemző, hosszú távú gazdasági tervezésre, kellő biztosítékot ad a tőkebefektetőknek, és amelyben az árszínvonalra ható tényezők köre, hatása meghatározott* (pl. a világpiaci árkövetés, a nemzetközi árak követése, a helyettesítő árak, az inflációs kapcsolatok stb. tekintetében). Ez biztosítja annak a lehetőségét is, hogy az adott gazdasági szervezet (esetleg külföldi tőke) a piaci értékítélet alapján az energetikai ágazatokban új kapacitásokat hozzon létre. *A javasolt szénárrendszer tehát még nincs összhangban a teljes energetikai árrendszerrel.*

3. A szénbányászat lehetséges termelési szerkezetátalakítása

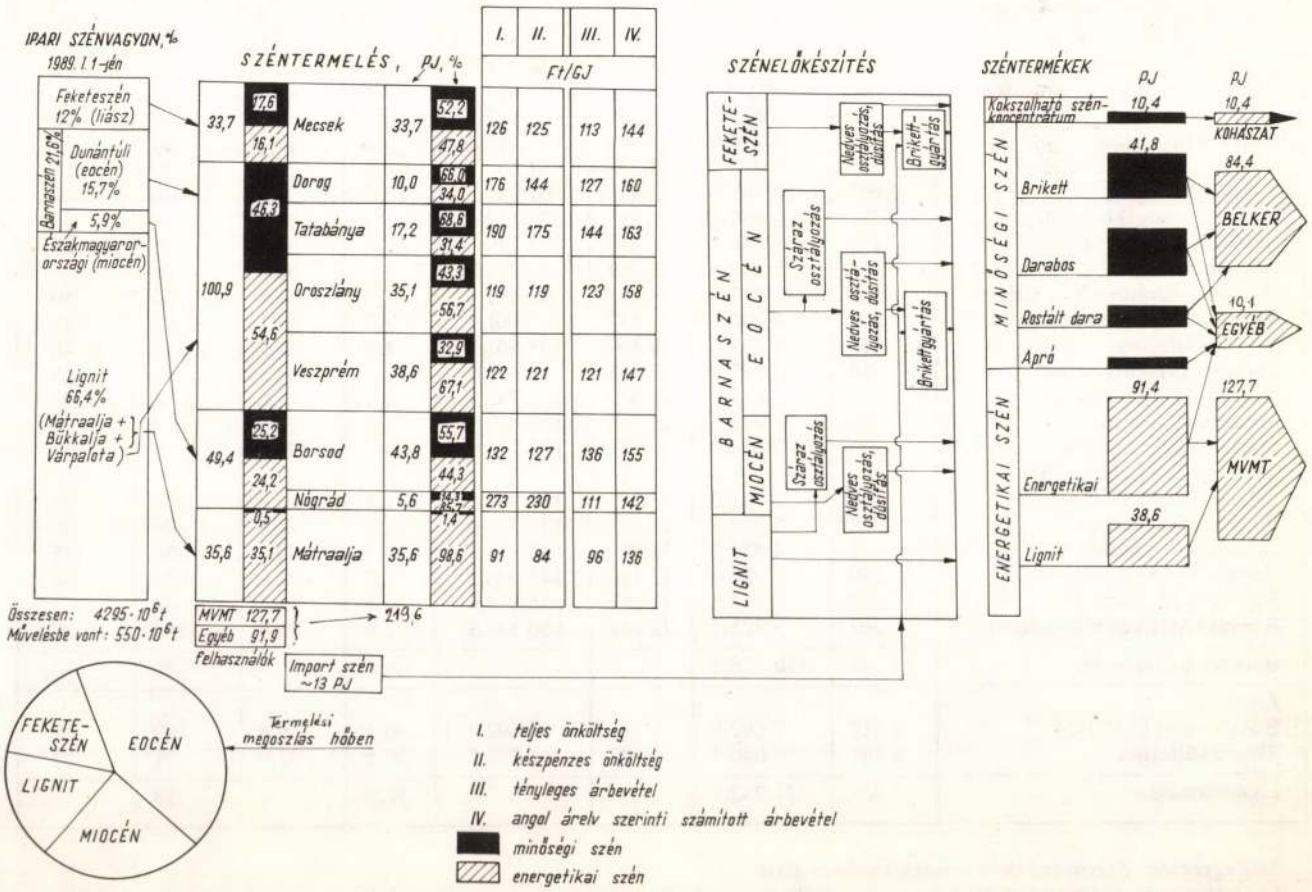
A hosszú távú energiapolitikai koncepció feltételrendszeréből, ezen belül a villamoserőmű-rendszer jelenlegi helyzetéből és fejlesztési lehetőségeiből kiindulva kell kialakítani a szénbányászat termelési szerkezetátalakítási programját. *A programjavaslat fő célja annak a bányaösszetételnek és termelési mennyiségnek, valamint a hozzá tartozó létszám- és fejlesztési szükségletnek a meghatározása, amely – a mindenkori világpiaci árszinthez igazodó irányárakon – az ezredfordulóig elsősorban a 125–160 PJ/a közötti energetikai* (illetőleg ebből a termékszerkezetből adódó lakossági és egyéb ipari) *szénigény gazdaságos kielégítésére képes, önfinanszírozó módon.*

A villamoserőmű-rendszer jelenlegi helyzetét és hosszabb távú fejlesztési irányát – a gazdaságos széntermelés szemszögéből közelítve – az alábbiak határozzák meg.

A *Magyar Villamos Művek Tröszt* (MVMT) mintegy 2000 MW, nagyrészt rekonstruált szénerőmű-kapacitásának (a jelenlegi hazai villamosenergia-rendszer beépített teljesítményének és termelésének egyaránt 29%-a) legalább csúcsidei kihasználásához és a szénerőművek környezetében lévő hőigények kielégítéséhez az ezredfordulóig mintegy 125 PJ/a szénmennyiségre van minimálisan szükség. Ennél alacsonyabb szintű szénhőmennyiség az MVMT-t a hiány nagyságától függően pótlólagos, többlet fejlesztési forrást igénylő intézkedésekre kényszeríti. A maximálisan felhasználható szénigény ebben az erőműrendszerben 160 PJ/a.

A 125–160 PJ/a között lehetséges villamosenergia-termelési szénhőigény szénfajták szerinti megoszlása:

feketeszén	16–20	PJ/a,
barnaszén	69–85	PJ/a,
lignit	40–55	PJ/a.



Az igényeknek ezt a megoszlását nem földrajzi szempontok, hanem az erőműpark kazánjainak tüzeléstechnikai jellemzői határozzák meg. Jelentős beruházási ráfordítások nélkül ugyanis az erőműpark kazánjai más minőségű – akár importból származó – szenek felhasználására nem képesek. Az erőművi adottságokat alapul véve, a szénbányászat szerkezetátalakítási programjában a gazdaságos és önfinanszírozó termelési szerkezet meghatározásához a következőkre kell választ adni:

a) a minimumértéknek tekintett – szénfajtánként megosztott – szénigények milyen bányászati fejlesztéssel (beruházással) elégíthetők ki gazdaságosan;

b) ha a minimum az egyes szénfajtákból nem elégíthető ki a gazdaságos és önfinanszírozó szénbányászati termelési szerkezettel, akkor mi a *legolcsóbb* pótlási megoldás;

c) a viszonylag széles igénysávon belül – a szénbányászat jelenlegi termelési szerkezetét korszerűsítve – mi tekinthető széntermelés-gazdaságossági szempontból optimumnak.

Programjavaslatunkban csak az *a) pontban* felvett kérdés megválaszolására szorítkozunk, elsősorban azért, mert az energetikai fűtőanyagokat jellemző torz értékarányok és árviszonyok, az energetikai ágazatok közötti szervezettségi és költségszínvonal-különbségek már eddig is megalapozatlan döntések kialakulásához vezettek.

További kiinduló feltételként kell még rögzíteni, hogy a termelési szerkezetátalakítás nem egyszerűen a vi-

3. táblázat

A széntermelő egységek értékesítési eredményének rangsora a világbanki számítási módszer szerint az 1989. évi tényadatokkal

Bányaüzemi sorrend	Termelés		Halmozott termelés		MVMT-ellátás		Értékesítési eredmény	
	kt	TJ	kt	TJ	PJ	halmozott PJ	Ft/GJ	halmozott Ft/GJ
Feketeszenek:								
Pécsi külfejtés	640	7 719,8	640	7 719,8	6,2	6,2	82	82
Komló bányaüzem	803	15 057,9	1 443	22 777,7	3,2	9,4	32	49
Vasas bányaüzem	350	5 367,0	1 793	28 144,7	4,5	13,9	14	42
Északi bányaüzem	119	2 236,9	1 913	30 381,6	0,9	14,8	11	40
Pécsi bányaüzem	180	2 700,0	2 093	33 081,6	2,2	17,0	–19	35
Feketeszén összesen:	2 093	33 081,6			17,0		35	
Barnaszenek:								
Farkaslyuki bányaüzem	200	2 979,0	200	2 979,0	1,5	1,5	127	127
Lyukói (miskolci) bányaüzem	1 152	13 332,7	1 352	16 311,7	5,0	6,5	81	89
Csordakúti bányaüzem	159	1 983,0	1 511	18 294,7	0,5	7,0	68	87
Balinka bányaüzem	733	9 893,7	2 244	28 188,4	2,6	9,6	66	80
XX-as (oroszlányi) bányaüzem	366	5 265,9	2 611	33 454,3	2,9	12,5	62	77
Szuhavölgyi bányaüzem	781	8 618,5	3 391	42 072,8	4,2	16,7	57	73
Rudolf bányaüzem	556	5 896,8	3 947	47 969,6	3,0	19,7	54	71
Márkushegyi külfejtés	279	3 297,5	4 226	51 267,1	3,3	23,0	50	69
Ajkai bányaüzem	1 697	16 497,6	5 923	67 764,8	15,0	38,0	40	62
Alagúti (dorogi) bányaüzem	272	2 897,7	6 195	70 662,4	1,7	39,7	39	61
Márkushegyi bányaüzem	2 155	26 556,7	8 350	97 219,1	18,5	58,2	25	51
Borsodi külfejtés	218	2 044,6	8 568	99 263,7	1,1	59,3	25	51
Nógrádi külfejtés+kéregbánya	196	1 907,7	8 763	101 171,4	1,9	61,2	24	50
Várpalotai bányaüzem	574	5 890,5	9 337	107 061,3	3,9	65,1	20	49
Dudari külfejtés	157	1 799,7	9 494	108 861,3	1,8	66,9	19	48
Lencsehegyi bányaüzem	416	6 797,3	9 910	115 658,9	1,6	68,5	10	46
Nagyegyházi bányaüzem	511	9 088,0	10 421	124 746,3	2,5	71,0	4	43
Szeles bányaüzem	306	3 077,6	10 726	127 824,5	1,5	72,5	4	42
Mány I/A bányaüzem	246	3 521,0	10 972	131 345,5	0,9	73,4	0	41
Vértessomlói külfejtés+ Zsigmond akna	209	2 589,0	11 181	133 934,5	1,4	74,8	–27	39
Putnoki bányaüzem	438	5 603,5	11 619	139 538,0	2,0	76,8	–29	37
Dorogi bányaüzem	351	4 456,2	11 969	143 994,1	3,8	80,6	–30	35
Edelényi bányaüzem	149	1 954,0	12 119	145 948,1	1,0	81,6	–35	34
Egercsehi bányaüzem	63	864,5	12 182	146 812,6	0,1	81,7	–44	33
Kányás+Ménkes bányaüzem	367	3 725,7	12 549	150 538,3	2,9	84,6	–142	29
Barnaszén összesen:	12 549	150 538,3			84,6		29	
Lignitek:								
Bükkábrányi külfejtés	1 117	7 692,0	1 117	7 692,0	6,4	6,4	82	82
Thorez külfejtés	4 191	27 040,7	5 309	34 732,7	26,5	32,9	51	58
Lignit összesen:	5 309	34 732,7			32,9		58	

Megjegyzések: Zsigmond akna termelésfelfutás alatt.
Lencsehegynél az érvényben levő hazai előírások szerinti értékesítési eredmény negatív.
Világpiaci ár energetikai szeneknél: 135 Ft/GJ, minőségi szeneknél: 205 Ft/GJ.

szonylag magas költségszintű termelőegységek megszüntetését jelenti, hanem a távlatilag jövedelmezőnek minősített bányák termelésbővítését és technológiai színvonalának növelését is. A megszűnő bányák termelési feladatait ezek képesek átvenni, és jobb kapacitáskihasználással így hatékonyabban tudnak működni. Mindezzel párhuzamosan csökkenteni kell a szénelőkészítő-művek, a brikettgyárak, a kapcsolódó kiszolgáló és irányítási egységek költségeit is, arányban a teljes termeléscsökkenés esetleges mértékével.

A következőkben vázolt termelési szerkezetátalakítási programot kiindulási elgondolásként, viszonyítási alapként és az egyik lehetséges változatként kezeljük, amelyet tovább lehet finomítani.

A magyar szénbányászat 1989-ben 32 termelőüzemben összesen 20,0 Mt szenet termelt 219,6 PJ hőértékben. A négy brikettgyár termelése 1,98 Mt volt. E termelésből az MVMT 127,7 PJ-t használt fel. A további széntermelés a lakossági-kommunális, a kohászati és az egyéb ipari igények kielégítését szolgálta. Az *1. ábra* tájékoztat az 1989. évi termékszerkezet vállalatonkénti és széntermékek szerinti alakulásáról, a tényleges és a BMCL–ORE szakértők világpiaci árelve szerint meghatározott árbevételről, valamint a számviteli teljes és az ún. készpénzes önköltségek fajlagos (Ft/GJ) értékének alakulásáról.

A *3. táblázatban* elvégeztük az 1989. évi termelőegységek sorbarendezését a világbanki módszertan szerint számított, a világpiaci ár és a készpénzes önköltségek különbségeként adódó értékesítési eredmények alapján. *Az energetikai szenekre 135 Ft/GJ, a minőségi szenekre 205 Ft/GJ irányárat alkalmaztunk.* Ezt a gazdaságossági sorrendet ipari és feltárt szénvagyonadatok bemutatása egészíti ki *(4. táblázat)*.

3.1 A termelési szerkezet változása a feketeszén-bányászatban

A feketeszén-bányászat öt üzemében 1989-ben 33,7 PJ-t termelt, amelyből 16,1 PJ-t a Pécsi Hőerőmű használt fel. A rekonstruált hőerőmű mintegy 20 évre szóló hőigénye a leterhelésétől függően 16–20 PJ/a. Mivel a kokszolható szén iránti igény 1992-re előreláthatólag megszűnik, a feketeszén-bányászat termelési szerkezetének alakulását alapvetően a hőerőmű kapcsolatában célszerű vizsgálni.

A *Mecseki Szénbányák* működésének gazdaságosságáról és szerkezetátalakítási programjáról a BMCL szakértői tanulmányt készítenek. Ennek tervezete elkészült, összefoglaló megállapításait a *2. számú háttéranyag* tartalmazza. A javasolt jövőbeni bányaösszetételt és termelési szerkezetet illető legfontosabb megállapításaik a következők:

„Az általános szerkezetátalakítási terv teremti meg a Mecseki Szénbányák széntermelő tevékenységének gazdaságosságát. Az általános terv az alábbi részeket tartalmazza:

- *A Mecseki Szénbányák két szervezetre való bontása: a széntermelés és az egyéb segédtevékenységek irányítására.*
- *A széntermelési szervezet (amely magában foglalja a szénbányákat, külfejtést, szénelőkészítő üzemet, brikettgyárat és raktárat) különálló, önálló gazdasági egységekre tagozódik, csökkentett vállalati központi funkciókkal. Ez a szervezet hajtja végre a következő szerkezetátalakítási programot:*
- *Szászvár bányaüzemet a lehetséges legrövidebb időn belül bezárja,*
- *az István III program megvalósítását a lehető legrövidebb időn belül abbahagyja,*
- *Komlón rekonstrukciót hajt végre a munkahelyek koncentrálása és a költségcsökkentés érdekében,*
- *növeli a termelést Vasason,*
- *csökkenti a komlói szénelőkészítő üzem tevékenységét, és csak a rostálást tartja fenn,*
- *bezárja a pécsi szénelőkészítő üzem flotációs üzemegységét,*

4. táblázat

A szénvagyon 1989. évi adatai

Bányaüzemi sorrend	Ipari szénvagyon (1989. I. 1.)	Feltárt vagyon	Élettartam
	Mt	Mt	év
Feketeszenek:			
Pécsi külfejtés	5,1	0,6	8
Komló bányaüzem	41,9	7,1	66
Vasas bányaüzem	18,8	1,9	46
Északi bányaüzem	1,4	0,3	12
Pécsi bányaüzem	42,6	x	236
Feketeszén összesen:			
Barnaszenek:			
Farkaslyuki bányaüzem	x	x	x
Lyukó (Miskolci) bányaüzem	36,0	5,4	33
Csordakúti bányaüzem	1,3	0,2	8
Balinka bányaüzem	12,5	3,5	17
XX-as (oroszlányi) bányaüzem	5,9	5,9	15
Szuhavölgyi bányaüzem	7,2	5,9	10
Rudolf bányaüzem	3,9	3,9	7
Márkushegyi külfejtés	0,9	0,1	4
Ajkai bányaüzem	13,9	8,2	8
Alagúti (dorogi) bányaüzem	1,6	0,1	5
Márkushegyi bányaüzem	59,4	22,0	28
Borsodi külfejtés	0,8	0,1	4
Nógrádi külfejtés+kéregbánya	x	x	x
Várpalotai bányaüzem	16,9	5,1	33
Dudari külfejtés	0,2	0,2	1
Lencsehegyi bányaüzem	16,5	4,8	33
Nagyegyházi bányaüzem	46,2	0,6	92
Szeles bányaüzem	1,2	1,2	4
Mány I/A bányaüzem	6,8	1,3	11
Vértessomlói külfejtés+ Zsigmond akna	0,4	0,2	2
Putnoki bányaüzem	18,0	8,8	30
Dudari bányaüzem	8,4	3,1	14
Edelényi bányaüzem	4,0	2,9	24
Egercsehi bányaüzem	0,6	0,1	9
Kányás+Ménkes bányaüzem	16,4	0,9	41
Barnaszén összesen:			
Lignitek:			
Bükkábrányi külfejtés	75,5	36,0	17
Thorez külfejtés	30,3	10,3	9

Élettartam: az 1989. évi termelés figyelembevételével számolva.
x: nincs végleges adat.

– megszünteti a komlói függőkötélpályát,
– befejezi a brikettgyár beruházását,
– folytatja a külfejtést és beruházásait.

Ezeket a terveket a jelentésben kifejtett módon kell végrehajtani.

– A kiszolgáló szervezet, mely – újra csoportosítva a meglévő tevékenységeket – azokat ésszerűbb szerkezetben, ezután üzleti alapon, önálló gazdasági egységként üzemelteti, a széntermelési szervezettől és a más helyekről kapott megrendelésekért más cégekkel versenyben állva.

– Jelentős méretű létszámcsökkentésre és ennek aktív menedzselésére van szükség, annak érdekében, hogy a lehető legnagyobb mértékig csökkenteni lehessen a kedvezőtlen szociális és gazdasági hatásokat."

A tanulmánytervezetnek a vállalati szakértőkkel történt megvitatása során jelentős nézetkülönbség csak *a Szászvári bánya* bezárását illetően alakult ki. A nézetkülönbségek tisztázásáig is feltételezhető, hogy

– távlattal rendelkező bányaüzemek: a *Pécsi külfejtés, Komló* és *Vasas* bányaüzem,
– puffer (tovább vizsgálandó): a *Szászvári* bányaüzem,
– felhagyandó: *Pécs* bányaüzem *(István III akna), Pécsi flotációs üzem.*

Ezt a megállapítást támasztják alá a *3. táblázatban* közölt adatok is.

3.2 A termelési szerkezet változása a barnaszénbányászatban

A barnaszén-bányászat 25 üzemében 1989-ben 150,3 PJ-t termelt, amelyből 78,7 PJ-t hőerőművekben tüzeltek el, a további felhasználás pedig brikettgyári alapanyagként, kommunális-lakossági és egyéb ipari fogyasztóknál értékesült. A barnaszénbányászat termelési szerkezetének alakulását a rekonstruált hőerőművek 69–85 PJ/a forrásigénye határozza meg, melyet kiegészít az ebből a termékszerkezetből adódó lakossági szénigény. A részletes adatokat az *1. ábra* és a *3. táblázat* mutatja be.

Mivel a lehetséges változatok száma és az előre jelezhető igénysáv itt a legnagyobb, a működő bányák termelési szerkezetátalakítási programjának legbonyolultabb feladata a barnaszéntermelés mennyiségének és bányaösszetételének olyan kialakítása, amely a mindenkori világpiaci árszinthez igazodó szénáron az előre látható tüzelőanyag-igényeket gazdaságosan, önfinanszírozó módon elégíti ki.

A barnaszénbányászatban 1989-ben működött 25 széntermelő bánya sorsának jövőbeni alakulását – az eddig elvégzett alapozó vizsgálatokra támaszkodva – az alábbiak jellemzik:

a) Már 1989-ben, illetve 1989–90 fordulóján intézkedés született hat *bánya bezárásáról,* mivel *Csordakút, a dudari külfejtés, Farkaslyuk, Egercsehi* gazdaságosan kitermelhető ipari vagyona elfogyott, valamint *Nagyegyháza* és *Kányás* működtetése gazdaságtalanná vált.

b) Jelentős ásványvagyonnal rendelkezik és egyértelműen gazdaságos termelésűnek ítélhető a dunántúli barnaszénbányászatban az *oroszlányi XX. akna, Ajka, Balinka, Márkushegy,* valamint az északmagyar barnaszénbányászatban *Lyukó, Szuhavölgy, Rudolf* bányaüzem.

c) Gazdaságos termelésű, illetve a gazdaságosság határesetéhez közel esik, de csekély szénvagyonnal rendelkezik, tehát az 1995 körüli években kimerül a dunántúli barnaszénbányászatban az *oroszlányi külfejtés, Dorogon az Alagúti bánya, Tatabányán Mány I/a és Zsigmond bánya,* valamint az északmagyar barnaszénbányászatban a *borsodi külfejtés.*

d) A gazdaságossági vizsgálatok alapján egyértelműen gazdaságtalannak minősíthető és felhagyásra javasolható a dunántúli barnaszénbányászatban a tatabányai külfejtés és az északmagyar barnaszénbányászatban a *ménkesi külfejtés.* Ezek ipari szénvagyona is csekély.

A 3. és 4. táblázatban a Nógrádi Szénbányákhoz tartozó *kányási* és *ménkesi* bányaüzem adatai összevontan szerepelnek. A *Nógrádi Szénbányák* szanálásának meghiúsulása miatt – a jelenleg hatályos csődtörvény alapján – a felszámolási folyamat a vállalat ellen beindult. Az eddig végzett vizsgálatok eredményei mégis arra engednek következtetni, hogy az egyértelműen gazdaságosnak ítélhető *új nógrádi külfejtéseken* és a kéregbányászaton *(Nyírmed* és *Inászó)* kívül *Ménkes bánya* is gazdaságosan működhet a jövőben. Ennek feltétele az, hogy a felszámolási eljárás keretében egyértelműen tisztázódjanak egy ilyen konstrukcióban megmaradó széntermelés (külfejtés, kéregbánya, Ménkes) műszaki és főleg pénzügyi-gazdasági feltételei.

e) A fel nem sorolt bányaüzemek gazdaságossága – a világpiaci árelv és működési költség alapján végzett összehasonlításon túl, egyéb mutatókat is alapul véve (adósságteher, amortizáció stb.) – *kritikusnak* ítélhető, elsősorban azért, mert ezeknek a bányáknak még jelentős ipari szénvagyonuk van. Ilyen a dunántúli barnaszénbányászatban *Lencsehegy, Várpalota, Dudar;* az északmagyar barnaszénbányászatban *Edelény, Szeles* és *Putnok.* Valószínűsíteni lehet, hogy a részletes, gazdasági elemző vizsgálatok, ajánlásaink következetes és pontosított alkalmazása, a termelés további racionalizálása, a kapacitáskihasználás növelése stb. esetén ezek a bányák a jövőben gazdaságosan üzemeltethetők lesznek.

A távlati energiafelhasználási célkitűzésekhez igazodó vizsgálatokat *bányaüzemenként* is el kell végezni, mert a *b) csoportban* felsorolt bányák még kapacitásnövelő fejlesztések esetén sem tudják önmagukban – a jelenlegi termékösszetételt feltételezve – az MVMT minimális hőigényét (69 PJ/a) kielégíteni. Ezt bizonyítják az *5. táblázat* és a *2.*, valamint a *3. ábra* adatai is. A jelenleginél részletesebb vizsgálódások szükségességének további indoka az, hogy a kritikus *e) csoportba* sorolt bányák esetleges felhagyása az érintett területeken anyagi és társadalompolitikai gondokat is jelenthet.

Az eddigi elemzések alapján külön meg kell jegyezni, hogy az északmagyar szénbányászatban a gazdaságilag kritikusnak minősített bányák szerkezetátalakítási programjának vizsgálatát a *dubicsányi új bányával,* a dunántúli szénbányászatban pedig az *Ajka II* új bányatelepítéssel együtt mérlegelve indokolt elvégezni.

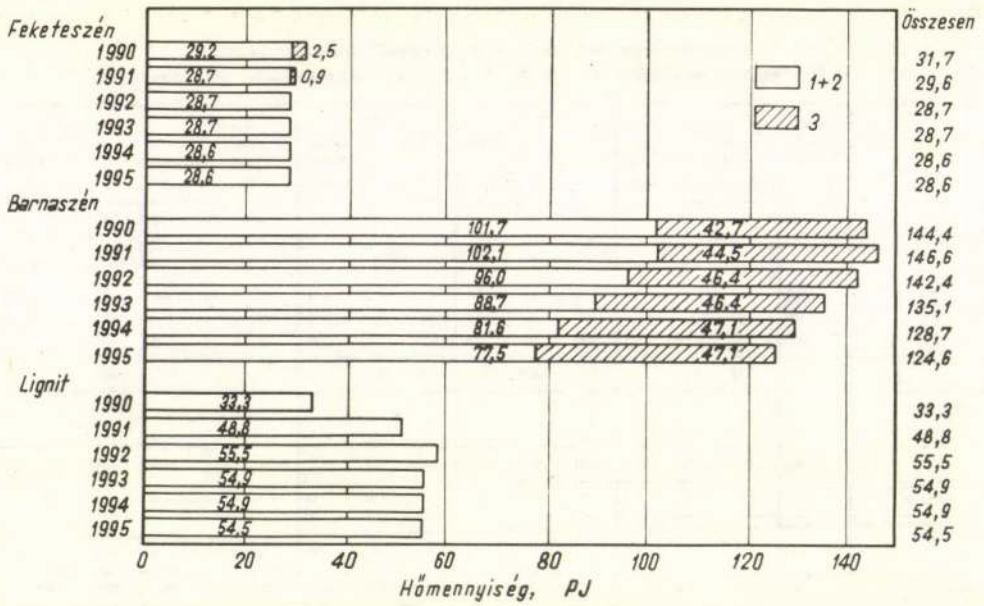
A szénbányászat termelési szerkezetváltása a *hazai brikettgyártás* helyzetének alakulására is hatással lesz. A brikettigények drasztikus csökkenése és a gyártás ön-

5. táblázat

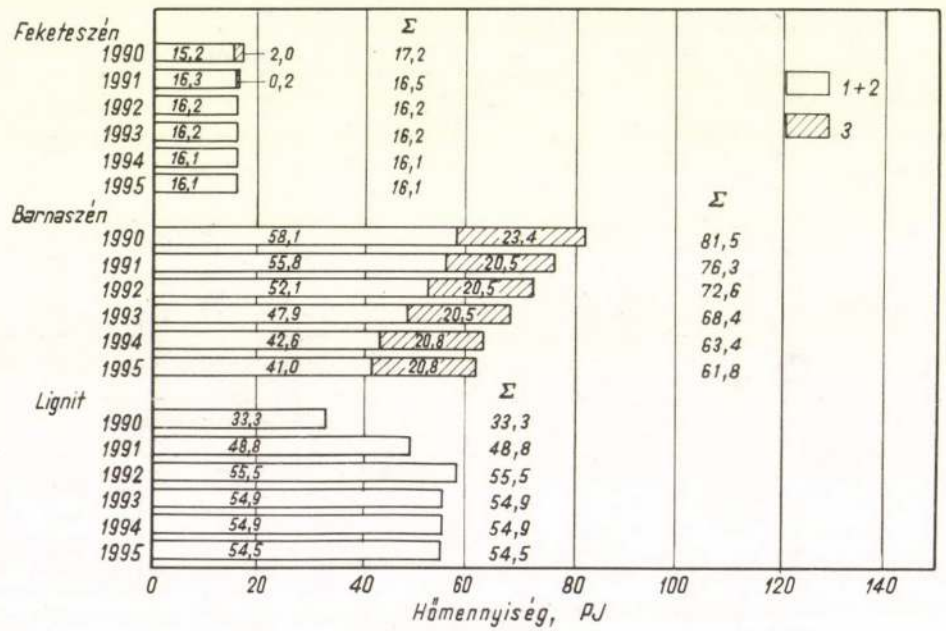
A széntermelés termelőegységenkénti távlati alakulása
(Az 1990. évi szakmai, ill. az 1989. márciusi távlati tervek felhasználásával)

MEGNEVEZÉS	Termelési kapacitás	1990			1991			1992			1993			1994			1995		
		Termelés	Ebből MVMT-nek		Termelés	Ebből MVMT-nek		Termelés	Ebből MVMT-nek		Termelés	Ebből MVMT-nek		Termelés	Ebből MVMT-nek		Termelés	Ebből MVMT-nek	
	kt/a	kt	PJ	PJ	kt	PJ	PJ	kt	PJ	PJ	kt	PJ	PJ	kt	PJ	PJ	kt	PJ	PJ
Feketeszén																			
1. Perspektivikus bányák																			
Komló	1 300	795	15,4	5,3	800	14,9	3,7	800	14,9	3,6	780	14,6	3,4	750	14,0	2,9	750	14,0	2,9
Vasas	568	407	6,4	5,0	400	6,4	5,2	400	6,4	5,2	420	6,7	5,4	450	7,2	5,8	450	7,2	5,8
Pécsi külfejtés	600	600	7,4	4,9	600	7,4	7,4	600	7,4	7,4	600	7,4	7,4	600	7,4	7,4	600	7,4	7,4
Összesen:	2 460	1 802	29,2	15,2	1 800	28,7	16,3	1 800	28,7	16,2	1 800	28,7	16,2	1 800	28,6	16,1	1 800	28,6	16,1
2. Szénvagyonkimerülés miatt bezár	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1 + 2 összesen:	2 460	1 802	29,2	15,2	1 800	28,7	16,3	1 800	28,7	16,2	1 800	28,7	16,2	1 800	28,6	16,1	1 800	28,6	16,1
3. Tovább vizsgálandó Szászvár	150	130	2,5	2,0	50	0,9	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Gazdasági okok miatt bezár																			
Pécs bányaüzem	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feketeszén 1+2+3 összesen:	2 610	1 932	31,7	17,2	1 850	29,6	16,5	1 800	28,7	16,2	1 800	28,7	16,2	1 800	28,6	16,1	1 800	28,6	16,1
Barnaszén																			
1. Perspektivikus bányák																			
XX. bányaüzem (Oroszlány)	630	400	5,8	3,0	400	5,5	2,0	400	5,5	2,0	400	5,5	2,0	400	5,5	2,0	400	5,5	2,0
Márkushegy	2 600	1 970	23,0	15,3	2 000	23,9	14,2	2 000	23,9	14,2	2 000	23,9	14,2	2 000	23,9	14,2	2 000	23,9	14,2
Ajka	2 570	1 750	17,2	16,0	1 600	16,0	15,0	1 500	15,0	14,0	1 500	15,0	14,0	1 500	15,0	14,0	1 470	15,0	14,0
Balinka	1 430	730	9,6	2,4	700	10,0	4,0	700	10,0	4,0	700	10,0	4,0	700	10,0	4,0	700	10,0	4,0
Rudolf	700	579	6,2	2,8	550	5,8	3,0	450	4,8	2,5	400	4,2	2,2	300	3,1	1,7	100	1,1	0,6
Lyukó	1 300	1 087	12,1	6,2	1 100	12,1	5,1	1 100	12,1	5,1	1 000	11,0	4,6	1 000	11,2	4,7	1 000	11,2	4,7
Szuhavölgy	1 100	724	7,9	4,0	700	7,4	3,5	500	5,2	2,5	450	4,7	2,3	200	2,1	1,0	100	1,0	0,5
Összesen	10 330	7 240	81,8	49,7	7 050	80,7	46,8	6 650	76,5	44,3	6 450	74,3	43,3	6 100	70,8	41,6	5 770	67,7	40,0
2. Szénvagyonkimerülés miatt bezár																			
Alagúti bányaüzem (Dorog)	400	300	3,2	1,4	300	3,2	3,2	235	2,6	2,6	100	1,2	1,2	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Csordakút	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Mány I/A	700	611	8,2	4,2	600	10,8	1,0	600	10,8	1,0	600	10,8	1,0	600	10,8	1,0	500	9,8	1,0
Zsigmond (Vértessomló)	200	225	3,4	0,0	150	2,6	1,0	100	1,8	0,7	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Oroszlányi külfejtés	300	230	2,1	1,9	200	2,4	2,4	200	2,4	2,4	200	2,4	2,4	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Dudari külfejtés	0	100	1,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Farkaslyuk	300	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Borsodi külfejtés	250	200	2,0	0,9	250	2,4	1,4	200	1,9	1,1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Egercsehi	0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Összesen:	2 150	1 666	19,9	8,4	1 500	21,4	9,0	1 335	19,5	7,8	900	14,4	4,6	600	10,8	1,0	500	9,8	1,0
1+2 Összesen:	12 480	8 906	101,7	58,1	8 550	102,1	55,8	7 985	96,0	52,1	7 350	88,7	47,9	6 700	81,6	42,6	6 270	77,5	41,0
3. Tovább vizsgálandó																			
Lencsehegy	1 100	600	10,3	3,2	685	12,1	1,2	750	13,2	1,3	750	13,2	1,3	750	13,2	1,3	750	13,2	1,3
Dudar	840	450	5,9	4,6	500	6,0	3,0	500	6,0	3,0	500	6,0	3,0	500	6,0	3,0	500	6,0	3,0
Várpalota	1 200	680	6,9	3,7	700	7,0	4,0	600	6,0	3,0	600	6,0	3,0	600	6,0	3,0	600	6,0	3,0
Szeles+Edelény	670	488	5,5	2,5	500	5,4	2,7	500	5,4	2,7	500	5,4	2,7	500	5,4	2,7	500	5,4	2,7
Putnok	1 000	600	7,4	2,7	600	7,3	2,9	750	9,1	3,8	750	9,1	3,8	800	9,8	4,1	800	9,8	4,1
Ménkes	400	250	2,6	2,6	250	2,6	2,6	250	2,6	2,6	250	2,6	2,6	250	2,6	2,6	250	2,6	2,6
Nógrádi külfejtés+kéregbánya	500	400	4,1	4,1	400	4,1	4,1	400	4,1	4,1	400	4,1	4,1	400	4,1	4,1	400	4,1	4,1
Összesen:	5 710	3 468	42,7	23,4	3 635	44,5	20,5	3 750	46,4	20,5	3 750	46,4	20,5	3 800	47,1	20,8	3 800	47,1	20,8
4. Gazdaságtalan termelés miatt bezár																			
Nagyegyháza	1 680	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Kányás	700	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Barnaszén 1+2+3 összesen:	18 190	12 374	144,4	81,5	12 185	146,6	76,3	11 735	142,4	72,6	11 100	135,1	68,4	10 500	128,7	63,4	10 070	124,6	61,8
Lignit																			
1. Perspektivikus bányák																			
Thorez	7 000	3 968	24,9	24,9	4 630	29,3	29,3	5 670	36,0	36,0	5 460	35,4	35,4	5 460	35,4	35,4	5 490	35,0	35,0
Bükkábrány	3 000	1 269	8,4	8,4	3 000	19,5	19,5	3 000	19,5	19,5	3 000	19,5	19,5	3 000	19,5	19,5	3 000	19,5	19,5
Lignit összesen:	10 000	5 237	33,3	33,3	7 630	48,8	48,8	8 670	55,5	55,5	8 460	54,9	54,9	8 460	54,9	54,9	8 490	54,5	54,5
Szakágazat 1+2 összesen:	24 940	15 945	164,2	106,6	17 980	179,6	120,9	18 455	180,2	123,8	17 610	172,3	119,0	16 960	165,1	113,6	16 560	160,6	111,6
Szakágazat 1+2+3 összesen:	30 800	19 543	209,4	132,0	21 665	225,0	141,6	22 205	226,6	144,3	21 360	218,7	139,5	20 760	212,2	134,4	20 360	207,7	132,4

költségének erőteljes növekedése egyre inkább a gazdasági ellehetetlenülés állapotába hozza a brikettgyárakat. A tüzelőanyag-kereskedelem bizonytalan előrejelzése szerint 1990-ben további igényvisszaesés, majd 1–2 éves szintentartás után – a téli félévek középhőmérsékletének alakulásától függően – újabb fellendülés várható.



2. ábra. A széntermelés 1990–1995 között



3. ábra. Az MVMT szénellátása 1990–1995 között

Az igények 1995-ben érhetik el az 1988. évi csúcsot, vagyis ebben az évben érkeznének el brikettgyáraink csaknem teljes kapacitáskihasználásukhoz. A nehézségeket csak fokozza a keletnémet brikettbehozatal mértéke és a brikettgyártáshoz szükséges szénalapanyag-import korlátai. A konvertibilis elszámolásra való áttérés ugyancsak súlyos bizonytalansági tényező.

Összefoglalóan olyan brikettgyártási szerkezetátalakítási program kidolgozása kívánatos, amely a dekonjunktúra idejére csökkentett termelést irányoz elő, hogy az önköltség ne emelkedjék a gazdasági elviselhetőség határa fölé, ugyanakkor biztosítja a felfutás lehetőségét a későbbre vélelmezett konjunktúra időszakára. A brikettgyártás szerkezetátalakítási programjának kidolgozására az elképzeléseket a *7. számú háttéranyag* tartalmazza.

3.3 A termelési szerkezet változása a lignitbányászatban

A két lignitkülfejtés 1989. évi termelése 35,6 PJ volt, amelyet teljes egészében a *Gagarin Hőerőmű Vállalat* (GHV) használt fel. A hőerőmű egyes blokkjainak felújítási ütemétől függően 40–55 PJ/a jövőbeni szénigény jelentkezik, amelynek kielégítését a két nagy külfejtés (Visonta és Bükkábrány) optimális termelésmegosztásával kell megvalósítani.

Az 1986-ban hozott ÁTB-döntés még a lignitbányászat gyors ütemű fejlesztését feltételezte a *(2. táblázat* szerint), a *Tiszai Hőerőmű* (Tiszapalkonya) kazánparkjának lignittüzelésre történő átállításával. Az elmúlt két évben ennek a fejlesztési elképzelésnek a tarthatatlansága egyértelművé vált, mivel:

– módosult a *Tiszai Hőerőmű* lignittüzelésre való átállásának szándéka és időpontja,
– a fejlesztési források állami támogatásának hiányában a *visontai lignitbányászat* (Thorez külfejtés) eredeti elképzelések szerinti rekonstrukciója meghiúsult.

Ez a helyzet a Visonta-GHV célbánya-erőmű kapcsolatát megváltoztatta, ezért a GHV igényének kielégítését a bükkábrányi és visontai külfejtés *együttes* ellátására kell alapozni.

Az 1986-ban elképzelt program a *visontai medencéből* 6–6,5 Mt/a, *Bükkábrányból* 2–2,5 Mt/a termelést irányzott elő 2,7 Mrd Ft állami beruházási alapjuttatás 1993-ig történő felhasználásával. Ismerve az 1990. évi gazdasági lehetőségeket és a *Mátraaljai Szénbányák* 1990–1995 közötti, az adósságállományból eredő fizetési kötelezettségét, a visontai medence fejlesztése a jelzett mértékig nem valósítható meg, ugyanakkor a 2,0 Mt/a bükkábrányi termelés *Visontára* való beszállítási feltétele a mai napig sem biztosított.

Az 1990. évi erőművi lignitellátás az 1,0 Mt éves bükkábrányi vasúti beszállítással még tartható, de a szállítás 1991. évi, változatlan feltételek melletti egyensúlya már nem biztosítható, és az erőmű ellátása kritikussá válhat.

Egyeztetésre szoruló megoldási javaslatunk az alábbi: A *Mátraaljai Szénbányák* 1991. III. negyedévére mintegy 300 M Ft értékű beruházással üzembe helyezi a jelenleg 1,0 Mt/a fogadási kapacitáson túl további, 2,0 Mt/a-re tervezett vasúti üritési-átadási lehetőséget (a MÁV ugyanis – nyilatkozata szerint – vállalkozik 3,0 Mt/a beszállítására *Bükkábrányból a GHV-hoz).*

Az átadótér ilyen mértékű bővítése szénbányászati fejlesztési forrásból csak akkor lehetséges, ha a *Magyar Villamos Művek Tröszt* vállalja az eredeti koncepció szerinti 2,0 Mt/a átszállítási és kezelési többletköltséget. Amennyiben a beszállítás bányászati érdekből 2,0 Mt/a mennyiséget meghaladná, a többlet beszállítási költsége a *Mátraaljai Szénbányákat* terhelné.

A javaslat 1991–92-re jelentős előnyökkel járna, áthidalná a visontai fejlesztés mintegy két éves csúszását, és rugalmassá tenné a GHV két bányából való ellátását.

3.4 A szénbányászat szerkezetátalakítási programjának további feladatai

A *feketeszén-bányászatban* a BMCL szakértői tanulmányának a véglegesítése, elfogadtatása és a tanulmányban rögzített program végrehajtása a fő feladat. Ezzel párhuzamosan javaslatot kell kidolgozni a *Kokszolható széntermelés fejlesztése* című állami nagyberuházás *befejezésére* és a mecseki szerkezetátalakítási program pénzügyi feltételeinek – az önfinanszírozó képesség megteremtéséig szóló – kialakítására.

A feketeszén-bányászat szerkezetátalakítási feladataihoz a pénzügyi források biztosítása *társaság alakításával* volna lehetséges, mégpedig vagylagosan
– külföldi és/vagy belföldi (pl. MVMT) működő tőke bevonásával;
– külföldi (pl. szén- és acélközösségi hitel) és/vagy belföldi forrásbevonással;
– a szanálási megállapodás módosításával.

A *barnaszén-bányászatban* a kritikusnak minősített nyolc üzem önmagában történő vizsgálata nem elégséges, mert lehetőségeik elemzése során többször is arra a következtetésre jutottunk, hogy – bár az egyes bányaüzemek jövedelmezősége csupán a földtani adottságok alapján lényegesen javítható lenne –, nem állnak rendelkezésükre a szükséges erőforrások (pl. gép, munkaerő, brikettalapanyag). Ezért az észak-magyarországi és az észak-dunántúli területeken a térségi erőforrások hatékonyabb kihasználása érdekében ki kell dolgozni *a medenceszinten összehangolt* termelési szerkezetátalakítási programokat, ezekben kell figyelembe venni a kérdéses területekre vonatkozó, elvégzett bányatelepítési vizsgálatok *(Dubicsány, Ajka II)* eredményeit is. Így lehet ezek megkezdéséről dönteni, illetve az esetleges indítás időpontjára javaslatot tenni.

A *lignitbányászatban* a már felvázolt koncepciómódosítás elfogadásával együtt ki kell dolgozni *a két bánya együttes,* összehangolt, forráskorlátos fejlesztésének részletes programját.

A szerkezetátalakítási program sikeres végrehajtása feltételezi *az egész magyar szénbányászat hatékonyságának nagyon jelentős fokozását is.*

A technikai felszereltségvizsgálatok rámutattak arra, hogy a fejlesztési források szűkössége megalapozatlan, a *termelőhelyi adottságokhoz nem igazodó gépbeszerzések* társultak.

A teljesítményelemzések egyértelműen bizonyították, hogy a kiszolgáló és alkalmazotti területeken *jelentős a túlfoglalkoztatás.* A nélkülözhető *létszám leépítése* elengedhetetlen a produktív létszám megszerzéséhez és megtartásához.

Folytatni kell a szénbányavállalatok *infrastrukturális szerepvállalásainak leépítését* is.

Olyan távlati termelési előirányzatokat kell kitűznünk, amelyek a népgazdaság számára a legkisebb többletterhet jelentik, ugyanakkor hosszabb távon az energiaszektor importfüggőségének és árkockázatának feloldását teszik lehetővé, s ezzel elfogadható mértékű biztonságot, egyensúlyt biztosítanak a szénpiacon. Ilyen megközelítéssel a villamosenergia-termelésben a hazai források részarányának megmaradásához fő fejlesztési változatként az északmagyarországi, lignittüzelésű erőműfejlesztés s az alapját nyújtó *bükkábrányi* lignitvagyon erősebb műrevonása jöhet szóba. A *Bükki Hőerőmű és a kiszolgáló külfejtés – lépcsőzetes kivitelezésével* – nemcsak az ezredforduló idejére tervezett alaperőmű egyik változata lehet, hanem reális választékot nyújt – az energiahordozók világpiaci árainak következetes alkalmazásával teremtett versenyhelyzetben – az 1996-tól ma még bizonytalan telephelyre tervezett, 200 MW kapacitású, kombinált ciklusú szénhidrogén-erőmű létesítésével szemben is.

4. A szénbányászat adósságrendezésének lehetősége

Az 1989. december végi állapot szerint a szénbányászati szakágazatba tartozó nyolc szénbányavállalat összes hosszú és középlejáratú kötelezettsége (adósságállománya) 37,5 Mrd Ft, amelyhez további 1,9 Mrd Ft kamatfizetési kötelezettség társul *(6. táblázat).* A törlesztési kötelezettség túlnyomó többsége (30,5 Mrd Ft) a központi nagyberuházásokhoz és a vállalati beruházásokhoz nyújtott, 34,1 Mrd Ft összegű *állami alapjuttatás után fizetendő, fix és mozgó járadékfizetési kötelezettség.* Ez valójában már csökkentett összeg, mivel *Nagyegy-*

6. táblázat

A szénbányászat adósságállománya 1990. január 1-jén

I. *Állami alapjuttatás utáni járadék*	
központi nagyberuházásra	14 790,7
vállalati beruházásra	15 703,0
összesen:	30 493,7
Állami kölcsön	2 326,1
Bankhitel+egyéb hosszú lejáratú hitelek	2 291,4
összesen	35 111,2
II. *Középlejáratú hitelek*	2 383,5
Adósságállomány összesen	37 494,7
III. Állami kölcsönök és hitelek hátralévő összes *kamatterhe*	1 911,0
IV. *Lízingdíjak* összesen	476,3

háza és *Mány I.* tartós szüneteltetése miatt 4,0 Mrd Ft járadékfizetési kötelezettséget elengedtek. A törlesztési kötelezettségek további 2,3 Mrd Ft-os része az Állami Fejlesztési Intézet (ÁFI) felé fennálló állami kölcsön. A közép- és hosszú lejáratú bankhitelek állománya pedig 4,7 Mrd Ft.

1990-től a törlesztési kötelezettségek éves összege 1,6–2,4 Mrd Ft között változik. A tartozások valamivel több mint a fele (22,2 Mrd Ft) csak 1995 után esedékes. Az adósságállomány túlnyomó többsége két pénzintézettel szemben (ÁFI 18,0 Mrd Ft, Budapest Bank Rt 14,4 Mrd Ft) áll fenn. Ez egyben azt is jelzi, hogy állami beavatkozás nélkül a szénbányászat adósságai miatt az említett két pénzintézet fizetésképtelenné válhat, aminek a jelenleg formálódó, ellentmondásokkal terhes piacgazdaságban súlyos következményei lehetnek. A szénbányászat adósságállománya mind az állóeszközök és készletek együttes értékéhez, mind a vállalatok saját vagyonához, mindpedig az évente képződő saját forrásokhoz (amortizáció + nyereség) képest rendkívül magas.

Mindezek az összefüggések azt igazolják, hogy a szakágazat racionalizálás után várható jövedelmezősége ellenére sem lesz képes adósságainak nagyobb részét visszafizetni. Az *adósságrendezés* – függetlenül a szerkezetátalakítástól és a szervezeti korszerűsítéstől – *elkerülhetetlen,* bár a szénbányászati szerkezetváltás és egyidejűleg a szénbányászat szervezeti rendszerének módosítása kedvezőbb helyzetet teremthet ezen a téren is. Az adósságrendezés nélkül a jelenleg államigazgatási felügyelettel működő szénbányavállalatok többségének tartós fizetésképtelensége elkerülhetetlenül *felszámolásukhoz* vezet, de az energiapolitika zárt rendszere miatt, a pénzügyi felszámolás nem járhat együtt a széntermelés egyidejű teljes megszüntetésével. Ezért a kormányzat szükségszerűen beavatkozásra kényszerül, bár a csődtörvény előírásai szerinti felszámolás esetén nincs mód az indokolt energiapolitikai megfontolások érvényesítésére. Jobb ezért a végiggondolt, átfogó, gyökeres szerkezeti és szervezeti változtatás részeként központilag megoldani az adósságrendezést.

Az adósságrendezést *a vagyonrendezés* (átértékelés) elveiből kindulva célszerű elvégezni. Ennek vezérlő elveként az egyes termelőegységek vagyona legfeljebb akkora lehet, hogy hatékony működésük esetén az átlagos jövedelmezőségi követelmény teljesüljön.

Az adósságok kezelésével kapcsolatban – elvi és gyakorlati megfontolások alapján – három fajta megoldási változat képzelhető el:

a) az adósságok elengedése, leírása;
b) az adósságok tőkerészesedéssé történő átalakítása;
c) a törlesztési kötelezettségek fenntartása, az adósságterhek részleges csökkentésével, a törlesztési feltételek módosításával, enyhítésével.

Természetesen ezek a változatok kombinálva alkalmazhatók, ahogy a *7. táblázat* mutatja. Arról dönteni, hogy a meglévő 35,1 Mrd Ft adósságállományból milyen mértékben és arányban célszerű az egyes adósságkezelő változatok szerint eljárni, csak vállalatonkénti konkrét számítások és részletes gazdaságossági vizsgálatok alapján lehet.

7. táblázat

Az 1990. január 1-jei adósságállomány kezelésére tett javaslat vállalatonkénti összesítése
(M Ft folyó áron)

Vállalat	Jelenlegi	Törlésre javasolt	Tőkésítésre javasolt	Fennmaradó kötelezettség
Mecsek	7 648,7	3 879,7	1 976,4	1 792,6
Dorog	5 282,0	2 180,0	2 800,0	302,0
Tatabánya	4 755,6	3 921,0	665,6	169,0
Oroszlány	6 618,3	202,5	5 810,9	604,9
Veszprém	2 021,0	285,6	701,0	1 034,4
Borsod	2 075,6	658,3	518,2	899,1
Nógrád	1 280,0	1 188,0	72,0	20,0
Mátraalja	5 430,0	150,0	3 425,0	1 855,0
Összesen	35 111,2	12 465,1	15 969,1	6 677,0

Az egyes szénbányászati termelőegységek már bemutatott sorrendbe állítása és az adósságok kezelése között szoros kapcsolat alakítható ki. Azokban a termelőegységekben, ahol az árbevétel legfeljebb csak az üzemviteli (közvetlen) költségekre nyújt fedezetet, de sem amortizáció, sem nyereség nem képződik, csak az *adósságok végleges elengedésének* útja járható. Ez természetes a megszüntetendő termelőegységek esetében, de nem tartható fenn az adósságállomány az időlegesen még működő, de az amortizációra fedezetet nem nyújtó árbevételű egységek esetében sem, mivel a törlesztés forrása itt sem teremtődik meg.

Az előző fejezetek részletesen bemutatják, hogy a szénbányászatban megvalósított fejlesztési célok egy jelentős része gazdaságilag meg nem térülő beruházás. A jövőben gazdaságosnak minősíthető szén- és brikett-termelést ilyen pénzügyi következmények már nem terhelhetik, ellenkező esetben jövedelmező és önfinanszírozó szén- és brikett-termelési szerkezet nem alakítható ki.

A szénbányászat adósságállományából *törlésre javasolt összeg* – hitelforrások szerint csoportosítva – a következő:

Állami alapjuttatás	Államkölcsön	Bankhitel	Összesen, M Ft
9356,0	1721,6	1387,5	12 465,1

Ez az összes adósságállománynak mintegy harmada.

Mivel a szénbányászattal szemben fennálló követelé-

sek fenti összegű részleges leírása is súlyos, feltehetően többé-kevésbé megoldhatatlan feladatot jelent az érintett pénzintézetek számára, és az ilyen célra rendelkezésre álló banki tartalékok, valamint a rendezendő adósságállomány között nagyságrendi eltérés van, *a szénbányászati adósságrendezéshez kormányzati döntésre és beavatkozásra,* ehhez pedig az Országgyűlés jóváhagyására van szükség.

Az egyik megoldás az lehet, hogy *az állam átvállalja az érintett pénzintézetektől a szénbányászati adósságoknak a bankok által már nem kezelhető részét,* majd az adósságokat leírva, a továbbiakban a jegybank felé fennálló államadósságként mutatja ki azokat.

Egy másik, kissé költségesebb megoldás az lehet, ha *az állam csökkentett értékben a pénzintézetektől megvásárolja a szénbányászattal szemben fennálló követeléseiket,* illetve azok egy részét.

Harmadik változatként elképzelhető, hogy *az állam* forgatható és *megfelelő hozadékot biztosító, hosszú lejáratú értékpapírokat ad ki.*

E megoldások valamelyikének elfogadása nemcsak az érintett szénbányászati vállalatok, hanem a kormányzat és a jegybank érdeke is. A tiszta és egyértelmű helyzetteremtés lehetővé teszi a kormányzat és a jegybank számára a viszonylag pontos előrelátást, így a vissza nem fizetett adósság miatti teljesítményfedezet nélküli pénztömeg nem olvad be a gazdaságba, inflációs nyomást okozva. A jegybank is – hitelpolitikájának kialakítása, a hitelmennyiség és a pénzkínálat megtervezése során – figyelembe veheti a szénbányászat vissza nem fizetett adósságait, azok törlesztésével nem számol. E megoldással kezelhető az *Állami Fejlesztési Intézet* (ÁFI) által folyósított állami alapjuttatás és állami kölcsön is. Ezen aktívák mögött a jegybank *refinanszírozási hitelei* vannak. Így az ÁFI követeléseinek leírása csak a jegybanki refinanszírozó hiteleknek az államra történő terhelése és a továbbiakban államadósságként történő kimutatása esetén járható út.

Az adósságrendezés másik két változatát azoknál a termelőegységeknél lehet alkalmazni, ahol az árbevétel legalább az amortizációra fedezetet nyújt, és ahol a termelőegységek legalább az állóeszközök fizikai elhasználódásáig, illetve a szénvagyon kimerüléséig fenntartandók. A kombináció és a választás alapelve e körben is az adósságterhek tőkésítése és/vagy mérséklése lehet.

Mivel a szerkezetváltással egyidejűleg a szervezeti rendszerben is változásokat kell megvalósítani, ezek egyfelől kedvezőbb lehetőségeket teremtenek az adósságok egy részének a visszafizetésére, és választási feltételeket szolgáltatnak az adósságállomány rendezéséhez, másrészt az adósságrendezés önmagában is feltétele a korszerűen és jövedelmezően működő szénbányászati szervezeti rendszer kialakításának. A következő fejezetben részletezendő szervezetváltoztatási elvek *a részvénytársaságokká szervezett szénbányászati vállalatokból konszern létrehozását javasolják.* E megoldás egyik fontos indoka, hogy a részvények értékesítésével, továbbá az alaptőke-emeléssel lehetővé tegyék üzleti alapon a tőkepiacról a szénbányászat fejlesztéséhez és működéséhez szükséges források egy részének a megszerzését. Ehhez azonban vonzó, kellő mértékű osztalékot biztosító szénbányászati részvénytársaságokra van szükség, melyek létesítése viszont a súlyos adósságterhekkel elképzelhetetlen. Nem beszélhetünk tehát működőképes szénbányászati részvénytársaságról az adósságok ésszerű mérséklése nélkül.

A gazdasági társasággá történő átalakulás esetén a legcélszerűbb, közgazdaságilag legjobban indokolható és a hitelezők által is elfogadható módszer *a követelések tőkésítése, tulajdonosi részesedéssé történő átalakítása.* Célszerű a *bankhitelek* és az *államkölcsönök,* valamint az *állami alapjuttatás* ügyét ebből a szempontból külön tárgyalni. A hitelviszonyt megtestesítő követelések (bankhitel, állami kölcsön) tőkésítése esetén megoldandó közgazdasági probléma lényegében nincs. Az *átalakulási törvény* lehetővé teszi, hogy az átalakuló vállalat hitelezői követeléseik kiegyenlítéseként *a gazdasági társaságban részesedést* vállalhassanak. Ebben az esetben korábbi követeléseik megszűnnek, helyette szabadon forgatható részvényt kapnak és osztalékra is jogosultak. A hitelezők ilyen mozgósítását erősíti az, ha

- az átalakuló vállalat a vagyonát csökkenti, de tartozásait nem, és a hitelezők követeléseik fejében nagyobb részesedést szerezhetnek;
- kamatozó részvényt kapnak és ezzel eredménytelenség esetén is fix osztalékra jogosultak;
- elsőbbségi részvényt szerezhetnek.

Elősegíti az ilyen ügyleteket az átalakulási törvény még azzal is, hogy *a hitelező pénzfizetés nélkül jogosult a részvényjegyzésre.* Előnyös lehet az ügylet a hitelezők számára még azért, mert így legalább követeléseinek egy részét megmentheti, hiszen a követelések változatlan fenntartása esetén az adós fizetésképtelenné válik, és a hitelező követeléseiből semmit nem tud megmenteni. A hitelező *a részvények birtoklásából eredő nem vagyoni jogait is tudja érvényesíteni,* közvetlenül beleszólhat a társaság irányításába, üzletpolitikájába, afölött szoros ellenőrzést gyakorolhat. Mindezek ellenére a pénzintézetek gyakran ódzkodnak követeléseik tőkésítésétől, ami részben érthető, hiszen a bankok feladata nem a végleges tőkebefektetés, hanem a hitelezés, amely más szakmai gyakorlatot követel. Nehézzé – a legtöbb esetben eddig lehetetlenné – teszi az ilyen ügyletek kivitelezését az az – egyébként logikus – bankfelügyeleti előírás, amely szerint a pénzintézetek vagyoni befektetéseinek értéke nem haladhatja meg az alaptőke 25%-át. Mindez szükségessé tesz kiegészítő intézkedéseket. Egyik lehetséges megoldás az volna, hogy az *Állami Vagyonügynökség vagy a konszernközpont* a tulajdonában lévő szénbányászati részvények bevitelével (apportjával) az érintett pénzintézet *alaptőkéjét megnöveli,* s így a szénbányászati részvények a pénzintézet tulajdonába kerülnek. Ez nem tekinthető vagyoni befektetésnek, ha a pénzintézet részvényei után a Vagyonügynökség vagy a konszernközpont nem von el osztalékot. A pénzintézet ez esetben a szénbányászati részvénytársasággal szemben fennálló követeléseit és azok kamatait felfüggeszti, majd az adósságot fokozatosan, a törlesztés eredeti ütemében a tartalékvagyon terhére adómentesen leírja. Az egyik lehetséges *aleset* az volna, ha *a pénzintézet a részvénycsomagot csak vagyonkezelésre kapná meg,* ami mozgásformát biztosítana a szénbányászat, a pénzintézet érdekei és a bankfelügyeleti előírások között.

Különlegesen nehéz az *állami alapjuttatás* utáni járadékfizetési kötelezettség tőkésítése, ami arra vezethető vissza, hogy

- e konstrukció *eleve ösvér jellegű* megoldás volt, mert egyaránt magán viseli a hitel és a tőketulajdon jegyeit;

– az érvényes jogszabályok nem összehangoltak, és erre a sajátos esetre az átalakulási törvény nem ad útmutatást;
– ilyen nagy összegű járadékfizetési kötelezettség tőkésítésére eddig még nem volt példa, és az illetékes szervek részéről még nem alakult ki ehhez egységes álláspont és gyakorlat.

Az állami alapjuttatás a maga idejében egyfajta *állami tőkerészesedés* vállalását, az állami vállalat alaptőkéjének növelését jelentette az állam részéről. Az állami alapjuttatás ennek értelmében a vállalati vagyon (a saját forrás) részévé vált, amit visszafizetni nem kell. Nem hitel tehát, a vállalat mérlegében nem idegen forrásként, nem tartozásként lett nyilvántartva, hanem *a vagyonalap részeként*. Az állam e tőkejuttatásért járadékot (lényegében tehát osztalékot) vár el, fix és mozgó járadék formájában. A *fix járadékot* összegszerűen *előre meghatározva* kell a vállalatnak fizetnie, úgy működik tehát, mint a kamatfizetés, illetve a hiteltörlesztés. A vállalat e járadékot a különféle ráfordításai között számolhatja el, tehát az adózatlan eredmény terhére fizetheti. A *mozgó járadék* szintén az adózás előtti nyereség terhére elszámolva fizethető, de *mértéke nincs előre rögzítve,* hanem a bruttó (a mérleg szerinti) nyereséghez igazodik. Mind a fix, mind a mozgó járadékot csak meghatározott ideig kell fizetni.

Az állami alapjuttatást az Állami Fejlesztési Intézet (illetve jogelődje az Állami Fejlesztési Bank) közvetlenül vagy valamelyik kereskedelmi bankon keresztül adta a vállalatok számára. Az ehhez szükséges forrásként a jegybank visszafizetendő refinanszírozási hitelt nyújtott az ÁFI-nak. Ezért a járadék mértékét általában úgy állapították meg, hogy fedezetet nyújtson legalább a refinanszírozási hitel törlesztésére és kamataira. Összességében tehát ez a konstrukció mind a hitel, mind a tőkerészesedés jegyeit magán viseli, mert
– az *alapjuttatás* hasonlít a részvényjegyzéshez, az alaptőkéhez, amennyiben az a vállalati vagyon része, vagyis nem kell visszafizetni. Eltér attól abban, hogy nem jár együtt értékpapír kibocsátásával, és nem vagyoni jogokat a juttató számára nem ad;
– a *járadékfizetés* hasonlít az osztalékhoz. A fix járadék elsősorban a kamatozó részvény utáni kamathoz hasonlítható, amennyiben mértéke előre meghatározott, akkor is fizetni kell, ha a vállakozásnak nincs jövedelme, nyeresége. Ugyanakkor különbözik is annyiban, hogy lejárata van és költségként számolható el. A mozgó járadék rendes osztalékhoz hasonlít, amennyiben összege előre nincs meghatározva, a juttató a nyereségből részesedik. Eltér viszont tőle annyiban, hogy az adózatlan forrásból fizethető és lejárata van;
– a *fix járadék* hasonlít a hitel kamatához is annyiban, hogy előre meghatározott összegű, lejárata van és költségként számolható el;
– a *fix és a mozgó járadék együtt* a hiteltörlesztéshez hasonlítható, amennyiben összege az alapjuttatás összegéhez és számított kamatához igazodik, törlesztési üteme és lejárata van. Különbözik tőle, minthogy adózatlan forrásból fizethető, a vállalati mérlegben nem szerepel passzívaként (idegen forrásként), és végeredményben nem az alapjuttatást kell visszafizetni.

E hibrid sajátosságok miatt a *járadékfizetés tőkésítésére ma még nincs megoldás.* Elvileg a következő *megoldási változatok* jöhetnek szóba:

– az átalakuló vállalat részvényesíti a járadékfizetési kötelezettséget és annak összegével alaptőkéjét egyidejűleg megnöveli. Ezzel a járadékra jogosult szerv részvényessé válik a társaságban, osztalékra jogosult, de elveszti járadékjogosultságát. Az átalakulási törvényből ez a megoldás kínálkoznék, de mégsem járható út, hiszen a vállalatnak saját forrását jelentősen meg kell növelnie anélkül, hogy erre bármilyen jogalapja és közgazdasági indoka lenne. Az ellentmondás oka az, hogy az alapjuttatás már egyszer része a vállalati vagyonnak, az alaptőkének, tehát a járadék tőkésítése azt jelentené, hogy az duplán lenne figyelembe véve az alaptőkében;

– a vázolt ellentmondás elvileg feloldható azzal, hogy a járadékfizetési kötelezettség összegével a vállalati saját forrást, az alaptőkét csökkentik. Ez a megoldás az eszközök és források közötti egyensúlyt biztosítja, de az alaptőke indokolatlanul kényszerű leértékelését okozza. Előfordulhat így az is, hogy az alaptőke nagysága kisebb, mint az alaptőkét csökkentendő járadékfizetés, vagyis negatív vagyonú társaság is létre jöhetne, ami képtelenség. De ez a megoldás ellentmond a vagyonvédelmi és az átalakulási törvénynek is, amelyek ellenintézkedéseket írnak elő a vagyon indokolatlan leértékelésének eseteire;

– közgazdaságilag leginkább az lenne indokolható, hogy az átalakult vállalat részvényeit az állami alapjuttatás mértékéig az ÁFI kapja meg. Így az eddigi *kvázi-tulajdonos valós tulajdonossá válna,* érvényesítheti a vagyoni jogait is. Az ÁFI járadék helyett osztalékot szedhet, és jogosult a részvények értékesítésére. Erre a megoldásra azonban sem az Állami Vagyonügynökségről szóló törvény, sem az átalakulási törvény most nem ad lehetőséget. Mindkettő előírja ugyanis, hogy az átalakult vállalat részvényeit csak az állam, illetve nevében az *Állami Vagyonügynökség* kaphatja meg. Nem érdeke azonban ez a megoldás az ÁFI-nak sem, hiszen az adózatlan járadékkal szemben ezután csak adózott forrásból fizethető – valószínűleg kisebb – osztalékot kaphat, ami nem biztos, hogy fedezi a refinanszírozási hitel törlesztését és kamatait.

A kérdés a vázolt összefüggésrendszerben jelenleg azért megoldhatatlan, mert a járadékot (osztalékot) nem lehet tőkésíteni, az nem adósságállomány. Tőkésíteni csak külső, idegen forrást lehet, mintha azt kívánnánk meg, hogy a részvény utáni osztalékot, mint elvi kötelezettséget és tartozást tőkésítsük.

A megoldás szerintünk csak kétfajta lehet:

– az egyik szerint *az átalakulási és az Állami Vagyonügynökségről szóló törvényeket kell módosítani* úgy, hogy lehetővé tegye az ismertetett harmadik változat megvalósítását;

– a másik megoldás nem igényel törvénymódosítást, mert az *Állami Vagyonügynökséghez, illetve a konszernközponthoz* került részvények egy része véglegesen az alapjuttatást nyújtó pénzintézethez kerülne akár tőkeapportként, akár ingyenes átadásként, s ezzel egyidejűleg a járadékfizetési kötelezettséget a pénzintézet elengedi. A jegybanki refinanszírozási hitel átütemezésével ugyanakkor az osztalékfizetést és a hiteltörlesztést összhangba kell hozni.

Elvileg járható lenne még az az út is, hogy az átalakulás után a részvénytársaságnak a járadékfizetést – esetleg átütemezéssel, részleges elengedéssel – továbbra is változatlanul fizetnie kell, de a könyvekben (a mérlegben) tartozásként nem kell kimutatnia. Ez azonban azt jelentené, hogy *ugyanazon tőke után járadékot szedne az ÁFI és osztalékot szedne az Állami Vagyonügynökség,* illetve a vagyonkezelő is. A felsorolt rendező elveket mérlegelve és feltételezve a szervezeti formaváltást, a szénbányászat adósságállományából *tőkésítéssel javasoljuk rendezni* – fejlesztési forrás szerint csoportosítva – a következő összegeket:

Állami alapjuttatás	Állam-kölcsön	Bankhitel	Összesen MFt
15 002,2	471,8	495,1	15 969,1

Ez az összadósságnak mintegy 45,5%-a.

Az adósságállomány egy részének törlése (12,4 Mrd Ft), másik részének tőkésítése (16,0 Mrd Ft) után a fennmaradó mintegy 6,7 Mrd Ft-nyi adósságot *törlesztési könnyítésekkel* lehetne tovább vinni. Ez alatt átütemezést, felfüggesztést és kamatmérséklést értünk. Mivel utóbbiak révén a pénzintézetek nem kénytelenek veszteségként leírni követeléseiket, a legkönnyebben az ilyen megoldásokra hajlanak, bár ezek a szénbányászat számára legfeljebb *átmeneti könnyítésként* jöhetnek szóba. A kamatlábmérséklés a pénzintézet eredménye terhére vagy közvetlen költségvetési támogatásként, vagy a vállalkozási nyereségadó révén valósítható meg. Utóbbihoz azonban törvénymódosítás lenne szükséges, ami valószínűtlen. Legcélszerűbbnek tűnik azon tartozások esetében, amelyeket nem lehet sem leírni, sem tőkésíteni, a kötelezettségek néhány évre való *átmeneti felfüggesztése.* Külön kérdés, hogy a fennmaradó adósságok a vállalatként vagy társaságként működő termelőegységeket, vagy pedig a konszernközpontot terheljéke? Közgazdaságilag az az indokolt, hogy az adósság azt a szervezeti egységet terhelje, amelyik a pénzügyi forrást korábban felhasználta. A szénbányászat esetében azonban célszerű eltérni ettől az elvtől több okból is:

– a konszernközpont nagyobb eséllyel tud törlesztési kötelezettségének eleget tenni, mint az egyes vállalatok. Lehetősége van ugyanis arra, hogy a tulajdonában (vagy kezelésében) lévő szénbányászati részvényeket értékesítse. Osztalékpolitikája révén központosítani tudja a szénbányászati jövedelmeket, sőt az amortizációt is, az egyik vállalkozáshoz hiányzó forrást pótolni tudja a másiknál képződött és elvont jövedelemből;

– nagyobb tőkerejénél fogva könnyebben tud külső forráshoz, hitelhez jutni. Nagyobb a bizalom vele szemben. E helyzet jobban képessé teszi a külső tőkebevonásra, mint a különálló szénbányászati részvénytársaságokat. A tulajdonában lévő részvényeket el is zálogosíthatja;

– célszerű az adósságok központi kezelése azért is, mert így az egyes részvénytársaságok működőképességének a feltételei javulnak, jelentősebb hozamokat érhetnek el, s vonzóvá válhatnak a külső tőkebefektetők számára. Közvetlen hitelhez is könnyebben jutnak adósságterhek nélkül.

Az adósság összevonása azonban csak abban az esetben járható, ha ehhez a hitelezők beleegyezésüket adják (ennek nagy az esélye), illetve ha a konszernközpont a részvénytársaságok részvényeinek a tulajdonosa és nemcsak a kezelője.

5. A bányabezárásokkal kapcsolatos felszámolási eljárás és az utólag jelentkező bányakárköltség rendezése

Az 1987–90. években végrehajtott bányabezárások főbb jellemzőit a *8. táblázat* foglalja össze. Az eddigi gyakorlatban a bányabezárások költségeit a működtető vállalat viselte, illetve amennyiben a szanálási megállapodások alapján került erre sor, a *szanálási alapból* fedezték ezeket a költségeket, vagy egy részüket vállalati támogatásként finanszírozták.

8. táblázat

Az 1990-ig kimerült vagy felhagyott bányák

Vállalat	Bánya-(akna) üzem	A bányabezárás éve	A bányabezárás oka	A bányabezárás költsége MFt	A megszűnt állások száma
Feketeszén					
Mecsek	Kossuth	1987	összevonás	100	+
Barnaszén					
Dorog	XXI.	1987	szénvagyon-kimerülés	60*	267
Tatabánya	XII/a	1987	szénvagyon-kimerülés	80*	559
	Mány I.	1988	gazdaság-talanság	270	622
	Csordakút	1989	szénvagyon-kimerülés	53	723
	Nagyegyháza	1989	gazdaság-talanság+ körny. véd.	390	1863
Veszprém	Dudari külfejtés	1989	szénvagyon-kimerülés	25*	+
Borsod	Ormosbánya	1987	szénvagyon-kimerülés	50*	534
	Farkaslyuk	1989	szénvagyon-kimerülés	25	701
Nógrád	Tiribes	1988	szénvagyon-kimerülés	40*	223
	Szorospatak	1988	gazdaság-talanság	27	375
	Ménkesi külfejtés	1989	szénvagyon-kimerülés	25*	1
Mátraalja	Egercsehi	1989	gazdaság-talanság	40	724
			Összesen	1185	6592

A megszűnő munkahelyekről a vállalatok általában saját létszám-átcsoportosítással (korengedményes nyugdíjaztatással stb.) a foglalkoztatást megoldották. Kivételt képez *Nagyegyháza* bezárása, ahol még nem oldódott meg a felszabaduló létszámból mintegy 200 fő elhelyezése.

*Becsült értékek
+Nincs adat

A szénvagyon *kimerülése* miatt felhagyott bányák esetében a felhagyás költségei viszonylag kisebbek, mivel a fokozatos leépülés nagyobb mértékben ad lehetőséget mind a mozgatható eszközök (gépek, berendezések), mind a foglalkoztatott létszám folyamatos, tervszerű átcsoportosítására. Értelemszerűen így kisebb a mérleg szerint nyilvántartott vagyonveszteség is.

Egészen más a helyzet a *gazdaságossági megfontolá-*

sokon alapuló bányabezárások esetében. Itt a felhagyás folyamatának az elhúzódása az esetek zömében a felszámolás költségeit, az amúgy is meglévő veszteséget növeli. Az esetek többségében a pénzügyi gondokkal küzdő, termelési szerkezetátalakítást végző vállalat nehezen vagy csak részben tudja biztosítani a gazdaságtalan bányák felhagyásának a költségeit, beleértve a megszűnő munkahelyek miatt feleslegessé váló létszám elhelyezésével összefüggőket is.

További, a jövőben feltehetőleg a jelenleginél nagyobb mértékű finanszírozási gondot fog jelenteni a jelenleg is érvényben lévő 1960. évi III. törvény által előírt, a szabályszerű bányászati tevékenység során a harmadik személynek okozott károkkal kapcsolatos *kártalanítási* (bányakártérítési, tájrendezési) *rendszer*. Az ide vonatkozó szabályozás alapelvei a korábbi, nem piacszemléletű gazdaságirányítási rendszerben alakultak ki. Az 5015/1988. sz. TGB-határozat rendelkezése után mindössze annyi módosult, hogy a költségek viselői jelenleg a szénbányavállalatok, míg korábban ezek a kiadások a költségvetést terhelték.

A szénbányászat 1986 és 1989 közötti bányakártérítési és tájrendezési költségeinek alakulását a *9. táblázat* foglalja össze.

Népgazdasági és vállalati szinten egyaránt igény van – s ez egyben szükségszerűség – a bányakártérítés és a tájrendezés költségeinek újraszabályozására, jogi, közgazdasági újragondolására, az új követelményekhez igazodó módosítására. Az ehhez szükséges munka keretében

– fel kell térképezni a jelenlegi helyzet ellentmondásait, az ebből fakadó hátrányok okait, és

– olyan javaslatokat kell kidolgozni, melyek révén az ásványvagyon és a környezet védelmének követelménye érvényesíthető, valamint az ezek optimális összhangjának megteremtéséhez – népgazdasági és vállalati szinten – megfelelő érdekeltségi viszonyok alakíthatók ki.

A munka keretében:

a) a bányatörvény és végrehajtási rendeletének korszerűsítésére javaslatot kell készíteni. Ennek során:

– meg kell vizsgálni a bányatörvény által jelenleg biztosított állami szerepvállalás indokoltságát, és javaslatot kell készíteni a megváltozott helyzethez igazodó szerepmegosztásra;

– felül kell vizsgálni a bányahatóságok jogkörét, feladatait;

– meg kell szüntetni a bányavállalatokat ért, a bányakár és tájrendezés kezelésével kapcsolatos joghátrányokat.

b) a bányakár és a tájrendezés finanszírozásának, közgazdasági feltételrendszerének módosítására javaslatot kell kidolgozni. Ennek keretében:

– meg kell vizsgálni az egységes elszámolási rendszer lehetőségét;

– egyértelműen el kell határolni az üzemköltséget jelentő és a beruházási fogalmi kört, megfelelő érdekeltségi rendszert kell kidolgozni a kármegelőzésre;

– javaslatot kell kidolgozni a *lökésszerűen* jelentkező bányakárok vállalati, szakágazati szintű kezelésére;

– meg kell vizsgálni a szabályszerű bányászati tevékenységgel okozott károk esetében a *kockázati tényezők* szerepét, nagyságát;

– vizsgálni kell a pénzintézetek szerepét a bányakár és a tájrendezés finanszírozásában;

– javaslatot kell kidolgozni a már megszűnt bányaüzemek által okozott károk utólagos kezelésére.

Belátható, hogy a szerkezetátalakítási programban előirányzott gazdaságos és önfinanszírozó szénbányászat megvalósítása akkor lehetséges, ha

– a *gazdaságtalan bányák bezárásának* költségei és

– a múltban bezárt bányák következtében *a jövőben felmerülő bányakár-, tájrendezési és környezetvédelmi* költségek – a soha meg nem térülő adósságterhekhez hasonlóan – *nem terhelik a jövőbeni szén- és brikett-termelés* költségeit.

A termelési szerkezetváltás végrehajtásaként az 1991 és 1995 között bezárandó bányák főbb jellemzőit a *10. táblázat* foglalja össze. Javaslatunk az, hogy ezek a bányák és esetlegesen egyes brikettgyárak tényleges felszámolását az *Állami Vagyonügynökség felügyelete alatt működő külön szervezet* végezze, amely ennek során

– végrehajtja a felszámolási feladatokat;

– elvégzi a felszámolásra kerülő termelőegységek eszközeinek hasznosítását;

– felvállalja a felszámolt üzemekhez kapcsolódó szociálpolitikai és bányakártérítési, tájrendezési, környezetvédelmi költségeket.

A kimerülő bányák, valamint a gazdaságossági megfontolásokon alapuló bányabezárások az ország egyes földrajzi körzeteiben különböző mértékű munkahelyte-

9. táblázat

A szénbányászat bányakár és tájrendezési költségeinek alakulása
(E Ft-ban)

Vállalat		1986	1987	1988	1989
Mecsek	1	24 630	23 329	56 637	21 175
	2	4 450	–	584	11 000
	3	30 000	23 329	57 221	21 186
Dorog	1	8 500	31 388	8 952	–
	2	6 850	10 336	26 802	–
	3	15 430	41 724	35 754	–
Tatabánya	1	172 070	75 737	137 375	124 933
	2	42 760	64 284	88 631	35 497
	3	214 830	140 021	226 006	160 430
Oroszlány	1	135 924	187 768	227 958	58 686
	2	6 184	–	14 341	–
	3	142 108	187 768	242 299	58 686
Veszprém	1	10 960	12 203	5 200	1 926
	2	4 960	3 399	18 793	1 016
	3	15 920	15 602	23 993	2 942
Borsod	1	14 043	15 870	14 733	8 500
	2	3 977	3 655	–	–
	3	18 020	19 525	14 733	8 500
Nógrád	1	39 610	35 378	39 490	1 545
	2	2 990	6 130	823	–
	3	42 600	41 508	40 313	1 545
Mátraalja	1	29 806	51 539	59 482	10 066
	2	5 794	–	–	–
	3	35 600	51 539	59 482	10 066
	1	436 623	433 212	549 827	226 831
	2	77 965	87 804	149 944	47 513
	3	514 588	521 016	699 801	274 344

1 – bányakár
2 – tájrendezés
3 – összesen

10. táblázat

Az 1995-ig kimerülő, felhagyásra és további gazdasági vizsgálatra kerülő bányák

Vállalat	Bánya (akna) üzem	A bányabezárás tervezett éve	költsége M Ft	A megszűnő állások száma
1. *1995-ig kimerülő bányák*				
Barnaszén				
Dorog	az Alagúti bánya-üzem Ebszőny bányája + külfejtése	1993 1993	59	435
Tatabánya	Mány I/a	1995	150*	600
Oroszlány	külfejtés	1993	35	+
Borsod	külfejtés	1992	70	+
összesen			305	1 035
2. *1995-ig gazdaságtalanságuk miatt felhagyandó bányák*				
Feketeszén				
Mecsek	Pécs, István III	1990	400	1 100
Barnaszén				
Tatabánya	vértessomlói külfejtés + Zsigmond akna	1992	60*	15
Nógrád	Kányás	1990	150	878
összesen			610	1 993
3. *Tovább vizsgálandó bányák*				
Feketeszén				
Mecsek	Szászvár (É-i üzem)	1995-ig		675
Barnaszén				
Dorog	Lencsehegy	1995-ig		1 109
Veszprém	Dudar	1995-ig		974
	Várpalota	1995-ig		1 659
Borsod	Szeles	1995-ig		1 015
	Edelény	1995-ig		651
	Putnok	1995-ig		1 903
Nógrád	Ménkes	1995-ig		518
Összesen			1 200*	8 504
Összesen	1–3		2 114*	11 532

*becsült érték
+ nincs adat

remtési, átképzési feladatokat határoznak meg. A szerkezetátalakítási program végrehajtásához tehát olyan *szociálpolitikai tervezetet* is ki kell dolgozni és végrehajtani, amely

- a munkahelyteremtő beruházásokra,
- a szénbányászatból felszabaduló dolgozók átképzésére,
- a különleges juttatások (végkielégítés, átköltöztetési támogatás, újrakezdési kölcsön, korengedményes nyugdíjazás) igénybevételének lehetőségére,
- a megváltozott munkaképességű dolgozók és a nyugdíjba vonulók helyzetének megnyugtató rendezésére

tartalmaz javaslatokat. A feladatok megoldásához a helyi erőforrásokon kívül a *központi pénzalapok* (költségvetés vagy foglalkoztatási alap) igénybevételére is szükség lesz.

A program előkészítésének és végrehajtásának országos összehangolásán kívül – a kialakuló új gazdálkodási rend követelményeihez igazodó szabályozás közgazdasági, pénzügyi és jogi kérdéseinek tisztázása során – célul kell kitűzni, hogy

- az 5/1987 (VII. 22.) IpM-EÜM-PM sz. együttes rendelet alkalmazása miatt felmerülő költségekre (melynek nagysága a feketeszén-bányászatban 1989-ben 61 M Ft volt, és 1994-ig egyenletesen 200 M Ft-ra növekszik),
- az átmenetileg munka nélkül maradó bányászok részére fizetendő munkanélküli-segélyekre,
- a nyugdíjas bányászok és bányászati keresetkiegészítésben részesülő dolgozók természetbeni juttatására (amely 1989-ben mintegy 160 M Ft volt), valamint
- a bányavállalatok kezeléséből kikerülő, a lakosság által is igénybe vett egészségügyi, szociális és kulturális intézmények fenntartására

az új szerkezetben létrehozott és működtetett pénzügyi erőforrások fedezetet nyújtsanak. Biztosítani kell továbbá, hogy a már megítélt keresetkiegészítéseket a munkanélküli-segély is figyelembe vegye, a baleseti kártérítés és rehabilitációs járadék a reálértékét megőrizze, valamint azt, hogy a munkahely-változtatás miatt jelentősen csökkenő keresetű, illetve átmenetileg munka nélkül maradó dolgozók esetében a lakás célú hitelszerződések törlesztési kötelezettsége a megváltozott jövedelmi viszonyokhoz igazodjon.

A szerkezetátalakítási program sikeres végrehajtását elősegíti a fiatal bányászati értelmiségi szakemberek széles körű ismereteket nyújtó, szervezett, menedzserszemléletű felkészítése (szükségességét a BMC Ltd-ORE szakértők is felvetették), amelynek megvalósítására szintén javaslatot kell kidolgozni.

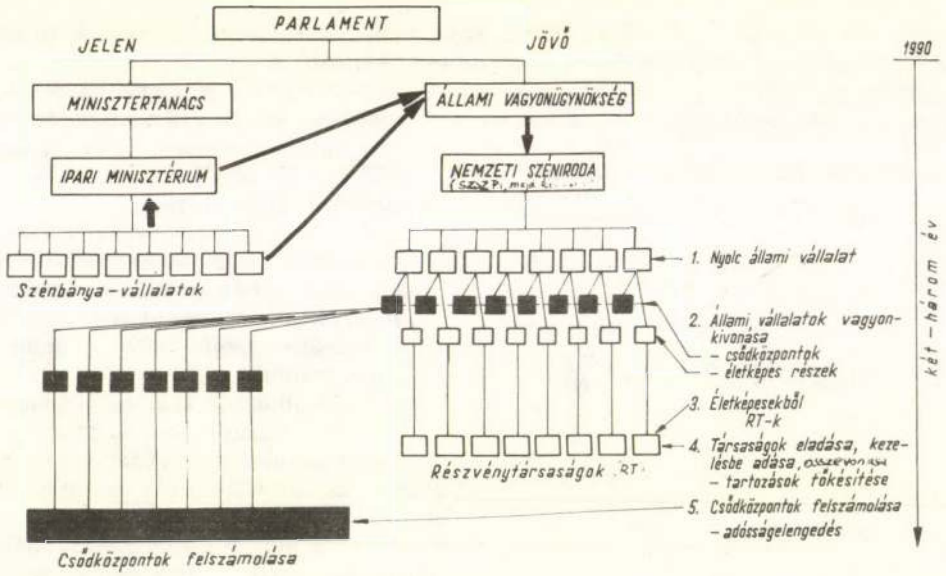
6. A szénbányászat szervezetfejlesztése

A *jelenleg államigazgatási felügyelet alatt működő* nyolc szénbányászati vállalat napjainkban összesen 32 széntermelő és 4 brikettgyártó üzemegységet működtet. Ezek jövedelmezősége meglehetősen *sokszínű*, az előző fejezetek – a jelenlegi költségadatok és az angol szakértői javaslat árelveinek figyelembevételével – tartalmazzák a termelőegységek jövedelmezőség szerinti csoportosítását.

A még tovább vizsgálandó bányák csoportjába sorolt termelőegységek költségcsökkentési lehetőségeinek, továbbá a számításba vett és szintén vizsgálat alatt álló új bányatelepítési lehetőségek, valamint a ma is gazdaságosnak ítélhető termelőegységek fejlesztési változatainak az együttes vizsgálata után lesz pontosítható az a *termelési szerkezet* (bányaösszetétel), amely a szerkezetátalakítási program végrehajtásának eredményeképpen létrehozható. E vizsgálatok szerves részeként kell kezelni a *brikettgyártás* termelési szerkezetének az átalakítását is.

A termelőegységek gazdaságosság (jövedelmezőség) szerinti csoportosítására alapozva, a gazdaságtalan termelőegységek felszámolása, a gazdaságos tevékenység kifejlesztése, az adósságterhek rendezése 2–3 éves összehangolt folyamatként valósítható meg. Ez a szerkezetátalakítási program lényege.

A szerkezetátalakítási program egyes szénbányászati vállalatok jövőbeni működőképességét eleve megkérdőjelezi. A program sikeres és eredményes kidolgozásához és végrehajtásához *a mai szervezeti kereteket nem*



4. ábra. A szénbányászat szervezeti átalakításának sémája

lehet kiinduló alapnak tekinteni, mivel a jelenlegi vállalati érdekkülönbségek gátolják – főként a piacgazdaság feltételeinek hiánya miatt – a célszerű döntések meghozatalát, azaz a szerkezetátalakításhoz szükséges *erőforrások átcsoportosítását.* Ezek miatt a szénbányászati vállalatok szervezetét is módosítani kell a *4. ábrán* feltüntetett irányelvek szerint.

Mivel a szénbányászati vállalatok államigazgatási felügyelet alatt működnek, ezért az alapító szerv – a már létrejött *Állami Vagyonügynökséggel* egyetértésben – a Kormány elé terjesztheti a szerkezetváltoztatásra vonatkozó javaslatokat, amelyeknek eredményeképpen a mai vállalati szervezetek helyett *új vállalati szervezetek* keletkeznek. Ez feltehetően a mainál kevesebb vállalatot jelent, amelyhez viszont több termelőegység tartozik, és gondoskodni kell a hierarchikus lépcsőfokok csökkentéséről, a feladatok, működési körök egyértelmű rendezéséről. Ehhez az egyes vállalatokhoz tartozó szén- és brikett-termelő egységek sorsára vonatkozóan már előzetes kormányzati döntésnek kell születnie. A megmaradó termelőegységek irányítása fogja az újonnan létrehozandó vállalatok vezetésének feladatát képezni.

A szervezeti kereteknek olyan kialakítása indokolt, amely számol azzal, hogy a későbbiekben az államigazgatási felügyelet alatt maradó vállalatok *részvénytársaságokká* alakulnak át. A részvénytársaság akkor lesz működőképes, ha a vagyonértékelési és az adósságrendezési döntés révén megteremthető a részvénytársaság *osztalékfizetési* képessége, a külső befektetők számára is vonzerővel bíró módon. Figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy a szénbányászati vállalatok a jövőben *elsősorban a villamosenergia-termelés egyik energiaforrását* szolgáltatják, ezért az MVMT vállalataival való együttműködésük és az együttes befektetési politika kialakítása alapvetően meghatározhatja a szervezet kereteit.

A szerkezetátalakítási program megköveteli, hogy vállalati és kormányzati döntések összehangoltak legyenek, és a különféle gazdasági szempontok együttesen érvényesülhessenek. Ilyen szempontok: a befektetések megtérülése, az energiaigények szerkezetváltoztatásához igazodó igény kielégítése, a gazdaságos bányászati tevékenység feltételeinek és az eredményesebb irányítási szerkezetnek a létrehozása. Ehhez olyan *ideiglenes szervezet* felállítása is indokolt, amely első lépésben rövid idő alatt előkészíti a szénbányászati termelőegységek ismertetett csoportosítását, az adósságterhek rendezését, lefolytatja az érintett termelőegységek felszámolását, kidolgozza a szervezeti keretek módosítását, és felkészíti a kialakuló új bányászati szervezeteket a részvénytársasági működésre. Ennek a különleges felhatalmazású, nevezzük *Szénbányászati Szerkezetátalakítási Programirodának* (SZSZPI) jogosítványa lenne a későbbiek során arra is, hogy a szénbányászati vállalatokba fektetett nemzeti vagyon legkedvezőbb megtérülését és a bányászat elé tűzött feladatok összehangolását megszervezze.

A szervezet a jövőben két irányban fejlődhet. Egyrészt létre jöhet a *villamosenergia-termelés és az alapanyag-szolgáltatás olyan együttes szervezete,* amely mind a szénbányászati, mind a villamosenergia-termelési befektetések megtérülését figyelemmel kíséri, és *együttes villamosenergia-holding részévé változtatja a szénbányászati vállalatokat.* A másik változat szerint *önálló szénbányászati nemzeti holding alakulna,* amely a hozzá tartozó részvénytársaságok eredményes működésében lenne érdekelt, az *Állami Vagyonügynökség* és a *kormányzat együttes felhatalmazása alapján* (esetleg parlamenti döntéssel alátámasztva) gyakorolná a szénbányászati vállalatok feletti vagyonkezelési, tulajdonosi és befektetői jogokat.

A vizsgálatok mai szakaszában a két változatra vonatkozóan nem lehet még egyértelmű ajánlást tenni, hiszen mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai. Ezek összevetésére akkor kerülhet sor, ha a szénbányászat szerkezetátalakítási programjának a végrehajtása már megkezdődött, és a kezdeti eredmények megmutatkoznak. Az előkészítettség mai szintjén csak arra lehet javaslatot tenni, hogy a szénbányászati szerkezetátalakítási program végrehajtására, szervezésére sajátos felhatalmazású, államigazgatási felügyelet alatt álló, a *kormányzat és az Állami Vagyonügynökség által együttesen felügyelt SZSZPI jöjjön létre.* Ez jogosult lenne az állami vállalatokról, az állami vagyonkezelésről szóló törvény alapján

egyes alapítói jogok gyakorlására, pl. az államigazgatási felügyelet alatt álló szénbányászati vállalatok szervezetének módosítására, összevonásukra, újak alapítására, a vagyon elvonására és átcsoportosítására. Továbbá felhatalmazást kapna arra, hogy kialakítsa a szénbányászati nemzeti holding működésének kereteit, előkészítse az Állami Vagyonügynökség felügyelete alatt a szénbányászati vállalatok részvénytársasággá történő átalakítását, és végleges jelleggel gondoskodjék a szénbányászati vállalatok adósságterheinek rendezéséről, az alakuló részvénytársaságok részvényeinek kezeléséről, osztalékainak a szénbányászat fejlesztésére való felhasználásáról. Fentiek alapján *a Kormánynak mielőbb döntenie kell a szénbányászati szerkezetátalakítási program első éveinek fő irányairól,* az SZSZPI felállításáról, alapítói jogokkal való felruházásáról és a vázolt feladatokkal történő megbízásáról.

7. Összefoglaló gondolatok

1. A *Magyar Kormány* és a *Világbank* között létrejött *Ipari Ágazati Szerkezetigazítási Kölcsönmegállapodás* egyik feltétele volt a szerkezetátalakítási program kidolgozása, kormányzati és világbanki szintű elfogadtatása. Ennek megalapozására készült el – széles körű vizsgálatok bemutatásával – jelen, *A szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata* című összeállításunk.

2. A magyar szénbányászat műszaki feltételei s ennek következtében pénzügyi helyzete 1986-tól folyamatosan romlott, *a szénbányavállalatok vesztesége 1989 végére meghaladta a 3,0 Mrd Ft-ot, sorbanállásuk a 6,0 Mrd Ft-ot.* A szénüzemi létszám 1990 elejére 3996 fővel, 9,1%-kal csökkent, közben a vájárhiány miatt már több mint 1300 lengyel bányász dolgozik a föld alatti munkahelyeken. Ezért már a hivatalos csődeljárások megindulása előtt (amely csak idő és hitelezői vagy kormányelhatározás kérdése) egyes helyeken *önkezdeményező jellegű, vállalati felszámolási folyamat* indult meg. Ennek hatásai kiszámíthatatlanok, és mivel nem a kereslet-kínálat viszonyok mozgatják, nem igazodhatnak a távlati energetikai elképzelésekhez sem, feszültséget teremtve mind a biztonságos és olcsó energiaigény-kielégítési lehetőségek, mind a társadalmi összefüggések tekintetében.

3. A jelenlegi, csőd előtti helyzetet a szerkezetátalakítási programjavaslat előkészítésére végzett elemzések szerint a következő *alapvető gazdasági problémák* idézték elő:

a) a korábbi, *tévesnek minősíthető fejlesztési döntések* alapján megvalósított beruházások pénzügyi következményei;

b) a gazdasági hatékonyság mérését, *az önfinanszírozás lehetőségét kizáró szén- és brikettárrendszer,* az árszínvonal növekedése, a szakágazatot ellehetetlenítő fejlesztésfinanszírozási gyakorlat;

c) a vállalati gazdálkodási és irányítási rendszer alacsony hatékonysága.

4. Még szilárdan működő piacgazdaság esetében is gazdaságpolitikai megfontolások döntik el, hogy a gazdaságirányító szervezetek milyen mértékben avatkozzanak bele egy egész szakágazatra kiterjedő válságfolyamat rendezésébe. A magyar gazdaság jelenlegi, minden szempontból átmenetinek minősíthető állapotában *az állami beavatkozás elkerülhetetlen,* mindaddig, amíg a tudatosan vezérelt szerkezetátalakítási program eredményeként létre jön a gazdaságos, önfinanszírozó *szén- és brikett-termelési szerkezet* és az ezt működtető *irányítási, szervezeti és tulajdonosi rendszer.*

5. A szénbányászati szerkezetátalakítási program kidolgozását az 1. pontban foglaltak alapján a Kormány *egy évvel ezelőtt* határozta el. A programindítás *első éve 1990.* Az *ipari miniszter* 1989. február 17-én a *Világbank* illetékes vezetőjéhez írt *szándéklevélben* körvonalazta a szénbányászati szerkezetátalakítási program *általános elveit és alábbi feltételrendszerét:*

– a szén- és brikett-termelés hosszabb távon jövedelmező és pénzügyileg *önfinanszírozó* legyen,

– ehhez a kormányzat biztosítja, hogy a hazai szenek és brikettek *termelői árát*

– a lakossági forgalomba kerülő szenek esetében a hosszú távú határparitással azonos szinten,

– az energetikai (kereskedelmi forgalomba nem kerülő) szenek esetében a közvetlen helyettesítő tüzelőanyagok népgazdasági szintű árának megfelelő szinten határozza meg;

– az ezen árszintet tartósan meghaladó (gazdaságossá nem tehető) költségszinttel dolgozó szén- és brikett-termelő egységeket gyorsított ütemben felszámolja;

– a jövőbeni szénbányászati beruházások megvalósíthatóságának feltétele a legalább *12%-ban meghatározott megtérülési ráta;*

– különösen nagy figyelmet fog szentelni a fenti feltételek teljesülésére *az államilag finanszírozott szénbányászati beruházások* (új bányatelepítések) esetében;

– 1990-től *a veszteséges szén- és brikett-termelés finanszírozására állami (költségvetési) támogatást nem nyújt* és az elkövetkezendő öt évben *a fogyasztói árkiegészítést* (amely nem a szénbányászat támogatása) *megszünteti;*

– a részkérdések beható vizsgálatára (szénár, *dubicsányi* és *ajkai* új bányatelepítés, a *Mecseki Szénbányák* fejlesztése) külföldi szakértőket kér fel.

6. Nem rendelkezik a szándéklevél *a szervezetfejlesztésről.* A programjavaslat előkészítő munkálatai közben azonban egyértelművé vált annak szükségessége, hogy a szerkezetátalakítási program szerves része legyen

– a program végrehajtását vezénylő, a végrehajtás menetközbeni feltételrendszerét alakító, új szervezeti és irányítási rendszer létrehozása, majd

– a program végrehajtásával megteremtett gazdaságos, önfinanszírozó szén- és brikett-termelési szerkezet működtetését, irányítását, finanszírozását lehetővé tevő szervezet irányelveinek kialakítása és megvalósítása.

A kormány által elfogadott *energiapolitikai koncepció* végrehajtását célzó minisztertanácsi határozat már e feladatot is előírja.

7. A programjavaslat előkészítő munkálatai alapozták meg az alábbi felismeréseket:

– a szándéklevélben rögzített árelv alkalmazása esetén a valóban gazdaságosnak, jövedelmezőnek minősített, a jelenlegi termelési szerkezetből hosszabb távon fennmaradó és az erőművi szénigény oldalról is szükségesnek ítélt termelőegységek jövedelmezőségi szintje – a hazai szénvagyon termé-

szeti adottságai miatt – viszonylag olyan alacsony, hogy *legfeljebb a jövőbeni fejlesztések önfinanszírozására lesz képes,* de sem vállalati, sem szakágazati szinten *nem tudja finanszírozni*

– *a korábbi,* gazdaságilag meg nem térülő *beruházások adósságterheit,*

– a gazdaságtalan termelés miatt felszámolandó termelőegységek *felszámolásainak költségterheit;*

– a gazdaságos, önfinanszírozó termelési szerkezet kialakításának és az ezt működtető szervezet létrehozásának feltétele a *vagyonértékelés* előzetes elvégzése.

8. A szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata az alábbiak szerint foglalható össze.

Az *árpolitika, árrendszer* tekintetében *kormányzati feladat* a világpiaci árirányzatokra alapozott értékarányos és *összehangolt villamosenergia- és energiahordozó árrendszernek,* az árszínvonal változtatási szabályainak, az egyes energiafajták és energiahordozók *termelői és fogyasztói árképzésének* államilag ellenőrzött kialakítása. Az árszínvonalnak az adott energiaágazat gazdálkodásában fedezetet kell nyújtania a fejlesztések finanszírozására. Olyan energetikai árrendszert kell kidolgozni, amely alkalmas az energetikai ágazatra jellemző, hosszú távú gazdasági tervezésre, állandóságánál fogva kellő biztosítékot ad a tőkebefektetőknek, és amelyben meghatározott az árszínvonalra ható tényezők köre és hatása (pl. a világpiaci árkövetés, a nemzetközi árak követése, a helyettesítő árak, az inflációhoz való kapcsolódás stb. kérdésében). Ez biztosítja annak lehetőségét, hogy bármilyen gazdasági szervezet (esetleg külföldi tőke) a piaci értékítélet alapján finanszírozza az energetikai ágazatokban szükséges fejlesztéseket (beruházásokat).

Az *angol szakértők* által javasolt szénárrendszer a felsorolt feltételeket kielégíti, bár nincs összhangban a többi energiahordozó árszínvonalával és árrendszerével. Ezt tudomásul véve is, a szerkezetátalakítási program részletesebb kidolgozásának és végrehajtásának alapfeltétele az új *hazai szén- és brikettárrendszer* s ezzel együtt a szállítási szerződésrendszer kormányzati döntéssel történő bevezetése *1990. május 1-jétől.*

A helyesen kialakított és következetesen alkalmazott szénárrendszer azonban csak az egyik feltétele a szénbányászat optimális mértékű részvételének a hazai energiaellátásban. Elengedhetetlen *az egyes alapenergiahordozók és a villamos energia helyes árarányainak kialakítása* is és ezen árrendszer *ez évi bevezetése.* Nem halasztható ez a döntés azért, mert az energetikai fűtőanyagokat jellemző torz értékarányok és árviszonyok, az energetikai ágazatok közötti szervezettségi és költségszínvonal-különbségek hatása a jelenlegi bizonytalan gazdaságirányítási és ingatag döntési rendszer kialakulásához vezetett.

A jelenlegi csődhelyzet rövid távú kezelése tekintetében az előzményekhez tartozik, hogy a szénbányavállalatok rövid és hosszú lejáratú adósságállományának a növekedése (a banki, szállítói, költségvetési tartozások) 1980-tól kezdődően folyamatos. Az eddig végzett számítások szerint ezt a folyamatot az 1990-es szén- és brikettáremelések többlet árbevételei sem tudják ellensúlyozni, mivel

– a fogyasztói igények (MVMT, TÜZÉP) csökkenése miatti termeléskiesés – minden egyéb feltételt változatlannak feltételezve is – árbevétel-kiesést és költségszint-növekedést okoz;

– a begyűrűző infláció és a hitelfelvételi szigorítások költségnövekedést eredményeznek.

E két jövedelmezőséget rontó tényező együttes hatását a vállalatok csak mérsékelni tudják. Veszteséges gazdálkodásuk esetén az amortizációnak a pótlására fel nem használt részén felül pótlólagos források nem keletkeznek, s így az eszközállomány csökkenése nem teremt piacképes vagyont és fizetőképes keresletet. Mindezek alapján 1990-ben a hitel- és az adótartozások növekedni fognak, és ezzel együtt a felszámolás valószínűsége is nőni fog, mert a gondok kezelésére rövid távú, a piacgazdaság elveivel összehangolt megoldást nem találtunk.

Ezért javasoljuk, hogy *a szénbányavállalatok adósságállománya kezelésének a kérdését* a szénárügyben szükséges döntéssel egyidőben tűzze a Kormány napirendjére. Elhatározásra kell jutnia a Kormánynak abban is, hogy – esetleg a Világbank szakértőivel is tanácskozva – *miképpen kerülhető el a vállalatok elleni csődeljárás megindítása* és ezzel az energetikai rendszer biztonságát és gazdaságosságát alapvetően lerontó, erőteljes termeléscsökkenés.

Az ide vonatkozó középtávú döntés megalapozott előkészítésére két lehetőség adódik:

a) a Kormány – az *Állami Vagyonügynökség* (ÁVÜ) egyetértésével – először létrehozza a *Szénbányászati Szerkezetátalakítási Programirányító Szervezetet* (SZSZPI), amelynek első feladata az adósságállomány kezelésére vonatkozó döntések előkészítése az érintett tárcák és szervezetek (ÁVÜ, bankok, szanáló szervezet, Pénzintézeti Központ, Gazdasági Kamara, szakszervezetek) véleményének egyeztetésével;

b) a Kormány a jelenlegi szerkezetátalakítási programjavaslatot, mint irányelvet elfogadja, majd a sürgősen kidolgozott, végleges szerkezetátalakítási program elfogadásával egyidejűleg dönt

– az árrendszer,

– a termelési szerkezetátalakítás (bányabezárások, bányászati fejlesztések),

– az adósságállomány rendezése és

– a szénbányászati irányító szervezet

kérdéseiben.

A második lehetőség ellen szól, hogy a szerkezetátalakítási program teljes problémakörét felölelő döntések előkészítése még hosszabb időt (legalább 4–5 hónapot) venne igénybe, ezért az a) alatti megoldás az indokolt.

Leegyszerűsítve a kérdést: a jelenlegi helyzetet és a korábbi döntéseit (a távlati energiapolitikai koncepció elfogadását, a szerkezetátalakítási program kidolgoztatását, a szanálások lefolytatását) alapul véve *a Kormánynak abban kell döntenie,* hogy

– teret enged-e az energia- és szociálpolitikai megfontolásoktól mentes, önkéntes felszámolási folyamatnak a szénbányászatban;

– vagy a szénbányászat gazdaságos és önfinanszírozó termelési szerkezetének megvalósítása érdekében a kormányzati szintű döntési sorozat első lépéseként dönt a gazdaságosság mércéjét jelentő árrendszerről, valamint a meglévő termelési és pénzügyi szerkezet gazdaságtalan részének a felszá-

molását végző, különleges felhatalmazású szervezet létrehozásáról (kizárva ezzel az önkéntes felszámolási folyamatban rejlő kockázati tényezőket, mint pl. az egyébként gazdaságos, vagy azzá tehető termelési kapacitások felhagyása, a felszámolási folyamattal sem rendezhető hitelezői követelések áthárítása a hitelezőkre, ami az ő csődhelyzetüket idézheti elő stb.).

A termelési szerkezetátalakítási programjavaslat keretében megvizsgáltuk a 32 működő bányaüzemet abból a szempontból, hogy melyek minősíthetők egyértelműen perspektívikusnak, melyek szénvagyona merül ki 1995-ig, melyek termelése nem tehető gazdaságossá, és megállapíthattuk, hogy nyolc bányaüzem esetében további vizsgálatokra van szükség. A bányák költség-ár mutatóinak az összehasonlítása alapján elvégzett gazdasági rangsorolást a *3. táblázat,* a csoportosításukat az *5. táblázat* mutatja be.

Mind energiaellátási, mind szociálpolitikai szempontból kritikus helyzet akkor állhat elő (különösen a barnaszénbányászatban), ha az ún. gazdaságossági feltételek alapján tovább vizsgálandó bányák nem tehetők gazdaságossá. Energiapolitikai szempontból ez azért kockázatos, mert e bányák felhagyásával 1993 után az MVMT szenes erőműparkjának minimális szénhőigénye hazai forrásból már nem elégíthető ki. Szociál- és foglalkoztatáspolitikai szempontból pedig azért, mert e bányák felszámolásával megszűnő munkahelyek (állások) száma igen jelentős.

A *feketeszén-bányászatban* a BMCL szakértői tanulmányának véglegesítése és kormányzati szintű elfogadtatása után a benne rögzített program végrehajtása a feladat. E program részleteinek a pontosításával és elfogadtatásával párhuzamosan javaslatot kell kidolgozni a *liászprogram* – mint állami nagyberuházás – *lezárására.* Az ezzel összefüggő problémákat a *8. számú háttéranyag* foglalja össze. Az állami nagyberuházásként indított liászprogram befejezése *kormányzati döntést* igényel, a lehetőségek szerint minél hamarabb.

A *barnaszénbányák* gazdaságosságának elemzése során a vizsgálat többször olyan következtetésre jutott, hogy több bányaüzem jövedelmezősége lényegesen javítható lenne ugyan, de ehhez nem állnak rendelkezésre a szükséges források (pl. gép, munkaerő, alapanyag). Ezért a barnaszénbányászatban a térségi erőforrások hatékonyabb kihasználása érdekében *gyorsított ütemben ki kell dolgozni a medenceszinten összehangolt termelési szerkezetátalakítási programokat (Észak-Dunántúl, Észak-Magyarország),* s ezekre alapozva lehet dönteni a gazdaságilag kritikusnak ítélt termelőegységek további sorsáról.

Az *újonnan épült brikettgyárak kapacitása* az elmúlt telek magas téli átlaghőmérséklete miatt csökkent igények, a lökésszerűen megnövekedett NDK-s brikettbehozatal következtében nagymértékben kihasználatlanná vált. A feszültségek és az ebből adódó pénzügyi problémák rendezése érdekében szakágazati szinten *ki kell alakítani a brikettgyártás összehangolt szerkezetátalakítási programját.*

A lignitbázisú villamosenergia-termelés vertikumát vizsgálva bebizonyosodott, hogy *a Gagarin Hőerőmű szénigénye legolcsóbban a Thorez és a Bükkábrányi bánya arányosabb termelésével elégíthető ki.* Eddig ezt érdekeltségi okok akadályozták, a javasolt ármechanizmus azonban alkalmas arra, hogy lehetővé váljon az átszállításhoz szükséges fejlesztések, szállítási költségekésszerű megosztása. Ennek az MVMT által történő elfogadását feltételezve, ki kell dolgozni a két bánya és az erőmű együttes, összehangolt fejlesztésének részletes programját.

A pénzügyi szerkezetváltás, az adósságteher és a felszámolási költségek tekintetében az adósságrendezés nélkül a jelenleg államigazgatási felügyelettel működő szénbányavállalatok többségének fizetésképtelensége elkerülhetetlenül felszámolásukhoz vezet. Az energiapolitika zárt rendszere miatt azonban a pénzügyi felszámolás nem járhat együtt a termelés egyidejű leállításával, s ezért a kormányzat szükségszerűen beavatkozásra kényszerül. Mivel a csődtörvény előírásai szerinti felszámolás esetén nincs mód az egyébként indokolt energiapolitikai megfontolások érvényesítésére, jobb egy végiggondolt, átfogó és gyökeres szerkezeti és szervezeti változtatás részeként – központilag vezérelve – megoldani az *adósságrendezést.*

Az *adósságok kezelésével* kapcsolatban *háromfajta megoldási változat* javasolható:

a) az adósságok végleges elengedése, leírása;
b) az adósságok tőkerészesedéssé történő átalakítása;
c) a törlesztési kötelezettségek fenntartása, esetleg részleges csökkentése, feltételeinek módosítása, enyhítése.

Természetesen ezek a változatok *kombinálva* alkalmazhatók. Arról, hogy a meglévő, *35 Mrd Ft-ot meghaladó adósságállományból* milyen mértékben és arányban célszerű az egyes adósságkezelő változatok szerint eljárni, csak vállalatonkénti konkrét számítások és részletes gazdasági vizsgálatok alapján lehet dönteni. Az eddigi programelőkészítő vizsgálatok eredményeire alapozva a vonatkozó számszerű javaslatokat, a nagyságrendet és a megosztást a *7. táblázat* tartalmazza.

A szerkezetátalakítási programban megfogalmazott gazdaságos és önfinanszírozó szénbányászat megvalósítása csak akkor lehetséges, ha a meglévő gazdaságtalan termelési szerkezet megszüntetésének következtében felmerülő *bányakártérítési, tájrendezési és környezetvédelmi költségek,* valamint az egyéb, *szociálpolitikai jellegű* (pl. szénjárandósági, keresetkiegészítési) *költségek* a meg nem térülő adósságterhekhez hasonlóan nem terhelik a jövőbeni szén- és brikett-termelés költségeit. Ezek a költségterhek a gazdaságtalanság miatt már felhagyásra ítélt bányák esetében több milliárdra becsülhetők.

Javaslatunk az, hogy ezen bányák és egyes, esetleg megszűnő brikettgyárak a felszámolás kezdeti lépéseként kerüljenek ki a perspektívikusnak ítélt vállalati vagyonból és költségelszámolási szerkezetből. *A tényleges felszámolást a Kormány és az Állami Vagyonügynökség felügyelete alatt működő, külön szervezet* végezze, amely

– végrehajtja a szükséges felszámolási feladatokat,
– elvégzi a felszámolásra kerülő termelőegységek felszabaduló eszközeinek a hasznosítását,
– finanszírozza a felszámolt üzemekhez kapcsolódó szociálpolitikai, bezárási, bányakártérítési és tájrendezési, környezetvédelmi költségeket.

A *szervezetfejlesztés és a szerkezetátalakítási program végrehajtásának irányítása* tekintetében a program elő-

zőekben körvonalazott koncepciója feltételezi, hogy 3–4 éves folyamat eredményeként *gazdaságos, önfinanszírozó, piaci mechanizmusokkal működtethető szénbányászat jön létre.* Ennek a szénbányászatnak a szervezeti, irányítási formája *részvénytársaság, illetve a részvénytársaságokból kialakított szénbányászati konszern lehet,* de a lehetőségek sorából nem lehet kizárni

- egy *medence szinten szervezett mecseki, mátrai, dunántúli* és *északmagyarországi,* államirányítás alatt működő, a jelenleginél hatékonyabb vállalati szerkezetet, és/vagy
- az *MVMT szenes erőműveivel és más nagyfogyasztókkal* különböző társasági formában együttműködő szervezetek

létrehozását, célszerűségét sem. Ezek létrehozásának konkrét feltételeit éppen a szerkezetátalakítási program végrehajtásával lehet és kell megteremteni.

Az elmúlt évek tapasztalatai azt igazolták, hogy a különböző kormányzati döntések előkészítése, végrehajtása azért sem tudta elérni a célját, a szénbányászat helyzetének megszilárdítását, mert hiányzott a céltudatos összhang mind vállalati, mind kormányzati szinten. Erre a felismerésre alapozva javasoljuk a *Szénbányászati Szerkezetátalakítási Programiroda* (SZSZPI) sürgős létrehozását. E szervezet tevékenysége csak a szerkezetátalakítási program végrehajtásának időszakára korlátozódna (3–4 év). A Kormány és az Állami Vagyonügynökség együttes felügyelete alatt előkészítené a szükséges, kormányzati szintű döntéseket, és ezek alapján vezényelné az átalakítás programját a végleges szervezet kialakításáig.

*

A szerkesztőség e helyen is köszönetet mond a szerkezetátalakítási programjavaslat és a háttéranyagok közlésre történő átszerkesztésében részt vett szakembereknek azért, hogy szerzői honoráriumaikat a soproni *Központi Bányászati Múzeum* fenntartására ajánlották fel. (A szerk.)

(A kézirat 1990. április 18-án érkezett be.)

Napilapokból

Magyar Nemzet LIII. évf. 133. sz. (1990. június 8.) p: 5.

Vita energiaellátásunk helyzetéről, jövőjéről (3.)

Feljövőben a szén!

Érdeklődéssel olvasva a *Magyar Nemzet* hasábjain indított vitaanyagokat energiaellátásunk helyzetéről és jövőjéről, ki szeretném emelni ennek *társadalompolitikai* jelentőségét. Úgy vélem, ettől kezdve bizalommal számíthatunk e témakörben is a sajtó részrehajlás nélküli híradásaira az eltérő állásfoglalásokról, nézetekről, s az állampolgárokat is rendre érdeklő bizonyítékokról, az eddig oly sok félreértéssel terhelt energiapolitikában született számtalan koncepcióról és az energiahordozók bányászatának gondjairól.

Bármennyire is szokatlan, hogy egy gazdasági-technikai alapfeladat megoldásához az út esetleg egy országos napilap nyilvánosságán vezethet keresztül, ezt a lehetőséget is meg kell ragadni, mivel az események tanúsága szerint *a nyugvópont felé még csak nem is közelítő szakmai viták hosszú sora mindeddig nem bizonyult eredményesnek.*

Bizonytalanság és csődhelyzet

S hogy mennyire szükség volna arra, hogy az energiapolitikai nézetkülönbségek konszolidálódjanak, azt már az első két megjelent jellegzetes vitaanyag is bizonyítja. Ezek egyikében *dr. Pethő* Szilveszter professzor úr a lignittel, illetve az atomenergiával üzemelő erőművek létjogosultságát vizsgálta, és érvrendszere alapján az előbbit minősítette előnyösebbnek. A másik írásban *dr. Szabó* Imre államtitkár úr a szén–atom összevetésben a két energiahordozó-féleséget egyenértékű változatként indította ugyan, de fejtegetése végeredményeként az atomerőmű javára billent a mérleg. Következtetései szerint még a gáz- vagy olajbázisú villamosenergia-termelésnek is előnye van – lesz – a szénnel szemben. Érdekes, hogy – e vélemény ellenére – más forrás még *import (!)* kőszénbázison nyugvó hőerőmű építését is az esélyes alternatívák sorába helyezi!

Az természetes dolog, hogy egy ország energetikai struktúrájának vizsgálatánál minden lehetséges változatot át kell tekinteni, s így mind a tudományos kritériumoknak, mind a gazdaság, illetve a gazdaságosság, valamint a környezetvédelem igényeinek megfelelően készíteni elő a döntést. (Azt az ötletet azonban, hogy ebben az országban – 20 éven belül – importált szénre hőerőművet telepítsenek, akár a gazdaság tudatos károsításának is lehet tekinteni. Szerencsére a *nagymarosi* „művet" kiiktatta a felülkerekedett józan ész, a *prédikálószéki óriás víztároló* ötletét pedig elsöpörte a népharag. Így ezekkel már nem is kell foglalkozni.)

Azt viszont ma már a közvélemény is tudja, hogy egy valós energiapolitika megalkotása mégsem egyszerű, mert az objektív döntést számottevően terheli az időtényező, vagyis annak kritériuma, hogy rövid, közép, vagy hosszú távra kell-e előretekinteni a mérlegelésnél. Bonyolítják a döntést belső gazdálkodási, energiahordozó-beszerzési, elbizonytalanodott külgazdasági kapcsolati, valutáris stb. nehézségek. Nem (volt) mentes a döntés mechanizmusa politikai kapcsolatoktól sem, de jelentősek a csoportérdekekből származó motivációk is. Sőt eljutottunk oda, hogy a presztízsszempontok sem elhanyagolandók.

Mindezt tudni kell ahhoz, hogy a kívülálló is magyarázatát lássa a szakemberek álláspontjai között fennálló, olyannyira nagy-nagy távolságnak. Bárhogy is van – ebből a helyzetből kell kiindulni, mégpedig azzal a tudattal, hogy *rendkívül sürgős lett a döntés, a bekövetkezett politikai rendszerváltással és a küszöbön álló gazdasági átalakulással összefüggésben.*

Ha már a Magyar Nemzet előzékeny gesztussal lehetőséget nyújt véleménynyilvánításhoz, megragadom ezt az alkalmat, annak jogán is, hogy hosszú ideje – időnként szóhoz is jutva – kísérem figyelemmel *a labilis magyar energiapolitika* és a *katasztrofális helyzetbe juttatott bányászat* hányatott sorsát.

Abból az aggodalomra igen alapos okot adó tényből indulok ki, hogy május 22-én a kormányprogram irányelveinek csaknem kétórás parlamenti ismertetése során *mindössze egy mondat* hangzott el az energetikáról – a bányászatnak viszont *egyetlen szó sem jutott!* Ennek minden elemzését mellőzve, és találgatásokba sem bocsátkozva, az mégis elég valószínűnek látszik, hogy a háttérben esetleg *információhiány* húzódik meg. Ennek veszélyes következménye pedig abban állhat, hogy *az új kormány netán éppen olyan tanácsadók, vagy hivatali elődök eligazítására szorítkozik majd, akiknek köszönhetően alakult ki a mai hátrányos energetikai–gazdaságpolitikai helyzet.* S ez esetben mi sem természetesebb, mint hogy véleményükkel ők majd tovább egyengetik az útját a korábbi vonalvezetésnek.

(Folytatás a 380. oldalon.)

A magyar szén árával kapcsolatos BMCL és ORE szakértői jelentés összefoglalása

(1. sz. háttéranyag)

A *British Mining Consultants Ltd* (BMCL) és *Operational Research Executive* (ORE) angol szakértői a címben megjelölt tárgyú vizsgálatukkal kapcsolatos zárójelentésüket a *Budapesten,* 1989. október 19-én bemutatott jelentéstervezet megállapításaira alapozva készítették el, kiegészítve a bemutató kapcsán felmerült észrevételekkel és a feltárt hibák javításával. A jelentéstervezet *A magyar szén árképzése: koncepciók és javasolt szemlélet* című tanulmányban foglalt árképzési elvekre épült. A javasolt szemléletet a széntermelők, a vevők, a magyar kormány és a Világbank illetékes képviselői elfogadták.

A szakértői javaslatok célja a magyarországi szénárképzés terén *a piaci szemlélet meghonosítása,* tehát a javasolt árképzési rendszer általános elve az, hogy a szén árát végső soron *a vevő által elismert használati értéke* határozza meg. Az angol szakértők módszere így a részletes gazdasági elemzéseken nyugvó piaci ár létrehozásán alapul.

A barna- és a feketeszenek két fő piacán, az *energetikai* és a *háztartási szénfelhasználóknál* az árat a javasolt rendszerben megfelelő *versenymechanizmusok* alakítják ki a kereslet és a kínálat klasszikus elmélete szerint. Adott feltételek között a gazdaságosság a szabad piacon lezajló folyamatok egyenes következménye. Így az *energetikai szenek ára a szénhidrogének ára* szerint alakulna, mert az energetikai rendszerben a szén- és a szénhidrogén-tüzelés között alakult ki versenyhelyzet. *A háztartási szénpiacon* a verseny az importszenekkel szemben áll fenn, ugyanis a hazai szén néhol kiváltható importszénnel.

A zárójelentés megállapítja, hogy *nem lenne reális, ha egyszerűen a szabadpiac bevezetését javasolná a szénpiacon,* mert viszonylag kevés a szénszállító, és mindkét fő piacon meghatározó vevők (MVMT, TÜZÉP) találhatók. A szabadpiaci szénárak érzékenységük miatt megnehezítik az energiapiaci stratégiai döntések meghozatalát, és még mindig *jelentős mértékű a fogyasztói ártámogatás,* mely eltorzítja a vevők és a termelők közti jelzéseket, s ezzel a hatékony piaci működést lehetetlenné teszi. A szabadpiaci ár nem ismer környezetvédelmi, foglalkoztatottsági stb. szempontokat sem, holott a kormányzat energetikai vonatkozású döntéseiben ezeket érvényre kívánja juttatni.

A szaktanácsadók ezért olyan *hibrid rendszert* javasolnak, mely egyesíti magában a szabadpiaci elveket bizonyos fokú árszabályozással és felügyelettel, tehát a javaslat *átmeneti megoldásnak* számít.

Az *első lépés* a szén mindkét fő piacán a rendszeres időközönként elvégzett *szabadpiaci árbecslés.* Ez szimulált szabadpiaci árat – *irányárat* – jelent, melyet kezdetben a kormányzat felügyelhetne.

A második lépés az irányár beépítése az árvitán alapuló *szerződésekbe.* A szándék az, hogy a termelő és a szénfelhasználó szervezetek *legalább egy évre* kielégítő, rövid távú költségterveket készíthessenek, és teljes mértékben ne legyenek a szabadpiaci árak konjunkturális változásainak kiszolgáltatva. Az új rendszer kezdeti működéséhez célszerű a bányavállalatok termelését *teljes egészében lekötni szállítási szerződésekkel,* ez az arány később csökkenhet, és a piac bizonyos hányadában akár a teljesen korlátozásmentes szénkereskedelem is kialakulhat.

A javasolt új árrendszer sikere nagymértékben függ a kereslet-kínálat alakulását leíró görbék minél pontosabb meghatározásától. A szénbányászat számára a *dúsított és dúsítatlan szenek alsó költséghatárai, valamint az energetikai (MVMT), illetve a háztartási (TÜZÉP) szenek keresletére* vonatkozó becslések a különös jelentőségűek. Ezeket a becsléseket folyamatosan, a szakágazaton belül kell elvégezni úgy, hogy a *Bányászati Egyesülés* (vagy jogutódja) irányítsa a szakágazati költségek alakulásának megbízható, reális előrejelzését célzó kutatásokat és vizsgálatokat.

Az energetikai szénár képzése

Az energetikai iparban az optimalizálás azt jelenti, hogy az adott villamosenergia-igény a legkisebb költséggel legyen kielégíthető. A költségminimalizálás fontos eleme a villamosenergia-igény teljesítéséhez felhasznált fűtőanyagköltség minimalizálása.

Az MVMT rendszerén belül a szén- és a szénhidrogén-alapú erőművek között alakult ki verseny. Amikor a szén viszonylag drága a szénhidrogénekhez viszonyítva, akkor a szénhidrogén-tüzelésű erőműveket használják inkább, s így csökken a szén iránti igény. Ha a szén viszonylag olcsó, akkor inkább eziránt növekszik meg az igény. Az erőművek minimális költséggel való üzemelése alapján megállapított fontossági sorrend az, amelyhez kapcsolódva állapítandó meg a szén irányára. Az angol szakértőknek megadott adatok (melyek a Minisztertanács elé terjesztett, 1989. júliusi energiapolitikai koncepción alapultak) az erőműfelújítási program befejezése utáni időszakra – a lignit kivételével – a 75–110 PJ/a közötti tartományba helyezték a műszakilag lehetséges szénigényt.

A szaktanácsadók a vizsgálat időpontjában a *200 Ft/GJ-os* (nehéz fűtőolaj, az erőműbe szállítva) *referenciaárat* elfogadhatónak tartották a szén és a szénhidrogének közötti verseny elemzésére. Egyúttal kiemelték, hogy *a magyar erőművek esetleges átalakítása a nemzetközi kereskedelemben kapható szenek eltüzelhetőségére gazdaságilag megalapozatlan gondolat,* mert a magyar szénbányászat jóval az importszenek határparitásos árszintje alatti árszinttel működik.

A szén irányárát a *szénhidrogén referenciaár* alapján állapították meg a szakértők. Ez a középtávon is fenntartható *egyensúlyi szénhidrogénár* becslésével nyerhető úgy, hogy a szénhidrogén árát először USD-ben becsülik, majd a mindenkori inflációs rátát is figyelembe vevő, *fenntartható árfolyamon* számítják át forintra. A fenntartható ár olyan ár, amelyen a világ kereslete és kínálata egyensúlyban van. Ez az ún. fenntartható ár csak *fokozatosan* változik a keresletben vagy a kínálat-

ban bekövetkező változások hatására, és jelentősen eltérhet a rövid időszaki, ún. *spot-áraktól*. A szakértők határozottan ellene voltak annak, hogy a rövid távú ármozgásokat vegyék a magyar szenek árképzésének alapjául, s e nézetüket a *Világbank* is támogatja.

Az *éves irányárak* megállapításához természetesen meghatározandó az MVMT keresleti igénye és a szénbányászat szállítási lehetősége is, mert az irányár a szén kínálatának és keresletének függvényében fog alakulni. A szénbányászat érdekét jól szolgálná, ha saját maga számára – az ártárgyalások sikere érdekében – az *árbecsléshez megfelelő modellezési módszereket* alakítana ki. Az irányár az *átlagos minőségű energetikai* szén szállításakor fizetendő árat jelenti. Becslése a szénhidrogének reális árának figyelembevételével történhet, de nem képvisel egyetlen konkrét szénféleséget sem.

Az irányár megállapítása után kerülhet sor a *folyó hat hónapra és az azt követő hat hónapra vonatkozó szénszállítási szerződések megkötésére*. A szerződések kötelező érvényű jogi megállapodások, melyekben meghatározzák az értékesítésre kerülő szén mennyiségét, szállítási ütemezését, árát, minőségi jellemzőit, a késedelmes, hibás szállítás szankcióit, valamint a szerződésen felüli szénmennyiségért fizetendő árat. A konkrét árat az irányárra támaszkodva *árképzési képlettel határozzák meg, mely a szén minőségét hozzákapcsolja az árhoz*. A tanácsadók által javasolt árképletben *a szén energiatartalma* a legfontosabb paraméter. Ezen kívül figyelembe veszik a szén *hamutartalmát és nedvességtartalmát, de a kéntartalmat jelenleg nem látják indokoltnak* az árban szankcionálni. *A szaktanácsadók a fűtőérték meghatározására szolgáló magyar módszereket elfogadták.*

A magyar képlet szerint:

$$Q_i^r = Q_s^r - 0{,}0245\,(9 \cdot H + W_t^r),$$

ahol: Q_i^r = a fűtőérték, GJ/t,
Q_s^r = égésmeleg, GJ/t,
H = a szén hidrogéntartalma, %,
W_t^r = a szén összes nedvességtartalma, %.

Az angol szakértők számítási összefüggése a tonnánkénti szénárra:

$$A = I \cdot Q_i^r - (A^r - 32) \cdot (0{,}64 + 0{,}20) - (W_t^r - 24) \cdot 0{,}64,$$

ahol A = szénár, Ft/t,
I = irányár, Ft/GJ,
A^r = az adott széntermék hamutartalma, %.

A szaktanácsadók szerint évről-évre nem várhatók jelentős változások a hamu- és nedvességtartalomban, ezért a képleten csak akkor kell változtatni, ha több mint 5%-os eltérés mutatkozik az átlagértékekben. A hamu- és nedvességtartalom miatti módosítást az árképzési képletben minden szénutánpótlási vonalon az átlagos szállítási költségre kell alapozni. A vizsgálat során a szakértők 64 Ft/t-ás szállítási költséggel és névlegesen 20 Ft/t-ás hamueltávolítási költséggel számoltak. Az ártárgyalások során az egyes szénminőségekhez rendelt ár vonatkozásában *a tényleges szállítási* költségeket kell majd érvényre juttatni. A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy az MVMT és a széntermelők eleve a szállítási útvonalak és a szállítási költségek minimalizálására törekednek.

Az árképzési rendszer első bevezetésekor a módosítást (± 10%) kizárólag a szállítási költségekben mutatkozó eltérésekre kell összpontosítani, később azonban egyéb, az árképzési képletben meg nem jelenő tényezőket is figyelembe kell venni. A rendszerbe vetett bizalom növekedtével a ± 10%-os sáv bővíthető, s végül az árképzésben *a tényleges piaci viszonyok* válnak uralkodó szempontokká. Az árképzési képlet körüli vita a termelőkre is ösztönzőleg hathat, a keresettebb széntermékek mennyisége ezáltal növekedhet.

Az ártárgyalásokon az MVMT-n kívül kívánatos *kormányszerv* jelenléte is, s így elérhető, hogy a szénre megállapított irányár *tisztességesen* tükrözze a szabadpiaci árat. Az MVMT-től ugyanis nem várható, hogy a fogyasztók érdekeit juttassa érvényre az optimális gazdasági árban.

Fontos, hogy a szénbányászati vállalatokat a tárgyalásokon *közös szervezet* képviselje, hogy kellően ellensúlyozni tudják az MVMT tárgyalási súlyát. A széttöredezett szénbányászatot e nélkül rá lehet kényszeríteni a nyomott szénhidrogénárak miatti, indokoltnál alacsonyabb árszintre, s ezáltal a népgazdasági szintű hatékonyság elvész. A közös szénbányászati szerv férjen hozzá az MVMT-nél figyelembe vett, a minőségekkel kapcsolatos egyéb adatokhoz, gazdasági modellezési ismeretekhez is, mert enélkül nem lehet egyenrangú tárgyaló partner.

A háztartási szén és a brikett árképzése

A háztartási fűtőanyagok számára javasolt általános keretek – kulcsfontosságú jellemzőiket tekintve – az energetikai szenekre javasoltakhoz hasonlóak, de értelemszerűen *jelentős eltérések mutatkoznak az árképzés terén*. A háztartások esetében *a verseny az importszénnel folyik*, ezért *az irányárat a világpiaci forgalomban lévő szenek, fenntartható határparitásos árához kell viszonyítani*, mely a szakértők becslése szerint *1989 közepének árszintjén 205 Ft/GJ-ra adódott.*

A szénszállítási szerződéseket a szénbányászat közös képviselő szerve a *TÜZÉP*-pel, illetve az *esetleges, más szénkereskedelmi szervezetekkel* köti meg, ugyancsak hat-hat hónapos időszakra. *A maximális termelői ár, amelyben megegyezhetnek, az irányárból és a szén adott típusának jellemzőiből áll össze.*

A legtöbb hazai szénfajta ára alacsonyabb lesz az irányárnál, mert minőségük sokkal alacsonyabb az importált szén minőségénél. A háztartási szenek árképzésének egyszerűsítése érdekében a szakértők *ötszintes árképzési rendszer* bevezetését javasolták. Mindegyik szint olyan szeneket csoportosít, melyek nagyjából egyforma értékűnek tekinthetők. Az adott ársávban elhelyezkedő szerződéses termelői ár minden fűtőanyag számára azonos lesz, Ft/GJ-ban kifejezve.

A szerződéses árat az *ártárgyalás* dönti el, de ennek az adott ársávra megadott maximum alatt kell maradni *(1. táblázat). A lakossági szén árának meghatározására javasolt angol képlet:*

$$MA = S - \frac{X \cdot S}{100},$$

ahol MA = a maximális termelői ár, Ft/GJ,
S = a szén világpiaci irányára, Ft/GJ,
X = az adott tüzelőanyag besorolási sávjához tartozó árengedmény mértéke, %.

1. táblázat

A háztartási szenek árbesorolási szintjei

Szint	Maximális ár, GJ	A kezdetben besorolt szenek
1	A szén világpiaci irányára	Import feketeszén, a legjobb minőségű feketeszenek a *Mecsekből, Haldex-szén*
2	Irányár – 4%	
3	Irányár – 8%	Dúsított szén: *Borsod, Dorog, Tatabánya, Oroszlány;* Osztályozott nyersszén: *Tatabánya, Oroszlány;* Brikett: *Dorog, Tatabánya,* NDK
4	Irányár – 12%	
5	Irányár – 16%	Pécsi iszap. Egyéb dúsított szenek. Osztályozott nyersszén: *Dorog, Közép-Dunántúl, Borsod, Kányás.* Brikett: *Mecsek, Várpalota.* Lignit

Az *1. árszint* tartalmazza *az importált szenekkel egyenértékű* szeneket, *itt a maximális termelői ár az irányár.* Az *5. szint a legkevésbé kedvelt fűtőanyagokat* foglalja magában. Itt *az irányárhoz képest a legnagyobb az árengedmény* (16%). A szakértők javasolták, hogy kezdetben csak az 1., a 3. és az 5. szintbe soroljuk be a szénfajtákat, melyet később a piac majd módosít.

Lényegi javaslatuk, hogy *a háztartási szénminőségeket fűtőértékük szerint kell árazni.* Az eladás helyszínén ezért kívánatos a vevőket tájékoztatni a fűtőanyag besorolási szintjéről, maximált tonnánkénti fogyasztói áráról, a tonnánkénti és GJ-onkénti eladási árról, a GJ-onkénti fogyasztói ártámogatás mértékéről és a GJ/t jellemzőről. A maximált tonnánkénti fogyasztói ár:

$$M = MA \cdot \dot{Q}_i + K,$$

ahol: M = a maximált tonnánkénti fogyasztói ár, Ft/t,
K = a szállítási költség Ft/t.

A szeneket minden szerződési tárgyaláskor, – tehát gyakorlatilag félévente – átsorolhatják új besorolási szintre. A tanácsadók javasolták, hogy a tárgyalásokon a szénbányászatot képviselő közös szerven, a TÜZÉP-en és a kormányzat képviselőjén kívül a *nagyobb szénértékesítő szervezetek* is legyenek jelen. A különböző kereskedőknek az egyazon árszintbe tartozó szenet a széntermelőtől ugyanazon az áron kell megkapniuk a szerződés aláírásakor, tehát *nem engedhető meg, hogy a szénbányavállalatok bárkinek is kedvezzenek, vagy ellene forduljanak.*

Természetesen a szénbányavállalatok értékesíthetnek szenet a *szerződésen kívül is spot eladásaik keretében.* Azonban nem engedhető meg, hogy ez az ár meghaladja a megszabott maximális árat, viszont a szerződésekben rögzített ártól eltérhet.

A háztartási szén fogyasztói árát medencénként, maximálva kell megállapítani. A kereskedők számára megengedhető, hogy haszonkulcsukhoz hozzáadjanak egy fedezeti hányadot, mely kifejezésre juttatja a bányától a telepükig történő szállítás költségeit, de ez vidékenként eltérő lesz. A fogyasztói árak meglévő támogatását – annak megszüntetéséig – a szakértők egységesen, GJ-ra vonatkoztatva javasolják megállapítani minden széntípusra azonos mértékben, így már a támogatás idején is megkezdődhet a *helyes viszonyítás az egyes szénfajták között.*

A szakértők felmérése szerint *a háztartási szén és brikett számára* jó lehetőségek nyílnak *a szabadpiac* kialakulásához, különösebb ellenőrzés nélkül. Várhatóan *túlkínálattal* kell számolni, mert *a támogatások megszüntetése csökkenti majd a keresletet,* hiszen sok háztartás vezetékes gázra fog átállni. Ezért hosszabb távon is kielégíthető lesz hazai forrásokból a határparitásos ár szintje alatt a kereslet.

A tanácsadók javasolták, hogy *a szerződési tárgyalásokra* az energetikai szenek ártárgyalásaival együtt *már 1990 márciusában kerüljön sor (2. táblázat).*

2. táblázat

A megvalósítás javasolt ütemterve

1990. január	Kiinduló, ötéves áttekintés készítése.
1990. március	Próbaszerződések megtárgyalása 1990. április – szeptemberre és 1990. október – 1991. márciusra. A jelenlegi rendszer működtetése. A próbaszerződések értékelése.
1991. szeptember	A szerződés felülvizsgálata és megkötése 1990. október – 1991. márciusra. Szerződés megkötése 1991. április – szeptemberre.
1991. március	Az ötéves tervezet áttekintése. Az irányárak felülvizsgálata. Kivételes alapon a szerződés felülvizsgálata 1991. április – szeptemberre. A szerződés megkötése 1991. október – 1992. márciusra.
1991. szeptember	Szerződés megkötése 1992. április – szeptemberre.

Ezután az árképzési rendszer hasonló ütemezésében folyamatosan működik tovább.

Az egyetlen belföldi szállító és az egyetlen vevő jellegű kapcsolatban a szakértők a jelenlegi rendszer folytatásaként *hosszú lejáratú kétoldali szerződéseket* javasoltak. Ugyanakkor *nem fogadták el a Bányászati Egyesülésnek azt a javaslatát, hogy a lignit árát az energetikai szén árképletével kellene megállapítani.*

A szerkezetátalakítás

A szakértői javaslatok azt a célt szolgálják, hogy olyan árképzés alakuljon ki, mely a leggazdaságosabb működést segítse elő, és egyben megalapozott kiindulópontja legyen a jövőbeni termelőkapacitások növelését célzó beruházásoknak. Ez még nem feltétlenül jelent a vállalatok vagy akár a teljes szénbányászat számára számviteli nyereséget is. A tőketerhek és az értékcsökkenési leírás még olyan döntéseket tükröznek, melyeket a múltban hoztak meg, s ha azok hibásak voltak, a mai vevőktől nem várható el, hogy viseljék ezek következményeit. Ezért a szénbányászatban mielőbb *pénzügyi szerkezetátalakításra* is szükség lesz.

A szaktanácsadók véleménye szerint *a jelenlegi gyakorlat elszakítja egymástól a jövedelmet és a költségeket,* eltorzítva ezzel a gazdasági teljesítmény pénzügyi mérhetőségét. A szénbányavállalatok által elérendő nyereség az új árképzési rendszerben nagymértékben attól függ, hogy mennyire képesek reálisan megbecsülni saját költségeiket, hiszen a piacérdekelt árképzési rendszerben a kínálatot a költségek határozzák meg, míg az árat a kereslet és a kínálat alakulása. A szénbányászat költségeinek becslését persze *lehetetlen tökéletesíteni.* Az ipari költségek megalapozott elemzésének el kell ismernie, hogy a kapacitás növekedése vagy csökkenése hatással van a szén keresleti és kínálati viszonyaira. A kapacitásra vonatkozó döntéseknek figyelembe kell venniük *a teljes iparágat,* mert az egyes bányák egymástól elszigetelt vizsgálata nem tudná teljes mértékben érvényre juttatni ezen kölcsönhatásokat. A szénbányászat költségeit csak úgy lehet leszorítani és ellenőrizni az inflációs törekvések kiküszöbölése érdekében, ha olyan pénzügyi környezetet hoznak létre, melyben *a gazdaságtalanul termelő üzemeket bezárják.* Ehhez nyereségszemléletű és költségcsökkentő magatartásformát kell kialakítani hatékony ösztönzők bevezetésével.

A tanácsadók más országokban szerzett szénbányászati tapasztalata azt bizonyítja, hogy *összességében elég pontosan meg lehet becsülni a kínálati görbe alakulását,* de az ilyen jellegű munka a bányavállalatok elsőrendű feladata lesz. A piaci szemlélet megfelelő szintű képviseletéhez *a szénbányászatnak új szervezetre* lesz szüksége. Elsősorban *közös képviseleti szerv* létrehozása szükséges, mely a bányavállalatokat hatékonyan képviseli a tárgyalásokon. Mindkét fő piacon egyeduralkodó helyzetben lévő vevőkkel kell szembenézni, ezért összehangolt magatartás szükséges a tárgyalási egyensúly megtartása érdekében. A széttöredezett szénbányászati ipart a belső verseny rákényszerítheti a szénhidrogének vagy az import szén árából *indokoltan* levezethető áraknál alacsonyabb árak elfogadására is, s ezáltal az egész nemzeti szakágazat hatékonysága mehet veszendőbe. Ezen közös képviseleti szervnek hozzá kell jutnia mindazon információkhoz, gazdasági modellezési ismeretekhez, melyekkel a vevők is rendelkeznek, mert ez elengedhetetlen feltétele az azonos kiindulási adatoknak a tárgyalások során.

(A kézirat 1990. március 29-én érkezett be.)

(Folytatás a 376. oldalról.)

Egyeztetés helyett félrevezetés

Véleményem szerint az energiapolitikát elemenként kell felépíteni, különválasztva az azonnal végrehajthatót (és a körülmények sürgető kényszere folytán a végrehajtandót) a koncepcionálistól, az egymástól függetlenül is kezelhetőt a komplex rendszerektől. Ellenkező esetben – tehát, ha ismét a várakozó álláspont kerekedne felül – olyan további anyagi veszteségek képződnének, s például az ásványvagyonban olyan helyrehozhatatlan lenne a pusztítás, amit egy, immár előretekinteni is köteles kormány nem tehet meg állampolgáraival és a következő nemzedékkel szemben.

Szerintem – e gondolatok jegyében – azonnali intézkedést, illetve döntést a következő tényezők igényelnek – különösebb kockázatvállalás nélkül. Megjegyzem, hogy ezek az energiapolitika rövid és középtávú szférájába tartoznak, s mint ilyeneknek alternatív megoldása tulajdonképpen nincs is. Először is a meglévő, rekonstrukció folytán további 15–20 évre üzembiztossá tett szén- és olajbázisú hőerőművek hazai tüzelőanyag-ellátását biztosító szén- és szénhidrogén-bányászat talpraállítása és ásványvagyonának racionális védelme. Fontos az 1988. évi 5015. számú tervgazdasági bizottsági határozat azonnali hatálytalanítása, ezáltal az energiahordozók bányászata elszámolási rendszerének valós alapokra helyezése. A határozat révén kikényszerített rablógazdálkodás megszüntetése és a csődhelyzetbe juttatott bányák gazdálkodásának ipari fogyasztóival közös vertikumban történő vizsgálata. Emellett halaszthatatlan a kaotikus külkereskedelmi gyakorlatot folytató kormányszervek felszámolása (például a Dorogi Szénbányák csődhelyzetéhez jelentékenyen járult hozzá a felesleges brikettimport; az egész energiahordozó-mérleg megítélését rontotta a hazai szén termelői árát meghaladó ráfordítással importált szenek tömege stb.). A további feladatok: energiatakarékos gépek, eszközök, berendezések, technológiák beszerzése, gyártása, illetve bevezetése, elterjesztése, valamint a szűkebb érdekekre alapozott eddigi beruházási és fejlesztési politika beszüntetése.

Ezen intézkedések nyújtotta némi biztonság és időnyereség védelmében lenne mód a koncepcionális döntéseket megalapozó vizsgálatok elvégzésére és racionális döntéshozatalra, elsősorban a következők tekintetében: a közép- és hosszú távú energiaigény felmérése; a hosszú távon biztosítandó energiatermelés nyersanyagféleségeinek megállapítása; az energiahordozók hazai/import arányának meghatározása; a szükséges anyagi források megtervezése; erőmű-telepítési koncepció kidolgozása; a nyugatról származó villamosenergia-import alternatívájának megteremtése a frekvenciastabilitás garanciájának műszaki megoldásával együtt.

Ahhoz, hogy e tevékenységek (vizsgálat, döntés, tervezés) a gazdasági váltás küszöbén lehetőleg mentesüljenek nem kívánatos hatásoktól, leghelyesebb újragondolni a rendező elveket. *Az alapjaiban módosuló gazdaságpolitika igényrendszere kérdésessé teszi például a Minisztertanács által 1989 novemberében elfogadott energiapolitikai koncepció egészét, ami még attól a valótlan állítástól sem válik hitelessé, hogy azt annak idején „széles körű társadalmi egyeztetés" előzte meg.*

Külön áttekintést igényelnek a gazdaságossági megfontolások és a környezetvédelmi követelmények. Megannyi lehetőség a közvélemény tisztességes tájékoztatására, de sajnálatos alkalom még a szakmabeliek félrevezetésére is.

Biztató előrejelzések

Ilyen szempontból itt kell kitérnem a már megnevezett két szerző megjelent írására. Tapasztalhatjuk, hogy mindkét anyag szemléletmódját a gazdasági mérlegelés motiválja, és álláspontjának elfogadtatását – ezen túl – a környezetvédelem szempontjainak felsorakoztatására alapozza. Ez nem zárja ki azonban azt, hogy míg dr. Pethő professzor úr anyaga a *szakmai tájékoztatás* jegyeit viseli, addig dr. Szabó államtitkár úr inkább *agitatív módszerrel* támasztja alá, például az atomerőmű melletti állásfoglalását. Érvelése azonban *vitatható.* Csak egyetlen ilyen példát emelek ki. Írásában egyebek közt ez olvasható: „az üzemszerűen működő atomerőmű a legkevesebb környezeti szennyezéssel jár". Ezt el is fogadja mindenki! A lakosság azonban – és a szakemberek is – a *nem üzemszerű* működés potenciális és mérhetetlenül nagy veszélyeitől félnek! És ez sokkal megalapozottabb félelem, mint az, amelyet a széntüzelés – ma már elháríthatő – kén- és porkibocsátásából származó kár kelt.

Az államtitkár úr cikkével kapcsolatban nem mulaszthatom megjegyzeni még a következőket: *Szokatlan számunkra a volt Ipari Minisztérium köreiből a „közvélemény helyes és objektív tájékoztatását" szorgalmazó kijelentés. Őszintén ki kell nyilvánítanom – s ezt bízvást tehetem a bányászat és a bányásztársa-*

(Folytatás a 388. oldalon.)

Összefoglalás
a Mecseki Szénbányák költségcsökkentési és beruházási programjának angol szakértői vizsgálatáról

(2. sz. háttéranyag)

A *British Mining Consultans Limited* (BMCL) az *Operational Research Executive* (ORE) céggel, valamint a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézettel* (KBFI) együttműködésben szakértői vizsgálatokat folytatott az *Ipari Minisztérium* számára a magyar szénbányászati szakágazat egyes kérdéseiről. Ezeknek a szakértői szolgáltatásoknak utolsó szakasza volt a *Mecseki Szénbányák rövid távú költségcsökkentési, illetve közép- és hosszú távú beruházási programjának* vizsgálata. Ez a program egységes egészként nem létezik, egyes részei a szakértői vizsgálat ideje alatt születtek. *A zárójelentésnek ez az előzetes változata* tartalmazza az angol szakértők javaslatait a *Mecseki Szénbányák* pénzügyi jövedelmezőségének a helyreállítására.

A *Mecseki Szénbányákat* 1963-ban hozták létre, amikor a *mecseki szénmedence* két vállalatát *(Pécs* és *Komló)* összevonták. Ez a vállalat Magyarország egyetlen feketeszén-termelője. Az alapítás időpontjában a vállalat termelése 4,4 Mt/a volt, később azonban ez 2 Mt/a-ra csökkent. Jelenleg három föld alatti művelésű szénbányából *(Vasas, Komló, Szászvár)* és két külfejtésből termel.

A *mecseki szén jobb minőségű,* mint a Magyarországon másutt termelt barnaszenek, de a *bányászati viszonyok* az egész medencében *rendkívül rosszak.* A szénte-lepek *meredekek,* fejtéstechnikai szempontból *zavartak.* A bányaveszélyek közül jellemző a *gázkitörésveszély,* a *sújtólég- és szénporrobbanás-veszély,* a *tűzveszély,* és fennáll a *szilikózisveszély.* Ezek együtt *a bányaművelést költségessé* teszik.

A *Mecseki Szénbányák* vertikálisan *erősen tagolt vállalat,* nagyszámú kiszolgálóegységgel, amely szinte az összes, a széntermeléshez szükséges melléküzemi szolgáltatást biztosítja.

Az 1970-es évek végén nagy beruházási program indult meg, amelynek célja *a Mecseki Szénbányák termelésének bővítése* volt a kohászati ágazat *(Dunaújváros)* várhatóan növekvő kokszolhatószén-igényeinek kielégítésére. Ez az igény végül bizonytalanná vált, emiatt a beruházási program csak részben teljesült, viszont jelentős mennyiségű adósság halmozódott fel. A vállalat 1987-ben *szanálást kért.* A szanálási egyezmény alapján – új vezető testülettel – jelentős haladást értek el a pénzügyi mérleg javításában.

A vállalat eredménye erősen függ *az állami támogatástól.* A támogatást 1991-re a tervek szerint megszüntetik, ami a jelenlegi termelés esetén 2 Mrd Ft veszteséget jelent. A helyzetet súlyosbítják a romló piaci viszonyok. A szerkezetátalakítás célja, hogy a vállalat pénzügyileg továbbra is életképes maradhasson.

1. táblázat

A Mecseki Szénbányák pénzügyi eredményei

	1988				1989. I. félév			
	Ártámogatással együtt, MFt		Ártámogatás nélkül MFt		Ártámogatással együtt, MFt		Ártámogatás nélkül, MFt	
Teljes vállalati jövedelem	7676		5402		3191		2985	
Teljes önköltség		7376		7376		3240		3240
Nyereség/veszteség		300		– 1974		– 40		– 255
Forgalom	7676	7676	5402	5402	3191	3200	2985	2985
BEVÉTELEK:								
eladások	5245		5245		2797		2797	
ártámogatás	454		–		206		–	
egyéb támogatások	1819		–		–		–	
egyéb bevételek	157		157		188		188	
	7676		5402		3191		2985	
KÖLTSÉGEK:								
termelési költség		5652		5652		2561		2561
közvetett általános költség		1359		1359		589		589
egyéb költségek		365		365		90		90
		7376		7376		3240		3240

A vállalat pénzügyi helyzete

A vállalat 1988-as, illetve 1989 első hat hónapjára vonatkozó pénzügyi eredményeit az *1. táblázat* mutatja be. Az 1989. első félévi eredmények nem tartalmazzák az év végén fizetendő ártámogatásokat. Az 1988-as 1974 M Ft-os termelési veszteség 1989. első fél évében 255 M Ft-ra csökkent. Az eredmény javulásában a bevétel növekedése és a költségcsökkenés egyaránt közrejátszott. Számos szolgáltató és kiegészítő tevékenységet végző üzem bevételt hozott ugyanis a termékgyártásból, illetve a harmadik fél számára végzett szolgáltatásokból.

A *2. táblázat* adja meg az 1988. évben termelt szén mennyiségét piaci ágazatokra történő bontásban. Az *erőművi igény* elsősorban a *Pécsi Hőerőműtől* jön. A jelenlegi rekonstrukciós program 15–20 éves élettartamot biztosít az erőműnek. A negyedik generátoregységet az MVMT nem építette be, mivel a jövőbeli szénellátás bizonytalan lett. Megfelelő áron az MVMT maximálisan 20 PJ mennyiségű szenet igényelne a *Pécsi Hőerőmű* számára. A *Komlói Hőerőművet,* amelynek 1988-ban még 84 kt volt a szénigénye, 1990-ig *olajtüzelésre* alakítják át.

2. táblázat

A Mecseki Szénbányák 1988. évi értékesített széntermelése

	Mennyiség, kt	PJ	Hőérték, GJ/Ft
MVMT	1476	17,2	11,7
Kokszolható szén (Dunai Vasmű)	572	13,9	24,8
Háztartási szén (TÜZÉP Rt.)	120	2,4	20,2
MÁV	12	0,3	24,5
Egyéb külső felhasználók	50	0,7	13,8
Belső felhasználás	5	0,1	20,7
Összesen	2225	34,6	15,5
Brikettgyártás	450	9,4	20,8

A *kokszolható szén* iránti igény csökken. A *Dunai Vasmű* importforrásokra kíván áttérni a minőség és az ár miatt. Hazai kokszszénigénye előreláthatólag 1992-re megszűnik.

A szakértők véleménye az, hogy a *háztartási brikett* iránti igény az ártámogatások csökkenésével, valamint a földgáztüzelés elterjedésével csökkenni fog, 1995-ig hozzávetőleg 25%-kal. Nem valószínű, hogy ezt a csökkenést exporttal vagy más brikettgyártókhoz irányuló szénszállítással ellensúlyozni lehetne.

Az angol szakértők *a 3. táblázat* szerinti piaci viszonyok előrejelzését adják a *Mecseki Szénbányák* által termelt szénre.

A jelenlegi magyar szénárképzés a mecseki kőszenekre különösen hátrányos. A szakértők javaslatai szerint a hazai energiaárakat az egyéb piaci energiahordozók árához kellene igazítani, és az ár alapja a szénnek a vásárló számára mutatkozó értéke lenne. Ez jelentős mértékben segítene a *Mecseki Szénbányákon* is. Becslésük szerint az erőművi szén ára az 1989. évi 90 Ft/GJ szintről 125 Ft/GJ szintre növekedne, a mosott szén ára 165 Ft/GJ-ról 185 Ft/GJ-ra, míg a brikett viszonylag azonos árszinten maradna 164 Ft/GJ áron.

Ezeket az árszinteket alkalmazva és feltételezve azt, hogy a széntermelésnek csak egyharmada fog külfejtéses tevékenységből származni (75 Ft/GJ költséggel), a szénelőkészítő üzem előtti 145 Ft/GJ határköltség használható a föld alatti termelőegységre vonatkozóan irányszámként.

Szerkezetátalakítási javaslat a termelőegységek elemzése alapján

A *4. táblázat* a bányaüzemek 1988–89. évi főbb műszaki-gazdasági adatait mutatja be, lehetőséget adva összevetésükre. A szakértők az elemzést bányaüzemenként végezték el, és így fogalmazták meg javaslataikat.

Vasas bányaüzem

1. A termelés és a költségek áttekintése

Vasas bányaüzem 1988-ban 322 000 t, 1989. első ki-

3. táblázat

A Mecseki Szénbányák várható értékesített széntermelése a piaci előrejelzések alapján

Igény kt-ban		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Kokszolható szén:	Pécsi Szénelőkészítő üzemből	200	200	–	–	–	–	–
	Komlói Szénelőkészítő üzemből	–	–	–	–	–	–	–
Erőművi szén:	Pécsi Hőerőműnek	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	Komlói Hőerőműnek	80	–	–	–	–	–	–
Háztartási szén:	brikett	450	420	400	380	360	340	340
	brikett, export	–	10	20	20	20	20	20
	szén	120	110	105	100	95	90	90
Egyéb szén:		60	20	20	20	20	20	20
Összes szén		1960	1830	1625	1620	1615	1610	1610
Összes brikett		450	430	420	400	380	360	360
A Mecseki Szénbányák összes eladása:								
feltételezve a 25% feketeszén-arányt a brikettben		2073	1938	1730	1720	1710	1700	1700
feltételezve a 40% feketeszén-arányt a brikettben		2140	2002	1793	1780	1767	1754	1754

4. táblázat

A Mecseki Szénbányák bányaüzemeinek főbb műszaki-gazdasági adatai

		Vasas		Komló		Szászvár		István	
		1988	1989	1988	1989	1988	1989	1988	1989
Termelés, nyers, kt		–	252,9	1232,1	782,5	–	90,5	–	164,8
Termelés, kereskedelmi, kt		322,1	177,5	918,4	401,9	153,1	62,3	261,5	127,0
Létszám		1366	1292	3782	3457	758	680	1099	844
Műszakszám:	fejtési	52 291	25 463	164 733	77 632	26 782	12 621	46 337	25 572
	egyéb föld alatti	137 679	52 893	380 542	171 291	75 536	30 498	92 061	30 237
	külszíni	68 597	31 439	121 268	56 253	35 802	15 883	48 898	22 815
	összes	258 567	109 795	666 543	305 076	136 120	59 002	187 296	78 264
Termelékenység, t/mű:	fejtési	6,2	7,0	5,6	5,2	5,7	4,9	5,6	5,0
	föld alatti	2,3	3,4	2,4	2,3	2,1	2,0	2,8	4,2
	külszíni	4,7	5,6	7,6	7,1	4,3	3,9	5,3	5,6
	összes	1,2	1,6	1,4	1,3	1,1	1,1	1,4	1,6
Vágathajtás, m		2572	935	11550	11550	2937	1212	3709	706
Termelési költség, E Ft		593	287	1955	932	318	122	493	215
Termelési költség, Ft/tonna		1840	1617	2128	2319	2079	1959	1886	1693
Termelési költség, Ft/GJ		120	108	142	125	161	151	135	108

lenc hónapjában 252 000 t feketeszenet termelt, jelenlegi termelési költsége 1559 Ft/t. A szakértők a *Mecseki Szénbányák* rövid és középtávú terveinek értékelése, illetve a szerkezetátalakítási javaslatok kialakítása érdekében részleteiben megvizsgálták a jelenlegi termelést és költségeket.

A bányát jelenleg a *két vasasi akna* (keleti és nyugati) szolgálja ki döntő mértékben, míg a *Béta aknákat* és a *Kövestetői lejtős aknát* szellőztetési célokra használják. A termelés jelenleg a III. és IV., valamint a IV. és V. szint közötti frontfejtésekből folyik, a következő főszint, a VI/a szint feltárása jelenleg van folyamatban.

A *Mecseki Szénbányák* földtani szolgálata által becsült, kitermelhető vagyon nagysága itt 17,5 Mt, amely 16,8 Mt földtani készleten alapul, 15,3% termelési veszteség, valamint 19,8% hígulási tényező figyelembevételével, 490 kt éves termeléssel számolva, 1994-től a bánya élettartama még több, mint 30 év.

A szenet mezőben és hazafelé haladó, kézi jövesztésű fejtésekben, kézi beállítású hidraulikus támokkal és fémsüvegekkel biztosítva termelik. A fejtések négy műszakban üzemelnek, a vastagabb széntelepekben szeletosztásos eljárást alkalmaznak, omlasztás nélkül vagy omlasztással. A széntelepek dőlése általában 30 °-nál valamivel kisebb, vastagságuk változó.

A vágathajtás nincs gépesítve, a jövesztést fúrásos-robbantásos módszerrel és sűrített levegős kézikalapáccsal végzik, a biztosításra körszelvényű TH-íveket alkalmaznak teljes bélésdeszkázással. Jelentős nagyságú a termelés fenntartásához szükséges feltárás mennyisége, de az 1000 tonnára eső fajlagos vágathajtási igény kisebb, mint a többi mecseki szénbányában.

Számos gond jelentkezik a metánnal, az öngyulladással, a szénporral és a gázkitöréssel kapcsolatban. Különféle módszereket fejlesztettek ki, hogy ezekkel szemben megfelelő védelmi és megelőző intézkedéseket alkalmazzanak.

1988-hoz képest 1989-ben a termelés kis mértékben nőtt (1260 t/d-re a korábbi 1210 t/d mennyiséggel szemben). Az összlétszám ugyanezen időszak alatt 1366-ról 1292-re csökkent, a közvetlen munkahelyi és a külszíni termelékenység nőtt. A többi mecseki szénbányához hasonlítva, nagyobb a közvetlen széntermelő munkahelyen alkalmazott létszám aránya, tehát kisebb a segédüzemi és szolgáltató tevékenységen dolgozók aránya. A fajlagos termelési költség 1615 Ft/t, ebben szerepel a lengyel vendégmunkások költsége is.

2. A bányaüzem rövid és középtávú fejlesztési programja

A *Mecseki Szénbányák* medenceprogramja *Vasas bányaüzem* esetében azt tervezi, hogy a VI/a szint 1992-ben kezdi meg a termelést, az V/a és a VI/a szint termelése 2000-ig folyamatos. A VII/a szint feltárása 1993-ban kezdődik meg, 2000-ben lép a termelésbe és azt 2010-ig folytatja. A tervezett termelési adatok:

	1989	1990–92	1993	1994–2010
Nyersszén, kt/a	400	430	452	484

Ez 30%-kal nagyobb feltárási tevékenységet követel meg a jelenleginél. A bányászati módszerekben változtatást nem terveznek, és a termelékenység is csak kis mértékben nő. A létszámnövelést ezért a termeléssel párhuzamosan tervezik a jelenlegi 1292 főről az 1994. évi 1745 főre.

3. A szerkezetátalakítási tervjavaslatok bírálata

A szakértők egyetértettek azzal, hogy a jelenlegi munkamódszer a legmegfelelőbb az adott viszonyokhoz, a gépesítéstől jelentős eredmény nem várható. A különféle természeti veszélyforrásokkal szemben alkalmazott módszereket az adott természeti körülményeknek megfelelően alkalmazzák. A bánya tervezett feltárási módja a műszaki viszonyoknak, illetve a kitermelhető vagyonnak megfelel. A mélység növekedésével a vagyon bizonytalansága nő, de az ismeretesség jelenlegi szintjén az előrejelzések megfelelőek. A feltárás javasolt nagyságához az elmúlt három év során végzett kihajtás 30%-os növelésére lesz szükség. A termelés

szintje nagymértékben függ attól, hogy sikerül-e a szükséges vágathajtást teljesíteni. Az 1990-re tervezett termelésnövekedés, illetve az ehhez tervezett létszámemelés valószínűleg nem érhető el. A létszámnövekedés üteme előreláthatólag el fog maradni az új munkahelyek kialakításának, valamint a vágathajtás növelésének előirányzott ütemétől, bár feltételezhető, hogy a létszám az *István bányaüzem* bezárása révén később rendelkezésre fog állni.

A szakértők szerint a termelési költségek alacsonyabbak lesznek, mint az előzetesen meghatározott 145 Ft/GJ határköltség. Ebből a szempontból tehát *a középtávú termelésbővítési terv megalapozott.*

Komló bányaüzem

1. A termelés és a költségek áttekintése

1988-ban a *Komló bányaüzem* 918 400 t-t termelt, 1989. első kilenc hónapjában 594 700 t-t. A jelenlegi termelési költség 2226 Ft/t. A költségeket és a termelést részletesen megvizsgálták.

A bányaüzem 1985-ben alakult három működő bánya: *Kossuth, Béta* és *Zobák* egyesítésével. Bár irányításuk központi, a bányák mind szénszállítási rendszerüket, mind anyagszállítási rendszerüket, mind energiaszolgáltatásukat tekintve függetlenek maradtak. Összesen kilenc függőleges akna szolgál ki mintegy 75 km hosszúságú föld alatti vágatrendszert. 1989 szeptemberében nyolc munkahelyről termelték a szenet. Ezek közül hét meredek telepet művelt kamrafejtéses módszerrel, egy munkahely pedig frontfejtés volt kézi jövesztéssel, hidraulikus támbiztosítással, meddő-visszatömedékeléssel. A bányamező törésekkel erősen szabdalt, tektonikailag erősen zavart. A telepvastagság jelentős mértékű változékonyságot mutat, a telepdőlés 0 és 90 ° között változik. A szénvagyon 82%-a (7,3 Mt) a *zobáki* területen van. Itt a mélység több, mint 660 méter (a *Mecseki Szénbányák* legmélyebb bányaüzeme), zavart földtani viszonyok uralkodnak, amelyről csak korlátozott ismeretek állnak rendelkezésre. *Béta akna* kitermelhető vagyona (3,8 Mt), valamint *Kossuth akna* kitermelhető vagyona (3,2 Mt) szintén növekvő mélységben, egyre nehezebb viszonyok között helyezkedik el, és nagyszámú munkahely fenntartását igényli.

Jelenleg három művelési módot alkalmaznak, ezek közül a *kamrafejtéses* módszer a legelterjedtebb. A vágathajtásra ugyanazt a megoldást alkalmazzák, mint a *Vasas bányaüzemben.* A termelés fenntartásához igen sok vágathajtás szükséges. Jó vágathajtási teljesítményeket érnek el, bár jelentős mértékben alvállalkozók bevonásával.

A bányaveszélyek nagyok, és a mélységgel növekednek. Átfogó megelőző és védelmi intézkedések élnek, de a növekvő mélység további, újabb nehézségeket jelent.

A termelés 1989-ben 14%-kal, a létszám 8,6%-kal csökkent. Jelenleg 3457 főt alkalmaznak, ebből 265 lengyel vendégmunkást. Nagyon kicsi a közvetlen fejtésen alkalmazott termelőlétszám aránya és nagyszámú a vágathajtási, a kiszolgáló és az egyéb föld alatti tevékenységen alkalmazott létszám. Ez tükrözi a föld alatti művelés bonyolultságát és szétszórtságát. A termelékenység 1988-ban csökkent és jelentősen kisebb, mint Vasas bányaüzemben, ezzel szemben a külszíni termelékenység viszonylag magas.

A termelési költségek rendkívül magasak. A bérköltségek tükrözik az alacsony termelékekenységet, valamint a vágathajtás és kiegészítő tevékenységek aránytalan nagy költségeit. Az anyagfelhasználási költségek szintén magasak, a kiterjedt föld alatti vágathálózat, a nagy feltárási igény és a sűrítettlevegő-rendszer veszteségei miatt.

2. A bányaüzem rövid és középtávú fejlesztési programja

A Mecseki Szénbányák legújabb medence szintű fejlesztési programja, amelyet 1989 decemberében alakítottak ki, jelentős mértékű és gyökeres termeléskoncentrációt tervez a költségek csökkentése érdekében. A *Béta* és a *Kossuth akna* területén már kialakított munkahelyeket gyorsított ütemben fejtik le, minimális vágathajtással, és ezeket a mezőket 1992-ben, illetve 1991-ben bezárják. Ezt követően a termelés a viszonylag laposabb 3 D és 4 D jelű *zobáki* területekre fog összpontosulni a II. és III. szinten. Így a nyugatra eső vágatokat az összes szinten le lehet zárni és az összes nyitott vágathosszat 20,5 km-re lehet csökkenteni. A jelenlegi kilenc aknából négyet más bányákhoz lehet átcsatolni, kettőt be lehet zárni. A *Béta aknától* vezető függőkötélpályát meg lehet szüntetni. A vágathajtási igény jelentős mértékben csökkenni fog, 1992 után 2400 m/évre. A visszarablási program révén az anyagfelhasználási költség is jelentős mértékben csökkenni fog. A termelés tervezett alakulása:

	1990	1991	1992–2000
Nyersszén, kt/a	1000	750	500

Az összlétszám ezzel összhangban 1994-ben 1450 főre csökken. Termelékenységnövekedést terveznek, és hidraulikus egyedi támokkal biztosított frontfejtést fognak alkalmazni.

3. A szerkezetátalakítási programjavaslatok bírálata

A szakértők szerint a bányaművelési és vágathajtási módszereket a természeti körülményekhez képest a legmegfelelőbben alkalmazzák, további gépesítés nem célszerű. A bányaművelés koncentrálására vonatkozó tervek helyesek, és ezeket a lehető leggyorsabban meg kell valósítani.

A bányabeli veszélyek megelőzésével kapcsolatban nagyon fontos a metán előzetes lecsapolása, gyakran 1–1 1/2 évvel a tervezett termelés előtt, de nem elég szembetűnő a tervekből az, hogy a *Zobák 3 D és 4 D mezőben* ezt megfelelően figyelembe veszik-e? A nagyobb mélység növelni fogja a gázkitörésvédelmi intézkedések iránti igényt.

Az adott bányaművelési módszerekkel és megfelelő telepítéssel nagyobb termelékenység is elérhető. A szakértők véleménye az, hogy a termelési költségek 1994-re mai árszinten 1880 Ft/t értékre fognak csökkenni, és ez alacsonyabb, mint a határköltség. *Komló bányaüzem* ezen az alapon gazdaságos lehet, ha a többi mecseki széntermeléstől függetlenül vizsgáljuk. A szükséges további beruházás – az azonnali bezárással szemben – 23%-os belső megtérülési értéket mutat, tehát gazdaságos.

Szászvár bányaüzem

1. A termelés és a költségek áttekintése

Szászvár bányaüzem két egymástól független bányából (I. és II.) áll. Ezek *Pécs* városától 20 km-re, északkeletre helyezkednek el, közel ahhoz a brikettgyártó üzemhez, amelynek a szenet szolgáltatják. 1989 első kilenc hónapjában termelésük 90 503 t volt, jelenlegi termelési költségük 1840 Ft/t. A bányák a szénmedence földtanilag legzavartabb területén működnek, a terület közel áll a kimerüléshez. A II. sz. bányát 1989-ben bezárták. Az I. sz. bánya kizárólag kamrafejtéssel termeli a szenet az V. és VI. szintről, a VII. szinten feltárási munkák folynak.

A törésekkel igen erősen zavart földtani szerkezet következtében a széntelepek dőlése és vastagsága különösen változékony, változó méretű lencsés, illetve tömzsös formát mutatnak. Átlagos dőlésük 30 °, de a dőlés 20 és 70 ° között változik. Az átlagos vastagság 1,5–3,0 m, helyenként 15–20 m-re is nőhet. A VII. szintig számított kitermelhető vagyon 1,3 Mt, de lefejtéséhez aránytalanul nagymennyiségű munkahely létesítésére lenne szükség. A bányaművelési módszert mindig az adott szénlencse jellegéhez igazítják. A biztosítást egyedi acéltámokkal és süvegekkel oldják meg. A település széttöredezettsége a szénszállítást és az anyagszállítást igen munkaerőigényessé teszi. Az 1000 t értékesített szénre vetített feltárási igény rendkívül magas, bár a TH-ívek alkalmazása jelentős mértékű vágathajtási sebességet tesz lehetővé.

Általában a termelékenység igen alacsony, és a teljesítmények növelése érdekében tett intézkedések ellenére egyre csökken a termelés mélységének növekedésével. Az 1840 Ft/t költségszint igen magas.

2. A bányaüzem rövid és középtávú fejlesztési programja

A vállalati tervek szerint a termelés a brikettgyártás érdekében folytatódik a VII. szint feltárásával a 2000. évig. Csökkent mértékű vágathajtásra lesz szükség. A termelés fokozatosan csökken:

	1990	1991–96	1997	1998	1999
Nyerszén, kt/a	137	127	116	85	52

A létszám 2000-ig 599 főre csökken, de a termelékenység csak kismértékben növekszik. Az összes termelt szenet a brikettgyár használja fel (a saját belső felhasználástól eltekintve).

3. A szerkezetátalakítási tervjavaslatok bírálata

A szakértők álláspontja szerint *nem okvetlenül szükséges, hogy a brikettgyárat Szászvár lássa el szénnel.* A II. sz. bánya bezárásával az I. sz. bánya termelésének a tervezett szinten tartása nehézzé fog válni. A bánya telepítési rendszere olyan, hogy nincs lehetőség a termelés jelentősebb mértékű koncentrálására a föld alatti költségek csökkentése érdekében. Az adott földtani viszonyok között az alkalmazott művelési és vágathajtási módszerek megfelelőek, gépesítésre nem látszanak alkalmasnak. A termelés egyre nagyobb mélységbe húzódik, és ennek kedvezőtlen hatása lesz a termelékenységre és a költségekre. A tervezett termelékenységjavítási módszerek nem érhetnek el egyebet, mint a jelenlegi alacsony termelékenységi szint tartását.

A pénzügyi előrejelzések azt mutatják, hogy a fajlagos termelési költség nem csökkenthető. Az előzetes elemzés szerint meghaladja a 145 Ft/GJ határköltséget, és ezért a javasolják, hogy a *bányát a lehető legrövidebb időn belül be kell zárni.* A bezárás szükségtelen késleltetése további költségeket okoz.

István bányaüzem

1. A termelés és a költségek áttekintése

Az *István III aknát* 1982-ben mélyítették, hogy biztosítsák a hozzáférést az *István I* és *II aknák pillérében lekötött* szénvagyonhoz, amely aknák termelése 1989-ben szűnt meg. További 1345 M Ft beruházás volna még szükséges ahhoz, hogy az új aknát a tervezett 500 000 t/a termelési szinttel termelésbe léptessék. A rendelkezésre álló vagyont a szakértők felülvizsgálták, és a működő István bányaüzem termelése, illetve költségei szolgáltak számukra iránymutatásul a várható termelékenység becsléséhez az említett bányafejlesztés megvalósításának esetére.

2. A bányaüzem rövid távú terve

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) programot készített az *István III akna* megnyitásával kapcsolatban a *Mecseki Szénbányák* részére. A vállalat az *István III aknai* program félbehagyását tervezi 1991-ben, mivel előreláthatóan nem fognak rendelkezni megfelelő pénzfedezettel a fejlesztés folytatásához.

3. A szerkezetátalakítási tervjavaslat bírálata

A szakértők áttekintették a KBFI által készített programhoz a *Mecseki Szénbányák* részéről szolgáltatott terveket. A termelés növelésére más bányaművelési módok vagy bányatelepítési rendszer bevezetése révén különösebb lehetőséget nem látnak. Teljes mértékben figyelembe vették a bonyolult, nehéz termelési viszonyokat. Figyelmen kívül hagyva az eddig már felmerült aknamélyítési költséget, de teljes mértékben figyelembe véve a beruházás befejezéséhez még szükséges összes költséget, és módosítva a termelési költséget az István aknai termelés során elért termelékenységi szintnek megfelelően, *a fajlagos termelési költség nagyobbnak adódott, mint a határköltség. A programot szerintük is abba kell hagyni.* Mivel a részlegesen elkészült bányászati létesítmények fenntartásához állandó éves fenntartási költség kapcsolódik, a bezárást a lehető legrövidebb időn belül végre kell hajtani.

Külfejtések

Jelenleg két külfejtéses üzem: a *Pécs-Karolina* és a *Vasas-Észak* termel. Ezek 1997-ben, illetve 1999-ben ki fognak merülni. Termelésük 1988-ban 570 kt volt, 1989 első hat hónapjában pedig 315 kt.

A művelés kanalas kotrókkal és gépkocsiszállítással folyik, körülbelül 5 m magas fejtési szeletekből. A telepek vékonyak, dőltek, erősen változékonyak, ezért az alkalmazott jövesztő berendezések viszonylag kis méretűek a mozgékonyság és a rugalmasság érdekében. A meddőszállításban alvállalkozók vesznek részt.

A költségek alacsonyak, a közvetlen széntermelési költség 1988-ban 50,41 Ft/GJ volt, a teljes önköltség 66,23 Ft/GJ.

A *Mecseki Szénbányák* az 1990–2010 közötti időszakban 600 kt/a külfejtésű termelést tervez. A *Nagybányaréten* új lelőhely lép termelésbe 1994-ben, és kifejlődése után helyettesíti a *Karolina külfejtést*. Második lelőhely, amelynek pontos helyét még nem határozták meg, is szerepel a tervekben a *Vasas bányaüzem* helyettesítésére 1999-től. Részletes költségtervek csak a *Nagybányarét* lelőhellyel kapcsolatban készültek. A letakarítási arány magasabb lesz (a jelenlegi 4,42 és 6,24-es aránnyal szemben 8,15), de más vonatkozásokban a tervezett külfejtések viszonyai azonosak a jelenlegiekkel. A költségek növekedni fognak, a 2000. évre 76,21 Ft/GJ értékre.

A szakértők a rendelkezésükre álló, korlátozott mértékű adatoknak megfelelően úgy vélték, hogy *a tervezett költségszint elérhető,* bár a *környezetvédelmi helyreállítás* céljából további költségek is szükségessé válhatnak. Mindent összevetve az új lelőhely beruházásai gazdaságosnak minősíthetők. Mivel a gyakorlati tapasztalatok alapján az alvállalkozókkal végeztetett szállítás nem eléggé hatékony, ez a kérdés felülvizsgálatra szorul.

Külszíni szállítás és szénelőkészítés

1. A jelenlegi helyzet áttekintése

Az összes nyersszén jelentős távolságra utazik, mivel a két szénelőkészítő üzem és a brikettgyár egyaránt távol helyezkedik el a bányáktól.

A *Pécsi Szénelőkészítő üzemet* jelentős mértékben korszerűsítették és bővítették annak érdekében, hogy kielégítse a kokszolható szén iránti, a kohászat által korábban előirányzott, magasabb igényt. Az üzemnek ma jelentős mértékű kapacitásfeleslege van, jelenleg 13 h/d kihasználtsággal működik. Az üzem a *Vasas*, az *István* és a *Szászvár* bányaüzemből, a *külfejtésekből* és a *Komlói Szénelőkészítő üzemből* származó nyers-, illetve szárazon előkészített szenet mossa.

A *Komlói Szénelőkészítő üzem Komló bányaüzemből* kapja a szenet légszérelésre. Átlagosan 12,5 h/d kihasználtsággal működik évi 240 munkanap alatt.

Mivel a *Mecseki Szénbányák* mindegyik üzemében termelésiszerkezet-módosítást tervez, *Pécsett* a termelés növekvő arányú részét lehet erőművi és háztartási széntermékek előállítására fordítani, Komlón pedig a légszérelés megszüntethető.

2. A szerkezetátalakítási tervjavaslat bírálata

A szakértők szerint – a piacot a gazdaságos széntermelés elemzésével összehasonlítva – azt a következtetést lehet levonni, hogy a *Mecseki Szénbányák* nem lesz képes az összes lehetséges igényt kielégíteni.

A szénelőkészítés szerkezetére olyan stratégiát kell kialakítani, amely az előkészítési és szállítási költségek minimalizálását tűzi célul, és a fogyasztói igényeknek a következők szerinti alakulását veszi figyelembe:

– az MVMT ellátását biztosítani kell,

– a kokszolható szén piacáról az ártámogatások megvonása után a vállalat kiszorul,

– fennmarad a háztartási szén és a MÁV piaca.

Amennyiben *Szászvár bányaüzem* bezár, a brikettgyárat *Komlónak* kell ellátnia. Ha az ártámogatás megszűnik, a *Pécsi Szénelőkészítő üzem* megszünteti a kokszolható szén előállítását, és *bezárja a flotációs üzemrészt.* A Komlói Szénelőkészítő üzem 1991-re az osztályozás kivételével egyéb tevékenységét megszünteti. A Pécsi Szénelőkészítő üzem egyidejűleg három műszakban üzemel. Mindezekkel jelentős költségcsökkenés érhető el: az összes szénelőkészítési költség 290 M Ft-tal csökkenthető.

1991-et követően az erőművi szén és a háztartási szén termelői árait is rendezni kell a szénbányászat árrendezésére vonatkozó javaslatok alapján, hogy az optimális termelési szintet gazdaságosan fenn lehessen tartani.

A brikettgyártás

A *Nagymányoki Brikettgyár* az 1930-as években épült. Fontossága annak arányában nőtt, amilyen arányban a korszerűbb bányaművelési módszerek csökkentették a nagyobb szemcseméretű szén arányát. 1988-ban a háztartási célú eladások 79%-a brikettből származott. A *Nagymányokon* előállított brikett *kevert anyagból* áll, összetevőinek alig 30%-át termeli a *Mecseki Szénbányák*. 1989-ben az üzem magas kihasználtsági fokkal termelt. Az üzem jelentős rekonstrukciós program közepén tart, amelynek nyomán 450 kt/a termelési szint biztosítható. Azt tervezik, hogy megváltoztatják a keverék arányát, és *megnövelik a mecseki* feketeszén arányát az elegyben 26%-ról 41%-ra. Exportlehetőségeket is keresnek.

A *szakértők támogatják a rekonstrukciós program befejezését,* valamint a feketeszénarány növelését. Ugyanakkor azon a véleményen vannak, hogy jelentős lehetőség van a létszámcsökkentésre. A piac szerintük valószínűleg a 450 kt/a igényszint alatt marad, hacsak jelentős mértékű exportlehetőséget nem sikerül feltárni.

A létszámhelyzet alakulása

A *Mecseki Szénbányák* létszámában 1993-ig további *jelentős mértékű csökkenés* várható. A szakértők nagyobb csökkenést jeleznek előre, mint a vállalat. Az *1. ábra* mutatja be a csökkenést, a vállalati központ és a segédtevékenységekben foglalkoztatottak nélkül.

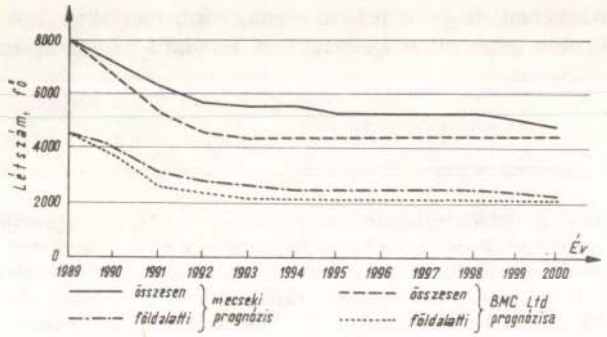
Mivel a *szükséges* föld alatti létszámigény jelentős mértékben fog csökkenni, ez enyhíteni fogja a közvetlen munkahelyi fizikai létszámban mutatkozó jelenlegi hiányt, valamint lehetővé fogja tenni a lengyel vendégmunkások számának a csökkentését.

A jelzett mértékű létszámcsökkenést – figyelembe véve a pécsi uránércbányászat tervezett bezárását is – gondosan kell végrehajtani, minimálisra csökkentve a szociális és gazdasági hatásokat.

Szervezet és irányítás

A szerkezetátalakítási javaslatok sikeres gyakorlati bevezetésének, a további költségmegtakarításnak és a hatékonyságnövelésnek lényeges eleme a szervezeti és irányítási rendszer hatékonnyá tétele.

A jelenlegi szervezet *vertikálisan szokatlanul nagy.* Számos olyan tevékenységet lát el maga a vállalat, amelyet másutt indokoltan külső szállítóktól rendelnek meg vagy vásárolnak meg. Ez a vállalat irányí-



1. ábra. A termelésközpontú munkaerőigény előrejelzése

tását nehézkessé teszi, a termelékenység mérését megnehezíti.

A *Mecseki Szénbányák* összes tevékenysége két jól elkülöníthető csoportba osztható:

– az egyik csoportba tartoznak azok a tevékenységek, amelyek *a széntermelési folyamat köré* csoportosulnak és technológiai, biztonsági, környezetvédelmi stb. okok miatt *csak a vállalat keretében* oldhatók meg;

– a másik csoportba tartoznak azok a tevékenységek, amelyek *áruként vagy szolgáltatásként a kereskedelmi forgalomban* szabadon megvásárolhatók.

A szakértők azt javasolják, hogy a vállalat *két különálló szervezetet* hozzon létre külön-külön céllal: *az egyik irányítsa a széntermelési tevékenységet,* melynek célja a maximális eredményesség, illetve a pénzügyi rentabilitás elérése legyen; *a másik irányítsa az összes egyéb tevékenységet,* és célja a gazdaságos üzemelés legyen, ami a tulajdonjog átruházásához is vezethet. A széntermelő szervezet vásárolja meg szabadon a szolgáltatásokat és az anyagokat bármilyen forrásból, és ezáltal is adjon serkentést a második szervezetnek a hatékony működéshez. Ilyen típusú szerveződés részlegesen már megvalósult a *Mecseki Szénbányákon* belül.

A *széntermelési szervezethez* tartoznának az alábbi részlegek: a szénbányák, a szénelőkészítő üzemek, a külfejtés, a brikettgyár, a Központi Gépüzem raktárai és a tanbánya. Ezeket a következő, *önálló gazdálkodású termelőegységekre* lehetne felosztani:

– Komló bányaüzem és Szénelőkészítő üzem,
– Vasas bányaüzem és Szénelőkészítő üzem,
– Külfejtési üzem,
– Nagymányoki Brikettgyár.

Az összes többi, kiszolgáló üzemrészleg önálló elszámolású szolgáltató tevékenységként működne. Olyan belső gazdasági rendszer szükséges, amely arra ösztönözné ezen önállóan gazdálkodó egységeket, hogy optimalizálják teljesítményüket, és biztosítsák a hatékony ellenőrzést. A bányaüzemekben dolgozó műszakiak egy része e segédtevékenységek körében tevékenykedik, őket ennek megfelelően át kell csoportosítani.

A szakértők azt javasolják, hogy *az erősen központosított irányító szervezetet le kell bontani, a vállalati központ létszámát csökkenteni kell.* Itt csak a pénzügyi, a beruházási és a marketing tevékenység, a munkaügy, az általános könyvelés és a felsőbb ellenőrzés maradjon. A többi tevékenységet – ezek között a műszaki, tervezési és számlázási munkákat is – az önálló gazdasági egységekhez kell kihelyezni, hogy ott önállóan működhessenek. A *központi raktárak* szerepét felül kell vizsgálni. Mivel csak két bánya marad, valószínűleg olcsóbb, ha a bányaüzemek tartanak fenn önálló raktárakat. Azok a tevékenységek is, amelyeket a *Mecseki Szénbányák infrastrukturális* céllal fenntartani kényszerül (továbbképző központ, nyomda, könyvtár, kötészet, üzemi újságok, kulturális, szociális és sportlétesítmények), a széntermelő szervezet részét képezzék.

Az összes egyéb tevékenységet a *kiszolgáló szervezet* irányítsa. Azt ajánlják, hogy csoportosítsák újra a szolgáltató tevékenységeket (például vonják össze a karbantartási és javítási tevékenységet), és alakítsanak erre külön vállalatokat, ahol csak lehetséges. Minden egyes tevékenységet önálló gazdasági egységként kell kezelni, úgy, hogy összes irányítási, pénzügyi és számlázási feladataikat önmaguk végezzék el. A kiszolgáló szervezet fenntartásához kis létszámú műszaki személyzet szükséges.

Ezek a szervezeti változtatások adhatják a legjobb keretet a gyors változáshoz és a hatékonyság javításához. Elősegítésére további módosítások szükségesek a teljesítménymérés és az ellenőrzés rendszerén, bár a még fennálló számviteli rendszer erősen gátolja komolyabb eredmények elérését ezen a téren. Ha a könyvelési rendszert az egyes különálló tevékenységekre lebontják, alkalmazni kell a személyi számítógépeket és a kereskedelemben kapható szoftvereket. Ezáltal megoldható az, hogy a minden egyes tevékenység által szolgáltatott, szabványosított jelentések egyszerű összegyűjtésével képet lehessen kapni az egész vállalat teljesítményéről.

Az általános szerkezetátalakítási terv összefoglalása

Az *általános szerkezetátalakítási terv* teremti meg a *Mecseki Szénbányák* széntermelő termelékenységének a gazdaságosságát. Ez a terv az alábbi részeket tartalmazza:

– a *Mecseki Szénbányák* két fő szervezetre való bontását: a széntermelés és az egyéb tevékenységek irányítására;

– *a széntermelési szervezet* (amely magában foglalja a szénbányákat, a külfejtést, a szénelőkészítő üzemeket, brikettgyárakat és raktárat) különálló, önálló gazdasági egységekre tagozódik, csökkentett vállalati központi irányítással. Ez a szervezet hajtja végre a következő szerkezetátalakítási programot:

– *Szászvár* bányaüzemet a lehetséges legrövidebb időn belül bezárja,
– az *István III* aknai program megvalósítását a lehető legrövidebb időn belül abbahagyja,
– *Komlón* végrehajtja a munkahelyek koncentrálását a költségcsökkentés érdekében,
– növeli a termelést *Vasason,*
– a *Komlói Szénelőkészítő üzemben* csak az osztályozást tartja fenn,
– megszünteti a *Pécsi Szénelőkészítő üzem* flotációs üzemegységét,
– megszünteti a *komlói függőkötélpályát,*
– befejezi a *Nagymányoki Brikettgyár* beruházását,
– folytatja a *külfejtést* és annak beruházásait.

– *a kiszolgáló szervezet* keretében csoportosítja a tevékenységeket ésszerűbb szerkezetben, és üzleti alapon, önálló gazdasági egységként üzemelteti ezeket a

széntermelési szervezettől és külső megbízóktól kapott megrendelések alapján, más cégekkel versenyben állva;

– a terv szerint jelentős méretű létszámcsökkentésre és körültekintő menedzselésre van szükség, annak érdekében, hogy a lehető legnagyobb mértékig csökkenteni lehessen a kedvezőtlen szociális és gazdasági hatásokat.

(A kézirat 1990. március 29-én érkezett be.)

(Folytatás a 380. oldalról.)

dalom túlnyomó többsége nevében –, hogy legalább egyetlen ilyen gesztus osztatlan örömünkre szolgált volna az elmúlt 2–3 éven belül bármikor! Különösen azért, mert az OT–PM–IpM-megnyilatkozások – ha ilyenek egyáltalán előfordultak – jobbára a bányászat *lejáratását*, intézkedéseik pedig – az egykori Tervgazdasági Bizottsággal egyetemben – *felszámolását* szolgálták.

Befejezésül érdemes egyetlen mondatot szentelni még az energiahordozók iránti kereslet világpiaci prognózisának. *Az előzetes becslések szerint az ásványolaj-termelés radikális csökkenésére és árának emelkedésére kell számítani, az atomerőművekkel szemben a lakossági bizalmatlanság és tiltakozás folytatása várható, s mindezek következtében a szén jelentősége növekedni fog a világpiacon már 2–3 éven belül!* Jó, ha erre is gondolunk az energiapolitika kidolgozása, a magyar bányászat jövőjének megítélése, az ásványvagyonnal való gazdálkodás alakítása és a bányászok helyzetének áttekintése során.

Jó szerencsét!

Hegedűs Csaba
bányamérnök

Heti Világgazdaság XII. évf. 26. (579.) sz. 1990 június 30. p.: 72

VÁLLALATI CSŐDÖK

A 40 rabló

Beck Tamás alig egy éve 50 magyar céget ajánlott a külföldieknek, Antall József most szerényebb csomaggal utazott az NSZK-ba, Matolcsy György államtitkárral csak 30–40 vállalat külföldi értékesítését sugallták. Haza is üzentek: legalább ennyi vállalatra csődeljárás vár, ám azt, hogy melyekre, azt még csak találgatni lehet.

Januárban még csak 100 milliárd forintra, májusban már 200–300 milliárd forintra becsülték a szakértők az úgynevezett sorban állások miatt kifizetetlen összegeket, vagyis a magyar vállalatok ennyivel tartoznak egymásnak. Ha a világot egy napra „leállíthatná" a kormány, s a kölcsönös tartozásokat leszámítolnák, akkor maradna 30–40 cégből álló csoport, ahonnan kiindult a sorban állás, s amelyet a szakemberek fekete lyuknak neveztek el, mondván: ezek a vállalatok évek óta csak nyelik a pénzt, anélkül, hogy ebből bármilyen eredmény is származhatna.

Ma még csak találgatni lehet, hogy melyik 30–40 vállalatra gondolhatott Antall József miniszterelnök és a kíséretében lévő, a Miniszterelnöki Hivatalt vezető politikai államtitkár, Matolcsy György, amikor – Grósz Károly hagyományait folytatva – német földről üzente meg: van már rövid távú programja a kormánynak, és ennek keretében csődeljárást indítanak majd 30–40 nagyvállalat ellen. A csődeljárásba vonást valószínűleg azzal az öt-hat szénbányászati vállalttal lehetne kezdeni, melyek vesztesége tavaly több mint 3 milliárd forint volt (mindenekelőtt a Nógrádi Szénbányákkal, amely egymaga e veszteség felét termelte). Így van akkor is, ha tudjuk, a magyar vállalati mérlegbeszámolók a vállalatok eredményességét nem tükrözik pontosan, annyira ugyanis mégsem torzak, hogy a veszteség ne lenne veszteség.

A 300 millió forint feletti veszteséget kimutató gazdálkodók 1989-ben

Vállalat	Veszteség (millió forint)
Nógrádi Szénbányák	1504
Dorogi Szénbányák	694
Diósgyőri Gépgyár	539
Magyar Aszfalt Vállalat	493
Mecseki Szénbányák	409
Veszprémi Szénbányák	389
Budaprint	380
Magyar Posztógyár	334
Econorg Számítástechnikai Közös Vállalat	310
Medicor Irányító Vállalat	303

A veszteséges vállalkozások második csoportját azok a holdingok alkotják, melyek alól kiszervezték a vállalkozásokat, és mind az adósságállomány, mind a veszteség megmaradt a vagyonkezelő központnak, például a Medicor Irányító Vállalatnak vagy a Ganz Mozdony- és Vagongyárnak. A csődesélyesek sora azokkal a cégekkel folytatható, amelyeket az idén rubelexport-korlátozás és a hadiipari termelés csökkenése terített le. Az Ikarus rubelexport-forgalma például tavaly 17,9 milliárd forint volt, a Rába Vagon- és Gépgyáré 12,2 milliárd forint, a Videotoné 10,8 milliárd forint, a Bakony Műveké és a Csepel Autógyáré 1,1–1,1 milliárd forint. Valószínűleg azok a vállalatok sem kerülhetik el a sorsukat, amelyekkel az elmúlt években nem sikerült a Szanáló Szervezetnek szanálási megállapodást kötnie, ilyen például a Minőségi Cipőgyár vagy az éppen szanálás alatt álló Labor Műszeripari Művek.

A hetvenes évek korszerűtlen rekonstrukciója, a szovjet piac bedugulása, a szakszerűtlen vezetés mutatkozik meg abban, hogy tavaly néhány textil- és cipőgyár közel 2 milliárd forint veszteséget termelt, ezek a cégek meg alighanem szintén az állami árverési kalapács alá kerülhetnek.

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét! Útmutatónk **az 1990. évi 3.** szám borítólapján olvasható.

Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink **a korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

Összefoglalás a dubicsányi új bányatelepítés gazdaságosságának angol szakértői vizsgálatáról

(3. sz. háttéranyag)

Az *Ipari Minisztérium* az *Ipargazdasági Intézeten* keresztül megbízta a *British Mining Consultants Limited* (BMCL) céget, hogy az *Operational Research Executive* (ORE) cég és a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) – mint konzulensek – közreműködésével vizsgálja meg a magyar szénbányászat különböző területének műszaki-gazdasági tényezőit.

Az egyik feladatuk a döntés-előkészítés alatt álló *új dubicsányi bányatelepítés* gazdaságosságának a felülvizsgálata volt. Ennek a felülvizsgálatnak az eredményét ebben a háttéranyagban foglaljuk össze, mely rövid kivonata az előzetes szakértői jelentés főbb megállapításainak és következtetéseinek.

Az előzetes jelentést *vitaalapként* írták, azért, hogy lehetővé tegye a félreértések és fordítási hibák kiküszöbölését, és magába foglaljon minden olyan további adatot vagy információt, amely hatással lehet a következtetésekre.

A *Borsodi Szénbányák* (BSZ) ezt megelőzően részletes *megvalósíthatósági tanulmányt* készített a *dubicsányi beruházásra.* A konzulensek ezt minden szempontból felülvizsgálták, de jelentésük azokra a témákra összpontosul, ahol változtatásokat látnak szükségesnek. Ezek elsősorban a szénpiacra és egyes műszaki témákra irányulnak. A változtatásokat kapcsolatba hozták a *gazdaságossági vizsgálattal* és a *kockázati vizsgálattal.* Végül a beruházás megvalósításának *ütemezését* vizsgálták.

A földtani adottságok

Az új bányatelepítés céljára kiszemelt területet 1983–86 között megfelelően megkutatták *171 fúrólyukkal,* s még *korábban 97 fúrólyukkal. Geofizikai ellenőrzést* is végeztek, és az eredmények 75%-át megbízhatónak minősítették. A fúrólyukak kb. 300 m-re voltak egymástól telepítve, ami 9 db/km^2 sűrűséget ad, ebben a fázisban nem is volt szükség több fúrólyukra. A föld alatti kutatás jelenleg a széntelep alá hajtott lejtős aknákban végzett megfigyelésre korlátozódik.

A telep szénből, meddős szénből és meddőbeágyazásból áll, a telep felsőbb része a jobb minőségű. A telepvastagság 1–6 m között változik, a nyugati területen a szétvált széntelep felső része 1,5–2,5 m vastag. A szén fűtőértéke 8177–14 818 kJ/kg, az éghetetlen anyag (hamu és nedvesség) átlagosan 50%, az átlagos kéntartalom 2,8%.

A kitermelhető szénvagyont a BSZ 55,3 Mt-ra becsülte, átlagosan 11 250 kJ/kg fűtőértékkel. Ez 74%-os kitermelési aránnyal 25 éves élettartamot jelent 2,25 Mt/a nyerssztermelés esetén. A BMCL által becsült kitermelhető vagyon – levonva a veszteségeket a gazdaságos bányászkodás érdekében, illetve a lehetséges földtani zavarok miatt – 40,5 Mt, ami 56%-os kitermelési aránnyal 18 év élettartamot jelent 2,25 Mt/a termelés esetén.

Három fő víztároló rétegnek van hatása a terület hidrogeológiájára, ezekből az *ottnangieni homokok* tekinthetők a bányára legfőbb veszélyt jelentő tényezőnek. Az ottnangieni homokokon belül három víztároló réteget azonosítottak, amelyek közül kettő a műrevaló telep fölött helyezkedik el. A fő víztároló rétegek átlagosan 34, maximálisan 63 m vastagságúak. E rétegek további víztároló rétegekkel lehetnek kapcsolatban a magasabb fedüben, sőt kapcsolatba kerülhetnek a külszínnel is.

Ha a közvetlen fedü (agyag és homokos pala) zavartalan településű, akkor *védőréteget* képezhet. E réteg 0–12 m közötti vastagságú, átlagosan 6,5 m vastag a bánya területén. A főfeltáró vágathajtás és az itt alkalmazandó frontfejtés során *ez a réteg nem tekinthető a vízveszély szempontjából biztonságos védelemnek,* még legnagyobb vastagságában sem.

A szakértők szerint a vízmennyiség előrejelzése valószínűleg csak a telep fölötti *ottnangieni* víztároló rétegeket vette figyelembe. Nem vették számításba tehát a *badeni, szarmata* és *pleisztocén* vízkészleteket, amelyek beszakadás révén kapcsolatba kerülhetnek a bányaműveletekkel. Továbbá csupán a közvetlenül a bánya fölötti területet, azaz mintegy 16 km^2-t vettek alapul a környezeti hatásbecsléshez, bár a hidrológiai kapcsolatnak jóval túl kell nyúlnia ezen a területen. Így az 58 x 10^6 m^3 vízkészlet *alábecsültnek* tekinthető és további utánpótlódó vízmennyiséggel kell számolni.

A bányaművelés

A *lejtős aknák telepítése* a legmegfelelőbbnek tekinthető abból a szempontból, hogy lehetővé teszi a terület súlypontjának a megközelítését, és kiegyensúlyozott műveléstervezést tesz lehetővé. Nem kísérelték meg a bánya teljes élettartamára vonatkozó művelési terv elkészítését, csak a 2000-ig tartó időszak jellemző fejtési terve készült el. 10 év teljes termelési kapacitású művelés biztosítható a legvastagabb szénben, ezt követően a legtöbb fejtést a nyugati vetővonalon túl, a vékonyabb telepben kell telepíteni, valamint a keleti, vetőkkel zavartabb területen. Itt helyenként a frontfejtésen kívül más fejtési technológiákat is figyelembe kell venni.

A szakértők úgy látták, hogy – a vetők lefutását és irányát tekintve – a főfeltáró vágatokat, valamint az aknák vonalától északra és délre telepített fejtési mezőket helyesen határozták meg. A terv *négy frontfejtés egyidejű működését* irányozza elő 1996-ig. Egyetértenek azzal is, hogy a javasolt hazafelé haladó művelési rendszer, ahol ezt a rendelkezésre álló szénterület lehetővé teszi, a legmegfelelőbb.

A bánya feltárásához F-8 típusú magyar vágat-

hajtó gépeket alkalmaznak. A terv szerinti nyolc gépet 65%-os időkihasználással működtetve (amelyből négy gyorsvágathajtást végez, négy pedig szokásos munkarendet alkalmaz) 10 000 m/a vágathajtás érhető el, de a működő bányákban szerzett teljesítményadatok figyelembevételével a BMCL azt javasolja, hogy *a működő gépek számát 10-re emeljék.*

A fejtési homlokhosszat és a kifutást nagymértékben meghatározzák a földtani adottságok, s ezért 100 m homlokhosszat és 700–1000 m frontkifutást terveztek. 300 kW-os, nagy teljesítményű maróhengerek használatát javasolják a szakértők a vastagabb telepekben a Borsodban szokásos 150 kW-os gépekkel szemben. A fronti termelést 1600 t/d-re tervezik (1800 t/d nyerstermeléssel), amely 30%-kal jobb az 1988-ban és 24%-kal magasabb az 1989 első 6 hónapjában elért vastag telepi eredményekhez képest. Várható ugyanis, hogy a homloki termelés a jelenleginél nagyobb művelt telepvastagság miatt, valamint az új bányában rendelkezésre álló magasabb munkaidőalap miatt növekedni fog, amennyiben a vetősűrűség vagy a rétegvíz által okozott problémák nem lesznek nagyobbak a feltételezettnél.

A *szénszállítási rendszer* számítógépes szimulációja azt mutatta, hogy a szállító- és a bunkerrendszer megfelelő kapacitással rendelkezik a tervezett termeléshez. Mivel a szalagkapacitások függnek a nyersszén térfogatsúlyától, a végleges tervek elkészülte előtt ezt gondosan meg kell határozni.

A *személyszállítás* a gumiszalagok alsó és felső hevederágán, valamint mozdonyszállítással van tervezve. A *meddőszállítást* a bunkerekből műszakváltáskor tervezik, de mivel ez az az időszak, amikor a szalagokon az embereket is szállítani kell, a szakértők szerint ebből nehézségek adódhatnak. A javasolt föld alatti *anyagszállítási* rendszert, amely magában foglalja a kötélvontatású függősínpályákat is, kielégítőnek ítélték.

A javasolt *szellőztetési rendszert* számítógéppel vizsgálta a tervtanulmány. Az alkalmazott számítási módszer, amelyet a *dubicsányi bánya* szellőztetési követelményeinek meghatározásához használtak, kielégítő, de a becsült légmennyiség kevesebb, mint amennyit a konzultánsok ajánlanak.

A *villamos táplálási rendszer,* amellyel az áramot két független forrásból szolgáltatják, megfelelő energiaellátást biztosít. A külszíni alállomások, amelyek egymással össze vannak kötve, rugalmasságot adnak. A 6 kV-os föld alatti hálózat, amely kétoldali betáplálást ad minden terheléselosztó központnak, biztosítja a hálózat megbízhatóságát.

A BSZ tanulmánya szerint a vízadó rétegek 60%-át külszínről történő szivattyúzással, 40%-át föld alatti csapolással lehet víztelenníteni. Mivel a föld alatti ún. passzív csapolás csak a fővágatok kihajtása után indulhat meg, a borsodiak úgy tervezik, hogy a részleges lecsapolást 40 felszíni kútból érik el, amelyek 500 l/min vizet emelnének, míg a maradékot a föld alól csapolnák le. A *konzulensek nem értenek egyet* ezzel a megközelítéssel: jobban támaszkodnak a passzív víztelenítésre. Az 1992-es indulást feltételezve a föld alatti szivattyúállomásba beépítendő kapacitást a BSZ 15 m^3/min-re becsülte. Ezt a mennyiséget *kezdetben meg kell duplázni,* figyelembe véve a valószínűsíthető víztároló nagyságát, valamint a fő víztárolót elérő repedésekből a vízhozzáfolyást.

A külszíni létesítmények és a szénelőkészítés

A fő *külszíni létesítményeket* a tervtanulmány szerint a *lejtős aknák közelében* helyezték el. Az elrendezés helytakarékos, előnyösen használja ki a rendelkezésre álló kis területet. A bánya *anyagtere* ezért korlátozott nagyságú, s úgy tervezik, hogy a központi anyagtér *Szuhakállóban* lesz. A bánya anyagellátása így nagyon körültekintő szervezést igényel.

A *vasúti rakodóig történő szénszállítás és a meddőkezelés* megfelelőnek tekinthető. Minden dubicsányi nyersszenet a *berentei Központi Osztályozó üzemben* kezelnek, ehhez a mű átbocsátóképességét nem kell növelni. Minthogy a szén minősége hasonló a jelenleg feladott szenekéhez, előkészítése várhatóan nem okoz külön problémát. A bányának a javasolt helyre való telepítése csak *kis mértékben károsítaná a környezetet.*

Munkaerő és teljesítmény

A javasolt munkaerő-ellátottságot elemezve összehasonlítás készült a működő *borsodi* bányákéval, valamint az angol gyakorlattal. A megvalósítási tanulmányban az összlétszámot (beleértve a nemfizikait is) 1910 főre becsülték, ami 4,9 t/mű összüzemi teljesítményt jelent. Az egy főre jutó évi termelés 1047 t-ra adódott 2 Mt/a termelést figyelembe véve. A termelékenység – csak a fizikai létszámot figyelembe véve – 5,62 t/mű, ez hasonlítható a mai legjobb teljesítményű bánya, *Lyukó,* 2,978 t/mű teljesítményéhez. Úgy látszik, hogy a fronthomlokok és a vágathajtás teljesítménye kielégítő, de a teljes föld alatti létszámigényt meg kell növelni a BMCL által javasolt kb. 10%-kal, ami 2072 fő teljes létszámigényt jelentene. A külszíni létszámigény elfogadható.

Dubicsány, mint modern, új bányatelepítés, biztosíthatja a munkaerő hatékony kihasználásának lehetőségét, különösen az olyan munkafolyamaton, mint a föld alatti szállítás, ami nagyon munkaigényes a régebbi borsodi bányákban. Nemzetközi szinten nézve: a működő borsodi bányákban magas a létszám, a *dubicsányi* alacsonyabb szint reális a nemzetközi szintet figyelembe véve, és rámutat arra is, hogy az átlagos magyar színvonal javítása indokolt. A konzulensek véleménye szerint *teljesen részletes telepítési tervben* kell bemutatni, hogy miként kívánják a teljesítményjavulást elérni.

Piacok és árak

Az 1996-ra tervezett termelésfelfutás idején 2,25 Mt nyersszéntermelésből 2,0 Mt értékesített termelés érhető el 60% erőművi és 40% lakossági felhasználásra.

Az erőművi fogyasztókat a *Borsodi Hőerőmű* és a *Tiszapalkonyai Hőerőmű* képviseli. A *Borsodi Hőerőmű* alaperőmű, életkora 20 év, a BSZ ugyanakkor élvezi az alacsony szállítási költség előnyét *Tiszapalkonyánál.* Az erőművi szénigényt a szénhidrogének kedvező világpiaci ára korlátozhatja. A dubicsányi széntermelési költségeknek jelentősen emelkedniük kellene ahhoz, hogy az erőművi szénpiacot fenyegessék, ezt tehát nem szükséges figyelembe venni. A szénártámogatás megszűnése és a földgázhálózat fokozatos kiterjesztése viszont jelentősen befolyásolja a háztartási szénigényt. A konzulensek véleménye szerint a BSZ teljes

háztartásiszén-piaca az 1,1–1,3 Mt/a sávba fog esni a jelenlegi 1,5 Mt/a előrejelzéssel szemben. A *dubicsányi* piacot növekményszempontból is kell vizsgálni. A működő bányák 0,8 Mt/a mosott szenet és 1,1 Mt/a erőművi szenet termelnek 1996-ra. Ez 0,35–0,55 Mt mosott szénpiacot hagy *Dubicsánynak,* a különbség megy az erőművekbe. A csökkentett mértékű mosás növeli az eladható dubicsányi szénmennyiséget 2,05 Mt/a-ra.

A BSZ-tanulmányban szereplő fűtőértéket *optimistának* vélik a szakértők, akik felhasználták szénártanulmányuk előzetes adatait a BSZ termékeinek *árbecsléséhez.* Ez az előrejelzés az energetikai szenek esetében a nemzetközi szénhidrogénárakon alapul, a háztartási tüzelőnél pedig a nemzetközi szénárakat veszi figyelembe. A BSZ előrejelzésében használt 108,7/160,1 Ft/GJ erőművi/háztartási szénárat 135/175 Ft/GJ szénárral javasolják helyettesíteni.

Beruházási és üzemköltségek

A műszaki felülvizsgálat kimutatta azokat a pontokat, ahol változások szükségesek. A konzulensek a költségelemzést *folyó áron* végezték el. Az aknamélyítés költségét figyelmen kívül hagyva, a következő *kiigazításokat* végezték a becsült beruházási költségek terén (M Ft-ban):

szivattyúk	68
vízlecsapolás gépei	13
pótlólagos beruházások a vízlecsapoláshoz	234
pótlólagos beruházások a gépekhez	316
összesen:	631

A tartalékösszeget, amelyet a megvalósíthatósági tanulmány 606 M Ft értékben tartalmazott, szintén figyelmen kívül hagyták.

Az üzemeltetési költséget 251 M Ft-ról 410 M Ft-ra növelték (éves szinten). E költségekben az *1. táblázat* szerint javasoltak módosítást.

A szakértők *pénzügyi vizsgálata* diszkontált pénzfelhasználás formájában is elkészült, kiegészítve a nyereség- és veszteségelszámolással, illetve mérleggel. Utóbbi magában foglalta az összes adókat és kötelezettségeket, amelyeket a beruházás után fizetni kell. Az alkalmazott diszkontráta 12% volt. E számítás 1833 M Ft nettó jelenértéket és 6,3% belső megtérülési kamatlábat hozott ki.

A *gazdaságossági elemzés* figyelmen kívül hagyott minden, a magyar belső gazdaságon belüli átcsoportosítást: a nyereségadót, az ÁFÁ-t és a vámokat, valamint a társadalombiztosítási járulékot. A devizaátváltási árfolyamokat nem változtatta meg. A hazai berendezések átadását nullás alkalmi áron vette fel 25% felújítási költséggel. Ez az elemzés 671 M Ft nettó jelenértéket és 13,9% belső megtérülési kamatlábat adott.

Érzékenységi és kockázati vizsgálat

Egy új bányatelepítés esetében számos tényező *bizonytalan.* A felülvizsgálat a bizonytalanságokkal három módon foglalkozott. Megfelelő biztonságot épített be a műszaki felülvizsgálatba a *kezelhető kockázatokra,* mint a szivattyúállomány és a vízlecsapolási kapacitás. *Érzékenységi vizsgálatot* végzett a beruházási és az üzemeltetési költségekre, a szén mennyiségére és minőségére, a teljes szénvagyonra és a beruházás ütemezésére. Az érzékenységi vizsgálat értékes információt adott egy-egy paraméter változásának hatásáról az egész beruházásra vonatkozóan, de nem adott semmilyen jelzést a bizonytalansági tényezők valószínű változására vonatkozóan és arra, hogy ezek együttesen milyen hatást fejthetnek ki a beruházás eredményességére. Utóbbit a *va-*

1. táblázat

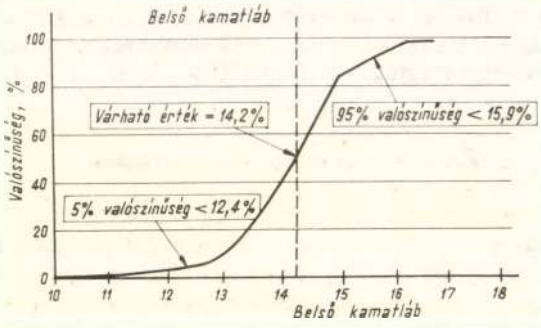
A BMC Ltd által módosított éves üzemi költségek részletezése (M Ft-ban)

	Anyag	Bér	Társadalombiztosítási járulék	Egyéb bányászati költség	Nem bányászati költség	Teljes költség
A BSZ megvalósíthatósági tanulmánya szerint	548,5	325,4	139,9	–	633,8	1647,6
Változtatások:						
vágathajtásban	– 1,3	+ 12,4	+ 5,3	–	–	+ 16,4
fejtésben	–	+ 14,3	+ 6,2	+ 39,3	–	+ 59,8
fenntartásban						
föld alatti szállításban	–	+ 5,9	+ 2,5	–	–	+ 8,4
szellőztetésben						
víztelenítésben	+ 8,0	+ 1,5	+ 0,6	–	–	+ 10,1
egyéb föld alatti költségekben	–	+ 1,9	+ 0,8	–	–	+ 2,7
szénelőkészítésben	–	–	–	–	– 18,2	– 18,2
Összes változtatás	+ 6,7	+ 36,0	+ 15,4	+ 39,3	– 18,2	+ 79,2
Felülvizsgált költség	571,2	361,4	155,3	39,3	615,6	1726,8

lószínűségi kockázatelemzés keretében végezték el, amely a bizonytalan tényezők fix értékeit *valószínű eloszlásokkal* helyettesíti a rendelkezésre álló szakértői becslésekre támaszkodva. Ezeket kombinálva lehet megadni a beruházás nettó jelenértéke és belső megtérülési kamatlába várható értékének eloszlását.

Ezt a számítási módszert a konzulensek megfelelőbbnek tartották a kockázat és a bizonytalanság meghatározására, mint az önkényesen felvett tartalékösszegeket. Az *1. ábra* a belső megtérülési kamatláb valószínű eloszlását mutatja be, ami kissé magasabb értéket ad, mint a gazdaságossági vizsgálat. Azt mutatja tehát, hogy *több mint 95%-os valószínűséggel a gazdaságossági belső megtérülési kamatláb nagyobb, mint 12%.*

A megvalósíthatósági tanulmány rámutatott arra is,



1. ábra. A dubicsányi beruházás belső megtérülési kamatlábának valószínűségeloszlása

hogy bármilyen késés a kivitelezésben komolyan kihat a beruházás gazdaságosságára, mert kevés kilátás van arra, hogy a szén eladási árai nőnek, vagy az importárak reális értékre csökkennek. Költséget jelent a késlekedés a már elkészült kutató létesítmények fenntartása és a beruházás elmaradó haszna miatt is. A beruházás gazdaságossága tehát jelentősen javulna, ha a kivitelezést gyorsabban végeznék.

A konzulensek két megoldást is javasoltak, amellyel a termelés a beruházás korai szakaszában növelhető lenne azáltal, hogy több fejtési homlokot üzemeltetnének. A megvalósítás előrehozatala medenceszempontból két tényező miatt lenne fontos: a kimerülő bányákból igénybe vehető használt gépek és a felszabaduló munkaerő szempontjából. Több borsodi bányát kell bezárni a következő tíz évben, s *Dubicsány* így számolhatna a használt berendezésekkel és a szakképzett munkaerő átirányításával. Bizonyos rugalmassággal rendelkezik a vállalat ugyan néhány bánya tervezett bezárási időpontját illetően, de nincs kidolgozott terve ezek élettartamának a meghosszabbítására. A működő bányák gazdaságossági elemzése *a konzulensek által levezetett szénárakkal* azt mutatja, hogy a legtöbb jelenleg működő borsodi bánya üzemeltetése gazdaságos. Fontos lenne ezért *Feketevölgy élettartamának a meghosszabbítását vizsgálni,* ami hatással lehetne Dubicsány kivitelezési ütemére. Azt a hasznot, ami *Feketevölgy* vagy más bánya továbbüzemeléséből származna, kellene szembe állítani a *Dubicsány* elhalasztásából megtakarítható költséggel.

Mivel a piac nem jelent kényszert a BSZ termelésének növelésére vagy csökkentésére, a működő bányák kapacitásnövelésének alternatív vizsgálata *független a dubicsányi* beruházástól.

Következtetések és javaslatok

Az angol konzulensek felülvizsgálták a *dubicsányi megvalósíthatósági tanulmányt.* Számos változtatást javasoltak a beruházási és üzemeltetési költségekre egyrészt technikai okokból, másrészt a magyar vagy a nemzetközi normák alapján. *Ezen változtatások után a beruházás 13,9% gazdaságossági megtérülést mutat.* A valószínűségi kockázati vizsgálat alapján több mint 95% az esélye a 12% feletti gazdaságossági megtérülésnek.

A konzulensek számos javaslata megfontolást igényel a beruházás folytatása előtt.

A *Dubicsányra* előirányzott termelési szint megkívánja, hogy a *napi 1600 t értékesíthető termelésű, 100 m-es homlokú frontfejtések adják a termelés zömét.* A konzulensek véleménye szerint ez a fejtési termelési szint elérhető, ha a BSZ a hatékonysági szint növelésére összpontosítja a figyelmét, amely jóval nagyobb a működő bányákénál.

A javasolt létszám és költségek nem ésszerűtlenek a nyugati gazdaságossági elvárások alapján, és gyakorlatilag elérhetők. De meg kell világosan érteni, hogy *a jelenlegi termelékenység alapos javítása szükséges a megkívánt belső megtérülési kamatláb elérése érdekében.*

A hatékonyság növelése csak úgy érhető el, ha azt átfogó vezetési információs rendszer, valamint a költségek és az árbevétel rendszeres ellenőrzését megkönnyítő, számítógépes eljárások támasztják alá.

A beruházás gazdaságosságát különösen kedvezőtlenül befolyásolja minden késedelem az építési időszakban. A gyakorlat azt mutatja, hogy erre a beruházás állandó ellenőrzése, amely figyeli a költségek alakulását is a megvalósítás során, különösen hatékony eszköz lehet. Az ellenőrzések rendszerét teljesen ki kell dolgozni, mielőtt a beruházást érdemben megkezdik.

A beruházás folytatása előtt

– vizsgálni kell a beruházás gazdaságosságának a javítására azt a lehetőséget, hogy a teljes kapacitású termelést a tervezettnél rövidebb idő alatt érje el a bánya;

– részletes pénzügyi vizsgálatot kell végezni minden perspektívikus *borsodi bánya* termelésnövelésének jövőbeni gazdaságosságára vonatkozóan. Ennek költségigényét összehasonlítva *Dubicsány* késleltetésének költségeivel, *meg kell győződni arról, hogy valóban az azonnali beruházásindítás-e a leggazdaságosabb ütemezési változat?*

(A kézirat 1990. március 27-én érkezett be.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

Összefoglalás az Ajka II új bányatelepítés megvalósíthatósági tanulmányáról készülő BMCL-jelentés állásáról

(4. sz. háttéranyag)

A *Veszprémi Szénbányák* (VSZ) a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) közreműködésével *megvalósíthatósági tanulmányt* készített az évi 2 Mt értékesített szén termelésére tervezett *Ajka II* új szénbánya megnyitásával kapcsolatban. A tanulmány elkészülte után az *Ipari Minisztérium* és a *Veszprémi Szénbányák* közösen megbízta a *British Mining Consultants Ltd. (BMCL)* és az *Operational Research Executive (ORE)* angol céget, hogy az említett tanulmányt kritikailag vizsgálja felül, különös tekintettel a következőkre:

- a fő technológiai paraméterek,
- a beruházási és üzemeltetési költség,
- a különböző minőségű szenek gazdaságos árai,
- az Ajka II-ből származó széntermelés piaca,
- az összefüggések a környezetvédelemmel és más területi kapcsolatokkal,
- a gazdaságos megtérülés kérdései.

A vizsgálat 1990 májusában az ún. *végső jelentés* megvitatásának állapotában volt. Az eddig átadott részjelentések, a végső jelentés megvitatásra átadott tervezete és az egyeztető tárgyalás alapján leszűrhető következtetések az alábbiak:

a) Földtani viszonyok

Az angol szakértők vizsgálatai lényegében alátámasztották a magyar tanulmányban foglaltakat. Megállapították, hogy az Ajka II teljes, 14 km^2-es területén mélyített 83 kutató fúrás és 161 km-nyi szeizmikus vizsgálat, valamint a fő rétegszintekből vett mintegy tízezer elemzett minta *megbízható alapot szolgáltatott a bányatelepítés tervezésére.* A megjelölt területen *a tervezés céljára nincs szükség* több *külszíni földtani kutató* munkára.

b) Vízföldtani megítélés

A bányatelepítés a *Dunántúli-Középhegység* fő vízvezető vonulatának nyugati részén helyezkedik el. A terület *fontos víztároló,* részben a *budapesti hévízforrásokat* is táplálja, de különösen közel van a *hévizi tóforrásokhoz.* Ez a vízvezető rétegsor a szénvagyon alatt helyezkedik el és a terület peremén, a lefejtendő területtől több km távolságra, kapcsolatban áll a fedüt alkotó *ugodi mészkővel. A vízszintsüllyesztés* ebben a fő vízvezető rétegsorban *nem engedhető meg,* ugyanis a vízszintet a korábbi bányászati tevékenység már eddig is erőteljesen károsította. Az *Ajka II* szénmező műrevonása esetén ennek a lehetőségét feltétlenül ki kell zárni. A fedüben a szén és az ugodi mészkő közötti, mintegy 140 m vastagságú márgából és homokos rétegből álló védőrétegek épségét szintén meg kell tartani részint a vízvezető rétegsor, részben a bányában dolgozók védelme érdekében.

Az ezen feltételekre támaszkodó, a *KBFI* és a *Veszprémi Szénbányák* munkatársai által végzett bányaművelési *vizsgálatokat* az angol szakértők áttekintették, és – az alkalmazott vizsgálati módszerek tudományos helytállóságát elismerve – a következő lényeges műszaki véleményeltéréseket rögzítették:

– javasolták a KBFI eredeti elképzelésével ellentétben, hogy a 100 m széles fejtési táblák és 100 m széles visszahagyott pillérek rendszere helyett *80 m széles táblákat és 100 m széles pilléreket* alkalmazzanak;

– eltérően a KBFI-tanulmányban tervezett fejtési magasságtól, a fejtésre előirányzott szeletmagasságot 4,08 m-ben jelölték meg, és az összes lefejthető szénvastagságot (három- vagy kétszeletes lefejtést feltételezve) 8,16 m-ben határozták meg a KBFI-javaslatban szereplő 9,5 m helyett;

– ezek következtében a bánya főbb paramétereiben a VSZ-KBFI tanulmány, valamint az angol szakértők véleménye között az alábbi eltérések találhatók:

	VSZ–KBFI	BMCL–ORE
földtani vagyon	138 M Ft	172 M Ft
műveleti vagyon	48 M Ft	38 M Ft
kitermelési arány	35%	21%
értékesített széntermelés	2000 kt/a	1700 kt/a
a bánya élettartama	21 év	17 év

– a frontfejtések homlokszélességének csökkentése miatt a BMCL a fentieknek megfelelő szénmennyiséget a magyar fél által tervezett három frontfejtés helyett *négy frontfejtés* beállításával látja teljesíthetőnek.

A végső jelentés tervezete mindezek hatására magasabb beruházási költséggel, a termeléscsökkenés miatt növekvő fajlagos üzemeltetési költséggel és – ugyancsak a termeléscsökkenésből eredően – kisebb árbevétellel, összességében tehát rosszabb gazdasági eredménnyel, valamint *az elfogadhatónál lényegesen alacsonyabb megtérülési rátával* számol.

A folyamatban lévő *egyeztetések* keretében a magyar fél a vízbiztonságra vonatkozó megállapításokat és a velük összefüggő kedvezőtlenebb paramétereket kényszerűen elfogadta, de vitatják az angol szakértők megállapításait a következő lényeges pontokra vonatkozóan:

– a csökkentett szeletvastagság magasabb, kJ/kg-ban mért minőségi értékeket ad az angol számításban alkalmazottnál;

– tévesen állapították meg a bánya szellőztetési paramétereit, és ezért – a légellenállás csökkentése érdekében – 4000 fm vágat kihajtását, ebből eredően a beruházási költségek (bázisáron) mintegy 500 M Ft-os emelését irányozták elő, feleslegesen;

– a működő *Ajka I* bányaüzem szeletfejtéseiben elért, több frontfejtésre és éves átlagra vonatkoztatott fejtéssebességi és teljesítménymutatóknál alacsonyabbakat vettek figyelembe;

– kedvezőtlenül eltértek a jelenleg működő *Ajka I bányaüzem* fajlagos létszámigényétől, tényleges föld alatti, és összüzemi teljesítményadataitól;

– tévesek a megadott közvetlen és általános költségek, mert a teljes önköltséghez még egyszer hozzáadták az általános költségeket.

A tárgyalás alapján *az angol szakértők késznek mutatkoztak a felvetett eltérések ismételt felülvizsgálatára.* Ez várhatóan a pénzügyi és gazdasági mutatók javulását, a gazdasági megtérülési rátának az elfogadható értékekhez történő közelítését fogja eredményezni.

(A kézirat 1990. március 27-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Bányászat Marokkóban

Marokkó bányászati össztermelése 1987-ben 22 127 383 t volt, 0,7%-kal kevesebb, mint az előző évben, részben tükrözve az ásványi nyersanyagok nemzetközi piacának helyzetét. Jelentős visszaesés mutatkozott a bányászat csaknem egészében, főként a rézérc (- 25%), a cinkérc (- 38,5%), az antimonérc (- 24%), a fluorit (- 5,5%) és a barit (- 29,5%) vonatkozásában. Ezzel szemben a fémek és a feldolgozott termékek termelése 12,5%-kal növekedett 1986-hoz és 31,3%-kal 1985-höz képest.

A bányászat teljes exportja 1,7%-kal csökkent és együttesen 15,97 Mt-t tett ki. A 6,25%-kal növekvő belső értékesítés az 1986. évi 8,8 Mt-ról 9,35 Mt-ra emelkedett *(1. táblázat)*.

Külön érdemes foglalkozni *Marokkó* foszfáttermelésével.

A világ foszfáttermelését 145 Mt-ra becsülik. 1986-ról 1987-re a nyersfoszfátpiac nem változott lényegesen. A túltermelés hátrányos volt az árak alakulására, így a termelő országok nagy gondot fordítottak saját feldolgozó iparuk fejlesztésére és ellátására. Ezzel lehetővé vált feldolgozott termékeik exportjának növelése.

A marokkói foszfáttermelés az 1987. évi 21,2 Mt-val lényegében az előző évi szintnek felelt meg. Az *Office Chérifien des Phosphates* (OCP) szállításai sem módosultak lényegesen az előző évhez képest. Az export 4,6%-kal csökkent, ugyanakkor a belföldi felhasználás 6,7%-kal nőtt. A foszfáteladások összértéke 4,8 Mrd MAD volt, szemben az 1986. évi 5,1 Mrd MAD-dal. Az *OCP* teljes termelése 23 163 200 tonnát tett ki, szemben az 1986-os 24 028 000 tonnával. A nyerstermelés *Khouribga* központban 15 264 800 t, *Youssoufiában* 4 298 200 t volt. *Ben Guerir* és *Phosboucraa* termelése 2 598 500, illetve 1 001 700 tonnát tett ki.

Az *OCP-csoport* feldolgozott termékben P_2O_5-ből 1 880 000 tonnát termelt, mely 14,13% többletet jelent 1986-hoz és 51,4%-ot 1985-höz viszonyítva. *Triplaszuperfoszfátból* 493 300 t, *monoammónium-foszfátból* 262 000 t, *ammóniumszulfofoszfátból* 138 600 t, *komplex műtrágyából* 205 800 t termelésük volt. Az *OCP* teljes eladási értéke nyersfoszfátból és feldolgozott termékekből 9,8 Mrd MAD-ot ért el az előző évi 9,5 Mrd MAD-dal szemben.

Mines and Carriéres, 71. k. 1989. március.

Dr. Matyi-Szabó Ferenc

1. táblázat

	1986		1987	
	Tömeg (t)	Érték (E MAD)	Tömeg (t)	Érték (E MAD)
Foszfát	21 380 000	3 816 000	21 207 700	4 400 000
Ólom*	105 688	252 760	104 464	335 200
Réz*	54 700	138 420	41 011	95 970
Cink*	31 797	31 217	19 547	18 150
Mangán (kémiai)	36 734	41 700	42 500	44 500
Antimon	1 391	3 990	1 058	2 840
Réz (arany–ezüst tartalmú)	4 290	43 860	4 118	44 530
Vas	195 600	16 625	193 000	19 300
Fluorit	83 000	62 700	78 500	55 900
Barit	179 880	20 400	126 800	17 500
*Ezek összes Ag-tartalma (kg)		47 000		53 000

Ugrásszerű növekedés Ausztrália aranyexportjában

1988 első kilenc hónapjában *Ausztrália* aranyexportja az előző év megfelelő időszakához viszonyítva 87%-kal növekedett, és 140 M AUD árbevételt hozott. Az ország tiszta aranytermelésében is 25%-os növekedés volt tapasztalható. *Ausztrália* 1988. évi aranytermelése meghaladta a 104 t-t.

International Mining, 6. k. (1989) 4. sz., p: 71.

Esztó Zoltán

Chile szénbányászatának fejlődése

Chilében a piaci viszonyok ösztönzően hatottak a szénbányászat fejlesztésére. A cementipar igényei alapján a *Valdivia* és *Arauco* szénmedence magánvállalatai jelentős mértékben, mintegy 600 kt/a-val növelték a termelést. A magánvállalatok termelése így az 1981. évi 3% helyett 1986-ban már több mint 42%-át tette ki az ország széntermelésének.

Az ország déli részén, a *Chuquicamata rézércbánya* olajtüzelésű erőművét széntüzelésre állították át és ez a *Pecket medencei* szénelőfordulást művelő bányák 70 M USD-s fejlesztéséhez vezetett. A *Pecket medence* szene ugyan viszonylag kis (18 MJ/kg) fűtőértékű, de külfejtéssel olcsón termelhető. A medence külfejtéseiben a szén termelési költsége 29 USD/t, míg az ország régebben létesült, föld alatti művelésű szénbányáinak termelési költsége 66 USD/t.

International Mining, 6. k. (1989) 6. sz., p: 43.

Esztó Zoltán

Vállalati szanálási tapasztalatok

(5. sz. háttéranyag)

Mecseki Szénbányák

A *Pénzügyminisztérium szanáló szervezete* az 1987. május 20. és 1987. november 30. közötti időszakban *szanálási eljárást* folytatott a *Mecseki Szénbányáknál.* Az eljárás során tisztázta a nem fizetőképes vállalat műszaki-gazdasági helyzetét, a gazdálkodás lehetséges kilátásait, a vállalat ágazati, illetve népgazdasági kapcsolódásait, valamint a vállalat szerepét a *baranyai* területen. Feltárta az okokat, amelyek a vállalat fizetésképtelenségét előidézték. Meghatározta azokat a szükséges beavatkozásokat, amelyek a vállalat hosszabb távú fizetőképességének helyreállításához vezetnek.

Az eljárás alapján a *szanáló szervezet* és a *Mecseki Szénbányák* vezetői *megállapodást* írtak alá 1988. február 10-én. A megállapodás lehetővé tette a vállalat további működését, ezzel teljesült a *Szanálási Tárcaközi Bizottság* célkitűzése, amely a vállalat megszüntetése esetén várható *súlyos foglalkoztatási zavarok* (a megállapodás 1.13., 1.14 pontja) elkerülése volt.

A megállapodás középpontjában a vállalati mérleg szerinti eredmény előírása állt, amely az 1988., 1989. és 1990. évben – a feltételekhez kötött támogatásokat is beszámítva – *nyereséget* mutatott.

A *szanálási időszak* (1988–1990) *várható eredményét 1987-ben* kellett meghatározni. 1987-ben még nem volt lehetőség számszerűsíteni az akkor már kilátásba helyezett személyi jövedelemadó és a növekvő indexű áremelkedés többletköltségének, a szénáremelésnek, a bányakárokkal összefüggő támogatások megvonásának, a kokszolható szén ártámogatása lehatárolásának, illetve megvonásának eredményváltoztató hatását. Így *a megállapodásban szereplő, előírt eredményt az 1987. évi árak figyelembevételével és az 1987. évi szabályozók további működését feltételezve vezették le.*

Az időközben bevezetett adóreform, az ezzel összefüggő árváltozások és a TGB döntése alapján megszűnő támogatások hatását az 1989. évi szénáremelés nem egyenlítette ki. Az állami nagyberuházás (liászprogram) forrásaiban is milliárdos nagyságú hiány mutatkozott a megállapodásban feltételezetthez képest.

Ezek miatt a vállalat már a kezdettől fogva a „Megállapodás"-hoz kapcsolódó *szanálási intézkedési tervnél* szigorúbb intézkedésekre kényszerült. A *szanáló szervezet* folyamatosan figyelemmel kísérte a vállalatvezetőség intézkedéseit, és az adott helyzetben megfelelőknek értékelte. A *szanáló szervezet* azonban *maga sem rendelkezett elegendő forrással és döntési jogosítvánnyal* a kérdések rendezéséhez.

A vállalatnak a gazdasági környezethez való alkalmazkodása a változások következtében olyan *jelentős szerkezetátalakítást* igényel, amelyhez *szervezeti átalakulás* is kapcsolódik (lásd a BMCL és a Mecseki Szénbányák javaslatait). A szükséges döntések több tárcát és szervet érintenek (IpM, PM, ÁFI, Magyar Gazdasági Kamara, szanáló szervezet). *Ezért az IpM szervezésében közös koncepció kialakítására van szükség a BMCL jelentése alapján, mégpedig azonnali hatállyal.*

A meghozandó intézkedéseket a *Megállapodás* módosítása keretében, hároméves időtartam alatt tartja a vállalat végrehajthatónak folyamatos állami ellenőrzés mellett.

Tatabányai Bányák Vállalat

A *Tatabányai Szénbányák* (1988. január 1-jétől *Tatabányai Bányák Vállalat)* gazdasági eredményei az 1980-as évek elejétől fokozatosan romlottak. A vállalatnál megvalósított, mintegy *11 Mrd Ft-os állami nagyberuházást* (eocénprogram) döntően *állami alapjuttatásból* finanszírozták, emiatt a vállalatnak ezzel azonos nagyságú, hosszú távú kötelezettsége keletkezett. A vállalat 1983-tól veszteséges volt, az akkor átmenetinek ítélt veszteséget *rövid lejáratú hitelekkel* hidalták át, de a növekvő adósságszolgálati terhek és a veszteséges gazdálkodás miatt a nem teljesített fizetési kötelezettség 1987 májusában 871 M Ft-ra emelkedett. A mintegy 11 Mrd Ft hosszú lejáratú és a 4 Mrd Ft rövid lejáratú tartozás meghaladta a vállalat könyvszerinti vagyonát (10,6 Mrd Ft). Ezzel gyakorlatilag *beállt a fizetésképtelenség,* aminek felszámolására, de még a mérséklésére is az adott közgazdasági feltételek mellett a vállalat önerőből nem volt képes.

A vállalat 1987. május 27-én kezdeményezte a felszámolást megelőző egyeztetést a hitelezőkkel, ami sikertelenül zárult, mert az *Állami Fejlesztési Intézet* (ÁFI) és a *Budapest Bank Rt.* (BBRt.) *követeléseiről nem mondott le,* sőt átütemezésükre sem vállalkozott. A *Budapest Bank Rt.* vállalta, hogy a szanálási eljárás megindításáig a vállalattal szemben követeléseit nem érvényesíti. A *Magyar Kereskedelmi Kamara* is a szanálás szükségessége mellett foglalt állást.

A pénzügyminiszter – a *Szanálási Tárcaközi Bizottság* javaslatát figyelembe véve – 1987. június 27-én elrendelte az *állami szanálási eljárás* lefolytatását. A szanálás számos szakértő (köztük külföldi szakértők) bevonásával 1987. december 4-én fejeződött be (jóval meghaladva a jogszabályban általánosan előírt három hónapot). A megállapodást 1988. február 11-én írták alá. Az eljárásban tevékenyen részt vett az államigazgatási szervezet több magasrangú – köztük kormánytagok – tisztségviselője is. Az elhúzódó eljárás arra mutatott, hogy *a jogszabályban foglalt szanálási rend és a szanáló szervezet lehetőségei nem voltak alkalmasak ilyen méretű pénzügyi problémák kezelésére.* A szakértők által javasolt megállapodást először nem fogadta el az államigazgatási szervezet, majd *a többszöri átdolgozás után aláírt megállapodás e javaslattól alapjaiban eltért.* Az eljárásban döntő szerepet kapott a pénzügyi kormányzat véleménye, amelyet elsősorban a rövid távú költségvetési szempontok befolyásoltak.

Az eredeti megállapodás végülis lényegében *a vállalat változatlan fenntartását* célozta meg *a kiegészítő tevékenység szervezeti korszerűsítésével, a széntermelési tevékenység felfuttatásával (Nagyegyházán is)* és az ön-

költségek csökkentésével, valamint *a vízemelésnek a térségi határérték alá való csökkentésével.* A legfontosabb hitelezők közül a *Budapest Bank Rt. eltekintett a büntető kamatoktól,* az *Állami Fejlesztési Intézet* pedig *felfüggesztette* 1994. december 31-ig a *nagyegyházi és mányi nagyberuházás fix járadékfizetési kötelezettségét* (ami 331 M Ft/a + 230 M Ft/a). Az egyéb hitelezők közül az *APEH és a vállalat egyezséget kötött* mintegy 290 M Ft adóhátralék *késedelmi pótlékmentes átütemezésére.* A többi hitelezővel egyezség nem jött létre, mert 70%-uk eleve minden rendezési megoldást elutasított, s mindössze 7%-uk vállalakozott a tartozások egy részének elengedésére.

A *szanáló szervezet* a szanálási alapból 1988-ban 800 M Ft, 1989-ben 370 M Ft *vissza nem térítendő* juttatást biztosított a vállalat részére a keletkező veszteségek kiegyenlítésére. Ez a szanálási megállapodás módot adott a vállalat működőképességének átmeneti fenntartására, miután az átütemezések és a szanálási alapból a keletkező veszteségek ellensúlyozására folyósított összegek átmenetileg számottevően javították a vállalat fizetőképességét. A vállalat már a szanálási folyamat alatt hatékony intézkedéseket tett az adósságállomány csökkentésére elsősorban a kiegészítő tevékenység egy részének a vagyonértékesítéssel egybekötött átszervezése útján.

Az aláírt megállapodás mégsem állította helyre a vállalat hosszabb távú fizetőképességét, miután *nem adott lényegi megoldást a 4 Mrd Ft-nyi rövid lejáratú hitelállomány és szállítási sorbanállás rendezésére.* A rendezésben rejlő ezen jelentős bizonytalanságra maga a szanálási megállapodás is kitért. Így alig néhány hónappal a megállapodás aláírása után megkezdődtek a tárgyalások *a szanálási megállapodás módosításának* előkészítésére. Időközben *a közgazdasági és környezetvédelmi feltételek is megváltoztak.*

A szénbányászatra vonatkozó újabb döntések olyan gazdálkodási feltételeket jelentettek, amelyekkel *a nagyegyházi széntermelés jövedelmezősége nem volt biztosítható.* Ugyanezen irányban hatottak a *környezetvédelmi szigorítások* is a *budai hévforrások* védelme érdekében csökkentett térségi vízkiemelési határértékek megállapításával és ennek minden eszközzel való szorgalmazásával. E változó külső környezeti feltételeknek a megállapodás szerint folyó vállalati tevékenység már nem tudott megfelelni. Felmerült a vállalat felszámolásának lehetősége is. Végülis a vállalat *gyökeres létszámleépítést* vállalt, és elhatározta a *Nagyegyházi bányaüzem üzemeltetésének tartós szüneteltetését.*

A szanálási megállapodás módosításának az előkészítésére 1988. október–december hónapban erőteljes alkudozások folytak az államigazgatás tevőleges részvételével. 1988. december 22-én létrejött az egyezség a *Budapest Bank Rt.*, a *szanálási szervezet* és a *Tatabányai Bányák Vállalat* között. Ehhez *a Budapest Bank Rt.* kockázati alapja terhére leírt 750 M Ft hitelt, 223 M Ft hitel visszafizetésére egyéves, 400 M Ft visszafizetésére pedig ötéves haladékot adott. A szanálási szervezet 450 M Ft újabb juttatást adott a szanálási alapból a vállalatnak, amit azonnal a *Budapest Bank Rt.*-vel szemben fennálló maradék hitelek törlesztésére kellett fordítani.

1988. december 27-én létrejött az egyezség az *Állami Fejlesztési Intézet* (ÁFI) és a *Tatabányai Bányák Vállalat* között is. Ebben az Állami Fejlesztési Intézet rögzítette *a bányaművelet befejezése miatt megsemmisülő, illetve nem hasznosítható állóeszközök értékének megfelelő fix járadékot* (4 Mrd Ft). A vállalat a hasznosított állóeszközök értékesítéséből származó bevétel 50%-át (várhatóan 400 M Ft-ot) járadékfizetésre fordít. A fennmaradó kötelezettségekre az ÁFI 1994. december 31-ig haladékot adott.

Egyezség jött létre az *APEH és a vállalat* között mintegy 180 M Ft *adótartozás felfüggesztésére, illetve törlésére.*

A fő hitelezőkkel való megállapodás nyitotta meg az utat a *szanálási megállapodás módosítására. A módosítás kötelezi a vállalatot termelési szerkezetének, környezetvédelmének és gazdálkodásának alapvető megváltoztatására.* A *Nagyegyházi bányaüzemben* 1989. december 31-ig be kellett fejezni a termelést, ezzel a vállalat éves széntermelési kapacitása tartósan 1 Mt körülire esik vissza. Ugyanerre az időpontra környezetvédelmi okokból a vállalatnak meg kellett szüntetnie a vízkiemelést *Nagyegyházán.* 1990-től a vállalatnak *támogatás nélkül is* jövedelmezően kell gazdálkodnia. A szanáló szervezet vállalta a korábbi évek veszteségeire 400 M Ft, az 1989. évi, a bányabezárás ráfordításait is tartalmazó veszteségre 70 M Ft juttatás folyósítását a szanálási alapból.

1989-ben a vállalat a szanálási megállapodásban foglaltakat teljesítette. Gazdálkodása az előirányzatnak megfelelően alakult, az előírt bányafeladásokat végrehajtotta. *Mintegy 1800 fővel csökkent a vállalat létszáma.* Végrehajtotta a szervezeti korszerűsítést, folytatta a társulások alapítását, illetve szervezését. Az alaptevékenység termelő egységei (két föld alatti szén- és bauxitbánya, két külfejtés, brikettgyár) 1990-től egyenként is gazdaságosan üzemelnek, vagyis a folyó ráfordításokat az árbevétel fedezi. *A vállalat így 1990-ben nem lesz veszteséges, bár változatlanul nyomasztóak a folyó termelő tevékenységtől független, a múltból adódó terhek.* Ilyenek a tartós sorbanállásból eredő *büntetőkamatok* (kb. 150 M Ft), *a tartósan szüneteltetett bányák* (Mány I, Nagyegyháza) *állagmegőrzési* és áthúzódó felhagyási költségei (150–200 M Ft), a felhagyott bányák okozta bányakárok (50 M Ft). A vállalat pénzügyi helyzete változatlanul kiegyensúlyozatlan, a sorbanállás 1990 elején 950 M Ft volt. Lassú csökkenés jobb vállalati gazdálkodással elérhető, de érdemleges javulást csak a *jelentős eszközértékesítés* hozhat, amire sajnos nincs biztosíték. Nyomasztó terhet jelentenek a már nem termelő létesítmények adósságszolgálati kötelezettségei. Ezek finanszírozása a nélkülük gazdaságosan működő vállalatot sújtja és fejlődését akadályozza *(1. táblázat).*

1. táblázat

A Tatabányai Bányák Vállalat értéktermelő tevékenységén felüli műszaki-pénzügyi kötelezettsége (M Ft-ban)

Általér folyó vízpótlása	56,3
Mány I-be vízzáró gát készítése	39,4
Nagyegyháza V–1 aknai fővízmentesítő vágat kiépítésének befejezése	164,4
Nagyegyháza III. főgerincvágatának befejezése	35,4
Nagyegyházai hiteltörlesztés (eocénprogram)	1568,9*
Mányi hiteltörlesztés (eocénprogram)	2227,2*
Összesen	4091,6

*1994. december 31-ig felfüggesztve

A vállalat tehát jelenlegi szerkezetében gazdaságosan kezd működni, feltételezve természetesen a szénárak rendezését, a fizetőképesség javulását szabályozó központi intézkedéseket stb. A jelenlegi termelőkapacitások közül a *külfejtések* 1990-ben befejeződnek, *Zsigmond akna* még 2–3 évig termel, *Mány II/a bánya* gazdaságosan kitermelhető szénvagyona 1995–97-ig elég. A jelenlegi környezetvédelmi előírásokkal a *mányi mélymező* kockázatmentes műrevonása nem lehetséges, de a vízveszélyes bányászat folyamatos üzemeltetését lehetővé teszik. Gazdaságos bányanyitásra *Zsámbékon* van lehetőség, ami biztosíthatná a Tatabánya környéki bányászkodás továbbélését 2000 után is. Az ehhez szükséges fejlesztési forrásokat a *vállalat saját erőből előteremteni nem tudja.*

Nógrádi Szénbányák

A vállalat *szanálására vonatkozó megállapodást* 1988. december 8-án írták alá, amelynek, és az ezt kiegészítő vállalati intézkedési tervnek az alapját a vállalati szakértők által készített *gyorsított kibontakozási program* képezte.

1988-ban a vállalat nullszaldós eredményt hozott, és eleget tett a szanálási megállapodás előírásainak. Ehhez is szüksége volt a szanáló szervezet segítségére, ugyanis a vállalt 235 M Ft-ot kitevő vagyonértékesítést nem tudta megvalósítani. Az összeget a szanáló szervezet akkor a következő évi juttatás terhére előlegezte meg.

Az 1989-re készített műszaki-gazdasági tervek az év kezdetén még reálisan körvonalazták a szanálási megállapodás teljesíthetőségét, de az első hónapokat követően mindinkább világossá vált, hogy a *Kányási bányaüzemre* előirányzott feladatok nem teljesíthetők, sőt a hosszabb távú célkitűzések valóra váltása is erőteljesen megkérdőjeleződött. A vállalat ezek hatására *Kányás nélküli, Ménkesre, külfejtésre, illetve kéregbányászati termelésre* alapozott új programot alakított ki, amelynek végső eredménye 0,6–0,7 Mt/a mennyiségű, gazdaságos erőművi széntermelés lehet legalább az ezredfordulóig. Ekkor a vállalat a *szanálási megállapodás módosítása* iránti kérelemmel fordult a szanáló szervezethez. *A szanáló szervezet az ÁFI-val, a BB Rt-vel, az OT-val és az IpM-mel történt előzetes egyeztetés után úgy döntött, hogy felszámolást kezdeményez a Nógrádi Szénbányák ellen.* Egyidejűleg azonban kifejezésre juttatták az illetékesek, hogy a jelzett mennyiségű széntermelés biztosítása, amennyiben az gazdaságosan elérhető, célszerű. A felszámolást 1989 augusztus végén kezdeményezték.

A *Nagybátonyi bányaüzemben* (mely az említett üzemegységeket szervezetileg összefogja) újabb tervszámításokat készítettek, s ezek azt bizonyítják, hogy 1990-ben – figyelembe véve a bejelentett termelői széntáremelést és számolva a begyűrűző áremelkedéssel is, de a kányási beruházásokkal összefüggő költségterhek nélkül – 5–15 M Ft nyereség keletkezhet 650 kt széntermelés esetén. A *Kányási bányával* összefüggő költségek a 20/1986.(VII.16.) PM sz. rendelet 1. § (a) pontja szerint a felszámolás során befolyt összegekből *első helyen kielégítendő felszámolási költségeknek* tekintendők. *Kányással* összefüggésben 1990 első felében kell dönteni arról, hogy a bánya – szénvagyonával együtt – *felhagyásra vagy tartós szüneteltetésre* kerüljön-e? Addig az *ideiglenes szüneteltetés* állapota tartandó fenn, miközben végezni kell a szükséges anyag-, illetve eszközmentési munkálatokat. E munkálatok 190 M Ft-ot kitevő költsége *a kimentett anyagokból* megtérülhet. A bányafelhagyás költsége egyébként felszámolási költségként jelenhet meg, míg a tartós szüneteltetés költségének forrásáról gondoskodni kell.

A *kányási bányászatra épült szénmosó gazdaságos üzemeltetése a csehszlovákiai Dolina bányából származó széntermék importja és feldolgozása révén lenne biztosítható.* A próbamosás megtörtént és eredményesnek bizonyult. A csehszlovák partner 250–400 kt éves szállítást hosszabb távon is biztosítani tud, és ellentételként bármilyen árut elfogad. A jelzett mennyiségű nyerssszénből a mosással 70–120 kt lakossági szén és 150–250 kt erőművi széntermék nyerhető, melyre a fogyasztói kör biztosított. Az együttműködésre vonatkozó javaslat és a részleges gazdasági elemzés kidolgozása folyamatban van.

Összhangban a szanálási megállapodásban foglaltakkal a vállalatnál folyó *szénen kívüli tevékenységeket korszerű vállalkozási formákba* szervezték át. Összesen hat kft. és két egyesülés alakult, több mint 1000 fő foglalkoztatását érintve, 475 M Ft vállalati tőkebefektetéssel. Ez a tőkerész a felszámolási eljárás kapcsán értékesíthető.

A vállalat igazgatási rendszerének egyszerűsítése érdekében *a szénbányászati tevékenységet* egyetlen üzemi szervezetbe *(Nagybátonyi bányaüzem)* vonták össze. A vállalati központ létszámát harmadára csökkentve, székhelyét *Salgótarjánból Bátonyterenyébe (Nagybátonyba),* a termelő tevékenységekhez közelebb helyezték át.

A vállalati veszteségek mérséklése érdekében a felesleges eszközök értékesítése, hasznosítása már mintegy 300 M Ft eredményt hozott.

A felszámolási eljárás megkezdődött.

(A kézirat 1990. március 27-én érkezett be.)

Hazai hírek

Robbantástechnikai konferencia Siegenben

1990. április 20–21 között tartották *Siegenben* (NSZK), a *Német Robbantási Egyesület* rendezésében az 1990. évi *Robbantástechnikai Konferenciát.* A rendezvényt a Siegen-Wittgenstein-i kerületi szakmunkásképző iskolában bonyolították le. A száznál több résztvevő tizennégy előadást és szemléltető bemutatót hallgathatott és vitathatott meg. Magyar részről *dr. Kis Miklós* nagy érdeklődést kiváltott előadásában a nagy átmérőjű fúrólyukakkal végzendő robbantások iniciálásának módszereiről adott hasznosítható ismereteket. Érdeklődés kísérte a *Dynamit Nobel cég* ismertetését is egy 17 t robbanóanyaggal végzett tömegrobbantásról.

Dr. Krisztián Béla

A világpiaci áraknak a hazai szénárban való érvényesítése esetén feltételezett eredmények és költségvetési kapcsolatok alakulása 1981 és 1989 között

(6. sz. háttéranyag)

Az összeállítás azt kívánja bemutatni, hogy *ha a széntermékek hazai árai 1980 után megfeleltek volna a világpiaci áraknak, miként változott volna a vállalatok eredménye,* és mekkora összegű, a szénbányászat részére adott állami támogatás maradhatott volna el.

Az elemzés *nem foglalkozik a fejlesztési vonatkozásokkal,* mert a fejlesztési források túlnyomó többsége visszterhes volt, s a fentiekben feltételezett árak a tartozások időben gyorsabb visszafizetését tették volna lehetővé.

Az elemzés tehát a széntermelő vállalatoknak a világpiaci ár érvényesülése esetén lehetséges

- mérleg szerinti eredményét és
- költségvetési kapcsolataik egyenlegét

mutatta be. A világpiaci áron számított ár és a ténylegesen elkönyvelt hazai ár közötti különbséget *eredményjavító növekményként* szerepeltettük az elemzésben. Ezt a növekményt hozzáadva az *árkiegyenlítés nélküli* eredményekhez, kaptuk a világpiaci áron számított eredményt. Ugyanakkor a tényleges költségvetési befizetéseket megnöveltük az előbbi növekményre kiszámított nyereségadóval, a város- és községfejlesztési hozzájárulással, s így évente magasabb összegű költségvetési befizetéseket is kaptunk. A tényleges költségvetési juttatások összegéből viszont elhagytuk azokat, amelyek nem normatív jellegűek voltak, hanem az ágazatnak szóló egyedi pénzügyi támogatás jellegét képviselték. Ezek:

- a 6% R/B részesedési (érdekeltségi) alapjuttatás,
- az árkiegészítés (1986. évi szinten),
- a vagyonadó- és a béradókedvezmény,
- a társadalombiztosítási járuléktámogatás (1984. évi szinten),
- a működéshez szükséges támogatás,
- az utólagos veszteségrendezési juttatás,
- a bányakárra adott juttatás,
- a szanálási juttatás.

Ezek a kedvezmények ugyanis feleslegessé válnának a világpiaci ár érvényesülése révén lehetséges magasabb vállalati nyereség esetén.

Az összeállítás szerint összesen *99 979 M Ft többletárbevétele lett volna a szakágazatnak a kilenc év folyamán* a világpiaci ár érvényesítésével. Az évenkénti összeg aszerint változott, hogy a hazai ár mennyire tért el a világpiaci ártól (pl. 1984-ben 18 630 M Ft a különbség, 1987-ben viszont már csak 5652 M Ft). A bevételi többlettel a vállalati eredmény is javult volna, a kilenc év alatti 2476 M Ft veszteség helyett *97 503 M Ft nyereség keletkezhetett volna (1. táblázat).*

1. táblázat

A széntermékek árbevételének és az eredmények változása a világpiaci áralakulás alapján (M Ft-ban)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
A széntermékek tényleges árbevétele									
Mecsek	3236	3689	3704	3560	3902	3883	5064	5097	5117
Dorog	1036	1343	1444	1622	1946	2649	3404	3688	3673
Tatabánya	2285	2909	2959	2981	3494	3898	4074	3944	4036
Oroszlány	1813	2502	2679	2814	3172	3581	4250	4174	4693
Veszprém	2390	2778	3129	3289	4008	4289	4806	5070	5473
Borsod	3764	3996	4232	4217	4509	4986	4883	5055	5848
Nógrád	542	603	639	670	801	896	762	693	813
Mátraalja	1840	2084	2260	2585	2856	2973	3470	2855	3427
SZAKÁGAZAT	16906	19904	21046	21738	24688	27155	30713	30576	33080
A széntermékek módosult árbevétele a világpiaci ár alkalmazása esetén									
Mecsek	5585	5914	6363	6610	6032	5005	5996	6218	7579
Dorog	1788	2153	2481	3012	3009	3415	4030	4499	4464
Tatabánya	3944	4663	5084	5536	5402	5025	4824	4812	4525
Oroszlány	3129	4010	4602	5226	4904	4616	5032	5092	5628
Veszprém	4125	4453	5376	6108	6196	5529	5690	6185	6527
Borsod	6497	6405	7271	7832	6970	6427	5782	6167	6743
Nógrád	935	966	1097	1244	1239	1155	902	845	1014
Mátraalja	3175	3340	3883	4800	4415	3833	4109	3483	4860
SZAKÁGAZAT	29178	31904	36157	40368	38167	35005	36365	37301	41340

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Az árkiegyenlítés nélküli tényleges eredmény (saját vállalati eredmény)									
Mecsek	93	192	42	26	–	– 702	– 633	301	– 409
Dorog	– 55	21	– 54	– 54	– 27	2	6	2	– 694
Tatabánya	– 77	– 85	– 115	– 110	– 310	– 786	– 1236	–	– 137
Oroszlány	259	280	151	95	192	66	136	4	– 24
Veszprém	263	300	256	285	242	153	310	318	– 389
Borsod	368	358	231	260	– 5	48	153	181	42
Nógrád	– 402	– 360	– 354	– 363	– 357	– 5	– 251	–	– 1503
Mátraalja	340	211	219	317	228	10	24	21	15
SZAKÁGAZAT	789	917	376	456	– 37	– 1214	– 1491	827	– 3099
A világpiaci ár alkalmazásával számítható többletárbevétel									
Mecsek	2349	2225	2659	3050	2130	1122	932	1121	2462
Dorog	752	810	1037	1390	1063	766	626	811	791
Tatabánya	1659	1754	2125	2555	1908	1127	750	868	489
Oroszlány	1316	1508	1923	2412	1732	1035	782	918	935
Veszprém	1735	1675	2247	2819	2188	1240	884	1115	1054
Borsod	2733	2409	3039	3615	2461	1441	899	1112	895
Nógrád	393	363	458	574	438	259	140	152	201
Mátraalja	1335	1256	1623	2215	1559	860	639	628	1433
SZAKÁGAZAT	12 272	12 000	15 111	18 630	13 479	7 850	5 652	6 725	8 260
A módosított eredmény a világpiaci ár alkalmazása esetén									
Mecsek	2442	2417	2701	3076	2130	420	299	1422	2053
Dorog	697	831	983	1336	1036	768	632	813	97
Tatabánya	1582	1669	2010	2445	1598	341	– 486	868	352
Oroszlány	1575	1788	2074	2507	1924	1101	918	922	911
Veszprém	1998	1975	2503	3104	2430	1393	1194	1433	665
Borsod	3101	2767	3270	3875	2456	1489	1052	1293	937
Nógrád	– 9	3	104	211	81	254	– 111	152	– 1302
Mátraalja	1675	1467	1842	2532	1787	870	663	649	1448
SZAKÁGAZAT	13061	12917	15487	19086	13442	6636	4161	7552	5161

2. táblázat

A költségvetési befizetések és támogatások változása a világpiaci ár alkalmazása esetén (M Ft-ban)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. Eredeti költségvetési befizetések									
Mecsek	178	259	185	43	178	254	226	740	266
Dorog	73	110	68	180	207	236	140	438	276
Tatabánya	341	337	302	400	311	536	107	638	201
Oroszlány	150	219	167	241	288	221	312	450	30
Veszprém	240	288	306	226	255	269	339	602	– 31
Borsod	309	302	220	58	162	131	163	674	114
Nógrád	47	58	53	58	129	78	65	179	111
Mátraalja	160	186	194	286	100	220	220	220	– 112
SZAKÁGAZAT	1498	1759	1495	1492	1630	1945	1572	3941	855
2. Többlet nyereségadó + vkh.									
Mecsek	1405	1340	1598	1820	1058	–	–	–	670
Dorog	450	480	610	820	520	406	330	270	28
Tatabánya	882	980	1197	1448	790	145	–	–	–
Oroszlány	790	900	1140	1380	715	570	376	190	456
Veszprém	1040	1000	1330	1690	1080	670	648	435	333
Borsod	1640	1448	1820	2160	1210	730	544	250	469
Nógrád	–	1	61	121	40	139	–	–	–
Mátraalja	800	755	977	1330	780	470	352	180	720
SZAKÁGAZAT	7007	6904	8733	10769	6193	3130	2250	1325	2676

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
3. Együttes befizetés (1 + 2)									
Mecsek	1583	1599	1783	1863	1236	254	226	740	936
Dorog	523	590	678	1000	727	642	470	708	304
Tatabánya	1223	1317	1499	1848	1101	681	107	638	201
Oroszlány	940	1119	1307	1621	1003	791	688	640	486
Veszprém	1280	1288	1636	1916	1335	939	987	1037	302
Borsod	1949	1750	2040	2218	1372	861	707	924	583
Nógrád	47	59	114	179	169	217	65	179	111
Mátraalja	960	941	1171	1616	880	690	572	400	608
SZAKÁGAZAT	8505	8663	10228	12261	7823	5075	3822	5266	3531
4. Tényleges költségvetési támogatások, adókedvezmények összesen									
Mecsek	104	101	113	505	611	1255	1730	1798	493
Dorog	28	33	40	93	187	424	299	463	40
Tatabánya	108	119	125	247	519	1435	794	980	72
Oroszlány	59	63	57	134	302	511	371	790	66
Veszprém	61	80	80	196	376	597	422	1115	98
Borsod	93	140	147	307	439	1576	821	1820	149
Nógrád	24	39	49	100	143	625	371	376	28
Mátraalja	122	31	38	86	196	497	317	526	49
SZAKÁGAZAT	599	606	649	1668	2773	6920	5125	7868	995
5. Árkiegészítés (le)									
Mecsek	–	–	–	98	175	354	299	455	360
Dorog	–	–	–	–	–	105	–	–	–
Tatabánya	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Oroszlány	–	–	–	–	–	160	–	–	–
Veszprém	–	–	–	–	–	196	–	–	–
Borsod	–	–	–	–	–	224	–	–	–
Nógrád	–	–	–	–	–	40	–	–	–
Mátraalja	–	–	–	–	–	135	–	–	–
SZAKÁGAZAT	–	–	–	98	175	1214	299	455	360
6. R/B (le)									
Mecsek	68	72	73	81	63	66	–	–	–
Dorog	25	27	30	34	37	41	42	–	–
Tatabánya	64	69	68	74	76	79	–	–	–
Oroszlány	33	37	39	45	48	52	54	–	–
Veszprém	48	51	54	60	63	68	68	–	–
Borsod	81	85	87	96	65	63	65	–	–
Nógrád	–	–	29	29	18	20	–	–	–
Mátraalja	25	27	27	30	29	34	35	–	–
SZAKÁGAZAT	344	368	407	449	399	423	264	* –	–
7. Adókedvezmények: vagyonadó, béradó (le)									
Mecsek	–	–	–	–	300	–	–	**824	350
Dorog	–	–	–	–	121	188	211	274	–
Tatabánya	–	–	–	–	366	41	–	***868	352
Oroszlány	–	–	–	–	230	256	271	443	–
Veszprém	–	–	–	–	246	255	264	562	–
Borsod	–	–	–	–	242	274	283	794	–
Nógrád	–	–	–	–	11	50	–	152	–
Mátraalja	–	–	–	–	150	122	229	249	–
SZAKÁGAZAT	–	–	–	–	1666	1186	1258	4166	762

* Az R/B költségvetési kiegészítés a bérbe való beépítése folytán megszűnt.
** A személyi jövedelemadó, R/B-juttatás és ezek TB-járulékának ellentételezésére szolgáló dotáció.
*** Ebből: szanálási alapjuttatás-lemondás 327 M Ft.

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
8. SZTK-járulék (le)									
Mecsek	–	–	–	128	–	–	–	–	–
Dorog	–	–	–	54	–	–	–	–	–
Tatabánya	–	–	–	120	–	–	–	–	–
Oroszlány	–	–	–	72	–	–	–	–	–
Veszprém	–	–	–	97	–	–	–	–	–
Borsod	–	–	–	155	–	–	–	–	–
Nógrád	–	–	–	52	–	–	–	–	–
Mátraalja	–	–	–	50	–	–	–	–	–
SZAKÁGAZAT	–	–	–	728	–	–	–	–	–
9. Csökkentett támogatások [4 – (5 + 6 + 7 + 8)]									
Mecsek	36	29	40	198	73	835	1431	519	– 217
Dorog	3	6	10	5	29	90	46	189	40
Tatabánya	44	50	57	53	77	1315	794	112	– 280
Oroszlány	26	26	18	17	24	43	46	347	66
Veszprém	13	29	26	39	67	78	90	553	98
Borsod	12	55	60	56	132	1015	473	1026	149
Nógrád	24	39	20	19	114	515	371	224	28
Mátraalja	97	4	11	6	17	206	53	277	49
SZAKÁGAZAT	255	238	242	393	533	4097	3304	3247	– 67
10. A költségvetési kapcsolatok eredeti egyenlege (1 – 4)									
Mecsek	74	158	72	– 462	– 433	– 1001	– 1504	– 1058	– 227
Dorog	45	77	28	87	20	– 188	– 159	– 25	236
Tatabánya	233	218	177	153	– 208	– 899	– 687	– 342	129
Oroszlány	91	156	110	107	– 14	– 290	– 59	– 340	– 36
Veszprém	179	208	226	30	– 121	– 328	– 83	– 513	– 129
Borsod	216	162	73	– 249	– 277	144	– 558	– 1146	– 35
Nógrád	23	19	4	– 42	– 14	– 547	– 306	– 197	83
Mátraalja	38	155	156	200	– 96	– 277	– 97	– 306	– 161
SZAKÁGAZAT	899	1153	846	– 176	– 1143	– 3386	– 3453	– 3927	– 140
11. A költségvetési kapcsolatok módosult egyenlege a világpiaci ár alkalmazásával									
Mecsek	1547	1570	1743	1665	1163	– 581	– 1205	221	1153
Dorog	520	584	668	995	698	552	424	519	264
Tatabánya	1179	1267	1442	1795	1024	– 634	– 687	526	481
Oroszlány	914	1093	1289	1604	979	748	642	293	420
Veszprém	1267	1259	1610	1877	1268	861	897	484	204
Borsod	1937	1695	1980	2162	1240	– 154	234	– 102	434
Nógrád	23	20	94	160	55	– 298	– 306	– 45	83
Mátraalja	863	937	1160	1610	863	484	519	123	559
SZAKÁGAZAT	8250	8425	9986	11868	7290	978	518	2019	3598

Mivel a költségvetési befizetésekre vonatkozóan az 1989. évi adatok a vizsgálat idején még nem álltak rendelkezésre, ezért becsléssel az 1988. évi tényadatokat átvetítettük 1989-re is, de költségvetési támogatásokat 1989-re nem állítottunk be. Így a *költségvetési befizetések* a kilenc év folyamán *47 636 M Ft-tal* (19 273 M Ft-ról 66 909 M Ft-ra) *emelkedtek volna.*

A fentiekben feltételezett eredményjavulás miatt elég lett volna kb. 12 000 M Ft az ún. *normatív támogatásokra* (mint a KÜTEFA-visszatérítés, a fogyasztói árkiegészítés stb.). Ezeket az ország valamennyi vállalata megkapta, ha hasonló gazdasági tevékenységet végzett, és megmaradtak volna az olyan támogatások, amelyek néhány vállalatnál a feltételezett áremelések ellenére sem lettek volna nélkülözhetők. Erre az utóbbi években főleg Mecsek (1987), Tatabánya (1986, 1987), Borsod (1986), Nógrád (1986, 1987) szorult volna rá.

A költségvetési kapcsolatok egyenlege a kilenc év folyamán mintegy 50 Mrd Ft-tal javulhatott volna, a 2608 M Ft befizetési többlet helyett 52 275 M Ft állt volna elő *(2. táblázat)*. Végső soron megállapítható, hogy *a szénbányászat terhére kedvezményeztek* a felhasználóknak, valamint a lakosságnak az alacsonyan tartott, maximált szénárral. Sajnos ez a pénz most nem kérhető vissza, amikor a hazai önköltség lassan megközelíti a világpiaci árat. Kötelességünk azonban erre a jelenségre felhívni a kormányzat figyelmét, annak érdekében, hogy a szénbányászat tényleges teljesítménye valós megvilágításba kerülhessen.

(A kézirat 1990. március 29-én érkezett be.)

A hazai brikettgyártás kilátásai

(7. sz. háttéranyag)

A hazai brikettigények gyökeres csökkenése egyre inkább gazdasági ellehetetlenüléssel fenyegeti brikettgyárainkat. Az igénycsökkenés okait nagyobb részben a lakosság fizetőképességének a csökkenésében, a három utolsó tél enyheségében és az NDK-brikett fokozott behozatalában, kisebb részben brikettjeink használati értékének romlásában kereshetjük. A jelenlegi állapot tarthatatlan, a piaci helyzet változása előbb-utóbb szerkezetváltásra kényszerít, amit azonban alapos elemző munkával kell előkészíteni. E javaslat felvázolja a gondokat és érzékelteti az együttgondolkodás szükségességét.

1. A valószínűsíthető belkereskedelmi brikettigények

A hazai szénkínálat csökkenése magával hozta a brikettkereslet fokozatos növekedését, mely hosszú távú irányzatnak tűnt. Ennek ellenére a fentebb említettek miatt 1989-ben visszaesés következett be: a tüzelőanyag-kereskedelem csak 1914 kt brikettet vett át, szemben az 1988. évi 2243 kt-val.

Az elkövetkezendő évek brikettigényének előrejelzése bizonytalan, 1990-től a lakossági tüzelőanyagok forgalmazása többcsatornás lett. Ennek következtében *a korábban monopolhelyzetű TÜZÉP Rt. a lakossági értékesítésnek már csak a 75–80%-át tartja kézben,* s csupán ebből kiindulva tudja valószínűsíteni az elkövetkezendő évek igényeit *(1. táblázat)*. A többi 20–25%-ról, mely a gyártóüzemek saját (telepi) értékesítéséből, önálló szerződéskötéseikből adódik, az illetékes szénbányavállalat nyújthat tájékoztatást. Az *1. táblázat* szerinti igényeket 20–25%-kal megnövelve kaphatjuk meg tehát a valószínű teljes brikettigényt. Így 1990-ben 1440–1750 kt közötti összértékesítés lenne várható, 1995-ben pedig 2040–2375 kt eladására nyílnék lehetőség. A TÜZÉP előrejelzése szerint 1990-ben 1989-hez képest további visszaesés lesz, majd némi szintenállás után az igény fokozatosan növekszik, és 1995-ben közelíti meg a gyárak jelenlegi együttes kapacitását.

Az NDK-brikett iránti reális keresletet a jövőre nézve 700 kt/a-ra becsülik, mert az elmúlt két év magasabb behozatalát kormányzati döntés írta elő, s a kereskedelem rákényszerült ennek elfogadására.

2. A brikettgyárak kapacitáskihasználtsága

Brikettgyáraink maximális összkapacitása mintegy 2400 kt/a. Ezt 1988-ban sikerült legjobban megközelíteni a 2302 kt termeléssel (kb. 96%-os kapacitáskihasználás). 1989-ben erős visszaesés következett be, 83%-os kihasználtsággal. Különösen nehéznek ígérkezik az 1990-es esztendő a vázolt korlátozott értékesítési lehetőséggel, ami 60–73%-os kihasználtságot jelent. Súlyosbítja a gondokat az értékesíthetőség időszakhoz kötöttségének egyre erőteljesebb érvényesülése: a nyári félév igénye nagyon visszaesik, de még a téli félév elvárása sem vezet a teljes kihasználáshoz.

Az egyes brikettüzemek termelvényének piaci helyzete és értékelése különböző, ezért 1989. évi kihasználtságuk is különböző volt a következők szerint:

– *Nagymányok:* 1988-hoz képest erős visszaeséskövetkezett be. Mintegy 76%-os kihasználtsága a legkedvezőtlenebb volt a gyárak között;

– *Dorog:* 80% körüli kihasználtsága 1990-ben várhatóan tovább csökken;

– *Tatabánya:* piaci helyzete a legjobb a brikettgyárak között, eddig még nem voltak komoly értékesítési gondjai, bár a gyöngybrikett egyre nehezebben adható el. Viszonylag jó helyzetét igazolja kb. 90%-os kapacitáskihasználtsága is;

– *Várpalota:* gondjai leginkább a dorogiakéhoz hasonlíthatók, az 1989. évi 85%-os kihasználtságát aligha tudja tartani.

A kihasználtsági mutatók hozzávetőlegesek, kívánatos pontosításuk csak átfogó gyári vizsgálatokkal lehetséges.

3. Az alapanyag-ellátottság

A különböző brikettfajták piaci népszerűsége a szénalapanyagokkal összefügg. Ezek piacképességét elsősorban nem fűtőértékük határozza meg (hiszen brikettjeink fűtőértékei öt év óta közel azonosak, sőt kissé javuló irányúak), hanem égési tulajdonságaik.

1. táblázat

A TÜZÉP RT. brikettigényei 1990–95 között (Mt-ban)

1990	1991	1992	1993	1994	1995
1,2–1,4	1,3–1,4	1,4–1,5	1,5–1,6	1,6–1,7	1,7–1,9

1986 őszétől – elsősorban a *dorogi brikettnél* – erősen rontotta a piaci megítélést a *rossz éghetőség*. Nehezen gyulladt meg, és a tüzelőberendezések egy részében rosszul égett át. A kedvezőtlen tüzeléstechnikai tulajdonságot főként a hazai aprószenekhez jelentős arányban bekevert *szovjet antracitos pala* okozta, melynek fűtőértéke megfelelt ugyan, de igen alacsony illója és 30% fölötti hamutartalma miatt nem szerencsés keverőszénnek bizonyult. Bár az import csökkentésével a panaszok jórészt megszűntek, a *dorogi brikett* máig sem tudta kiheverni az elszenvedett presztízsveszteséget, a piacon továbbra is bizalmatlanul kezelik.

Jelenleg a vásárlók első számú kifogása a hazai brikettek *rossz állékonysága* és az ebből eredő *magas portartalom*. Ezek leginkább a gyártási technológiával és a rakodás módjával vannak összefüggésben.

A következő években a hazai barnaszenek csökkenő mennyiségben és romló minőségben állnak csak rendelkezésre, ezért várhatóan egyre nagyobb lesz a feketeszenek bekeverési aránya. Feketeszén-beszerzési lehetőségeink közül továbbra is csak a *szovjet antracitos pala behozatala* látszik fokozhatónak, ami ismét felidézné a korábbi kedvezőtlen piaci megítélést. Némiképp javíthatná a brikettgyárak alapanyag-ellátásának helyzetét, ha mód nyílna jó minőségű *barnaporszenek* importjára, elsősorban *Jugoszláviából*. Behozatalukat főként az ellentételezés nehézségei akadályozzák. A *Csehszlová-*

kiából esetleg behozható barnaszenek ügyében még csak a kezdeti tájékozódás folyik. Valószínű, hogy e szenek fűtőértéke viszonylag alacsony lenne.

A jelenlegi alapanyag-ellátási kilátások összességükben nem biztatóak. Az 1990-re ígért bel- és külföldi szállítások csupán 1700–1800 kt brikett gyártására elegendők. A kötőanyagot adó *bitumenben* a középtávú ellátottság zavartalannak tűnik. Itt előreláthatóan a növekvő árakkal kell majd megküzdeni.

4. Az alapanyag-összetétel változása üzemenként

Nagymányok: a hazai barnaszénszállítások csökkenése s egyidejűleg a saját termelésű, valamint import feketeszén arányának a növekedése rontja a brikett tüzeléstechnikai tulajdonságait, a piac értékítéletében itt romlás várható.

Dorog: a jó minőségű, de kevés helyben termelhető porszén miatt jelentős mennyiségű, gyengébb minőségű hazai barnaszeneket, valamint olyan import feketeszeneket kénytelen a gyár felhasználni, melyekben a vásárlói bizalmatlanságot előidéző *szovjet antracitos pala* az uralkodó. Ez keménysége miatt mintegy harmadára csökkenti a présköpenyek élettartamát, fokozza az üzemeltetési gondokat, növeli az önköltséget.

Tatabánya: a gyár jelenlegi jó piaci helyzetét főként annak köszönheti, hogy a brikettreceptúra itt közelíti meg legjobban az ideális összetételt. Ebben döntő a jó minőségű saját barnaszén viszonylag magas aránya (50–60%) a gyengébb hazai barnaszenekkel és a nehezebben égő külföldi feketeszenekkel szemben. Az elkövetkezendő évek során azonban a saját termelésű barnaszénalapanyag mennyisége e térségben erőteljesen csökken, az egyéb helyekről származó hazai barnaszenek szállításában is csökkenés, hatásukra minőségromlás várható. Pótlásként csak importszén jöhet számításba, s ezért romló égési tulajdonságokkal, következésképpen kedvezőtlenebbé váló piaci megítéléssel és csökkenő kereslettel számolhatunk.

Várpalota: ugyancsak nehéz helyzetbe került. A saját termelésű ahidráltlignit-por aránya erősen csökkent (ennek igen jó tüzeléstechnikai tulajdonságai biztosították mindig a várpalotai brikett piaci népszerűségét), a növekvő mértékben bekevert, viszonylag gyenge minőségű hazai barnaszenek és az import feketeszenek megnövelték a hamutartalmat és a gyulladáspontot. Fokozódott a porlékonyság is, és romlott a piaci megítélés. A közeljövőben sem várható érdemi javulás, a gondok egyelőre állandósulnak.

5. A piac számára is elfogadható receptúraváltozatok

A piac értékítélete alapján közelítő pontossággal megállapíthatók azok az összetételi értékhatárok, melyekkel az értékesítés még jelentős zavarok nélkül lehetséges. Ebből kiindulva és a rendelkezésre álló alapanyagokat figyelembe véve kell az egyes üzemekre különböző receptúraváltozatokat készíteni. A vizsgálat megmutathatja, hogy üzemenként mennyi piacképes brikettet tudnak előállítani jelenleg, és melyik szénféleségből maradna felesleg. Ez támpontul szolgálhat a szénalapanyag-beszerzési tárgyalásokhoz is. Ugyancsak fontos megvizsgálni, milyen technológiai, rakodási, tárolási kérdésekre vezethetők vissza az egyre gyakoribb, porlódási panaszok. Módot kell találni a piackárosító tényezők kiküszöbölésére.

6. A brikettgyárak költségtényezői

Az 1980-as évek elején a brikettgyártás a szénbányászat gazdaságilag legkedvezőbb eredményű tevékenységei közé tartozott. Ez indította el azt a *gyárfejlesztési programot,* mely a jelenlegi *kapacitásbőséghez* vezetett. Időközben azonban megváltoztak a szabályozók, valamint a szén- és bitumenárak, csökkent a saját porszéntermelés. Ezek önmagukban is rontották a gazdaságosságot. A piac beszűkülése végképpen tarthatatlanná tette a helyzetet, s nem kedvező az ajánlott angol szénárrendszer sem. Ez ugyanis nagyobb áremelést irányoz elő a szénalapanyagokra, mint a brikettre, tehát a vásárolt alapanyagok egyre növekvő mennyisége is a gazdaságosság ellen hat. Az önköltség az utóbbi években olyan mértékben nőtt, hogy egyes brikettüzemek a gazdasági kilátástalanság állapotába jutottak, mint azt a *2. táblázat* is érzékelteti.

Ilyen körülmények között egyes gyárakban szinte

2. táblázat

A brikettgyárak önköltségének alakulása

Brikettüzem	Év	Teljes önköltség Ft/t
Nagymányok	1987	2845,42
	1988	2912,03
	1989	3106,15
	1990 (várható)	3283,33
Dorog	1987	3035,27
	1988	3267,51
	1989	3810,15
	1990 (várható)	3825,26
Tatabánya	1987	3646,96
	1988	4121,56
	1989	4511,69
	1990 (várható)	4592,21
Várpalota	1987	2768,59
	1988	2868,60
	1989	4562,72
	1990 (várható)	5264,09

3. táblázat

A brikettgyárakra terhelt általános költségek

Brikettüzem	Év	Az átterhelt vállalati általános költség, M Ft
Nagymányok	1987	150,4
	1988	146,2
	1989	119,0
	1990 (várható)	90,0
Dorog	1987	112,4
	1988	425,4
	1989	446,8
	1990 (várható)	453,1
Tatabánya	1987	234,3
	1988	395,4
	1989	261,6
	1990 (várható)	245,2
Várpalota	1987	145,9
	1988	123,4
	1989	131,3
	1990 (várható)	80,0

kilátástalannak tűnik a fejlesztések következtében előállt *adósságteher* törlesztése. Ez Nagymányok esetében 323,2 M Ft, Dorogon az 1989. évi várható költségekkel együtt 1355,4 M Ft, Tatabányán 31,2 M Ft, Várpalotán 62,9 M Ft. Helyenként akadályozza a tisztánlátást *a brikettüzemre terhelt vállalati általános költség* is, mely a *3. táblázat* szerint alakult.

7. A brikettüzemek elképzelései a válság megoldására

Minden brikett-termelőnek vannak elképzelései arra, hogy milyen módon kerüljenek ki a jelenlegi válságból. Néhány példa: *bérbrikettálás* barnaszénért, a *barnaszénimport* lehetőségének a keresése, *létszámcsökkentés, szezonális gyártás* téli túlóráztatással és nyári fizetés nélküli szabadságolással, *japán technológiájú biobrikettgyártás* stb.

Az elképzelések egy része nem lesz beilleszthető az alágazatot átfogó szerkezetátalakítási programba. Ki kell választani a valóban számításba vehető elgondolásokat a jövőbeni termelés meghatározásához. Ezek nélkül a dekonjunktúra, az alapanyaggondok és a természetes élni akarás könnyen vezethet még ágazaton belüli konfliktusokhoz is.

8. Következtetések

Brikettjeink kereslete erősen visszaesett, melyből csak 5–6 év távlatában mutatkozik kilábalási lehetőség. A folyamat – úgy tűnik – jelentősen csak akkor gyorsítható, ha

– sikerül elérni az NDK-ból a brikettimport jelentős csökkentését,

– javítani tudjuk a hazai brikettek fizikai és tüzeléstechnikai tulajdonságait,

– keményebb telek következnek.

(A kézirat 1990. március 27-én érkezett be.)

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. június 1-jén* megjelent lapunk *Farbaky István* „A f. é. internationalis bányászati és kohászati kiállitás Londonban" c. tájékoztatójával kezdődik, amelyet lapunk szerkesztője az alábbi gondolatokkal zárt:

„Ezen programmból látjuk, hogy a tervezett bányászati és kohászati kiállitás rendkivül érdekes és gazdag lészen s ha tekintetbe vesszük az angol-világbirodalom nagyságát, az angol nemzetiség, nyelv és érdeksphära kiterjedését bátran mondhatjuk hogy ezen specialis kiállitás páratlanul fog állani a kiállitások tömegében. Ha már mint kiállitók megsem jelenünk a versenyen, legalább mint ismeret gyüjtők használjuk fel a ritkán kinálkozó alkalmat és azok a kik tehetik, minél számosabban zarándokoljanak oda hogy az ott gyüjtött szellemi kincseket hazai bányászatunk és kohászatunk javára fordithassák. Igen kivánatos volna hogy a nmélt. magyar kormány is küldene ki alkalmas tisztviselőket és tanárokat a kiállitás tanulmányozására, mint azt a magán társulatok saját jól felfogott érdekükben bizonyára meg fogják tenni. Mert hijában! ignoti nulla cupido s a ki nem lát, nem követi folytonos figyelemmel a cultura és ipar fejlődését, a ki nem tudja mi minden történik másutt a nagyvilágban, az nem is fogja felhasználhatni azt a szellemi tőkét, az ismereteknek azon tömegét, melynek létrehozásához nem egyeseknek hanem a cultura és ipar szolgálatában álló összes szellemi munkásoknak közreműködése volt szükséges, – az menthetetlenül elmarad s hátramaradnak fejlődésükben azon intézmények és vállalatok is, melyek az ily elmaradottak vezetése vagy befolyása alatt állanak. Az a nehány száz vagy ezer forint a mennyibe a kiküldetések kerülnek semmi arányban sem áll az eredmény jelentőségével és hasznával. A nyelv kérdése sem képez legyőzhetetlen nehézséget, mert a ki tud nézni és elmélyével lát: annak nincs okvetlen szüksége szóbeli magyarázatra."

Téglás Gábor „A rómaiak bányaadministratioja Daciában" c. cikkének első részében „a Zalatna és Petrosény közt elterült s *Ampelum* néven emlegetett bányaközség" területén talált régészeti emlékek leíróinak tevékenységét ismertette, majd a témához kapcsolódó feliratokat mutatta be.

Faller Károly „A «Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület» rendes Közgyülése" c. összefoglalójában adott részletes tájékoztatást az 1890. május 10-én tartott ülésről. Eszerint az egyesületnek 318 tagja volt (közülük 96-an két évi, 47-en három évi tagdíjjal voltak hátralékban). A megelőző év eredményeiről az elnök az alábbiak szerint számolt be:

„. . . a müködés csak korlátolt határok közt mozoghatott, mert a kültagok nem pártolták eléggé, pedig egyletünknek valóban szüksége volna, hogy tagjai jobban érdeklődjenek sorsa iránt.

Mult évben az 1890-iki «Bányászati és Kohászati zsebnaptár» kibővitve jelent meg, abba a vaskohászati és vegytani rész is felvétetvén, a «Bányaméréstan» czimü rész pedig megujittatott; daczára annak, hogy a naptár összeállitására a legnagyobb gond és figyelem lett forditva, mégsem részesült elég pártolásban. Az elnök elismerőleg emlékszik meg, az egyesület azon tagjairól, kik a bővitett naptár szerkesztésében részt vettek.

. . . időközben az egylet nyilvános pályázatot hirdetett egy eredeti bányamiveléstanra, melyre azonban csak két pályázó jelentkezett.

A bizottmány *Gretzmacher Gyula* bányatanácsos és akad. tanár úr pályázatát fogadta el. . . . *Hültl József* ministeri tanácsos és bányaigazgató úr a pályázó alapos készültségét és bő tapasztalatait kiemelvén, a programm elfogadását melegen ajánlja, mert biztos záloga annak, hogy a mü megbizatás esetében, meg fog felelni a várakozásnak."

1890. június 15-én megjelent lapunkban folytatódik *Téglás Gábor* „A rómaiak bányaadministratioja Daciában" c. cikke, amelyben újabb feliratokat ismertet.

A *Különfélék* rovatban *Bányaégés elleni óvó intézkedésekről* címmel az alábbiak olvashatók:

„A kőszénbánya meggyulladását, eltekintve az ácsolat vigyázatlanság vagy rosszakaratból származó meggyujtásától, előidézheti a bitumenes pala jelenléte a fedűben, a porszénnel kitöltött hasadékok a széntömzsben, s végre pyrit előfordulása a kőszénben vagy a mellékkőzetben. A kőszénbányák ezen felsorolt ellenségei a levegő oxygenjével érintkezve annyira fel melegedhetnek, hogy a bányát meggyujtják. A bányaégés veszedelmét jelzi az üzögös szag, a nehéz lélegzetvétel a képződött rossz és meleg levegőben, a biztositó lámpák silány égése s a szénnek és palának izzadása. A tüzveszélyt lehet általánosan csökkenteni a tiszta és rendes fejtés által s a széntől megfosztott helyeknek berakó töreccsel való kitöltése által.

Honl az «Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen» czimü szaklapban megjelent értekezésében behatóan foglalkozott e kérdéssel. Értekezésében kiterjeszkedik az uj bányák nyitásánál, s a feltárt bányák berendezésénél és üzeménél követendő eljárásra, mellyel lehetséges a bányaégés esélyét a minimumra szoritani.

Honl az uj bányák nyitásánál csak kevés folyosóval közeliti meg a széntelepet; ajánlja a párhuzamos folyosók vágását és csak az épen szükséges szellőztető lékek törését; mig a fejtő nyilamokat csakis a széntelep tőszomszédságában rendezi be. Mert ha sok folyosóval tártuk fel a telepet; a nagy bőségben bejutó levegő nemcsak hogy száritja s hasadékossá teszi a

(Folytatás a 409. oldalon.)

„A mecseki kokszolható széntermelés fejlesztése" elnevezésű állami nagyberuházás leállításával, ill. átminősítésével kapcsolatos finanszírozási és szerződésjogi kérdések

(8. sz. háttéranyag)

Jelenleg nincs jogilag érvényes finanszírozási szerződés a *Mecseki Szénbányák* (MSZ) és az *Állami Fejlesztési Intézet* (ÁFI) között, mivel az 5031/1986 sz. *Állami Tervbizottsági* (ÁTB) határozat a módosított programot csak 1990-ig, *ideiglenesen keretjelleggel* hagyta jóvá, és nem intézkedett a járadékfizetés módosításáról. Azóta az éves népgazdasági tervek a megvalósítási ütemeket, a *Tervgazdasági Bizottság* (TGB) és a kormányhatározatok a gazdasági célokat korlátozták. A végleges döntést az 1989-re előirányzott programfelülvizsgálat során kellett volna meghozni, amely azonban a *British Mining Consulting Ltd* (BMCL) felülvizsgálati megbízása miatt elmaradt.

1989. december 31-ig 6,1 Mrd Ft fejlesztési alapjuttatást vett igénybe a vállalat. A járadék fizetéséről – az 1986. évi program alapján – az 1987. évi finanszírozási szerződés úgy intézkedett, hogy 1991-től 443 M Ft/a fizetési kötelezettséget irányoz elő. Ez a kötelezettség 8 Mrd Ft alapjuttatás igénybevételéhez *feltételezi a kokszolható széntermelés felfutását, a szénelőkészítő-mű rekonstrukciója II/1 ütemének megvalósítását és István III akna építésének a befejezését.*

A vállalat új szerkezetátalakítási programja szerint, amelyet a BMCL-felülvizsgálat is támogat, *a kokszolható széntermelés* a fogyasztói célok változása miatt *megszűnik, a flotálómű és István III akna beruházását leállítják. Így 2,7 Mrd Ft beruházás feleslegessé válik.* A szerkezetátalakítás hatása *Vasas* és *Komló bányaüzem* területén csak az 1990-es évek közepétől, a hasznosuló beruházások befejezésétől érvényesül. Ezért a közben elkészült programátdolgozás a járadékfizetés alapját 1990-ig 3,77 Mrd Ft-ban határozza meg (amelyet 1996-tól kell fizetni) és 1991–95 között további állami alapjuttatás igénybevételével számol. A szerkezetátalakítási program és a BMCL-vizsgálat egyértelműen bizonyította, hogy a *Mecseki Szénbányák 1991-től nem képes járadékot fizetni, és ennek a fentiek szerint nincs is elvi alapja.*

A BMCL-vizsgálat számítási anyaga – a szénárrendszer módosításán kívül – 1993-tól a beruházások finanszírozását az MSZ saját forrásaiból tervezi, de nem veszi számításba az 1989-ig igénybe vett összes állami alapjuttatás (6,1 Mrd Ft) tőketerheit. Ugyanezen vizsgálat szerint az MSZ a módosított szénárak ellenére is 1990–92 között veszteséges lesz, ezért vagy a szanálási alapból vagy költségvetési eszközökből a hiányzó forrásokról gondoskodni kell (a tervezett beruházások szükségességét a BMCL felülvizsgálata egyértelműen megerősítette).

Mindezek alapján megállapítható, hogy jelenleg *jogilag nem meghatározott az igénybe vett állami alapjuttatás visszterhes részének jellege* (fix- vagy mozgó járadék), *a járadékfizetés kezdő időpontja és időtartama, évenkénti üteme és mértéke.*

Az állami nagyberuházás 1990-ben tervezett lezárása, illetve vállalati kategóriába való átminősítése – az MSZ teherviselő képességétől függetlenül – az alábbi ellentmondásokat veti fel:

1. táblázat

A Mecseki Szénbányák 1990–1995 között megvalósítandó fejlesztéséhez szükséges állami támogatás mértéke (M Ft-ban, folyó áron)

	Összesen 1990–95 között	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Állami (központi) beruházásként	179,0	89,0	90,0	–	–	–	–
Már leszerződött alapjuttatások (vállalati beruházásként)	101,2	101,2	–	–	–	–	–
Új pályázatok 1990-re:							
külfejtés gépesítésére	75,0	75,0	–	–	–	–	–
Vasas VI/a szint építésére	40,0	40,0	–	–	–	–	–
vasasi diszpécserrendszerre	10,0	10,0	–	–	–	–	–
a szénelőkészítőműben szükséges termékváltásra	15,0	15,0	–	–	–	–	–
géppótlásra	30,0	30,0	–	–	–	–	–
Az 1990-től induló pályázatok:							
Vasas bányaüzem fejlesztéséhez	690,0	–	245,0	186,0	79,0	48,0	132,0
Komló bányaüzem fejlesztéséhez	162,0	–	34,0	24,0	42,0	62,0	–
Külfejtési bányaüzem fejlesztéséhez	496,0	–	–	11,0	189,0	168,0	128,0
szénelőkészítés fejlesztéséhez	60,0	–	60,0	–	–	–	–
háttérüzemek fejlesztéséhez	204,0	–	86,0	41,0	31,0	31,0	15,0
ÖSSZESEN	1862,2	360,2	515,2	262,0	341,0	309,0	275,0

– a lezárás időpontjában még 1,8 Mrd Ft értékű a befejezetlen beruházások állománya, amelyet a vállalati kategóriában részben selejtezni vagy átértékelni, részben folytatni vagy befejezni szükséges (feltehetően több vállalati beruházás keretében);

– a befejezésre tervezett beruházások már 1990-től állami alapjuttatást követelnének meg, de vállalati kategóriában ez csak pályázat útján, hatékonysági alapon volna lehetséges;

– az *1. táblázatban* szereplő, még szükséges beruházások különleges ellentmondása, hogy az 1,8 Mrd Ft értékű befejezetlen beruházási állományhoz kapcsolódnak, és az 1990. évi átmeneti feltételrendszerhez is igazodniuk kell;

– 1990-re az állami nagyberuházás jóváhagyott alapjuttatási keretösszege 89 M Ft, amelyből – az áthúzódások és az ÁFA leszámításával – a *Vasas akna* beruházásainak szükségszerű folytatása is csak *részben* finanszírozható;

– a további beruházásokra pályázatokat kellene benyújtani, amelyek külön ellentmondása, hogy az 1990. évi pályázati kiírás szerint csak a tárgyévi állami alapjuttatás pályázható meg. Tekintettel a szerkezetátalakítási programban műszakilag szükségesnek minősített beruházások *(Vasas, Komló, Szénelőkészítő üzem, Külfejtési üzem)* több éves ütemére, az 1990. évi pályázati feltételek alól az MSZ-nek *felmentést* kell kapnia, és az éves elhatárolásról vagy a rövid távú hatékonysági követelményekről az átminősítéssel összefüggésben kormányzati szinten dönteni kell.

A *vállalati kategóriába történő átminősítés* további finanszírozási kérdései:

– az MSZ-nek jelenleg 4–500 M Ft pénzügyi hiánya (sorbanállása) van, saját forrással gyakorlatilag nem rendelkezik;

– a sorbanállás csökkentésének egyedüli forrása a veszteséges gazdálkodás miatt az árban megtérülő amortizáció;

– mivel a módosítandó szénárban csak a vagyon reális értéke után számítható amortizáció térül meg, az elkerülhetetlen vagyonátértékelés után az amortizáció mintegy felére csökken;

– a csökkenő mértékű amortizációt növekvő kötelezettségek terhelik, mivel a nagyberuházás átminősítése miatt a korábban állami alapjuttatásból finanszírozott általános forgalmi adót (ÁFA) és az egyéb fejlesztési célú kifizetéseket is saját forrásból kell finanszírozni, csakúgy, mint a nem termelő és nem pályázható pótló beruházásokat.

A *Minisztertanács 1014/1990 számú határozatában* megítélt 89 M Ft-os 1990. évi állami nagyberuházási alapjuttatás összege nem biztosítja a vállalat rövid és középtávú terveiben lefektetett célok megvalósítását, és nincs összhangban az elkészült programátdolgozásban foglaltakkal sem. A vállalat már 1989-ben rögzítette a kormányzat felé, hogy 1990-ben minimálisan 240 M Ft-ra van szükség az eddig az állami nagyberuházásban szereplő beruházási feladatok megvalósításához. Részletes indokolással így szerepel ez a program átdolgozásában is.

Az Ipari Minisztérium által elrendelt BMCL-vizsgálat elfogadta az átdolgozásban szereplő aknánkénti és üzemegységenkénti rövid és középtávú terveket a benne rögzített fejlesztésekkel. Amennyiben az állami nagyberuházás műszaki lezárásáról dönt a kormányzat, 1991-ben a jelenleg állami nagyberuházásból mélyítés alatt álló *Vasas K-i aknát,* valamint *Vasas VI/a szinti* rakodót kell elsőként befejezni. Ennek becsült összege 40 M Ft. Ezt még célszerű lenne állami nagyberuházásként finanszírozni. A befejezetlen beruházások felszámolása *(István III akna)* 1991-re további 50 M Ft-ot igényel. Az állami nagyberuházás befejezésével 1991 után is további állami támogatásra van szüksége a vállalatnak, ennek mértékét a BMCL egyetértő vizsgálatának figyelembevételével határoztuk meg az 1991–95. évekre.

A BMCL vizsgálata szerint a vállalatnál már 1993-tól valószínűleg képződik annyi eredmény, hogy a fejlesztéseit finanszírozni tudja. Viszont az *1. táblázat* alapján 1990-ben a nagyberuházásokhoz szükséges 528 M Ft nem áll rendelkezésre (de műszakilag sem valósítható meg), tehát ezen összeg nagyobb része az 1991–95 közötti időre húzódik át, ami a táblázatban levezetett eredményt csökkenti, vagyis az önfinanszírozás időpontja eltolódhat.

Összefoglalás

1. Az 1990. évre a rendelkezésre bocsátott 89 M Ft állami alapjuttatásból be kell fejezni azokat a megkezdett létesítményeket, amelyeknél erre műszaki lehetőség van.

2. A 89 M Ft-os keretbe nem férő létesítményekhez összesen 170 M Ft értékű beruházási támogatásra van szükség a szénbányászati beruházások támogatására pályázati rendszerben biztosított 1,5 Mrd Ft még fel nem osztott részéből.

3. Az állami nagyberuházási keretből finanszírozott, folyamatban lévő és 1991-ben be nem fejezhető létesítmény (Vasas K-i akna) befejezéséhez 1990-ben még 40 M Ft állami nagyberuházási keret biztosítása szükséges, és ugyanígy biztosítandó a befejezetlen létesítmények felszámolásához szükséges 50 M Ft is.

4. A programátdolgozásban szereplő, vállalati saját forrásból nem fedezhető, a BMCL által is elengedhetetlennek tartott további beruházási célokhoz öt, 1991-ben vállalati beruházásként induló egység központi támogatásának a biztosítása szükséges, amíg a BMCL által javasolt intézkedések eredményeként a vállalatnál megfelelő saját forrás képződik.

5. Mindezen kérdések a *Mecseki Szénbányák* rövid távú (1990–92 közötti) likviditási és finanszírozási helyzetének önálló áttekintését és értékelését igénylik. A működőképesség fenntartásához legcélszerűbben a szanálási megállapodás módosítása útján lehetne megoldást találni.

(A kézirat 1990. március 27-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

Tíz megfontolás a bányavállalati vagyonértékeléshez

DR. FALLER GUSZTÁV okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, c. egyetemi tanár, ny. minisztériumi főtanácsos (Budapest)

A piacgazdálkodásra áttérés egyik *gazdaságtechnikai* feladata *a vállalatok vagyonának értékelése.* Megkísérlem ehhez a bányavállalatok körét érintő néhány megfontolás rögzítését.

1. Többféle indíték teszi sajátosan időszerűvé a *bányavállalati vagyonértékelést.* Ilyen pl.: a szénbányászat szerkezeti-szervezeti átalakítása, a bányavállalatoknak más hazai vagy külföldi vállalatokkal való gazdasági társulása, az állami vállalatok kezelésére bízott állami vagyon használatának adóztatása (különös tekintettel annak a *vegyes* tulajdonformájú vállalkozásokba vitelére) stb.

2. A bányavállalat vagyonleltárában jelenleg az általa használt ásványvagyon nem szerepel (ami természetes is), jóllehet működése során ez *a természeti erőforrás meghatározó módon kombinálódik a társadalmi erőforrások sorába tartozó tőkével.* Márcsak e meghatározó jellegre tekintettel *sem azonosítható a bánya vagyonértéke az állóeszközeinek értékével;* pontosabban: a bánya vagyonértékének csak bizonyos hányadát alkotja az állóeszköz-állomány.

3. A bánya vagyonértéke nem jellemezhető mással, mint az élettartama során évenként elérhető eredmény (nyereség) diszkontált összegével: a megfelelően számbavett ún. *nettó jelenértékkel* (NPV). A klasszikus tőkés gazdaságban ezt *a bánya* (illetőleg a szabad ásványi nyersanyag-lelőhely) *becsértékének* nevezték és megállapításának a módját *bányabecslés (Schätzung der Gruben)* címen tanították, illetve gyakorolták. A bányák és a szabad ásványelőfordulások adás-vétele során az áralku a piacgazdaságban ma is az így meghatározott becsérték körül folyik.

4. A bányabecslés a más termelő létesítmények vagyonértékeléséhez képest azért sajátos (és azért rokon a mezőgazdasági üzemek – illetve a termőföld – értékelésével), mert a bányászati munka tárgya, vagyis maga *az ásványi nyersanyag,* illetve annak valamely lelőhelye *eltér a más termelő tevékenységek munkatárgyától.* Ez a munkatárgy *az ásványvagyon,* mely in situ tételesen nem újítható meg, előzetesen csak viszonylagos pontossággal ismerhető meg, kitermelésének a gazdaságosságát természeti adottságai (bonitása és kvalitása) alapvetően meghatározhatják és ezeknek az adottságoknak a heterogenitása a *különbözeti járadék* forrása. E négy sajátosság gazdasági hatásának az ismerete és tekintetbevétele nélkül megbízható bányabecslés, vagyonértékelés nem végezhető.

5. Ha *a hazai bányagazdasági, ásványvagyon-gazdálkodási iskola* az 1968. évben meghirdetett gazdasági reformmal is kölcsönhatásban – a tervgazdálkodást folytató országok között egyedülállóan és dacolva avonatkozó KGST-előírásokkal, meg a velük azonosuló hazai álláspontokkal – a szénbányászat termelési szerkezetváltásának a megalapozása keretében nem alakította volna ki és nem honosította volna meg ásványvagyonunk gazdasági értékelésének, *műrevalósági minősítésének* (lényegében tehát a bányabecslésnek) az elméletét és gyakorlatát, akkor ma e téren a *nulláról kellene indulnunk.*

6. Hangsúlyozni kell, hogy a vagyonértékelési feladatok megvalósításához nem csak az előbbiek szerinti (következetesen fejlesztett) módszertani alapok és a negyedszázados gyakorlat áll – mind ez ideig e célra kihasználatlanul – rendelkezésre, hanem a megfelelő, szinte teljes körű és a korszerű számítástechnikai eszközökkel folyamatosan karbantartható *adatbázis* is.

7. Nemcsak szükséges, hanem lehetséges is tehát, hogy *az ásványvagyont – kiaknázásának vagyoni értékű jogát is – vállalati* – a bányavállalatra bízott *nemzeti – vagyonként kezeljük.* Sőt, arra is van mód, hogy elhatárolhassuk: a bányaüzemi NPV-n belül mekkora hányadot képvisel maga az ásványvagyon. Ez alkalmas lehet arra, hogy a bányavállalat normatív adóztatásakor számszerűsíthető arányban *az ásványvagyon igénybevétele is adóztatás alá essék.*

8. Ahhoz, hogy a bányavállalati vagyonértékelés gyakorlatilag is megbízható legyen, a felsorolt földtani-bányaművelési sajátosságok szakszerű tekintetbevételén túl egyértelműen tisztázni kell három, egymással elvileg azonos értelmű, de egymástól bizonyos árnyalatokban eltérő fogalmat: a *bányavállalati vagyon,* a *bánya becsértéke* és az ásványvagyon-gazdálkodási gyakorlatban alkalmazott *in situ érték közötti összefüggéseket.*

9. Mindezek alapján világossá lehet tenni, hogy a korrekt vagyonértékelés egyfelől *megakadályozhatja* az ásványvagyon-alkotta *nemzeti vagyonrészlet értékén aluli kiárusítását,* másfelől *elősegítheti gazdaságosan kiaknázható ásványvagyonunknak* a külföldi vagy hazai (állami vállalati vagy magán) tőke bevonása révén megvalósítható *hatékonyabb hasznosítását.*

10. Ugyancsak világossá kell tenni, hogyha a természeti adottságok különbözőségéből fakadó különbözeti járadék – részben vagy egészben – a költségvetési elvonás (tehát adózás) tárgya, akkor ezt minden tekintetben *vagyonalkotó tényezőként* is el kell ismerni.

A felvázolt megfontolásokból következik, hogy *a bányavállalati vagyonértékelést* és a vele összefüggő gazdasági szabályozás kialakítását összetett *földtani, bányászati, közgazdasági és jogi feladatnak kell tekinteni.*

(A kézirat 1990. május 7-én érkezett be.)

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

Hozzászólás*
a szénbányászat szerkezetátalakítási programjához

A hazai szénbányászat négy évtizede megkezdett, központilag (felülről) irányított fejlesztése – az akkori hatalom egyértelmű, ellentmondást nem tűrő akaratából – *a vas és acél országa* felépítésének *eleve bukásra ítélt* célját volt hivatott szolgálni.

1945–1965 között az évenkénti, átlagosan 1,4 Mt-ás termelésnövekedés csaknem akkora volt, mint a *mai legnagyobb kapacitású bányánk egy évnyi termelése.* Ez, a világszerte példátlan ütemű termelésfejlesztés nagyon heterogén és nagyrészt kedvezőtlen természeti adottságokkal rendelkező, rosszul megkutatott szénvagyonbázison folyt, melyet gazdasági szempontú *válogatás nélkül* kellett (és lehetett is) igénybe venni.

Az ennek következtében kialakult termelési szerkezet az 1960-as évek végén már annyira rossznak bizonyult, hogy szükségessé vált gyökeres javítása az ún. *új gazdasági mechanizmus* bevezetése révén, sajnos a gazdaságtalan kapacitásoknak gazdaságosakkal való *kicserélése* helyett – az újabb, felülről irányított és ugyancsak hibásnak bizonyult energiapolitikai célkitűzés megvalósításaként – a széntermelés jelentős visszafejlődése vette kezdetét. Ennek hatásra az utolsó két évtizedben az évenkénti átlagos termeléscsökkenés 0,4 Mt, vagyis csaknem akkora volt, mint egy *mai átlagos bányánk éves termelése.* Pedig ezen szakasz első harmadában bebizonyosodott, hogy a megfontolt szerkezetjavítás – az új, termelékeny kapacitások létesítésének elmaradása ellenére is – gazdaságos és hatékony szénbányászatot eredményezett. A szakasz utolsó évtizedének gazdaságpolitikai bizonytalanságai, az egymást rövid időszakonként ellentétesen váltó szabályozási rögtönzések viszont a problémáknak *a szőnyeg alá söprését* okozták: az átfogó rendezés helyett a döntéshalogatás, a kapkodás vált a gazdasági szabályozásban jellemzővé, *válogatás nélkül* sújtva és gazdaságilag ellehetetlenítve az egész szénbányászatot. Mindezt a véleményezésünk tárgyát képező szerkezetátalakítási programjavaslat eléggé jól részletezi.

A szénbányászat *eladósodása* úgy következett be,hogy a *termelői árak a mindenkori világpiaci árak alatt voltak,* sokszor 60–70%-al. Az országban 20 év óta hirdetik a *világpiaci árakra* való áttérést, de ezt eddig nagyon felemásan valósították meg. Ma már – az évente hozott operatív s nem következetes döntések következtében – a fizetett kamatok összege több milliárd Ft, melyek terhe nélkül a szénbányászat nem veszteséges, hanem nyereséges ágazat lenne.

A programjavaslatból kitűnik (de a kormány által felkért külföldi szakértők is megállapították), hogy a várható termelési költségek alapján a szénbányászat jelenlegi termelési szintjét gazdaságosan meg lehetne tartani, ha a szénbányászat talpra állításához szükséges intézkedéseket a kormány megteszi. A hazai szénbányászat sorsát meghatározó, de a nemzetgazdaság egészének romlásához is hozzájáruló energiapolitikai hibák egy hányadának gyökere tehát lényegében nem más, mint az *egész szénbányászat differenciálatlan* megítélése. Ezt az 1966–1975-ös időszak pozitivumai éppúgy bizonyítják, mint az ezt megelőző és az azt követő időszakok negatívumai.

Elvileg lényegtelen e szempontból, hogy az említett két időszak általánosítható ítéletalkotásainak iránya és érvényesítési módja egymástól homlokegyenest ellenkező volt: az elsőben a *minden magyar szénbánya termelésére szükség van* jelszóval nyíltan hirdetett értékítélet alapján kemény és határozott intézkedésekkel kényszerítette ki a kormányzat az extenzív termelési stratégiát, a másodikban pedig a puha, határozatlan, késleltetett és részleges döntéssorozattal sikerült *a teljes magyar szénbányászat rossz* jelszavú, de nyíltan soha ki nem mondott értékítélet alapján az egész szakágazatnak a *csődhöz vezető* pályára állását előkészíteni.

Ha tehát e differenciálatlan megítélés vezetett akkor is és most is a problémák felhalmozódásához, érthető, hogy elsősorban azért lehet örömmel üdvözölni és alapvetően egyetértéssel elfogadni a véleményünk tárgyát képező programot, mert a szénbányászat általános válságból való kilábalása érdekében jól *meghatározott intézkedéseket javasol a kormánynak:* különbséget tesz egyrészt az adósságállomány tekintetében (kimutatva egy részének a törleszthetetlenségét), másrészt a bányaállomány tekintetében, amikor elhatárolni javasolja a *kisebb-nagyobb adósságukat törleszteni képes, ma is gazdaságos* üzemeket, a *törleszthetetlen adósságterhektől való megszabadításuk után eredményesen működni tudó bányákat* és a még erre is képteleneket. Így lényegében helyesen mutatja meg a *karcsúsított, de nemzetgazdaságilag hasznos, egyszersmind nélkülözhetetlen szénbányászathoz* vezető utat. Nem vitás, hogy minél később kerül sor a szükségszerű állami döntésekre, minél hosszabb ideig érvényesülnek a jelenlegi, látszólag spontán folyamatok, annál visszafordíthatatlanabb és annál nagyobb arányú lesz a szénbányászat megkülönböztetés nélküli elsorvadása, valamint annál kevesebb lesz az esélye a célszerű szabályozással nemzetgazdaságilag hasznosan működtethető bányák fennmaradásának.

A programjavaslat kimondatlanul, de helyesen azon a felfogáson alapul, hogy a kibontakozó vegyes tulajdonú piacgazdaságban a szénbányászat (a nyugat-európai szénbányászat többségéhez hasonlóan) jellegzetesen *állami bányászat* lesz, legalábbis hosszabban belátható ideig. Ez a körülmény az irányítás három, egymással kölcsönhatásban álló eleme: a *tervezés,* a *szabályozás* és a *szervezet* vonatkozásában állami döntéseket igényel. A vizsgált programjavaslat a három elem mindegyikére lényegében egymással összhangban álló javaslatokat sugall. A javaslatok annak ellenére is helyeselhetők, hogy a tervezési (medence szintű programozás stb.) és a szervezeti megoldások (a jelenlegi vállalatok fokozatos *felbomlása,* a bányák egyedi megítélése alapján új

---

**A Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsa* megküldte véleményezésre a szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslatát az OMBKE bányászati szakosztálya elnökségének. A *Hozzászólás* ezt a szakosztályi véleményt foglalja össze (a publikáláshoz szerkesztett formában). A véleményt a szakosztály elnöke (az egyesület elnökén keresztül) juttatta el az Igazgató Tanácshoz. *(A szerk.)*

gazdálkodó szervezetek, esetleg horizontális együttműködések létrehozása stb.) kevésbé részletesen kidolgozottak, mint a szabályozásra vonatkozóak. Bár annak következtében, hogy *az anyag a három irányítási elem szempontjából nem egyenszilárdságú,* kétségtelenül bizonyos mértékig kockázatos a *mai* döntés, de az ebben rejlő veszély szerintünk mégis sokkal kisebb, mint a döntés további halasztása. Minden további késlekedés ugyanis *zöld utat* biztosít a *spontán* folyamatok káros fejlődése számára, ami a szénbányászat megsemmisüléséhez vezethet.

A szükséges intézkedések sorában a *bányászaton belül teendő intézkedések* megfogalmazása nem elég konkrét, márpedig ilyenekre már eddig is nagy szükség lett volna. Persze ezzel az indokkal sem szabad az állami döntéseket késleltetni, de ugyanakkor a szénbányavállalatok sem késlekedhetnek – a döntéshiányra hivatkozva – az önálló, a korábbi időknél sokkal gyökeresebb hatékonyságjavító intézkedéseikkel.

El kell ismernünk, hogy amikor a múlt szakmánkat érintő gazdaságpolitikai hibáit és a programjavaslat többszörösen nem egyenszilárdságú voltát bíráljuk, akkor egyesületi mivoltunkban *önmagunknak sem adhatunk felmentést,* hiszen *az ötvenes években* egyesületünk általában jó partnere volt – a bányászokra kiosztott hős szerepben tetszelegve – a központi irányításnak a válogatás nélküli fejlesztésben. Ezért azt a tanulságot is le kell vonnunk, hogy *csakis akkor szolgáljuk jól szakmánk és egyben tagságunk jövőjét, ha egyrészt csak a gazdaságilag is alátámasztott szénbányászati fejlesztések ügyéért* állunk ki, másrészt sokkal *erőteljesebben mozgósítjuk tagságunkat az önmagunkkal szembeni nagyfokú igényességre,* vagyis ha tudatosítjuk, hogy *a bányamérnökök és technikusok csakis saját műszaki, termelésszervezési és gazdálkodási tevékenységük eredményeivel tudják növelni az idő rostáján fennmaradó, nemzetgazdaságilag hasznos* (működő és új) *bányák körét.*

Az OMBKE bányászati szakosztályának elnöksége nevében
Dr. Tóth István elnök

(Folytatás a 404. oldalról.)

szenet s ezáltal előmozditja a bányaégés veszedelmét, hanem még csökkenti a darabos szén mennyiségét is. A sok folyosó nehezíti továbbá a keletkezett tüz fékezését, különösen akkor, ha a folyosók több emeletre terjednek ki.

Honl Zbejsovban és Oszlauban (Morvaország) tett számos kisérleténél konstatálta, hogy a régi vagy égő szénmezők elzárását jobban biztositják az agyagba rakott törecstöltések, mint a falazott gátak.

Az üzemet rendesen úgy vezeti, hogy a fejtésre szánt teleprész törecstöltéssel szorgosan el legyen zárva a már lefejtett bányaüregektől. A mivelés alá vett széntömzsben folyosókat vágatott; de úgy hogy a folyosókat szénpillérekkel izolálta. A lefejtett folyosókat az ácsolat gondos kiszedése közben kitöltötte bányatörecscsel és csak ezután takarittatta el a közbenső pilléreket. A folyosókat 3 m szélességben törette ki.

Ezen eljárással elérte a szénműhelyek teljes elkülönitését; mellőzte a talajnak néha kárt okozó behorpadásait; megszüntette a bányahányók kelletlen növekedését.

A szélvezetést illetőleg ajánlja a sok levegő bevezetését, hogy hűtse a műhely oldalait. De amint ezek kelleténél erősebben felmelegedtek: lehetőleg korlátozza a légvezetést.

Tüzveszély esetén ő is csak úgy fékezi a tüzet, hogy bányába guritott törecscsel, gátakkal és falakkal elzárja és elkülöniti az egyes szénműhelyeket."

Az *Irodalom* rovatban az alábbiak olvashatók:

„A Litschauer-féle «Bányamiveléstan»-nak, megjelent hatodik füzetével, a «Hasznositható-ásványok» czimü résznek a «fémes ásványokról és érczekről» szóló II-ik fejezete be van fejezve. Különösen kiemelendőnek tartjuk, hogy a bányászás tárgyát képező hasznositható érczek hazai lelőhelyei nagy gonddal vannak összekeresve. Hogy szerző előfizetői igényeit minden tekintetben kielégiteni törekszik azt a jelen füzettel is bebizonyitotta; bebizonyitotta először az által, hogy a műhöz egy csinos szinezett photo-chromo-lythographiai mellékletet csatolt, mi által a munka külső értékét emelte és bebizonyitotta másodszor azzal, hogy a hazai m. kir. vegyelemző hivatalok elővizsgálati – kémledij-jegyzékeit is közölte, – a mi által a mű belső-, gyakorlati-értékét növelte."

*

75 évvel ezelőtt, *1915. június 1-jén* megjelent lapunkban *Vankó Rezső* „A szállítógépek fékei" c. cikkének folytatása olvasható, amelyben „A légnyomással dolgozó fék" és „A súlylyal dolgozó fékek" c. fejezetek olvashatók. A szerző „a főszállítógépek fékezőrendszerét két csoportba" osztja, éspedig:

„1. Szállítógépek, melyeknek egy külön üzemi fékük és egy külön biztonsági fékük van. Ha az üzemi fék biztos kezelése pusztán a gépész éberségétől függ, e féken kívül még egy külön önműködőleg ható biztonsági fék mindenesetre kívánatos.

2. Szállítógépek, melyeknél csak egy tökéletesen átdolgozott üzemi fék van, a mely pneumatikus súlyfék alakjában van kiképezve. Ha e fékmű megfelelő biztonsági berendezésekkel van ellátva, akkor még egy külön biztonsági fék felszerelése teljesen felesleges.

Ezen legutóbbi fékezőrendszer tökéletes kifejlesztését tűzte ki czéljául Dr. Lipták és Társa bányagépészeti osztálya. . . " – írja a szerző.

Hovorka József „Tanulmányutam Németországban" c. cikkének újabb folytatásában Osnabrück vidékének bányászatáról számolt be.

1915. június 15-én megjelent lapunkban *Wahlner Aladár* „Magyarország bánya- és kohóipara az 1913. évben" c. 420 oldalas mindenre kiterjedő összeállítása olvasható.

A *Technikai hírek* rovatban *Miedziankit* címmel az alábbi ismertetés olvasható:

„A sziléziai szénbányákban rövid idő óta újabb, jól bevált robbantószert, az ú. n. «Miedziankit»-ot használják, a mely petroleummal itatott kalcziumklorátnál nem egyéb és a melyet szabadalmazott, de igen egyszerü eljárással a bányatelepen kint lehet előállitani. A miedziankit nem biztonsági robbantóanyag, hanem néhány jó tulajdonsága folytán úgy érczbányákban, mint kőfejtésekben, valamint robbanó levegővel nem küzdő szénbányákban gazdaságosan és előnyösen használható, mit legjobban az a körülmény bizonyít, hogy egyebek közt a porosz állami szénbányákban, Pless herczeg sziléziai szénbányáiban, a Tiefbau und Kältenindustrie A.-G. aknamélyítő vállalatnál, a dombrowai franczia-olasz társaság szénbányáiban és az Eisenkampf-féle dombrowai vaskőbányában alkalmazzák, utóbb pedig a Metallurgische Gesellschaft frankfurti társaság e robbantóanyag szabadalmát – az osztrák-magyar birodalmat kivéve – a világ összes országaira megszerezte. E robbantószer főbb előnyei gyanánt a következőket sorolják fel: 1. a robbantás folytán keletkező gáz csaknem tiszta szénsav, mely az emberi szervezetre nem oly káros hatásu, mint a dinamitrobbanás alkalmával keletkező gázok; 2. fagyot álló, nem oly veszélyes, mint a dinamit, mivel repesztőképességét csak az elfojtott fúrólyukakban érvényesíti, a szabadban pedig detonáció nélkül ég el; 3. szénbányákban a medziankit használata folytán jóval-

(Folytatás a 412. oldalon.)

Szénbányászatunk jellemző statisztikai adatai 1985–1989 között

Összeállította: SOMOGYVÁRI BARNABÁS (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

A következő táblázatos összeállítás *(1. táblázat)* és a kilenc szemléltető ábra a magyar szénbányászat jellemző statisztikai tényadatait mutatja be évenként az 1985-től 1989-ig terjedő ötéves időszakban *(1–8. ábra)*.

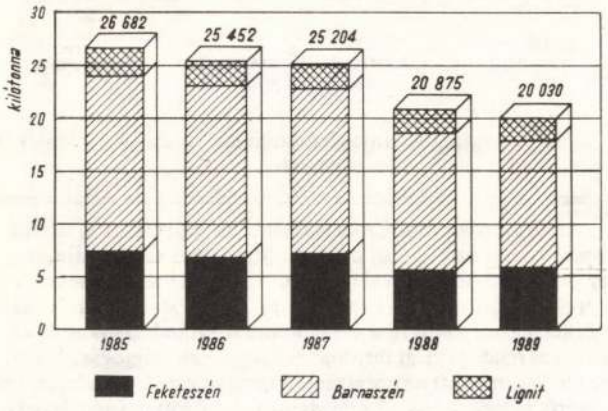
1. táblázat

Szénbányászati statisztika 1985–1989 között

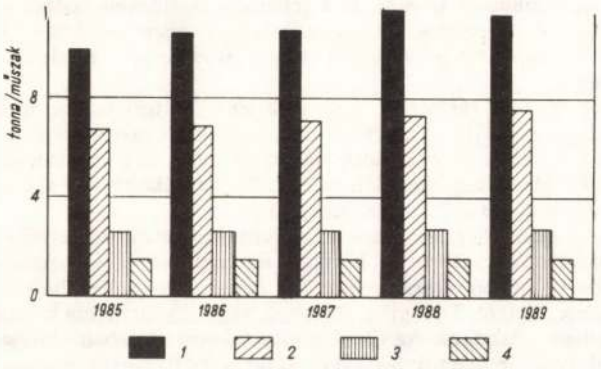
Megnevezés	Mérték-egység	1985	1986	1987	1988	1989
I. *Termelés:*						
Feketeszén	kt	2 639,1	2 324,3	2 360,1	2 254,9	2 127,4
Barnaszén	kt	16 600,8	16 264,5	15 621,4	12 986,3	12 019,4
Lignit	kt	7 441,7	6 863,7	7 223,0	5 633,6	5 883,0
Szén összesen:	kt	24 042,5	23 128,2	22 844,4	20 874,8	20 029,8
ebből: föld alatti széntermelés	kt	15 528,1	15 183,4	15 116,7	14 055,4	12 823,7
külfejtési széntermelés	kt	8 444,1	7 875,3	7 656,9	6 744,8	7 126,0
Brikett	kt	1 722,0	2 006,0	2 134,0	2 302,0	1 983,3
Ahidrált lignit	kt	160,0	197,0	182,0	163,0	127,0
II. *Műszaki-gazdasági mutatószámok*						
Föld alatti művelésű bányák száma	db	41	38	37	32	34
Egy bányára jutó napi széntermelés	10 t/bánya	127	137	142	154	132
Frontfejtések redukált száma	db	55,6	53,5	51,6	50,3	49,5
homlokhossza	m	5 097,0	5 015,0	4 718,0	4 446,0	4 177,5
sebessége	m/d	2,00	2,01	2,14	2,13	2,06
Egy frontfejtésre jutó széntermelés	t/d/db	777,3	815,4	857,9	847,6	785,8
Komplexen gépesített frontfejtések						
redukált száma	db	36,8	38,6	38,5	35,8	35,9
homlokhossza	m	3 512,0	3 849,0	3 687,0	3 399,0	3 148,8
sebessége	m/d	2,48	2,36	2,48	2,55	2,47
Egy komplexen gépesített front-fejtésre jutó széntermelés	t/d/db	952,0	981,0	1 001,0	1 033,0	937,6
Összes vágathajtás	km	167,0	170,9	154,5	141,1	122,4
Géppel jövesztett széntermelés aránya	%	76,8	81,2	81,3	82,7	82,6
Géppel felrakott széntermelés aránya	%	88,2	89,2	89,7	89,3	89,7
Fajlagos bányafa-felhasználás	m^3/10 t	0,069	0,070	0,068	0,066	0,063
Fajlagos robbanóanyag-felhasználás	kg/10 t	0,75	0,83	0,78	0,84	0,83
Fajlagos áramfelhasználás	kWh/10 t	408,3	452,3	493,7	504,2	483,1
Fejtések teljesítménye	t/mű	8,328	8,999	9,182	9,702	9,355
Komplexen gépesített frontfejtések						
teljesítménye	t/mű	9,945	10,587	10,696	11,638	11,329
Produktív teljesítmény	t/mű	6,701	6,848	7,084	7,289	7,549
Föld alatti teljesítmény	t/mű	2,597	2,607	2,661	2,703	2,732
Föld alatti művelésű bányák						
összüzemi teljesítménye	t/mű	1,488	1,486	1,506	1,533	1,564
Külfejtések összüzemi teljesítménye	t/mű	9,588	9,034	7,931	7,158	7,964
Szénbányászati összüzemi teljesítmény	t/mű	2,094	2,054	2,042	2,045	2,102
Egy szénüzemi munkásra jutó széntermelés	t/fő	457,7	455,2	464,2	447,0	468,5
III. *Munkaügyi adatok:*						
Fizikaiak átlagos állományi létszáma	fő	62 786	62 173	59 847	55 649	50 745
ebből: föld alatti létszám	fő	28 400	27 496	26 213	24 635	21 392
szénüzemi létszám	fő	49 767	49 628	48 125	45 481	41 485
Szellemi foglalkozásúak átlagos						
állományi létszáma	fő	11 469	11 584	11 307	10 540	9 667
Egy fizikai dolgozó által teljesített műszak	mű/fő/év	222,73	219,10	222,96	217,38	213,64
Mulasztott műszakok aránya	%	20,4	21,1	20,2	21,6	22,7
Fizikaiak munkaerőforgalma:						
felvétel az állományi látszám %-ában	%	16,9	16,8	14,5	14,1	11,0
távozás az állományi létszám %-ában	%	17,4	18,3	17,8	21,9	24,9
Átlagos kereset	Ft/fő/év	108 888	117 102	121 765	170 265	180 844
IV. *Költség és árbevétel:*						
Széntermelés önköltsége	Ft/t	934,97	1 082,33	1 129,49	1 400,55	1 442,49
Széntermelés önköltsége	Ft/GJ	87,04	101,82	104,74	123,47	131,68
Széntermelés átlagára	Ft/t	872,56	953,13	1 088,81	1 167,29	1 308,00
Széntermeles átlagára	Ft/GJ	81,23	89,65	100,97	105,63	122,51
Brikett-termelés önköltsége	Ft/t	2 462,08	2 790,88	3 244,38	3 416,18	3 848,40

Megnevezés	Mérték-egység	1985	1986	1987	1988	1989
Brikett-termelés átlagára	Ft/t	2 717 29	3 083,70	3 308,23	3 311,64	3 745,60
Ahidrált lignit önköltsége	Ft/t	1 685,29	1 765,35	2 040,50	2 682,27	2 481,20
Ahidrált lignit átlagára	Ft/t	2 067,16	2 383,40	2 494,10	2 479,15	*

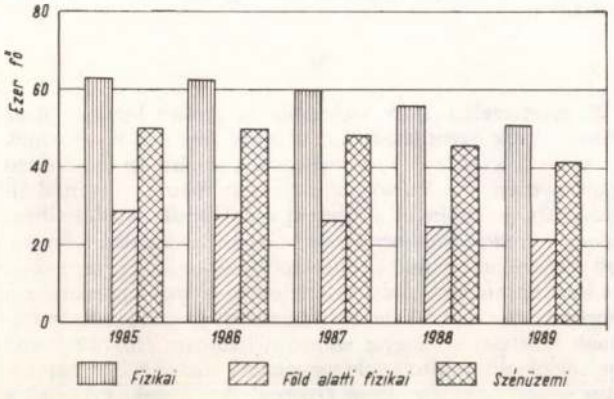
Megjegyzés: *Árbevétele nincs, mert saját, továbbfelhasználásra (brikettálásra) kerül.



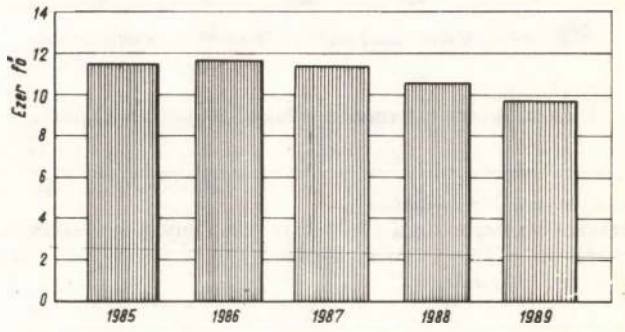
1. ábra. A széntermelés alakulása



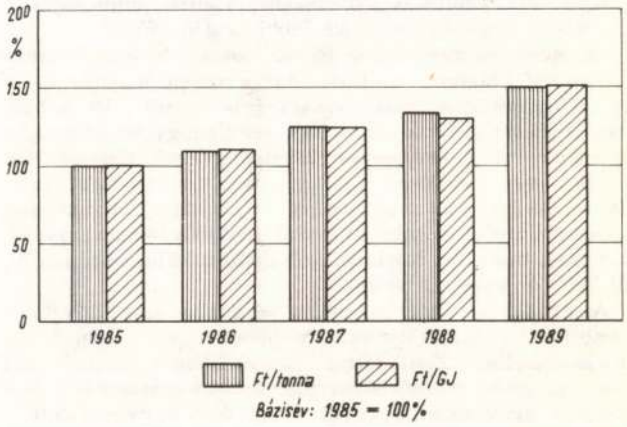
2. ábra. A teljesítmények alakulása a föld alatti művelésű bányákban (1 – a komplexen gépesített frontfejtésekben, 2 – produktív, 3 – föld alatti, 4 – összüzemi)



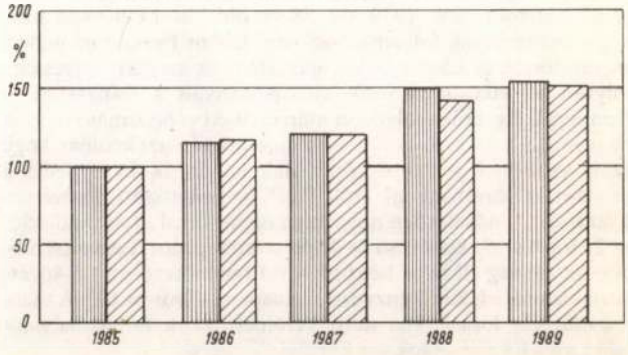
3. ábra. A fizikai dolgozók átlagos állományi létszámának az alakulása



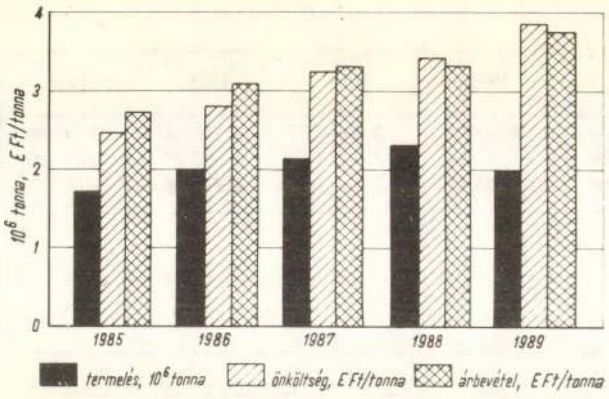
4. ábra. A szellemi foglalkozásúak átlagos állományi létszámának az alakulása



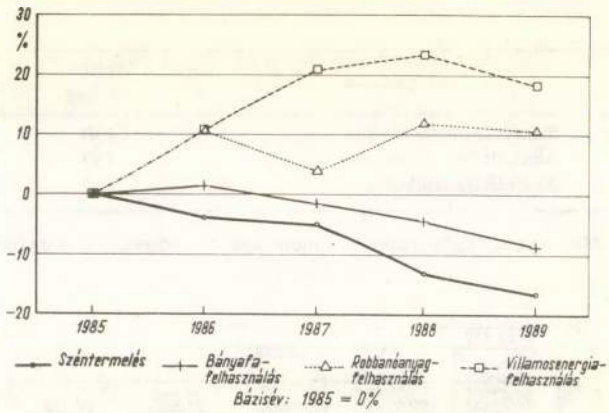
5. ábra. A széntermelés fajlagos önköltségének százalékos alakulása



6. ábra. A széntermelés fajlagos árbevételének százalékos alakulása



7. *ábra.* A brikett-termelés jellemző adatainak alakulása



8. *ábra.* A fajlagos anyagfelhasználási mutatók százalékos alakulása

(Folytatás a 409. oldalról.)

kevesebb szénpor képződik; 4. a robbantóanyag igen egyszerű eljárással a bányatelepen állítható elő és végül *5.25%-kal olcsóbb, mint a dinamit. . . .*"

*

50 évvel ezelőtt, *1940. június 1-jén* megjelent lapunkban szilárdásvány-bányászati témájú cikk, vagy ma is érdeklődésre számot tartó hír nem jelent meg.

1940. június 15-én megjelent lapunkban *Vadász Elemér* „Mágneskő előfordulás a Mecsekhegységben" című rövid ismertetése olvasható, amely az alábbiakkal kezdődik:

„A közelmúltban *Dezső* Rezső bányavállalkozó Baranya megyében, Magyaregregy határában, a községtől nyugatra levő egyik vízmosásban mágnesvaskőnek bizonyult kőzetre bukkant. Ez a magnetit a vízmosásban kisebb nagyobb görgetegek gyanánt mutatkozott, egyéb kőzetgörgetegek társaságában. Egyik nagyobb darab azt a látszatot keltette, mintha a hegyoldal fele folytatódnék. Sajnos, a kutatás ezt a látszatot nem igazolta s a mágnesvaskő itt is csak 260x160x140 cm nagyságú tömbnek bizonyult, folytatás nélkül. Körülötte, elszórtan 20, 50, 100 kg-os darabok voltak.

Az érc fekete, tömör magnetit, helyenként apró, jellegzetes rombtizenkettős kristályokkal. Mellette még vascsillám (hematit) is észlelhető, apró, fényes lemezkékben s a repedéseket fehér, sárgás vagy vastól rózsaszínre festett kalcit tölti ki. *Dezső* Rezső úr közlése szerint, egyik elemzés 65% fémvasat adott.

Bár az eddigi kutatások szerint az itteni mégnesvaskő gyakorlatilag nem számottevő, az előfordulás körülményei és a mecsekhegységi megjelenés megérdemli, hogy irodalmilag rögzítsük s a további lehetőségek kivizsgálása céljából az illetékes tényezők figyelmét is reáirányítsuk."

A *Hazai hírek* rovatban *dr. Tárczy-Hornoch Antal* „Régi tanulmányi érmeink utánveretei kaphatók a Pénzverőben" c. alábbi híradása olvasható:

„Régi tanulmányi érmeinkről szóló cikkemben (Bányászati és Kohászati Lapok, 1939. év. 88-91. old.) már céloztam arra, hogy utánverésük folyamatban van. Böhm Ferenc miniszteri osztályfőnök és Káspár Lajos igazgató urak megértő szivessége folytán az elkészült érmek első példányait a Bányászati és Kohászati Egyesület folyó évi március 9-iki választmányi ülésén be is mutathattuk. Kiegészítésül most csupán azt közlöm, hogy ezek az érmék a Pénzverőnél már kaphatók is és pedig a bronzérem darabonként 1.50 P-ért, az ezüstözött bronzérem 2,60 P-ért. Tudvalevően négy fajta érem van: 1. bányaművelési, 2. mérési, 3. kohászati és 4. pénzverési érem. Legcélszerűbben az összeg előzetes beküldésével rendelhető meg a következő címen: M. Kir. Pénzverő, Budapest, Üllői-út 102. A tiszta ezüstérmek forgalomba nem kerülnek, ezek felhasználására talán más formában fog sor kerülni."

Az *Egyesületi ügyek* rovatban *Választmányi ülés 1940. május 4-én (350. sz.)* címmel az ülés jegyzőkönyve olvasható. Ebből idézzük az alábbiakat:

„Az Egyesület alapszabályainak, az Egyesület működési körére vonatkozó 3. § d) pontja kifejezetten azt mondja, hogy «az ország különböző vidékein, időszakonként gyüléseket tart és ugyanakkor a hazai bányászat és kohászat és közgazdasági érdekeinek megismerésére tanulmányi kirándulásokat és előadásokat rendez». Ezt tartotta szükségesnek megjegyezni ma," (az elnök) „mielőtt az ezévi rendes közgyűlésünknek idejéről és helyéről határoznánk. A mai viszonyok között ugyan a legokosabbnak és legcélszerűbbnek látszik ismét a Magyar Tudományos Akadémia komoly falai között megtartani társadalmi eseményszámba menő közgyűlésünket, ha azonban az ugyancsak hasonló súlyú tudományos és társasadalmi egyesületeknek a közelmultban is már és a jelenben is vidéken tartott és tervezett közgyűléseit látjuk, nem látunk semmi indokot arra, hogy ezévi közgyűlésünket ismét Budapesten rendezzük meg. . . .

A vidéken tartott közgyűlésnek az előkészülete hosszabb időt vesz igénybe, s azért veti fel a gondolatot már most, hogy ha a t. Választmány a vidék mellett döntene, az előkészületek kellő időben megtehetők legyenek. Kéri a Választmány alapos megfontolását és hozzászólását ez ügyben. . . .

Az elnöki bejelentésnek a közgyűlésre vonatkozó részéhez Mazalán Pál és Bortnyák István szólt hozzá. A felszólalásoknak lényege abban domborodott ki, hogy a közgyűlés helyéül Recsk, Komló, Diósgyőr, Rozsnyó, vagy Aknaszlatina között kellene választani. Az Elnök a választás tekintetében valamelyik kincstári üzemre helyezné a súlyt, s így Rozsnyót célszerűnek találja, annál is inkább, mert a Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű hatalmas üzemei mellett 2 kincstári üzem is működik. A Titkár felszólalása után – aki dr. Káposztás Pál onnan származó könyvtárosunkkal együtt előzetes tájékoztatás céljából való odautazást helyezett kilátásba – a választmány úgy határozott, hogy elvileg hozzájárul egy vidéken tartandó közgyűléshez, de a végleges helynek a megállapítását az Elnökség hatáskörébe utalja."

*

25 évvel ezelőtt *1965 májusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók: *Dr. Zambó János:* Bányaüzemek optimális kiterjedése és termelési kapacitása az időtényező függvényében; *Dr. Szirtes Lajos–Vékény Henrik:* A szénfal-átnedvesítés eredményei a mecseki szénbányák elővájásaiban; *Hámory Vilmos–Puchner Ferenc:* Üzemi tapasztalatok bányabeli vízvédelmi gátak létesítésénél; *Schumiczky Imre–Lux András:* Széniszap-szűrési kísérletek új típusú légtáskás szűrőpréssel; *Horváth Gyula:* Maróhengeres jövesztés alkalmazásának feltételei a magyar szénbányászatban; *Horváth Imre:* Egyenlőoldalú nyújtott sokszögvonalak irányhibáival kapcsolatos vizsgálatok; *Dr. Wein György:* Az „Északi Pikkely" a Mecsek hegységben; *Dr. Tárkány Szűcs Ernő:* A bányászat és a vízgazdálkodás kapcsolatainak jogi szabályozása.

P–s

A fejlett ipari országok energetikai előrejelzései 2020-ig*

LOIS LÁSZLÓ okl. bányagépészmérnök, főosztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 620.9.001.18

Néhány fontos megállapítás az Energetikai világkonferencia (World Energy Conference) és az ENSZ Európai Gazdasági Bizottság (United Nations Economic Comission) szakértőinek a fejlett ipari országok hosszú távú energiaipari fejlesztésére vonatkozó tanulmányából. Az ennek alapján levont következtetések a hazai energiaipari fejlesztésekhez.

Az energiapolitika feladata a gazdaság energiaigényének kielégítéséhez szükséges források biztosítása, az energiaszükséglet befolyásolása, valamint a kereslet mennyiségének és szerkezetének szabályozása. Így a gazdaság egészét átfogva szoros kölcsönhatásban van a termelő és nem termelő ágazatokkal, valamint az életminőség egyik legfontosabb tényezője.

Az energiatermelés és felhasználás közötti összhang megteremtése céljából *az iparilag fejlett országok között különböző együttműködési formák alakultak ki, de az egymásra utaltság bizonyos fokú megléte ellenére közös és egységes energiapolitika mégsem valósult meg.* Ma még összehangoltság van az egyes országok energiapolitikája között, bár az országok többsége esetében jelen van egy közös, meghatározó fontosságú tényező, a nyersanyagimporttól való függőség.

Ezért fogalmazódott meg az az igény, hogy a fejlett ipari országokra kiterjedően hosszú távra készüljön vizsgálat energetikai keresleti-kínálati viszonyok alakulására, az ebben megfogalmazottak biztosítási feltételére, az előnyök és hátrányok együttes figyelembevételével.

E témában a *World Energy Conference (WEC)* (Világenergia konferencia) szervezet, valamint az *United Nations Economic Commission for Europe (ECE) (ENSZ Európai Gazdasági Bizottság)* hetven neves szakértője – nemzetközi, vállalati, üzleti, gyakorlati tapasztalataikat és tudományos ismereteiket ötvözve – közös tanulmányt készített az iparilag fejlett országok hosszú távú energetikai fejlesztéseire vonatkozóan. Ezeknek az országoknak a részesedése 1985-ben a világ energiafelhasználásából 70% volt, ami 2020-ig 57%-ra csökken. A tanulmány különbséget tesz a fejlett piacgazdaságú tőkés országok (Észak-Amerika, Nyugat-Európa államai, Japán, Ausztrália, Új-Zéland, Dél-Afrika, Izrael) és a kelet-európai szocialista országok (beleértve a Szovjetuniót is) energiapolitikája között. A vizsgálat módszertanát, főbb megállapításait, a lehetőségek és kockázatok bemutatását a következőkben ismertetem.

A vizsgálati módszer

Az energiafelhasználás várható alakulását a gazdasági növekedés lehetséges sávja, a makro- és mikrostruktúra kívánatos és lehetséges változása és az ezek eredményeképpen kialakuló energiarugalmasság határozza meg. Ezért a szakértők vizsgálatuk során a következő kérdésekre keresték a választ:

– vajon az iparilag fejlett országokban jelentkező *energiaigény és -kínálat* összhangba hozható-e és hosszú távon kielégíthető-e?

– a tervezett energetikai fejlesztések milyen *korlátok* (ásványvagyon, környezeti igénybevétel, gazdasági erőforrások) között valósulhatnak meg?

Az 1985 és 2020 közötti előrejelzéshez választott kiinduló feltételek a következők voltak:

– az iparilag fejlett országok lakossága 18%-kal, azaz 230 millió fővel növekszik;

– a gazdasági növekedés lehetséges sávjaira két szélső ütemet határoztak meg:

– *alacsony*, átlagosan évi 1,6% növekedési ütem, összességében 80% GDP-növekedést előirányozva,

– *mérsékelt*, átlagosan évi 2,4% növekedési ütem, összesen 130% GDP-növekedést eredményezve;

– a kőolaj árának 1987–2020 közötti növekedését két változatban jelezték az 1987. évi világpiaci árakból kiindulva, mely szerint

– *alacsony* átlagos növekedési ütemet feltételezve a kőolaj ára 30–35 USD/hordó-ra, míg

– *mérsékelt* növekedési ütemet feltételezve 40–50 USD/hordó-ra növekszik 2020-ra.

Ezeket a becsült értékeket egészítették ki és állították szembe a főbb korlátozó feltételekkel: az ismert területi és együttes energiahordozó nyersanyagvagyon értékével, a környezetvédelmi korlátokkal, a nemzetközi kereskedelmi lehetőségekkel, a nemzeti előrejelzésekkel stb.

A vizsgálat során *nem alkalmazták a lineáris előrejelzést,* a múlt adatainak extrapolálását, *változó fogyasztói szerkezetet tételeztek fel,* nem választották meg a fejlődési pálya célját, hanem a *„mi lenne, ha…" típusú becslési változatokat dolgoztak ki,* melyet a szakértők sokoldalúan megvitattak. Az együttműködő szakemberek által *így kialakított változatok és előrejelzések eredményeit mennyiségileg és minőségileg megalapozottnak fogadták el,* bár igaz, hogy nem alkalmaztak gazdasági ökonometriai modelleket.

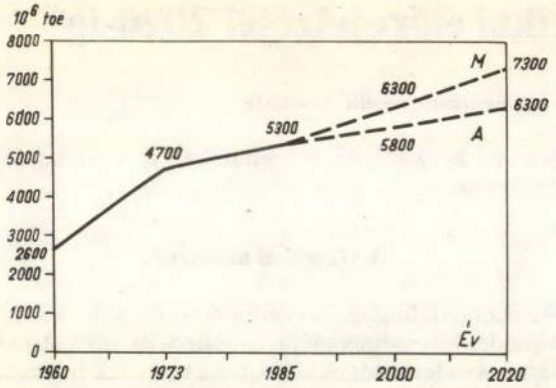
Az energetikai előrejelzés változatai

1. Az energiaigény (-kereslet) előrejelzése.

A teljes energiaigény növekedését az iparilag fejlett országokban a népességi és gazdasági növekedés fogja meghatározni, annak ellenére, hogy a gazdaságok energiarugalmassága csökkenni fog. A növekedés 2020-ig

*A közölt összeállítás *dr. Klaus Brendow,* az *Európai Gazdasági Bizottság energetikai főosztálya* igazgatójának, *Osztravában,* az ENSZ-EGB szimpóziumon, 1989. október 6-án elhangzott előadása felhasználásával készült.

Lapunk máskor is örömmel ad helyet a szakmai ismeretek és látókör bővítése, formálása érdekében – szénbányászatunk időszerű helyzetelemzése kapcsán – a nemzetközi szervezetek által a világ energiagazdálkodásáról készített tanulmányok bemutatásának. *(A szerk.)*



1. ábra. Az energiaigény növekedése 1960–2020 között (*M* – mérsékelt növekedési ütem; *A* – alacsony növekedési ütem)

1. táblázat

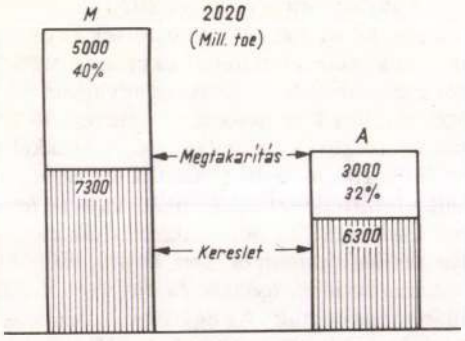
Az energiaigény várható évi növekedési üteme, %

A növekedési ütem változata	1980–85	1986–2000	2001–2020
Mérsékelt	0,6	1,1	0,7
Alacsony	0,6	0,6	0,4

(1–2) x 10^9 toe (primérenergia-egyenérték tonnában) lesz. A 90-es években e növekedés kicsit felgyorsul, majd a jövő évszázadban visszaesik *(1. ábra, 1. táblázat)*. Az iparilag fejlett országok csoportja számára a gazdasági és energetikai növekedés szoros kapcsolata megmarad. A villamosenergia-igény mindenütt gyorsabb ütemben nő, mint az összenergia-igény.

2. Az energiaigényesség alakulása

Az országok energiaigényessége (az 1000 USD GDP-kitermeléshez szükséges primérenergia-egyenérték tonna) a vizsgált időszakban 30–40%-kal fog visszaesni,



2. ábra. Az energiaigényesség mérséklődésének várható hatása a primérenergiahordozó-megtakarításra 2020-ban

2. táblázat

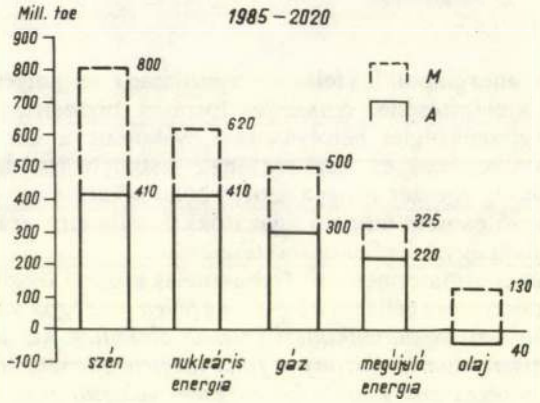
A energiaigényesség alakulása (toe/1000 USD GDP)

	1973	1985	2020
Energiaigényesség	0,61	0,5	0,3 – 0,33

vagyis évi 1% csökkenést mutat *(2. ábra, 2. táblázat)*. Az ebből eredő energiamegtakarítás mintegy (3–5) x 10^9 toe lehet. Ez az adat a jelenleginél *racionálisabb energiafelhasználást feltételez,* aminek teljesíthetősége ma még bizonytalan.

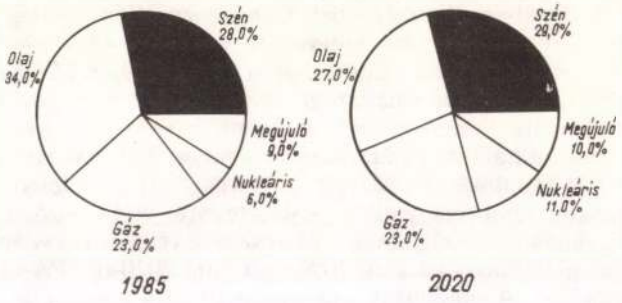
3. Az energiaforrások szerkezete (kínálat)

Az energiahordozók kínálatának *növekednie kell* mintegy (1,3–2,3) x 10^9 toe mennyiségben. Az előrejelzések valamennyi primér energiahordozó növekvő kínálatát jelzik a kőolaj mérséklődő részarányával, amelynek termelésében megtorpanás is lehetséges *(3. ábra)*. A



3. ábra. A primer energiahordozók kínálatának növekedése 1985 és 2020 közötti évek összehasonlításában

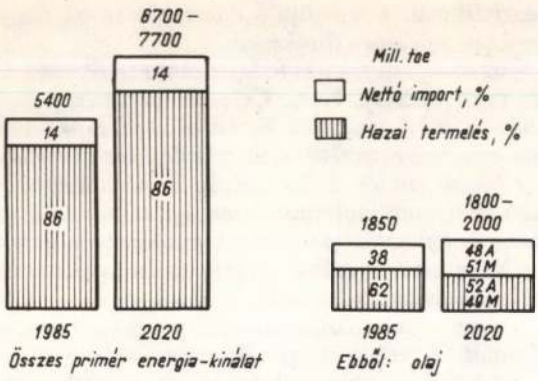
szén viszonylagosan ismét első számú energiahordozóvá válhat, hiszen a tüzelőanyagok közötti részesedése növekszik. Az energiahordozók között a villamos erőművekben felhasznált atomenergia részaránya is növekedni fog *(4. ábra)*. A *4. ábra* is mutatja, hogy az energiahordozók termelési-kínálati szerkezete az energetikai fejlesztések hosszú átfutási ideje és jelentős tőkeigényessége miatt csak *lassú változásokra képes,* ezért a gazdaságban a források kialakított több lábon állását célszerű megőrizni.



4. ábra. Az energiahordozók szerinti kínálat megoszlása

4. Az önellátás

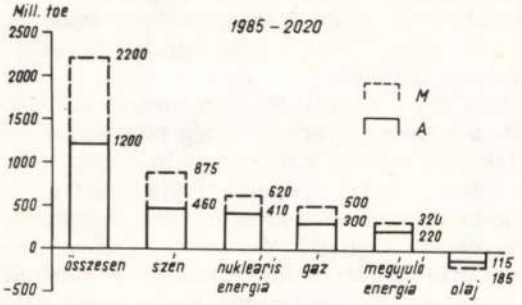
A fejlett ipari országok számára fontos követelmény marad a távlati energiaellátás biztosítása. Ezért várhatóan a primér energiahordozók kínálata továbbra is nagyrészt hazai forrásokra fog támaszkodni. A *kőolaj esetében az import növekedése valószínűsíthető,* mert a fejlett ipari országok előrejelzése szerint a hazai források fokozatosan kimerülnek *(5. ábra)*.



5. ábra. Az energiaforrások megoszlása a források helye szerint

5. A belső (hazai) termelés

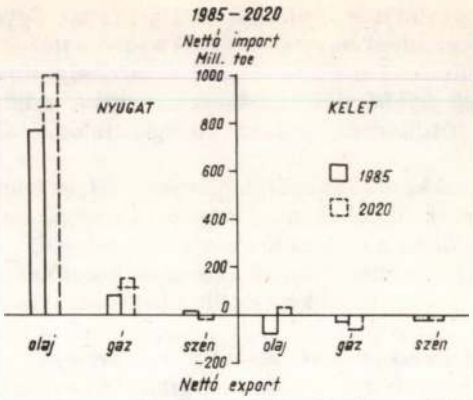
A leggyorsabban a széntermelés fog növekedni, amelyet követ a nukleáris energia és a földgáz. Várható a megújuló energiaforrások (nap, szél, geotermikus energia, biomassza) hasznosítása és ezek felhasználásának lassan növekvő térnyerése is *(6. ábra)*. A kőolajtermelés viszont előreláthatólag visszaesik.



6. ábra. Az energiahordozók hazai termelésének változása 1985 és 2020 között

6. A nemzetközi energiakereskedelem

A fejlett tőkés országok növekvő szénhidrogénimporttal számolnak. Fennáll annak a kockázata, hogy az importnövekedés – a hazai kitermelés gyorsabb visszaesése miatt – várhatóan nagyobb lesz a tervezettnél. A *kelet-európai* szocialista országok a jelenlegi *kőolajexportőr helyzetből kőolajimpotőrökké válnak,* ami jelentős feszültséget okoz majd külkereskedelmi mérlegükben *(7. ábra)*.



7. ábra. A nemzetközi energiakereskedelem alakulása

7. Az előrejelzések eltérései

A fejlett tőkés piacgazdaságok és a kelet-európai szocialista országok gazdaságának fejlődési üteme várhatóan eltér egymástól:

– a *kelet-európai* országokban az energiaigény növekedési aránya továbbra is a nyugati országokénak a kétszerese lesz *(3. táblázat);*

– *Kelet-Európában* a szén szerepét csökkenti az a gazdasági irányzat, hogy a földgáz és az atomenergia felhasználási részaránya nagyobb legyen;

– a *kelet-európai* országok energiaszerkezetében a megújuló erőforrások részesedése változatlan lesz;

– a *kelet-európai* gazdaságok energiaigényessége az erőfeszítések ellenére is kétszerese marad a fejlett tőkés országokénak.

Ezek összességükben jelentős eltérések, amelyek feloldására a leghatározottabb stratégiai intézkedések szükségesek. A környezeti károsodás következményeinek elhárítása érdekében nemzetközi összefogásra van szükség.

A javasolt előrejelzés lehetőségei és kockázatai

A 2020-ig kitekintő összefoglalóban bemutatott *fejlődési változatok csak akkor valósulhatnak meg, ha az országok társadalmi, gazdasági célkitűzéseikbe az ajánlások elemeit beépítik,* rövid, közép- és hosszú távon következetesen és tudatosan a gazdasági szerkezetváltás elemeiként ezeket a megoldásokat választják. Az ajánlások

3. táblázat

Regionális irányzatok

Megnevezés		Mértékegység	Nyugat	Kelet
Az energiaigény növekedése		%/a	+ 0,4 – 0,8	+ 1,1 – 1,5
A primér energiahordozók forrásszerkezetének módosulása 1985–2020 között	szén	%	+ 3	– 3
	földgáz		– 4	+ 6
	kőolaj		– 8	– 7
	nukleáris energia		+ 7	+ 5
	megújuló energia		+ 3	–
Energiaigényesség toe/1000 USD GDP	1985		0,41	0,87
	2020		0,25	0,5 – 0,55

lások tartalmát és fejlődési előirányzatait figyelembe véve, a jelenlegi *energiastratégiák* a jövőre nézve így:

– mindenkor *biztosíthatják a gazdasági növekedés mérsékelt fejlődéséhez szükséges energiát,* a nemzetek jólétre törekvését, ami az energiastratégia alapvető célja,

– csökkentve az energiaigényességet, az energiapolitika másik fő céljaként *elősegítik az energia racionális felhasználását* a megfelelő ellátásbiztonsággal,

– a keresletszabályozási szempontok előtérbe kerülésével az átmenetet képviselik a hagyományos, forrásközpontú energiafelhasználási szerkezetről a racionális energiafelhasználáson alapuló rendszerekre, illetve *hozzájárulnak a megújuló energiaforrások használatának bővítéséhez,*

– az iparilag fejlett országok makrostruktúrájában *fenntartják az önellátás magas szintjét,*

– *csökkentik* az energiatermelés, -átalakítás és -felhasználás káros környezeti hatásait, biztosítják a természeti folyamatokkal való összhangot a racionális felhasználási és ellenőrzési módszerek bevezetésével és alkalmazásával,

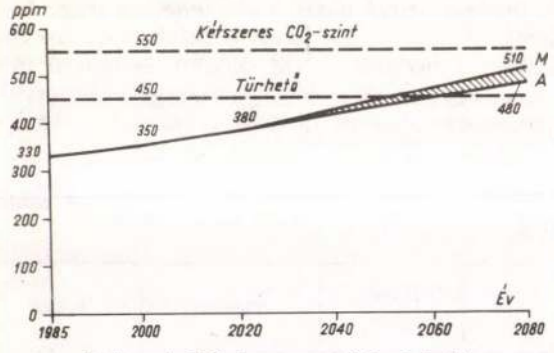
– a piacirányzatú energiapolitika megvalósulásával *módosítják a nemzetgazdaságok fejlődési pályáját,* a nemzetközi munkamegosztás keretében – elősegítve a technikai-technológiai váltást – az államok sokoldalúan kapcsolódhatnak egymáshoz,

– összhangban lesznek a rendelkezésre álló, jelenleg ismert, primer energiaforrásokkal és készletekkel.

A felsorolt lehetőségeket az energiapolitika tervezése során a gazdaságfejlődés lehetséges pályáinak számbavételében lehet hasznosítani.

Az ajánlott előrejelzés azonban *megoldandó feladatokat és gondokat* is tartalmaz, különösen hosszabb távon, a 2020. év utáni időszakban Ezek:

– az ásványi tüzelőanyagok növekvő mértékű felhasználásával együtt járó *CO_2-kibocsátás monoton növekedése jelentheti a legnagyobb kockázatot.* A becslések alapján általánosan elfogadott, hogy *a légkör jelenlegi CO_2-tartalma a következő évszázad közepére megkétszereződhet (8. ábra).* Éghajlati modellek alapján



8. ábra. A CO_2-koncentrációk alakulása

kiszámították, hogy ez a Föld átlagos hőmérsékletét 1,5–4,5 C°-kal megnövelné, ami 40–120 cm-es tengerszintemelkedéssel járna. A nyomokban előforduló gázok *(metán, nitrogénoxidok, fluor-kloridos szénhidrogének)* koncentrációja szintén nő és ezek a gázok is elnyelik a hősugárzást, ezzel elősegítik a széndioxidnak tulajdonított *üvegházhatás jelenséget.* Már a felmelegedés beállta előtt cselekedni kell, nehogy megfordíthatatlan jellegűvé váljon e folyamat. Ezért is kell az energiafelhasználásban a megújuló energiaforrások nagyobb arányú kiaknázására törekedni;

– az energiatermelés *fő légszennyező összetevőinek* (por, pernye, SO_2, NO_x, CO) *ellenőrzésére, együttes kezelésére, a kibocsátások korlátozására, csökkentésére közös, egységes nemzetközi intézkedésekre van szükség;*

– *késedelem és érdektelenség* tapasztalható ma a hosszú távú energiaellátás *biztonsági színvonalát javító kutatási és fejlesztési programok kidolgozása területén,* ami a következő évszázad elejére az energetika technikai elmaradásához vezethet;

– a nemzetek közötti hatékonysági eltérések megmaradnak. A szénhidrogének világpiacán a növekvő kereslet *a fejlődő országok fejlődését, felzárkózási esélyeit tovább fogja rontani;*

– az energia területén a *keleti és nyugati országok* hagyományos kereskedelme csökkenni fog, ami a *késztermékek kereskedelmének csökkenését* is magával hozza.

A *szakértők úgy vélik, hogy a fejlett ipari országok távlati energetikai programja megvalósítható, az energiatermelés és -felhasználás összhangja, ellátási biztonsága – a figyelembe vett időhatáron belül – maradéktalanul érvényesül és fenntartható. Ahhoz, hogy hosszabb távon is elfogadható maradjon az energiaellátás minőségi szintje, a nemzeteknek közös felelősséget kell vállalniok, hiszen a jövőnk közös.*

A WEC-ECE szakértők ezen vizsgálata 1988-ban készült, a tanulmány készítői még nem látták – nem láthatták – a kelet-európai országokban azóta bekövetkezett változásokat. Energiapolitikára vonatkozó *ajánlásaikat mielőbb célszerű lenne hazánk energiapolitikai koncepciójának megvalósítása során figyelembe venni,* hiszen gazdasági-társadalmi fejlődésünk feltétele az egyre kiteljesedő európai munkamegosztáshoz való mielőbbi közelítés, beilleszkedés, majd a csatlakozás. Így az európai energetikai kapcsolatrendszer keretében – országunk földrajzi fekvését kihasználva – a *híd szerepét* konkrét műszaki és gazdasági tartalommal valósíthatjuk meg. Ugyanakkor *a gazdaságossági követelményeket mindvégig szem előtt tartva, a hazai energiahordozók igénybevételi arányának jelentős megváltoztatására sem szabad megalapozatlanul törekedni a rövid távú gazdasági előnyök érdekében.*

A szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata szakszerűen végiggondolt, megalapozott elképzelés, melyet több ponton is alátámasztanak a WEC-ECE szakértők szénre vonatkozó megállapításai. Szénbányászatunk távlati jelentőségét éppen az a tény határozza meg, hogy *a szén az az egyetlen energiahordozó, amely hazai forrásból, tartósan és jelentős mennyiségben járulhat hozzá az ország energiaellátásához.* Döntő jelentőségű *az importfüggőség csökkentése* is az ellátás biztonsága szempontjából. Ugyanakkor indokolt az a követelmény, hogy *feladatának a szénbányászat minél gazdaságosabban tegyen eleget,* a bányászok élet- és munkakörülményeinek, a környezet védelmének megfelelő színvonalú biztosításával. E követelmények együttes teljesítésének *feltétlenül szükséges eszköze a szénbányászat szerkezetátalakítása,* beleértve a termelési szerkezet korszerűsítését is.

(A cikk összeállítója ezúton is köszönetet mond *dr. Klaus Brendow* igazgató úrnak azért, hogy hozzájárult az adatok átadásához és felhasználásához.)

(A kézirat 1990. március 30-án érkezett be.)

A szénbányászat mozgástere a jelenlegi energiapolitika tükrében

KÜNSZLER BÉLA okl. gépészmérnök, főmunkatárs (Erőmű- és Hálózattervező Vállalat, Budapest)

ETO: 622.332/.333(439):620.9(439)

Az energiaipar részterületeire készült közép- és hosszú távú program elemzése. Javaslat olyan energiaellátási – ezen belül villamosenergia-ellátási – stratégiára, amely biztosíthatja a több lábon állást, a rendszer rugalmasságát, és csökkentheti a szénhidrogén-felhasználást, illetőleg az importra utaltságot.

Az energetika feladata, a döntéselőkészítők felelőssége

A mai politikai–gazdasági helyzetben a bizonytalansági tényezők sokaságával kerül szembe mind a döntéselőkészítő, mind a döntéshozó.

A vélt és valós korlátok egyrészt *a politikai helyzet instabilitásából,* másrészt *a gazdasági program kidolgozatlanságából* adódnak, és ezek szinte minden területen nehezítik a tisztánlátást, a feladatok megoldásának a lehetőségét.

Végső soron azonban ez nem menti fel a döntéselőkészítőket az alól, hogy változatokban ugyan, de kíséreljenek meg egy olyan gazdasági programot javasolni, amely a legmegfelelőbben, legrugalmasabban alkalmazkodik a napról-napra változó körülményekhez. Nem kivétel ez alól az energetika sem, amely alapvetően a szén- és szénhidrogén bányászat, valamint a villamosenergia-ipar területét öleli fel.

Az energetika részterületeire *közép- és hosszú távú programelképzelések* készültek. Ezeket a programokat az *Ipari Minisztérium (IpM)* rendszerezte, egyeztette és hangolta össze, és ezek képezték az alapját annak a *több lépcsőben módosított energetikai koncepciónak*, amelyet a tárcaegyeztetések, valamint a független szakértőkkel és az alternatív szervezetekkel való egyeztetések és szükséges módosítások után az *Országgyűlés Ipari Bizottsága* részére tájékoztatóként, valamint a *Kormányhoz* előterjesztésként nyújtanak be.

Ennek az összefoglalónak az a célja, hogy rávilágítson *az energetikai koncepció néhány területén tapasztalható problémára és ezek kockázataira,* elsősorban a szénbányászat és a villamosenergia-ipar vonatkozásában, valamint ennek hatásaként az energetika egészére. Ebben az összefoglalóban nem ellenjavaslatot kívántunk készíteni, és a ma divatos módszer szerint ellenzékbe vonulni, gondolatainkat inkább jobbító szándékkal *megfontolásra javasoljuk,* remélve azt, hogy fel tudjuk hívni a figyelmet a tisztánlátás érdekében olyan *további vizsgálatokra,* amelyek a gazdasági fejlődés és az energetikai szolgáltatás kibontakozását és biztonságát elősegítik.

A politikai változások, a demokratizálódási folyamatok hatása az energetikára

Az már közhelyként hangzik, hogy *az energetikai fejlesztések szükségességéről legalább a megvalósulás előtt 5–8 évvel kell dönteni.* Azt azonban csak napjainkban érezzük egyre erősebben, hogy *a döntést nagymértékben megnehezíti a politikai bizonytalanság légköre.*

A jelenlegi politikai helyzetben *mértékadó változások valószínűsíthetők* a pártok összmunkájának a függvényében.

A gazdasági koncepció kidolgozását azonban jelentősen hátráltatja *a politikai erővonalak* folyamatos *átrendeződése.*

Ebből a helyzetből az a következtetés vonható le, hogy a politikai pártok koaliciós készségének, a demokratizálódási folyamatok eredményességének együttes hatásaként *új összetételű kormány és parlament jön létre,* 1990 első felében. Az újólag megválasztott állami vezetés várhatólag *ismételten elkészíti, felülvizsgálja az addig készült* koncepciókat és az általa reálisnak, megvalósíthatónak ítélt gazdasági és ezen belül energetikai programot jóváhagyásra, elfogadásra beterjeszti az új parlamentnek.

A legoptimistább feltételezések mellett sem várható, hogy a politikai folyamat gyorsítható, és 1990 második fele előtt jól összehangolt, egyeztetett gazdasági program kialakítható lenne.

Ha feltételezéseinknek megfelelő a realitása, akkor még inkább *kötelességünk folytatni azt az elemző, hibafeltáró munkánkat, amely megfelelő támogatást adhat a kialakításra váró gazdasági és – ezen belül – energetikai koncepciónak.*

Ebben a helyzetben az energetikai koncepciót tovább kell érlelni, és elemezni kell a bizonytalansági tényezők hatásának várható kockázatát.

A gazdaság és az energetika kölcsönkapcsolata a tervezés jelenlegi fázisában

Az *Ipari Minisztérium (IpM)* által elkészített energetikai koncepció igen laza szállal kapcsolódik a gazdaság várható fejlődési üteméhez. Számokban kifejezve ez azt jelenti, hogy a *GDP* (a hozzáadott érték) növekedési ütemének az elvárásához vagy előrejelzéséhez rendelt összes energia- és ezen belül a villamosenergia-felhasználás az energetikai tervezés egyetlen kézenfogható kapaszkodója. Ma már a *GDP*-növekedés várható üteme sincs rögzítve, éppen ezért *az energiaipar* a minimális adatok és elvárások alapján (lakásállomány, gépkocsiszám, szerkezetváltás, lakossági fogyasztói szokások stb.) *0,6–0,8%-os évi belföldi összenergia-felhasználás és ezen belül évenkénti 1,5% villamosenergia-igénynövekedés figyelembevételével készítette el előrejelzését.*

További adatok a gazdaság fejlődésére vonatkozóan csak szóbeli megfogalmazásban állnak rendelkezésre. Ezek az energetikai fejlesztésekhez a következő *legfontosabb elvárásokat* tartalmazzák:

– a fejlesztés beruházástakarékos, rugalmas, az igények változásához gyorsan alkalmazkodó koncepciót igényel amelyben,

– az energiaellátás kockázata minimális, és amely a környezetvédelem szempontjából maximális biztonságot eredményez.

Messze *hiányos az ismeretünk az import energiahor-*

dozók beszerezhetőségére (mennyiség, ár), az energiaracionalizálás lehetőségeire, az ipari szerkezetváltás mélységére és belső összetételére, a csúcsfogyasztást csökkentő berendezések gyártására, az energiahatékonyság javítására, a tarifarendszer változásával kikényszerítendő fogyasztói magatartás módosulására stb.

Sajnos azt kell mondanunk, hogy a feladat, vagyis *a jó energetikai koncepció kialakításában ma csak kevés számszerű peremfeltételre támaszkodhatunk,* így a jelenlegi energiapolitikai program *helyességének a kockázata* is igen nagy.

Az energiapolitika és ezen belül a villamosenergia-rendszer fejlesztésének az alapelvei és hiányosságai

A villamosenergia-rendszer jelenlegi fejlesztési irányzata igen *leegyszerűsíti* a bizonytalansági tényezők sokasága miatt *jelentkező problémákat* mind az energiahordozó-források beszerezhetősége, illetve rendelkezésre állása, mind az erőművi üzemkészség, üzembiztonság és nem utolsó sorban a műszaki-gazdasági, környezetvédelmi kérdéseket illetően.

A koncepció 1988-tól 2000-ig a ma valószínűsített évenkénti minimális *1,5% villamosenergia-igénynövekedésére készül fel,* amelyhez mintegy 1050–1200 MW teljesítményigény tartozik, benne a 200 MW-os *osztrák* exportkötelezettséggel és az időközi selejtezések pótlásával. E teljesítményigény kielégítése fix elemének tekinthető a közel 150 MW kapacitású *gázturbinás hőszolgáltató bővítés,* építés alatt álló egysége *a Dunamenti Hőerőműben.* A *Bős-Nagymarosi Vízerőműből* a *nagymarosi* rész elmaradása esetén (a bősi rész csúcsrajárathatóságának az elmaradásával is) legfeljebb 150 MW teljesítmény áll (az államközi esetleges megállapodások függvényében) rendelkezésre. Az ilymódon fennmaradó kapacitáshiány maximális és minimális mértéke a 750–1050 MW tartományban változhat.

A villamosenergetikai stratégia rögzíti, hogy ezen teljesítmények pótlására *elsősorban hőszolgáltató, kombinált ciklusú gázturbinás megoldásokat irányoznak elő, és a lignit- vagy atombázisú alaperőmű-építést 2000 után veszik számításba.*

A program ugyan megemlíti a választott stratégia egy sor előnyét, illetve hátrányát, de a feltételrendszer pontos, számszerű kihatásait nem vizsgálja és nem ismerteti.

Melyek ezek az általunk fontosnak ítélt kockázati elemek?

a) Milyen irányban fog változni *a magyar szénbányászat termelési lehetősége, költsége és szerkezete* a ma még ismeretlen, bizonytalan kimenetelű energiahordozó-árváltozás függvényében?

b) Hogyan fog alakulni *az import primer energiahordozó-források beszerzési lehetősége* elsősorban *a Szovjetunióból,* illetve *a tőkés relációból?*

c) Milyen *előre jelezhető* szénhidrogén- és nukleáris-töltet-*árakkal* lehet számolni a jövőt illetően?

d) Milyen *kockázattal* jár az import *szovjet* villamos energia részbeni (750 MW), középtávú szerződésben le nem kötött mennyiségének az *elmaradása?*

e) Milyen *devizakitermelést* kell vállalni az országnak a több mint 20 Mrd USD adósság (melynek havi becsült kamatterhe megközelítőleg 200 millió USD), valamint az erőltetett szénhidrogénes erőműépítési program, valamint a többlet szénhidrogén behozatalának a fedezetére?

f) Hogyan fog alakulni az *energiahordozók,* valamint a villamos energia *ár és tarifarendszere?*

Ezen főbb kockázati elemekre vonatkozóan *az ismeretek rendkívül hiányosak,* nem véletlen, hogy a koncepciót készítők is csak szóbelileg próbálták néhány kérdéskör részleteit megvilágítani. Pedig ezen kérdéskörök fölött nem lehet és *nem* is *szabad átsiklani,* a kockázat számszerűségét, valószínűségét, kölcsönhatásait be kell tudni mutatni. Az energiapolitikai koncepció felvázolja a szén- és szénhidrogén-bányászati lehetőségeket, vagyis a hazai energiahordozó-bázis mozgásterét.

E szempontból *a szénhidrogén-bányászat* – a hazai kőolaj- és földgázvagyon fokozatos kimerülése miatt – gyakorlatilag *kényszerpályán mozog, a szénbányászat* a szerkezetváltási programot és a széntermelés stabilizálását viszont csak *a jelenlegi feltételrendszer gyökeres változása esetén* tudja megvalósítani.

A szénbányászat programjának ún. *A változata* a jelenleg működő, valamint a folyamatban lévő termelési szerkezetátalakítási program befejezése után is megmaradó bányák termelési lehetőségeire épül.

A *B változat* – az előzőeken túl – az új bányák nyitása *(Dubicsány, Ajka II)* és szénvagyonpótló beruházások megvalósítása révén elérhető termelési többleteket is figyelembe veszi.

A két termelési stratégia megvalósításának mindegyike alapvetően attól függ, hogy *a szénárrendszer milyen gyorsan és milyen módon követi a nemzetközi piaci viszonyokat,* illetőleg, hogy abból kiindulva *megvalósítható-e a rugalmas hazai szénárpolitika.* E feltételrendszer hiányában a bányászat a legnagyobb erőfeszítésekkel sem tudja még az *A változatban* felvázolt, *minimális* termelési szintet sem fenntartani.

Az energiapolitika az import forrásszükségletet a vélelmezett, bár gazdasági koncepció hiányában nem alátámasztott évenkénti 0,6–0,8% összenergia- és ezen belül 1,5% villamosenergia-igény növekedésből, valamint a hazai energiaforrások valószínűsített termelési előirányzataiból vezeti le.

A koncepció feltételrendszerének *egyik legalapvetőbb problémája,* hogy a *szovjet* import nagysága tekintetében az ezredfordulóig *feltételezi a jelenlegi szerződésekben rögzített mennyiségek behozatali lehetőségét.* Az államközi szerződésekben lekötött *szovjet* importot *a jelenlegi szinten biztosítottnak* tekinti, és nem vizsgálja az esetleges műszaki korlátok, vagyis a *KGST*-elszámolási feltételek 1990–1991-től várható megváltozásának hatásait.

Ha csak a hosszú távú államközi szerződéseket vesszük alapul, akkor *az import, villamos kapacitás* vonatkozásában 1997-ig az *orenburgi* gáz évi 2,8 Mrd m^3, illetve 2008-ig a *jamburgi* gáz évi 2,0 Mrd m^3, összességében évi 4,8 Mrd m^3 mennyiségben biztosított a jelenlegi 5,5 Mrd m^3-rel szemben. A *kőolaj* és *kőolajtermékek* tekintetében a jelenlegi 7,9 Mt/a szint megtartásának a feltételei nem ismeretesek.

A hazai szénhidrogén-termelés csökkenésének a figyelembevételével és csak a hosszú távú szerződésekben lekötött mennyiségekkel számolva az energiaigény növekedésének az ellátására *szénhidrogénben* 10 Mt kőolaj és 6–8 Mrd m^3 földgáz, *szénben* 1,5 Mt (lakossági,

kommunális) *behozatalra* kell tehát felkészülni éves szinten a mindenkori szabadpiaci ár vagy annál rosszabb feltételek között.

A villamosenergia-import esetleges műszaki korlátok miatti csökkenése esetében az importelmaradás komoly energetikai koncepcióváltást kényszerítene ki.

Ebbe az energiahordozó-forrás képbe ágyazva a beruházástakarékos *szénhidrogén alapú,* illetve gázturbinás, kapcsolt *hő- és villamosenergia-programot,* megállapítható, hogy a villamosenergia-igények ellátására kiépítendő mintegy 750–1050 MW kapacitás (a már épülő *Dunamenti Hőerőmű*-beni hőszolgáltató, gázturbinás, 150 MW-os egységével együtt) *megközelítőleg 1000 MW-os kapacitásbővítési program* megvalósítását igényli. Ezzel és a meglévő, mintegy 2500 MW szénhidrogén-kapacitással együtt *a hazai villamosenergia-rendszer összes kapacitásának több, mint 50%-a szenhidrogénbázisra épülne!*

A program olyan, sokirányú bizonytalansági elemekkel terhelt környezetben vállalja a szénhidrogénre épülő stratégiát, amikor ezekből bármelyik kockázati tényező bekövetkezése esetén – a kockázati elem mértékétől függően – jelentős *energiakorlátozás vagy magas költségráfordítás* keletkezne. *Növelné továbbá az importra utaltságunkat,* amely már jelenleg is 60–65%-os részarányt képvisel az energiahordozó-igények ellátásában.

Sajnos a mostani energiapolitikai koncepció (a stratégiai elemek kidolgozatlansága miatt) *sem tüzelőanyag-mérleget, sem pedig beruházási mérleget nem mutat be,* így ennek számszerűségét csak a *saját számításaink alapján* tudjuk összegezni.

Alapvető problémaként 1990 és 1996 között egyrészt *tartós szénhiány jelentkezik,* másrészt – a nem szénhidrogén bázisú alaperőmű-építés elmaradása miatt – *a szénhidrogén-felhasználás* folyamatosan *növekszik* a meglévő erőművekben *(Dunamenti, Tiszai),* és eléri a korábbi, ilyen jellegű vizsgálatokban küszöbértéknek tekintett 160 PJ-os szintet. E szintre halmozódik 1995-től *a hőszolgáltató gázturbinás program,* melynek növekmény tüzelőanyagával együtt már 1998-tól kezdődően és sok (6–7) éven keresztül eléri, sőt meghaladja a 180–210 PJ-os felhasználást. *Ez a szénhidrogén-igény az 1988. évi tényleges és az 1989. évi 100 PJ-os erőművi felhasználás kétszerese.*

Szénhidrogén árának előrejelzése hiányában, de a korábbi ilyen jellegű információkat átnézve, 250 Ft/GJ (70/30% földgáz és gázolaj arány melletti) átlagárat feltételezve, *25 Mrd Ft/a devizaforint többlet tüzelőanyag-költséggel kell számolni sok éven keresztül.*

A szénhidrogén-fogyasztás ollóját a szénbányászati termelés *A*-, illetőleg *B-változatának* a figyelembevétele eredményezi. Ha most ehhez képest vizsgáljuk a bizonytalansági tényezők hatását, egyre aggasztóbb képet kapunk.

Melyek ezek a bizonytalansági tényezők? A legfontosabb elemei:

– a műszaki megoldások kiérleletlensége,

– a rendszertartalékok kérdésköre,

– a hőszolgáltató, kombinált ciklusú erőművek rendszerbe illesztése,

– a hő- és villamosenergia-igények együttes ellátás esetén jelentkező szezonalitási és csúcsra járatási kérdéseinek a megoldása.

A bizonytalanságok egy része feltehetően *növeli a szénhidrogén-felhasználást,* amelynek számszerűségét vizsgálat hiányában megmondani nem lehet. A másik része pedig közvetlenül a *beruházási költségek emelkedésében* jelentkezik.

A további bizonytalansági tényezők a szénhidrogén-felhasználás változását eredményezik. Ilyenek:

– az energiaigények várható és tényleges mértéke közötti különbség, amely lehet negatív vagy pozitív előjelű (példaként megemlítjük, hogy az évi növekedési rátában egy 0,5%-os becslési hiba 300–400 MW kapacitás-elmaradást vagy éppen -építést jelent egy 10 éves időkeresztmetszetben, és ennek a tüzelőanyag-igény kihatása 10 PJ/a nagyságrendű;

– a szénbányászat jelenleg igen *nyomott árak között* próbálja megteremteni az alapvető működéséhez szükséges feltételeket; ez ma, sajnos, *szélmalomharcnak* tűnik, mivel a világpiacon az árak, főleg a szénhidrogén vonatkozásában, *alacsonyak,* és a szén mértékadó beszerzési ára, főleg a szállítási költségek miatt, igen *magas,* ráadásul a hazai igények ellátásában az import csak speciális szénféleségekben (brikett, koksz) jelentkezik, ahol a hazai versenyképesség éppen nem a legkedvezőbb;

– a villamosenergia-ipar a mai kapacitástöbbletes rendszerben egyrészt a szénerőművi rekonstrukciót folytathatja gondmentesen, másrészt – a viszonylag olcsó szénhidrogének miatt – a meglévő szénhidrogén-bázisú erőművek nagyobb kihasználásával és az igen jó hatásfokú rendelkezésre álló atomerőművel elégítheti ki az igényeket. Ez a helyzet *a kapacitástartalékok felélésével* – döntő módon – csak 1995 után fog megváltozni, de *ez már a szénbányászat helyzetén javítani aligha tud.* Ha a helyzetben a termelői szénárakon 1990–1991-ben és azt követő években folyamatosan ellátáspolitikailag változtatni nem fognak (pl. a termelői ár támogatásával), úgy e körülmények a szénbányászat *látványos összeomlásához* vezethetnek. A szénerőművek üzemeltetését ez esetben részlegesen vagy teljesen szénhidrogénbázisra kell átállítani.

A jelenlegi, 120–125 PJ-os minimális szénigény mértékadó beruházások nélkül, mintegy 30 PJ-nyi szénhidrogén póttüzelés bevezetésével csökkenthető. Ez alatt válnék szükségessé a kazánok teljes átállítása vagy az új kapacitások kiépítése a meglévő, hőszolgáltatással kapcsolt villamosenergia-fejlesztés biztonsága érdekében.

A legnagyobb probléma akkor jelentkezik, ha a *Szovjetunióból* – műszaki vagy politikai korlátok miatt (az erőműpark rendelkezésre állása, az energiahordozó-forrás hiánya) – *nem volna lehetséges* az import hosszú távú szerződésben (1100 MW) biztosított mennyiségen túlmenően a 750 MW *jelenlegi többlet villamosenergia-importmennyiség behozatala.* Ennek pótlása a beépített teljesítményben 1000–1100 MW új erőművi kiépítést igényelne, amely *szénhidrogénbázison már uralhatatlan feladatot* jelentene.

E sok bizonytalansági tényező bármelyike végül is a szénhidrogénigények növekedését okozhatja, és egyáltalán nem tudja biztosítani a kockázati elemek teljes kiszűrését, valamint az energiaellátás biztonságát *(1. táblázat).*

A táblázat egyértelműen mutatja, hogy a jelenleg tervezett szénhidrogénbázisú erőműépítési program már olyan *jelentős kockázatot* hordoz a szénhidrogén-felhasználás növekedése területén, amelyet a bizonytalansági tényezők bekövetkezésének bármelyike jelentős mértékben tovább fokozhat, és emiatt az energiahordo-

1. táblázat

A többlet szénhidrogén-felhasználást eredményező bizonytalansági tényezők

	2000-ig beépítendő kapacitás, MW	A szénhidrogén-felhasználás maximuma, PJ	
		A	B
1. Alapkoncepció (szénhidrogén-program)	750– 900	210	180
2. A bizonytalansági tényezők bekövetkezése esetén jelentkező többletek:			
2.1. A 750 MW szovjet import, villamosenergia-szállítás elmaradása	1000–1100	40	40
2.2. A villamosenergia-igénybecslés 0,5 %-os hibája	300– 400	10	10
2.3. A szénbányászati termeléscsökkenés a jelenlegi előirányzathoz képest	–	30	30
3. Összesen (1+2)	2050–2400	290	260

zók forrásoldali beszerezhetőségét, szezonalitási problémák megoldását, a devizamérleg egyensúlyát *megfelelő biztonsággal kezelni nem lehet.* Mindezekkel nem érvényesül az az alapvető energiaellátási stratégia, hogy ellátásbiztonsági okokból *törekedni kell a diverzifikált energiahordozó-felhasználásra* és *az importfüggőség* minimális, *ésszerű korlátok közé szorítására.* Ehelyett a program a hőszolgáltatás által megszabott üzemeltetési kényszerpályán mozogva, *a villamosenergia-rendszer rugalmatlanságát növeli* és egyben *nagymértékben befolyásolja az erőművi gazdaságos terheléselosztást* (termelést). Ha ezen kockázati tényezők bekövetkezésének csak minimális realitása is van, kivédésére a következő lehetőségek vehetők számításba:

– *nyugati villamosenergia-behozatal,* amely egyenáramú betét megépítését és a folyó importköltség növekedésének együttes hatását jelenti;

– *a hazai alaperőmű-építés* 2000 előtti üzembehelyezése lignit- vagy atombázison;

– *a hazai szénhidrogénbázison alapuló* (inertes mezők, hulladékgázok, földgázhálózattól távoli mezők) *villamosenergia-termelés.*

E kockázatok enyhítésére reálisan a ligniterőmű és/vagy az atomerőmű-építés, valamint a hazai szénhidrogén-termelés mérlegen kívüli mennyiségének a felhasználása adhat megoldást. Atomerőmű-bővítés esetén számolni kell a *hosszú átfutási idővel,* valamint a nagy blokknagyság miatt a tartalékkapacitások kiépítésével, míg *a Bükki Hőerőmű* 300 MW-os egység-teljesítőképességgel való beépítése a rendszerbe *a többlet tartaléktartást nem igényli, és teljesen hazai energiahordozó-bázison valósítja meg a szénhidrogén-felhasználás csökkentését.* A részletes alapozó tanulmányban kísérletet tettünk olyan *energiaellátási,* illetve *villamosenergia-fejlesztési stratégia* felvázolására, amely biztosíthatja a *több lábon állást,* a rendszer rugalmasságát és mértékadóan csökkentheti a szénhidrogén-felhasználást, illetőleg az importrautaltságot.

Az a javaslat egyrészt a hazai szénhidrogénbázis (inertes mezők, hulladékgázok, földgázhálózattól távoli mezők) más célokra nem alkalmas hasznosítására (200–250 MW nagyságrendben), másrészt a hőszolgáltató program kevésbé jó elemeinek halasztására, és helyette alaperőmű, nevezetesen *az 1200 MW-os Bükki Ligniterőmű* 1998-ra való előrehozására támaszkodik, melyek eredményeképpen a szénhidrogén-felhasználás, több éven keresztül, közel 1–1,5 Mt/a értékkel csökkenthető lenne. Javaslatunk természetesen nem veti el az ésszerű és jelenleg gazdaságosnak ítélt *(Dunamenti, Kelenföldi),* közel 500–600 MW-os hőszolgáltató, gázturbinás kapacitás megépítését, de óvatosságra int abban a tekintetben, hogy az itt szerzendő *üzemi tapasztalatok,* valamint a *vizsgálatok* további részletezettségének a *birtokában* lehet csak e programot megfelelő módon folytatni.

2005-ig – *a Bükkábrányi Hőerőmű és a többi, hőszolgáltató, kombinált ciklusú erőmű időbeni felcserélésével* – a szénhidrogén-felhasználás tartósan 160–170 PJ-os nagyságrend körül állandósul.

Az alaperőmű-építések sorrendje tekintetében a szénhidrogénekre gyakorolt hatás azonos jellegű. A *Bükki Ligniterőmű önmagában* csak néhány (5–6) éven keresztül képes megoldani a szénhidrogénigény mértéktartó csökkentésének a feladatát. *2005 után* – az energiahordozó tekintetében helyzetünkből adódóan – a szénhidrogénigények tartós csökkentését vagy szintentartását csak *atomerőmű-bázison* valósíthatjuk meg.

Az mindenesetre rögzíthető, hogy *az ellátási biztonság igénye alátámasztja a villamosenergia-rendszer alaperőművel való fejlesztését,* valamint a hazai szénhidrogén-hasznosítás minél szélesebb körű megoldásait a villamosenergia-termelésre, minthogy *ilyen nagyságú, további kapacitásfejlesztés import szénhidrogén-bázison* ésszerű gazdasági kockázattal *már nem vállalható.*

Összefoglaló javaslatok az energiapolitikai koncepció további finomítása érdekében

Elsősorban *a hazai energiahordozó-termelési lehetőségek szélesebb körű kibontakozási feltételeinek a gyors megteremtését kell biztosítani,* még azon az áron is, ha azok – a piaci viszonyok tekintetében – a gazdaságosság mai megítélése szerint *határesetnek* minősülnek.

A termelés gazdaságosságának a megítéléshez *együtt kell vizsgálni* – elsősorban *a hazai széntermelés* vonatkozásában – *a termelés elmaradása által okozott kárt és a jelentkező többlet ráfordításokat.*

Nem szabad a hazai széntermelés áraranyait a jelenlegi, *nyomott világpiaci szénhidrogénárból levezetve* megállapítani.

Meg kell teremteni a *kölcsönös, középtávú érdekeltségi rendszert a villamosenergia-ipar és a szénbányászat között.*

Törekedni kell az ellátásbiztonság érdekében a *nyugat-európai rendszerhez való szorosabb* kapcsolódás, *kapcsolhatóság megteremtésére* (egyenáramú betét, gázhálózat-fejlesztés).

A szénhidrogénalapú villamosenergia-fejlesztési program teljes mélységű kidolgozásával *összehasonlító, elemző vizsgálatokat kell készíteni a szénhidrogén-felhasználás csökkentési lehetősége* érdekében.

Stratégiai alternatívaként kell értékelni és mérlegelni

az ezredfordulóig lehetséges szénhidrogén-felhasználás csökkentésére számításba vehető megoldásokat, elsősorban a *lignitbázisú* alaperőmű (Bükki Hőerőmű) vonatkozásában.

Teljes körű árelőirányzatot kell kidolgozni a szén, szénhidrogének (kőolaj, kőolajtermék és földgáz), *valamint a nukleáris töltet előreláthető árára* vonatkozólag.

Az energiapolitikában olyan, időben változó, *gazdaságosan megvalósítható stratégiák sorozatát kell kimunkálni,* amelyek – a döntési időpont függvényében – *az ellátásra figyelembe vehető erőműépítési elemeket a gazdaságosság sorrendjében rangsorolják* vagy kiejtik a stratégiákból.

E feladatok elvégzésének a hiányában a *jó energetikai koncepció* alapjai nem fektethetők le, enélkül csak az energetikai divatirányzatok sodrában vergődhet a koncepciókészítő és a döntéshozó is, az igazi kölcsönhatások, a legfontosabb döntési csomópontok, elágazások valós megítélhetősége nélkül.

IRODALOM

[1] *Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG:* A Bükki Hőerőmű 1200 MW-os kiépítésének és a Paksi Atomerőmű 2 x 1000 MW-os bővítésének beruházási költsége, nyugati megvalósítás esetén. Budapest, 1989. június.

[2] Electricity generation costs assessment made in 1987 for stations to be commissioned 1995 (UNIPEDE 88E10.3; G. Moynet, Electricité de France; Sorrento Congress, 1988.)

[3] Planung flexibler Stromerzeugungsysteme. (ABB Technik, 1989/6.)

[4] MVMT-Közlemények, 1988/4.

[5] MVMT-Közlemények, 1989/4.

[6] Távlati széntermelési változatok. Bányászati Egyesülés, kézirat, Tatabánya, 1989. május.

[7] Az energiapolitikai koncepció fő irányai. Az Ipari Minisztérium tájékoztatója az Országgyűlés Ipari Bizottsága részére. Budapest, 1989. október.

(A kézirat 1990. március 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A szénbányászat fejlődése Szumátra szigetén

Indonézia 25 000 Mt-ra becsült szénvagyonának 80%-a *Szumátra szigetén* található. A szigeten két medencében folyik széntermelés: a sziget nyugati részén az *Ombilin* medencében, déli részén a *Bukit Assam* medencében. Különösen a zömmel külfejtésekből termelő *Bukit Assam* medencében fejlődik a széntermelés. A medence széntermelésének az *1. táblázatban* szemléltetett alakulása jól érzékelteti a fejlődés ütemét.

1. táblázat

A Bukit Assam-medence szénbányáinak termelése

1981	108,7 kt/a,
1982	178,4 kt/a,
1983	160,0 kt/a,
1984	501,1 kt/a,
1985	650,7 kt/a,
1986	1015,2 kt/a,
1987	1348,2 kt/a,
1990 (előirányzat)	2600,0 kt/a,
1992 (előirányzat)	3200,0 kt/a.

A medence széntermelésének észrevehető lendületet adott 1987 közepén az *Air Laya bánya* termelésbelépése, ami megkövetelte a bányát a *Tarahan kikötővel* összekötő, 420 km-es vasútvonalnak és a kikötői rakodólétesítményeknek a felújítását. A bánya termeléséből 3 Mt/a előkészített szenet továbbítottak és raktak hajóba ezen az úton. Az *Air Laya* bányában termelt szénnel kívánják ellátni *Jáva* szigetén, a *Dzsakartától* 100 km-nyire, a tengerparton fekvő *Suralaya erőművet,* amely jelenleg két 400 MW-os egységgel működik, és folyamatban van a bővítése. Ennek befejeztével négy 400 MW-os és három 500 MW-os egységből fog állni az erőmű. Az öt 1300 t/h kapacitású marótárcsás kotróval, 30 km-nyi 1200–1600 mm széles szalagpályával, 5600 t/h kapacitású hányóképzővel és 2800 t/h kapacitású készletfelszedő egységgel felszerelt szénkülfejtés a *Suralaya* erőmű melletti, 2 x 65 MW-os egységből álló, saját helyi erőmű szénellátását is biztosítja.

A *Bukit Assam medence* szénvagyonát főleg lignittelepek alkotják, melyek vulkanikus hatásra *szubbitumenes* szénné, sőt helyenként *antracittá* alakultak át. A medence ismert szénvagyona a *Shell vállalat* 1974–79 között végzett vizsgálata szerint 100 Mt műrevaló szén, de további szénvagyon felderítése is folyik a medencében. Az újabb kutatásokkal az *Air Laya* bányától 16 km-nyire, DK-re fekvő *Banko környékén* 164 Mt műrevaló lignit-előfordulásra, *Muara Tiga Besar környékén* pedig 100 Mt-s lignitvagyonra számítanak.

International Mining, 6. k. (1989) 6. sz., p: 36, 38.

Esztó Zoltán

Fluidágyas széntüzeléssel termelt villamos energia az Egyesült Királyságban

Cirkulációs fluidágyas villamosenergia-termelési tervet jelentett be *Nagy-Britanniában* a *Slough Estates,* az *Egyesült Királysag* vezető részvénytársaságainak egyike és a *British Coal.* A 30 M GBP-s beruházással tervezett kombinált ciklusú fűtőerőmű 40 MW villamos energiát fog táplálni a helyi hálózatba.

Több mint 160 ilyen üzem működik világszerte, de ez az első az *Egyesült Királyságban* és a *szénbázisú villamosenergia-termelés új korszakának születését* jelenti, mondta *Malcolm Edwards,* a British Coal kereskedelmi igazgatója. Az összhatásfok a jelenlegi hőerőművek mintegy 37%-os hatásfokáról 80%-ra fog emelkedni ezekben a fűtőerőművekben, de ez az első erőmű, amely kielégíti az európai környezetvédelmi normákat is.

A *cirkulációs fluidágyas tüzelés során* a tüzelőanyag nagy részét kifúvatják az égési folyamatból, majd hőcserélőn keresztül keringetik, és visszajuttatják a fluidágyba. A folytonos keringtetés biztosítja a tüzelőanyagok tökéletes elégését. A szénhez adott mészkő reakcióba lép a szénben levő kénnel és az összes kén több mint 90%-át visszatartja a tűzágyban. Mivel a fluidágyak alacsonyabb hőmérsékleten működnek, mint a hagyományos kazánok, a nitrogénoxidok emissziója is igen alacsony.

Engineering and mining j., 190. k. (1989) 6. sz., p: 16 S.

Almási Géza

Új, nagy kapacitású szénkülfejtés Indonéziában

Indonéziában a *Tambang Batubara* állami szénbánya, az *angol British Petroleum* és az *ausztrál Consolidated Rio Tinto Australia* közös vállalkozásaként új külfejtés létesítése kezdődött. A kis kapacitással már jelenleg is termelő külfejtés a tervek szerint 1993-ban fogja elérni a 7 Mt/a-ban meghatározott teljes termelő kapacitását. Az épülő külfejtés újabb bizonyítéka annak, hogy *Indonézia* az eddig főként olajbázisú energiaellátás helyett egyre inkább a szénre kíván áttérni. *Indonézia* jelenlegi ismert szénvagyonát 1730 Mt-ra becsülik.

(Coal, 27. k. (1989) 4. sz., p: 42–43.)

Esztó Zoltán

Az új hazai szénárakra tett angol javaslat

DR. NÉMETH IMRE okl. gépészmérnök, okl. gazdasági mérnök–LENGYEL SÁNDOR okl. geológusmérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök
(Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 338.532.42:622.332/.333(439)

Az Ipari Minisztérium által felkért angol szakértőknek az új hazai szénárrendszerre tett javaslata. A jelenlegi és az új árképzési rendszer különbségei, az áremelések javasolt mértéke. Az elmúlt években a diktált árrendszerből a bányászatra háruló feszültségek.

A piacirányultságú gazdasági szemlélet, a behozatali korlátok szabadabbá tételének hatásai elérték az alapvető iparágakat, köztük az energetika ágazatát is. Ezen a területen a rendkívül tőkeigényes, gazdasági szempontból is hatásában meghatározó szakágak gazdálkodásának az átalakításáról van szó [pl. *Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT)*, szénbányászat, *Magyar Villamos Művek Tröszt (MVMT)*]. Gazdálkodási rendszerünk termékszerkezetének, árrendszerének az átalakítása – az egész gazdaságba begyűrűző árfelhajtó hatása miatt – részletes elemzést igényel. Szükségszerű, hogy az átalakulási folyamat lépésenként közelítse meg a kívánatos, önfenntartó és a piac szabályozásán keresztül működő gazdálkodási rendszer létrehozását. Ebben a folyamatban súlyponti szerepet kap az *új árrendszer* kialakítása. A következőkben a szénbányászati termékek árképzésének korszerűsítésére a *British Mining Consultants Ltd. (BMCL)* és az *Operational Research Executive (ORE) angol* bányászati szaktanácsadó szervezetek által készített tanulmányt mutatjuk be, kiegészítve azt a tényleges számítások tapasztalataival. A tanulmány megrendelője az *Ipari Minisztérium*, és célja – a bányászat szerkezetátalakítási programjához kapcsolódóan – az önfenntartó árrendszernek a nemzetközi szénárrendszerrel megegyező elvű módszertanát kidolgozni, és javaslatot készíteni a módszer *magyarországi* bevezetési, szervezési folyamatára.

Az új szénárrendszer kialakításának folyamata

A széntermékek árrendszerének a korszerűsítése – a teljeskörű energetikai rendszerkapcsolatok miatt – együtt kell történjen a kőolaj- és földgáztermékek, az import energiahordozók és a villamos energia díjtételrendszerének az egységes szemléletű átalakításával, illetve kezelésével. A feladat hazai irányítója – a cikk készítése idején – az *Országos Árhivatal*, és a bevezetés előkészítése folyó év első felében időszerű.

Az árrendszer *alaptételei* a következők:

– bármely elsődleges energiahordozó termelésének a gazdaságossági határát az azonos vagy helyettesítő energiahordozó *külföldről* (hosszabb távon is teljesíthető áron) *történő beszerzési költsége* határozza meg (ha más műszaki, környezetvédelmi korlát nincs);

– az egyes fogyasztói helyeken (piac) – függetlenül a forrás helyétől (külföldi vagy hazai) és az energiahordozó fajtájától – az egymást helyettesítő termékek közül a *hosszabb távon leggazdaságosabbnak tekinthetőt* kell előnyben részesíteni.

A két tétel szükségszerűen összefügg, és kapcsolódik egy olyan energetikai világpiachoz, ahonnan az import biztosítása megoldható, tehát az ellátás biztonsága nem politikai, hanem csak gazdasági kérdés. A fenti tételek, a szénbányászatra lebontva, az alábbi témakörök elemzését igénylik:

– a fő piacok kijelölése,

– a fő piacokon az árversenyt meghatározó helyettesítő energiahordozók kijelölése,

– a határparitásos árképzés módszertana,

– a hosszabb távú fejlődés irányainak előrejelzése (termeléstechnika, in situ-készletek és termékeik stb.).

A hazai bányászat számára két fő piaci területtel számolunk:

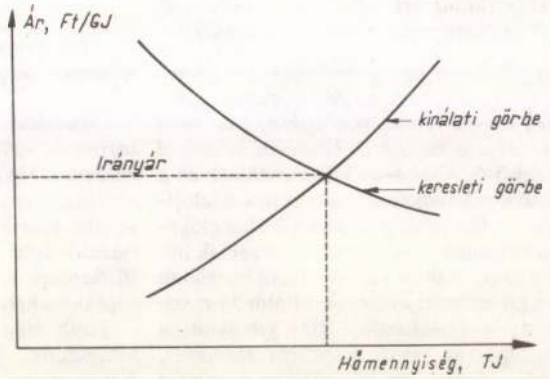
– az erőművi és ipari nagykapacitású kazánok (hő- és villamosenergia-termelés),

– a lakossági és közösségi fűtési-, melegvízellátási-, főzési hőigényeket ellátó kis és egyedi kazánok.

Az angol tanulmánnyal összhangban a két fő piacon értékesíthető szenek előbbi csoportosításakor az elsőt *energetikai szeneknek* nevezzük, ebbe tartoznának a mai hivatalos árkategóriák szerinti hármas, négyes és szabad árformába tartozó széntermékek. A második csoportba az ún. *háztartási szeneket* soroljuk, amelyek a jelenlegi egyes és kettes árosztályba tartoznak. Ezt az osztályozást első lépésben csak elnagyolt felosztásnak tekintjük. Az árrendszer tényleges, rendelet szintű kidolgozásakor a minőséget, szemnagyságot és szabványt összehangoló pontos osztályozást kell majd megadni.

Az energetikai szén árképzési elvei

A hazai energetikai szénfelhasználás fő meghatározója a Magyar Villamos Művek Tröszt (MVMT) 2046 MW-nyi szénbázisú kapacitása (a vállalati kezelésű ipari erőművek villamosenergia-termelő képessége csak 203 MW). Az erőművi felhasználás területén a hazai szén versenytársai a nehéz fűtőolaj (pakura) és a tárolt földgáz, amelyek felhasználási aránya az erőművekben 25–75%-ra bontható. A reális ár alapjául a hazai szén kínálati görbéjének és a szénhidrogén importárától keresleti görbe a metszéspontját javasolják (*1. ábra*).



1. ábra. A kereslet és kínálat szemléltető görbéi

ábra). Ezt a szén–szénhidrogén erőművi felhasználás szempontjából gazdaságilag egyenértékűséget biztosító *metszéspontot* tekintjük *irányárnak.* Az irányárnak a szerződő felek szempontjából meghatározó a jelentősége, kialakítása több oldalú alapos elemzést igényel. A két fő tényező *a hazai szén termelési költsége* és *az import nehéz fűtőolaj határparitásos ára.* Viszonylag *állandó szénhidrogén árnál,* a növekvő költségű energetikai szén csökkenti a gazdaságosan átadható hőmennyiséget, ellenkező esetben *állandó szénkínálati görbénél* a növekvő kőolajár növeli a gazdaságosan átadható szénmennyiséget és emeli az irányárát. A két irányzat előre jelzett értékein alapuló összhatás adja meg a végeredményt, ahol az előrejelzésben rejlő egyedi megítélést a kölcsönös gazdasági érdekek alapján kell kiküszöbölni.

A lakossági és közösségi (kommunális) felhasználású minőségi szenek árképzési elve

Az angol szakértők véleménye szerint *a hazai minőségi szenek versenytársának az importból beszerezhető háztartási szeneket kell tekinteni.* A megállapítás alapja az az előrejelzés, miszerint a jövőben egy *ajánlati típusú szénvilágpiac* kialakulására lehet számítani. A magyar szenek esetében az árképzés alapjául a felhasználók tüzeléstechnikai tapasztalatait kell előtérbe helyezni, és ebből kiindulva célszerű az árszintcsoportokat kialakítani. A legfelsőbb árszintcsoportot – a *hazai szén irányárát – a világpiaci háztartási szén határparitásos ára alapján javasoljuk meghatározni.* Az alacsonyabb árszintcsoportok, – a Ft/GJ árak –, a szenek eltérő használati értékéhez igazodóan, százalékos értékcsökkenési lépcsőkkel képezhetők. A rendszer egy, a gyakorlatban rugalmasan módosítható besorolási elvre épül, és a besorolás alapja a mindenkori hazai piaci értékítélet. Az egyes termékek induláskor javasolt besorolását az *1. sz. háttéranyag 1. táblázata* tüntette fel, ezért itt nem ismételjük meg (lásd a 379. oldalon). A jelenleg érvényes kettős árrendszer (fogyasztói ár és termelői ár) felszámolása – amely jelentős lakossági szociálpolitikai támogatást igényel – súlyos piaci kihatással járhat. Ezzel a kérdéssel már az új kormánynak kell szembenéznie. A bányászat működőképességének a biztosítása, reális gazdaságossági szintre történő beállása, szükségszerűen a világpiaci árkövetés gyors bevezetését igényli, amely – változatlan fogyasztói ártámogatás mellett is – a lakossági szenek áremelkedéséhez vezet.

A középtávú ár- és költség-előrejelzés szerepe

A mindenkori világpiaci árszinthez igazodó, az előzőekben vázolt árképzési elveken alapuló árpolitika fontos eleme a világpiac figyelése, és az ezen alapuló előrejelzés. Tekintettel arra, hogy mind a bányászat, mind a villamosenergia-ipar tőkeigényes, a beruházások tőkeigényének kezelése csak szilárd piaci viszonyokra épülhet. Az angol javaslat szerint, öt éves előretekintéssel, egy piacbiztosítási keretszerződést célszerű kötni. A szerződésnek öt évre előre kell rögzítenie:

– a minimális és maximális igényszintet évenként,

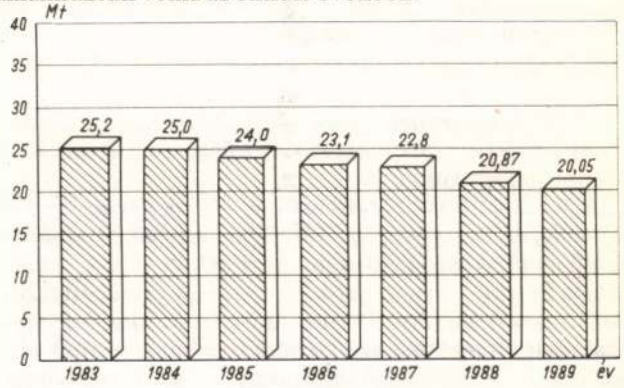
– a közösen kiválasztott és az árváltozást befolyásoló jellemzők alapértékét (pl. inflációs mérték, import előre jelzett ára stb.),

– az évenkénti legalacsonyabb árat.

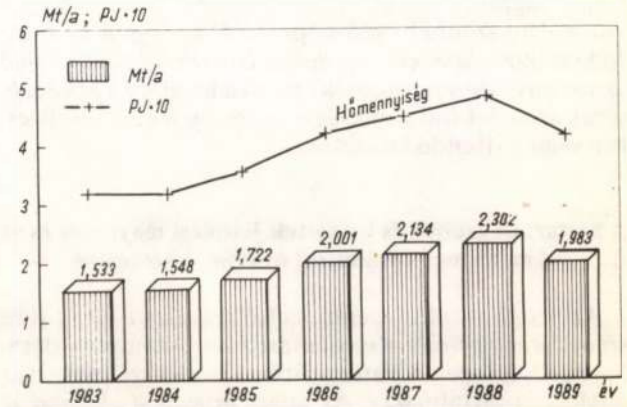
Egy ilyen tartalmú keretszerződés nyújt csak biztosítékot az egyes bányászati beruházások indításához, elfogadva, hogy az erőművek rekonstrukciója, bővítése is hasonló feltételekre kell, hogy épüljön.

Az energetikai szénárak jelenlegi tényleges és az új módszerrel számított értékeinek összehasonlítása

Az előzőekben ismertetett módszertani alapokon összehasonlításokat végeztünk a mindenkori, felülről megállapított hivatalos ár, valamint az új módszerrel számított árak között. A bányászat gazdaságosságát az adott árak mellett a legnagyobb mértékben a termelési és értékesítési lehetőségek befolyásolják. A termelés alakulását az elmúlt hét évben folyamatos csökkenés jellemzi *(2. ábra),* ez érvényes az energetikai szénpiacra is. Ugyanakkor a lakossági szénpiac, és ezen belül különösen a brikettigény *(3. ábra),* 1983–1988 között növekvő volt. Az első megtorpanás 1989-ben jelentkezett, de közismert, hogy e változásnak a jellegét, az átlagtól való eltéréseit a téli átlaghőmérséklet alakulása erősen befolyásolja. Az energetikai barnaszén értékesítése folyamatosan veszteséges volt annak ellenére, hogy a Kormány a veszteségek láttán *mintegy utólagos* áremeléssel, a következő évre nullszaldós erőművi értékesítést igyekezett biztosítani, de a termeléscsökkenés és a begyűrűző anyagárváltozások hatására – összbányászati szinten – újra és újra fedezeti hiánnyal zártunk. Ennek a konkrét jelenségnek az ismeretében felmerül a kérdés, mi lett volna a helyzet, ha az ún. *angol irányárakat* alkalmaztuk volna az elmúlt években.



2. ábra. A széntermelés alakulása 1983 és 1989 között

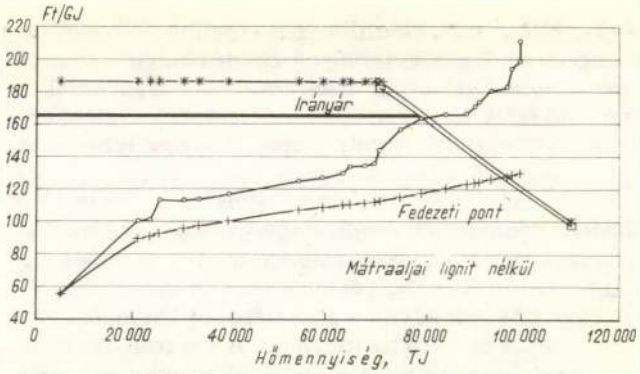


3. ábra. A brikett-termelés alakulása 1983 és 1989 között

1. táblázat

Év	Import nehéz fűtőolaj határparitásos ára, Ft/GJ	Energetikai barnaszén		
		angol módszer alapján számított irányára, Ft/GJ	tényleges ára, Ft/GJ	önköltsége Ft/GJ
1987	150	120	87,55	106,44
1988	125	114	92,87	130,48
1989	175	135	110,25	130,23
1990*	199	165	136,76	139,62

*tervezett



4. ábra. Az *MVMT* energetikai barna- és feketeszenei. Irányármeghatározás 1990-re

2. táblázat

Az erőművi fűtőolaj világpiaci árának alakulása

Év	A kőolaj származási helye	Főpiaci ár USD/hordó	Főpiaci ár USD/t	Tengeri szállítási költség USD/t	Összes költség a kikötőig USD/t	A nyersolaj* ára Ft/GJ	A nehéz fűtőolaj ára USD/t	A nehéz fűtőolaj fűtőértéke GJ/t	Ft/USD árfolyam Ft/USD	Szállítási költség a finomítóig Ft/t	A nehéz fűtőolaj** ára Ft/t	A nehéz fűtőolaj ára Ft/GJ
1987	Arab Light FOB, Perzsa-öböl	17,45	128,6	23	151,6	178	92,9	39,75	47	1616	5982	150
1988	Arab Light FOB, Perzsa-öböl	13,48	99,35	23	122,35	140	60,5	39,75	50,4	1913	4962	125
1989	Arab Light FOB, Perzsa-öböl	16,19	119,29	28	147,29	208	79,8	39,75	59,1	2241	6957	175
1990 várható	Arab Light FOB, Perzsa-öböl	17,5	129	30	159	235	86,4	39,75	62	2570	7927	199

*Forrás: OKGT
**Határparitásos ár (vám nélküli)

Az erőművi szeneknek az import fűtőolaj mindenkori határparitásos árából levezetett irányára az *1. táblázat* szerint alakult volna.

A nehéz fűtőolaj határparitásos árának a számítását a *2. táblázat* mutatja. Az irányárak meghatározásának grafikus eljárását példaként az 1990. évre a *4. ábrán* szemléltetjük. Az energetikai barnaszén-értékesítés hazai árszinten a *3. táblázat* tartalmazza. Az *angol árelven* számított energetikai szénárral kapott eredmények alakulását a *4. táblázatban* mutatjuk be. A tényleges árakkal kialakult veszteségek is jelzik, hogy *a korábbi energetikai árak erősen nyomottak voltak*, bár az *MVMT* által felhasznált nehéz fűtőolaj és földgáz ára is alatta volt a világpiaci árszintnek. Miután 1991-től a szocialista viszonylatú szénhidrogén-importot is a világpiachoz igazodó árakon, *konvertibilis devizában* számolják el, mind az erőművi szénhidrogének, mind a hazai szén árképzésének az átalakítása szükségszerű és egységes szemléletben végrehajtandó feladat.

3. táblázat

Év	1987	1988	1989	1990*
Eredmény, MFt	−1924,8	−3653,6	−2193,1	−230,1

*tervezett

4. táblázat

Év	1987	1988	1989	1990
Eredmény MFt	+ 1381,7	−1600,9	+ 452,9	+ 2042,2

A háztartási szenek és brikettek jelenlegi tényleges és az új módszerrel számított árainak összevetése

Az összehasonlító elemzés első szakasza a háztartási szenek irányárának a meghatározása. Az import darabos minőségi szenek határparitásos árának számítását az *5. táblázat* tartalmazza. Az angol árjavaslat alapján az *Amszterdam–Rotterdam–Antwerpen (ARA)* szénpiacok átlagos kötéseiből, illetve ezen alapuló éves előrejelzésből indulunk ki *(5. ábra)*. Az 1990-re előre jelzett átlagos főpiaci ár 39–43 USD/t, az osztályozatlan szenekre. Erre rakódik rá a darabos szenek minőségi felára, a vasúti szállítás költsége a határig (a vámot és a bizományosi díjat nem vettük figyelembe). A vizsgálatok másik lényeges eleme a hazai háztartási szenek árosztályba sorolása *használati érték alapján*. Külön elemzést igényel az előbbi feladatra adott angol besorolás – amely elsődlegesen a *Tüzelő- és Építőanyag Kereskedelmi Szervező, Tanácsadó és Szolgáltató Rt. (TÜZÉP)* szakértőinek a véleményét tükrözi, – ettől függetlenül a jelen

5. táblázat

A lakossági szén világpiaci ára
(szemnagyság 10–30 mm)

	1987	1988	1989	1990. február
Fűtőérték, kcal/kg kJ/kg	6 400 26 796	6 700 28 052	6 700 28 052	6 400 26 796
Ft/t ár, NSZK feladóállomáson	2 189,3	2 762,5	3 604,8	3 886,3
Ft/GJ ár, NSZK feladóállomáson	81,7	98,5	128,5	145,0
Ft/t, vasúti szállítási költség (Hamburg–magyar határ)	1 600,0	1 700,0	1 800,0	2 050,0
Ft/t összköltség, ab magyar határ	3 789,3	4 462,5	5 404,8	5 936,3
Ft/GJ összköltség, ab magyar határ	141,4	159,1	192,7	221,5

Megjegyzés: Forrás: Lignimpex.



5. ábra. ARA-árak a 27 GJ/t fűtőértékű, átlagos erőművi szénre

vizsgálatban a *BMCL* tanulmányban meghatározott besorolást alkalmaztuk.

A *TÜZÉP* részére átadott háztartási szenek 1989. évi forgalmazási és árbevételi adataiból kiindulva a *6. táblázat* mutatja be az új árszintek árbevétel-változásra gyakorolt hatását.

6. táblázat

	Az 1989. évi tényleges árbevétel	Az 1989. évi árszint 10%-kal emelve	Az angol árelv alapján (bázis az 1989. évi tény)
MFt	6839,4	7531,9	8032,0
%	100,0	110,0	117,4

Az 1990. január 8-án kiadott árhivatali rendelet alapján a háztartási szenek termelői ára 1990. május 1-jétől 10%-kal emelkedik. Az angol árelvből számított irányár alkalmazása ugyanakkor ehhez az árszínvonalhoz képest további 7%-os árszintemelkedést eredményezett volna, tehát az 1990-re elhatározott minőségi szénárat ilyen mértékben kellene még emelni, hogy a világpiaci árszintkövetés elvét megvalósítsuk.

Lényeges kérdés *a brikettezés gazdaságossága.* Az alapanyagok és az ár különbsége fedezetet nyújt-e a technológia költségeire?

Az angol tanulmány a négy hazai brikettet két külön árszintbe sorolja: a *tatabányai* és *dorogi* briketteket a 3-as árszintbe, a *várpalotai* és *mecseki* briketteket az 5-ös árszintbe. Az 1989. évi termelési adatokból kiindulva vizsgáltuk az angol besorolás hatását, elfogadva azokat a szakértői jelzéseket, hogy a brikettek esetében lényeges leértékelődés jelentkezik. Lényegében a *7. táblázatban* szereplő négy besorolási esetet elemeztük. A változatok gazdasági eredményessége a *8. táblázat* szerinti képet mutatja.

7. táblázat

Besorolás	Eredeti javaslat			
	A árszint	B árszint	C árszint	D árszint
Mecsek	5	3	2	2
Dorog	3	1	2	1
Tatabánya	3	1	2	1
Várpalota	5	3	2	2

8. táblázat

Bázis az 1989. évi tényadat 10%-kal emelt áron, MFt	A bázishoz viszonyított árbevétel-eltérések, MFt			
	A	B	C	D
7908,3 100%	– 484,7 – 6,1%	178,0 2,3%	45,3 0,5%	277,4 3,5%

Az angol szakértők besorolásával szemben *a D-változatot javasoljuk, azzal az indokolással, hogy a jelenlegi árkategóriák szerinti besoroláshoz mind a hagyományos fogyasztói értékítélet, mind a technológia költségfedezetének tekintetében ez a megfelelő változat.*

*

A szakágazat árszakértőinek az a véleménye, de a bemutatott vizsgálatok is egybehangzóan azt az álláspontot támasztják alá, hogy *a szénbányászat árrendszerét az angol szakértők javaslata szerint – a világpiaci árkövetés és a szabad áralku szellemében – korszerűsíteni kell.* Ennek értelmében *két pólusú termelői árrendszer* alakulna ki: *az energetikai szenekre az import fűtőolaj határparitásos ára határozná meg az irányárat,* ugyanakkor a *háztartási célú minőségi széntermékekre az import feketeszén határparitásos ára lenne az irányadó.* A javasolt módszer lényege abban a piaci gyakorlatban van, hogy a szénbehozatal szabaddá tétele esetén a vállalkozó ezen az áron tényleges versenyhelyzetet képes teremteni. Egyben ez az alapvető indoklása a *határparitásos* (vám nélküli) *ár* alkalmazásának is. Felmerült változatként, hogy a kőolajipari termékekhez hasonlóan csak főpiaci ár képezze az irányár (a maximált ár) meghatározásának az alapját. Ez több ellentmondáshoz vezethetne. A mesterségesen nyomott energetikai

szénár – az új gazdasági helyzetben – szükségszerűen 4–5 bánya azonnali bezárásával és 30–40 PJ energetikai szén kiesésével járna. Ez a hiány szénhidrogén többletigénnyé alakulna át (marginális többlet), és tényleges vásárlással lenne csak pótolható, amely – függetlenül a tanulmányok eszmefuttatásától – a valóságban a spot ár és a szállítási költség együttes összegében jelenne meg. Ilyen kényszerhelyzet kivédése ellen – bár nem teljes biztonsággal – indokolt *a tényleges költségszintből kiinduló szénárrendszert* alkotni. Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) vizsgálataiban is felmerült a váratlan többletigény szállítási költségének a teherviselési problémája, amely véleményük szerint a KÜTEFA[1] terhére lenne elszámolható, amely a költségvetés bevételét csökkentené, tehát szintén tényleges állami költség. A *főpiaci szerkezetnek* csak akkor van létjogosultsága, ha az általa gerjesztett *hiány* pótlása – ténylegesen szállítási költség nélkül – hazai termelésnövelésből (földgáz vagy kőolaj) lenne biztosítható.

A világpiaci árkövetésen túl külön kell foglalkozni a *szabad áralku* várható jelentőségével. A szénbányászat ma nem tröszti szervezet. Vállalatai – gazdasági érdekeik és értékesítési problémáik eltérő volta miatt – eddig is adtak és a jövőben várhatóan még nagyobb mértékben fognak *árkedvezményt* adni. Az *irányárban kinyilvánított maximált ár* tehát nem fix jellegű ár (mint pl. az Ásványolajforgalmi Vállalat, az *ÁFOR* benzinára), hanem az a *megengedhető felső ár,* amely a tisztességtelen haszon kizárását biztosítja. A *TÜZÉP,* a *Szövetkezetek Országos Szövetsége (SZÖVOSZ)* és a vállalati kiseladáson kívül várhatóan meg fog jelenni a tüzelőanyag-értékesítéssel foglalkozó vállakozói kör is, amely részben a források közötti válogatás szabadságával, részben a behozatali korlátok felszabadításának a keretében kényszerítő módon napi gyakorlattá teszi az áralku folyamatát. A monopol helyzetű energetikai szakágak *(OKGT, MVMT)* gyakorlatában és a kisfogyasztókat ellátó nagykereskedelmi láncban (TÜZÉP) ilyen típusú áralku kialakulása nem várható, tehát *nem* is *szabad a szénbányászat maximált árrendszerét sem módszerében, sem gyakorlatában a trösztök elvére építeni.*

A számítások alapján megállapítható, hogy *a világpiaci árakra épülő új árelv bevezetése elsődlegesen az energetikai szenek szempontjából hozhat lényegi változást.* A jelenlegi árszinthez viszonyítva a maximált ár beállításához *további 20–30%-os áremelés* szükséges, amely szervesen kapcsolódik az erőművi felhasználású fűtőolaj és földgáz árának a *konvertibilis elszámolásra történő áttérés miatti* áremelkedéséhez. A lakossági szenek termelői árában kb. 7%-os, a brikettekében pedig csak 3,5%-os átlagos árszintváltozással kell számolni, függetlenül attól, hogy a maximált irányár a 215–220 Ft/GJ tartományba esik.

Befejezésül hangsúlyozni kell, hogy míg *a bányászat árszínvonalának a beállása nagy biztonsággal megtervezhető, addig az önköltséget* – tekintettel az inflációs hatásokra és a szabadáras fa- és acéltermékek folyamatos áremelkedésére stb. – csak *jóval kisebb biztonsággal lehet tervezni.* A korlátos, tudatosan visszafogott szénárpolitika, a lassan teljes körű, szabadáras gazdasági környezetben egyértelmű, hogy milyen eredményre vezetne.

[1] A különleges helyzetből, természeti, termelési, kereskedelmi körülményekből származó jövedelmek utáni adó

IRODALOM

[1] A magyar szénárképzésről. British Mining Consultants Ltd. és az Operational Research Executive zárójelentése. Készült az Ipari Minisztérium megbízásából, Budapest, 1989. november.

[2] Szénbányászati statisztikai évkönyv. Tatabánya, 1983–1989 közötti évek.

(A kézirat 1990. március 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Mágneses, lineáris motoros vasút bányászati célokra

Az első felsővezetékes bányamozdonyt a *Hollertzug ércbánya* részére 1888-ban állította elő az *AEG* vállalat. Most a *Rurhkohle AG (Essen)* bányavállalattal közösen olyan új ipari szállítórendszert fejlesztett ki, amely nagyobb távlatban várhatóan át tudja venni a bányászat termék-, anyag- és személyszállítási feladatait. A szállítórendszer alapja a vágat mentén beépített villamos, sínszerű lineáris sztátorból és az ehhez kapcsolódó, permanens mágnesekből összeállított lineáris motor. A lineáris motor szekunder oldalát alkotó permanens mágnesek egyben a szállítóedények terhelésének felvételére és átvitelére is szolgálnak. A szállítóedények permanens mágneseinek mozgását a lineáris sztátor tekercseinek háromfázisú táplálása biztosítja, melynél a tápfrekvencia változtatásával lehet módosítani az állandó mágneseknek a lineáris sztátor menti mozgási sebességét. Az újszerű szállítórendszer várható előnyei: a teljesen automatizált működés, a szállítóedények kis követési távolsága, a 30% talphágást meghaladó nagy kapaszkodóképesség.

Presseinformation, 1989. június

Esztó Zoltán

Hossztengelye mentén osztott vibrátoros adagoló

A német *AEG* cég a *Bergbau 89 bányászati kiállításon* hossztengelye mentén két-három részre osztott vibrációs adagolókat mutatott be. Az osztott adagoló egymáshoz rugalmasan csatlakozó elemeinek hajtását egymástól függetlenül működő mágneses vibrátorokkal oldották meg. Az osztott kivitel előnye a könnyebb szállíthatóság és a jobb szerelhetőség a szűk bányatérségekben, valamint az, hogy az osztott elemek bármelyikében a hajtás üzemzavara nem gátolja a többi elem működését. A háromrészes vibrációs adagoló egyik elemének üzemzavara a névleges teljesítmény 30%-nál kisebb mérvű romlásával jár. A *Bergbau 89* kiállításon az *AEG* bemutatott két részből álló, 1600 mm széles, 2600 mm hosszú 1000 t/h kapacitású, óriási vibrátoros adagolót is, amelynek a hajtása – kívánság szerint – 50 vagy 25 Hz frekvencián oldható meg. A hosszában osztott adagoló két része gumihevederekkel kapcsolódik egymáshoz.

Presseinformation, 1989. június

Esztó Zoltán

Az automatizálás és a számítógép alkalmazásának új irányai a magyar bányászatban

DR. SZIRTES LÁSZLÓ okl. villamosmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, az információs szolgálat vezetője (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 681.3:622

A bányászati tervezés és az operatív irányítás területén alkalmazott, a C-technikákra (a számítógéppel segített elemző, tervező, termelésirányító, elterjedt angol rövidítésükkel a CAD, CAM, CAQ stb.) épülő rendszerek és bányászati értelmezésük. A folyamatkövetés és -elemzés területén szerzett legújabb tapasztalatok.

A kisszámítógépes korszak

A szénbányászat központi fejlesztési programja keretében – az 1980-as évek elejétől – megvalósított bányászati számítástechnikai rendszerek fejlesztési alapelvei szerint ezek:

– egységes gépi eszközbázisra (*TPA* sorozatú kisszámítógépekre) épülnek,

– fő feladatuk a vállalati gazdálkodás alapvető folyamatainak gépesítése,

– a számítógépes rendszereket bázisvállalatoknál fejlesztik, az átadást követően illesztés után alkalmazzák őket más bányavállalatoknál.

1980 és 1985 között elkészültek a vállalati anyaggazdálkodás, munkaerő-gazdálkodás, a széntermelés, a föld alatti széntermelő technológiák, a termelőeszköz-gazdálkodás, szénvagyon-gazdálkodás alrendszerei. Külön a *TPA*-gépekhez kapcsolt alrendszerek foglalkoztak a pénzügyi, szállítási, beruházási folyamatok számítógépes segítésével, és biztosítottak információt a vállalatvezetés számára.

A kisszámítógépekre épülő vállalati rendszerek prototípusainak elkészülte után a szénbányavállalatok mindegyike beszerzett *DEC* kompatibilis kisszámítógépeket azok használatához, de a vállalati gazdálkodási folyamatokban meglévő különbségek és a kisszámítógépek korlátozott számítási teljesítménye miatt azok illesztése a tervezettnél lassabban haladt.

Gondot jelentett az is, hogy mivel a vállalati rendszerek az üzemi műszaki-gazdálkodási folyamatokra épülnek, így az adatkarbantartás, számítás és az eredmények felhasználása földrajzilag és szervezetileg elkülönült egységekben történt. Mivel a vállalati kisszámítógépek beruházása is több tíz millió Ft-ba került, bányaüzemi rendszerek kialakítására a bányavállalatoknak nem volt pénzük. Ugyancsak gondot okozott a bányaüzemek és a bányavállalat közti adatátvitel megoldása, hiszen a telefonhálózatok műszaki színvonala és kapacitása a vállalatok többségében nem volt kielégítő.

A fejlesztések alapelvei a személyi számítógépek széles körű elterjedése után

A személyi számítógépek, majd a személyi számítógéphálózatok megjelenése a 80-as évek második felében lehetővé tették, hogy a korábbi egyetlen vállalati számítástechnikai rendszer mellett:

– a feladatok bányüzemekre eső részét önállóan megoldó személyi számítógépes rendszerek készüljenek, majd

– az önálló rendszerek fejlesztési tapasztalatai alapján a bányaüzemi műszaki és gazdálkodási feladatok csaknem teljes körére kiterjedő ún. *komplex bányaüzemi információs rendszer fejlesztése induljon meg.*

A *komplex bányaüzemi információs rendszer (KBIR)* nevű fejlesztési program [1] a szénbányászati bányaüzemek műszaki és gazdálkodási folyamatait gépesítő program. A program egységes fejlesztési elvek alapján folyik. Eszközbázisa az *IBM PC* kompatibilis személyi számítógép. A modulok központi *dBASE* struktúrájú adatbázishoz kapcsolódnak, az eljárások magasszintű programnyelveken készülnek, illetve világszínvonalú programcsomagok alkalmazására épülnek. Mivel egyetlen modul elkészítésében is több vállalat szakemberei vesznek részt, a fejlesztési munkában komoly szerep jut a korszerű programfejlesztési módszereknek.

A program keretében *elkészültek a földtani, gépészeti és bányamérési adatbázisok, a földtani modellezési, a szállítási, a művelésterv ezési, az energiaellátási, és a szellőztetési modulok.*

1990-ben készül el a földtani adatbázis elemző és kiértékelő rendszere, a vágatok és fejtések biztosítását a földtani viszonyok alapján megválasztó programcsomag.

Az egyes adatbázisok és modulok közötti kapcsolat intenzitásának érzékeltetésére vizsgáljuk meg a *KBIR művelésterv ezés* modulját. *A modul a bányaüzemek éves vágathajtási, fejtési és fenntartási tevékenységének tervezését segíti.* A tervek jóváhagyásáig sok tervvariánst kell kidolgozni, a munkák tényleges elvégzése során a terveket módosítani kell. A tervkészítés tehát igen számításigényes munka, melyet gépesíteni célszerű.

A modul a következő adattárakból kér adatokat: tervadatok térképi állománya, bányatérség-nyilvántartás, transzport-nyilvántartás, geológiai adatbázis – tektonikai modell, anyagnyilvántartás, állóeszköz-nyilvántartás.

Működése során létrehozza a technológiai adatbázist, a műszaki és anyagnormák adatbázisát és a munkarendnaptárt.

A modul eredménytáblái: a fejtési, elővájási és fenntartási tervlapok, az időütemezés eredménytablói és a különböző statisztikai táblázatok.

Az alapozó tervezési folyamaton kívül a tervek optimalizálásához a modul *hálótervező programcsomagot (MS-PROJECT) használ fel.*

A *Nehézipari Műszaki Egyetem bányaművelési tanszékén* létrehozott *számítógépes tervező laboratóriumra* (CAD) épülve 1988-ban hároméves fejlesztési programot fogalmaztunk meg [2], melyben a bányamérnök-oktatás igényein kívül a bányavállalati, illetve a bányaüzemi tervezőmunka gépesítése, illetve a munka grafikus hátterének biztosítása volt a cél. *A fejlesztés IBM PC-re és a CADKEY tervező szoftverre épül.* A program

keretében eddig elkészült az 1:5000 léptékarányú átnézeti térképek készítésére alkalmas programcsomag (a térképrajzoláshoz szükséges jelkulcskészlettel együtt), és ennek 3D-s változata. 1990 folyamán elkészül a részletes 1:2000 léptékarányú térképek fejlesztésére alkalmas, de izovonalas térképeket készítő, a bányászati törzsfákat elkészítő, és a bányaművelés technológiai utasításainak rajzi mellékletét készítő programcsomag. Az elkészült programcsomagok a vállalatoknál lévő oktató laboratóriumokon keresztül a bányaüzemi munkát is segítik.

A bányaüzemi információs rendszerfejlesztés *látható eredményei ellenére a fejlesztés átfutási ideje még mindig nagy,* és az alkalmazások bevezetése lassú. A bevezetés gyorsítása és új ásványi nyersanyag-előfordulási elemzési technikák alkalmazási lehetőségének biztosítása érdekében *integrált személyi számítógépes földtani-bányászati elemző-tervező szoftver beszerzését készítjük elő.*

A *bányaüzemi diszpécserrendszerek fejlesztése több mint egy évtizedes múltra tekint vissza, melynek során elkészült a perspektívikus szénbányák termelési folyamatait, illetve biztonságát alapvetően befolyásoló folyamatoknak a műszerezése és a mért értékeknek a bányaüzemi diszpécserközpontokba való eljuttatása. A KFKI CAMAC* perifériáira épülő első számítógépes diszpécserrendszereken kívül az utolsó két évben már *IBM PC kompatibilis személyi számítógépes rendszereket* is üzembe helyeztek. Az elkészült rendszerek a mérési háttér által meghatározott mélységben teljes körű információt tudnak szolgáltatni a folyamat jellemzőinek értékéről, azok időbeni lefolyásáról, megoldják a termelési folyamatok, és a bányabiztonsági helyzet dokumentálását.

Az ún. *folyamatkövető (monitoring) rendszerek a termelés és a biztonság szempontjából leglényegesebb folyamatok állapotának értékelését oldják meg.* Az állapot értékeléséhez a diszpécserrendszerekben szokásosnál szélesebb körű (több) mérésre és elemzésre van szükség. A *folyamatkövetés tehát mérést, adatátvitelt és elemzést foglal magában* [3].

Szokásos megoldás az is, hogy a folyamatelemzés megvalósítása után a kialakult rendszer a diszpécserrendszer része lesz. A folyamatkövető rendszerek elterjedésére az adott lehetőséget, hogy a személyi számítógépekkel:

– a folyamatjellemzők mérése egyszerűen és olcsón megvalósítható,

– az elemzéshez szükséges alapvető szoftver eszközök a piacon rendelkezésre állnak,

– a PC-k számítási teljesítményének növekedése igen bonyolult elemzéseket is lehetővé tesz.

Magyarországon a *PC-kre* épülő adatgyűjtésnek mind *laboratóriumi* megoldásaival (pl. *Burr-Brown* 20000-es rendszerrel), mind *ipari* változataival (pl. *FESTO VIP-pel*) pozitív tapasztalatokat szereztünk.

A folyamatelemzés a mérési adatsorok többféle eljárás szerinti feldolgozásával, általában *off-line* módon zajlik le. Ennek a munkának a jellemzői:

– széles körű statisztikai eljáráskészlettel és modellkészlettel dolgoznak, ezért az eljárások közötti adatforgalomban az adatformátumok szabványosítása fontos feladat,

– sokváltozós elemzési technikát igényelnek,

– szükség van a folytonos és diszkrét (analóg és digitális) jelek együttes elemzésére.

Az elemző munka eredményeképpen előállhatnak azok az algoritmusok, melyek a folyamatok állapotértékelési és *veszélyhelyzet-elkerülési* (üzemzavar-elhárítási) on-line eljárásainak *alapját képezik.*

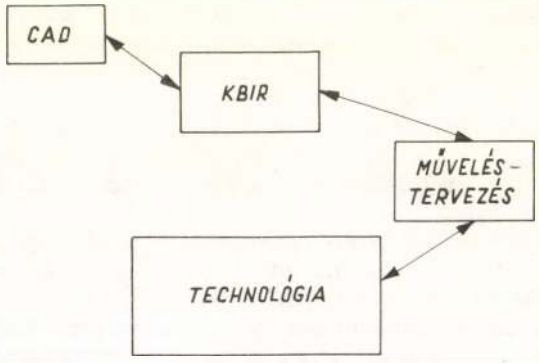
Az integrálás lehetséges területei és jellemzői a bányászatban

A termelő rendszerek hatékonyságának növelésében és a piacképes termékek kialakításának számítógépes támogatásában ma a számítógép hatáskörének a termelés minden műszaki, gazdasági folyamatára való kiterjesztése, az integrált irányítás *(CIM)* bevezetése a cél.

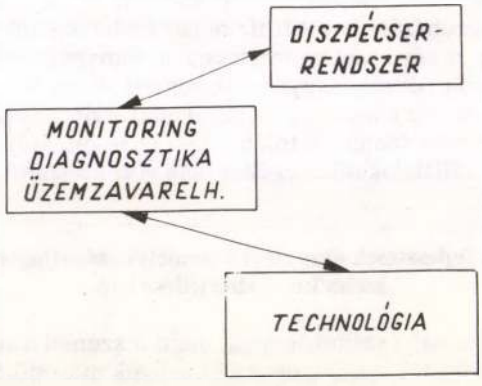
A bányászat műszaki környezetében a kőzetköpeny jellemzőinek és az abban található ásványvagyon elhelyezkedésének bizonytalansága ugyan a teljes termelési folyamat irányíthatóságára rányomja a bélyegét (és ezzel az automatikus irányítás esélyeit csökkenti), éppen a mérésnek és a számításnak a bányászaton belüli gyors terjedése teszi lehetővé a gépipari gyártó rendszerekhez hasonló, részben automatizált, *ún. termelési szigetek* kialakítását.

A környezet bizonytalansága miatt ugyan a jelenlegi irányítási előírások még a számítógépes diszpécserrendszerekben sem engedik meg a zárt láncú számítógépes beavatkozást, a *számítógépes integrált rendszerek részrendszerei a bányászatban is kialakultak.*

A *termelés tervezése* területén a *CAD,* a *KBIR* és a



1. ábra. A bányászati számítógépes rendszerek együttműködése



2. ábra. A folyamatfelügyelet korszerűsítése

műveléstervező rendszer (1. ábra), az operatív irányításban a számítógépes diszpécserrendszerek és a folyamatkövető rendszerek (rész) integrálása *(2. ábra)* a *magyar bányászati CIM kialakításának* reális programját alkothatja. A tervezés és az operatív irányítás területén a *részintegrálás* megvalósítása után reálisnak látszik a biztonsági előírások megváltoztatásával a teljesebb körű integrálás előkészítése is. *Az integrált irányítást (CIM) a világszínvonalú szoftvertermékek átvételével gyorsítani lehet.*

IRODALOM

[1] Komplex bányaüzemi számítógépes információrendszer. Rendszerjavaslat. Borsodi Szénbányák, 1988.

[2] Komplex bányaüzemi számítógépes információrendszer. Grafikus alrendszer. Rendszerjavaslat. NME bányaművelési tanszék, Miskolc, 1989. november.

[3] *Szirtes, L.:* Monitoring of Mine Environment Conditions. UNDP Computerized Coal Mining Systems 1st Workshop, Ostrava, 1988. június, p: 1–10.

(A kézirat 1990. március 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Vietnam ásványvagyona

Vietnamnak sok ásványi kincse van, de működő tőkét keres. 1989-ben magyar szakértők jártak is Vietnamban, az *ALUTERV-FKI volt igazgatója pedig UNIDO-szakértőként* hosszabb időt töltött a távolkeleti országban a fémipari kutatás fejlesztésének elősegítésére. Indokolt tehát, hogy röviden megismerkedjünk az ország jelenlegi, ismert ásványi kincseivel és a felhasználásukra vonatkozó tervekkel.

1. táblázat

Vietnam főbb hasznosítható ásványi kincsei

Az ásvány megnevezése és lelőhelye	A vagyon nagysága	Megjegyzés
Vasérc:		240 ismert előfordulás
Thach Khe	A Főmzs 200-400 m széles 16–440 m vastag	A vagyon 95%-a jó minőségű
Quy Xa	118,8 Mt, 170 m vastag	56–57% vastartalmú limonit
Titánérc:		40 ismert előfordulás
Ky Anh és *Cham Nhuong*	286 306 t	Az összes valószínű vagyonból 856 596 t ilmenit, 125 275 t cirkon, 199 t monacitxenotim
Cam Hoa	286 30 t	
Ky Khang	445 939 t	
Ky Ninh	180 605 t	
Qang Ngan	237 966 t	
Ke Sung	214 250 t	Az összes valószínű vagyonból 547 899 t ilmenit, 34 305 t cirkon, 2057 t monocixenotim
Vinh My	190 464 t	
Kromit:		A megkutatott és valószínűsített vagyonban 300 kg arany
Covictory	1,6 Mt	
Mangánérc:		
Ha Lang	4,7 Mt	
Lang Bai	1,7 Mt	
Yen Cu	1,4 Mt	
Réz-nikkelérc:		Az összes számított vagyonban 551 000 t réz, 34,7 t arany és 25,3 t ezüst
Sin Quyen	17 x 25 mérföldnyi területen	
Ban Pha		A megkutatott vagyonban 119 402 t nikkel, 40 493 t réz
Ólom-cinkérc:		
Cho Dien	495 425 t	Benne esetleg aranylencsék is
Ón-volfrámérc:		
Tinh Tuc	17 486 t ón 1 459 t volfrám	További hat telep még nincs megkutatva.
Ritka földfémek:		
Észak-Mau Xe, *Dél-Mau Xe*, Dong Pao	26,4 Mt	Három megkutatott telep
Nam Xe	7 Mt	
Dong Poa	7 Mt	

A vietnami kormány által kiadott táblázat *nem tartalmazza a jelentős bauxittelepeket.*

Az *Ásvány- és Geológiaügyek* miniszetere, *Le Thac Xinh* is elismerte, hogy bár az ország bőséges nyersanyagkinccsel rendelkezik, hiányzik a kiaknázáshoz szükséges tőke. A *Mineral Development Ltd.* állami vállalat 1989 februárjában vegyesvállalatok létesítését kezdeményezte. A *hong-kongi székhelyű Covictory Investment Ltd.* a *Da Nang-tól* délre fekvő *Bong Micu térségi aranykészletek* kitermelésére készített megvalósíthatósági tanulmányt, de vizsgálja a *Hanoitól* délre levő *kromitvagyon* feltárási lehetőségeit is. Az *ausztrál BHP* ugyancsak megvalósíthatósági tanulmányt készít *Thanh Hoa* tartomány krómitvagyonának a kiaknázására. A *Sydney székhelyű ausztrál MEM Gold Exploration and Mining Ltd.* Közép-Vietnamban, az *M a. M Investment Pty Ltd.* 31 négyzetmérföldön *Tam Pha-ban (Quang Nam* tartomány) kutat. A *Mitsui Mineral Development Engineering Co. Ltd.*, a *Marubeni* és a *Nippon Mining* – az ausztrál CRA Ltd-vel el együtt – *arany- és bauxitbányászkodásra* kíván vegyes vállalatot létrehozni.

Mint ismeretes az 1970-es évek közepén – az *amerikai* és a *francia* cégek elüldözése után – nagy káosz maradt az ország bányászatában. Ezért próbálkozik most a kormány az idegen tőke újracsalogatásával. A folyamat lassú. A *magyar-vietnami* vegyesvállalat létesítése az ásványi homokok dúsítására egy ideig még várat magára. A fő gond a pénzhiányon kívül a hiányzó infrastruktúra és a vietnami kikötők kis kapacitása.

Az *1. táblázat* ad tájékoztatást Vietnam hasznosítható ásványkészleteiről.

American Metal Market, 1990. január 22., p: 4.

H. OR.

Feltűnően növekedett Kína bányászatában a halálos balesetek gyakorisága

Kína bányászatában a halálos kimenetelű balesetek száma 1988-ban meghaladta a 4000-et. Ez közel kétszerese az előző évi 2200 halálos balesetnek. Egy kínai szaklap tájékoztatása szerint a balesetek jelentős hányadát sujtólégrobbanás okozta.

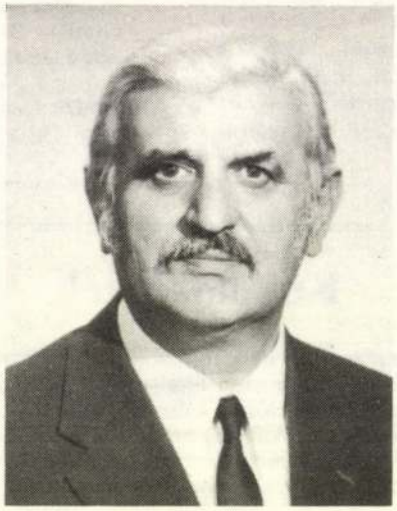
Coal, 26. k. (1989) 5. sz., p: 39.

Esztó Zoltán

Köszöntjük Juhász Ferenc, Hantó Endre és Soha István tagtársainkat!



Juhász Ferenc



Hantó Endre



Soha István

Juhász Ferenc bányatechnikus 1990. június 3-án töltötte be 70. életévét.
Hantó Endre okl. erdő- és bányamérnök 1990. június 6-án töltötte be 70. életévét.
Soha István okl. vegyészmérnök 1990. június 24-én töltötte be 70. életévét.
Gratulálunk tisztelt tagtársainknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Megalakult az AUDAX Bányászati, Gépipari és Kereskedelmi Kft. Budapesten

Az *NSZK-beli Dortmund környéki westfáliai bányavidék* néhány magántulajdonban lévő, közepes nagyságú, tőkeerős iparvállalata 1990 januárjában *AUDAX Ingenieur- und Vertriebsgesellschaft mbH (Ipari Fejlesztő és Kereskedelmi Kft.)* néven közös vállalkozást alapított *Herne* városában. A társasághoz tartozó hat cég mintegy 1500 személyt foglalkoztat, s azért tömörültek kft-be, hogy egységes piaci stratégia alapján értékesítsék termékeiket külföldön, valamint hasonló profilú vállalatokkal közös vállalkozásokat hozzanak létre.

A *Herne-i AUDAX GmbH* vállalatainak fő termelési profiljába a nehézipari, elsősorban bányaipari gépek és berendezések gyártása, az iparágon belüli műszaki fejlesztés és tervezés, a környezetvédelmi berendezések fejlesztése és gyártása, valamint a szakterülethez tartozó számítástechnikai eszközök és felhasználói programok fejlesztése, gyártása és mindezek forgalmazása tartozik.

A Herne-i AUDAX GmbH 1990. január végén az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel* közösen *műszaki tájékoztató szimpóziumot* tartott *Budapesten* az érdekelt magyar ipari és bányászati vállalatok részére, amelyen a kft. tagvállalatainak vezető munkatársai bemutatták cégeiket, termékeiket, és ismertették ipari kereskedelmi együttműködési elképzeléseiket.

A *Hernei-i AUDAX*-tömörülés fontosabb termékcsoportjai és szolgáltatásai:

– szén-, érc- és ásványbányászati, valamint kohászati termelési rendszerek berendezései, tervezése és fejlesztése,

– fémfeldolgozó, környezetvédelmi és fogyasztási cikkeket előállító ipari termékek és fejlesztésük,

– a bányaipar, a vaskohászat és más iparágak teljesítményét és hatékonyságát növelő beruházások előkészítése, telepítése.

Ide tartoznak tehát a legkorszerűbb jövesztő gépek alkatrészei, a rakodógép- és hajtóműalkatrészek, az ipari láncok, a föld alatti művelésű bányák és alagutak biztonságtechnikai elemei, berendezései, az anyagmozgatási és tárolási rendszerek, a szállító és tároló tartályok, a könnyű és nehéz szállítószalagok, hidraulikaelemek, a vágathajtó gépek stb.

A sikeres bemutatkozás alapján 1990. április 20-án budapesti székhellyel, 10 millió forint alaptőkével, többségében külföldi részvétellel megalakult az *AUDAX Bányászati, Gépipari és Kereskedelmi Kft.*, amelynek tagjai: az *AUDAX Ingenieur- und Vertriebsgesellschaft mbH., Herne* (NSZK); *Gerd Radner* kereskedő, NSZK-beli befektető, aki az AUDAX Herne GmbH ügyvezetője is; az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület;* a *Dorogi Szénbányák;* az *Oroszlányi Szénbányák;* a *Tatabányai Bányák Vállalat;* a *Komplex Karbantartó és Szolgáltató Kft., Miskolc.*

A közös vállalkozás alapos piackutatás után jelentős termelési és kereskedelmi együttműködésre számít a társult magyar vállalatokkal, amelyek az erős NSZK-beli piaci verseny ellenére is gyárthatnak és exportálhatnak (ha a kívánt minőséget és szállítási határidőket tartani tudják) a német piacon keresett cikkeket, mint ipari láncokat, drótháló kat, könnyű és nehéz szállítószalagokat, hőálló műanyagcsövet, rúd- és profilacélt, bányatámok kötőelemeit stb.

A *Budapesti AUDAX Kft.* egyúttal gondoskodni kíván a szakterület műszaki fejlesztési eredményeinek folyamatos közvetítéséről is a két ország szakemberei között.

Szepessy József
ügyvezető igazgató

Környezetvédelmi fórum

A *környezetvédelmi elnökségi bizottság* 1990. március 22-én rendezte meg egyesületünk *budapesti* klubjában a *harmadik OMBKE környezetvédelmi fórumot.* Ezen *Madas András,* a mezőgazdasági tudomány doktora, a MTESZ környezet- és természetvédelmi tanácsának elnöke tartott vitaindító előadást. Előadásában tájékoztatást adott a MTESZ környezetvédelmi tevékenységének jellegéről és módszereiről, de egyúttal széles körű és időszerű képet festett a környezetvédelemben országosan érvényesülő új irányzatokról, álláspontokról is. Meggyőzően vázolta, hogy a független, társadalmi-tudományos ellenőrzés szerepének szükségszerűen növekednie kell, ami tehát fokozza a társadalmi egyesületek ilyen irányú feladatait.

Az előadást élénk vita követte.

Dr. Faller Gusztáv

Romwalter professzorra emlékezett a miskolci egyetem

Dr. Romwalter Alfréd (1890–1954) professzorra emlékeztek egykori tanítványai és a Nehézipari Műszaki Egyetem oktatói *születésének 100. évfordulóján a Selmeci Műemlékkönyvtár* dísztermében 1990. április 26-án. Az *egyetemtörténeti bizottságnak* és az *OMBKE egyetemi osztályának* felkérésére *dr. Péter László* egyetemi docens, egykori *Romwalter*-tanítvány mondott emlékbeszédet.

Romwalter professzor 1928 és 1954 között a bánya-, kohó- és erdőmérnökök generációit tanította alkalmazott kémiára a *soproni alma materben.* Szénkémiai kutatásai elismeréseként 1941-ben *a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává* választotta, 1953-ban pedig *Kossuth-díjat* kapott. Akadémiai tagságát 1949-ben visszavonták, s csak halála után, ebben az évben állították vissza.

Az egyetem 1979-ben – halálának negyedszázados évfordulóján – *életmű-kiállítással és emlékfüzet kiadásával* tisztelgett Romwalter professzor emléke előtt. A mostani megemlékezés keretében az egyetemi levéltár és múzeum anyagából összeállított *kamarakiállítás* érzékeltette a gazdag életpályát.

Zsámboki L.

Fúrás- és robbantástechnikai kollokvium Clausthal-Zellerfeldben

1990. január 26–27-én tartották meg a *Clausthali Műszaki Egyetem Bányászati Intézetének* a rendezésében a *7. Fúrás- és Robbantástechnikai Kollokviumot.* A 396 résztvevő között 24 külföldi volt. A magyar részvétel szép sikert hozott. A Rurhkohle AG. egyik vezetője, *dr. ing. Heinz-Walter Wild* a magyarországi robbantástechnika fejlesztésében szerzett érdemeiért ezüst emlékérmet nyújtott át *dr. Mueller Othmár* igazgatónak a *Harz-hegység Ernst August tároló* lyukasztásának 125. évfordulója alkalmából. A nagysikerű kollokvium anyagát a *Glückauf* és a *Nobel-Hefte* különszáma közli. A résztvevőknek alkalmuk volt megtekinteni a *Felső-Harz vidéki Bányászati Múzeumot.* Itt ismét szóba került a bányászati célú robbantások elsőségének vitája (1621 vagy 1627), amelynek dokumentációit az NDK és NSZK bányatörténészei együttesen kívánják megjelentetni.

Dr. Krisztián Béla

Külföldi hírek

Nagyon kedvezőtlen letakarítási arányú szénkülfejtés Törökországban

A belföldi fogyasztásra 120 kt/a szenet termelő *Uygunlar Madenchilick Ticaret török szénbányavállalatnak Isztambultól* északra, 100 km-nyire, a *Fekete-tenger* partján fekvő *Akpinar bányájában* 25:1, rendkívül nagy letakarítási aránnyal teszik szabaddá a 0,8–1,0 m vastag, viszonylag kis fűtőértékű széntelepeket. A kotrási munkákhoz 8–10 m magas padokban – az NSZK-ból vásárolt RH 40C típusú kanalas kotrókkal jövesztik a fedőréteget, és azt hat négycsuklós dömperrel szállítják el. Évente 3 Mm^3 fedőt takarítanak le.

International Mining, 6. k. (1989) 6. sz., p: 7.

Esztó Zoltán

Floridában titánércbányát nyitnak

Az *E. I. Du Pont de Nemours and Co. Inc. vállalat* bejelentette, hogy *Északkelet-Floridában* 3000 hektár területen *titánérc* bányászatát kezdi meg. A bánya nyitásával lehetővé válik a cég 650 kt/a titánoxid termelőkapacitásának közel 1 Mt/a-ra való növelése. Az új bánya közelében a *Du Pont cég* már több mint 30 éve folytat titánérctermelést. Az új bánya nyitására 1992-ben kerül sor *Maxvilleben.* A területet a *Du Pont cég* 1985-ben vásárolta meg, és a tervezett termeléssel a bányát 2010-ig kívánják üzemben tartani. A titándioxid iránti nagy kereslet miatt a vetélytárs a *Kerr-McGee Chemical Corp. (Oklahoma City)* vállalat is 60 kt/a kapacitású TiO_2-üzemet épít, és ezzel éves termelő kapacitását 166 kt-ra növeli.

American Metal Market, 1990. január 29., p: 10.

H. OR.

Évfordulók

255 évvel ezelőtt

1735. június 22-én létesült a *Bányatisztképző Iskola* Selmecbányán.

200 évvel ezelőtt

1790. június 24-én foglalta el katedráját Nagyenyeden a kollégiumban *Benkő Ferenc* mineralógus, aki 1745. január 4-én(?) született Magyarláposon és 1816. december 16-án halt meg Nagyenyeden. A göttingeni egyetemen ásványtant és bányászatot tanult. Még Göttingenben lefordította és jegyzetekkel látta el Werner Ábrahám a „Köveknek és értzeknek külső megésmertető jegyekről" c. könyvét. Az első, 1786-ban megjelent magyar ásványtani mű, a „Magyar Mineralogia, az az A' Kövek s' Értzek Tudománya" szerzője. Ő alapította meg a nagyenyedi Természettudományi Múzeumot.

210 évvel ezelőtt

1780-ban vette kezdetét *Vértessomlyón* a szénbányászat.

P–s

Kiss József
1927–1990

Megrendülten vettük a hírt: *Kiss József* okl. vegyésztechnikus és bányamérnök, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI) főosztályvezetője 1990. február 19-én, 62 éves korában, a soproni szívszanatóriumban szívroham következtében elhunyt.



Kiss József

Tatán született 1927. december 9-én. Általános iskoláit ugyanitt végezte, majd a *budapesti Állami Vegyipari Műszaki Középiskolában* folytatta tanulmányait. 1945. január 27-én a háború Németországba sodorta, ahonnan 1945 szeptemberében tért haza. A középiskolát így csak 1948-ban tudta befejezni.

Érettségi után a *Hungária Vegyi- és Kohóművek Illatos úti telepén* dolgozott a laboratóriumban és a marónátron üzemben. A vállalat 1949-ben a *Veszprémi Nehézvegyipari Egyetem szilikátipari* tagozatára küldte, közben dolgozott az *Ipari Robbanóanyaggyárban, Peremartonban,* fizikai állományban és minőségi ellenőrként. 1950-ben a tagozatot *Budapestre* helyezték, s ekkor a *Magyar Ásványolaj és Földgázkísérleti Intézethez* került, ahol szerveskémiai kísérleteket folytatott segédmunkásként. 1951-ben áthelyezték a *tatabányai Bányabiztonsági és Robbantástechnikai Kutató Intézethez*. Itt tudományos kutatóként az időzített gyutacsok kialakításával foglalkozott, feleségével együtt kifejlesztve az MSG-gyutacsokat. 1957-ben kinevezték az Intézet igazgatóhelyettesének. Munkája mellett a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* bányaművelő szakán 1966-ban *bányamérnöki* oklevelet is szerzett.

1966-ban a *Bányászati Kutató Intézet tatabányai telephelye* lett az addig önállóan működő intézet. Ekkor átment a *MIKROLIN Ipari Szövetkezethez,* ahol mint a szövetkezet főmérnöke tevékenykedett 1975-ig. A szövetkezetben számos újítást valósított meg, különösen a logikai játékok fejlesztése terén. Megteremtette az offszetlemez gyártásának a lehetőségét is.

1975-től újból a *Bányászati Kutató Intézetben,* majd a jogutód *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* (KBFI) dolgozott a tatabányai *robbantástechnikai főosztály* vezetőjeként, váratlan haláláig.

Munkája elismeréseként megkapta a Szocialista Munkáért Érdemérmet, a Munkaérdemrend ezüst fokozatát, a Kiváló Újító, a Kisipari Szövetkezetek Kiváló Dolgozója, a Bányászat Kiváló Dolgozója, a Kiváló Munkáért kitüntetéseket.

Rendkívül aktív, a közéleti munkában is jelentős szerepet vállaló egyéniség volt. Az elsők között volt a számítógépnek a KBFI-nél történő bevezetésében. Több szabadalma volt. Ezek közül jelentősebbek: a föld alatti szénelgázosítás javaslata, az időzített gyutacsok és a folyadékpárnás szállítószalag kifejlesztése.

Egyesületünk robbantástechnikai szakcsoportjának vezetőségi tagja volt, 1981 végéig a *TIT kémiai szakosztályának* megyei elnöki tisztét töltötte be, és dolgozott a *Neumann János Számítógéptudományi Társaságban* is.

Halálával nagy veszteség érte a KBFI-t és a bányásztársadalmat. Kimagasló szakmai és közéleti tevékenységének elismeréseként *Tatabánya* város *díszurnahelyet* adományozott részére. 1990. március 14-én kísérték utolsó útjára családja, barátai, tisztelői, az intézmények vezetői és munkatársai. A bányászhimnusz hangjai mellett búcsúztak tőle a bányászköszöntéssel.

Szabó Károly

(Suite de la page R/II)

Künszler, B.: **Le rayon de l'industrie charbonnière dans le miroir de la politique d'énergie actuelle 417**
L'analyse du programme à échéance médiane et longue, élaboré pour les secteurs partiels de l'industrie d'énergie. Proposition pour une stratégie d'approvisionnement en énergie (et en-dedans de celle-ci pour l'approvisionnement en énergie électrique) par laquelle se tenir débout sur plusieurs pieds est rendu possible, l'élasticité du système est assurée, la consommation des hydrocarbures, respectivement le volume d'importation de ceux-ci peuvent être diminués.

Németh, I.–Lengyel, S.: **Proposition anglaise pour fixer les nouveaux prix de charbon en Hongrie 422**
Proposition pour le nouveau système de prix de charbon, faite par des experts anglais invités par le Ministère de l'industrie. Différences entre le système actual de fixer les prix et celui nouveau. Mesure proposée d'élévation des prix. Difficultés, suite du système de prix imposé au cours des années passées, que l'industrie charbonnière doit surmonter.

Szirtes, L.: **Tendances nouvelles d'automation et d'application des ordinateurs dans l'industrie minière hongroise 427**
Présentation des systemes appliqués dans les domaines des travaux de conception et de surveillance opérative miniers. Ils sont basés sur des techniques C (celles d'analyse, de conception et de surveillance, assistées par ordinateur ou bien par leur abréviations anglaises CAD, CAM, CAQ, ets.). Leur interprétation minière. Nouvelles expériences acquises dans les domaines du contrôle et d'analyse des processus.

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK
KOHÁSZAT
123. évf. 5. szám
1990. május

Kőhalmi Kálmán: A minőségügy aktuális kérdései vaskohászatunkban 193
Harrach Walter: Kohászati termékeink jó minősége az Európa-ház egyik kulcsa 201
Dernei László–Voith Márton–Zupkó István: Az SKÜ kvartó hengerállványa rekonstrukciójának műszaki értékelése 204
Ziaja György–Darvas Zoltán: Képlékenyalakítással továbbfeldolgozott lemez- és rúdanyagok technológiai minősítésének kérdései 209
Sándor István–Tóth Antal: Átfogó minőség-ellenőrzési rendszer bevezetése a Kőbányai Könnyűfémműben . . 225
Czeke Aristid: A recski ércvagyon a mai gazdasági szemléletben 229

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ
23. (123.) évf. 3. szám
1990. március

Ferenczy Imre–Pápai József–Tóth Béláné–Török János–Szittár Antal–Trömböczki Sándor: Olajkihozatalt növelő eljárások (EOR) alkalmazása Magyarországon . . . 65
Tihanyi László–Szerényi Béla: A magyarországi nagynyomású gázvezetékrendszer fejlesztésének kérdései 70
Kajtár Vilmos–Marosné Gréger Katalin–Hirschberg Péter: Üzemanyag-tároló tartályok felújítása és korrózióvédelme műgyanta alapú társított rendszerekkel, 2. r. . 75
Almási Miklósné: Megkezdődik a hazai polisztirolgyártás 80
Ősz Árpád: A fúrófejlesztések irányai 88

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ
23. (123.) évf. 4. szám
1990. április

Jakob Károly: A kőolaj-feldolgozás fejlődésének kilátásai 97
Kontra Jenő: Kis hőmérsékletű termálvizek energetikai hasznosításának lehetősége 107
Schneider Péter: A fővárosi termálvíz felhasználásának múltja, a fürdőhálózat jelenlegi helyzete és a jövőbeli feladatok 109
Kajtár Vilmos–Marosné Gréger Katalin–Hirschberg Péter: Üzemanyag-tároló tartályok felújítása és korrózióvédelme műgyanta alapú társított rendszerekkel, 3. r. . 112
Halász Miklós: 50 éves az olajipari távközlés 117
Csákó Dénes: Adalékok a magyarországi nagynyomású gázvezetékrendszer fejlesztési koncepciójához 121

Külföldi hírek

Kína foszfátbányászata

Kína 317 M USD hitelt kért a *Világbanktól* a *Hubei medencei foszfátprogram* támogatására. Ez a program két nagyobb foszfáttermelő üzem létesítésével kapcsolatos, melyek termelését műtrágyagyárak dolgozzák fel. *Dayokouban* 1,5 Mt/a kapacitású nyersfoszfáttermelő külfejtés létesül. Termeléséből az előkészítőműi feldolgozás után, 0,65 Mt/a koncentrátumot nyernek, amit 560 kt/a kapacitású műtrágyagyárban dolgoznak majd fel. Tervbe vették kénsav és foszforsav gyártását, valamint alumíniumfluorid feldolgozómű létesítését is. A *Huangmailingben* létesülő másik bánya szintén külfejtés lesz 1,0 Mt/a nyersfoszfáttermeléssel, melyből 0,24 Mt/a koncentrátumot nyernek. Itt is szerepel a programban műtrágya- és foszforsavgyár létesítése.

A *Hubei medencében* már eddig több föld alatti művelésű és külfejtéses foszfátbánya működik. Ezek közül a két legnagyobb a *Zhongxiang* és a *Jingxiang környéki,* melyek már az 1960-as évek közepe óta termelnek. A medence teljes foszfátvagyona nem ismeretes. A nagyobb termelésű üzemekben a foszfát P_2O_5-tartalma 26%.

Kínában jelentős foszfátbányászat folyik még *Yunnan, Guizhou, Sichuan* és *Hunan* tartományban, további legalább 11, eddig műre nem vont előfordulás ismeretes Kína más tartományaiban.

International Mining, 6. k. (1989) 6. sz., p: 50.

Esztó Zoltán

Az Egyesült Államok széntermelése 2000-ben meg fogja haladni az 1000 Mt/a-t

Az *Egyesült Államokban* a *National Coal Association* országos szénbányászati egyesülés előrejelzése szerint az ország *széntermelése* 1995-ben eléri az 1000 Mt/a-t, 2000-ben pedig már 1108 Mt/a lesz. Az 1987–2000 közötti időszakban így az ország széntermelése átlagosan évi 1,5%-kal fog növekedni. A legerőteljesebb növekedés az ország nyugati államaiban lesz tapasztalható, ahol az értékelt 13 év alatt várható termelésnövekedés el fogja érni a 23,7%-ot.

Az ország *szénfogyasztása* az 1987. évi 917 Mt/a-ról – szintén 1,5%-kal növekedve – 2000-ben 1113 Mt/a lesz. A termelés és a fogyasztás közötti különbséget 2000-ben 5 Mt/a szén behozatalával fogják fedezni.

A *villamos erőművek szénfogyasztása* az 1987. évi 718 Mt/a-ról 2000-ig 872 Mt/a-ra fog növekedni. A kohászati célú szénfelhasználás terén viszont enyhe csökkenés várható: az 1987. évi 37 Mt/a szintről 2000-ig 34 Mt/a szintre csökkenhet a fogyasztás.

Coal, 26. k. (1989) 5. sz., p: 39.

Esztó Zoltán

Csehszlovákia szénvagyona

Csehszlovákia szénvagyona 1945 óta jelentős mértékben csökkent, mert az országban 1945 óta több, mint 5000 Mt szenet és lignitet termeltek ki. Jelenleg az ország földtani feketeszénvagyonát 12 400 Mt-ra, lignit- és barnaszénvagyonát 14 000 Mt-ra becsülik.

Az ország feketeszén-termelésének 85%-át az *észak-morvaországi Ostrava-Karvina medencéből* nyerik, melynek szénvagyona – kormányzati becslések szerint – a XXI. század végéig fog kitartani. Ezen kívül széntermelés folyik *Kladno* és *Plzen* környékén, továbbá a *Rosice-Oslavany* medencében, valamint új bányát nyitnak *Slany* környékén. A lignittermelés *Most* és *Sokolov* vidékére összpontosul, és várhatóan megkezdik a lignittermelést *Breclav* közelében, valamint *Délnyugat-Szlovákiában* is. Az ország lignittermelése 2005-ig várhatóan a jelenlegi szint 75%-ára csökken. A feketeszén-termelésben pedig a következő 20 év folyamán 15%-os csökkenésre számítanak.

International Mining, 6. k. (1989) 5. sz., p: 90.

Esztó Zoltán

Szűcs István–dr. Bakai János–dr. Bakainé Papp Katalin: A bányageofizika szerepe a gázkitörések előrejelzésében és megelőzésében a Mecseki Szénbányáknál . . . 440
Takács Tibor–dr. Füst Antal–dr. Molnár Sándor–dr. Koczka György–dr. Guttmann György–Janositz Ferenc: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén 110
Dr. Tamásy István: Őszintén a szénbányászatról 145
Dr. h. c. dr. Tarján Gusztáv: Hozzászólások Recsk kérdéséhez 224
Tárnai József–Csikós István–Schmidt József: A Mecseki Szénbányák üzemeiben alkalmazott diszpécserrendszer 528
Tiszai László: Hattyúdal vagy/és 3x3 ajánlás a mecseki szénbányászatért 682
Tóth József: Én így látom Nógrádból! 225
Dr. Tóth Miklós: Európa és Magyarország timföld- és bauxitszükségletének optimális kielégítése 80
–: Természeti adottságok és technika 563
Tóth-Zsiga József: A halimbai földtani kutatás eredményeinek értékelése az Országos Földtani Adattár alapján 22
Török Zoltán: A bányamentés vázlatos története 199
Dr. Turza István: A mozgáselemek meghatározása a süllyedési horpa bármely pontjában 509
Vadász Zoltán: Néhány megjegyzés Az energiapolitikai koncepció fő irányai című IpM-előterjesztéshez . . . 294
Vedrődi Antal: A Mecseki Szénbányák beruházási tevékenysége 1980–1988 között 497
Dr. Vékény Henrik: Hidrofilteres porleválasztás a föld alatti bányászatban 31
–: A munkafelvételi életkor jelentősége a szilikózis kifejlődésében 192
––dr. Kádas István: A porbelélegzéses betegségek és a tüdőrák társulásának kérdéseiről a mecseki szénbányászat példáján 600
Veres Sándor–dr. Horváth Lászlóné: Szemelvények a múlt bányászati nyelvhasználatából 344
–: Mélypont után széthullás vagy fellendülés? 685
–: Megjegyzések a Lois László–Sümegi István és Kún László közötti szakmai vitához 742
Vida Zoltán–Radnainé dr. Gyöngyös Zsuzsanna: Bányabeli kísérlet előzetes gázlecsapolásra 452
Vojuczki Péter: Kitől és mit várunk? 687
Dr. Zergi István–dr. Füst Antal–dr. Kolozsvári Gábor: Bányászati adatbankok 717

Tartalom *(folytatás)*

KÚN LÁSZLÓ: Viszonválasz Lois László és Sümegi István válaszára 744
DR. MARTOS FERENC: Töredékek egy önéletrajzból 747
MOLNÁR LÁSZLÓ: Mátyás király és a magyar montanisztikum 757
BIRCHER ERZSÉBET: A történetírás kérdőjelei 764
DR. ORMOS KÁROLY: Emlékezés nagyjainkra 1990-ben 765
RUHMANN JENŐ: Ó, Áldott Naftalinszag! III. 767
A BKL Bányászat 1989. évi nívódíjainak átadása 771
A 123. (1990) évfolyam tartalomjegyzéke 786
EGYESÜLETI HÍREK 779
ÉVFORDULÓK 777
FELHÍVÁS TAGJAINKHOZ! (1991. évi tagdíjemelés) 764
HAZAI HÍREK 686, 706, 708, 712, 719, 736, 746, 770, 772, 784
HELYREIGAZÍTÁS 716
Köszöntjük Molnár Aladár, Jahn János, dr. Jaskó Sándor, Gurin Ferenc, dr. Marczis József, Stancz Klopotovics Viktor és Schäfer Henrik tagtársainkat! 778
KÜLFÖLDI HÍREK 679, 681, 690, 697, 716, 719, 743, 756, 763, 772, 785
NAPILAPOKBÓL 781
VISSZAPILLANTÁS 773
Fodor Sándor 783
Dr. Gordos Péter 783

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelenési idejét!
A **Cikkíróinkhoz** c. útmutatónk a **f. évi 7–8. szám** borítólapján olvasható.
Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink a **korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

A szerkesztőség

MEGJELENIK

Kiss Csaba



...ÉS MÉG EGYSZER VOCEM PRECO!

1981–1989

c. könyve, melynek ára 240 Ft.

Megrendelhető az alábbi címen:
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Budapest 10
Pf. 234
1475

A vételár és a 20 Ft postaköltség a megrendeléssel egy időben, belföldi postautalványon ugyancsak *a fenti címre küldendő.*

A könyv várható megjelenési ideje *1990 ősze.*

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

A mecseki szénbányászat élni akar
(tanulmányok, tájékoztatók)

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI
ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA
BUDAPEST, 1990. JÚLIUS–AUGUSZTUS HÓ

7–8

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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922, 157-0900/11 mellék**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Tartalom

CSETHE ANDRÁS: A mecseki szénbányászatról: múlt, jelen, jövő (Hogyan látom...?) 433

RADNAINÉ DR. GYÖNGYÖS ZSUZSANNA: A mecseki széntelepek elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálata a gázkitörésveszélyes szénszerkezet megállapítására 436

DR. BAKAI JÁNOS–DR. BAKAINÉ PAPP KATALIN–DR. SZŰCS ISTVÁN: A bányageofizika szerepe a gázkitörések előrejelzésében és megelőzésében a Mecseki Szénbányáknál 440

RADNAINÉ DR. GYÖNGYÖS ZSUZSANNA: A gázkitörésveszélyes mecseki szenek fizikai és kémiai szerkezetében bekövetkező változások az energiaközlés hatására 445

DR. NYERS JÓZSEF: A furadékanyag kilökődésének elméleti vizsgálata 449

VIDA ZOLTÁN–RADNAINÉ DR. GYÖNGYÖS ZSUZSANNA: Bányabeli kísérlet előzetes gázlecsapolásra 452

DR. BÍRÓ JÓZSEF–MAGDA IMRE: Az ET–110 típusú (Eickhoff) vágathajtó gép kísérleti üzeme a Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemében 457

KRAJNYÁK JÓZSEF: Fejtési technológiák a Mecseki Szénbányák bányaüzemeiben 465

DR. BÍRÓ JÓZSEF: A konvergencia és konvergenciasebesség alakulása a fejtésközeli vágatokban ... 470

DR. KISS JÓZSEF: Módszerek a széntermelés minőségi változóinak a tervezéséhez és a belső elszámoláshoz 479

DR. BÍRÓ JÓZSEF: A mecseki bányaüzemek széntermelési költségfüggvényei 485

GUTH FERENC: Porelhárítás a teljesen gépesített fejtésekben 491

VEDRÓDI ANTAL: A Mecseki Szénbányák beruházási tevékenysége 1980–1988 között 497

DR. BÍRÓ JÓZSEF–MAGDA IMRE: A Pécsi bányaüzem 503

DR. TURZA ISTVÁN: A mozgáselemek meghatározása a süllyedési horpa bármely pontjában 509

NÉMETH JÓZSEF: A légi fotogrammetria alkalmazása a mecseki szénbányászatban 515

DR. BÍRÓ JÓZSEF: A hagyományos fejtéseket üzemeltető mecseki bányaüzemek teljesítményfüggvényei 519

CSIKÓS ISTVÁN: Karbantartási rendszer a mecseki sújtólégbiztos villamos berendezésekhez 523

CSIKÓS ISTVÁN–PETZ FERENC: Kábel- és vezetékkötések a Mecseki Szénbányáknál 526

CSIKÓS ISTVÁN–SCHMIDT JÓZSEF–TÁRNAI JÓZSEF: A Mecseki Szénbányák üzemeiben alkalmazott diszpécserrendszer 528

DR. KRISZTIÁN BÉLA: Az aknászképzés Pécsett 531

PÉCH ANTAL: Bányászati és kohászati szótárunk érdekében (Bányászati nyelvművelés) 534

SZALAY GÁBOR országgyűlési képviselő első megnyilatkozásai az új Országgyűlésben 536

A világ valutái és kódjeleik 540

EGYESÜLETI HÍREK 546

(Folytatás a hátsó borító belső oldalán.)

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 7–8. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1991. január 25.
A szerkesztőség címe: Budapest X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Pf. 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
Budapest II., Fő u. 68. IV. emelet. Telefon: 201-7337
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 1337 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE
123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.
7–8

JÚLIUS–AUGUSZTUS
JULI–AUGUST
JULY–AUGUST
ИЮЛЬ–АВГУСТ
JUILLET–AOUT
1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Frau Radnai Gyöngyös, Zs.: **Die morphologische Untersuchung mit Elektronmikroskop für die Bestimmung der gasausbruchgefährlichen Kohlenstruktur des Kohlenvorkommens von Mecsek** 436
Die feine Struktur der gasausbruchgefährlichen Kohlen und naturalen Koksen von Mecsek. Die Oberfläche, sowie die innere Struktur der Muster, auf den mit Scannig- und Transmissionstechnik hergestelltenten Aufnahmen. Die Strukturänderungen, die durch die Koksbildung entstehen, und das Prozess der Gasentstehung.

Bakai, J.–Frau Bakai Papp, K.–Szűcs I.: **Die Rolle der Bergbaugeophysik in der Voraussage und Vermeidung der Gasausbrüche bei den Bergwerken von Mecsek** . . . 440
Die geophysischen Methoden, die im Kohlenbergbau angewendet werden. Ihre Rolle im Kampf gegen die unerwarteten Kohlen- und Gasausbrüche.

Frau Radnai, Gyöngyös, Zs.: **Die auftretenden Änderungen in der physikalischen und chemischen Struktur der gasausbruchgefährlichen Kohlen von Mecsek, auf die Wirkung der Energieübergabe** 445
Die chemischen Änderungen in der Struktur der gasausbruchgefährlichen und der nicht gefährlichen Kohlenmuster auf die Wirkung der Wärme- und mechanische Energie. Mit den pyrolitischen Untersuchungen nach Rock-Eval kann man beweisen, dass die Energieübergabe erhöht die Gasabgabefähigkeit der Muster.

Nyers, J.: **Theoretische Prüfung der Auswerfung des Bohrmaterials** 449
Die theoretische Prüfung der Bohrmaterialauswerfungen bei den Schöpfungsbohrungen des Kohlentales von Mecsek. Schon aus einem Bohrloch können nützliche Informationen über die Gasausbruchgefährdung der Kohlenflötze gewonnen werden.

Vida, Z.–Frau Radnai, Gyöngyös, Zs.: **Vorentgasungsversuche in Gruben von Mecsek** 452
Die Vorführung der Entgasungsversuche mit Bohren auf dem Gebiet von Komló der Kohlenbergwerke von Mecsek, zur Vorentgasung der noch nicht eröffneten Sohle.

Bíró, J.–Magda, I.: **Versuchsbetrieb der Streckenvortriebanlage ET 110 Typ (Eickhoff) in der István–Grube der Kohlenbergwerke von Mecsek** 457
In der István-Grube der Kohlenbergwerke von Mecsek wurden Versuchsbetriebe mit der Streckenvortriebanlage Typ ET 110 (Eickhoff, aus der BRD) durchgeführt. Die maschinenbautechnischen und bergbaulichen Erfahrungen der Inbetriebnahme und des Versuchs wurden in drei unterschiedlichen Arbeitsstellen durchgeführt. Auf Grund der Leistungsdiagramm ist die Gewinnungsleistung für die durchschnittliche Gesteinfestigkeit, zu planen und die spezifischen Abbaukosten können in Abhängigkeit der Vortriebgeschwindigkeit bestimmt werden.

Krajnyák, J.: **Abbautechnologien in den Gruben der Kohlenbergwerke von Mecsek** 465
Überlick über die verwendeten Abbaumethoden und Abbautechnologien der Grube des Kohlentales. Die technisch-ökonomischen Parameter. Übersicht der Erfahrungen der Versuche für die Mechanisiserung des Abbaus.

Bíró, J.: **Die Bildung der Konvergenz und der Konvergenzgeschwindigkeit in den Strecken in der Nähe des Strebes** 470
Aus den Konvergenzmessungen ist die Konvergenzfunktion in den Vorrichtungstrecken zu bestimmen. Der zeitliche Ablauf der Konvergenz ist mit einer Gerade anzunähern, deren Richtungstangente die Konvergenzgeschwindigkeit gibt. Die Konvergenzgeschwindigkeiten sind mit Polynomen von zweitem Grad anzunähern. Diese Regelmässigkeiten sind nur Teilergebnisse.

Kiss, J.: **Methoden für die Planung der Qualitätsveränderlichen der Kohlenproduktion und für die Binnenabrechnung** 479
Die Beschreibung einiger Merkmalen des Kohlenvorkommens von Mecsek mit mathematisch–statistischen Methoden. Die Preisbildungskennzeichen der Produktion aus dem Sicht der innerbetrieblichen Kohlenabrechnung. Die Planung der Qualitätsveränderlichen der Kohlenproduktion. Beispiele für die Bestimmung der Preiseinnahme.

Bíró, J.: **Produktionskostenfunktionen der Kohlenbergwerke von Mecsek** 485
Die Wichtigkeit der betrieblichen Kostenanalysen. Die Näherungsfunktionen der spezifischen Produktionskosten der Kohlengruben von Mecsek. Die Potenzfunktionen, die die Zeitveränderliche auch beinhalten.

Guth, F.: **Staubbekämpfung in der vollmechanisierten Streben** 491
Die Abbauproduktionsfähigkeit ist am besten mit der Mechanisierung zu erhöhen, aber dadurch entstehen immer neuere Staubquellen. Die staubvermindernden Methoden. Eine Möglichkeit für die Verringerung des Staubes, der bei der Bewegung der Gleitschildausbaue entsteht.

Vedrődi, A.: **Die Investitionstätigkeit in Jahren 1980–1989 der Kohlenbergwerke von Mecsek** 497
Die auf die vorherigen Investitionen des Unternehmens (1974–1981) basierte Grossinvestition (d. h. Liasprogrammes, das später immer mehr nicht durchführbar wurde (1982–1988). Die bisherige Geschichte dieser Grossinvestition mit dem Titel „Die Entwicklung der Produktion der koksbaren Kohle von Mecsek", die Vorführung der betrieblichen Investitionen dieser Zeit. Die Investitionstätigkeit in eigenem Unternehmen.

Bíró, J.–Magda, J.: **Das Kohlenbergwerk von Pécs** 503
Am Anfang 1989 wurden die Bergwerke von Pécs und Vasas vereinigt und damit entstand das Bergwerk von Pécs. Der Werkteil von Vasas (d. h. Petőfi-Schacht) bildet für das vereinigte Bergwerk das Gebiet der zukünftigen Abbaue. Hier soll das Investitionsproggramm der Inbetriebsetzung der Niveau VI/a durchgeführt werden. Die Lösung der langfirstigen Stillsetzung das Werkteiles von István-Schacht. Die voraussichtlichen Produktionskosten des vereinigten Bergwerkes.

Turza, I.: **Die Bestimmung der Bewegungsfaktoren in einem Punkt des Senkungsbergtals** 509
Die Näherungszusammenhänge, die durch die Gesteinbewegungsmessungen bestimmt wurden, und mit denen man die Senkung, die Abneigung, das Abrutschen und die Deformation in einem beliebigen Punkt des sich räumlich und zeitlich ändernden Senkungsbergtals bestimmen kann.

Németh, J.: **Die Anwendung der Aërophotogrammetrie im Kohlenbergbau von Mecsek** 515
Methoden für die Bestimmung der Grubenschäden, die im Mecsek–Gebierge verwendet werden.

Bíró, J.: **Leistungsfunktionen der Bergwerke von Mecsek, die die gewöhnten Abbaue anwenden** 519
Die Näherung der Leistungen der Bergwerke von Mecsek, die mit gewöhnten Strebbautechnologien arbeiten, durch Regressionsfunktionen mit mehren Veränderlichen. Die Planung der jährlichen Abbauleistungen und Koeffizienten durch die Bestimmung der entsprechenden technischen Parametern. Die Vorführung der Kontrollrechnungen mit den Angaben von 1987 und 1988.

Csikós, I.: **Instandhaltungssystem zu den schlagwettergeschützten Elektroanlagen in Mecsek** 523
Istandhaltungssystem für die vorgängliche Aufbehaltung der Schlagwettersicherheit der vielartigen elektrischen Anlagen, das in den mächtigen Grubenräumen der Kohlenbergwerke von Mecsek angewendet ist. Die Wirtschaftlichkeit des beschriebenen Systems.

Csikós, I.–Petz, F.: **Kabel- und Leitungsverbindungen bei den Kohlenbergwerken von Mecsek** 526
Die Kabel- und Leitungsverbindungen beeinflüssen bedeutend die Sicherheitsparameter der untererdischen Netzen. Die Praktik und die auftretenden Schwierigkeiten dieses Fachgebietes. Das ausgebildete System, dessen Anwendung zur Erbreitung der Elektroenergie im Tiefbau der Kohlenbergwerke von Mecsek weit beigetragen hat.

Csikós, I.–Schmidt, J.–Tárnai, J.: **Dispatchersystem, das in den Bergwerken der Kohlenbergwerke von Mecsek verwendet wird** 528
Für die Aufenthaltung der Niveau der entsprechenden Sicherheits- und Produktionsdirektion in den Gruben des zwischen schweren Konditionen arbeitenden Kohlenbergbaus von Mecsek ist die Zusammenarbeit der verschiedenen Fachgebiete sehr wichtig. Die Vorführung des im Praxis sich gut erwiesenen Mittelsystems.

Krisztián, B.: **Grubensteigerbildung in Pécs** 531
Im Jahre 1896 wurde in Pécs die öffentliche Bergmannsschule eröffnet. Die Institut, die die Grubensteiger gebildet hat, hat in verschiedenen Formen und Inhalt den Bergbau im Mecsek gedient. Die Geschichte der Bergmannsschule und der Grubensteigerbildung.

FROM THE CONTENTS

Mrs. Radnai Gyöngyös, Zs.: **Morphologic examination by electron-microscope of Mecsek coal seams for recognizing coal structures under gas outburst hazard** 436
Investigations into the fine structure of coals, liable to gas outburst, and into natural cokes. Sample surfaces and the structure of their internal texture as shown by photos made by scanning and transmission tehcniques. Changes in texture due to coking and the process of gas liberation.

Bakai, J.–Mrs. Bakai Papp, K.–Szűcs I.: **The role of mining geophysics in forecasting and preventing gas outbursts at Mecsek Coal Mines** 440
Geophysical methods applied at Mecsek Coal Mines. Their role in fighting against sudden coal and gas outbursts.

Mrs. Radnai Gyöngyös, Zs.: **Changes produced under the influence of energy transfer in the physical and chemical structure of Mecsek coals prone to gas outbursts** 445
Description of the changes produced under the influence of thermal and mechanic energies in the structure of samples taken from coal seams prone and not prone to gas outbursts. By Rock-Eval type pyrolytic tests it is to be demonstrated that the gas desorption capacity of samples is increased by energy transfer.

Nyers, J.: **Theoretical investigations into the conditions of drillings ejection** 449
Theoretical study of the conditions in which drillings have been ejected from prospecting holes drilled in Mecsek coalfield. Also from a unique drilling hole useful information can be obtained, by which the

extent of the hazard of gas outbursts is to be judged upon.

Vida, Z.–Mrs. Radnai Gyöngyös, Zs.: **Underground tests on preliminary draining of gas** 452
Description of test on gas drainage by drilling holes in Komló area of Mecsek Coal Mines. They were aimed at drainig preliminarily gas from a level in development stage.

Bíró, J.–Magda, J.: **Operating tests with an ET–110 type (Eickhoff) roadheader in the pit István of Mecsek Coal Mines** 457
In the pit István of Mecsek Coal Mines roadway driving tests were conducted by an ET–110 type Eickhoff (GRF) equipment. Mechanic and mining experiences acquired during its putting into operation and doing test on three different faces. The performance of extraction to be realized can be forecasted by an empirical performance function based on average rock strength values and by which also the specific driving costs, depending of the speed of advance, are to be estimated.

Krajnyák, J.: **Description of cutting technologies used in the pits of Mecsek Coal Mines** 465
Review of the cutting methods and technologies practiced in the pits of Mecsek coalfield, as well as the variations in their technical-economical indices. Survey over the experiences acquired with tests on mechanizing the cutting work.

Bíró, J.: **Variations in the convergence and speed of convergence within near to face drifts** 470
The function of the convergence to be expected in face preparatory drifts is to be determined by convergence measurements. The progress in time of convergence is to be approached by a straight, the tangent of direction of which is expressing the speed of convergence. Convergence speed values are functions to be approached by polynoms of second degree. By identifying the laws governing them only a partial result is achieved.

Kiss, J.: **Methods of planning the qualitative variables of coal production and settling internal accounts** 479
Description by mathematical-statistical methods of some characteristics for Mecsek sub-bituminous coal deposit. Data on forming the price of products under the aspect of giving account of coals on enterprise level. Planning the qualitative variables of coal production. Examples for determining the amount of return from sales.

Bíró, J.: **Cost functions for coal production at Mecsek coal mines** 485
Importance of cost analyses on enterprise level. Approximating functions of specific production character for Mecsek coal mines. Power functions including also time variables.

Guth, F.: **Dust supression on completely mechanized faces** 491
Face productivity is to be increased in the best way by mechanization. However, it can result in creating further dust sources. Methods of diminishing the dust concentration. A possibility of fighting against dust, formed in great amount, when advancing shield units.

Vedrődi, A.: **Investment activities at Mecsek Coal Mines in the period of 1980–1988** 497
Conditions in which the own investment program of Mecsek Coal Mines foreseen for the period 1974–1981, was pushed into the background by the „State Lias Coal Production Project" and in which realizing this latter has gradually became impossible (1982–1988). Story up to new of the State project called „Development of coking coal production at Mecsek mines" and presentation of the projects of Enterprise realized during the same time. Activities of investment pursued by this Enterprise.

Bíró, J.–Magda, J.: **Establishment of Pécs Mine** 503
By a merger of Vasas and Pécs pits the Mine of Pécs was established early in 1989. By the part of Vasas (Petőfi) pit, looking back to a long past, the future working area of the merged pits is constituted. There, the program of investment, necessary to put on production the level VI/a, should be carried out. Solution of the problem of stopping for a long while the production in the area of Istán pit. Expected production costs for the new mine.

Turza, I.: **Determination of elements of displacement at any point of the subsidence trough** 509
Approximating relationships, elaborated on the basis of a high number of data on rock displacement measurements. By them the extent of subsidence, incline, bending, slipping and deformation is to be determined at any point of the subsidence trough modifying both in space and time.

Németh, J.: **Use of aerial photogrammetry at Mecsek Coal Mines** 515
Modern photogrammetrical methods, applied in the area of Mecsek Mount, for assessing mining damages. Economical advantages of this method.

Bíró, J.: **Function of performance for Mecsek mines exploited by conventional type of working methods** 519
Approximation by multi-variable regressive functions of the performances realized at Mecsek coal mines Operating longwalls by conventional technologies. Planning annual face and overall performances by determining proper technical variables. Presentation of calculation control results based on data for 1987 and 1988.

Csikós, J.: **Maintenance system for flame-proof electric equipment at Pécs Coal Mines** 523
Presentation of the system of maintenance developed for the very extended underground mining areas of Mecsek Coal Mines. It is aimed by it at maintaining continuously the level of safety for a high number and multi-type flame-proof electric equipment in use there. Efficieny of the described system.

Csikós, J.–Petz, F.: **Cable and line joint types in use at Mecsek Coal Mines** 526
By the type of cable and line joints the factors of safety and reliability of underground networks is substantially influenced. Practice, applied in this respect, and the difficulties encountered. Description of the developed method, the successful application of which contributed essentially to extend the use of electric energy in Mecsek underground mines.

Csikós, J.–Schmidt, J.–Tárnai, J.: **Dispatching system applied at the pits of Mecsek Coal Mines** 528
Considering the particularly heavy geological conditions in which underground Pécs coal mines are operated it is indispensably necessary for the various sectors to be cooperated in order to ensure proper security and production controlling levels. Presentation of the system of means of cooperation which prouved well in practice.

Krisztián, B.: **Forming of deputies at Pécs** 531
A mining school of public rights was opened at Pécs in 1896. This institution, forming deputies, served under different forms with different program to the mining industry in Mecsek area during the elapsed times. History of the mining school and the formation of shift deputies.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Раднаинэ Дьёндьёш, Ж.: **Морфологические исследования электронным микроскопом мечекских угольных пластов для определения угольной структуры опасной внезапным выбросом газа** 436
Мечекские угли опасные внезапным выбросом газа и тонкая структура естественных коксов. Поверхность и внутренняя структура образцов на снимках, изготовленных техникой разложения и трансмиссии. Коксование вызвало процесс изменения структуры и освобождение газа.

Бакаи, Я.–Бакаинэ Папп, К.–Сёч, И.: **Роль горной геофизики в прогнозе и предотвращении внезапного выброса газа на Мечекском предприятии угольных шахт** 440
Геофизические способы, примененные в мечекской угольной промышленности. Роль их в борьбе против внезапного выброса угля и газа.

Раднаинэ Дьёндьёш, Ж.: **Изменения в физической и химической структуре мечекских углей опасных выбросом газа под действием передачи энергии** . . . 445
Возникающие в результате действия тепловой и механической энергии химические изменения в структуре образцов, взятых из угольных пластов, опасных выбросом газа и не опасных. Пиролитическими испытаниями Рок–Эвал можно обнаружить, что передача энергии увеличит способность отдачи газа образцов.

Ньерш, Й.: **Теоретическое исследование выбрасывания разбуренной породы** 449
Теоретическое исследование выбрасывания разбуренной породы, появляющейся при разведочном бурении мечекского угольного бассейна. Уже из единственной скважины можно получить полезную информацию об опасности внезапного выброса газа из угольного пласта.

Вида, З.–Раднаинэ Дьёндьёш, Ж.: **Подземный опыт предварительного дренажа метана** 452
Ознакомление с опытами дренажа метана скважины, проведенного на комловской территории Мечекского предприятия угольных шахт, для предварительного дренажа метана в горизонте, находящимся перед вскрытием.

Биро, Й.–Магда, И.: **Опытная эксплуатация проходческого комбайнв типа ET–110 (Ейкхофф) на шахте Иштван Мечекского предприятия угольных шахт** . 457
В шахте Иштван Мечекского предприятия угольных шахт начались опыты проходки выработки проходческим комбайном типа ET–110 (Ейкхофф, ФРГ). Введение в работу и опыты с механической и горной стороны проведенных испытаний на трех различных рабочих местах. На основании опытной функции мощности можно проектировать мощность отбойки, относящуюся к средней крепости породы и можно учитывать удельные расходы подвигания выработки в зависимости от скорости проходки выработки.

Крайньак, Й.: **Технологии выемки в шахтах Мечекского предприятия угольных шахт** 465
Обзор способов и технологии выемки, применяемых в шахтах угольного бассейна, формирование технико–экономических показателей. Обзор опыта экспериментов механизации выемки.

Биро, Й.: **Формирование конвергенции и быстроты конвергенции в штреках близколежащей выработки** 470
Из измерения конвергенции можно определить ожидаемую функцию конвергенции в подготовительной выработке штрека. Течение конвергенции по времени приближается к прямой, угловой коэффициент которой дает быстроту конвергенции. Быстроты конвергенций являются функциями, которые могут быть приближены многочленом второй степени. Выведенная закономерность является еще только частичным результатом.

Киши, Й.: **Методы для планирования качественных переменных добычи угля и для внутреннего расчета** 479
Описание некоторых характеристик залежей мечекского черного угля математико-статистическими методами. Критерии образования цен продукции с точки зрения внутреннего переменных добычи угля. Примеры для определения денежного поступления.

Биро, Й.: **Функции стоимости добычи угля в мечекских шахтах** 485
Важность проверки стоимости. Приблизительные функции удельной производственной стоимости в мечекских угольных шахтах. Потенциальные функции, содержащие также и переменную времени.

Гут, Ф.: **Борьба с пылью в полностью механизированных выработках** 491
Производительность выработки можно увеличить главным образом за счет механизации, но в результате этого появляются все новые и новые источники пыли. Решения по уменьшению пыли. Одна из возможностей защиты против пыли, появляющейся в большом количестве при передвижении выемочного щита.

Ведрёди, А.: **Деятельность по капиталовложению Мечекского предприятия угольных шахт в период 1980–1988 гг.** 497
Начало государственного крупного капиталовложения (лиасовая программа), накладывающегося на прежние (1974–1981) капиталовложения предприятия, затем поступательное попадание в невыносимые условия (1982–1988). История так называемого "Развитие добычи мечекского коксующегося угля" капиталовложения и показ капиталовложений предприятия за этот период. Деятельность капиталовложений самого предприятия.

Биро, Й–Магда, И..: **Печская шахта** 503
В начале 1989 г. шахта Печ была объединена с шахтой Вашаш в результате чего была образована Печская шахта. Часть шахты Вашаш, имеющей большое прошлое (ствол Петёфи) предоставляет объединенной шахте будущую территорию разработки. Здесь надо провести программу капиталовложения для подключения в эксплуатацию горизонт VI/a. Решение длительного приостановления части территории ствола Иштван. Ожидаемые эксплуатационные расходы объединенной шахты.

Турза, И.: **Определение составляющих сдвижения в любой точке мульды сдвижения** 509
На основании данных измерения смещения породы получены приближенные связи, которыми можно определить сдвижение, наклон, кривизну и деформацию в любой точке изменяющейся мульды сдвижения в пространстве и во времени.

Нэмет, Й.: **Применение аэрофотограмметрии в мечекской угольной промышленности** 515
Способы современной аэрофотограмметрии, примененные для определения повреждения поверхности вследствие горных работ в горах Мечек. Экономические преимущества способа.

Биро, Й.: **Функции производительности мечекских шахт, работающих с традиционными выемками** . . 519
Приближение производительности мечекских шахт, эксплуатирующих лавы с традиционной технологией, с помощью функции многих переменных и регрессии. С определением соответствующих технических переменных проектирование годовой производительности и выработочной общепроизводственной производительности.

Чикош, И.: **Система содержания мечекского взрывобезопасного электрического оборудования** 523
Система содержания распространяется для непрерывного поддержания уровня безопасности большого количества и разнообразного взрывобезопасного электрического оборудования, применяемого в подземных выработках Мечекского предприятия угольных шахт. Экономичность применения изложенной системы.

Чикош, И.–Петц, Ф.: **Соединения проводов и кабелей на Мечекском предприятии угольных шахт** 526
Сети соединений проводов и кабелей под землей значительно действуют на факторы безопасности и надежности. Практические и возникающие трудности происходящие в этой области. Сформировавшийся способ, успешное применение которого в значительной мере послужило к распространению мечекского применения электроэнергии под землей.

Чикош, И.–Шмидт, Й.–Тарнаи, Й.: **Диспетчерская система, примененная в шахтах Мечекского предприятия угольных шахт** 528
Протекающая среди чрезвычайно геологических условий мечекская подземная добыча черного угля, для поддержания соответствующего уровня безопасности и управления производством не может обойтись без сотрудничества между различными специальными отраслями.

Кристиан, Б.: **Подготовка штейгеров в г. Печ** 531
В 1896 г. в г. Печ начала работать открытая частная горная школа. Заведение по подготовке штейгеров в различных формах и содержаниях находилось на службе мечекской горной промышленности. История горной школы и подготовки штейгеров.

RÈSUMES

Mme Radnai Gyöngyös, Zs.: **L'étude morphologique par microscope électronique des veines de charbon à Mecsek, en vue de reconnaître les textures de charbon inclinées aux D. I.** 436
L'étude de la texture fine des charbons inclinés aux D. I. et des cokes naturels de Mecsek. La surface des échantillons et la structure de leur texture interne montrées par les prises de vue faites par des techniques de scanning et transmission. Changements dans les textures, dans les textures, produits par la cokéfaction et le processus de libération de gaz.

Bakai, J.–Mme Bakai Papp, K.–Szűcs I.: **Le rôle de la géophysique minière dans la signalisation prémonitoire et la prévention des D. I.** 440
Description des méthodes géophysiques utilisées dans les mines de charbon de Mecsek. Leur rôle dans la lutte contre les D. I. de gaz et de charbon.

Mme Radnai Gyöngyös, Zs.: **Changements survenus à l'effet de la transmission d'énergie dans la structure physique et chimique des houilles de Mecsek à D. I.** 445
Description des changements survenus à l'effet des énergies thermales et mécaniques dans la structure des échantillons pris dans des veines de charbon exposées ou non à des D. I. Par des essais pyrolitiques de Rock-Eval il est à démontrer que la capacité de desorption des échantillons est augmentée par la transimission d'énergie.

Nyers, J.: **Étude théorique de l'éjection des débris de forage** 449
L'étude théorique des conditions d'éjection des débris de forage observée dans les trous d'exploration forés au bassin houiller de Mecsek. Aussi un seul trou de forage peut-il fournir des informations utiles, nécessaires pour juger du degré de risque que les veines de charbon représentent au point de vue des D. I.

Vida, Z.–Mme Radnai Gyöngyös, Zs.: **Essais au fond sur le captage préliminaire du grisou** 452
Compte rendu des essais sur le captage de grisou dans le secteur Komló des Charbonnages de Mecsek, à l'aide des trous de forage, en vue du captage préliminaire de gaz à partir de l'étage en stade de reconnaissance.

Bíró, J.–Magda, I.: **Opérations d'essai par la perceuse de galeries type ET–110 (Eickhoff) dans la mine István des Charbonnages de Mecsek** 457
Dans la mine István des Charbonnages de Mecsek on a procédé à des essais de creusement de galeries en se servant d'une perceuse type ET–110 Eickhoff (FRA). Les expériences mécanico-minières acquises au cours de la mise en service et des essais effectués aux trois différents chantiers. Sur la base d'une fonction empirique de rendement, les rendements d'extraction peuvent être prévus, en tenant compte des valeurs moyennes de solidité de roches et aussi les coûts spécifiques de creusement, dépendant de la vitesse de creusement, peuvent être estimés.

Krajnyák, J.: **L'application des technologies d'abattage dans les mines des Charbonnages de Mecsek** 465
Apercu des méthodes et technologies d'abattage appliquées dans les mines du bassin charbonnier de Mecsek. Variations dans les indices technico-économiques. Résumé des expériences acquises en faisant des essais sur la mécanisation des travaux d'abattage.

Bíró, J.: **Variations dans la convergence et la vitesse de convergence aux galeries à proximité des tailles** 470

La fonction de la convergence anticipée aux galeries préparatoires des tailles est à déterminer par des mesures de convergence. Le déroulement dans le temps du processus de convergence est à approcher par une droite dont le tangent de direction exprime la vitesse de convergence. Les valeurs de vitesse de convergence constituent des fonctions pouvant être approchées par des polynoms de second degré. La reconnaissance des lois régissant sur celles-ci est à considérer seulement comme un résultat partiel.

Kiss, J.: **Méthodes pour la prévision des variables des qualité de la production de charbon et pour l'arrêté de comptes intérieurs** **479**
Description par des méthodes mathématico-statistiques de quelques caractéristiques du gisement houiller de Mecsek. Indices pour la formation du prix des produits sous l'angle de l'arrêté intérieur du prix de charbon au niveau de l'enterprise. Prévision des variables de qualité pour la production charbonnière. Exemples pour la détermination des recettes.

Bíró, J.: **Fonction de coût pour la production de houille aûx sièges de Mecsek** **485**
L'importance de l'analyses des soûts au niveau de l'entreprise. Fonctions d'approximation pour l'examen des coûts de production moyens aux Charbonnages de Mecsek. Fonctions de puissance impliquant aussi le variable de temps.

Guth, F.: **L'abattement des pussières dans des tailles complètement mécanisées** **491**
La productivité peut être augmentée de la meilleur façon par la mécanisation des travaux. Celle-ci résulte, cependant, à produire de nouvelles sources de poussière. Méthodes pour réduire la concentration de poussières. Une possibilité pour la protection contre la grande quantité de poussières formées lors de l'avancement des piles boucliers.

Vedrődi, A.: **Activités d'investissement dans la période de 1980 à 1988 faites aux Charbonnages de Mecsek** **497**
Présentation des conditions dans lesquelles les projets propres des Charbonnages de Mecsek réalisés de 1974 à 1981 ont été relégués au second plan par le projet prioritaire d'État (programme d'extraction des charbons liassiques) de celles par suite desquelles la réalisation de celui-ci est graduellement devenue impossible (1982–1988). L'historique du projet prioritaire nommé „Développement de la production des charsbon cokéfiables à Mecsek" et présentation des projets propres réalisés dans la même période. Activités d'investissement poursuivies par les Charbonnages.

Bíró, J.–Magda, I.: **L'établissement de la Mine de Pécs** . . **503**
La Mine de Pécs a été établie par la fusion des sièges de Pécs et Vasas. La partie de Vasas (fosse Petőfi), ayant derrière elle un long passé, constitue le territoire d'exploitaion future de la mine fusionnée. C'est là-bas que le programme d'investissement, nécessaire pour la mise en exploitation de l'étage VI/a, doit être réalisé. La solution du problème d'arrêter durablement les travaux dans la partie appartenant à la fosse István. Les coûts de production anticipés pour la mine fusionnée.

Turza, J.: **Détermination des éléments de déplacement dans n'importe quel point du bac d'affaissement** **509**
Relations d'approximation basées sur un grand nombre de données de mesure relatives au déplacement des terrains, par lesquelles la mesure de l'afaissement, de l'inclinaison, de la curvature, du glissement et de la déformation peut être déterminée dans n'importe quel point du bac d'affaissement se modifiant tant en temps qu'en espace.

Németh, J.: **L'application de la photogrammétrie aérienne pour les Charbonnages de Mecsek** **515**
Présentation des méthodes photogrammétriques modernes servant à estimer les dégâts miniers dans la Montagne de Mecsek. Les avantages économiques de celles-ci.

Bíró, J.: **Fonctions de rendement pour les sièges de Mecsek à abattage par méthodes conventionnelles** **519**
Approximation des rendements par fonctions de régression multi-variables, réalisés par les Charbonnages de Mecsek, où l'exploitation est faite par longues-tailles à technologie conventionnelle. Prévision des rendements d'abattage et totaux annuels, en déterminant de propres variables techniques. Présantation des résultats du calcul de contrôle basé sur des données de 1987 et 1988.

Csikós, I.: **Système d'entretien pour matériels électriques antidéflagrants aux Charbonnages de Mecsek** **523**
Description du système d'entretien pour le maintien continu du niveau de sécurité des matériels électriques de plusieurs types et au nombre élevé en usage aux vides miniers très étendus des Charbonnages de Mecsek. L'efficacité du système présenté.

Csikós, I.–Petz, F.: **Les joints de câbles et de lignes utilisés aux Charbonnages** **526**
Par les joints de câbles et de lignes les facteurs de sécurité et de fiabilité des réseaux au fond sont fortement influencés. La practice poursuivie dans ce domaine et les difficultés rencontrées. La méthode mise au point, l'application successible de laquelle a largement contribué à ce que l'usage de l'énergie électrique au fond put être étendu dans les mines de Mecsek

Csikós, I.–Schmidt, J.–Tárnai, J.: **Système de surveillance appliqué aux sièges des Charbonnages de Mecsek** **528**
Dans les conditions géologiques particulièrement difficiles des houillers de Mecsek, il est indispensablement nécessaire d'établir une coopération parmi les différents secteurs pour pouvoir maintenir le niveau propre de sécurité et de contrôle de la production. Présentation du systême de moyens de coopération qui pratiquement a fait ses preuves.

Krisztián, B.: **Formation des porions à Pécs** **531**
L'école minière de droit public a été inaugurée à Pécs en 1896. Cette institution formant des porions était en service sous formes et avec programmes différents de l'industrie minière à la région de Mecsek. L'historique de l'école minière et de la formation de porions.

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Postacím: **Budapest 10 – Pf: 234 – 1475**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES
A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam **7–8. szám** **1990. július–augusztus**

Hogyan látom . . . ?

A mecseki szénbányászatról: múlt, jelen, jövő

CSETHE ANDRÁS okl. bányamérnök, okl. rendszerszervező, vezérigazgató (Mecseki Szénbányák, Pécs)

A hazai szénbányászat termelő kapacitásának és infrasruktúrájának egyik jelentős központja a *Pécs-Komló-Mázaszászvár* környéki feketekőszén medencében alakult ki. A földtani kutatások nyomán ezidáig ismertté vált liaszkorú szénvagyon megközelítően 2 milliárd tonna, amelyből a több mint két évszázad óta folyó bányaműveléssel kereken 250 millió tonnát termeltek ki.

A bányászati környezetet a múlt század derekán az *Első Dunagőzhajózási Társaság (DGT)* által a *Közép-Európa* különböző bányavidékeiről *Pécs környékére* telepített, képzett bányászok honosítottak meg és örökítették át generációkon keresztül. *Pécs környékén* az *Első Dunagőzhajózási Társaság bányái* 90 éven keresztül a hasonló természeti adottságú *európai bányák színvonalán* termeltek. *Komlón és a medence északi peremén* az iparszerű bányászat később indult meg, mert piaca bizonytalanabb, tőkéje kevesebb volt. A századforduló után *Komlón a Magyar Állami Kőszénbánya RT, Szászváron* és *Nagymányokon* a *Salgó RT* bányái indultak gyors fejlődésnek, de a pécsieknél alacsonyabb termelékenységi színvonalon működtek, s együttes termelésük sem érte el a DGT bányáiban termelt mennyiségnek a felét.

A bányavállalatok mindegyike az *energetikai vertikum* minél teljesebb kiépítésére törekedett. A nyerszén osztályozásával és dúsításával *széles termékválasztékot* alakítottak ki. A kisebb fűtőértékű szeneket a saját hőerőműben hasznosították, a villamos energiát értékesítették, porszeneiket briketteztek, vevőiket tüzeléstechnikai tanácsadással támogatták. A nagyobb fűtőértékű és kokszolható szenekre a DGT *kokszolóművet* és *gázgyárat tartott fenn, utóbbi Pécs város* vezetékes gázellátását szolgálta. Az ipari és a lakossági szénfogyasztókon kívül a *gőzhajózás,* a *vasúti közlekedés* képezte a szénpiac jelentős részét.

A rendkívül változatos vastagságban és dőlésben, törve-gyűrt szerkezetben települt, mecseki liaszkorú széntelepek művelése a kézműves bányászok megfelelő szakmai felkészültsége következtében termelékenységi színvonalában sokáig alig maradt el a jóval kedvezőbb adottságú, más hazai szénbányáktól, ennélfogva megszerzett piacain a *gőzgépes közlekedés korszakában* versenyképes tudott maradni. A gőzgépeket felváltó robbanómotorok és különösen a személygépkocsik rohamos térhódítása, s ezzel egyidőben a *Közel-Keletről* származó olcsó olaj növekvő kínálata megtörte a szén energetikai uralmát és *piaci versenyre* kényszerítette *Nyugat-Európa* szénbányászatát. A föld alatti művelésű bányák versenyében a koncentrált bányaművelést és a teljes gépesítésű *frontfejtési tömegtermelést* megvalósító, átlagosnál kedvezőbb természeti adottságú, nagy kapacitású üzemek osztoztak az egyre szűkülő szénpiacon.

Az 1960-as évek elején a *mecseki medencében* még javában folyt a föld alati művelésű bányászat államilag pénzelt fejlesztése, amikor *Nyugat-Európában* már sorra zárták be a kedvezőtlen földtani adottságú, gépesí-

tett tömegtermelésre alkalmatlannak bizonyuló *francia, belga, holland, angol* és *német* bányákat. Magyarországot csak a hatvanas évek második felében érte el a motorizációs hullám, amelynek energetikai forrását a *szovjet nyersolajimport* teremtette meg.

Az 1963-ban *Mecseki Szénbányászati Tröszt* néven összevont szervezeti keretek közé került a liasz medencében folytatott bányaművelés. Éves termelése 1965-ben tetőzött 4,370 millió tonnával, amelynek egynegyedét a vasút, a gőzhajózás és az építőanyag-ipar vásárolta meg. Ez utóbbi kereslete évről-évre rohamosan csökkent. Jelentős volt az energetikai széntermelés is, de az így értékesített hőmennyiség az 1965. évi 73 PJ-ról 1975-re 50 PJ alá csökkent. A mecseki kokszolható szenek fő fogyasztója az utóbbi három évtizedben a *Dunai Vasmű* volt. Az extenzív fejlesztés időszakában 1960-ig létesített új, illetve felújított aknák együttes kapacitása évi 5 Mt-ás termeléssel lett volna optimálisan kihasználható.

A csökkenő kereslethez a vállalat a 60-as évek második felében a részben kimerült és elavult *északi bányák (Nagymányok, Mária, Váralja, Császta)* gyors bezárásával, a produktív létszám *Zobák aknára* való áttelepítésével alkalmazkodott. Pécsett ez időben hagyták fel a Béke aknát, később – 1971-ben – pedig a Széchenyi aknát. Ebben az időben a hazai szén helyett az import szénhidrogénekre alapozó energiapolitika a mecseki közvélemény számára nyilvánvalóvá tette a szénbányászat kiszolgáltatottságát. Megszakadt a szakma utánpótlása is, megszűnt a szakmai képzés intézményeinek nagyrésze, köztük a *pécsi aknászképző technikum*.

A *Mecseki Szénbányák* 1974-ig sikeresen alkalmazkodott a szénkereslet változásaihoz, a teljesítmények javultak, a gazdálkodás állami dotáció nélkül is nyereséges volt. A szénhidrogének 1973-ban megindult világpiaci árnövekedése nyomán a hazai energiapolitika a *Mecsekben is átértékelte* a szénbányászat szerepét és jelentőségét, a fejlesztés tőkeforrásai bővültek a bányász utánpótlást szolgáló kormányzati intézkedések megszilárdították és megfiatalították a produktív állományt. Megkezdődött a *liászprogramnak nevezett állami nagyberuházás* előkészítése, mert megalapozottnak látszott a magyar kohászat kokszfelhasználásában a mecseki szénből előállított koksz arányának a növelése.

A nyolcvanas évek elején a magyar energiapolitika – az ország gazdasági teherbíró-képességének kemény korlátaiba ütközve – előbb morzsolódott fel, mintsem fejlesztési programjai megvalósultak volna. 1986-tól a restrikciós gazdaságpolitika – a szerkezetváltásra kényszerülve – a kohászatot negatívan érintő olyan fejlesztési irányokat nyitott meg, amelyekhez nem szükséges az ország energiafelhasználásának a növekedése. Ugyanez az irányzat a világgazdaságban is bekövetkezett, ahol már 1987-től a szénhidrogén alapú energiahordozók – főként a kőolaj – árának gyors visszaesését okozta. Ezek a fejlemények az energetikai fejlesztések szükségességét és gazdaságosságát alapjaiban tették kérdésessé, és megkérdőjelezték a szénbányászat folyamatban lévő beruházásainak indokoltságát.

A *piacgazdaság* kialakítását célul tűző hazai gazdaságpolitika eddig megtett *félfordulata* során az állam fejlesztési források nélkül, magára hagyta a szénbányászatot a világpiaci árszintet és a belső infláció alakulását késleltetve követő *hatósági szénárrendszerrel*, így veszteségessé válása törvényszerűen következett be. Az eddig, a változó igények függvényében, államilag rángatott iparág kétségtelenül összeomlik, ha nem sikerül a bányavállalatokat az ott dolgozók érdekközösségén alapuló *vállalkozási szerkezettel* átrendezni. Az államtól független bányavállalkozásnak a *Mecsekben* mély gyökerei és értékes hagyományai vannak, amelyekre a megújulási törekvések támaszkodhatnak. A mecseki szénbányászatnak egyébként ma már *ritkaságértéke* is van: hasonlóan bonyolult természeti adottságok közepette Nyugat-Európában már sehol nem folyik föld alatti művelésű szénbányászat. A vállalati kollektíva képes és hajlandó arra, hogy jövőjét felelősséggel kialakítsa, ha törvényes keretek között *szabad mozgásteret kap* belső irányítási és érdekeltségi rendjének, szervezetének átrendezéséhez.

A vállalati kollektíva tudomásul veszi, hogy a jövőben a hatóságilag nem korlátozott piacon szerzett árbevételéből kell fenntartania fizetőképességét, és helyt kell állnia a világpiaci versenyben. Erre akkor nyílik módja, ha az igen hamar, önhibáján kívül, megszakadt állami nagyberuházás gazdasági következményeit nem fogják kamatostul megfizettetni a vállalattal.

A mecseki szénbányászatban jelenleg foglalkoztatott 10 000 dolgozó 1990-ben mintegy 5,6 Mrd Ft összegű árbevételt tud előállítani, melynek 25%-a a közcélú állami elvonás: 900 M Ft a társadalombiztosítás javára, 500 M Ft pedig a személyi jövedelemadó. Ez a nagyarányú elvonás annak következménye, hogy a vállalat egy dolgozójára számított átlagos éves bruttóbér 170 000 Ft. A föld alatti művelésű széntermelés teljes megszüntetése esetén – átlagos ipari tevékenységet feltételezve – csupán 100 000 Ft/fő/év bruttó bérrel lehetne foglalkoztatni ugyanezt a 10 000 főt. Ekkor 530 M Ft jutna a társadalombiztosítási alapba, s csupán 100 M Ft a személyi jövedelemadóba. *Ilyen szerkezetváltás* tehát évi 770 M Ft bevételelmaradást eredményezne a költségvetésnek, amit alig módosítana az, hogy az új tevékenységek átlagos – mondjuk 140 M Ft összegű – nyereségéből ugyancsak 70 M Ft nyereségadó kerülne az államkasszába. Most, amikor a nyereséges vállalatok a *jó vállalatok*, meglepőnek tűnhet, hogy egy támogatott, veszteséges vállalattól több folyik be az államháztartás javára, mint az átlagosan nyereségestől.

Bányászaink nem látják be, hogy miért jó az államnak az arányosan nagyobb közterheket viselő, jól adózó *mecseki szénbányászat esetleges megszüntetése*, (amit egyes sajtószervek is hirdetnek) akkor, amikor termékeinek hosszú távra van piaca, és piaci bevételeiből kész vállalkozni a kiegyensúlyozott termelés fenntartása érdekében, azért, hogy teljesítményeikkel arányos jövedelemhez juttassa dolgozóit. A mecseki szénbányászatban fekvő állami vagyon használati jogának vállalati hatáskörbe történő átruházása az államigazgatási irányítástól való *közvetlen függés* teljes felszámolását, a vállalatnak, mint állampolgári közösségnek a demokratikus érdekazonosságon alapuló működését és ennek törvényes szabályozását teszi szükségessé. Az is figyelembe veendő, hogy nyilvántartott eszközállománya túlnyomórészt csak az itteni bányászatban hasznosítható, minden más tevékenység számára értéktelen.

A mecseki szénbányászat hierarchikus irányítású *állami vállalatként*, a piacgazdasági környezetben *nem életképes*. Világpiaci versenytársainál – jóval kedvezőtlenebb természeti adottságai miatt – *tőkés vállalkozásként szintén kétséges* lenne *fennmaradása*. A vállalat léte

elsősorban a röghöz kötött, kényszerhelyzetbe szorított dolgozóknak fontos, valamint annak a régiónak, amelyben az eddigi jövedelemszínvonalat biztosító tömeges foglalkoztatás más tevékenységgel nem pótolható. Így a mecseki szénbányászat létproblémája az, hogy miként tudja a meglévő eszközöket és a belső munkaerőforrásokat jobban hasznosítani és megújulási programját vállalaton kívül és belül egyaránt elfogadtatni, majd megvalósítani. Ha sikerül a jelen és a belátható közeljövő sorsfordító kihívásaira jó válaszokat adni, akkor az ezredfordulón túl is lesz föld alatti művelésű szénbányászat a *Mecsekben*, ha nem, akkor megszűnik a két évszázados szénbányászat hazánk e térségében.

A BKL Bányászat ezen célszámában közölt tanulmányok, elgondolások, javaslatok a mecseki szénbányászat folyamatos fennmaradását kívánják elősegíteni.

(A kézirat 1990. április 25-én érkezett be.)

Hazai hírek

A pécsi gázkitörés 95. évfordulója

A *Baranyai Tudományos Hetek* rendezvényei között 1989. május 25-én a *Magyar Pedagógiai Társaság szakképzési szakosztálya* megemlékezést tartott a hajdani *Pécsbányatelepen*, az 1894-ben történt gázkitörés 95. évfordulóján. Bevezető előadást tartott *dr. Vendégh Sándor* egyetemi tanár, majd a *Petrozsény vidéki gázkitörésekről* (1912-ben *Stájerlak-Aninán* és *Domán*)emlékezett meg *dr. Barta Géza* okl. bányamérnök. *Dr. Fejér Leontin* okl. geológus a mecseki feketekőszén-telepek szerkezetének és a gázkitörésveszélynek a kapcsolatát mutatta be. *Dr. Gábor Zoltán* okl. kémikus néhai *dr. Török Ferenc* egyetemi tanárnak a metángáz szerkezetével kapcsolatos, sajnos befejezetlenül maradt, eredeti eredményeket hozó kutatásait ismertette. *Dr. Krisztián Béla* a mecseki gázkitörés elleni védekezés történetét, s ezen belül *dr. Szirtes Lajos* jelentős tevékenységét, valamint a DGT egykori védelmi szabályainak a hazai szabályzatok gázkitöréssel foglalkozó fejezeteire gyakorolt hatását elemezte.

Dr. Krisztián Béla

A mecseki újabb földtani kutatások eredményei

A *Magyarhoni Földtani Társulat déldunántúli területi szervezete* 1990. május 28-án és június 12-én előadássorozaton ismertette a mecseki földtani kutatások újabb eredményeit. Az elhangzott beszámolók a következők voltak: *Barabásné Stuhl Ágnes:* Újabb palynológiai adatok a Jakabhegyi homokkőformáció korához; *Barabás András:* Hidrogenetikus uránércesedés a Bátaszék-környéki pannón képződményekben; *Chikán Géza–Chikán Gézáné–Kókai András:* Az ujabb erdősmecskei fúrások eredményei; *Chikán Géza–Kákai Oszkár:* Szerkezetföldtani vizsgálatok Paks környékén; *Fazekas Via–Majoros György:* A Vajta 3. sz. kutatófurás földtani-kőzettani eredményei; *Gál Miklós–Kernes Béláné–Sütő Zoltánné:* A Nyugat-Mecsek területén mélyült néhány kutatófurás anyagának foraminifera-, nano- és mikroplankton vizsgálata; *Unyi Péter:* Hidrogenetikus uránérctelepek in situ leművelése furólyukakon keresztül és *Wéber Béla:* Újabb adatok a Mecsekalja ismeretéhez Pécs város területén.

Dr. Krisztián Béla

Bányatelepi füstölők Pécs külvárosában

Pécs agglomerációs övezete, ez a modern települési gyűrűrendszer, már igen korán kialakult. *Pécs* már a múlt században is vonzási körzetében tartott több környező települést, mint a ma Pécshez tartozó *Pécsszabolcsot* (korábbi nevén *Mecsekszabolcsot)* és sok ún. *bányászkolóniát*, beleértve *Somogy* és *Vasas falvak* egészét. Ezek a települések sajátos módon több egyéni, eredeti vonást, jellegzetességet megőriztek egészen a napjainkig.

Az *építészeti* létesítmények körében *a bányásztelepek gránerházai* őrizték meg a legjobban eredeti helyi színeiket és tartalmukat. Elsősorban a közösségi célú építmények (vendéglő, bolt, kutak és füstölők) a tárgyi hordozói a bányamunkások összetartó életének.

Az ipari emlékek sorába vonható *füstölők* a pécsi bányavidéken két helyen maradtak fenn: *Pécsszabolcson a Füst utcában* és *Somogyon a Bányatelep u. 9. szám* alatt. Mindkét tekintélyes méretű építményt a múlt században, az 1867-es kiegyezést követő időszakban építették, megjelenésük egyidős a bányászkolóniák kialakulásával. A tulajdonos és az építtető az *Első Dunagőzhajózási Társaság* (DGT) volt, a használók a magyar, német, cseh és morva származású bányamunkások (gránerek).

A DGT a füstölőket a gránertelepek minden irányból könnyen megközelíthető helyeire telepítették. Ezeket kezelésre kiadták egy-egy bányászcsaládnak, akik munkájukért természetbeni ellenszolgáltatást (friss húst) kaptak. A füstölők építőanyaga a *Lauber-féle* téglagyárból származott.

Méreteit tekintve *a somogyi füstölő kisebb*, mint a *szabolcsi*, de külső formájában jellegzetesebb vonásokat őriz. Az egykori *Henrik-táró* melletti meddőhányóra építették az élelemtár közelébe. Magassága 4–5 m, oldalhosszúsága 4 és 7 m. Kivitelezési érdekessége, hogy *a tetőzet is téglából készült*, bolthajtásszerűen. Négy magas kémény áll ki belőle látványos acélsüveggel ellátva.

Az egyéni külsejű építménybe megközelítőleg 20–30 ezer 13 x 23 cm-es mélyvörös téglát építettek be. A mintaszerű falazása avatott kezű mester munkájára vall. Viszonylag sok, 10x35 cm-es lőrésszerű levegőt bevezető nyílást vágtak falain. Elhelyezkedésük szabályos, egymástól egyenlő távolságra, egyenlő magasságban lévők.

A somogyi füstölő egyik kiegészítő részét nemrégiben vesztette el. Falaihoz ugyanis erős gerendákból és deszkákból *pajtát* építettek, melyben egykor a füstölő fűtőanyagát (fát, tuskót, fűrészport, éghető hulladékot) tárolták.

A füstölő belső terében a nyitott kemencék fölött több sor gerendát helyeztek el, ezekre függesztették a bányászok disznóölés után a húsféleségeket. A füstölőt idényjelleggel – novembertől márciusig – üzemeltették, a többi hónapban lakattal lezárták. A kezelését vállaló család részt kapott a füstölt húsfajtákból.

Ezek a használaton kívül álló füstölők érdekes emlékei egy letűnt életformának, megőrzésük kortörténeti szempontból indokolt.

Zóka László

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

A mecseki széntelepek elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálata a gázkitörésveszélyes szénszerkezet megállapítására

RADNAINÉ DR. GYÖNGYÖS ZSUZSANNA okl. vegyész, kutatásvezető (Mecseki Szénbányák Kutatási Központja, Pécs)

ETO: 552.122.001.53:552.574

A mecseki gázkitörésveszélyes szenek és természetes kokszok finomszerkezete. A minták felülete, valamint belső szövetszerkezete a scanning és transzmissziós technikával készített felvételeken. A kokszosodás okozta szerkezeti változások és a gázfelszabadulás folyamata.

A *Mecseki Szénbányák Kutatási központjában* több éve végzett kutatások mindjobban alátámasztják azt a feltevést, amit a gyakorlat is bizonyít, hogy az elemi veszélyek közé tartozó *váratlan szén- és gázkitörések egyik döntő okát a szén szerkezetében kell keresni.*

A *mecseki* szénmedence gázkitörésveszélyes széntelepei *közepesen szénült feketeszenek,* de az alkáli diabázintrúziók következtében gyakran *természetes kokszokat* is tartalmaznak. Tapasztalataink alapján az ásványi szeneknek (és természetes kokszoknak) *kettős, fizikai és kémiai* szerkezetet tulajdonítunk [1].

A *fizikai szerkezetet makroszkópos* és *mikroszkópos* paraméterekkel jellemezhetjük. Makroszkóposan mérhető a *porozitás* és a *pórusméretek eloszlása.* A mikroszerkezetet *elektronmikroszkópos,* illetve *röntgendiffrakciós* módszerekkel tanulmányozhatjuk.

A kémiai szerkezetet több olyan, egyelőre kellően még nem ismert tényező határozza meg, mint pl. a *kémiai összetétel,* a hamutartalmat alkotó *ásványos összetevők mennyisége és minősége, a szénültségi jellemzők* stb. A kétféle – egymástól természetesen nem elkülöníthető – szerkezetet párhuzamosan vizsgálva feleletet kaphatunk a metán szénben való *elhelyezkedésének,* a tárolható gáz *mennyiségének* és a szilárd anyaghoz történő *kötődésének* a kérdéseire, a gázfelszabadulást *kiváltó* és *meghatározó tényezők* okozta törvényszerűségre stb.

Kutatásaink célját alapvetően meghatározták azok a tapasztalatok, amelyeket az ásványi szenek metántároló sajátosságainak vizsgálata során szereztünk. Megállapítottuk, hogy *a szén metánszorpciója az esetek többségében nem reverzibilis,* a folyamat nem tekinthető egyszerű fizikai adszorpciónak. A nagy pontossággal meghatározott *pórustérfogat* és a *tárolt gázmennyiség értékpárjának* összehasonlítása azt mutatta, hogy *a szenek a rendelkezésre álló összes pórustérfogatnál több százszor nagyobb CH_4-térfogatot képesek megkötni már viszonylag kis nyomásokon* (10–20 bar) *is.* Ugyanakkor a *Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Bányászati Kémiai Kutatólaboratóriumával* közös felismerésünk [2] szerint *a mecseki szenekből a metánt spontán kigázologtatással, de még vákuumozással sem lehet hatékonyan eltávolítani.* Többek között ezek a tapasztalatok tették szükségessé a gáztárolás módjának a keresését, a szénszerkezet alaposabb tanulmányozását.

Elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálatainkat a *Pécsi Orvostudományi Egyetem Központi Laboratóriumában* végeztük, *scanning* és *transzmissziós* technikákat alkalmazva [3].

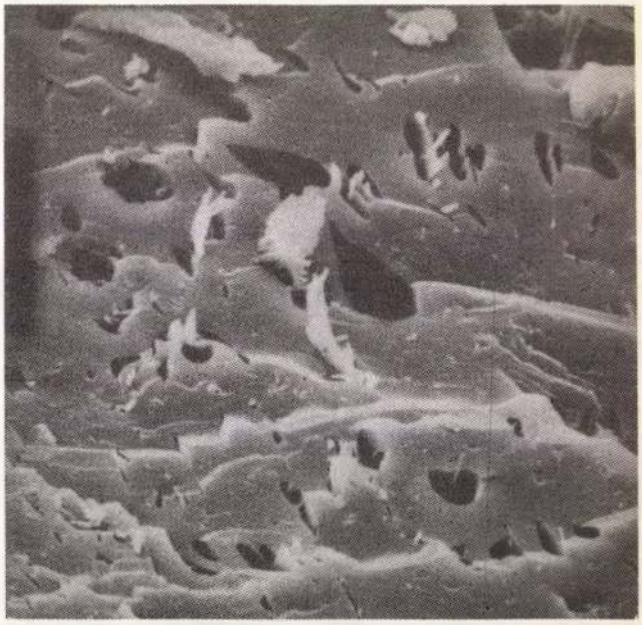
A vizsgálati módszer

A *scanning elektronmikroszkópos vizsgálathoz* a szénmintákat különböző irányokban eltörtük, majd a mintatartóra való rögzítés után a friss törésfelületet vákuumgőzölőben arannyal legőzöltük. A vizsgálatot *JEOL TEMSCAN 100 C* típusú elektronmikroszkóppal végeztük, 20 kV-os gyorsítófeszültségen.

A *transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálat* során a szénmintákat nagyon alacsony viszkozitású és viszonylag gyorsan polimerizáló *spurr műgyantába* ágyaztuk. A polimerizált blokkokat *LKB-V* típusú *ultramikrotomon gyémántkéssel* lemetszettük. Kb. 60–80 nm vastagságú metszeteket sikerült készíteni, ami lehetővé tette a szén finomszerkezetének a felderítését. A metszeteket *Formwar-hártyával* fedett *elektronmikroszkópos gridre* vettük fel, és minden további kezelés nélkül 80 kV-os gyorsítófeszültségen vizsgáltuk.

A scanning elektronmikroszkópos eredmények

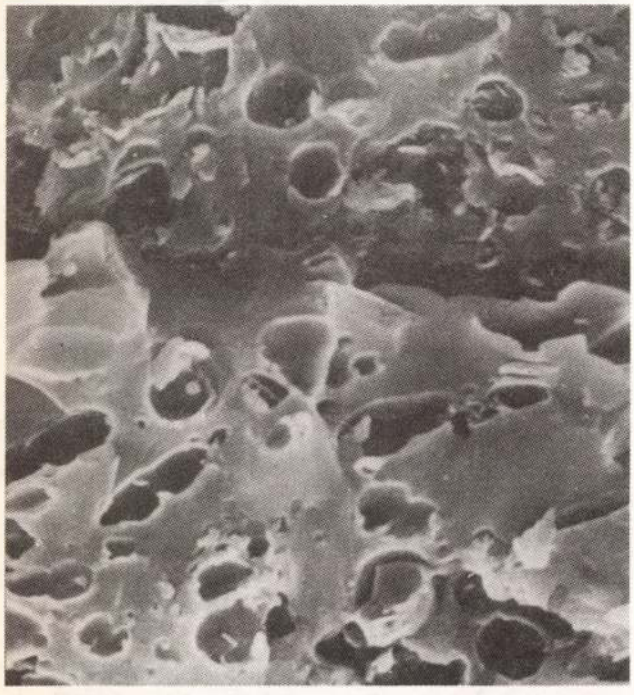
A többé-kevésbé kokszosodott, *gázkitörésveszélyes szén felülete* általában rétegezett, *pórusokkal sűrűn átszőtt* szerkezetű *(1. ábra).* Megfigyelhető, hogy *a pórusok többnyire a rétegekkel párhuzamosan futnak (2. ábra). Alakjuk rendszerint körkeresztmetszetű,* bár igen változatos formájúak is lehetnek. *A pórusok nem szükségszerűen nyitottak, átmenő jellegűek,* lezáró végződéseik több helyütt jól felismerhetők *(3. ábra).* A pórusok



1. ábra. A gázkitörésveszélyes telepből származó szénminta felületéről készített elektronmikroszkópos felvétel (nagyítás: 1000-szeres)



2. ábra. Irányított lefutású pórusok a szénben (nagyítás: 1000-szeres)



3. ábra. Különböző alakú, nem átjárható pórusok (nagyítás: 1000-szeres)

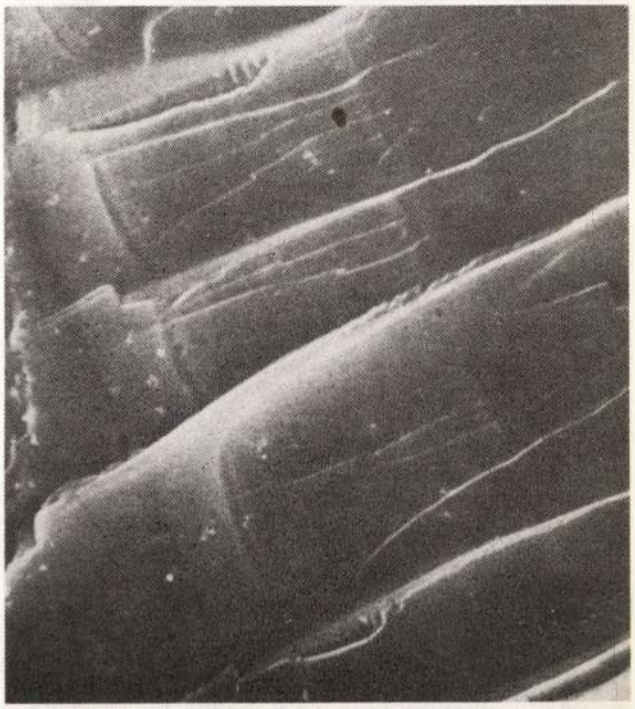
nagyrészt üresek, de már a scanning elektronmikroszkópos felvételeken is találtunk több, az alapstruktúrától eltérő szerkezetű anyaggal kitöltött üreget *(4. ábra)*. Nagyobb nagyításban ez az anyag finom eloszlású, lemezes szerkezetet mutat. A nem gázkitörésveszélyesnek ismert, nem kokszosodott szenek felülete egyenletes, porozitás még nagy nagyításban is alig látható (5. ábra).

A transzmissziós vizsgálatok eredménye

A szén belső finomszerkezete és a mikropórusrendszer a *transzmissziós elektronmikroszkópia* segítségével deríthető fel. A vékonymetszetek átvilágítása révén olyan adatokhoz juthatunk, amelyek összhangban vannak ugyan a scanning elektronmikroszkópia és az egyéb makroszkópos módszerek vizsgálati eredményeivel, de



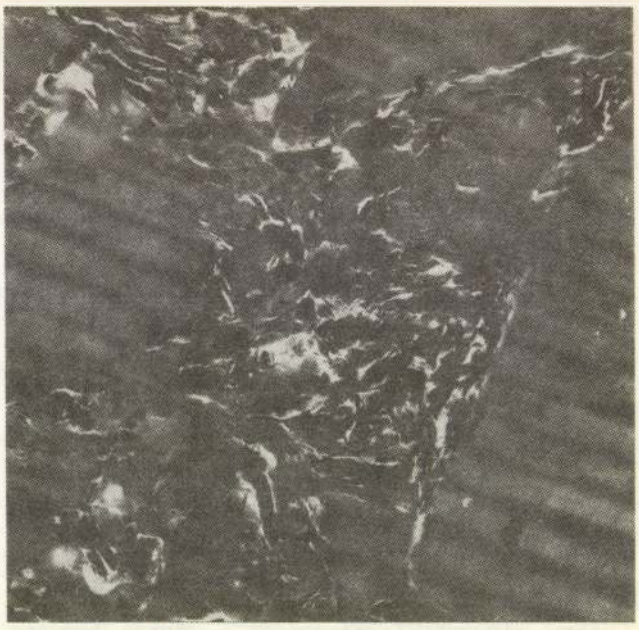
4. ábra. A természetes koksz repedéseit és üregeit kitöltő szénanyag (nagyítás: 1000-szeres)



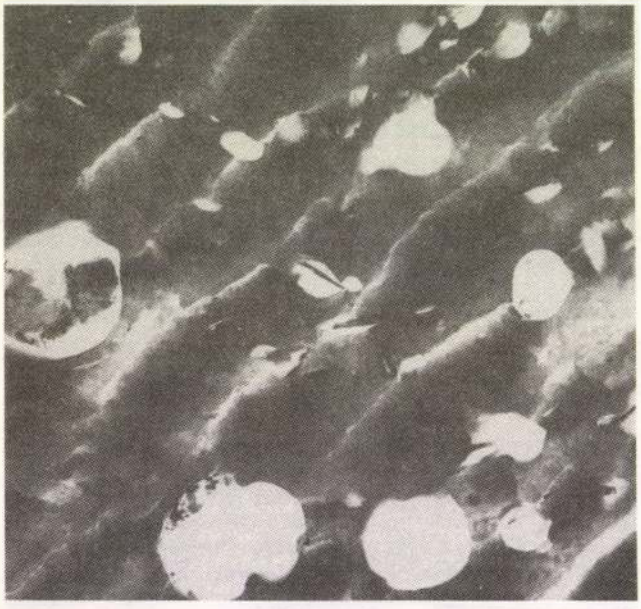
5. ábra. A nem gázkitörés-veszélyes szénminta felületéről készített elektronmikroszkópos felvétel (nagyítás: 5000-szeres)



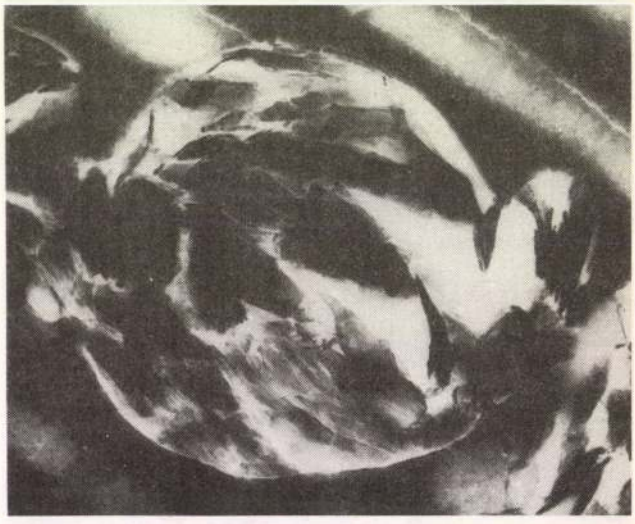
6. ábra. Transzmissziós módszerrel készített elektronmikroszkópos felvétel a szén belső szerkezetéről (nagyítás: 13 200-szoros)



8. ábra. Az intrúziók hatására létrejött beégési nyomok (nagyítás: 13 200-szoros)



7. ábra. Pórusok a szénszerkezetben (nagyítás: 13 200-szoros)



9. ábra. A nagyfelületű aktív szénnel kitöltött pórus a természetes kokszban (nagyítás: 20 000-szeres)

amelyeket *semmilyen más vizsgálati módszer nem képes biztosítani.*

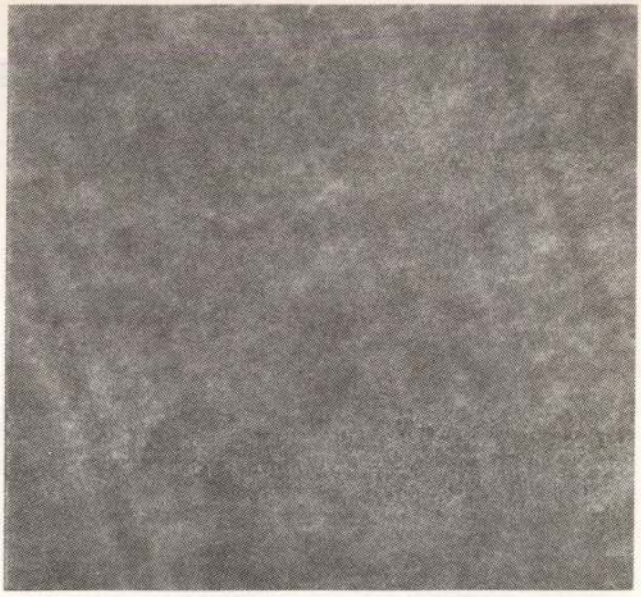
Elsőként az *érintetlen szénnek* tekinthető, elváltozásokat nem tartalmazó *szénminta alapszerkezetéről* készült felvételt mutatom be *(6. ábra)*. A szerkezeti egységek periodicitása az egyik irányban közel azonos (2,4 μ), másik dimenzióik azonban változó nagyságúak. Ezeket a szerkezeti egységeket *xerogél micelláknak* neveztük el. *Határfelületük mentén 10–25 nm vastag rétegközi üregeket találunk.*

A következő felvételen *(7. ábra) üres pórusokkal átszőtt szerkezet* látható. Ez már olyan mintaterület, amelyet az *intruzív hatás* befolyásolt. A szerkezetet megszakító lyukak a scanning felvételeken látott pórusoknak felelnek meg. Megközelítve azokat a helyeket, ahol a szerkezet erősebben károsodott, megjelennek a *beégési nyomok,* amelyekre a *nagy optikai sűrűségű anyaggal kitöltött repedéshálózat* mutat *(8. ábra)*. Ezen a hálózaton kívül az alapszerkezet változatlannak látszik, a beégések határa élesen elválik a környezettől. A pórusokat és a repedéseket kitöltő elektrondenz anyag *finom eloszlású, lemezes szerkezetű, rendkívül nagy fajlagos felületű,* a mikrorepedésekben gyakran tűkristályos, és esetenként követi a repedés alakját *(9. ábra)*. A röntgen-mikroanalízis tanúsága szerint *ez az anyag – csekély ásványi szennyeződéstől eltekintve – tiszta karbon.* Összehasonlításul bemutatok egy *nem gázkitörésveszélyes szénminta* metszetéről készített felvételt: *a határozott szövetszerkezetnek nyoma sincs (10. ábra).*

A beágyazó műanyagpolimer szerencsés megválasztása lehetővé tette, hogy a mintában még az elektronmikroszkópos előkészítés idején (fél évvel a mintavétel után) is meglévő gáz elhelyezkedését nyomon követhessük. Az alacsony viszkozitású műgyantával sikerült kitölteni a minta repedéseit. A viszonylag gyors polimeri-



10. ábra. Metánfelszabadulás a rétegközi üregekből (nagyítás: 20 000-szeres)



11. ábra. A nem gázkitörésveszélyes szénminta szövetszerkezete (nagyítás: 50 000-szeres)

záció következtében a mintákból felszabadult gáz a műgyantában *üregeket* képezett, amelyek *jelzik azokat a területeket, ahonnan a gázleadás megindult (11. ábra).* A gázkiáramlás láthatóan a rétegek közti üregekből jött létre.

*

Bizonyítható, hogy *a mecseki gázkitörésveszélyes szeneknek határozott mikroszerkezetük van,* amelynek elemeit *xerogél micelláknak* nevezzük. Bennük *irányított pórusrendszer található, amely – ha zömmel nyitott pórusokat tartalmaz – jó gázvezető útvonalakat alkot. A szén metántartalma a rétegközi üregeken keresztül távozik* a nagyobb pórusokba, repedésekbe. Feltételezhető, hogy ezekbe az üregekbe *a micellák szövetéből diffundál* a bennük tárolódó gáz. Megállapítottuk, hogy az eruptív intrúziók hatására *a természetes kokszosodás elsősorban mikroméretű elváltozásokat okoz a szén alapszerkezetében.* A fizikai szerkezet gyakorlatilag megkettőződik: a xerogél micellás alapszerkezeten kívül *nagy felületű aktív szén* van jelen, s ezáltal *jelentősen megváltoznak a gáztárolási tulajdonságok, fokozódik a gázkitörésveszély.*

Következő feladatként azt kell majd felderítenünk, hogy milyen módon kötődik a szénanyaghoz a nagymennyiségű gáztartalom.

IRODALOM

[1] *Radnainé Gy. Zs.–Bánhegyi M.–Pál I.:* Az eruptív intrúzió hatása a kőszenek fizikai és kémiai sajátosságaira. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 5. sz. p: 313–322

[2] *Tóth J.–Lakatosné Sz. J.:* A mecseki feketeszenek spontán gázleadó-képességének változása a hő- és mechanikai energia hatására. BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 6. sz. p: 401–406

[3] *Radnainé Gy. Zs.–Trombitás K.:* Szenek és természetes kokszok morfológiai vizsgálata, különös tekintettel a gáztároló-képességükre. A Magyar Tudományos Akadémia kutatói pályázatának díjnyertes pályamunkája, Pécs, 1982.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Hazai hírek

A külfejtések, mint pernyetárolók

A hazai erőművi pernyék felhasználására az 1950-es évek óta folynak kutatások, kísérletek. A *Pécsi Hőerőmű* pernyéjét az ÉTI, SZIKKTI és más intézmények vizsgálták meg, közben tekintélyes mennyiségű pernyét (csak 1976-ig már 16 M m^3-t) helyeztek el az erőmű melletti *Tüskés-réten.* 1972-ben pernyelerakó üzem létesült, és a pernyét ekkortól a zagykazettákba rakták le folyamatosan. A szabad terület csökkenése, továbbá a szigoródó környezetvédelmi előírások miatt térnek át, a lengyel eredetű sűrűzagyos technológiára, mely kis vízigénnyel üzemeltethető. A technológiát az erőmű megvásárolta, az első sűrűzagytelep 1991-re épül meg a *Pécsi Hőerőműben.* A technológiát együtt fogják üzemeltetni a nagy üzembiztonságú *hígzagyos* rendszerrel.

A pernyeelhelyezésre az 1990 utáni időszakban a jelenlegi terület már nem lesz elegendő. Már korábban is készültek tervek a pernyének a *Mecseki Szénbányák* külfejtési gödreiben történő elhelyezésére. A jövőben a pernyét már a külfejtések gödreiben helyezik el, ahová 3–4 km-en belül zagyszivattyúkkal, távolabbra pedig sorbakapcsolt zagyszivattyúkkal, illetve csőkamrás szállítórendszerrel oldhatják meg a szállítást.

Dr. Krisztián Béla

A bányageofizika szerepe a gázkitörések előrejelzésében és megelőzésében a Mecseki Szénbányáknál

DR. BAKAI JÁNOS okl. bányamérnök, geotechnikai főmérnök–DR. BAKAINÉ PAPP KATALIN okl. bányamérnök, gázkitörés-védelmi főmérnök–DR. SZŰCS ISTVÁN okl. bányamérnök, üzemi főmérnök (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 550.83:622.814/.816:622.333(439.127)

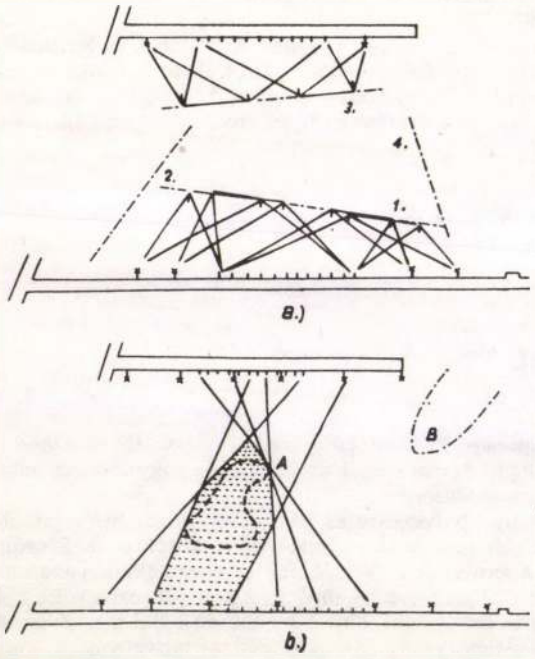
A mecseki szénbányászatban alkalmazott geofizikai módszerek. Szerepük a váratlan szén- és gázkitörések elleni küzdelemben.

A *Mecseki Szénbányák Magyarország egyetlen, gázkitörésveszéllyel küzdő bányavállalata.* Valamennyi üzeme és majdnem minden telepe gázkitörésveszélyes minősítésű. Amióta bányászkodás folyik ebben a szénmedencében, összesen 575 gázkitörés, illetve gázkitöréses jelenség volt, melyek következtében 120 bányász vesztette életét. Természetes tehát, hogy igen nagy erőket fordít e bányaveszély leküzdésére a vállalat.

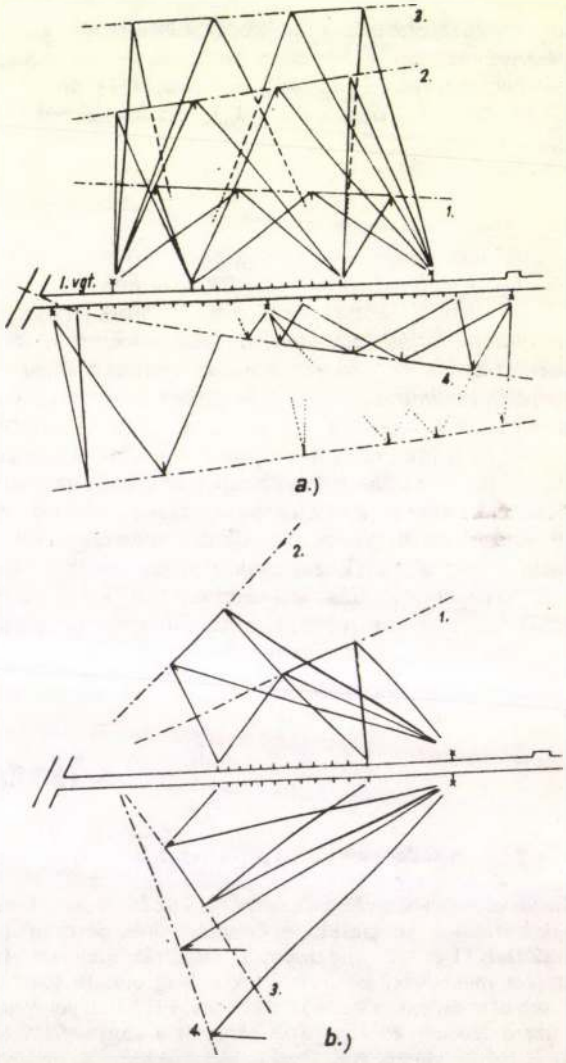
A gázkitörésveszély elleni védekezés hagyományos módszereit a szakemberek jól ismerik. A következőkben a védekezés új alkalmazási területéről szeretnénk beszámolni, melynek segítségével a gázkitörés-védelemben komoly eredményeket értünk el. Ezt a segítséget a *geofizika* nyújtja a bányászatnak.

A gázkitörések okát, keletkezésük mechanizmusát mind a mai napig nem sikerült egyértelműen meghatározni, azt azonban elmondhatjuk, hogy az egyik leghatásosabb, egyre inkább előtérbe kerülő és világszerte legeredményesebben alkalmazott *regionális védekezési mód a védőtelepes művelés.* A tapasztalatok szerint abban a teleprészben, amelyet *az előzőleg lefejtett telepek lazító hatása elért, a gázkitörésveszély megszűnik,* míg a megnövekedett feszültségű, *áthárított nyomású zónában a veszély megnő.* Ezen kőzettartományok helyének meghatározására alkalmazott geofizikai módszer a *szeizmikus tomográfia.*

Ismert, hogy a kőzetekben a szeizmikus hullám terjedési sebességét nagymértékben befolyásolják a feszültségi viszonyok és a kőzetek állapota. *A csökkent feszültségű, összetöredezett zónában a szeizmikus hullám terjedési sebessége jelentős mértékben csökken, a nagyobb nyomású helyeken megnő. Ez ad lehetőséget arra, hogy a hullámterjedés sebességviszonyainak meghatározásából következtethessünk a kőzetek feszültségállapotára.* Már több mint egy évtizede alkalmazza a *Mecseki Szénbányák* – ma már rutinszerűen – a szeizmikus tomográfiát a feszültségviszonyok leképzésére, illetve a telepes összlet pontos földtani felépítésének a megismerésére, valamint a bányaművelés hatására végbemenő folyamatok megfigyelésére.



1. ábra. Szeizmikus telephullám-kutatás: a) reflexiós méréselrendezés; b) átvilágításos méréselrendezés



2. ábra. Reflexiós vetőkutatás: a) vágattal közel párhuzamos vetők kimutatására; b) vágatra közel merőleges vetők kimutatására

Földtani szerkezetkutatás geofizikai módszerekkel

A földtani szerkezet pontos megkutatására két geofizikai módszert alkalmazunk: a széntelepben használt *szeizmikus telephullámméréseket* és a *fúrásokban végzett karotázsméréseket.*

A széntelepben keltett szeizmikus rezgések energiájának jelentős hányada a fedü–fekükőzetek hullámterjedési sebességviszonyai miatt a széntelepből nem lép ki, hanem mint *hullámvezető csatornában* terjed tovább. Ez a fizikai jelenség *kétféle szeizmikus mérési módszer* alkalmazására ad lehetőséget.

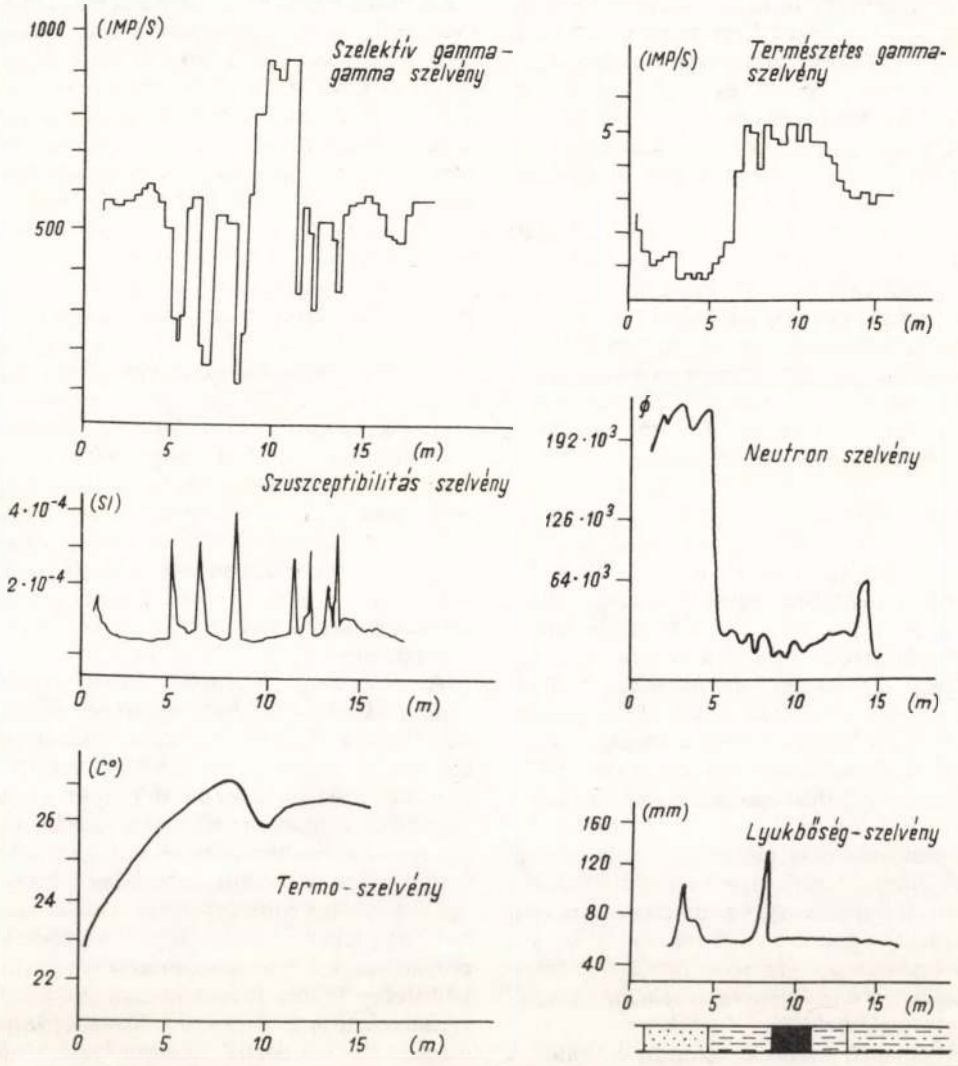
Az egyik szerint – az *1. ábrán* látható módon – két szemközti vágatban helyezzük el a rezgéskeltési és -érzékelési pontokat. Ha a két pont között zavartalanul halad át a szeizmikus hullám, akkor ott földtani zavarra nem kell számítani. Ott, ahol a hullám útjában telepvékonyodás vagy tektonikai zavar található, a jelek *jelentős energiaveszteséget* szenvednek. *Teljes telepvastagságú vető vagy elmeddülés esetén az érzékelőpontban nem észlelhető jel.* Így a széntelep vizsgálatakor elkülöníthetők a jól, a kevésbé jól, illetve az átvilágíthatatlan részek, amelyekkel a földtani zavarok körülhatárolhatók.

Mivel a széntelepet harántoló vetőkről a szeizmikus hullám visszaverődik, másik módszerként lehetőségünk van *egyetlen vágatból is* megkutatni a telepet a *2. ábrán* látható mérési elrendezéssel. A számítógépes feldolgozás eredményeként kapott szelvényen a vetők, telepvékonyodások jól követhetők.

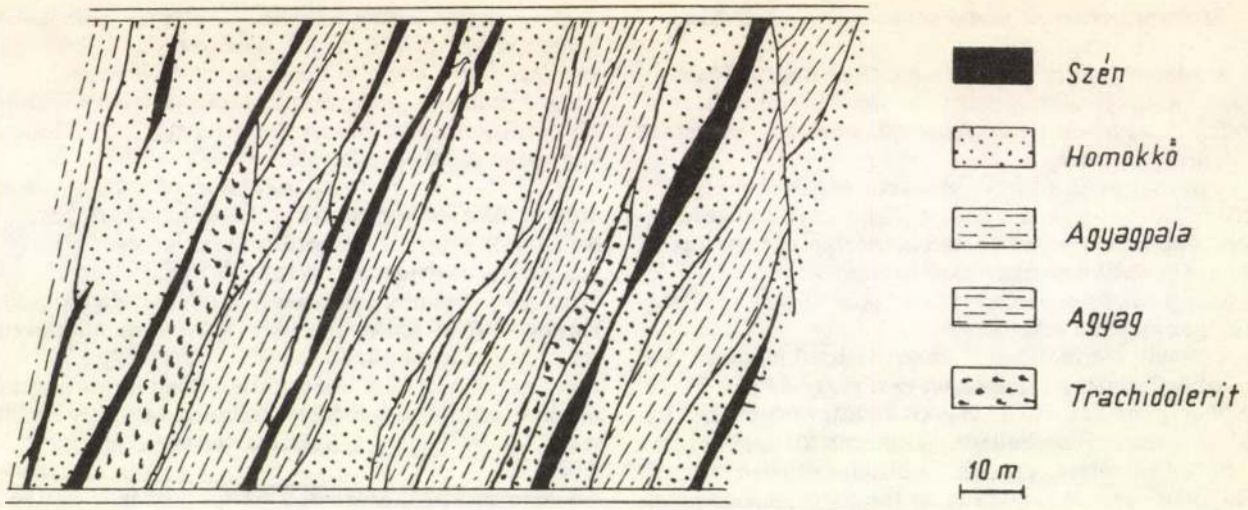
Az 1970-es évek elejétől alkalmazzuk a karotázsmódszert a földtani szerkezetkutatás céljából. A harántolt formációk rétegtani–teleptani megismerése, a fúrólyukak geometriai adatai, a harántolt rétegek hőmérsékleti viszonyai, valamint a széntelepek minősége a teljes körű karotázsmérések alapján már a tervezés állapotában rendelkezésünkre áll.

Az egyes mérési módszerekhez alkalmazott berendezések az adatokat *digitálisan* jelenítik meg, így *azonnal számítógépes adatfeldolgozást* tesznek lehetővé *(3. ábra).*

Külön említést érdemel a *hamumeghatározási* módszerünk, mely szeneinknek a termelésirányítás szempontjából rendkívül fontos hamutartalmát mind a bányában, mind a laboratóriumban a termeléstervezés és az ellenőrzés számára folyamatosan rögzíti [8].



3. ábra. A teljes karotázsmérés jellemző szelvényei



4. ábra. A mecseki szénmedencére jellemző földtani rétegsor

A geofizika a kőzetfeszültségek leképezésében

A *Mecseki Szénbányáknál több mint egy évtizede alkalmazzák a kőzetekben a szeizmikus hullámok terjedési sebességének a mérését* a fellazult, illetve a megnövekedett feszültségű teleprészek kimutatására. A kritikus területet körülvevő bányatérségekben, fúrólyukakban elhelyezett *robbantópontok* és *geofonok* között mérjük a *P* hullám első beérkezésének idejét (az átfutási időt). A szeizmikus hullám sugárútjaival mintegy *átvilágítjuk* a kőzetösszletet. Innen ered a mérési módszer elnevezése is: *szeizmikus átvilágítás.*

Kezdetben a szeizmikus átvilágítás mérési adatait igen egyszerű módon dolgoztuk fel. A *geofon* és *a robbantópontok* közötti átfutási idő, valamint a távolság alapján – a sugárutakat egyenesnek véve – számítottuk az átlagsebességet. A tapasztalatok szerint a gázkitörésveszély szempontjából kellő mértékben fellazult területeken az eredeti sebesség minimum 10%-kal csökken. Ezek a mérések így kis területeken, *egy-egy fejtés hatásának a kimutatására voltak alkalmasak.*

Ha a védőtelep lefejtésekor pillér maradt bent, a pillérhatás okozta *nagyfeszültségű* zónát már nem lehetett egyértelműen körülhatárolni. Nagy területek (keresztvágati mezők) átvilágításakor, mivel több fejtés egymásrahatása bonyolultabbá tette a sebességeloszlást, az egyszerű értékelés nem vezetett eredményre, pedig *a bányaművelés szempontjából lényegesebb a nagy területek feszültségviszonyainak az ismerete.* Szükségessé vált tehát olyan számítási eljárás kidolgozása, amely a szeizmikus átvilágítás mérési adatainak a felhasználásával lehetővé teszi egy-egy nagyobb terület vagy térfogat hullámterjedési sebességeloszlásának a meghatározását.

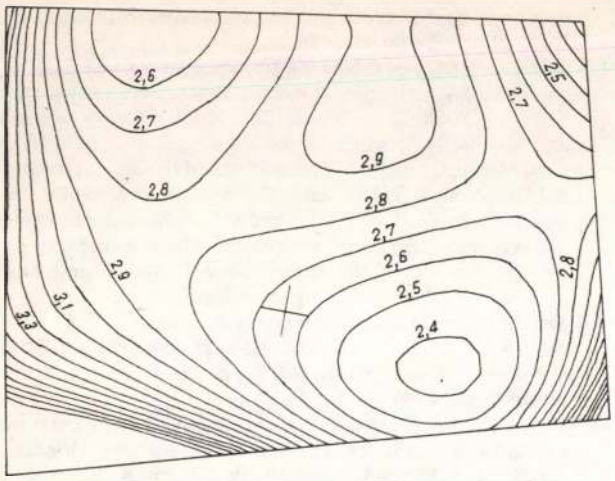
Az egyes kőzetek más-más szeizmikus hullámterjedési sebességgel jellemezhetők, így a *réteghatárokon a sebességeloszlás nem folyamatos, hanem szakadása van. A mérési tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy a mecseki szénmedencében a szeizmikus átvilágítás szempontjából a kőzetösszlet hullámterjedési sebességeloszlását szakadásmentes felülettel közelíthetjük.*

A *4. ábrán* a jellemző mecseki rétegsor látható. A rétegek vastagsága néhány cm-től néhány m-ig változik. Többségük *pala,* melyben a szeizmikus hullám terjedési sebessége 2800–3200 m/s. Ettől jelentősen *eltérő sebességű rétegek a szén,* a *homokkő* és a *trachidolerit,* amelyek a legritkább esetben érik el a 10 m-es vastagságot. A rétegsort sok apró vető, kiékelődés teszi olyan bonyolulttá, hogy a bányaműveletek által nem befolyásolt, szűz összlet hullámterjedési sebessége – 50–60 m-nél nagyobb távolságon mérve – szinte mindenhol 3000 m/s körül mozog.

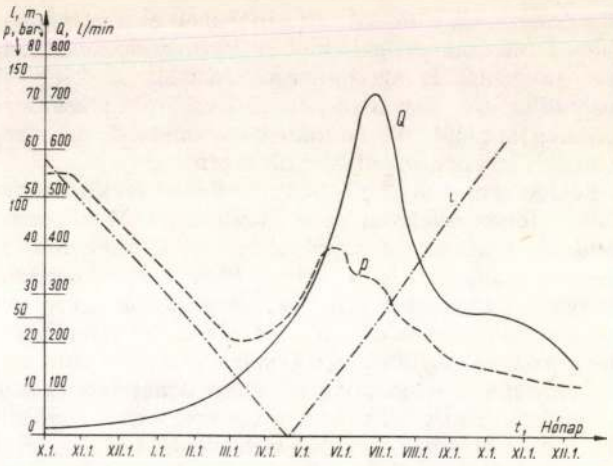
A szeizmikus átvilágítás adatai alapján számított sebességeloszlás nem a kőzetösszlet egy-egy adott pontjára, hanem a δ-sugarú környezetére jellemző *átlagsebesség-értékeket adja.* (δ függ a mérési adatszámtól, a mérési frekvenciától és a mérési pontosságtól.) A jelenleg alkalmazott mérési módszernél $\delta > 50$ m. Mivel a mecseki szénmedencében az ilyen távolságon vett átlagos sebességértékek igen kis mértékben változnak, a *szűz területeken végzett szeizmikus átvilágításmérések eredményeként szinte homogén, igen kis mértékben változó sebességeloszlást kapunk.*

A bányaművelés megkezdése előtt és a művelés folyamán számított sebességeloszlásokat egymásból kivonva, olyan *sebességváltozás-térképekhez* jutnak, amelyek csak a *feszültségátrendeződés* hatásait tükrözik. 1979-ben kidolgoztuk annak a módszernek az alapjait, amely a kőzetösszlet sebességeloszlását, illetve reciprokát az *n(x,y) polinommal* közelíti [7]. Az így kapott sebességeloszlás-térkép már a *teljes bányamező* feszültségviszonyait tükrözi *(5. ábra).*

A szeizmikus tomográfia mérési eredményeit *kiegészíthetjük a fúrólyukban végzett gázdinamikai vizsgálattal.* Ezek a mérések időnként alátámasztják, máskor kiegészítik a geofizikai módszereket. A *6. ábrán* arra mutatunk példát, hogy *a védőtelepes művelés hatászónájának kimutatásában* miként egészíti ki egymást a hagyományos gázdinamikai mérés és a geofizika [6]. A kihajtott vágatok arra adtak lehetőséget, hogy a szállítószinten szeizmikus tomográfméréseket végezzünk. A telep két szint közötti viselkedéséről viszont a gázdinamikai paraméterek folyamatos mérésével kaptunk adatot. A védőtelep fejtési fronthomlokának elhaladása után *a védett telepben áthárított feszültségek jönnek létre, melyet a teljes tönkremenetel, illetve a kigázolgás követ. Bizonyítható, hogy a szeizmikus tomográfiával a szállítószinten igazolt átrendeződés a telep síkjában is végbement.*



5. ábra. A kőzetösszletben végzett szeizmikus tomográfmérés feszültségeloszlási térképe

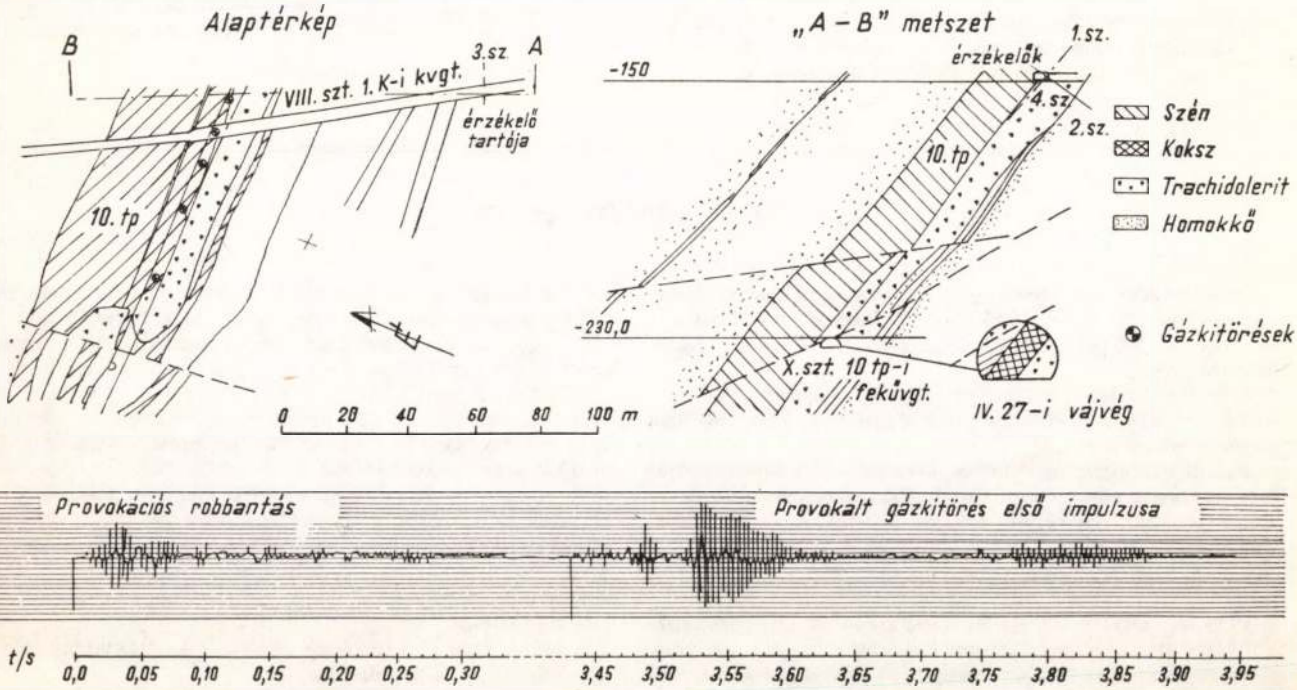


6. ábra. A szeizmikus tomográfmérés összevetése a fúrólyukban végzett gázdinamikai vizsgálattal (*Q*: a fúrólyukból kiáramló CH_4 mennyisége, l/min; *p*: a fúrólyukban kialakult gáznyomás, bar)

A bányaművelésnek a kőzetkörnyezetre kifejtett hatása mindig *térbeli*. Az eddigi gyakorlatban a feszültségváltozásra utaló szeizmikus hullámterjedési sebességeket *síkokban* (haránt- vagy rétegirányú síkokban) határoztuk meg. Ez nem ad pontos képet a *lazult zónák földtani torzulásaira,* melyek pedig a bányászat számára jelentős tájékoztatást hordoznak: például a vetők közelségére és térbeli elhelyezkedésére hívják fel a figyelmet, a még működésben lévő földtani erőkre utalnak stb.

A legtöbb esetben az *adatokat nem a kérdéses rétegből, hanem az ezzel szöget bezáró síkból nyerjük.* Az adott rétegre (széntelepre) való átvetítés így elkerülhetetlenül hibával terhelt. Ezért bányászati szempontból a mérési és számítási eljárást a térbeli sebességeloszlás kimutatására is alkalmassá kell tenni. Vállalatunknál ezért folyamatban van a széntelepek és környezetük feszültségeloszlásának meghatározására alkalmas *abszorpciós tomográfiafeldolgozási módszer bevezetése,* mely ugyanis lehetőséget ad – a vizsgált feszültségtartományhoz tartozó *abszorpciós koefficienseloszlás* alapján – a széntelepre, illetve a széntelep környezetére vonatkozó feszültségeloszlás meghatározására. A módszer *előnye a sebességtomográfiával szemben,* hogy a szeizmikus hullámok terjedése a széntelephez kötődik. Az elméleti számítások alapján az *abszorpciós koefficiens változása nagyságrendekkel nagyobb a sebességváltozásoknál (ugyanakkora feszültségváltozás hatására).* Mindezek alapján reméljük, hogy a feszültségváltozásokat ezzel a módszerrel a széntelepekben pontosabban meg tudjuk határozni.

A regionális védekezés széles körű alkalmazása ellenére bizonyos esetekben *helyi védekezési eljárást is kell alkalmazni.* Leggyakoribb védekezési eljárás a *Mecseki*



7. ábra. A provokációs robbantás helyszínrajza és a hatására bekövetkezett gázkitörés felvétele

Szénbányáknál a *provokációs robbantás* és a *szénkimosatás*. Ezek hatásosságának vizsgálatára *szeizmeakusztikus* módszereket alkalmazunk, melyek segítségével megtudhatjuk, hogy a védekezés hatására a feszültségcsökkenést előidéző folyamatok végbementek-e a munkahely közvetlen kőzetkörnyezetében?

Például a provokációs robbantásról és az azt követő, feszültségfelszabadulással járó kőzettörésekről készített, *gördülő színképes frekvenciaelemzésből* megtudható, hogy ha az *alacsony frekvenciás robbantást jóval nagyobb energiájú nagyfrekvenciás jelek követik*, azok azt igazolják, hogy a provokációs robbantás elérte a célját: *előidéztük a kőzetek feszültségcsökkenéssel járó töréssorozatát.* Ha a provokációs robbantás felvételén nem jelennek meg a nagyfrekvenciás jelek, azaz valamilyen okból a feszültségek nem oldódtak, ez lehet technológiai hiba, de lehet annak jele is, hogy a munkahely környezetében nem volt olyan feszültség, melyet a robbantás feloldhatott volna. A bányászok számára ezek *az eredménytelen robbantások figyelmeztetőek* lehetnek. Bizonyos esetekben ugyanis azt tapasztaltuk, hogy e robbantások fokozták a telepben lévő feszültségeket, és a későbbi provokálás során a megszokottnál lényegesen nagyobb energiájú feszültségoldódás, esetleg gázkitörés következett be. Ilyen provokált gázkitörés felvételét mutatja a *7. ábra* [13] alapján. A felvételen látható gázkitörés a robbantás után 3,5 s múlva következett be. A kitörés 29 504,9 m^3 metánt és 166,5 t szenet eredményezett. Ezzel a geofizikai módszerrel nemcsak a provokációs robbantás hatásműködését vizsgálhatjuk, hanem a szénkimosatás eredményét is [9, 11, 12].

A *gázkitörésveszélyes munkahely közelében elhelyezett érzékelők és a kiépített törzskábel segítségével a diszpécserközpontban közvetlenül megfigyelhető a feszültségátrendeződési folyamat. Így lehetőség nyílik a megelőzés hatásosságának elemzésére, sőt – növekvő jelsorozat esetén – az azonnali riasztásra is.*

IRODALOM

[1] *Bánhegyi, M.–Bakainé Papp, K.–Bakai J.:* Die Rolle der Gebirgsspannungen und der Zustandsänderungen im Bergbau. Vortrag im XII Kollokvium *Richtungen in der* Bekämpfung der Gas- und Gesteinausbruchsgefährdung. Nowa Ruda–Radkow, 1988.

[2] *Bakai J.:* Számítási módszer a kőzetösszlet szeizmikus sebességeloszlásának a meghatározására. Doktori értekezés, 1984.

[3] *Szűcs, I.–Bakai, J.–Klincsik, M.:* Application of Seismic and Microseismic Methods for Mining Control in Mecsek Coal Mining Company. Proceedings of the 31st International Geophysical Symposium, Gdansk, Poland, 1986.

[4] *Szűcs, I.:* Rolle der seismoakustischen Emissionen in der Vorverkündigung der regionalen Gasausbruchsgefahr. Vortrag des 11. Kolloquiums über Gesteins- und Gasausbruchsgefahr, Pécs, Ungarn, 1986.

[5] *Szűcs, I.:* Seismoakusticheskie Issledovaniya v P/O „Mechekugol". Fiziko Tekhnicheskie Problemy Razrabotki Poleznykh Iskopaemykh, No. 2., p: 36–42, March–April, Novosibirsk, 1987.

[6] *Bakainé Papp K.:* Kossuth bányaüzem III/10-es koncentrációjában a védőtelepes művelés hatászónájának kísérleti vizsgálata. A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának beszámolója, 1982.

[7] *Bakai J.:* A kőzetösszlet szeizmikus sebességeloszlásának meghatározása bányabeli mérések alapján. Magyar Geofizika, XXIII. évf., 4. sz.

[8] *Nagyné Czigony I.:* A geológiai környezet és az alapadatkorrekciók szerepének vizsgálata a karotázsmérések értelmezésében. Kutatási jelentés, 1988.

[9] *Szűcs, I.:* Investigation of the Role of Seismoacoustic Emissions in Solving Mining Safety Aims. Ph. D. Dissertation and Theses, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 1988.

[10] *Szűcs, I.:* Seismoacoustic Studies of Dynamic Phenomena in the Production Unit „Mechekugol". Plenum Publishing Corporation 0038–5581/87/2302–0120, p: 120–125, 1988.

[11] *Szűcs, I.:* Ergebnisse der auf seismoakustischen Beobachtungen beruhenden Verfahren in den Mecseker Kohlenbergwerken. XXII. Miedzynarodowe Kolokwium, Radkow, Polen, 1988.

[12] *Szűcs, I.–Bakai, J.–Menyhei L.:* Computer Based Methods and Systems for Monitoring of Rock Stress Changes in Mecsek Coal Basin, Hungary. United Nations Development Project Computerized Coal Mining Systems 2nd Workshop, Pécs, p: 16–30, 1989.

[13] *Várfalvi, L.–Kiss, Cs.:* Provokált gázkitörés akusztikus megfigyelése a Mecseki Szénbányák Kossuth bányaüzemében. BKL Bányászat, 113. évf. (1980) 6. sz. p: 409–411.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Könyvismertetés

Komlódi József: **A Mecseki Szénbányák pécsi koncert fúvószenekarának története. 1913–1988.** Felelős kiadó: *Bónis Ferenc*, készült 500 példányban. Beszerezhető a Mecseki Szénbányáktól.

A 75 éves jubileum alkalmából igényes, választékos kiállításban jelent meg ez a kis könyv, gazdag fotómelléklettel. Stílusa olvasmányos nyelvezetű.

Tulajdonképpen zenei életképeket kapunk e kis monográfiában prózában elbeszélve. Tartalmából megtudhatjuk, hogy *Pécsszabolcson* már régóta működött zenekar. Az első 1913-ban alakult, *Kacsurek József* vezetésével. Ekkor még saját ruhában, saját felszereléssel szerepeltek minden egyes fórumon.

1938-tól a DGT vállalta a fenntartó szerepét. Új hangszerekkel látta el az így már *udvarivá* alakult zenekart, melynek létszáma jelentősen bővült. Szerepléseik többsége lakodalmakra, bálokra, népünnepélyekre, temetésekre korlátozódott. Igy vette át a zenekart az államosított szénbányászat.

Több korszakot átugorva, 1984-től *Gyurkó István* a zenekar megfiatalítására törekszik. Egyre több feladat hárul az együttesre, tagjainak magasabb fokú zenei képzettsége vált szükségessé. A gyárváros gyermekzenekarából a fiatalokat ide irányították, főleg a bányász származásúakat csoportosították át. A térzenéken kívül évente 2–3 hangversenyt ad a zenekar klasszikus zenei alkotások bemutatásával. Rádiószerepléseik is voltak pl. a Mecseki Tavasz alkalmával.

A szakszervezeti fúvószenekarok országos találkozóján 1979-ben jó helyezést értek el. 1970 óta a Barbakán várkerti hangversenyeken sikerrel szerepelnek. Megkapták a Városi Tanács aranyplakettjét. A külföldet is megjárták, felléptek Ausztriában, Csehszlovákiában, Bulgáriában, Franciaországban, NSZK-ban.

A könyv befejező részében olvashatjuk az együttes teljes névsorát, díjait, kitüntetéseit.

Zóka László

A gázkitörésveszélyes mecseki szenek fizikai és kémiai szerkezetében bekövetkező változások energiaközlés hatására

RADNAINÉ DR. GYÖNGYÖS ZSUZSANNA okl. vegyész, kutatásvezető (Mecseki Szénbányák Kutatási Központja, Pécs)

ETO: 622.816:552.1:539.21+552.1:541.1:552.574

A gázkitörésveszélyes és a nem gázkitörésveszélyes széntelepekből vett minták szerkezetében hő- és mechanikai energia hatására létrejövő kémiai változások. A Rock–Eval-féle pirolitikus vizsgálatokkal kimutatható, hogy az energiaközlés megnöveli a minták gázleadó-képességét.

Mind a hazai és külföldi szakirodalom [1, 2, 3, 4], mind a saját kutatási eredményeink [5, 6], de a bányászat gyakorlati tapasztalatai is alátámasztják azon feltevésünket, hogy a váratlan szén- és gázkitörések létrejöttekor *valamilyen energiaközlés hatására* szabadul fel a szerves szénanyagból (az ásványi szén fizikai vagy kémiai szerkezetéből) az a nagy mennyiségű metángáz, amely lényeges szerepet játszik a dinamikai jelenségek kialakulásában és lefolyásában. Ez az energiaközlés a bányában gyakorlatilag hő-, mechanikai vagy rezgési energia lehet. Ezért modellkísérleteinkben ezen energiafajták hatását kell elsősorban tanulmányoznunk, és a lehetőségek szerint azt kell megvizsgálni, hogy *okoz-e, s ha igen, milyen és mekkora hatást az energiaközlés a szenek fizikai vagy kémiai szerkezetében.*

Korábban elektronmikroszkópos felvételeken kimutattuk a fizikai szerkezetből eredő gáz jelenlétét [7], de ezek az eredmények arra vonatkozóan nem adtak határozott felvilágosítást, hogy felszabadulása előtt az érintetlen szénanyagban mihez *volt kötve a gáz*. Ennek tisztázására a szilárd vázszerkezet tanulmányozására alkalmas *röntgendiffraktometriát* kívántuk felhasználni, bár a korábbi években szerzett tapasztalataink alapján fenntartásaink voltak a módszer hatékonyságát illetően.

A szerves szénanyag vizsgálatának másik módszere a *Rock-Eval pirolizis*, amelynek eredményei értékes felvilágosítással szolgálnak az ásványi szén geokémiai előéletéről és a még lehetséges átalakulásokról. Alapelve a szerves anyag evolúciójának laboratóriumi leképezése. A berendezés méri a fejlődés egyes szakaszaiban képződő termékek mennyiségét és a fő szénhidrogén képződési zóna laboratóriumi hőmérsékleti maximumát.

A vizsgálatok

Vizsgálatainkhoz a különböző bányaüzemekben a gázkitörés-veszélyes telepekből (1., 4., 5., 7. sz. minta) és a nem kitörésveszélyes telepekből (2., 3., 6. sz. minta) egyaránt szedtünk mintákat *(1. táblázat)*. Az 5., 6. és 7. sz. minták *természetes kokszok* voltak. A minták jellemzésére a szokásoknak megfelelően meghatároztuk a *szénkémiai paramétereket.* A mérések eredményeit a *2. táblázatban* foglaltam össze. Az egy-egy mintaszámhoz tartozó adatok mindig több, egyazon telepből, de különböző helyen vett, legalább tíz minta vizsgálatának *átlagértékeit* jelentik.

Az alapmérések elvégzése után a $< 0{,}2$ mm, illetve a 2–4 mm szemnagyságúra előkészített mintaanyagon elvégeztük a különböző energiaközlési kísérleteket.

A hőenergia hatásának tanulmányozása

A hőenergia közlését szárítószekrényben, állandó hőmérsékleten, különböző ideig tartó melegítéssel hajtottuk végre. Hogy a természetben előforduló körülményektől lehetőség szerint ne térjünk el túlságosan, a kísérleti paramétereket viszonylag alacsony hőfokra határoztuk meg a következők szerint:

40 °C izoterm melegítés 8 óráig,
40 °C izoterm melegítés 24 óráig,
60 °C izoterm melegítés 8 óráig,
60 °C izoterm melegítés 24 óráig.

Az eredeti mintanyaggal való elsődleges összehasonlítás céljából a hőkezelt mintáknak ismételten meghatároztuk a szénkémiai paramétereit. A mérések eredményeit a *3. táblázat* tartalmazza. A táblázat adataiból láthatóan, az eredmények meglepőek. Elsősorban azt tartjuk különösnek, hogy a mért nedvességtartalom-ér-

1. táblázat

A minta száma	A mintavétel helye
1	Komló bányaüzem, Zobák-akna III. szinti 2. É-i keresztvágat, 10. telep
2	Komló bányaüzem, Zobák-akna III. szinti 2. D-i keresztvágat, 16. telep
3	Pécs bányaüzem VI. szinti 3. Ny-i keresztvágat, 3. telep
4	Szászvár bányaüzem VI. szinti 1. keresztvágattól Ny-ra, Borbála-telep
5	Komló bányaüzem, Béta-akna VIII. szinti 1. Ny-i keresztvágat, 11. telepi fejtés
6	Komló bányaüzem, Béta-akna III/10. koncentráció IX. szint, 10. telep
7	Komló bányaüzem, Zobák-akna II. szinti 1. É-i keresztvágat, 10. telepi kutatóvágat

2. táblázat

A minta száma	Nedvességtartalom, %	Hamutartalom, %	Illótartalom i_o%
1	0,40	20,73	34,50
2	0,39	11,34	33,84
3	0,35	26,90	21,57
4	0,34	10,55	20,16
5	1,17	41,00	10,27
6	1,68	17,50	10,46
7	1,25	37,50	11,12

3. táblázat

A minta száma	Hőmérséklet	Melegítés időtartama	Nedvességtartalom, %	Hamutartalom, %	Illótartalom, %
1	40°C	8 óra	0,10	20,71	34,08
		24 óra	0,97	20,18	30,62
	60°C	8 óra	1,26	20,32	26,74
		24 óra	1,45	20,39	31,99
2	40°C	8 óra	0,07	11,48	34,39
		24 óra	1,07	11,64	30,94
	60°C	8 óra	1,34	11,30	26,96
		24 óra	1,50	11,38	29,67
3	40°C	8 óra	0,19	26,63	20,21
		24 óra	0,75	26,10	22,90
	60°C	8 óra	0,95	25,58	15,43
		24 óra	1,00	26,19	18,70
4	40°C	8 óra	0,18	10,77	19,88
		24 óra	0,87	10,21	17,33
	60°C	8 óra	1,01	10,58	16,45
		24 óra	1,15	11,06	17,04
5	40°C	8 óra	0,66	41,12	10,15
		24 óra	0,85	40,88	9,93
	60°C	8 óra	0,92	40,71	10,39
		24 óra	0,97	41,05	10,01
6	40°C	8 óra	0,79	17,77	9,74
		24 óra	0,96	17,04	9,53
	60°C	8 óra	1,19	17,16	9,87
		24 óra	1,43	18,13	10,12
7	40°C	8 óra	0,82	37,22	11,00
		24 óra	0,99	37,68	10,55
	60°C	8 óra	1,33	36,71	10,04
		24 óra	1,28	36,54	10,23

tékek csak 40 °C/8 h melegítés után csökkentek a kiindulási adatokhoz képest, majd folyamatosan emelkedő nedvességtartalmakat mértünk. Mivel a mérési eljárásban semmiféle változtatást nem hajtottunk végre, a tapasztalatok, valamint a teljesen egyező irányzat miatt *a mérési hibát kizárhatjuk*. Az ismételten megmért hamutartalmakban változást nem tapasztaltunk, a néhány tized százalékot mutató ingadozás a minták inhomogenitásából adódik. Ugyancsak rendkívül érdekesek és elgondolkodtatók a minták illóanyag-tartalmában észlelt eltérések. Az egyes mintákban a különböző hőmérsékletek és idők miatti változások az eredeti mintához képest pozitív–negatív irányban ingadoztak, de az irányzat az egész mintasorozatra ugyanaz maradt, vagyis ahol az egyik minta illócsökkenést (-növekedést) mutatott, az a többinél is ugyanúgy megtalálható volt. Az i_0 csökkenése abszolút értékben elérte a 8%-ot (a legnagyobb viszonylagos csökkenés minden mintára kb. 25%), ami rendkívül jelentős termikus bomlásnak volt tekinthető, melyet az alkalmazott alacsony hőmérsékletek semmiképp sem indokoltak.

A Rock-Eval pirolízis

A *Rock-Eval féle pirolitikus méréseket* a *József Attila Tudományegyetem ásványtani-, kőzettani és geokémiai tanszékén* végezték el. A 40°/24 h és a 60°/24 h alatt hőkezelt minták eredményeit a per 1 és per 2 (pl. 1/1, illetve 1/2) sorszámmal különbözettük meg az eredeti, kezeletlen mintáktól *(4. táblázat)*. A táblázat adatainak értelmezéséhez az egyes paraméterek fizikai-kémiai-geokémiai jelentése a következő:

C_{org} – az összes szerves karbontartalom, %;

T_{max} – az S_2 csúcs hőmérséklete °C-ban, amely a szerves anyag geokémiai (evolúciós) érettségére jellemző paraméter. Ez igen jól korrelál a vitrinitreflexióval meghatározott érettségi mutatóval;

S_1 – a 300 °C-ig (a szerves anyag kezdeti bomlási hőmérsékletéig) felszabaduló CH-ek mennyisége, mg CH/g-minta mértékben;

S_2 – a szerves anyag krakkolódásával létrejött összes CH-mennyiség, mg CH/g-minta;

S_3 – a szerves kötésben lévő O_2-nek megfelelően képződött CO_2 mennyisége, mg CO_2/g-minta;

PC – az összes szerves karbontartalom pirolizálható hányada;

HI – a hidrogén index, a szerves anyagoknak az evolúciós mezőben elfoglalt típusát mutató paraméter, mg CH/g-C_{org};

CH-potenciál – az összes várható CH-termelés nagyságát meghatározó paraméter, értékét az S_1+S_2 összeg adja, mg CH/g-minta mértékben.

Az S_1 paraméter, vagyis a szerves anyag hőbomlásának kezdetéig felszabaduló szénhidrogén mennyisége tekintetében – korábbi kutatási eredményeinkkel megegyezően – jellemző módon elkülönülnek egymástól a gázkitörés-veszélyes és a nem kitörésveszélyes telepekből származó minták. A *4. táblázatból* látható, hogy a gázkitörésveszélyes 1., 4., 5., 7. minták S_1-értékei 3,20–3,87 között a nem kitörésveszélyes 2., 3., 6. sz. mintáké pedig csak 1,87–1,96 között változnak. Ez a különbözőség abból adódik, hogy a gázkitörésveszélyes szenek kémiai szerkezetében jóval több könnyen, kis energiák hatására mobilizálható metánt termelő molekulatöredék vagy szabad gyök található, mint a nem kitörésveszélyesnek ismert telepek mintáiban. Erre a megállapításunkra a mechanikai hatás vizsgálatakor még visszatérek.

A kezeletlen minták összehasonlítása után vizsgáljuk meg az S_1 paraméter vonatkozásában a különböző hőkezelések hatását. Azt tapasztaljuk, hogy minden

4. táblázat

A minta száma	C_{org}	I_{max}	S_1	S_2	S_3	*PC*	*HI*	CH-potenciál
1	65,2	451	3,20	111,5	2,86	9,6	171	114,78
1/1	62,8	450	3,89	112,5	2,94	9,7	179	116,43
1/2	66,0	448	4,19	116,9	2,21	9,9	177	121,08
2	73,5	455	1,87	126,7	2,04	9,7	172	128,55
2/1	70,1	450	3,14	122,7	1,65	9,5	175	125,89
2/2	77,8	454	2,80	122,1	1,85	9,4	157	124,96
3	73,1	484	1,93	66,7	0,59	5,7	91	68,61
3/1	62,1	487	2,38	60,2	0,58	5,2	96	62,63
3/2	66,0	486	2,29	59,1	0,29	5,1	89	61,35
4	54,9	448	3,87	100,4	0,93	8,7	182	104,23
4/1	50,4	450	4,16	102,9	0,81	8,5	188	107,06
4/2	55,2	451	4,63	106,5	1,05	8,3	190	111,13
5	62,3	481	2,88	52,1	2,23	4,2	73	54,98
5/1	61,1	480	3,11	53,4	2,06	4,5	75	56,51
5/2	61,8	481	3,45	55,2	2,18	4,6	78	58,65
6	63,6	484	1,96	78,2	2,35	5,3	81	80,16
6/1	63,1	486	2,15	80,1	2,19	5,5	83	82,25
6/2	62,3	483	2,06	80,9	2,27	5,8	88	82,96
7	58,9	472	3,73	85,4	2,75	7,1	83	89,13
7/1	57,6	477	4,16	86,2	2,69	7,5	82	90,36
7/2	58,8	475	4,55	88,5	2,81	7,6	86	93,05

esetben növekedett a primer szénhidrogén-generáló képesség, amit a nagyobb S_1-számértékek jeleznek. A növekedés az alkalmazott hőmérséklet nagyságától függően nem szembetűnő, a hőkezeletlen mintákhoz képest viszont jelentős. Ebben a tapasztalatban elsősorban azon korábbi megállapításunk ismételt bizonyítékát láthatjuk, hogy a *metángáz szénhez kötődése nem fizikai jellegű,* vagyis nem adszorpciós, de még csak nem is abszorpciós, mivel az így tárolt gáz a hőhatásra túlnyomórészt eltávozott volna. Ezzel szemben fel kell tételeznünk, hogy *a hőkezelés növeli a szerves anyagban a lehetséges metánképzők mennyiségét, mégpedig a gázkitörésveszélyes szénben ugyanúgy, mint a nem kitörésveszélyesben.* Eltérés mutatkozik viszont a minősített és a nem minősített telepek között a CH-potenciál nagyságában: a kitörésveszélyes széné növekszik a közölt hő hatására, a nem kitörésveszélyesé pedig csökken, ami ugyancsak a kémiai szerkezetben lévő különbözőségükre utal. A kétféle irányú változásból az a következtetés vonható le, hogy a kitörésveszélyes szenek szerves anyagában olyan kémiai átalakulások jönnek létre, amelyek nemcsak a könnyen mobilizálható szénhidrogén-képzők mennyiségét növelik, hanem az egész szénanyag gáztermelő-képességét fokozzák. Ezzel szemben a nem kitörésveszélyes szenekben az S_1 növekedése az S_2 rovására megy végbe, és az eredő szénhidrogén-termelő képesség csökken.

A röntgendiffrakciós vizsgálatok

A kémiai szerkezeten kívül – feltételezéseink és irodalmi ismereteink szerint – *a fizikai finomszerkezet* lehet a gáztárolást–gázleadást jelentősen befolyásoló tényező. Hatásának tanulmányozásához pontosan mérni kellene a *grafit* jellemző, 0,336 nm-es diffrakciós csúcsát, mégpedig lehetőleg zavarásmenetesen, megismételhető módon, vonaleltolódás nélkül. Ezeket a kívánalmakat a grafit esetében szinte bármilyen mérőműszerrel kielégítő pontossággal biztosítani lehet. Sajnos alapvetően *más a helyzet* (mint bebizonyosodott) *az ásványi szenek vizsgálatai során.* Az egyik lényeges eltérést az a tény jelenti, hogy – a szénültségi sorban elfoglalt helyüktől függően – a szenek még csak *több-kevesebb kristályos, grafitszerű összetevőt* tartalmaznak, a diffrakciós csúcs tehát eleve jóval kisebb. A másik eltérést okozó, alapvető tényező a természetes szenek *ásványos hamutartalma,* ezen belül is elsősorban a mecseki szenekben csaknem kivétel nélkül megtalálható *kvarc,* amely jól meghatározott diffrakciós csúccsal bír a 0,35 nm-es *d*-értéknél. Ily módon a kétféle összetevő egymástól gyakorlatilag alig különböztethető meg.

A *Kutatási Központban* a HZG-4/B típusú röntgendiffraktométerrel végzett méréseken kívül ennél lényegesen jobb minőségű készülékekkel másutt is megkíséreltük a szükséges vizsgálatok elvégzését, de sajnos értékelhető eredményeket nem sikerült elérnünk. A *József Attila Tudományegyetemmel* (JATE) kötött szerződésünk keretében az ott alkalmazott, érzékeny DRON-UM-1 készülék sem szolgáltatott megfelelő eredményt a grafitcsúcs tanulmányozásához. Így a szakirodalomban közölt lehetőségeket kutatómunkánkban eddig nem tudtuk hasznosítani, s erről a vizsgálati technikáról le kellett mondanunk.

A mechanikai erőhatás tanulmányozása

A mechanikai erőhatás tanulmányozására Miskolcon, a *Magyar Tudományos Akadémia Bányászati Kémiai Kutatólaboratóriumában* elvégezték számunkra a vizsgálatsorozatba bevont szénminták mechanikai megütését, majd meghatározták a felszabadult metángáz mennyiségét is.

Az eredeti szénminták spontán gázleadását 24 h alatt, 25 °C-on és légköri nyomáson az *5. táblázatban,* a mechanikai hatásra bekövetkező fajlagos gázleadási sebességet pedig a *6. táblázatban* foglaltam össze.

E mérési eredmények szerint a *szénminták spontán gázleadó-képessége gyakorlatilag nem különbözött egymástól,* a természetes kokszoknál viszont ez nem volt mérhető. A két táblázat adatainak összehasonlításából egyértelműen megállapítható, hogy a gázleadási sebesség közel 1,5 x 3 nagyságrenddel növekedett meg a mechanikai erőhatásra. A mintákat összehasonlítva az is látható, hogy a legnagyobb mértékben – bár egymástól alig különbözően – a nem kitörésveszélyes *István aknai* minta gázleadó-képessége fokozódott. A metánon kívül magasabb rendű szénhidrogének csak nyomokban voltak jelen, ezért mennyiségileg nem jellemezhetők.

A Rock-Eval pirolízis

A mechanikai energiaközlésnek kitett mintákon elvégzett vizsgálat eredményeit a *7. táblázat* tartalmazza. Az összehasonlíthatóság kedvéért ismét megadtam az eredeti minták megfelelő adatait és /M-mel jelöltem a kezelt mintákat.

A táblázat adatait összehasonlítva, a következtetés teljesen egyértelmű: az S_1 paraméter jelentős mértékben csökkent, mégpedig a gázkitörésveszélyes mintáknál kétszer akkora mértékben, mint a nem kitörésveszélyeseknél. A szerves anyagból felszabaduló szénhidrogén-mennyiség ilyen mérvű csökkenése nyilvánvaló bizonyítéka annak, hogy a *nagyságrendekkel megnövekedett gázfelszabadulás a szerves szénanyagban követ-*

5. táblázat

A minta száma	A spontán gázleadó képesség $cm^3\ g^{-1}\ nap^{-1}$
1	$3{,}13 \cdot 10^{-3}$
2	$2{,}98 \cdot 10^{-3}$
3	$3{,}33 \cdot 10^{-3}$
4	$3{,}16 \cdot 10^{-3}$
5	nem mérhető
6	nem mérhető
7	nem mérhető

6. táblázat

A minta száma	Az ütésre leadott $CH_4\ cm^3\ g^{-1}\ min^{-1}$	Kinetikus energia J
1	$3{,}38 \cdot 10^{-3}$	34,4
2	$3{,}52 \cdot 10^{-3}$	34,4
3	$4{,}51 \cdot 10^{-3}$	34,5
4	$3{,}45 \cdot 10^{-3}$	34,4
5	$0{,}88 \cdot 10^{-3}$	36,6
6	nem mérhető	36,6
7	nem mérhető	36,1

7. táblázat

A minta száma	C_{org}	I_{max}	S_1	S_2	S_3	*PC*	*HI*	*CH*-potenciál
1	65,2	451	3,20	111,5	2,86	9,6	171	114,78
1/M	64,8	445	0,90	116,2	0,43	9,8	170	117,14
2	73,5	445	1,87	126,7	2,04	9,7	172	128,55
2/M	75,3	449	0,75	121,4	0,65	9,2	179	122,20
3	71,3	484	1,93	66,7	0,59	5,7	91	68,61
3/M	71,7	481	0,99	64,9	0,00	5,5	125	65,92
4	54,9	448	3,87	100,4	0,93	8,7	182	104,23
4/M	55,6	450	1,12	106,8	0,00	8,5	181	107,92
5	62,3	481	2,88	52,1	2,23	4,2	73	54,98
5/M	62,2	480	1,45	52,8	2,36	4,4	77	54,25
6	63,6	484	2,96	78,2	2,35	5,3	81	80,16
6/M	63,0	486	1,00	77,4	2,28	5,1	86	78,40
7	58,9	472	3,73	85,4	2,75	7,1	83	89,13
7/M	58,7	474	2,97	86,0	2,82	7,7	80	88,97

kezett be a mechanikai energiaközlés (ütés) nyomán. Ugyanakkor O-tartalmú szénvegyületek is távoztak a mintákból, amit az S_3-csúcs szintén jelentős mértékű csökkenése jelez. Az *S_2, illetve a CH-potenciál értékének az összehasonlítása a hőenergia-közléssel kapcsolatban már részletezett következtetések ismételt levonásához vezetett: az energiaközlés a gázkitörés-veszélyes szénben megnövelte a gázképzőképességet* (az S_1 jelentős csökkenése ellenére is), a nem kitörésveszélyes mintákban pedig mind az S_2, mind a CH-potenciál csökkent, vagyis *a mechanokémiai átalakulás a kétféleképpen minősített szenekben lényegében eltérő eredményt hozott létre.*

A *természetes kokszokban* ez a hatás a szerves anyag kémiai átalakultsága miatt már nem ilyen egyértelmű, a CH-potenciál növekedése a gázkitörésveszélyes mintákon nem mutatható ki.

A vizsgálati eredmények összefoglalása

A szén- és gázkitörések során felszabaduló, rendszerint igen nagy mennyiségű metángáz eredetének tisztázására *hő- és mechanikai energiaközlési kísérleteket* végeztünk, és főleg a szenek kémiai szerkezetében bekövetkező változásokat tanulmányoztuk.

A hőenergia hatására a szerves anyagból metán (szénhidrogén) nem távozott el, sőt inkább olyan változások jöttek létre a kémiai szerkezetben, amelyek mind a primer, mind az összes szénhidrogén-generáló képességet növelték a gázkitörésveszélyes szenekben. A nem kitörésveszélyesnek minősített szenekben csak a primer potenciális gázleadó-képesség nőtt, a CH-potenciál csökkent. A *Rock-Eval pirolízis* adatai – elsősorban az S_1-paraméter tekintetében – éles különbséget jeleznek a kétféle minősítésű szénminták között.

A mechanikai energia közlése a szénminták spontán gázleadási sebességét több, mint három nagyságrenddel megnövelte, és lényeges változást idézett elő a kémiai szerkezetben. A primer szénhidrogén-generáló képesség a kezelt mintákban nagymértékben csökkent, ami egyértelműen bizonyítja, hogy *a felszabadult metán szerves szénanyagból távozott el. Itt is elkülönülnek egymástól a gázkitörésveszélyes és a nem minősített szenek:* a kitörésveszélyesek CH-potenciálja az S_1-paraméter jelentős csökkenése ellenére növekedést mutat, míg a nem kitörésveszélyeseknél mindkét paraméter tekintetében csökkenés tapasztalható. A mechanikai energiaközlés hatása a természetes kokszokra kevésbé jelentős, de a kétféle minősítés közti különbség felismerhető.

A *hirtelen metánfelszabadulás (gázkitörésveszély) szempontjából a szén kémiai szerkezetét lehetséges metánképződési forrásnak kell tekinteni,* ez magyarázhatja a gázkitörések során mért tekintélyes metánmennyiséget. A vizsgálatok eredményei arra is felhívják a figyelmet, hogy *mind a hőenergia, mind a mechanikai energia* a szerves anyagban olyan változásokat idéz elő, amelyek *a gázkitörésveszélyes szén gázképző-képességét növelik.*

A bányászati gyakorlat szempontjából ez azt jelenti, hogyha a széntelepben helyi melegedés (de nem tűz) következett be, vagy mechanikai erőhatás (provokációs robbantás, amelyet nem követett gázkitörés) érte a telepet, a hirtelen metánfelszabadulás esélyei nőnek, végeredményben a gázkitörésveszély növekedhet.

Ezen tapasztalatokra alapozva további *kutatási-fejlesztési feladatunknak tekintjük újabb mintasorozatokon folytatott kísérletekkel az észlelt jelenségek általánosítását* az előrejelzésekhez való felhasználás, valamint a gázlecsapoló vagy védekezési technológia kidolgozása céljából.

IRODALOM

[1] *Ettinger, I. L.:* Váratlan szén- és gázkitörések és a szén struktúrája. Nedra kiadó, Moszkva, 1969.

[2] *Ceglarska–Stefanska G.–Czaplinski A.:* Kőszenek polimer modellje a nagynyomású szorpciós és dilatometrikus vizsgálatok tükrében. Archiwum Górnictwa, 20. évf. (1975), 3. sz., p: 299

[3] *Ajruni, A. T.–Zverev, I. V. et al.:* Zakaonomernoszti vzaimodejsztvia gaza sz uglem vübroszoopasznüh plasztov. Archívum Górnictwa, 1984/3. sz., p: 309.

[4] *Ettinger, I. L.:* Rasztvorü metana v ugolnüh plasztah. Himija Tverdogo Topliva, 1984/4. sz., p: 28.

[5] *Tóth J.–Lakatosné Sz. J.:* A mecseki feketeszenek spontán gázleadó képességének változása hő- és mechanikai energia hatására. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 6. sz., p: 401.

[6] *Radnainé Gyöngyös Zs.:* Különböző szerkezetű szenek fizikai és kémiai tulajdonságai. Kutatási jelentés, Pécs, 1986.

[7] *Radnainé Gyöngyös Zs.–Trombitás K.:* Ásványi szenek morfológiai vizsgálata, különös tekintettel gáztároló képességükre. A MTA kutatói pályázatának díjnyertes pályamunkája. Pécs, 1982.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

A furadékanyag kilökődésének elméleti vizsgálata

DR. NYERS JÓZSEF okl. bányamérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök, üzemi főmérnök (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzeme, Pécs–Vasas)

ETO: 622.816:622.241.52:622.248.5

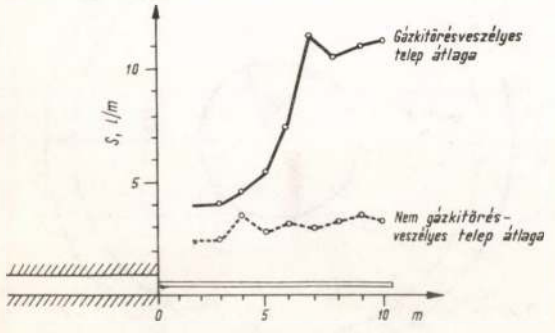
A mecseki szénmedence kutatófurásaiban jelentkező furadékanyag-kilökődések elméleti vizsgálata. Már egyetlen fúrólyukból hasznos információk szerezhetők a széntelepek gázkitörés-veszélyességéről.

A gázkitörésveszélyes bányában közismert jelenség, hogy a kitörésveszélyes telepekbe csak kisebb mélységig lehet lyukat fúrni, mert az 5–8 m feletti lyukmélységben már számolni kell a *fúrórudazat beszorulásával.* Ezen megfigyelés a veszélytelen széntelepekben nem tapasztalható.

Jahns – elsősorban a kőzetsújtásveszély előrejelzésére – többféle, fúráson alapuló eljárást dolgozott ki. Az *egyik* arra a kérdésre ad választ, hogy milyen hosszban lehet a telepbe fúrni. *Ha a fúrólyukakat 8 m vagy annál nagyobb mélységig nehézség nélkül sikerül harántolni, akkor kitörésveszély nincs. Ha azonban a rudazat megszorul, kitörésveszéllyel kell számolni.* A *másik eljárás* során a fúrás közben *kitermelt furadékanyagot elszívják,* és a különböző lyukmélységekhez meghatározzák a lyukfúrás közben keletkezett furadékanyag mennyiségét, l/m-ben. Ha az bizonyos értéket meghalad, úgy abban a zónában fennáll a kitörésveszély. A *Ruhr-vidéki bányákban 6 l/m érték esetén áll fenn a kőzetsújtás veszélye.*

A fúrásos előrejelzések eme válfajai a *mecseki szénmedencében* is a kitörésveszély meghatározása szempontjából figyelemre méltók és használhatók. A *mecseki szénmedence* széntelepeiben végzett ilyen fúrások ugyanis egyértelműen igazolták, hogy *a fúrásból kiáramló szénmennyiség nagysága kapcsolatban van a telep feszültségállapotával.* A *pécsi területen* azt tapasztaltuk, hogy 8 m-nél hosszabb lyukat gázkitörésveszély esetén nem lehet kifúrni, mert a rudazat megszorul. A *komlói területen* – a szén nagyobb szilárdsága miatt – ilyen jelenséget nem tapasztaltunk.

A *fajlagos fúrási hordalékanyag-kihozatal* a mélység függvényében az *1. ábrán* látható. Az ábráról leolvasható, hogy a gázkitörés-veszélyes telepszakaszok jól elkülönülnek a nem veszélyes telepektől. A gázkitörésveszélyes telepekben fúrt lyukakból kihordott furadékanyag mennyisége 2,5–3,5-szerese a normál mennyiségnek.



1. ábra. A fajlagos fúrási hordalékanyag-kihozatal a mélység függvényében

A fúrásos előrejelzés módszere alkalmas a gázkitörésveszélyes szakaszok lehatárolására, *az ún. összes feszültség okozta tönkremenetel, illetve a kritikus feszültség* kimutatására is.

Amennyiben a furadék mennyisége eléri a számított normál értéknek a többszörösét, láncreakciószerűen megindulhat a tönkremenetel, és a fúrás folytatása nélkül a fúrólyukból anyagkivetés következik be. Ezt a jelenséget *gázjelenségnek,* a telepszakaszt pedig *aktívnak* nevezzük. Tehát *aktív a széntelep, ha megfúrása spontán anyagkiáramlással jár. Az aktív zóna a gázkitörés bekövetkezésének nagy valószínűségű helye.*

A széntelepek kitörés-veszélyességének tesztfúrásokkal való megítélése azon alapul, hogy a telepek a fúrásokkal is provokálhatók, s *a fúrólyukba minden oldalról behatoló szén fokozott furadékanyag-kivetődéseket okoz.*

Ha a fúrólyuk kielégítően hosszú, akkor a fúrólyukfalban – mint elméleti síkban – ébredő főfeszültségi viszonyok igen nagy befolyást gyakorolnak a fúrólyukak stabilitására. Elvileg ezek a viszonyok a törési feltételek szempontjából tekinthetők kritikusnak. *Elméletileg* semmiféle egyensúlyi helyzet nem keletkezhet, mert a nyomóerőket a kifúrt széntelepnek kell felvennie. *A valóságban* ezeket az erőket a fúrólyuk körül kialakuló *hullámterek* veszik fel. *Izotróp anyagok esetén kijelenthető, hogy a főfeszültségek azonosak a hidrosztatikus nyomás értékével.* Ebből kiindulva a továbbiakban megvizsgálom a legkedvezőtlenebb esetekre vonatkozó előrejelzéseket.

Abból a feltételezésből indulok ki, hogy a hosszú, hengeres, körszelvényű fúrólyuk súlytalan, térfogat szempontjából állandó térben helyezkedik el, amely hidrosztatikus primer nyomás alatt áll [2]. Az elasztoplasztikus síkokkal kapcsolatos problémák itt semmiféle nehézséget nem okoznak. A [2] alatti irodalom, mely a furadékanyag-kidobódás mértékének a növekedésével foglalkozik, feltételezi mind a viszkoelasztikus tartományt, mind a törési határ elérését, mint egyszerűsítési feltételeket.

A továbbiakban a törési feltételekre a *Coulomb–Mohr törvényszerűséget* alkalmazva:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \Phi + c,$$

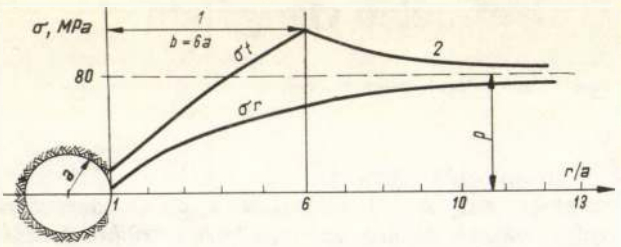
ahol Φ = a kőzet belső súrlódási szöge;

c = a kőzet kohéziója.

Ha a főfeszültségeket kívánom kifejezni, amelyek a σ_t tangenciális és σ_r sugárirányú feszültségekből tevődnek össze, akkor az alábbi képletet kapom:

$$\sigma_t = \frac{1 + \sin\Phi}{1 - \sin\Phi}\ \sigma_r + \frac{2c \cdot \cos\Phi}{1 - \sin\Phi} \qquad (1)$$

Az egyenlet jobb oldali második tagja az ideális, egytengelyű nyomófeszültséget fejezi ki, amit σ_c-vel jelölök. Az elasztikusnak tekinthető tartományban a σ_t és σ_r nyomásokat kell felvenni, s amennyiben csupán a p hidrosztatikus primernyomás uralkodik, ezek összege $2p$ lesz.



2. ábra

A törési zóna és a rugalmassági zóna közötti határon a σ_{rb} sugárirányú nyomásnak egybe kell esnie ezekkel a feltételekkel, és ki kell elégítenie az (1) egyenletet, melyből az alábbi egyenlőség vezethető le:

$$\sigma_{rb} = p(1 - \sin\Phi) - c \cdot \cos\Phi \qquad (2)$$

A *2. ábrán* példát mutatok be számszerű adatokkal. A változó radiális *r* sugár origója a fúrólyuk középpontjában helyezkedik el. Az $r = a$ helyen az (1) egyenlet feltételei kielégíthetők, a hiányzó belső nyomás esetén

$$\sigma_r = 0 \text{ és } \sigma_t = \sigma_c.$$

A törési zóna ilyenkor kiterjed az $r = b$ határig, ahol a radiális nyomás kielégíti a (2) egyenlet feltételeit. Ezen a határon a tangenciális nyomás értéke – amint arra *Somosvári* is rámutatott [3, 4, 5] – *ugrással* rendelkezik, különösen olyankor, ha a törési zónában a *c* és Φ szilárdsági jellemzők megváltoznak.

A rugalmassági tartományban, $r > b$ esetén, a σ_r és σ_t értékei a *p* primernyomás aszimptotáihoz közelednek, amelyek itt minden esetben nagyobbak, mint a σ_c értékei. Az egyes elemek egyensúlyi feltételeiből kiindulva az alábbi összefüggés áll fenn:

$$\sigma_r = \sigma_t - r\frac{d\sigma_r}{d_r}.$$

Az (1) egyenletbe történő behelyettesítéssel és az $r = a$, $\sigma_r = 0$ peremfeltételek kielégítésével az alábbi megoldás nyerhető:

$$\sigma_r = c \cdot \operatorname{ctg}\Phi\left[\frac{r}{a}\left(\frac{2\sin\Phi}{1-\sin\Phi} - 1\right)\right], \qquad (3)$$

ahol: $a \leqq r \leqq b$.

Amennyiben a radiális nyomás a törési övezeten belül helyezkedik el, akkor a hozzátartozó tangenciális nyomást az (1) egyenlet alapján lehet kiszámítani. A rugalmas övezetnek megfelelő feszültségeket és a vastag falú csőre kifejtett deformációs hatásokat a *p* külső hidrosztatikus nyomás és a σ_{rb} belső hidrosztatikus nyomás alatt veszik fel, ha a cső külső sugarát végtelenül nagyra választják.

Az állandó térfogattal rendelkező anyagokban az U_b radiális irányú rugalmas eltolódás mértéke az $r = b$ belső falon az alábbi egyenlet szerint megy végbe:

$$U_b = \frac{3b}{2E}(p - \sigma_{rb}), \qquad (4)$$

ahol $E = a$ kőzet rugalmassági modulusza. A törési övezet belsejében ilyen mértékben koncentrikusan nyomul be az anyag a fúrólyukba a *3. ábra* szerint. Ha ez az anyagmennyiség nem nyúlik meg, lecsökkenti a fúrólyuk keresztmetszeti szelvényét minimálisan a $2\pi \cdot b\, U_b$ felületre. Fúrás közben az így benyomuló szénmennyiség kidobódik a fúrólyukból az $a^2\pi$ fúrólyuk-keresztmetszettel arányosan. A kidobott furadékanyag-mennyiség így:

$$\frac{B}{B_0} = 1 + \frac{2b \cdot U_b}{a^2} \quad \text{lesz,} \qquad (5)$$

ahol *B* – a furadékanyag tényleges mennyisége hosszúságegységenként (a szokásos l/m mértékegységben mérve);

B_0 – a nyomásmentes fúrólyukból várható, összehasonlítható furadékanyag mennyisége.

A törési övezetben lévő *b* sugárnak a (2) egyenletbe történő behelyettesítése során, $r = b$ esetén az alábbi egyenlőséget nyerjük:

$$b = a\frac{(1-\sin\Phi)\cdot(p\cdot\operatorname{tg}\Phi + c)}{c}\cdot\frac{1-\sin\Phi}{2\sin\Phi}. \qquad (6)$$

B/B_0 térfogatnövekedéssel számolva, *b* értékét a (6) egyenlet alapján, σ_{rb} értékét a (2) egyenlet alapján, U_b értékét az (4) egyenlet alapján kell felvenni, meghatározni, míg B/B_0 értékét az (5) egyenlet alapján kell felvenni.

Erre vonatkozóan az alábbi számszerű példát adom:

Legyen

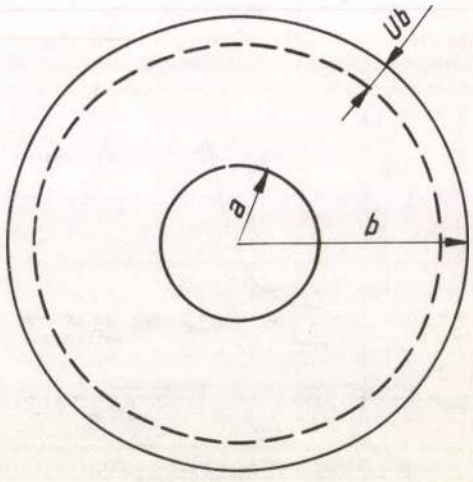
$p = 80$ MPa;
$c = 3{,}5$ MPa;
$E = 1000$ MPa;
$\Phi = 20°$.

A (6) egyenlet alapján: $b = 6a$,
a (2) egyenletből: $\sigma_{rb} = 50$ MPa,
a (4) egyenletből: $U_b = 0{,}27\,a$,
az (5) egyenletből: $B/B_0 = 4{,}3$.

Amint a példából is látható, *80 MPa értékű nyomás feltételezése esetén a furadékanyag mennyisége megnégyszereződik. A törési övezet a fúrólyuksugár hatszorosára szélesedik ki.* Az *a* arányossági tényező miatt azonban a furadékanyag mennyiségének megnégyszereződése független a fúrólyuk sugarától.

Amennyiben a rugalmassági modulust 2000 MPa értékűre vesszük fel, a fúrólyukból kihordott furadékanyag mennyisége még mindig 2,6-szerese a normál mennyiségnek, és 3000 MPa érték felvétele esetén sem csökken a normál mennyiség 2,1-szerese alá.

Jobban összenyomható anyagok esetén nagyobb mennyiségek adódnak. Ebből az a következtetés von-



3. ábra

ható le, hogy *a rugalmassági és a szilárdsági tulajdonságok nagyobb befolyást gyakorolnak a furadékanyag mennyiségének az alakulására, mint a nyomások abszolut nagysága.*

Az előbbiek alapján kimondható, hogy *a többletfuradék mennyisége független a fúrólyuk sugarától, s egyetlen fúrólyuk is alkalmas lehet valamennyi előrejelző adat mérésére.*

IRODALOM

[1] *Nyers J.:* A szén- és gázkitörésveszély előrejelzése a mecseki szénmedencében. Doktori értekezés, 1987.

[2] *Bränner G.:* Kritikus feszültségek a feketeszéntelepekben. Glückauf, 1975. évi 13. sz.

[3] *Somosvári Zs.:* A kőzet- és gázkitörések jelentkezésének új elmélete. I. BKL Bányászat, 113. évf. (1980) 8. sz., p: 505–515.

[4] *Somosvári Zs.:* A kőzet- és gázkitörések jelentkezésének új elmélete. II. BKL Bányászat, 113. évf. (1980) 9. sz., p: 610–616.

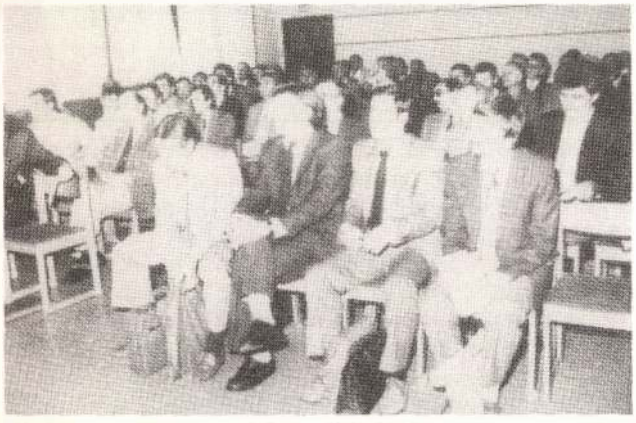
[5] *Somosvári Zs.:* A kőzet- és gázkitörések jelentkezésének új elmélete. III. BKL Bányászat, 113. évf. (1980) 10. sz., p: 681–687.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Hazai hírek

Bányatérség-biztosítási szimpózium Oroszlányban

A *Willich-Technika Kft.* és az *Oroszlányi Szénbányák* közös szervezésében került sor október 18–19-én arra a szimpóziumra, melynek elsődleges célja a bányászati térségek biztosítására kidolgozott új technológia ismertetése volt a jelenlévő külföldi és magyar szakemberek számára *(1. ábra)*.



1. ábra. A résztvevők egy csoportja

Barabás Mihály megbízott vezérigazgató bevezetője után *Peter Hahn* úr, a *Willich Dortmund GmbH* bányászati témákkal foglalkozó részlegének vezetője ismertette a nyugatnémet bányászatban kifejlesztett és jól alkalmazkodó új technológia munkafázisait, illetve a felhasznált eszközök és anyagok jellemzőit. Ezt követően *Vass László* területi főmérnök tájékoztatta a jelenlévőket az *Oroszlányi Szénbányáknál* végzett kőzetszilárdítási kísérletekről, valamint a *Bakonyi Bauxitbányáknál* és a *Bányászati Aknamélyítő Vállalatnál* végzett kőzetszilárdításokról.

Benke István, a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* műszaki osztályának vezetője ismertette az eddigi kőzetszilárdítás anyagait, valamint az ún. *Wilkit-anyag* jellemző felhasználási helyeit.

Az előadássorozat befejezéseként *Koczor László*, a *Willich-Technika Kft. budapesti bányászati főmérnöke* a többi bányavállalatoknál alkalmazott kőzetszilárdítási módokról tartott előadást, melyben kiemelte az oroszlányi és tatabányai szakgárda hatékony közreműködését, különös tekintettel a *Mányi bányaüzemben* végzett vágatmegerősítésekre.

Az előadássorozat után a résztvevők a művelődési központban megtekintették azt a kiállítást, amelyen az előadásokban bemutatott eszközök, illetve anyagok voltak láthatók. A *tárlatvezetésre Peter Hahn, Koczor László* és *Vass László* vállalkozott *(2. ábra)*.



2. ábra. Az érdeklődők a kiállításon

A külföldi és a magyarországi résztvevők megtekintették a *majki kastélyt*, majd 19-én *bányalátogatáson* vettek részt. A *Márkushegyi bányaüzemben* egy kereszteződés megerősítésének munkafázisait tekintették meg.

A *Willich-Technika Kft.* támogatásával rendezett szimpóziumon igen modern és mobil, de nem olcsó technológiát ismerhettek meg a résztvevők. Ez a technológia nem a jól bevált és viszonylag olcsó eljárásokkal kíván versenyezni, hanem olyan műszaki feladatok megoldását teszi lehetővé, amelyeket azokkal nem lehet elvégezni.

Az *Oroszlányi Szénbányáknak* jól kiképzett *Wilkit-injektáló csapata* van, és így tapasztalatukkal és injektáló berendezéseikkel készséggel állhat más vállalatok rendelkezésére is.

Vass László

Bányabeli kísérlet előzetes gázlecsapolásra

VIDA ZOLTÁN okl. bányamérnök (Mecseki Szénbányák Komlói bányaüzeme, Komló)–RADNAINÉ DR. GYÖNGYÖS ZSUZSANNA okl. vegyész, kutatásvezető (Mecseki Szénbányák Kutatási Központja, Pécs)

ETO: 622.817.47:622.333(439.127)

A Mecseki Szénbányák komlói területén végzett fúrólyukas gázlecsapolási kísérletek ismertetése a feltárás előtt álló szint előzetes gázlecsapolására.

A *Mecseki Szénbányák* valamennyi föld alatti művelésű bányaüzemében (különböző mértékben) *üzemviteli és biztonsági problémák forrása a telepek magas metángáztartalma.* A bányaművelés során a primer és szekunder metángáz számtalan esetben okozott termelési fennakadást, korlátozta a munkahelyi kapacitások kihasználását. Ezen kedvezőtlen hatásokat *csupán a szellőztetés javításával nem lehet felszámolni.*

A metángáz okozta veszélyhelyzetek csökkentésére a *vállalat több üzemében végeznek gázlecsapolást. A jelenlegi módszerekkel ez csak a bányaműveletekkel már érintett területekről eredményes.* Szükségessé vált tehát olyan megoldás keresése, amely lehetővé teszi azon telepek gáztartalmának csökkentését is, amelyek feltárására és művelésbe vonására csak a közeli vagy a távolabbi jövőben kerül sor.

A széntelepek primer gáztartalmának csökkentésétől:

- a bányaművelés biztonságosabbá és gazdaságosabbá tétele,
- a lecsapolt metán hasznosítása,
- a gázkitörésveszély csökkenése,
- a fejtési és vágathajtási teljesítmények növelése,
- a tűzmegelőzés várható.

Az *előzetes gázlecsapolásról* elsősorban a külföldi (amerikai és nyugatnémet) szakirodalom számol be [1, 2, 3]. A külszínről, illetve a bányából fúrt fúrólyukakon keresztül a *bányaműveleteket legalább 1–2 évvel megelőzően* végeznek gázlecsapolást, de ez a módszer csak akkor vezet eredményre, ha valamilyen *gázhozamnövelő* eljárást is alkalmaznak.

Vállalatunkat megkereste a *kanadai NOVACORP International Consulting Ltd.,* amely vállalkozik gázlecsapolási rendszer kialakítására. A *NOVACORP* kifejlesztett, és tökéletesített olyan gázlecsapoló eljárásokat, amelyekkel *a bányaműveletekkel előzetesen fel nem lazított széntelepek* gáztartalma jelentősen csökkenthető és a metán hasznosítható. A két vállalat képviselői közötti megbeszéléseket követően a *Mecseki Szénbányák* az ajánlatot elfogadta, és döntött a gázlecsapolási kísérlet végrehajtásáról.

A kísérleti program

1. A kísérlet helyszíne

A gázlecsapolási kísérlet helyszíneként a *Komló bányaüzem Zobák akna II. szinti 3–5. déli keresztvágatok közötti területet jelölték* ki a következő megfontolások és feltételek alapján:

- a terület műrevonására csak kb. öt év múlva kerül sor, a területet tehát a bányaműveletek nem befolyásolták,
- a kísérletet a bányából kell végrehajtani, hogy a külszínig terjedő fedőkőzetet ne kelljen átfúrni,
- a kísérlethez ne kelljen újabb vágatokat kihajtani.

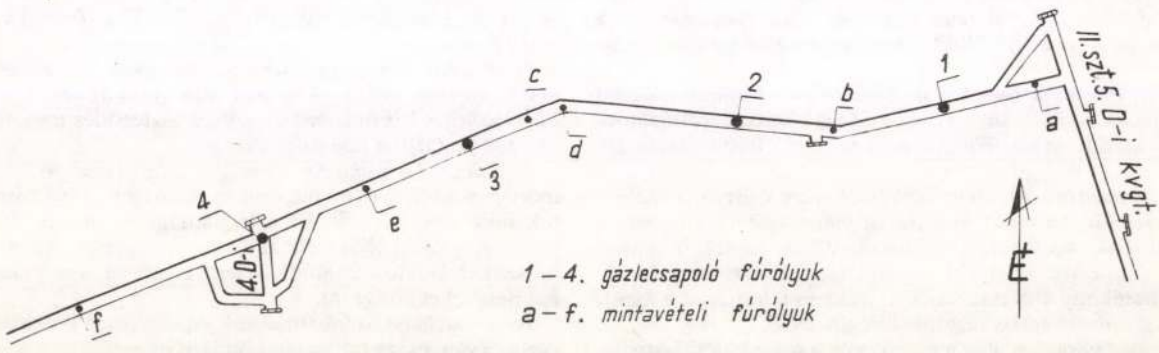
A kísérleti helyszínt az *1. ábra* szemlélteti.

2. A gázlecsapoló fúrólyukak elrendezése

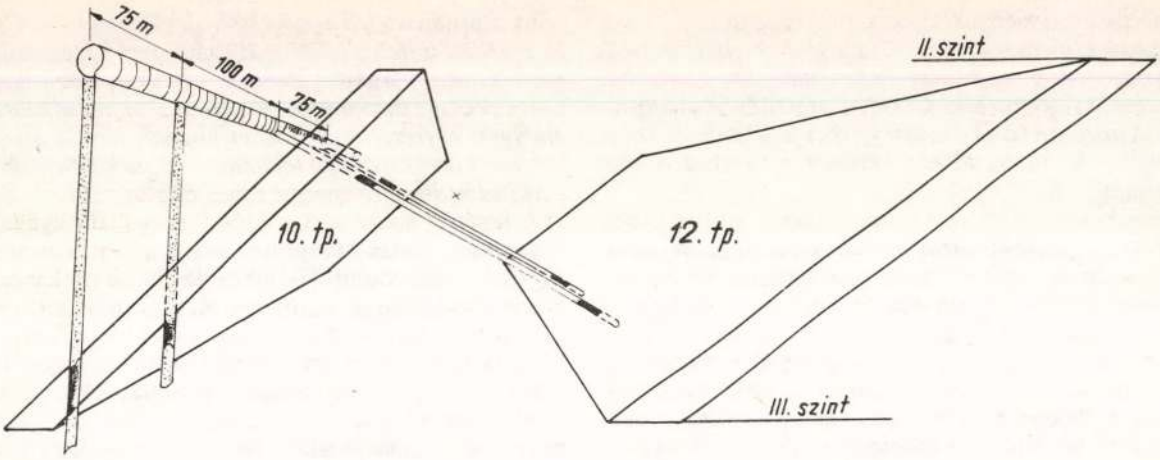
A kísérlet végrehajtásához négy *gázlecsapoló fúrólyukat* készítettünk. Egy fúrólyukpárt a 10. telep gázlecsapolására (1. és 2. számú fúrólyuk), egy fúrólyukpárt pedig a 10. és 12. telep együttes lecsapolására (3. és 4. számú fúrólyuk) telepítettünk. Egy lyukpáron belül a fúrólyukak távolsága 75 m, a két fúrólyukpár egymástól való távolsága pedig 100 m volt. A fúrólyukak irányát és hosszát úgy határoztuk meg, hogy a tervezett III. szint mélységében harántolják a telepeket *(2. ábra).*

3. A telepek primer gáztartalmának meghatározása

Ahhoz, hogy a gázlecsapolás hatékonyságát megállapíthassuk, ismerni kell – legalább közelítőleg – a telepek primer gáztartalmát. A közreműködő *kanadai cég* az eredeti metánmennyiség 50%-ának kinyerését biztosította ajánlatában. Ezt a kísérlet előtt, majd az öt év eltelte után vett *szénminták* gáztartalmának mérésével ellenőrizhetjük.



1. ábra. A kísérlet helyszínrajza



2. ábra. A gázlecsapoló fúrólyukak elrendezése

A *mintavétel* végrehajtásához először a mintavételi fúrólyukak 2–5 m mélységéig vezércsövet építettünk be és azt becementáltuk. A cement megkötése után a fúrólyukakat a fedőkőzetben a telepig mélyítettük, megmértük a furadék felszínre kerülésének idejét, majd a fúrólyukakat kiöblítettük. Ezt követően a fúrást méterenként mélyítettük tovább a telep teljes harántolásáig úgy, hogy minden méter furadékát külön mintatartó edénybe gyűjtöttük, és minden méter lefúrása után a fúrólyukat kiöblítettük, hogy a furadékminták ne keveredjenek. A 10. telep alatt lévő 12. telepből mintát csak úgy tudtunk venni a 10. telep omlási hajlama miatt, hogy a felső telep mintavételezése után a fúrólyukat béléscsöveztük, palástját cementáltuk, vagyis a 10. telepet kizártuk. A 12. telepet ugyancsak a fentiek szerint mintáztuk. A hat mintavételi fúrólyuk közül szemléltetésül az *e* jelű fúrólyuk kialakítását, rétegsorát, valamint a két telep mintavételi helyeit mutatjuk be a *3. ábrán.*

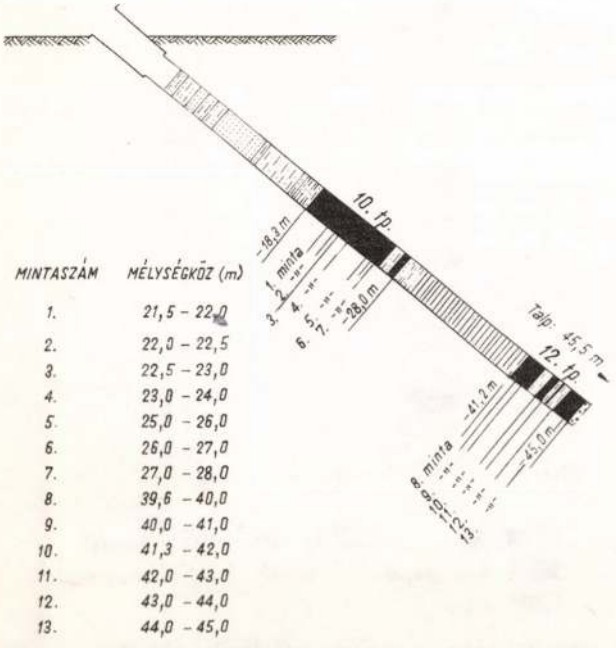
A fúrólyukakból vett szénminták *gáztartalmát* két különböző módszerrel határoztuk meg, és a kapott eredményeket összehasonlítva, következtettünk a lehetséges tényleges gázmennyiségre.

Ezen eljárások *egyike a NOVACORP* által alkalmazott *USBM* (U. S. Bureau of Mines)*-féle direkt gáztartalommérési módszer* [4], melynek segítségével a furadékból a légmentesen lezárt edénybe átvitt ún. *deszorbeálható gáztartalmat* határozzuk meg. Itt a mintatartó edényt kb. kétharmadáig megtöltjük a fúrólyukból vett szénmintával, és azonnal lezárjuk. Megmérjük

– a mintavételezés idejét, T_o;
– a mintavételtől az edény lezárásáig eltelt időt, T_c.

Ezután a következőkben felsorolt idők elteltével megmérjük a mintából távozó gáz mennyiségét:

– az 1. mérés időpontja T_c + 5 perc,
– a 2. mérés időpontja T_c + 15 perc,
– a 3. mérés időpontja T_c + 45 perc,
– a 4. mérés időpontja T_c + 1 óra 45 perc,
– az 5. mérés időpontja T_c + 3 óra 45 perc,
– a 6. mérés időpontja T_c + 9 óra 45 perc
– a 7. mérés időpontja T_c + 34 óra,
– a 8. mérés időpontja T_c + 3 nap,
– a 9. mérés időpontja T_c + 7 nap,
– a 10. mérés időpontja T_c + 4 hét,
– a 11. mérés időpontja T_c + 2 hónap.



3. ábra. Mintavétel az *e* jelű fúrólyukban a 10. és a 12. telepből

1. táblázat

A széntelepek indirekt módszerrel meghatározott metántároló kapacitása 30 bar gáznyomáson

Mintavételes fúrólyuk	Gáztartalom m³/t	
	10. telep	12. telep
a	13,90	–
b	16,33	–
c	15,40	–
d	16,03	13,20
e	15,10	16,20
f	17,82	–
Átlag	15,76	14,70

A mérési eredményeket adatlapon rögzítjük.

A mintavétel megkezdésétől megindult *gázeltávozás mennyiségének* a meghatározására *statisztikus közelítő programot* dolgoztunk ki *COMMODORE-64* számítógépre. *A program a gázleadási görbét függvénnyel közelíti, amelynek határértéke a keresett gázleadási adatot szolgáltatja.*

A másik vizsgálati eljárás az általunk rutinszerűen alkalmazott *indirekt gáztartalom-meghatározási módszer.* Miután az előzőek szerint a spontán gázleadási folyamatot befejezettnek tekintettük, a tartályokból kivett szénmintákat megszárítottuk, majd *elektronikus vákuum-* és *nagynyomású mikromérlegeken* megállapítottuk a minták *metántároló kapacitását.* Összehasonlító értéknek a 30 bar gáznyomáson tapasztalt gázfelvevőképességet fogadtuk el. Ugyanezen indirekt módszerrel megmértük a mintákról deszorbeáló gázmennyiséget is. Mérési eredményeinket az *1. és 2. táblázatban* foglaltuk össze.

2. táblázat

Deszorbeálható gáztartalom, m^3/t

Mintavételes fúrólyuk	USBM direkt módszer		Indirekt módszer	
	10. telep	12. telep	10. telep	12. telep
a	12,3	–	11,62	–
b	9,1	–	14,89	–
c	16,8	–	13,90	–
d	4,6	3,7	15,25	12,48
e	3,9	1,9	13,52	15,44
f	6,9	–	16,51	–
Átlag	8,93	2,8	14,28	13,96

Látható, hogy a *direkt módszerrel kapott gáztartalmak igen nagy szórást mutatnak,* továbbá – az *a, b, c* fúrólyukak mintáin mért értékektől eltekintve – irreálisan alacsonyak. Ez feltehetően azzal magyarázható, hogy az *a, b, c* fúrólyukak a 10. telepet a lyukszájtól számítva átlag 36 m mélységben, míg a *d, e, f* fúrólyukak a 10. telepet 14, a 12. telepet 25 m mélységben harántolták, az utóbbiak előzetes kigázolgására tehát kedvezőbbek voltak a lehetőségek. Az indirekt módszer alkalmazásakor természetesen ezek a különbségek nem jelentkeznek.

4. A gázlecsapoló fúrólyukak mélyítése

A fúrólyukakat *TURMAG*-gyártmányú, sűrített levegő hajtású fúrógéppel mélyítettük. Az öblítéshez szintetikus bázisú öblítőfolyadékot és *TURMAG*-gyártmányú dugattyús szivattyúkat használtunk.

A telepek fedüjében – a felső telepet legfeljebb 1 m távolságra megközelítve – vezércsövet építettünk be, és a telepek átfúrását, valamint a gázhozamnövelést ezen keresztül végeztük el.

5. A gázhozamnövelő eljárások

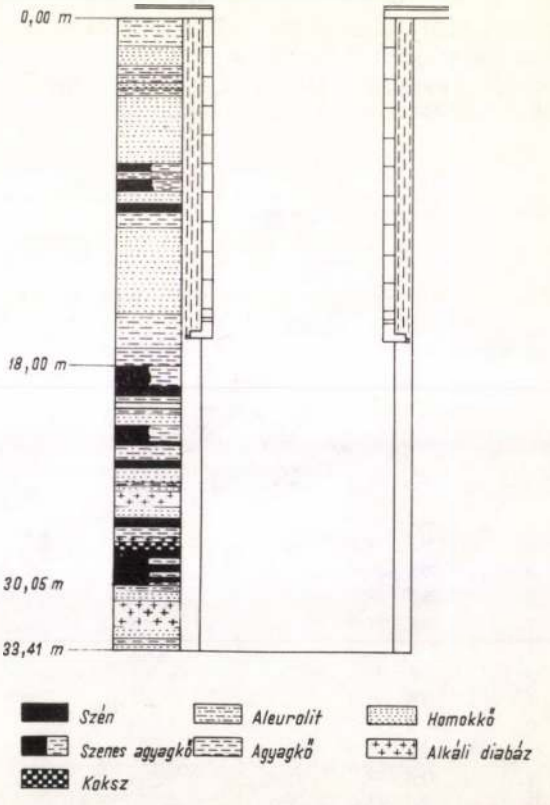
Széntelepeink igen csekély ($k = 10^{-3}$–10^{-5}mD) gázáteresztő-képessége miatt korábban szerzett tapasztalataink alapján *a telep szerkezetének előzetes megváltoztatása nélkül* a tárolt metángáz számottevő mértékű eltávozása nem várható. Ezért a hatékony gázlecsapolás érdekében *gázhozamnövelő eljárásokat kell alkalmazni, amelyek egyrészt repedéseket hoznak létre a telepben, másrészt üregképzéssel fellazulást tesznek lehetővé.*

A hidraulikus rétegrepesztéses eljárás

A kísérlet során az 1., 2. és 4. számú fúrólyukakban végeztünk vízzel rétegrepesztést, két párhuzamosan kapcsolt, egyenként 80 l/min és 24 MPa kapacitású dugattyús szivattyú segítségével. Réskitámasztó anyagot sajnos nem tudtunk alkalmazni. A rétegek repedése mindhárom esetben megtörtént, amit egyrészt a *nyomásdiagramok,* másrészt az eljárás során a kőzetkörnyezetből érkező *zajok,* valamint az bizonyít, hogy a beavatkozás végső szakaszában a repedések *a környező bányatérségekig hatoltak,* és bennük a repesztéshez használt víz megjelent. Példaként a 2. sz. fúrólyuk rétegrepesztését mutatjuk be a *4. ábrán.* A rétegsoron kívül itt feltüntettük a fedőkőzetbe cementált vezércsövet, a telepet átharántoló, alsó részén perforált béléscsövet, valamint a lyukszáj lezárását. Az *5. ábrán* a rétegrepesztés *nyomásdiagramját* ábrázoltuk az idő függvényében. A vízszintes tengelyen megjelöltük azokat az időpontokat, amikor a kőzetkörnyezetből a repedésképződésre utaló zajok hallatszottak. Az eljárás során 46 m^3 vizet sajtoltunk a kőzetekbe.

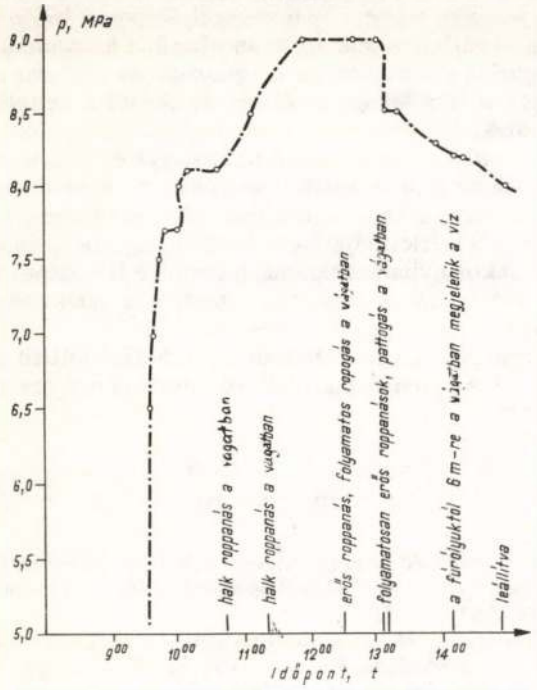
Az anyagkivételezéses eljárás

Ezt a gázhozamnövelést célzó eljárást a 3. számú fúrólyukban hajtottuk végre. A *6. ábrán* a beavatkozáshoz előkészített fúrólyuk látható, amelybe nincs beépítve perforált béléscső. Az anyagkivételezés a *7. ábrán* bemutatott vázlat szerint folyt. Az anyag kinyeré-

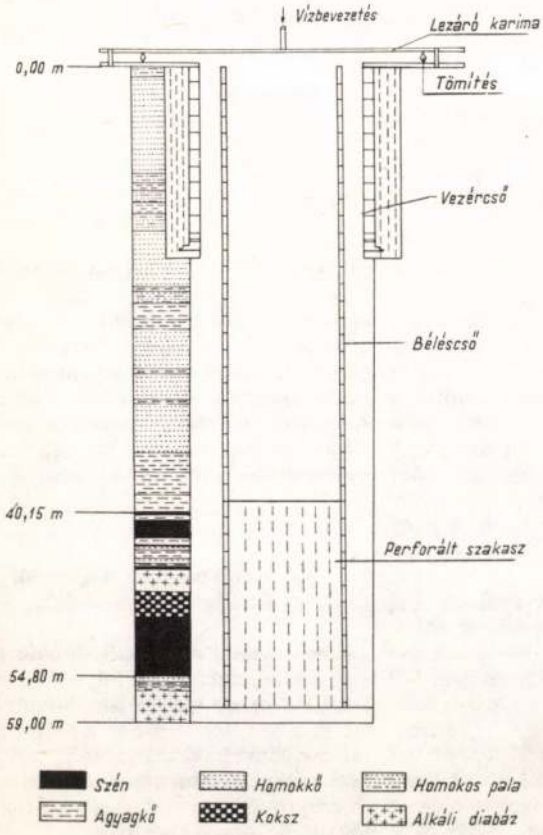


4. ábra. A 2. számú gázlecsapoló fúrólyuk előkészítése a rétegrepesztéshez

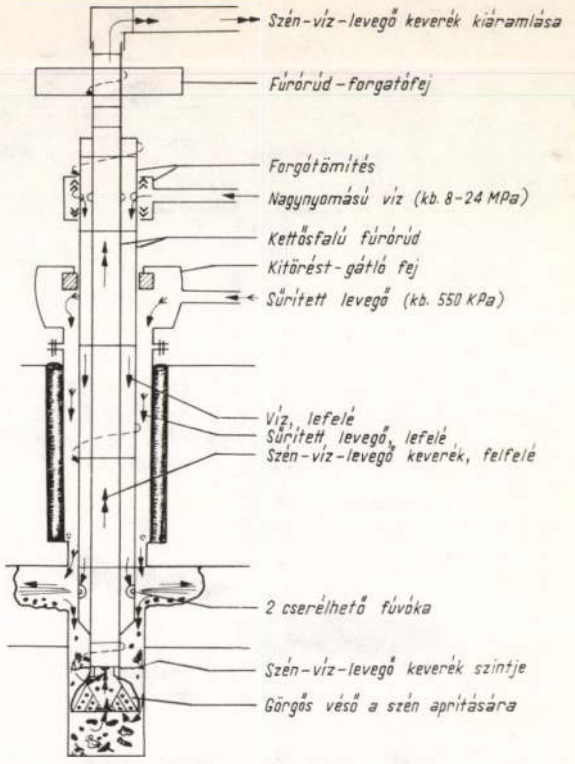
sére kettős falú fúrórúd szolgált, amelynek forgatását, valamint tetszés szerinti fel-le mozgatását a 4. pontban említett fúrógéppel végeztük. A szenet (kőzetet) magasnyomású víz segítségével bontottuk meg. A lyuktalpra



5. ábra. Hidraulikus rétegrepesztés a 2. számú fúrólyukban



6. ábra. A 3. számú gázlecsapoló fúrólyuk előkészítése az anyagkivételezéséhez



7. ábra. Az anyagkivételezés sémája

hullott kőzetet görgős véső őrölte össze, majd a felaprított anyagot sűrített levegővel emeltük a felszínre.

A kísérlet során a fúrólyukból 12,5 m^3 kőzetet (kb. 80%-a szén) nyertünk ki. Az eljárás befejezése után a lyukat perforált csővel béléscsöveztük.

6. A víztelenítés

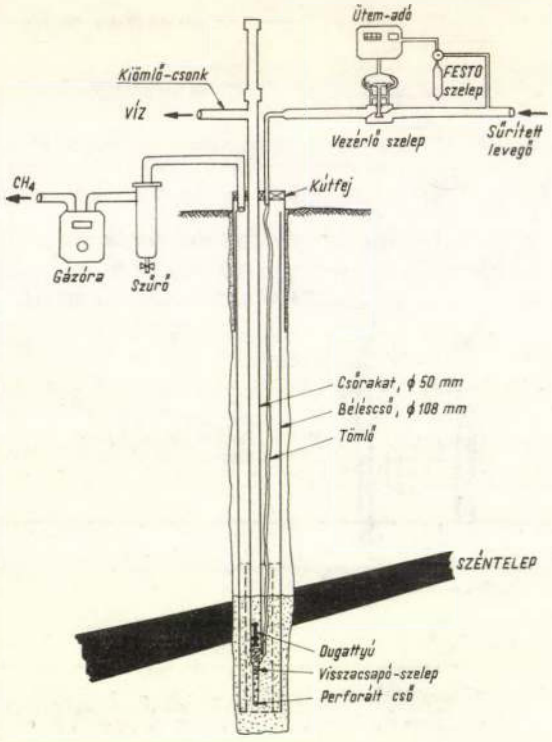
A fúrólyukakat a beavatkozások után vízteleníteni kell, hogy a széntelepekből a gázfejlődés megindulhasson. A *8. ábrán* a víztelenítésre szolgáló berendezést mutatjuk be. Ennek szivattyúja vezérlés segítségével a sűrített levegőt a tömlőn keresztül a csőrakatban mozgó dugattyú alá vezeti, és a fölötte lévő vízoszloppal együtt fölemeli. A víz a kiömlő csonkon keresztül távozik. A szivattyúzási ciklus ideje és ezen belül a szivattyúzási ütem hossza a vezérlőberendezéssel (ütemadó) szabályozható. E kettő beállítását a kút mélysége és vízhozama határozza meg.

7. Vizsgálatok a gáztermelő fúrólyukakban

A fúrólyukak termelő kúttá alakítása után megmértük gázhozamukat, amelynek nagysága az egyes lyukakban 27 és 35 l/min között változott. Ez a gázkiáramlás több napon keresztül kisebb-nagyobb ingadozásokkal közel állandónak bizonyult. A gáztermelővé kiképzett kutakat ezt követően rákapcsoltuk az üzemi gázlecsapoló hálózatra, amelynek nyomása $P_{abs} = 0{,}8$ bar volt. A kutak gázhozama az alkalmazott vákuum ellenére nem változott, és a már említett 27–35 l/min érték körül maradt.

Tapasztalatok

Az elvégzett kísérletsorozat legfőbb tapasztalata az volt, hogy bebizonyosodott, az alkalmazott eljárás a



8. ábra. A fúrólyukak víztelenítése

mecseki viszonyok között *a bányából* végrehajtható. A megvalósítás közben sok hasznos tapasztalatot szereztünk, amelyeket a jövőben is eredményesen felhasználhatunk az alábbi észrevételeink figyelembevételével.

Megerősödött azon feltevésünk, hogy *akár a széntelepben tárolt, akár a gázfelszabadulás révén várható gázmennyiség pontos megállapítására még nem áll megfelelő módszer a rendelkezésünkre.*

A gázlecsapolás megvalósíthatóságát jelentős mértékben megkönnyíti, ha az eljárásokat *függőleges fúrólyukakban lehet végrehajtani.*

A *kétféle gázhozamnövelő eljárás között – az eredményességet tekintve – nem volt lényeges különbség.* Megvalósíthatóságuk azonban eltérő, *a hidraulikus rétegrepesztés könnyebben és gyorsabban oldható meg.* Ehhez a *réskitámasztó anyag* alkalmazása feltétlenül indokolt.

A munka során felmerült nehézségek és sikertelenségek ellenére a kísérletek *legfőbb eredményének azt tartjuk, hogy sikerült a fúrólyukakban gáztermelést elérni,* de a kísérleti eljárások *hatékonyságáról* érdemben csak akkor nyilatkozhatunk, ha majd a III. szinti vágatok elérik azt a területet, amelyre a gázlecsapolás irányult.

Végezetül köszönetet mondunk a kísérletben részt vett valamennyi munkatársunk lelkes, áldozatos munkájáért.

IRODALOM

[1] *Schonfeldt, H. és társai:* Methane drainage from the Pocahontas No. 3. coalbed. SO 395032-1 sz. kutatási zárójelentés, 1982, p: 1–71.

[2] *Schonfeldt, H. és társai:* Production and Utilisation of Coalbed Methane Gas in Island Creek Company. SPE/DOE 10817 sz. tanulmány, 1982.

[3] Grubengasabsaugung. Verlag Glückauf GmbH, Essen, 1980.

[4] *Takáts Gy. és társai:* Feltárás előtt álló szint előzetes gázlecsapolása. Kutatási jelentés, Pécs, 1987.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Az ALCOA cég Braziliában bauxitbánya nyitását tervezi

Az *ALCOA cég, Brazilia* legnagyobb aluminiumkohójának a társtulajdonosa, 140 M USD beruházási költséggel bauxitbányát akar nyitni *Para* államban. A brazil bányaügyi miniszterhez benyújtott engedélyezési kérelem adatai szerint a bányából 1992-ben 2,5 Mt, 1995-ben már 4 Mt bauxit teremelését tervezik. A becsült bauxitvagyon 300 Mt.

Az *ALCOA* a kormány azon figyelmeztetése ellenére, hogy az új alkotmány értelmében a külföldi beruházó elveszti a kutatási jogokat, ha nem gyakorolja azokat folyamatosan, kitart álláspontja mellett, és megkezdi a beruházást. Ez a beruházás része annak az 1 Mrd USD értékű *segítségnek,* amit az *ALCOA* 2000-ig szándékozik nyújtani *Braziliának.* A cég eddig nem foglalkozott bauxitbányászattal, mivel az ércből eddig a világpiacon felesleg volt, és az *ALCOA*-t a *Mineracao de Rio Norte* (MRN) jól kiszolgálta. Az MRN egyébként 6,6 Mt/a termeléssel a világ legnagyobb bauxittermelője.

Az új bánya nyitásával kapcsolatban a kormány szigorú környezetvédelmi előírásokat szabott, mert az MRN tíz éven át az *Amazonas mellékfolyóiba* öntötte a bauxitbányászati meddőt, és ezzel óriási kárt okozott a természeti környezetnek. A folyók szennyezése csak 1989-ben szűnt meg. Az *ALCOA* a meddő tárolására *zárt hányókat* létesít, de ezek kialakítása nagy erdőterületek letarolását teszi szükségessé.

Az *ALCOA* az új bányából kívánja ellátni a 245 kt/a kapacitású *Alumar kohóját Maranhao államban.* 1990-ig a kohó kapacitását 270 M USD ráfordítással 329 kt/a-ra kívánják bővíteni. Ez lesz a világ legnagyobb aluminiumkohója. A beruházás zömét a társtulajdonos *Shell cég* fedezi. Az *ALCOA* a tervezett 1 Mrd USD-s brazil beruházási költségeinek zömét az új, 1,2 Mrd USD költségű, 1200 MW teljesítményű vízerőmű emészti fel, amely az *Alumar kohót* látja el villamos energiával. Az erőmű létesítésére az engedélyt az *Alcoa Aluminio,* a *Shell,* az *Alcan Aluminium* és a *Dow Chemical Corp.* közösen kérte. A *Tocatins folyón* létesítendő *Serra Quebrada völgyzárógát* létesítéséhez az *Alcoa Aluminio* 400 M USD-t tud adni. Az erőmű és a bauxitbánya biztosítja az *Alumar kohó* gazdaságos üzemét.

Amer. Metal Market, 1990. március 2., p: 6.

H. OR.

Mozambikban újra megkezdik a tantalit kitermelését

A *mozambiki polgárháború* befejezése után a *Szovjetunió* újból folytatni szándékozik a *Morroa melletti* tantalitbányászatot. Ez a bányászat 1983-ig, a polgárháborús események kiszélesedéséig eredményesen folyt. A bánya újraindításával 62,5 t/a érctermelés várható, de a teljesítményt 150 t/a fölé akarják bővíteni.

Intern. Min., 1990. február, p: 47.

H. OR.

Az ET-110 típusú (Eickhoff) vágathajtó gép kísérleti üzeme a Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemében

DR. BÍRÓ JÓZSEF okl. bányaművelő-mérnök, okl. szakközgazdász, üzemi főmérnökhelyettes–MAGDA IMRE okl. bányagépészmérnök, okl. bányaművelő-mérnök, főművezető (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzem, Pécs–Vasas)

ETO: 622.232.83.001.55

A Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemében vágathajtási kísérletek kezdődtek az ET-110 típusú, Eickhoff (NSZK) vágathajtó géppel. Az üzembehelyezés és a három különböző munkahelyen folytatott kísérlet gépészeti és bányászati tapasztalatai. A tapasztalati teljesítményfüggvény alapján tervezhető az átlagos kőzetszilárdsághoz tartozó jövesztési teljesítmény, és számba vehető a vágathajtási sebességtől függő fajlagos kihajtási költség.

Az utóbbi évek jellemző fejlődési iránya a vájvégi munkaerő fogyása, a vájvégi szakembergárda szaktudásának és ezzel arányosan a teljesítményének a csökkenése. Ennek az irányzatnak a megváltozását csak a *gépi vágathajtási technológiák alkalmazásától* remélhetjük, ezért világossá vált, hogy technológiaváltoztatást kell végrehajtanunk.

Alapos, minden lehetőséget figyelembe vevő tárgyalássorozat után a vállalat beszerezte az új technológia alapgépét, az Eickhoff gyártmányú, *ET-110 típusú marótárcsás vágathajtó gépet.* A beszerzés folyamatával párhuzamosan az üzemi és vállalati szakemberekből álló csapat elkészítette a kísérleti vágathajtás programját, megtervezte a kísérleti technológiát, és legyártatta a szükséges kiegészítő berendezéseket. Még a gép beérkezése előtt kijelölték az üzemeltetést végző, hat bányalakatosból és húsz bányaipari szak- és segédmunkásból álló csapatot.

A kijelölt bányalakatosok és a csapatból hat vájár a gép beszerzése után két órás elméleti és – az *Eickhoff-cég* szakembereinek irányítása alatt – a külszínen nyolc órás gyakorlati oktatásban részesült. A gyakorlat befejezését követően ugyanezek a szakemberek fődarabjaira szedték szét a gépet és így adták le a bányába. A munkahelyi összeszerelést is e csapat tagjai végezték.

A tervszerű előkészítésnek köszönhető, hogy zökkenésmentesen és azonnal megkezdődhetett a kísérleti üzemeltetés.

A gépsort először 1987. december 7-én állították üzembe István akna V. szint 2. nyugati keresztvágattól nyugatra, a 20. telepi légvágatban. Itt az induló vágat 30 m, a kihordószalag 11,2 m hosszú volt. A kihordószalagot december 12-én a maximális 22 m-re hosszabbították.

A második munkahelyen, az V. szint 2. nyugati keresztvágattól nyugatra, a 13. telepi légvágaton az induló vágat 21 m, a kihordószalag ugyancsak 11,2 m volt, de az energiavonatot a vágatoldalba telepítették.

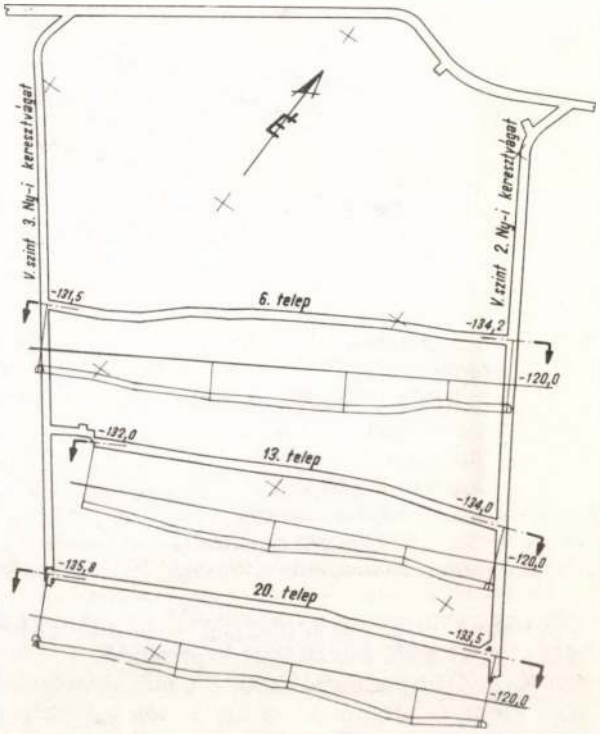
A következő munkahelyen, a 6. telepi légvágatban minimálisra csökkentett (9 m hosszú) induló vágattal próbálkoztak, ahol a termelvény vagonettekbe töltését *EIMCO 625 B* típusú rakodógéppel végezték. *Ez a módszer nem vált be,* mivel a rakodógép rakodási teljesítménye a bonyolult anyagmozgatás miatt lényegesen kisebb volt, mint a jövesztési teljesítmény. Ezért 4,5 m vágat kihajtása után láncos vonszolót építettek be, amelyet 0,75 m-enként folyamatosan hosszabbítottak egészen addig, amíg lehetővé vált a rövid (11,2 m-es) kihordószalag beépítése.

A vágatok elhelyezkedését az *1. ábra,* egy-egy jellemző földtani rétegszelvényét a *2. ábra* mutatja be.

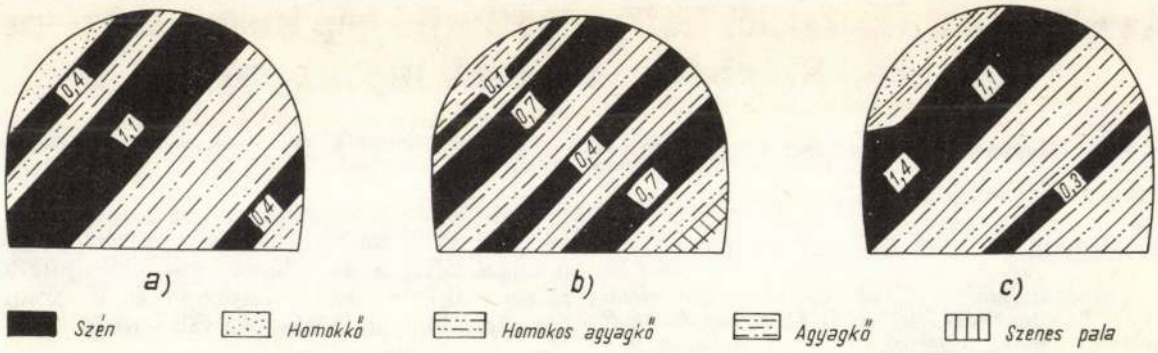
A vágathajtás gépsora *(3. ábra)*

– Az alapgép műszaki jellemzői:

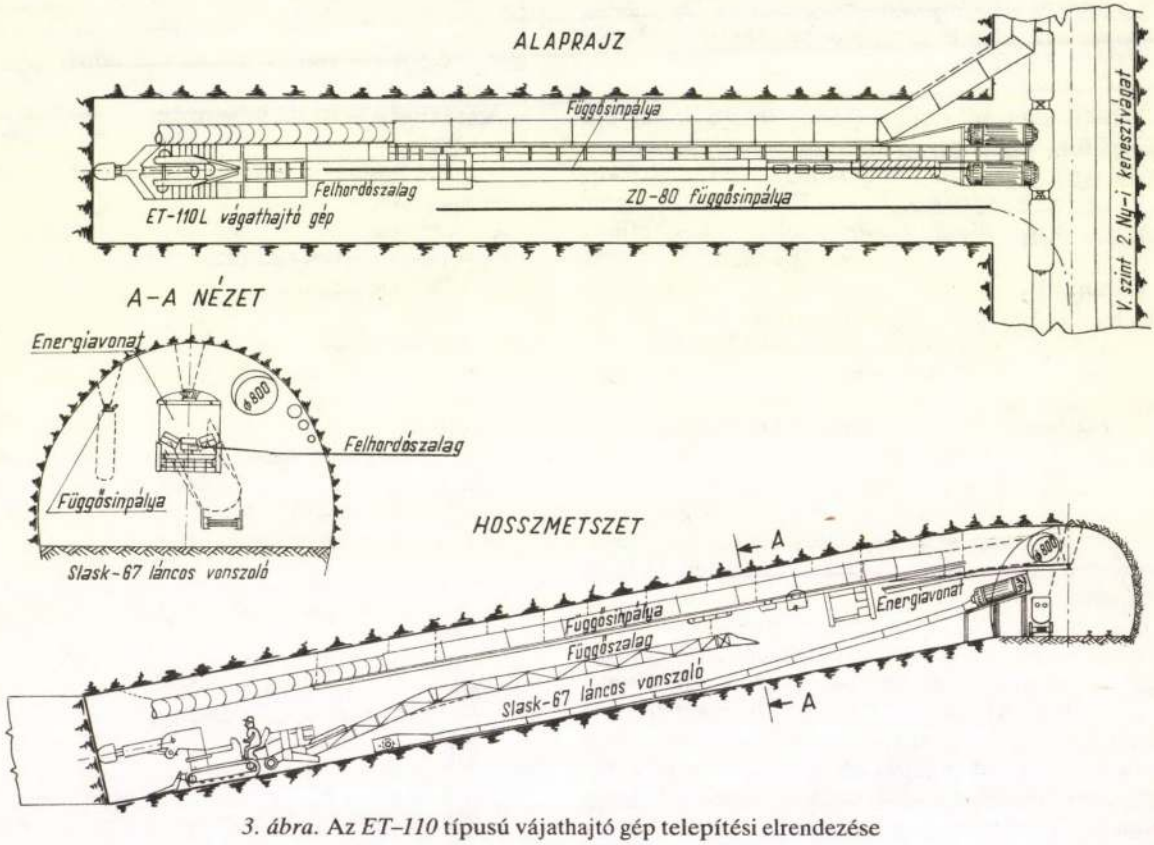
– típusa:	ET-110-L,
– teljes hossza:	9,0 m,
– magassága:	2,3 m,
– szélessége	
– rakodóasztal nélkül:	1,9 m,
– rakodóasztallal:	3,2 m,
– tömege:	32,5 t,
– talpnyomása:	16,1 N/cm^2,
– vonóereje:	300 kN,
– utazósebessége:	0-5 m/min,
– a jövesztőfej átmérője:	0,75 m,
– a jövesztőfej hossza:	0,943 m,
– a jövesztőfej fordulatszáma:	51 min^{-1},
– a késtartók beépítése:	tangenciális,
– a jövesztőmotor teljesítménye:	110 kW,



1. ábra. Az *ET-110* típusú vágathajtó géppel hajtott vágatok helyszínrajza és szintviszonyai



2. ábra. a) A 20. telepi vágat jellemző földtani szelvénye; b) A 13. telepi vágat jellemző földtani szelvénye; c) A 6. telepi vágat jellemző földtani szelvénye



3. ábra. Az *ET–110* típusú vájathajtó gép telepítési elrendezése

- a beépített összteljesítmény: 220 kW,
- a tápfeszültség: 1000 V,
- a hidraulikafolyadék nyomása: 140 bar,
- a maximális vágatdőlés
  - hosszirányban: 20 gon,
  - keresztirányban: 10 gon,
- maximális vágatszelvény: 25 m^2
- a jöveszthető kőzet maximális egytengelyű nyomószilárdsága: 110 MPa.

A vágathajtó gépsor az alapgépből, az ahhoz a feladó végén csuklós alátámasztással kapcsolódó, a leadó végén *Scharf* pályára függesztett, 800 mm hevederszélességű kihordószalagból és az ugyanazon a függőpályán futó, két egységből álló energiavonatból áll. A kihordószalag leadó vége, valamint az energiavonatot tartó, *Scharf-tipusú pályakocsik* vonórudakkal kapcsolódnak egymáshoz. A tápkábel folyamatos adagolásának biztosítására azt – 2,5–3 m-enként bilincsbe fogva – könnyű típusú, házi gyártású pályakocsikra függesztették fel. A gép által jövesztett és felrakott készlet 2,3 m^3-es vagonettekbe töltését a csapásvágatba épített *Slask-67* típusú láncos vonszolóval oldották meg. A keresztvágaton a vagonettekből álló vonat folyamatos mozgatására *OBV-350* típusú légvitlát alkalmaztak. *ZD-80* típusú függősínpályás szállítópályát építettek be a vájvég anyaggal való kiszolgálására.

A vágatok szívó rendszerű szellőztetését a kutatási központ által tervezett és kivitelezett, a *Mecseki Szénbányák* által szabadalmaztatott szellőztető–porleválasztó rendszerrel oldották meg (a szabadalmi bejelentés száma: 4574/87). A rendszer 800 mm átmérőjű légcsőrakatra párhuzamosan kapcsolt, két *WLEP-602* típusú légcsőszellőztetőből, a porleválasztást biztosító,

porzsákokkal ellátott, speciális kiömlő dobokból és a porzsákok belső öblítését szolgáló vízpermetező fejekből áll. A permetezőfejek folyamatos vízellátását automatikus vezérlésű centrifugálszivattyú biztosította.

Mindhárom vágat a friss levegőt a IV. szintről, a 2. nyugati kersztvágattól keletre fekvő 23. telepi guritón keresztül kapta, a poros, fáradt levegő a légcsatornarakaton és a porzsákokon át jutott az V. szinti, 2. nyugati keresztvágatra. A vágatok vájvégi, 10–30 m-es szakaszán a folyamatos előrehaladást 600 mm átmérőjű, hajlítható műanyag légcsatorna beépítésével biztosították. A vágatokban a kihajtás ideje alatt 0,3–0,6 m/s, illetve 270–580 m^3/min értékek között változott a légsebesség és a levegő mennyisége, bennük változó, 19,6–24,9 °C száraz hőmérsékletű klíma uralkodott.

Az üzemeltetés

A következőkben a vágathajtás munkafolyamatai szerint ismertetjük az üzemeltetés során szerzett tapasztalatokat.

Jövesztés

A vágatszelvényben lévő, változó keménységű, 34–127 MPa egytengelyű nyomószilárdságú kőzetet a gép különösebb nehézség nélkül jövesztette. A jövesztés iránya érezhetően nem befolyásolta a jövesztési időt, vagyis azonos kőzetviszonyok esetén a talptól felfelé vagy a főtétől lefelé haladó jövesztési irány éppúgy megfelelt, mint az oldalirányú. *Laza talp esetén* mégis *a függőleges jövesztési irányt kell választani,* mert az oldal irányú jövesztéskor a gép keresztbe fordulhat. Mivel a gázkitörés-veszélyesség elkerülése végett a vágatokat mindig a felső szinti öregműveletektől 3 m-en belüli távolságon kellett tartani, a főtemegszakadás veszélye szinte mindig fennállt. Ezért elsőként a felső pad jövesztését, majd azonnali biztosítását el kellett végezni. A jövesztés során először a vágat közepén a gép rést vágott a főtéig, majd ezt a rést kibővítette mind a két oldalra, a jövesztőfej lefelé és oldalirányú vezetésével. Az esetek 90%-ában először az acél főteív fedüoldali helyét alakították ki. Állékony főteviszonyok esetén (az esetek 10%-ában) a sorrendnek nem volt jelentősége.

Az *alsópad jövesztésére* a kőzetállékonyágtól függően *két változat alakult ki:*

– ha a fekü- vagy a fedüoldal megfolyásra hajlamos volt, akkor először ott végezték el az alsópad jövesztését és kitakarítását, bebiztosították, és csak azután tértek át a másik oldalra. Ha mind a két oldalon fennállt a megfolyás lehetősége, akkor egyéni mérlegelés alapján kellett a sorrendet eldönteni, de a gyakorlatban legtöbbször a fedüoldal jövesztése volt az első. A jövesztés felülről lefelé haladt;

– állékony fekü- és fedüoldal esetén az alsó pad jövesztését és kitakarítását egy munkafázisban végezték, majd az oldalíveket egyidőben építették be. A jövesztés iránya ez esetben is felülről lefelé haladó volt.

A jövesztési teljesítmény és a kőzetszilárdság összefüggéseiről részletes tájékoztatót ad a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központ geotechnikai szakosztályának* e témáról írt kutatási jelentése [1].

A jövesztési és betakarítási idő a munkanapfelvételek alapján a munkaidő 8–12%-át tette ki. Ez egybevág a gépen lévő óraállással (átlag 8,9%). A jövesztés fogásmélysége a kőzetszilárdságtól függően 0,2–0,75 m volt.

Rakodás

A gép rakodási képessége jó. A rakodótárcsák egy esetben fulladtak le, amikor omlás alá kerültek, azonban ekkor sem a készlet mennyisége akadályozta a működésüket, hanem egy kődarab, amely beékelődött az egyik tárcsa szállítóbordája és a láncos vonszoló beömlőnyilása közé. A kő eltávolítása után a tárcsák megindultak. A rakodóasztal szélessége (3,2 m) és a vágatszélesség (5,0 m) közötti különbségből adódóan a két oldalon esetenként feltorlódott készletet *lapáttal* kellett a rakodóasztalra juttatni. Jó talpviszonyok esetén erre nem volt szükség, mivel a géppel visszajárva, a rakodóasztalra lehetett torlasztani az anyagot.

A hossztengelyű jövesztőfej a jobb oldali sarokból – a forgásiránnyal egyezően – a teljes készlet felrakását megoldotta, míg a bal oldalon a forgó jövesztőfejjel a teljes felrakodást nem lehetett elérni, kb. 0,2–0,3 m^3 lejövesztett készlet ott marad. Ennek középre torlasztását kétféle módon lehetett biztosítani:

– kézi erővel, kapával,

– a jövesztőfejjel úgy, hogy forgatását kiiktatták.

Ez utóbbi módszer gyors, azonban hátránya, hogy alkalmazásával a vízpermetezés is megszűnik, és a készlet annyira eltömheti a permetező nyílásokat, hogy azok eldugulhatnak. Az eldugulást az ismételt víznyomás alá helyezés nem minden esetben szünteti meg.

Biztosítás

Az elővágatot a 20. telepi légvágaton 4/4-es TH-biztosítású, 1,5 m fogásmélységű, bordafa bélelésű szelvényben hajtották ki. Megközelítőleg 25 m gépi vágathajtás után a nagyobb szélességű szállító- és járóosztály, valamint a várható iránytörések okozta problémák elkerülésére célszerű volt áttérni a 4,5/4-es TH-szelvényre.

Mivel az elővágat több napja állt, 0,75 m-es fogásmélységgel indult a kísérleti vágat. A fedükőzet miatt ez a fogásmélység végig megmaradt. Két esetben megkísérelték ugyan az 1,5 m-es fogásmélységet is, de mind a kétszer kisebb omlás következett be. A TH-beemelővel egyszerre csak egy *főteívet* lehet beemelni, úgy, hogy a vágat közepén a marófej eleje az utolsó, véglegesen beépített TH-gyűrűtől kb. 1,5 m-re van előre, és ekkor kerül a *főteív* a 0,75 m-es osztásnak megfelelő helyre.

A végleges biztosítás beépítését – a jövesztéshez igazodóan – kétféle módon végezték:

– *kidőlésre hajlamos fekü-, vagy fedüoldal esetén* a főteívet beemelték a TH-beemelővel, a két főteívtartó vasat előtolták, ezekre ráültették a főteívet, amelyet három vasfeszke beépítésével beállítottak, majd rövid (0,7–0,8 m hosszú) bordafával és fafeszkével elvégezték a bélelést a jövesztőfejen állva, a biztosított térből kinyúlva. Az alsópad jövesztése és felrakása után következtek az oldalívek, melyet szintén rövid bordafával és feszkével béleltek;

– *állékony kőzet esetén* a 0,75 m-es osztásnak megfelelően, a vágat teljes szelvényét jövesztették, s utána következhetett a végleges biztosítás beépítése.

Az esetek kb. 90%-ában az első változatot kellett alkalmazni az öregművelet közelsége miatt.

Az omlásveszély elhárítása érdekében az összetöredezett fedüt igen gyakran *cseglyézéssel* ideiglenesen is biztosítani kellett. A cseglyézés fenyő előtűzőkkel folyt,

illetve – egy összefüggő 10 m-es szakaszon – 3 m hosszú, 30 mm átmérőjű rúdacélt használtak, melyet a főteíven kívül nyomtak be a kőzetösszletbe, egymástól 15–20 cm-es távolságban fúrt lyukakba. Sajnos ez a 10 m-es szakasz kevés volt ahhoz, hogy eredményességéről egyértelműen meggyőződhessünk, a pénzügyi nehézségek miatt azonban többre nem volt lehetőség.

Ugyancsak az omlások megakadályozására két esetben is alkalmaztak kőzetszilárdítást, de időigényessége miatt ezt a módszert sem lehetett hosszabb szakaszon folyamatosan kipróbálni. Egy-egy esetben megközelítőleg 4 m hosszban szilárdították meg a főtét. Ezeken a szakaszokon omlás nem következett be, azonban messzemenő következtetéseket e két próbálkozásból levonni nem lehet.

Az omlás, főtemegszakadás elkerülésére alkalmazott 0,75 m-es gyűrűosztás esetében a rövid bordafák viszonylag gyorsan beépíthetők voltak, a beszorított állapot előálltáig azonban gyakran előfordult, hogy ezek kiestek, és így utólagos bordafázást kellett elrendelni. Ugyancsak a rövid bordafák (fafeszkék) használatára vezethető vissza a TH-szerkezetek megdőlésének elég nagy gyakorisága. Sajnos lényeges változtatást a bélelés módjában nem sikerült megvalósítani. 1989. április elejére megérkezett ugyan a *dorogi kapcsolható acélrács,* azonban a laza fedü- és feküoldali kőzet miatt csak a fedüoldalon, kb. 100 m-es vágatszakaszon lett a rácsbélelés beépítve. A rács használata során a következőket tapasztalták:

– a beépítés viszonylag gyors, de gondosabb szelvénykiképzést kíván, mint a bordázás. Megfelelő begyakorlás után rövidebb lett a bélelési idő;

– dőlésváltozás esetén csak akkor építhető be gyorsan a rács, ha a kitörés oldalirányban legalább 15–20 cm-rel nagyobb, mint a TH-szelvény külső síkja;

– a rácsnak az utolsó beépített TH-gyűrűn legalább 20 cm-rel túl kell nyúlnia, ezért a vágatot kb. 0,9–1,0 m hosszban kell jöveszteni;

– a rácsnak az összeakasztásra szolgáló kampós kiképzésű végét a beépítés előtt – ha valamilyen okból elhajlott – eredeti állapotába vissza kell igazítani;

– a további alkalmazás során célszerű lesz a 0,75 m-es fogásmélységhez a jelenleginél 50 mm-rel hosszab rácsot használni, mert ezzel a dőlésváltozás okozta gondok nagyrészt kiküszöbölhetők;

– a vasfeszkék alkalmazásával a TH-gyűrűk rögzítése megoldható, de ez jelentős költségtöbbletet jelent. A fafeszkék is elfogadhatók, de ezekkel a talp közelében kell kezdeni a bélelést.

Termelvényszállítás

A gép beépített láncos vonszolójának a szállító kapacitása megfelelő. Ugyanez érvényes a kihordószalagra is. A géplánc egységként való mozgása az adott hosszban még nem okozott problémát, de a hossz további növelése nem célszerű. Ilyen géplánccal problémamentesen megoldható a 7°-os vágatemelkedésű vagy -esésű és az 5°-os vízszintes irányú töréssel bíró vágat kihajtása. A vágatban esetleg szükséges újbóli iránytörést csak 30 m előrehaladás után célszerű ismét kiképezni. Dőlésváltozás akkor nem okoz nehézséget, ha a törésszög 14°-nál nem nagyobb.

A géplánc termelvényét a *Slask-67* típusú láncos vonszoló max. 2x55 kW teljesítménnyel, 90 m legnagyobb beépítési hosszal még zavar nélkül elszállította. E hossz fölött a jövesztés, szállítás, töltés munkafolyamatát már úgy össze kell hangolni, hogy a *Slask-67* láncos vonszoló leállítására csak terheletlen állapotban kerüljön sor.

A láncos vonszoló hosszabítását 18 m maximális hosszban célszerű elvégezni. Ekkor kb. 3 m szabad távolság marad a gépi manipulációkra, amire szükség is van a jövesztés és rakodás megfelelő elvégzése érdekében. Egy-egy hosszabbítás 1,5–2 műszakharmadot igényel a légcsőrakat egyidejű meghosszabításával együtt.

A termelvényt vagonettekbe töltötték. Elvétve előfordult az is, hogy 0,8 m^3-es csillékbe kellett tölteni, ha valamilyen üresellátási zavar állt elő. Már az induláskor bebizonyosodott, hogy a kiscsillékbe való töltéssel nem biztosítható a folyamatos szállítás, és így a folyamatos jövesztés sem. A szállítási rendszert – esetleg bunkerbe való töltéssel kiegészítve – megfelelőnek találtuk.

Anyagellátás

A biztosító- és egyéb segédanyagok beszállítására *ZD-80 típusú függősínpályát* alkalmaztak. E pálya használata meggyorsította és könnyebbé tette az anyagok beszállítását, de 3° dőlés felett már fékeskocsit kellett alkalmazni, ami lassította a munkavégzést. A kiszolgálási tevékenység munkaidőigényének a csökkentése érdekében feltétlenül szükséges az anyagszállító rendszer további korszerűsítése, ami feltehetően könnyű, kis teherbírású vontatóvitlák beszerzésével vagy teljesen új szállítási rendszer alkalmazásával oldható meg.

Az anyagszállításra fordított munkaidőt bizonyos mértékig csökkenteni lehetett azzal, hogy a bordafát a külszínen vágták és kötegelték. A kötegeket vagonettben juttatták a munkahelyre, s ezzel mind a kirakás, mind a pályakocsira való felrakás ideje lerövidült.

Átállás az új munkahelyre

A géppel eddig kihajtott mindhárom vágat a 2. nyugati keresztvágatról indult. A 20., majd a 13. telepi légvágat kihajtása után a gépet a keresztvágatba vissza kellett hozni. Ez kisebb talpszedéssel megoldható volt a kihordószalag lekapcsolása és kiszállítása után. A gép hátramenetben jött ki a munkahelyről.

A keresztvágatra történő kifordulás, a keresztvágati vonulás és az új vágatba való beállás megkönnyítése érdekében csak a rakodóasztal kétoldali szélesítő elemét kellett leszerelni. A gépnek ugyanazon szinten való áttelepítése tehát gyakorlatilag szétszerelés nélkül megoldható.

A gépészeti jellegű tapasztalatok, meghibásodások

A jövesztőfej késtartóinak a kialakítása nem volt megfelelő, mivel hátélét (oldalát) a kőzet koptatta. Miután a permetező fúvókát és a hozzá vezető vízcsatornát is itt helyezték el, a fúvóka szintén elkopott, eltömődött, cserélhetetlenné vált, ugyanakkor több késtartón a vízcsatorna fala is átszakadt. E hiba miatt a kísérleti időszak során egy teljes nap kiesett. Ezt a gondot a gyártó cégnek jelezték. Ennek eredményeként garanciális szolgáltatásként új konstrukciójú jövesztőfejet kaptak, melyet az V. szinti 2. nyugati keresztvágattól nyugatra, a 6. telepi légvágat hajtásához vetettek be először. Az új fej már megfelelt, üzemeltetése közben semmi további probléma nem jelentkezett.

A permetezőrendszer tápszivattyújával a 20. telepi légvágat kihajtása során sok baj volt. A víznyomást a kimenő oldalon nem tudták állandósítani, gyakran kellett a nyomásállító csavart használni, amely így hamar tönkrement. Ugyancsak tönkrement a víznyomás-kiegyenlítő akkumulátor is, valamint megrepedt a szivattyú egyik szelepének a háza. Garanciálisan valamennyi tönkrement alkatrészt kicserélték, és a 13. telepi légvágaton már a feljavított szivattyút használták. A szivattyú tönkremenetelének oka több tényezőre vezethető vissza:

– ingadozott a betáplált víz nyomása és mennyisége;

– magas volt a víz keménysége (47 N°) és szárazanyag tartalma;

– magas volt a géptől a szivattyúra átadott rezonancia.

A kísérlet során sikerült a betáplált víz nyomását és mennyiségét állandósítani. A második szakaszon a szivattyút leszerelték a gépről és a Scharf-pályára függesztették fel. E két intézkedés nyomán a 13. és a 6. telepi légvágaton a szivattyú szinte üzemzavar nélkül üzemelt.

A késtartók gyenge konstrukciója miatt *gyakran kellett a permetezőfúvókákat cserélni.* Az egész vágathajtás során ezekből 97 teljesen tönkrement, mig 98-at csak javítás után lehetett újra felhasználni. A 6. telepi légvágat kihajtásakor ez a probléma már nem jelentkezett, ami az új jövesztőtárcsa-kialakításnak volt köszönhető.

A jövesztőgép láncos vonszolójának *vonszolólapátjai* viszonylag *kis szilárdságúak.* Mivel igen gyakran szállítottak vele nagyobb méretű kődarabokat is, folyamatosan kellett a lapátokat egyengetni. A teljes kísérlet alatt 96 lapátot egyengettek hidraulikus préssel, közülük 21 valószínűleg a többszöri újrahajtás miatt eltörött.

A rakodótárcsa tömítése olyan, hogy nem tudja megakadályozni a szénpor bejutását a tárcsa alá. Ezért általában kéthetenként tisztítani kellett azokat. A 6. telepi légvágat kihajtása során a tárcsahajtómű és a láncos vonszoló közötti tengelykapcsoló szétesett, a csavarok elnyíródtak. Javítás és visszaszerelés után a hiba megismétlődött, ezért a tartalék rakodóasztal tengelykapcsolóját rakták be másodszorra, amellyel már nem volt üzemzavar.

1988. április 16-án a *hosszfejet keresztfejre* cserélték át, de 27 min-es üzemeltetés után a *jövesztőmotor tönkrement.* A meghibásodás a gyártó hibájából következett be. A motorjavitás miatt egy teljes hét esett ki. Április 26-án a jobboldali *jövesztőtárcsa az önzáró kúpos tengelyről lecsúszott,* a tengely és hüvely berágodott, ezért vissza kellett szerelni a hosszfejet.

A jövesztőgép jobboldali *emelőhengerének a csapszege* több esetben *elnyíródott,* a hüvely tönkrement. A gyártó ezeket az alkatrészeket is garanciálisan kicserélte. Az *emelőhenger konzolja szintén letörött,* melyet a bányában visszahegesztettek. A 6. telepi légvágat lyukasztása után a konzolt meg kellett erősíteni.

A jobboldali *lánctalp vezérlőszelepe tönkrement,* cseréje szintén garanciális szolgáltatás volt.

Az olajhűtőt egy nagy kő megnyomta, megjavították és hasonló esetek elkerülése végett *lemezburkolattal látták el.*

A forgató henger hidraulikus csatlakozója három esetben *letörött,* mert a csatlakozó benyúlott a gép láncos vonszolója fölé. A hengert 180°-kal megfordítva hasonló eset már nem fordult elő.

Hét esetben kellett a *nagynyomású tömlőt cserélni.* Ezek a tömlők egy kivétellel a jövesztőkaron voltak beépítve. Tönkremenetelüket minden esetben *hulló kő* okozta.

A vágathajtás költségét lényegesen befolyásoló *késfogyasztás adatait* az *1. táblázat* tartalmazza. A kések cseréjére szinte minden esetben azért volt szükség, mert a befogásnál eltörtek vagy a keményfémbetétek kitörtek. Ez utóbbi hiba különösen a május 3–7 közötti időszakban kihajtott 20 m hosszú vágatszakaszon jelentkezett. Ekkor a vágatszelvényen belül 0,2–0,6 m vastagságban fordult elő a 80–127 MPa egytengelyű kőzetszilárdságú fekükőzet. Ezen a szakaszon a fajlagos késfelhasználás 2,55 db/m, illetve 0,13 db/m^3 volt. Május 8-tól már a jól bevált *247 HD* típusú késeket alkalmazva elfogadható értékre tudták leszorítani a fajlagos késfogyasztást.

A baloldali járómű *hidromotorja a hajtóműről leszakadt,* a féltengely elgörbült. A műhelyben a hajtómű féltengelyét kiegyengették, kiegyensúlyozták, majd visszaszerelték. A gép üzemképessé vált, de a felújításkor a biztonságos üzemeltetés érdekében egy újra cserélték ki a féltengelyt.

A bányászati jellegű tapasztalatok

A géplánc hossza, valamint a láncos vonszoló miatt a vágatokban iránytartásra volt szükség. Ezért a telep csapásváltozásait a vágat dőlésének változtatásával próbálták követni. A 14°-os dőlésváltozásig ez megvalósítható volt. A dőlésben felfelé haladva nem volt gond, de – különösen laza talpviszonyok esetén – a dőlésben lefelé haladva csak úgy volt lehetséges, ha a gépet fával (borda, talpfa) alápakolták. A tapasztalatok szerint a dőlésváltozást (az emelkedésről az esésre való átmenetet) 5–6 méter hosszú, szintes átmeneti szakasz beiktatásával lehetett a legjobban megvalósítani.

Laza talp esetén, ha a fedüoldalon nagy szilárdságú kőzetet kell jövesztení, a gép igyekszik keresztbe fordulni. Ez megakadályozható, illetve mértéke csökkenthető, ha ilyenkor a jövesztés iránya felülről-lefelé haladó és a feküoldalhoz talpfával *kifeszkézik* a gépet. Laza talpon a manipulációs időt a minimálisra kellett csökkenteni, mert különben a gép *elásta* magát.

Közepes és jó talpviszonyok esetén a gépet lehetett úgy mozgatni, hogy szinte teljesen egysíkú, függőleges homlok alakuljon ki, ami különösen a megszakadásra hajlamos fedü esetén volt előnyös.

A gépi vágathajtás műszaki–gazdasági jellemzőit a *2., 3. és 4. táblázat* mutatja be. A 6. telepi vágathajtás jellemzői lényegesen rosszabbak voltak a másik két vágaténál, ami az alábbi okokra vezethető vissza:

– a vágat szinte végig földtanilag zavart területen haladt keresztül, a vágatszelvény 60–70%-a kemény,

1. táblázat

A munkahelyenkénti késfogyasztás adatai

Munkahely	Az elhasznált kések száma	A fajlagos késfelhasználás	
	db	db/m	db/m^3
20. telepi légvágat	123	0,69	0,035
13. telepi légvágat	260	1,53	0,078
6. telepi légvágat	191	0,96	0,049
Összesen és átlag	574	1,05	0,054

2. táblázat

Az V. szinti 2. nyugati keresztvágattól nyugatra hajtott 20. telepi légvágat adatai

Megnevezés	Mérték-egység	1987. december	1988. január	1988. február	Összesen
Előrehaladás	m	57,0	70,0	51,4	178,4
Üzemnap	d	19,0	22,0	15,7	56,7
Műszak-felhasználás:					
bányász	mű	273	337,7	239	849,7
gépész	mű	119	135,3	100	354,3
összes	mű	392	473,0	339	1204
Teljesítmény:					
homloki	cm/mű	20,88	20,73	21,51	21,00
teljes	cm/mű	14,54	14,80	15,16	14,82
Sebesség	m/d	3,0	3,18	3,27	3,16
Jövesztési idő:					
összes	h	30,65	45,91	30,24	178,80
fajlagos	min/m	32,3	39,4	35,3	35,9
A szállítórend-szer üzemideje	h	50,0	75,5	48,0	173,7
A fajlagos szállítási teljesítmény	m^3/h	41,0	38,9	33,6	35,1
A fajlagos jövesztési teljesítmény	m^3/h	36,4	29,9	33,3	32,8

A beszerelés kezdete: 1987. december 1.
A beszerelés vége: 1987. december 7.
A beszerelés műszakfelhasználása: 225 műszak.
A kiszerelés kezdete: 1988. február 21.
A kiszerelés befejezése: 1988. március 7.
A kiszerelés műszakfelhasználása: 127 műszak.

(A táblázat az elővágat adatait nem tartalmazza!)

3. táblázat

Az V. szinti 2. nyugati keresztvágattól nyugatra hajtott 13. telepi légvágat adatai

Megnevezés	Mérték-egység	1987. december	1988. január	1988. február	Összesen
Előrehaladás	m	40,0	72,8	57,8	170,5
Üzemnap	d	10,0	17,0	10,7	37,7
Műszak-felhasználás					
bányász	mű	142	238	171	551
gépész	mű	56	104	63	223
összes	mű	198	342	234	774
Teljesítmény:					
homloki	cm/mű	28,17	30,59	33,80	30,94
teljes	cm/mű	20,20	21,29	24,70	22,03
Sebesség	m/d	4,0	4,28	5,40	4,52
Jövesztési idő					
összes	h	22,48	37,58	30,20	90,26
fajlagos	min/m	33,7	31,0	32,4	32,1
A szállítórend-szer üzemideje	h	52,0	87,7	51,1	190,8
A fajlagos szállítási teljesítmény	m^3/h	30,4	32,2	40,5	34,6
A fajlagos jövesztési teljesítmény	m^3/h	34,9	37,9	36,3	36,6

A beszerelés kezdete: 1988. március 19.
A beszerelés vége: 1988. március 21.
A beszerelés műszakfelhasználása: 31 műszak.
A kiszerelés kezdete: 1988. május 16.
A kiszerelés vége: 1988. május 29.
A kiszerelés műszakfelhasználása: 114 műszak.

(A táblázat az elővágat adatait nem tartalmazza!)

homokos agyagkő volt. Ugyanakkor a kemény fedü hiányzott, s ezért gyakorlatilag végig előtűzéssel kellett a vágatot vinni,

– az öregműveletből állandó vízfolyás, vízszivárgás jelentkezett, ami megnehezítette a kezelést és a jövesztést is,

– a vágat utolsó kb. 30 m-ében műszaki meggondolásból az öregműveletet a vágatszelvényben kellett tartani.

Balesetek

A kísérleti vágathajtás során összesen kilenc, három napon túl gyógyuló baleset fordult elő, mégpedig négy a 20., négy a 13., és egy a 6. telepi légvágaton. A baleseteket a homlokból és a főtéből kihulló kő okozta. A sérülések közül öt ujj-, illetve kézsérülés, egy-egy kar- és lábsérülés, kettő fejsérülés volt.

Sajnos mind a súlyossági, mind a gyakorisági mutató rosszabb volt ezeken a munkahelyeken, mint a körlet egyéb területén. A balesetek elemzése azt mutatja, hogy bekövetkezésükben nagy szerepe volt a megszokásnak, illetve a figyelmetlenségnek, hiszen a sérültek úgy mozogtak, dolgoztak a vájvégen, mint a zárt vagy félig zárt homloknál. A továbbiakban a felvilágosítást, az oktatást kell előtérbe helyezni, hogy tudatosítsuk a dolgozókban az olyan lehetséges veszélyforrások növekedését, mint a nyitott homlok, a biztosítatlan főte a vájvégen stb.

Kőzetmechanikai vizsgálatok

A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának szakemberei kőzetmechanikai vizsgálatokat is végeztek [1]. Ezek a vizsgálatok rendszeres mintavételezést, geológiai felvételeket, nyomó- és húzószilárdsági vizsgálatokat, valamint repedezettségi méréseket foglaltak magukban. Rögzítették a jövesztési időt, és így az átlagszilárdsághoz jövesztési teljesítmények is kapcsolhatók voltak.

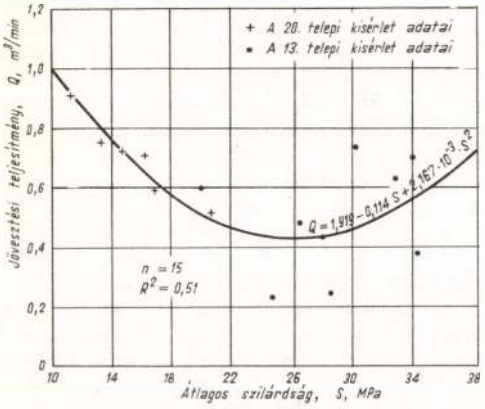
Az átlagszilárdságok függvényében a jövesztési teljesítmény a *4. ábra* közelítő függvénye szerint alakult. Érdekessége, hogy a 10 és 20 MPa szilárdságú tartományban csökkent a jövesztési teljesítmény, majd ezt követően ismét növekedett. Ez a változás a kísérlet

4. táblázat

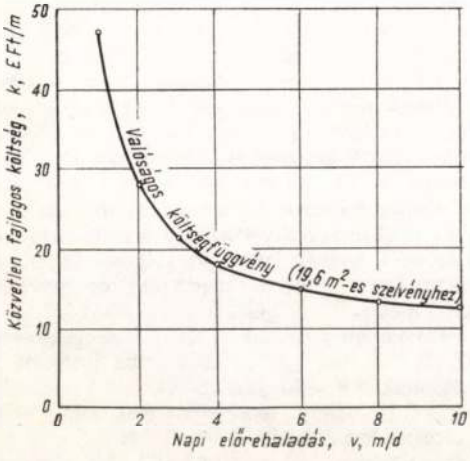
Az V. szinti 2. nyugati keresztvágattól nyugatra hajtott 6. telepi légvágat adatai

Megnevezés	Mérték-egység	1988.						összesen
		június	július	augusztus	szeptember	október	november	
Előrehaladás	m	28,2	65	34,5	33,8	30	8,3	199,8
Üzemnap	d	12	20	17	20	21	5	95
Műszakfelhasználás								
bányász	mű	184	328	214	302	322	63	1413
gépész	mű	89	178	28	104	102	28	529
összes	mű	273	506	242	406	424	91	1942
Teljesítmény								
homloki	cm/mű	15,5	19,8	16,1	11,2	9,3	13,2	14,1
teljes	cm/mű	10,3	12,8	14,3	8,3	7,1	9,1	10,3
Sebesség	m/d	2,35	3,25	2,03	1,69	1,43	1,65	2,1
Jövesztési idő								
összes	h							189,2
fajlagos	min/h							56,8

(A táblázat az elővágat adatait nem tartalmazza!)



4. ábra. A jövesztési teljesítmény alakulása az átlagos kőzetszilárdság függvényében



5. ábra. A közvetlen fajlagos gépi vágathajtási költség változása a napi előrehaladás függvényében

közben végzett biztosítási és óvintézkedésekkel függött össze. Ahogy a homlok kidőlése és a főteomlás veszélye csökkent, a konfidencia tartomány utolsó harmadában a jövesztési teljesítmény növekedett.

A költségek vizsgálata

A vágathajtás költségeit a 20. telepi légvágatban részletesen figyelték. A költségadatok az *5. táblázaton* láthatók. A táblázatban csak a munkahelyre közvetlenül terhelhető költségeket vették számba, így a költségeket világosan elkülöníthették. Ezen tényadatok alapján lehetett az *5. ábra* szerinti valóságos költségfüggvényt megszerkeszteni, amely lényegében a 19,6 m^2-es szelvényben hajtott vágat fajlagos közvetlen költségeinek az alakulását mutatja a napi kihajtási sebesség függvényében. A hagyományos technológiájú 14,6 E Ft/m vágathajtási fajlagos közvetlen költséghez 6,2 m/d előrehaladási sebesség tartozik. Az ennél nagyobb sebesség kisebb fajlagos költséget ad, míg az ennél kisebb sebesség már költségnövekedést eredményez.

5. táblázat

Az ET–110 típusú vágathajtó gép közvetlen költségeinek megoszlása a 20. telepi légvágatban

Költségnem	Összes költség E Ft	Fajlagos költség Ft/m
Anyag- és energiaköltség	1348	7 573,03
Bérköltség	1483	8 331,46
Közteher	593	3 331,46
Értékcsökkenés	106	595,51
Segédüzemi költségek	168	943,82
Összesen	3698	20 775,28

Nagyon fontos tehát, hogy a munkahelyre telepített vágathajtó gép megfelelő előrehaladási sebességgel haladjon, mert a nagy állandó jellegű költségtételek miatt az előrehaladási sebesség csökkenésével a költségek rohamosan nőnek.

Általános következtetések

A gép üzembiztossága jó. Nagy jövesztési és rakodási teljesítményű, a vágathajtási sebesség felső határát a biztosítási munka időigénye és a kiszolgálás szinvonala határozza meg. Ideális körülmények között (állékony fedü és homlok, szintes vágat, folyamatos termelvényszállítás stb.) napi 10 m-es előrehaladást is el lehet érni. A 13. telepi légvágat kihajtása során több esetben volt 6 m/d előrehaladás, sőt egy esetben 7,5 m/d, és ugyanezen a napon egy szakban 3,75 m/d sebesség adódott. Ezek az értékek bizonyítják a gép gazdaságos üzemeltetésének a lehetőségét.

A dolgozók megfelelően elsajátították a gép kezelését, szeretnek és tudnak a géppel dolgozni.

IRODALOM

[1] Mecseki Szénbányák Kutatási Központja: Jelentés a Pécs bányaüzem V. szint 2. NY-i keresztvágattól NY-ra eső 13. telepi légvágatban végzett geomechanikai vizsgálatokról az ET-110 típusú gépi vágathajtással kapcsolatban. Pécs, 1988. május.

[2] *Bocsi O.–Chmel F.:* Az FG-HK típusú vágathajtó gépekkel szerzett üzemi tapasztalatok a Nógrádi Szénbányáknál. BKL Bányászat, 110. évf. (1977) 3. sz., p: 145–153.

[3] *Gádori V.–Podányi T.–Horváth F.:* Kísérleti vágathajtás MK-3 típusú marófejes géppel dolomitban a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 2. sz., p: 79.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Napilapokból

Magyar Nemzet LIII. évf. 151. sz. (1990 június 29.) p: 5.

Vita energiaellátásunk helyzetéről, jövőjéről (4)

Külföldi szakértőket a lobbyk ellen

Megélénkült a bányászati-energetikai lobby tevékenysége. A jelek szerint az új kormányzat tapasztalatlanságát, a kialakulatlan erőviszonyokat próbálják felhasználni arra, hogy kemény támadással engedményeket érjenek el, megakadályozzák, vagy legalábbis fékezzék a bányászati-energetikai beruházások visszaszorítását, leállítását, vagy tovább lassítsák a nem gazdaságos bányák bezárását. Úgy vélem, *Hegedűs Csaba* bányamérnök „Feljövőben a szénbányászat" című cikke is ebbe a sorba tartozik.

Előre szeretném bocsátani, hogy többedmagammal ebben az országban azok közé tartozom, akik nem bányászok, nem bányaipari vezetők, nem bányamérnökök. Nem fűződik tehát érdekem ahhoz, hogy a hazai bányászat mindenáron fennmaradjon. Azt azonban ne higgye senki, hogy nem szeretem a bányászokat, a bányaipari vezetőket, a bányamérnököket. Csak éppen nem szeretem őket *jobban,* mint a pékeket, a gyógyszeripari dolgozókat, vagy a tanárokat. Ami pedig a gazdaságot illeti, mint Magyarország polgára abban vagyok érdekelt, hogy nagyon szűkös erőforrásait ez az ország végre arra használja, ami a legjobban kifizetődik, miközben minden szükséges jószág – energia, élelmiszer, iparcikk, szolgáltatás – bőségben álljon rendelkezésre és a környezet se károsodjon. Mindegy tehát nekem, hogy hazai vagy import szenet, olajat vagy vízenergiát használnak fel az erőművek; még az sem bántja lelkemet, ha az a legolcsóbb megoldás. (Az atomerőművekre – Csernobil óta – némi félelemmel tekintek, félni pedig most már nem szeretnék.)

Elmaszatolt valóságkép

Szakmámat tekintve közgazdász vagyok, ezért nem először olvasok Hegedűs Csaba cikkéhez hasonló írást. Ráadásul hosszabb ideje olyan kérdéssel (is) foglalkozom – a vállalati méretek gazdaságtanával –, amely bepillantani engedett (kényszerített?) a hazai ipari vezetés évtizedek óta tartó, önérdek által vezérelt tevékenységébe. Az ipari vezetés eddig különféle – erős és gyenge – iparági lobbyk összességére épült. Az iparágak vezetőinek természetes érdeke – ebben nincs semmi különös – a fennmaradás, sőt, ha erre lehetőség van, pozíciójuk erősítése. A pártállami rendszerben, amelyben hivatalok osztották a gazdasági hatalmat és erőforrásokat, a hivatalokat kellett a pozíció érdekében meggyőzni. A legnagyobb ágazatok – mint például a bányászat – vezetői ebben óriási előnyben voltak: a kisebbeknél hatásosabban ecsetelhették termékeik hiányának szörnyű következményeit, fenyegethettek munkanélküliséggel és népharaggal leépítésük esetén. Apellálhattak a pártállami vezetés autark hajlamaira is: amit itthon megtermelhetünk (kerül, amibe kerül), *miért is importálnánk.* Eközben ködösítésre, csúsztatásra, a tények elferdítésére használták a közgazdasági fogalmakat, „elmaszatolták" a valóság képét.

Számos ilyen „maszatolást" vélek felfedezni Hegedűs Csaba vitacikkében is. Például, mindjárt a cikke elején, még annak mérlegelését is – „a gazdaság tudatos károsításának" minősíti, hogy célszerű lehet-e importált szénre hőerőművet építeni. Vajon miért? Ez nem lehetséges közgazdasági alternatíva? Ezután felsorakoztat néhány általa rövid és középtávon szükségesnek ítélt energiapolitikai lépést, úgy minősítve ezeket, mint amelyeknek sem kockázata, sem alternatív megoldása „tulajdonképpen" nincs. Melyek ezek? „Először is a meglévő, rekonstrukció folytán további 15–20 évre üzembiztossá tett szén- és szénhidrogén-bányászat talpraállítása és ásványvagyonának racionális védelme." Vegyük ki az állításból az ásványvagyon racionális védelmét – semmivel, ami „racionális" úgy-e, nem lehet vitánk. Azt azonban hozzánemértésem teljes tudatában is gyanúsnak tartom, hogy kockázatmentes dolog és „egyedüli alternatíva" lenne a rengeteg pénzzel „üzembiztossá" (?), de *nem gazdaságossá* tett szén- és olajbázisú hőerőművek további működésének fenntartása és a hazai szénbányászat „talpraállítása" ennek érdekében.

Ezzel a „rövid távú, egyedül lehetséges és kockázatmentes" megoldással *milliárdokat lehetne ismét költeni a bányászatra.* Miért is kellene ezt csinálnunk? Nem túlságosan meggyőző logika.

Ezután következik az, amit H. Cs. finoman az „energiahordozók bányászati elszámolási rendszerének valós alapokra helyezése" címke alá sorol. Ez a megközelítés szinte minden veszteséges tevékenységet védő írásban felbukkan. Hogy a nem gazdaságost, hogyan lehet gazdaságossá tenni, az többnyire „elszámolási" kérdésként merül fel a régi módszerekhez szokott ipari lobbysták fejében. A korrekció módjául szokták ajánlani például, hogy az adott tevékenységgel összevonva vizsgálják (H. Cs.-nél: „A csődhelyzetbe juttatott bányák gazdálkodásának az ipar fogyasztóival közös vertikumban történő vizsgálata"). Módja a versenytársak kiküszöbölése is („. . . a Dorogi Szénbányák csődhelyzetéhez jelentékenyen járult hozzá a felesleges brikettimport"). Ide kapcsolódik a

(Folytatás a 478. oldalon)

Fejtési technológiák a Mecseki Szénbányák bányaüzemeiben

KRAJNYÁK JÓZSEF okl. bányamérnök, szakági főmérnök (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 622.274:622.333(439.127)

A szénmedence üzemeiben alkalmazott fejtésmódok és fejtési technológiák áttekintése, műszaki-gazdasági mutatóinak alakulása. A fejtésgépesítési kísérletek tapasztalatainak áttekintése.

A *Mecseki Szénbányák* széntermelése az 1960-as évek 3,8 Mt/a átlagos termelési mennyiségéről az 1970-es időszakban 3,3 Mt/a, az 1980-as években 2,6 Mt/a értékre csökkent. A vállalati összes termelés-visszaeséstől (30%) magasabb volt a föld alatti széntermelés csökkenése (közel 40%), míg a külfejtés termelése mennyiségében és arányában is (közel 250%) növekedett.

A vállalat termelésének alakulását az 1960–1988 közötti időszakban az *1.*, az 1980–1988-as évekre a *2. táblázat* tartalmazza.

Fejtésmódok

Az 1980–1988-as időszak fejtési széntermelésének bányaüzemek és fejtési technológiák szerinti megoszlását a *3. táblázat* adatai mutatják.

Bányaüzemeinkben az 1980-as években az alább felsorolt fejtésmódokat alkalmaztuk (a táblázatokban használt technológiai jelöléssel):

Széles homlokú fejtések

Fával: fával biztosított egyenes vonalú és talppásztás fejtések.

Fémtámmal:

– hidraulikus fémtám- és fémsüveg-biztosítású frontfejtés;

– hidraulikus fémtám- és fémsüveg-biztosítású főteszénomlasztásos frontfejtés;

– hidraulikus fémtám- és fémsüveg-biztosítású, KHN-1 típusú széngyalus jövesztésű frontfejtés.

Gépi biztosítással:

– SOW-40, SOW-50 típusú, keretes önjáró biztosítású frontfejtés;

– SOW-50 gépi biztosítású, komplexen gépesített, SWS-4E típusú széngyalus vagy 2K-52 típusú maróhengeres jövesztésű frontfejtés;

– SOW-80 gépi biztosítású főteszénomlasztásos frontfejtés;

– SOW-80 biztosítású, komplexen gépesített SWS-4E típusú széngyalus jövesztésű, főteszénomlasztásos frontfejtés;

– ASCs típusú pajzsbiztosítású, ASCs láncgyalus jövesztésű, meredek telepi, dőlésmenti, komplexen gépesített frontfejtés;

– DM-160 típusú pajzsbiztosítású, ESA 60L típusú maróhengeres jövesztésű frontfejtés;

1. táblázat

A Mecseki Szénbányák termelése 1960–1988 között

Évek	Átlagos éves termelés, kt/a			Időbeli változás, %			Megoszlási részarány, %		
	Összes	Föld alatti művelés	Külfejtés	Összes	Föld alatti művelés	Külfejtés	Összes	Föld alatti művelés	Külfejtés
1960–1969	3793,1	3604,6	188,5	100,0	100,0	100,0	100,0	95,0	5,0
1970–1979	3293,9	2895,8	398,1	86,8	80,3	211,2	100,0	87,9	12,1
1980–1988	2654,9	2184,9	470,0	70,0	60,6	249,4	100,0	82,3	17,7

2. táblázat

A széntermelés bányaművelési mód szerinti megoszlása 1980–1988 között

Év	Termelés, kt/a			Időbeli változás, %			Megoszlási részarány, %		
	Összes üzemi	Föld alatti művelés	Külfejtés	Összes üzemi	Föld alatti művelés	Külfejtés	Összes üzemi	Föld alatti művelés	Külfejtés
1980–1981	3038,8	2650,3	388,5	100,0	100,0	100,0	100,0	87,2	12,8
1980–1988	2654,9	2184,9	470,0	87,4	82,4	121,0	100,0	82,3	17,1
1987–1988	2278,6	1732,5	546,1	75,0	65,4	140,6	100,0	76,0	24,0
Föld alatti művelésből fejtési termelés									
1980–1981		2286,8			100,0			86,3	
1980–1988		1916,7			83,8			87,7	
1987–1988		1535,9			67,2			88,7	

3. táblázat

A bányaüzemek átlagos évi fejtési termelésének technológiánkénti megoszlása az 1980-as években

Bányaüzem	Időszak és termelés	Fejtési technológia					
		Fabiztosítású	Fémtám-biztosítású	Gépi biztosítású	OSzS	OSzF	Kamra
Pécs	év	1980–1988	1981–1986	1980–1988			
	kt/a	228,5	81,8	78,8			
Vasas	év		1980–1988				
	kt/a		337,5				
Béta	év	1980–1982		1980–1984	1982–1983	1980–1984	
	kt/a	160,0		17,4	115,6	78,0	
Kossuth	év	1980–1981	1980–1984	1980–1982 és 1984	1981–1984	1980–1981	
	kt/a	7,7	418,4	71,9	100,5	49,8	
Zobák	év	1980–1983	1980–1984	1980 és 1982			
	kt/a	70,4	335,8	94,2			
Komló	év		1985–1988	1985–1988	1986–1988	1985–1988	
(összevont)	kt/a		646,8	44,4	168,2	104,9	
Északi	év						1980–1988
	kt/a						114,9

– MVDO-320 típusú pajzsbiztosítású, KHN-1 típusú széngyalus jövesztésű, komplexen gépesített főteszénomlasztásos frontfejtés;

– MVDD-120 típusú pajzsbiztosítású, ASCs láncgyalus jövesztésű, dőlésmenti, komplexen gépesített, szeletes és főteszénomlasztásos frontfejtés;

– TH ívekkel biztosított, osztóvágatos, szénomlasztásos fejtés, áthúzó légáramú szellőztetéssel, széncsapolással, a szénomladék süllyesztésével (osztószintes főteszénsüllyesztéses fejtés, OSzS).

Keskeny homlokú fejtések

TH ívekkel biztosított, osztóvágatos, szénomlasztásos fejtés *vágatvisszarablással* (osztószintes, főteszénomlasztásos fejtés, OSzF).

Fa-, fémtám–fémsüveg és vegyes (fa–fémtám) *biztosítású kamrafejtés.*

Fa-, fémtám–fémsüveg és vegyes (fa–fémtám) biztosítású, *szeletkihagyásos,* főteszénomlasztásos kamrafejtés.

Fejtési technológiák

Az 1980–1988-as időszak fejtési széntermelésének technológiák szerinti, vállalati összesített mennyiségét a *4.*, időbeli változását és megoszlási arányát az *5. táblázat* tartalmazza. Az egyes fejtéstechnológiák átlagos műszaki és gazdasági paramétereit a *6. táblázat* adatsora mutatja.

Hagyományos technológiájú fejtések

A fabiztosítású, talppásztás fejtéseket meredek dőlésben alkalmaztuk középvastag, illetve vastag telepek csapásirányban haladó szeletes művelésére. Az 1980–1983-as időszakban jellemzően *Béta,* de *Zobák* bányaüzemekben is telepítettek fabiztosítású fejtéseket, de 1989-ben már csak a *Pécsi bányaüzemben – István akna* bányaműveleteinek szüneteltetése miatt – alkalmazzák. A fabiztosítású fejtések teljesítménye 1980–1988 közötti időszakban közel állandó értékű volt. A *Béta* és *Zobák* bányaüzemben alkalmazott rövidebb homlokhosszúságú *fabiztosítású fejtések megszűnése* a fejtési sebességben 25%-os csökkenést, a napi termelésben 18%-os növekedést eredményezett.

A *hidraulikus egyedi fémtámbiztosítású frontfejtéseket lapos dőlés esetén alkalmazzuk középvastag, illetve vastag telepek csapásirányban haladó szeletes és főteszénomlasztásos műveléséhez.*

Bányaüzemeinkben – 1985 előtt *Kossuth* és *Zobák,* majd az összevont *Komló* bányaüzemben, továbbá 1989 előtt *Vasas,* illetve 1989-től a *Pécsi bányaüzemben* – ma is *ez a jellemző fejtési technológia.* A fémtámos fejtési termelés részaránya az 1980–1981-es 48,7%-ról 1987–1988-ra 54,4%-ra növekedett. E fejtésmódhoz kézi, fejtőkalapácsos jövesztést, hidraulikus (*HBT*-típusú) egyedi fémtám- és *SVG* 1400, illetve 1600 típusú fémsüveg-biztosítást alkalmazunk, a homloki szállítást *SLASK*-67 és *EKF*-2 típusú láncos vonszolókkal végezzük.

A fémtámos fejtések mutatóinak időbeli változására a fejtési sebesség 6–7%-os, a homlokhosszúság és napi termelés 17–18%-os, a fejtési teljesítmények 20–25%-os csökkenése volt jellemző.

A fával, fémtámmal–fémsüveggel és vegyes (fa–fémtám) elemekkel biztosított kamrafejtési technológiát változó dőlésű és szabálytalan kifejlődésű telepek felülről lefelé haladó, max. 3,0 m magasságú szintes szeletes és szeletkihagyásos főteszénomlasztásos művelésére alkalmazzuk. E fejtésmódot a *mázaszászvári Északi bányaüzemünkben* használjuk. A fejtési mutatók időbeli változásánál – a főteszénomlasztás alkalmazása, ezzel együtt a fejtési vastagság növekedése miatt – a fejtési sebesség 20–22%-os csökkenése, a napi termelés 28–30%-os és a fejtési teljesítmények 30–32%-os növekedése volt a jellemző.

Osztószintes fejtések

Meredek telepekben az 1970-es évek végén, az 1980-as évek elején *Béta* és *Kossuth* üzemekben vezettük be, jelenleg *Komló bányaüzemben* alkalmazzuk az osztószintes fejtésmódot *osztószintes, főteszénomlasztásos* (OSzF) és *főteszénsüllyesztéses* (OSzS) technológiákkal.

4. táblázat

A vállalat fejtési széntermelése 1980–1988 között, kt

Év	Fejtési technológia								
	Fa-biztosítású	Fémtám-biztosítású	Gépi biztosítású	OSzS	Széles homlokú összesen	OSzF	Kamra	Keskeny homlokú összesen	Fejtés összesen
1980	571,8	1111,6	356,4	–	2039,8	138,9	96,2	235,1	2274,9
1981	673,7	1116,3	244,6	133,5	2168,1	28,1	102,5	130,6	2298,7
1982	446,5	1236,8	183,6	216,5	2083,5	59,1	106,6	165,7	2249,2
1983	288,8	1319,1	34,1	255,9	1897,9	66,7	116,9	183,6	2081,5
1984	132,9	1218,2	135,5	27,1	1513,7	196,8	115,1	311,9	1825,6
1985	146,0	1249,6	139,7	–	1535,3	196,9	128,3	325,2	1860,5
1986	192,9	964,1	198,7	18,1	1373,8	97,6	117,0	214,6	1588,4
1987	168,1	930,1	123,1	177,9	1399,2	80,9	124,7	205,6	1604,8
1988	213,0	740,5	34,2	308,7	1296,4	44,1	126,6	170,7	1467,1

5. táblázat

A fejtési széntermelés százalékos időbeli változása és megoszlása

Év	Fejtési technológia								
	Fa-biztosítású	Fémtám-biztosítású	Gépi biztosítású	OSzS	Széles homlokú összesen	OSzF	Kamra	Keskeny homlokú összesen	Fejtés összesen
1980–1981	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1980–1988	50,6	98,6	53,6	189,3	80,8	120,9	115,7	118,1	83,8
1987–1988	30,6	75,0	26,2	364,3	64,1	74,8	126,5	102,9	67,2
Megoszlási részarány									
1980–1981	27,2	48,7	13,2	2,9	92,0	3,7	4,3	8,0	100,0
1980–1988	16,4	57,3	8,4	6,6	88,7	5,3	6,0	11,3	100,0
1987–1988	12,4	54,4	5,1	15,8	87,7	4,1	8,2	12,3	100,0

6. táblázat

A fejtések technológiai csoportosítás szerinti átlagos éves műszaki–gazdasági mutatói 1980–1988 között

Műszaki–gazdasági mutatók	Fejtési technológia								
	Fa-biztosítású	Fémtám-biztosítású	Gépi biztosítású	OSzS	Széles homlokú összesen	OSzF	Kamra	Keskeny homlokú összesen	Fejtés összesen
Átlagos homlokhossz m	76,1	99,8	70,2	38,6	81,1	22,3	3,0	4,6	22,4
Fejtési vastagság m	2,69	4,62	2,94	4,81	3,94	3,24	2,82	2,99	3,79
Redukált darabszám db	2,82	5,84	1,39	1,38	11,43	2,38	7,22	9,60	21,03
Fejtési sebesség m/d	1,14	0,92	1,19	1,12	1,03	1,35	4,74	3,92	2,37
Fejtési termelés									
éves kt/a	314,9	1098,5	161,1	126,4	1700,9	101,0	114,9	215,9	1916,8
napi t/d/db	405,4	682,2	416,3	330,4	538,9	153,2	55,3	78,9	325,3
Fejtési teljesítmény									
homloki t/műszak	7,274	8,823	8,805	14,111	8,721	11,495	6,495	8,155	8,653
összes t/műszak	5,371	5,282	4,951	8,271	5,410	5,931	4,577	5,124	5,376
Gazdasági mutatók									
hozam t/E Ft	3,14	3,20	2,39	4,17	3,10	3,64	2,86	3,18	3,11
önköltség Ft/t	318,78	312,81	418,28	240,00	322,72	274,50	349,90	314,62	321,81

Időben leghamarább az *OSzF*-fejtések telepítésére került sor, mely tulajdonképpen az osztóvágati szénomlasztásos fejtésmód vágatvisszarablással. Később alkalmaztuk az *OSzS* technológiát.

E fejtésmódok előnye: a nehéz fizikai munka kiküszöbölése, a fejtési teljesítmények növelése. Hátránya: a nagyobb fejtési veszteség és a termelvény minőségének romlása. A fejtési mutatók időbeli változásánál a fejtési homlok és sebesség eltérő jellege, továbbá technológiai változtatások miatt a növekedés, csökkenés nagyobb szórását tapasztaltuk.

Gépi biztosítású és jövesztésű fejtések

A *Mecseki Szénbányák* üzemeiben a fejtések gépesítési kísérleteinek jelenleg is tartó folyamatos szakasza az 1970-es évek végén kezdődött. A fejtési technológiák aránya az 1987–1988-as évekre a szénomlasztás javára tolódott el. Ez a változás a komplexen gépesített fejtési technológiák alkalmazását hátráltatta.

A fejtések gépesítésének kísérletei az 1970-es évek végén a lapos, illetve középmeredek dőléstartományban a *SOW-típusú önjáró keretes fejtésbiztosító berendezéssel*, a meredek tartományban az *ASCs-típusú meredek telepi fejtési pajzzsal* és a hozzá szervesen kapcsolódó *láncgyalus* jövesztő- és szállítóberendezéssel kezdődtek az alábbi helyeken:

– SOW-40 és SOW-50 típusú önjáró keretes biztosítású frontfejtés 1980–1982-ben *Pécs bányaüzemben;*

– SOW-50 gépi biztosítású, 2K-52 típusú maróhengeres jövesztésű fejtés 1980–1982-ben *Kossuth* bányaüzemben;

– SWS-4E típusú széngyalus fejtés 1980-ban *Zobákon;*

– SOW-80 gépi biztosítású főteszénomlasztásos fejtés 1981–1982-ben *Kossuth* bányaüzemben, széngyalus jövesztésű és főteszénomlasztásos fejtés 1982-ben *Zobák* bányaüzemben.

A SOW-típusú gépi biztosítású fejtések üzemeltetése során – bár voltak kedvező fejtési eredmények – a változó és az átlagosnál rosszabb geológiai, bányászati körülmények között teljesítményük elmaradt a velük szemben támasztott műszaki követelményektől.

A dőlésben lefelé haladó, *ASCs*-típusú, meredek telepi gépi fejtési berendezés *Béta bányaüzemben* 1980–1984 között átlagosan 7,3%-os termelési részaránnyal üzemelt. 1985–1987-ben *Komló bányaüzem bétai kifejlődésű területén* használták tovább e géptípust. Az *ASCs*-vel üzemelő fejtések sebessége és teljesítménymutatói *kedvezőbbek voltak a fabiztosítású fejtésekénél, a kisebb homlokhosszúság miatt a napi átlagos termelés azonban elmaradt ezekétől.* A több mint 10 éves üzemeltetési időszak alatt e gépegységek – felújításuk ellenére – elhasználódtak, további alkalmazásukra ezért nem került sor.

A fejtések gépesítésének fontos állomása az 1983-as év. Ekkor kezdődött a DOWTY-gyártmányú fejtési pajzsok üzemi kísérlete és alkalmazása. A DOWTY-típusú biztosítóberendezésekből vállalatunknál három pajzstípust építettünk be:

– a lapos dőléstartományban 2,4 m telep-, illetve szeletvastagságig a *DM-160 típust,*

– a lapos dőléstartományú, vastag telepek fejtésére az *MVDO-320 típusú szénomlasztásos pajzsot,*

– a meredek és középmeredek dőléstartományban a középvastag és vastag telepek fejtésére az *MVDD-120 típusú* berendezést *ASCs típusú láncgyalus jövesztőegységgel,* dőlésmenti szeletes és főteszénomlasztásos fejtési technológiákkal.

A DM-160 típusú pajzsokból, ESA-60 L jövesztőgépből, PF-230 fejtési láncos vonszolóból álló gépegyüttessel 1983–1989-ben *Pécs, Kossuth,* majd *Komló* bányaüzemben *összesen hét fejtési táblát fejtettünk* le. E fejtések termelési és teljesítménymutatói jelentős szórást mutatnak nemcsak a különböző fejtések között, hanem egy-egy fejtésen belül is (akár hosszabb, akár rövidebb időszakot vizsgáltunk).

A DM-160 típusú *berendezés gépi egységei technikai színvonal és konstrukciós szempontból egyaránt megfelelőek.* Az eddigi fejtések földtani, bányászati technológiai, gépészeti, villamos és üzemviteli tapasztalatai alapján, további fejlesztési, illetve üzemeltetési feladatként *földtani kutatások megbízhatóságának növelését, a műfőte alkalmazását, a tűzelhárítási és porvédelmi technológiák javítását, az üzemzavarok csökkentését, a műszaki és gazdasági mutatók javítását jelölhetjük meg.*

Az MVDD-120 típusú berendezés alkalmazását megelőzően a meredek telepek fejtésének gépesítési kísérlete – dőlésmenti előrehaladással – már az ASCs-típusú berendezésekkel is kedvezőnek mutatkozott. E technológia kiterjesztése (léptetés a középmeredek dőléstartományban, a vastag telepben a szénomlasztás alkalmazása) céljából fejlesztették ki az *MVDD-120 típusú fejtési pajzsot.* Ezzel 1986–1989-ben három fejtési táblát műveltek le. Az első és második fejtési kísérlet *Komló bányaüzemben* főteszénomlasztással, a harmadik *Pécs bányaüzemben* szeletes fejtési technológiával. Az első kísérlet után, az ott felmerült hibák, tapasztalatok alapján került sor a pajzs szerkezeti egységeinek módo-

7. táblázat

A gépesített fejtések átlagos éves fontosabb műszaki adatai 1983–1989 között

Műszaki és teljesítménymutatók		DM–160	MVDD–120	MVDO–320	Fémtámos gyaluval
		típusú gépi biztosítással			
A fejtés kifutási hossza	m	182,5	78,2	74,0	173,0
Az átlagos homlokhosszúság	m	91,9	36,0	40,0	70,0
A fejtések száma	db	7	3	1	1
A fejtési sebesség	m/d	0,98	0,97	1,12	1,53
A fejtési termelés összesen	t	529 507	54 293	16 185	44 658
az egy fejtésre eső	t/db	75 644	18 098	16 185	44 658
az egy fejtésre eső napi	t/d/db	472,4	224,4	245,2	395,2
Fejtési teljesítmény homloki	t/műszak	10,095	9,690	7,052	9,313
összes	t/műszak	5,519	5,061	2,607	4,719

8. táblázat

A széles homlokú fejtések éves átlagos mutatói nem gépesített és komplexen gépesített technológiai csoportosításban 1983–1988 között

Fejtési mutatók		Nem gépesített fejtések	%	Komplexen gépesített fejtések	%	%
Fejtési sebesség	m/d	0,95	100,0	1,13	118,9	+ 18,9
Napi termelés	t/d/db	568,7	100,0	365,4	64,2	– 35,8
Fejtési teljesítmény						
homloki	t/műszak	8,487	100,0	10,014	118,0	+ 18,0
összes	t/műszak	5,250	100,0	5,386	102,6	+ 2,6
Fejtési gazdaságosság						
hozam	t/E Ft	2,78	100,0	2,10	75,5	– 24,5
önköltség	Ft/t	359,76	100,0	475,85	132,3	+ 32,3

sítására. *Az MVDD-120 típus gépi biztosítóegységei a teljeskörűen gépesített fejtések üzemvitelére technikailag alkalmasak.* Itt a legfontosabb feladat a termelési és teljesítménymutatók növelése a gazdaságosságot és üzembiztonságot meghatározó technológiai fejlesztések (a kísérővágatok gyorsabb hajtása, a be- és kiszerelés megszervezése, kifutási hossz növelése, a szintek összekapcsolása stb.) útján.

Az MVDO-320 típusú szénomlasztásos fejtési pajzsot egy alkalommal építettük be KHN-1 típusú széngyalu és EKF-2 típusú fejtési láncos vonszoló berendezésekkel együtt 1985-ben, *Komló* bányaüzemben. A pajzs prototípusának üzemi kísérleteit a szerkezeti egységek konstrukciós hiányosságai akadályozták, de a fejtési körülmények is kedvezőtlenek voltak. A kísérlet után 50 db módosított pajzsegység készült el, de bányabeli beépítésükre még nem került sor. Itt a fejlesztési célkitűzés az az egykijáratú, rövid homlokú, komplexen gépesített fejtésben való alkalmazás lehetőségének a vizsgálata.

A KHN-1 típusú széngyalut és EKF-2 típusú láncos vonszolót 1985-ben *Komló* bányaüzem egyik egyedi fémtámbiztosítású fejtésébe szereltük be. A fejtés üzemvitele lényegében megfelelt az elvárásnak. Gyakoribb üzemzavar és üzemviteli probléma a gyalu villamos hajtásánál, a láncos vonszoló előtolásánál, a gyalu vezérlésénél és a támmentes homlok kialakításánál volt.

A *Mecseki Szénbányák* 1983–1989 között üzemelő komplexen gépesített és gépi jövesztésű fejtéseinek műszaki mutatóit a *7. táblázat* tartalmazza.

Gazdaságossági vizsgálatok

A különböző fejtési technológiák 1980–1988. évi átlagos gazdasági mutatói, önköltsége és a fejtési ráfordítás hozama (t/E Ft) a *6. táblázatban* található. Utóbbi kiszámítása azért célszerű, mert a hozam jellegénél fogva a napi termeléssel és a fejtési teljesítménnyel arányos.

A műszaki és gazdasági mutatóknak az egyes fejtési technológián belüli, időfüggvényes változását vizsgálva az alábbi irányzat mutatható ki: míg a különböző műszaki mutatók esetében a változás nagysága kisebb, és mind pozitív, mind negatív irányú eltérések vannak, addig *a fejtési abszolút költségek egyértelmű növekedése miatt minden fejtésmódnál jelentősen emelkedett a fejtési önköltség, sőt százalékos növekedési arányában a műszaki mutatók növekedési ütemét lényegesen meghaladta.*

A fejtési technológiák egymás közötti összehasonlítását vizsgálva a különböző időszakokban felállítható az egyes fejtésmódok műszaki és gazdasági mutatóinak rangsora, valamint szélső értéke. A fejtési önköltség vonatkozásában a minimum az OSzF és OSzS, a maximum a gépi biztosítású és jövesztésű fejtéseken jelentkezett. A széles homlokú fejtések 1983–1988 közötti időszakra vonatkozó legfontosabb mutatóit – nem gépesített és komplexen gépesített csoportosításban – a *8. táblázat* tartalmazza. A fejtési sebesség és a teljesítmény a komplexen gépesített fejtésekben a magasabb értékű.

A mecseki szénmedencében a gépesített fejtések erőteljesebb elterjedését, s ezért termelésének kisebb részarányát – a földtani adottságokon, a gépek nem mindig szerencsés műszaki-technikai kiválasztásán, és az üzemviteli tényezőkön kívül – *elsősorban az befolyásolta, illetve hátráltatta, hogy a napi fejtési termelési és a gazdaságossági mutatók egyelőre elmaradtak a hagyományos, nem gépi technológiájú fejtések jellemzőitől.* Ezért a fejtések gépesítési eredményeivel egyáltalán nem lehetünk elégedettek. Az alkalmazás feltételrendszerének szigorúbb meghatározásával és biztosításával *elsősorban a DM-160 és MVDD-120 típusú gépi biztosító berendezésekkel üzemelő fejtések műszaki mutatói javíthatók, és gazdasági eredményességük növelhető.*

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

A konvergencia és konvergenciasebesség alakulása a fejtésközeli vágatokban

BÍRÓ JÓZSEF okl. bányaművelő-mérnök, okl. szakközgazdász, főmérnökhelyettes (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzeme, Pécs-Vasas)

ETO: 622.831.1:622.834.5:622.268.3

A konvergenciamérésekből meghatározható a fejtéselőkészítő vágatban várható konvergencia függvénye. A konvergencia időbeli lefolyása egyenessel közelíthető, melynek iránytangense adja a konvergenciasebességet. A konvergenciasebességek másodfokú polinommal közelíthető függvények. A levonható törvényszerűségek még csak részeredmények.

A föld alatti üregek alakváltozása, szelvénycsökkenése törvényszerű. A szelvénycsökkenés nemcsak a bányászati tevékenységhez kapcsolódhat, hanem megfigyelhető az alagutak [1] esetében is. A bányászatban az alakváltozást, a szelvénycsökkenést általában a *konvergencia* fogalmával azonosítják. Elsősorban a főte süllyedésének, a biztosítás összenyomódásának a jelzéséül alkalmazzák, de használják tágabb értelemben az acélgyűrűk összecsúszásának, szelvényszűkülésének leírására is [2]. Erre a tágabb értelmezésre utal mérésének a leírása [3]. A *Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának* anyagaiban [5, 6, 7] konvergenciának *„a két egymással szemben lévő, az üreget határoló felület egymáshoz való közeledését . . .”* nevezik. Mindezek alapján a *konvergencia alatt a bányabeli üreg valamely jellemző méretének megváltozását, csökkenését érthetjük.* A változás időbeli lefolyására alkalmazzuk a *konvergenciasebesség* fogalmát (mm/d). (Megjegyzem, hogy az 1964-ben megjelent *Műszaki Értelmező Szótár* sorozat *Bányászat* című kötete [4] nem tartalmazza a konvergencia címszót, ezért és a részben eltérő értelmű szakirodalmi meghatározások miatt láttam szükségesnek a fogalom értelmezésének a tisztázását.)

A mecseki mérések helyszíne és a mért értékek

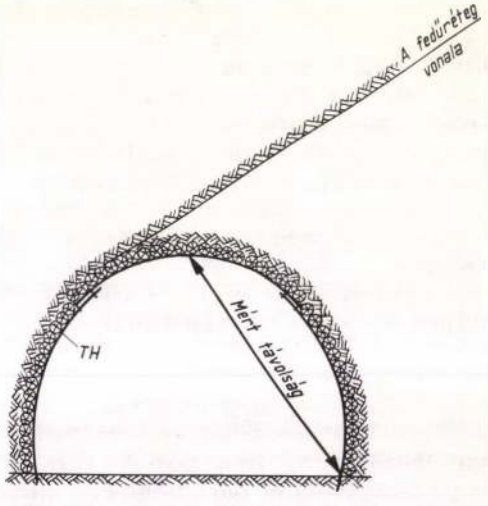
A konvergenciaméréseket két fejtési tábla lefejtése közben a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának szakemberei* végezték. A mérési helyeken, melyek az esetek többségében *a fejtést megelőző, 50–80 méter hosszú* szállító- vagy légvágati szakaszt jelentették, általában *heti gyakorisággal* mérték a kijelölt vágatszelvény két megjelölt pontja közötti távolságot. A pontokat úgy jelölték ki a beépített TH-gyűrűs biztosító elemeken, hogy összekötő szakaszuk lehetőleg a telep síkjára merőleges legyen. A mért szakasz elhelyezkedését az *1. ábrán* mutatom be.

A megfigyeléseket eredetileg a termelő üzem megrendelésére *a fejtési nyomáscsúcsok előrejelzése* érdekében végezték. Az eredményeket szakemberek számos kiadványban tették közzé [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Tapasztalataink alapján úgy láttuk, hogy ezen mérési adatokat célszerű lenne a *fejtésközeli* vágatszelvénycsökkenések, tehát a konvergencia törvényszerűségeinek a szempontjából is elemezni. A megfigyelt frontfejtések *Vasas aknaüzem* IV. és V/a. szintjén üzemeltek. A II. és IV. szint között működő fejtéssel a 11. számú széntelep 4. szeletét fejtették. A fejtés a 4. északi keresztvágattól kb. 80 m-re délre indult, és északi irányban haladt. A *2. ábrán* bemutatott fejtésközeli vágatokban végezték a méréseket (az ábrán a nagyobb számok jelölik a mérési csoportokat, a kisebbek az egyes mérési szelvényeket). A frontfejtéssel *a telep utolsó szeletét* fejtették, ezért a telep feküjének egyenetlenségei, valamint a korábbi szeletek változó vastagságban kifejtett fejtései miatt arra kényszerültek, hogy egyes táblarészeken a légszint alatti osztóra fejtsenek rá. A befejezés előtti szakaszban *(3. ábra)* a diagonális vágatok között termeltek. A második fejtési tábla, az V/a. és a IV. szint között helyezkedett el. E fejtés főbb jellemzői:

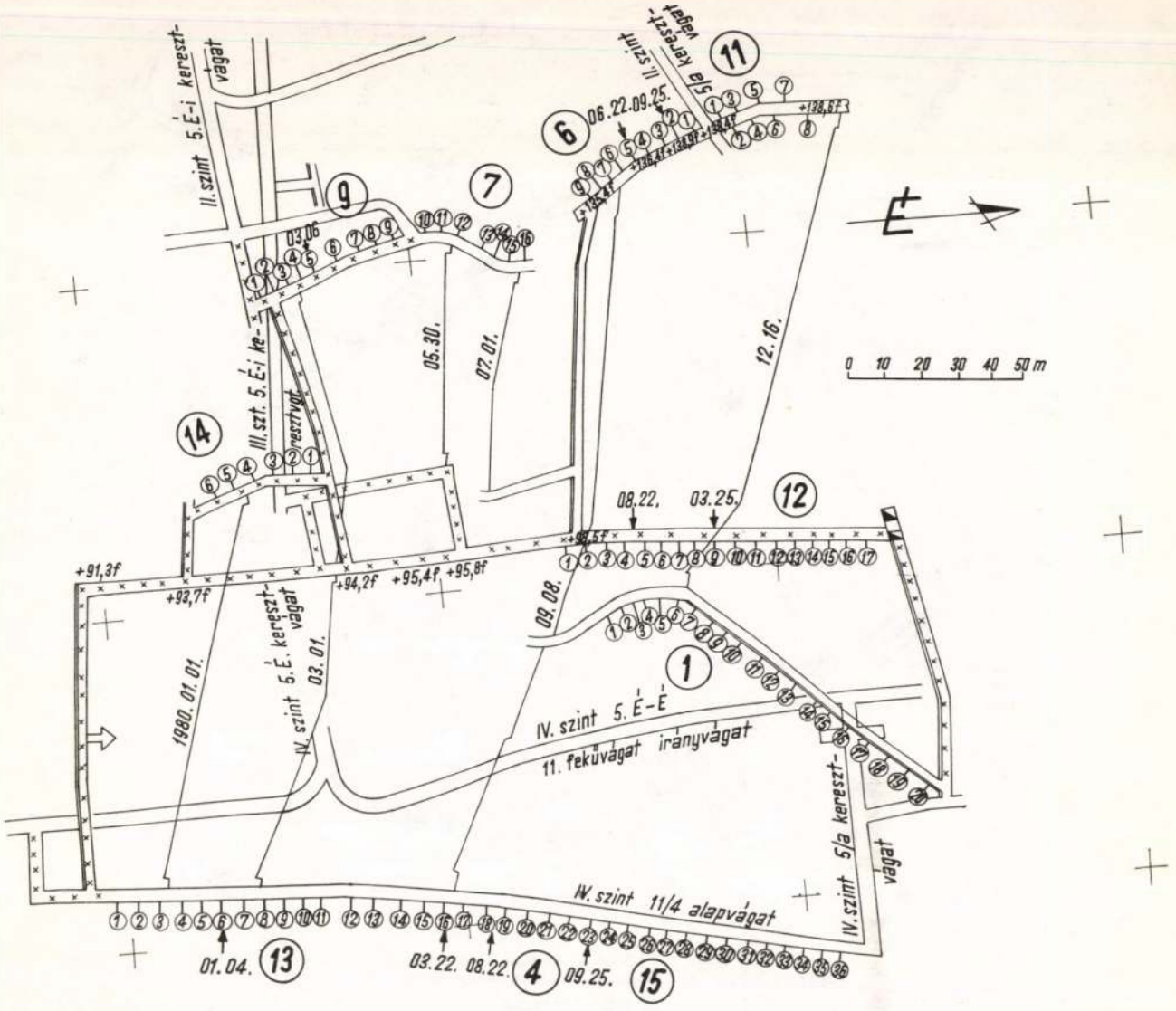
az indulás ideje:	1986. április,
a befejezés ideje:	1988. február,
a lefejtett csapáshossz:	370,0 m,
az átlagos homlokhossz:	133,0 m,
a haladási sebesség:	0,57 m/d
a kitermelt szén mennyisége:	267,2 kt.

A fejtés helyszínrajzán látszik, hogy mind a szállító-, mind a légvágatban végeztek konvergenciaméréseket *(4. ábra)*.



1. ábra. A kijelölt vágatszelvényekben a konvergenciamérések elhelyezkedése

Mivel a méréseket nem a vágatok megfigyelése céljából végezték, ezért nem követték a teljes vágatélettartam alatt a kijelölt szelvények csökkenését, hanem csak abban az időszakban, amikor a *fejtési homlok a megfigyelt vágatszelvény 50–80 méteren belül eső környezetébe* került. A frontfejtések a mérések idején zömmel *hazafelé* haladtak. Így amikor a fejtés az egyes megfigyelési szelvényeket elérte, az omlasztás után a megfigyelés lehetősége is megszűnt.



2. ábra. A Vasas IV. szinti 5. északi keresztvágattól É-ra és D-re működött 11. telepi 4. szeleti fejtés helyszínrajza

A konvergenciamérésekből levezethető következtetések

A *klasszikus kőzetmechanikai elméletek* részletesen foglalkoznak a szintes vágatok körüli feszültségállapotok alakulásával. Az így kapott bonyolult összefüggések azonban – tapasztalatunk szerint – nem tudtak igazán a gyakorlati bányaművelés hasznára lenni, mivel a kapcsolatos számítási munkák nagyon időigényesek, és az alkalmazott kőzetjellemzők pontos meghatározásának nehézségei miatt bizonytalanok is. A környezet ugyanis általában annyira *inhomogén,* hogy még közelítésük is *nagy bizonytalanságot* hordoz. Ezért fontos tehát, hogy a vágatok viselkedését az adott kőzet- és művelési környezetben a gyakorlati mérések alapján vizsgáljuk. Különösen áll ez a fejtésközeli vágatok viselkedési törvényszerűségeinek a feltárására. *Sárközi László* megfogalmazásában: *„érdekes kutatási terület lehet . . . a fejtésközeli vágatok kérdése, mikor is a frontfejtés következtében . . . áthárított nyomás jellegű terhelés hat a biztosítószerkezeteinkre"*[16].

Vizsgálataink megkezdésekor abból a feltételből indultunk ki, hogy *a mecseki területre különösen jellemző fejtésközeli vágatkonvergencia* valamilyen törvényszerűségek szerint alakul ki. Az *elvi törvényszerűséget* a következő összefüggéssel lehet megfogalmazni:

$$L = \mathrm{f}\,(t),$$

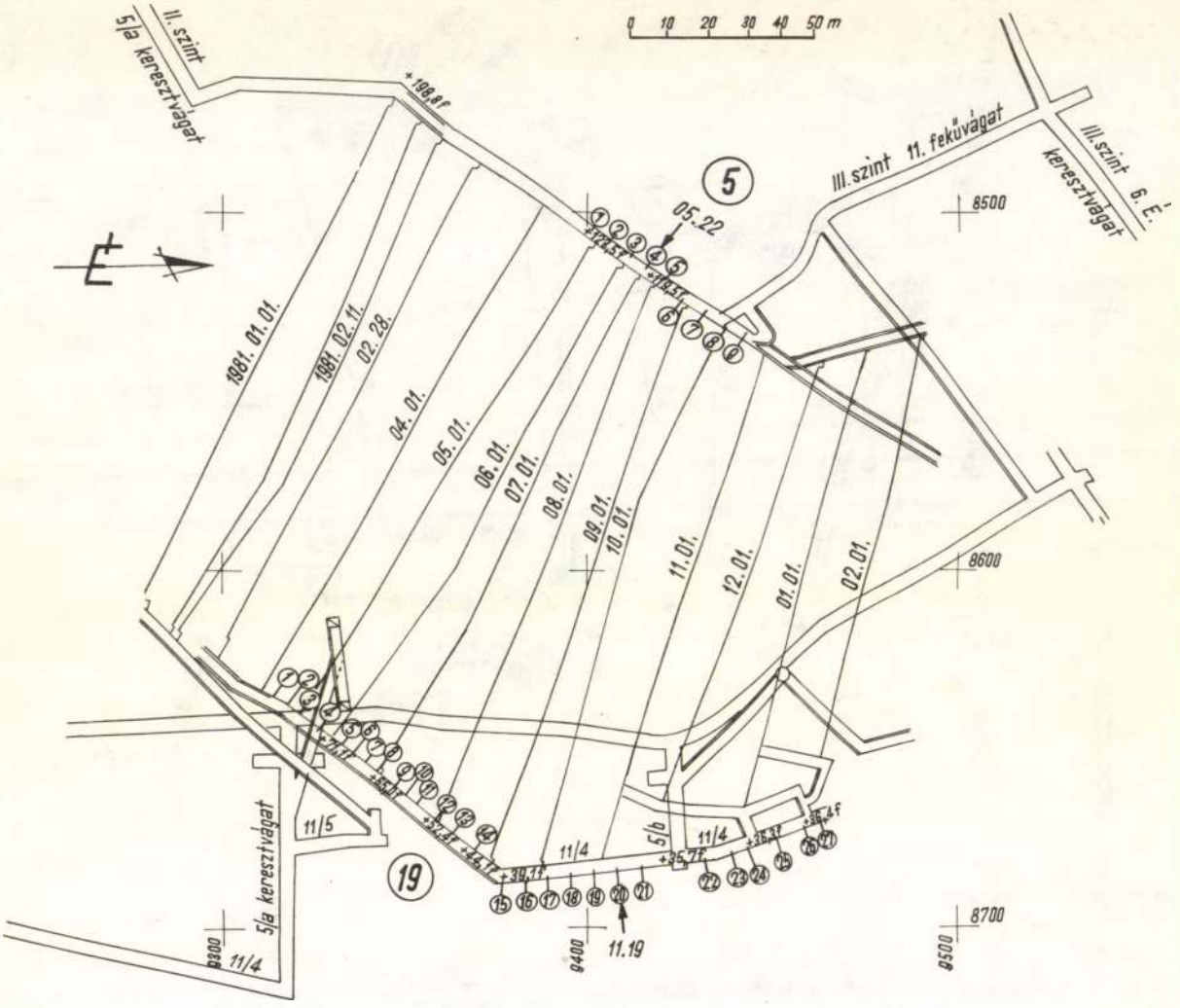
ahol L – a vágat adott, jellemző mérete, mm-ben,
t – az idő, napban.

Értelmezhető továbbá a

$$\mathrm{d}L/\mathrm{d}t = m$$

függvény is, amely a *konvergenciasebességet* adja meg. A rendelkezésre álló, közel 200 mérési szelvény több mint ezer értékének az elemzése során megállapítható volt, hogy nagyon *szoros lineáris korreláció* van a fejtés előtti 80 m-es vágatrész szelvénycsökkenése és az idő között.

Ezek alapján a következő *lineáris közelítő függvény* számítható a megfigyelt szelvényekben a mért szelvényen belüli szakaszokra:



3. ábra. A Vasas IV. szinti 5. északi keresztvágattól É-ra és D-re működött 11. telepi 4. szeleti fejtés É-i, befejező részének helyszínrajza

$$L = a + m \cdot D,$$

ahol L – a vágat jellemző mérete, mm-ben,
a – állandó, ami lényegében az eredeti szakaszhosszat jelzi, mm-ben,
m – a méretcsökkenés függvényének meredeksége, mm/d.

A konvergenciasebességet általában pozitív értéknek tekintjük, ezért a konvergenciasebesség:

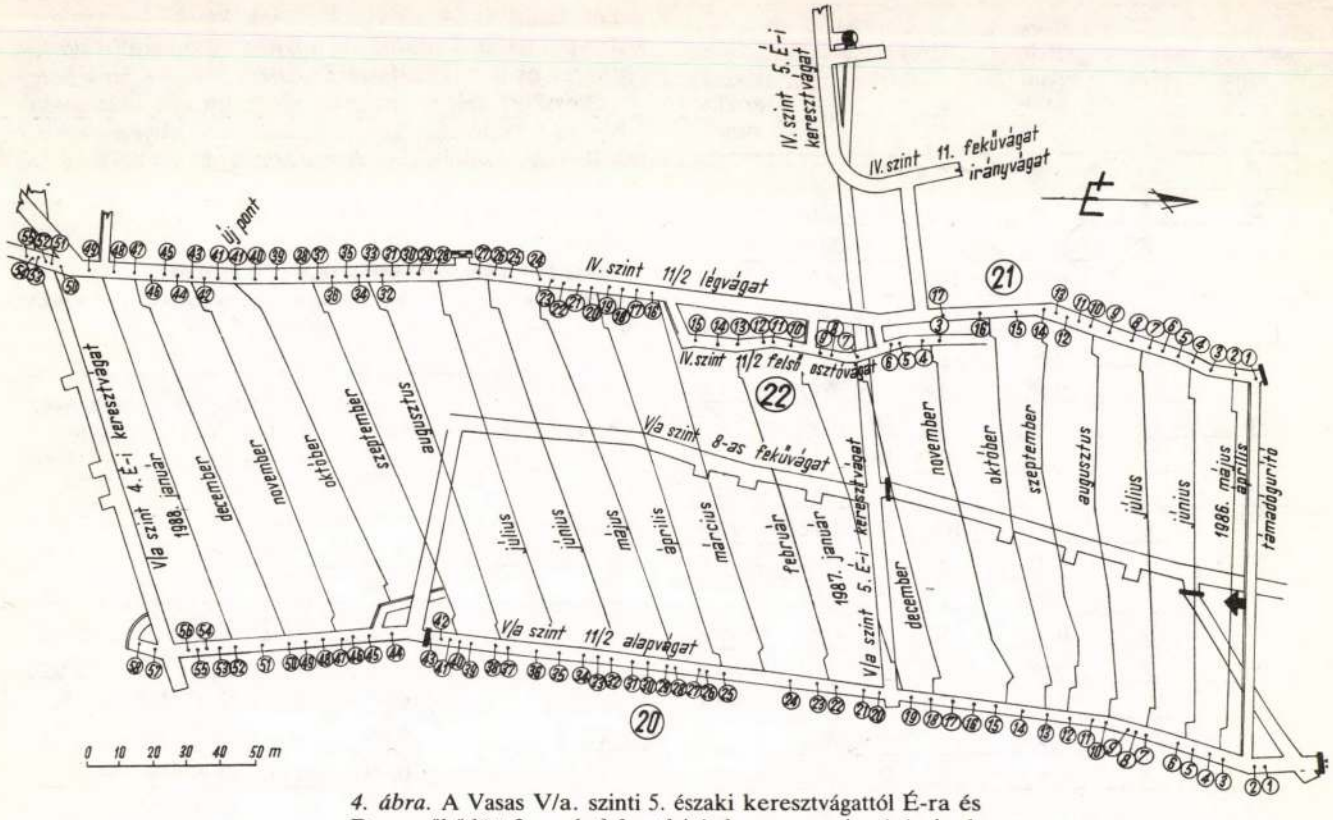
$$k = -m$$

A mérések közül csak azon adatok közelítő függvényeit számoltuk, melyeknél legalább 4-5 független értékpár állt rendelkezésre, tehát nem minden mérési szelvény szerepel a kiértékelések között. Előfordult viszont 15–20 értékpáros mérési sorozat is.

A *11. telep 4. szeleti 1. számú alapvágata* mérési csoportjának kiértékelési eredményei az *1. táblázaton* láthatók. A *2.*, valamint a *3. táblázat* mérési adatai az *V/a. szinti 11. telep 2. szeletének lég- és osztóvágatára* vonatkoznak. A *11. telep 2. szelet szállítóvágati és osztóvágati* méréseinek közelítő egyeneseit figyelhetjük meg az *5.*, *6.*, és *7. ábrán*. A *4. táblázaton* viszont mindazon mérési csoportok eredményei láthatók, melyeket az elemzésbe be lehetett vonni. Az adatokat – a magasságok feltüntetésével – vágatnemek szerint csoportokba rendezték (alap-, szállító- és légvágati mérések). (A mérési csoportokra vonatkozó további közelítő egyenletsorok bemutatásától terjedelmi okokból eltekintek, hiszen az elvi gondolatmenet és az eredmények a bemutatott részleteken is jól követhetők.)

A konvergenciasebesség és a mélység kapcsolata

A képzett adatokból *nem lehetett olyan egyértelmű következtetést levonni, hogy a konvergenciasebesség összefüggene a művelési mélységgel.* Ez a hatás kisebbnek mutatkozott a fejtésközeli helyzetből eredő hatásnál. Az azonos mélységben elhelyezkedő vágatok konvergenciasebességei tehát inkább aszerint különíthetők el, hogy milyen térbeli kapcsolatban vannak a közeli fejtéssel *(4. táblázat)*. A mélység és a konvergenciasebesség összefüggését zavarja még, hogy az azonos típusú vágatokban (pl. az alapvágatokban) eltérő kg/m tömegű és szelvényű TH-biztosításokat építették be. Míg például a IV. szinti alapvágatokat 21,5 kg/m-es TH-ívekkel, 4,0/3,5 jelű, 15,9 m^2 kitörési szelvényű biztosítással hajtották ki, addig az V/a. szinti alapvágatban 25 kg/m-



4. ábra. A Vasas V/a. szinti 5. északi keresztvágattól É-ra és D-re működött 2. szeleti frontfejtés konvergenciaméréseinek helyszínrajza

1 táblázat

A Vasas IV. szinti 5. É-i keresztvágattól D-re, a 11. telep 4. szeletében működött frontfejtés alapvágatának méretcsökkenési függvényei

A szelvény száma	A mérések száma	Korrelációs együttható	A közelítő függvény értéke	A konvergencia-sebesség értéke, mm/d
4	4	0,85	$L = 3457–38{,}3 \cdot D$	38,3
5	4	0,89	$L = 3395–28{,}8 \cdot D$	28,8
6	4	0,89	$L = 2645–4{,}6 \cdot D$	4,6
7	7	0,95	$L = 2625–6{,}2 \cdot D$	6,2
8	6	0,99	$L = 2574–9{,}5 \cdot D$	9,5
9	6	0,99	$L = 2539–9{,}5 \cdot D$	9,5
10	6	0,99	$L = 2558–6{,}9 \cdot D$	6,9
11	6	0,95	$L = 2574–6{,}2 \cdot D$	6,2
12	6	0,99	$L = 2126–4{,}9 \cdot D$	4,9
13	6	0,99	$L = 2482–2{,}8 \cdot D$	2,8
14	6	0,99	$L = 2260–2{,}1 \cdot D$	2,1
15	6	0,99	$L = 2268–2{,}4 \cdot D$	2,4
16	6	0,97	$L = 2434–1{,}9 \cdot D$	1,9
17	6	0,99	$L = 2154–1{,}6 \cdot D$	1,6
18	6	0,99	$L = 2377–1{,}7 \cdot D$	1,7
19	6	0,99	$L = 2897–1{,}1 \cdot D$	1,1
20	6	0,99	$L = 2625–1{,}9 \cdot D$	1,9

es ívekből álló, 4,0/4,0 jelű, 16,9 m^2 kitörési szelvényű, ellenív nélküli, nyitott TH-biztosítást alkalmaztak.

2. táblázat

A Vasas V/a. szinti 5. É-i keresztvágattól É-ra és D-re működött 11. telepi 2. szeleti frontfejtés légvágatában végzett konvergenciamérések eredményei

A szelvény száma	A mérések száma	Korrelációs együttható	A közelítő függvény értéke	A konvergencia sebesség értéke, mm/d
1	5	0,99	$- 2{,}3 \cdot D + 2343$	+ 2,3
2	9	0,98	$- 2{,}7 \cdot D + 2667$	+ 2,7
3	12	0,99	$- 4{,}2 \cdot D + 2930$	+ 4,2
4	15	0,98	$- 6{,}0 \cdot D + 3289$	+ 6,0
5	16	0,99	$- 4{,}2 \cdot D + 3238$	+ 4,2
6	21	0,99	$- 2{,}6 \cdot D + 3440$	+ 2,6
7	19	0,74	$- 9{,}6 \cdot D + 3590$	+ 9,6
8	23	0,93	$- 3{,}7 \cdot D + 3709$	+ 3,7
9	25	0,98	$- 2{,}0 \cdot D + 3156$	+ 2,0
10	17	0,97	$- 4{,}1 \cdot D + 3212$	+ 4,1
11	24	0,98	$- 4{,}7 \cdot D + 3418$	+ 4,7
12	26	0,60	$- 4{,}2 \cdot D + 3765$	+ 4,2
13	29	0,97	$- 7{,}8 \cdot D + 3591$	+ 7,8
14	30	0,99	$- 6{,}5 \cdot D + 3609$	+ 6,5
15	30	0,99	$- 5{,}7 \cdot D + 3393$	+ 5,7
16	32	0,99	$- 5{,}9 \cdot D + 3196$	+ 5,9

A szelvény száma	A mérések száma	Korrelációs együtthatható	A közelítő függvény értéke	A konvergencia sebesség értéke, mm/d
17	32	0,96	$-5{,}8 \cdot D + 2974$	+ 5,8
20	5	0,96	$-11{,}2 \cdot D + 2315$	+ 11,2
21	7	0,99	$-9{,}7 \cdot D + 2018$	+ 9,7
22	8	0,99	$-12{,}4 \cdot D + 2608$	+ 12,4
23	9	0,99	$-13{,}9 \cdot D + 2489$	+ 13,9
24	10	0,95	$-10{,}6 \cdot D + 3277$	+ 10,6
25	11	0,98	$-4{,}4 \cdot D + 2973$	+ 4,4
26	14	0,98	$-5{,}7 \cdot D + 3244$	+ 5,7
27	15	0,98	$-7{,}7 \cdot D + 3177$	+ 7,7
28	5	0,99	$-14{,}4 \cdot D + 3887$	+ 14,4
29	6	0,99	$-10{,}1 \cdot D + 3712$	+ 10,1
30	7	0,97	$-9{,}6 \cdot D + 3544$	+ 9,6
31	7	0,99	$-12{,}5 \cdot D + 3547$	+ 12,5
32	9	0,99	$-17{,}8 \cdot D + 4494$	+ 17,8
33	9	0,99	$-9{,}8 \cdot D + 3876$	+ 9,8
34	9	0,99	$-22{,}1 \cdot D + 5429$	+ 22,1
35	13	0,96	$-11{,}7 \cdot D + 4702$	+ 11,7
36	13	0,98	$-11{,}9 \cdot D + 4844$	+ 11,9
37	13	0,99	$-12{,}6 \cdot D + 4692$	+ 12,6
38	15	0,98	$-14{,}7 \cdot D + 4239$	+ 14,7
39	15	0,99	$-7{,}0 \cdot D + 4130$	+ 7,0
40	16	0,99	$-6{,}8 \cdot D + 3692$	+ 6,8
41	18	0,62	$-6{,}0 \cdot D + 3269$	+ 6,0
44	17	0,98	$-9{,}7 \cdot D + 4348$	+ 9,7
45	17	0,99	$-7{,}1 \cdot D + 4223$	+ 7,1
47	21	0,98	$-4{,}8 \cdot D + 3845$	+ 4,8
48	22	0,96	$-6{,}2 \cdot D + 3746$	+ 6,2
49	19	0,89	$-5{,}4 \cdot D + 3815$	+ 5,4
50	6	0,89	$-2{,}9 \cdot D + 4508$	+ 2,9
51	13	0,99	$-8{,}4 \cdot D + 6031$	+ 8,4
52	16	0,96	$-14{,}9 \cdot D + 8266$	+ 14,9
53	17	0,98	$-13{,}2 \cdot D + 7604$	+ 13,2
54	10	0,98	$-3{,}8 \cdot D + 4735$	+ 3,8

A konvergenciasebességet befolyásoló tényezők

Az *5. táblázatból* első rátekintéssel is látszik, hogy *a különböző fejtésközeli vágatokban eltérő a konvergenciasebesség* alakulása. Az összehasonlításból az alábbi fontosabb következtetések vonhatók le:

– legkisebb az átlagos konvergenciasebesség a frontfejtések alapvágataiban,

– a légvágati konvergenciasebesség kb. kétszerese az alapvágatinak,

– legnagyobb a konvergenciasebesség az osztóvágatokban, az alapvágatinak közel háromszorosa,

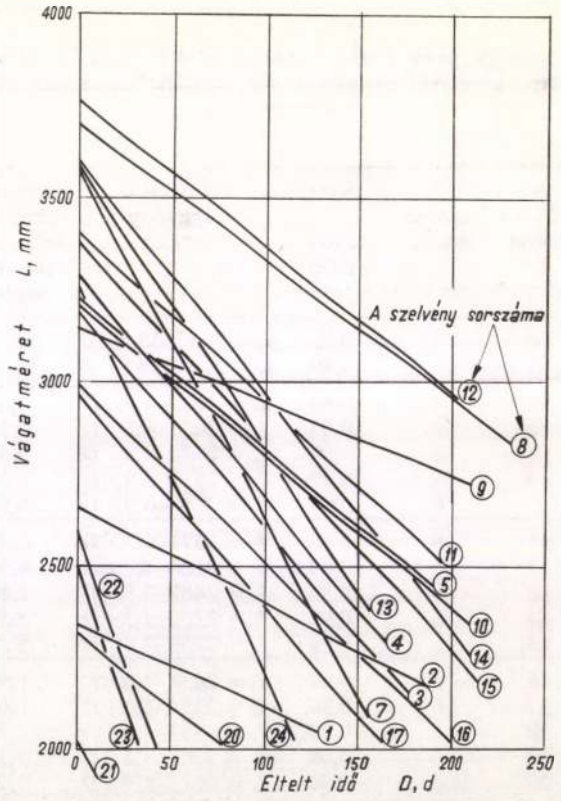
– nagy a szórás, különösen az osztóvágati konvergenciasebességekben.

A viszonylag nagy szórásokból is arra következtetünk, hogy valóban léteznek a konvergenciasebességeket befolyásoló tényezők. Ezek közül – a gyakorlati tapasztalatok alapján – a *fejtési homloktól való távolságot* és a szakirodalmi utalások [7] alapján a *fejtési sebességet* kell elsősorban kiemelni, de befolyással lehet rá a biztosítás módja és a kőzetkörnyezet tektonizáltsága. Utóbbi kettő hatásától a többé-kevésbé

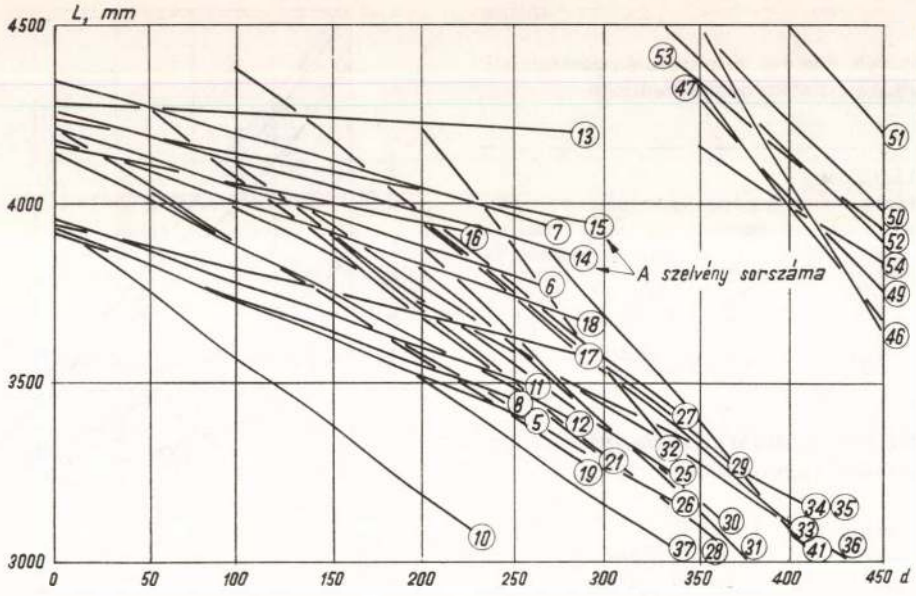
3. táblázat

A Vasas 5. É-i keresztvágattól D-re és É-ra működött 11. telepi 2. szeleti frontfejtés felső osztóvágatában végzett konvergenciamérések eredményei

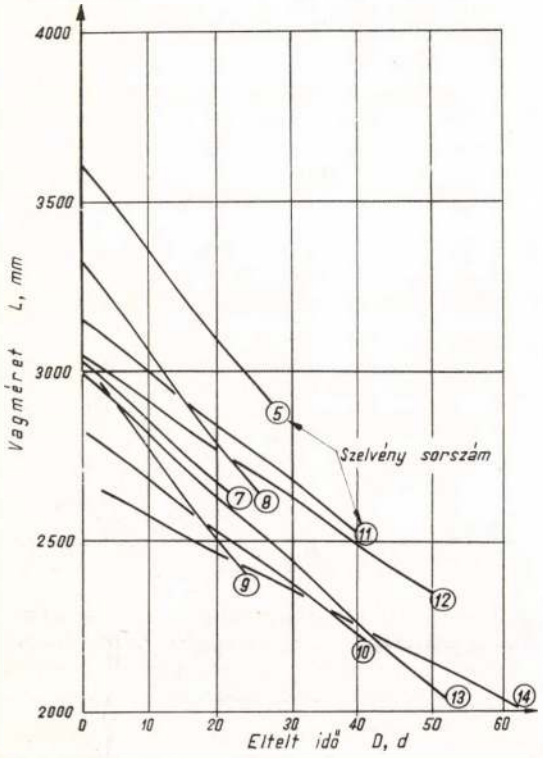
A szelvény száma	A mérések száma	Korrelációs együtthatható	A közelítő függvény értéke	A konvergenciasebesség értéke, mm/d
5	4	0,99	$-24{,}5 \cdot D + 8409$	+ 24,5
7	4	0,99	$-17{,}9 \cdot D + 6970$	+ 17,9
8	5	0,98	$-26{,}7 \cdot D + 9204$	+ 26,7
9	7	0,98	$-26{,}1 \cdot D + 8950$	+ 26,1
10	8	0,95	$-15{,}3 \cdot D + 6409$	+ 15,3
11	8	0,99	$-15{,}4 \cdot D + 6774$	+ 15,4
12	8	0,99	$-13{,}6 \cdot D + 6340$	+ 13,6
13	9	0,99	$-15{,}5 \cdot D + 6723$	+ 15,5
14	11	0,99	$-10{,}6 \cdot D + 5296$	+ 10,6



5. ábra. A Vasas V/a. szinti 5. északi keresztvágatától É-ra és D-re működött 2. szeleti frontfejtés IV. szinti légvágatának méretcsökkenési függvényei



6. ábra. A Vasas V/a. szinti 5. északi keresztvágatától É-ra és D-re működött 2. szeleti frontfejtés IV. szinti légvágatának méretcsökkenési függvényei



7. ábra. A Vasas V/a. szinti 5. északi keresztvágatától É-ra és D-re működött 2. szeleti frontfejtés felső osztóvágatának méretcsökkenési függvényei

azonos körülmények között kihajtott vágatokban el lehet tekinteni. Mivel a mérések során a fejtési sebességek is közel állandóak voltak, főként azt kellett vizsgálni, hogy a fronthomloktól számított távolság milyen mértékben hat a konvergenciasebességek alakulására.

4. táblázat

A mérési csoportokra jellemző átlagos szintmagasságok és konvergenciasebességek

Vágatnemek	A mérési csoportok száma	Az átlagos, tengerszinthez viszonyított magasság, m	Az átlagos konvergencia-sebesség, mm/d
Alapvágatok	1	+ 60	7,7
	4	+ 38	2,9
	10	+ 39	4,6
	13	+ 38	5,4
	15	+ 36	2,9
	16	+ 36	1,2
	17	+ 37	1,2
	19	+ 36	8,7
	20	– 37	3,5
Az alapvágati mérési csoportok átlaga			4,2
Légvágatok	5	+ 120	4,4
	6	+ 136	8,9
	7	+ 135	7,5
	9	+ 135	7,9
	11	+ 139	12,4
	21	+ 35	8,2
A légvágati mérési csoportok átlaga			8,2
Osztóvágatok	8	+ 105	23,2
	12	+ 97	6,0
	14	+ 107	4,4
	22	+ 30	18,4
Az osztóvágati mérési csoportok átlaga			13,0

5. táblázat

A különböző fejtésközeli vágatok konvergenciasebességeinek matematikai statisztikai összehasonlítása

Megnevezés	Az átlagos konvergencia-sebesség, mm/d	A szórás, mm/d	A korrigált szórás, mm/d	A korrigált relatív szórás, %
Alapvágatok	4,2	7,5	2,6	62,5
Légvágatok	8,2	8,0	2,6	31,3
Osztóvágatok	13,0	18,8	9,2	71,0

A konvergenciasebesség változása a fronthomloktól mért távolság függvényében

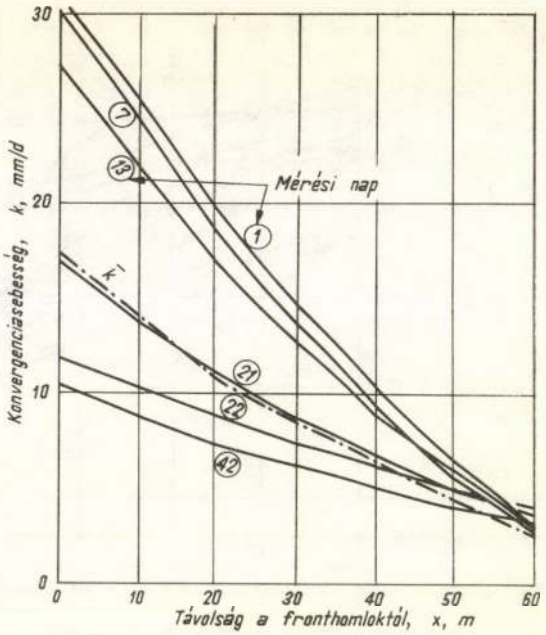
Az egyes mérési szelvények konvergenciafüggvényeit tartalmazó táblázatok *(1., 2., 3. táblázat)* szerint *a fronthomloktól távolodva észrevehetően csökken a közelítő függvények meredeksége.* A tapasztalatok, valamint a közelítő függvények látható iránytangens-módosulásai meggyőzően jelezték a konvergenciasebesség változásának a törvényszerűségeit a homloktól számított távolság függvényében *(6. táblázat* és *8. ábra)*. Megfelelő szorosságú illeszkedést *másodfokú polinommal* sikerült elérni a hazafelé haladó fejtéseknél. A görbék a legmagasabb értékeket a *fejtési homloknál* mutatták. Az induló állapothoz képest minden mérési csoportra vonatkozóan *időben csökkenő maximumokat* figyelhettünk meg *(9., 10. ábra)*. Volt olyan mérési csoport viszont, amelyikben már a fejtési homlok előtt kimutatható a maximum *(9. ábra)*. A másodfokú görbe minimuma általában a 40–80 m közé esett, s ezen túl ismét növekedést mutatott *(10. ábra)*. Ugyanezt a másodlagos nyomáshullámot a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központjában* a más módszerrel végzett statisztikai elemzések is kimutatták [8, 11].

Jacobi és *Noltze* cikkeikben foglalkoztak a frontfejtés előtti kőzetnyomás alakulásával [12]. Méréseik alátá-

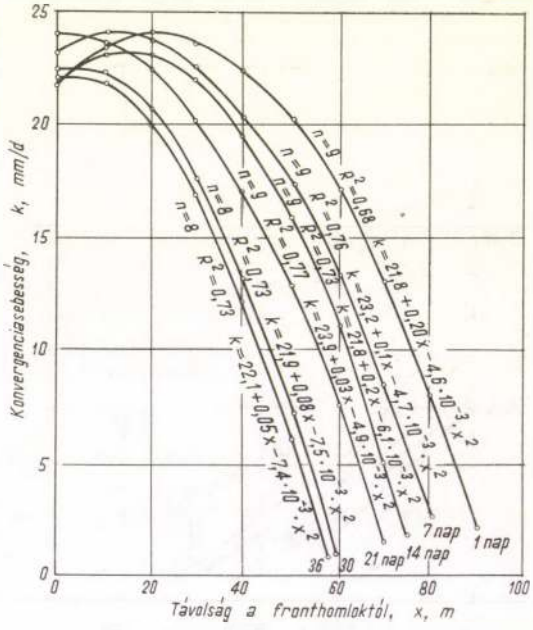
6. táblázat

A Vasas IV. szinti 5. É-i keresztvágattól D-re működött 11. telepi 4. szeleti frontfejtés alapvágatában mért konvergenciasebességek változása a fronthomloktól való távolság függvényében

Mérési üzemnap	Adatszám	A függvény	Korrelációs együttható, (R^2)
1	20	$k = 32{,}58 - 0{,}72 \cdot x + 3{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot x^2$	0,86
7	20	$k = 31{,}02 - 0{,}70 \cdot x + 3{,}92 \cdot 10^{-3} \cdot x^2$	0,86
13	18	$k = 27{,}27 - 0{,}58 \cdot x + 3{,}18 \cdot 10^{-3} \cdot x^2$	0,84
21	16	$k = 16{,}91 - 0{,}32 \cdot x + 1{,}66 \cdot 10^{-3} \cdot x^2$	0,86
22	15	$k = 11{,}93 - 0{,}17 \cdot x + 6{,}28 \cdot 10^{-4} \cdot x^2$	0,90
26	15	$k = 11{,}42 - 0{,}16 \cdot x + 6{,}03 \cdot 10^{-4} \cdot x^2$	0,90
34	15	$k = 10{,}38 - 0{,}16 \cdot x + 6{,}03 \cdot 10^{-4} \cdot x^2$	0,90
42	15	$k = 10{,}27 - 0{,}15 \cdot x + 6{,}03 \cdot 10^{-4} \cdot x^2$	0,90
49	14	$k = 11{,}19 - 0{,}20 \cdot x + 1{,}01 \cdot 10^{-3} \cdot x^2$	0,92
56	14	$k = 10{,}88 - 0{,}21 \cdot x + 1{,}15 \cdot 10^{-3} \cdot x^2$	0,92
Átlagos:	154	$k = 17{,}47 - 0{,}37 \cdot x + 5{,}2 \cdot 10^{-6} \cdot x^2$	0,59

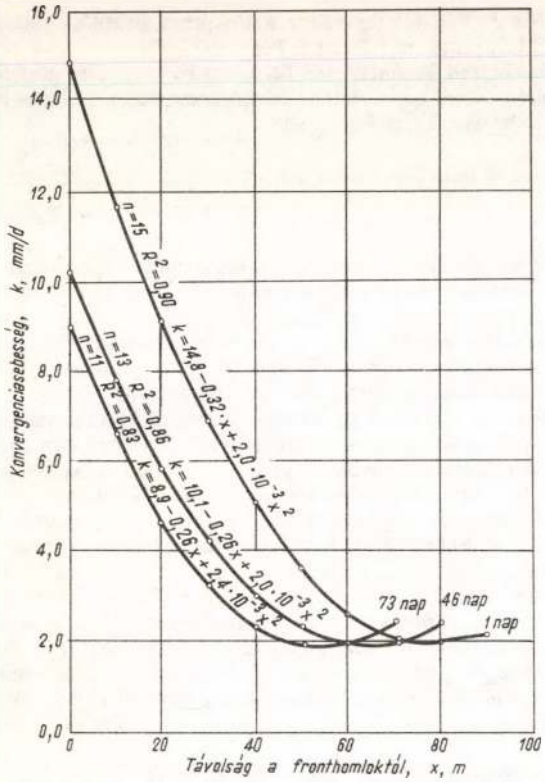


8. ábra. A konvergenciasebesség változása Vasason, a IV. szint 11. telepi 4. szeletében, egy 16° dőlésű alapvágatban, a fronthomloktól mért távolság függvényében (a függvények és jellemzőik a *6. táblázatban* találhatók)



9. ábra. A konvergenciasebesség változása Vasason, a IV. szint 11. telepi 4. szeletében, az osztóvágatban, a fronthomloktól mért távolság függvényében (n=adatszám, R^2=korrelációs együttható)

masztják a bemutatott elemzéseket, melyek szerint *a nyomás növekedésével a konvergencia* – más kutatók véleményével is egyezően [13] – *arányosan változik.* A leírt függvényjellegre a méréscsoportok összehangzó értékelési eredményei szintén bizonyítékot szolgáltattak. Viszonylag kevesebb adat bizonyította viszont, hogy a nyomáshullám, illetve a vele arányos konvergenciasebesség nem a fronthomlok vonalában éri el a maximumát, hanem esetenként a fronthomlok előtt *(9.*



10. ábra. A konvergenciasebesség változása a fejtésindítást követően Vasason, a IV. szint 11. telepi 4. szeletében, az alapvágatban, a fronthomloktól mért távolság függvényében (n=adatszám, R^2=korrelációs együttható)

ábra), máskor pedig a fronthomlok mögötti 0–10 m-es szakaszban. E jelenség létezését gyenge korrelációjú hullámhegyek jelzik, melyeket a *mezőbe haladó* frontfejtési szakaszok értékelése során ismertünk meg.

A függvényekből és a számításokból arra lehetett következtetni, hogy bizonyos időszakban (pl. a fejtés kezdeti szakasza közelében) a maximális konvergencia helye (egyben a nyomáshullám legmagasabb értéke) egybeeshet a fejtési pászták vonalával. Ilyen szakaszban léphet fel a *nyomáscsúcsnak* nevezett jelenség.

További mérési-értékelési feladatok

A vágatok konvergenciájának törvényszerűségeit csak a föld alatti vágatrendszerekben végzett rendszeres konvergenciamérések útján lehet megismerni [21, 22]. Országos bevezetésére – véleményem szerint helyesen – a *Bányászati Technológiai Társulás* is tett javaslatot [23]. A méréseket nagyon alapos kiértékelésekkel párosítva lehet hasznosítható eredménnyé alakítani. Ennek egyik követhető iránya lehet a bemutatott korreláció- és trendszámítás.

Az ismertetett számítások a fejtésközeli vágatokban, a különböző vágatszelvényekre jellemző, de egyetlen (bár nagyon fontos) méretváltozásból levonható törvényszerűségekre próbáltak rámutatni. Belátható, hogy több jellemző méret méréséből és kiértékeléséből mélyebb és hasznosíthatóbb ismereteket nyerhetnénk vágatainkról és a bányák állapotáról. Ezek az előrejelzések, tervek finomítását is szolgálhatják.

A gyors és pontos *mérésekhez megfelelő eszközök* szükségesek, amelyek már hazánkban is kifejlesztés alatt állnak. Az elemzések szakszerű elvégzéséhez olyan számítási programokat is ki kell dolgozni, amelyek az időtrabló számítási munkákat hatékonyan lerövidítik. A *Mecseki Szénbányák Kutatási Központja* által kifejlesztett, a *fejtési nyomáscsúcsot előre jelző programot* [7] célszerű lenne kiegészíteni:

- a konvergencia és az idő,
- a konvergencia és a kőzetjellemzők,
- a konvergencia és a fejtési sebesség,
- a konvergencia, a biztosítás és a szelvényméret,
- a konvergencia és a művelési mélység,
- a konvergencia és a térbeli helyzet

tágabb összefüggéseit vizsgáló programrészekkel.

IRODALOM

[1] *Széchy K.:* Alagútépítés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.

[2] *Németh L.:* Bányabiztosítás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.

[3] *Hoványi L.:* Bányamérés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968.

[4] *Tarján G.:* Műszaki Értelmező Szótár, 26. Bányászat. TERRA Kiadó, Budapest, 1968.

[5] *Bakai–Specht–Kléri–Menghei:* A fejtés környezetének megfigyelése. In: A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának beszámolója, Pécs, 1985, p: 68–79.

[6] *Specht–Kléri–Frei:* A bányatérségek biztosításának méretezése számítógépes háttérrel. In: A Mecseki Szénbányák Kuatási Központjának beszámolója, Pécs, 1985, p: 56–67.

[7] *Bakai–Specht:* Széleshomlokú frontfejtések környezetének lokális és regionális vizsgálata. Kutatási zárójelentés, Pécs, 1988.

[8] *Specht–Bakai–Szijártó–Kalmár–Baranyai–Menyhei:* Széleshomlokú fejtések lokális és regionális vizsgálata. In: A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának beszámolója, Pécs, 1987.

[9] *Specht–Menyhei–Szijártó:* A kőzethorgonyozás tapasztalatai Vasas V/a szint 4. É-i keresztvágatában. In: A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának beszámolója, Pécs, 1987.

[10] *Kléri–Menyhei:* Fejtések környezetének megfigyelése. In: A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának beszámolója, Pécs, 1986.

[11] *Bakai J.:* A fejtés környezetének megfigyelése. In: A Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának beszámolója, Pécs, 1985.

[12] *Jacobi O.:* A hegységnyomás és a konvergencia közti törvényszerűség. Glückauf, 109. évf. (1973) 23. sz., p: 1142–1147.

[13] *Christian, N.:* Konvergenzvorhersage für Basisstrecken. Glückauf, 118. évf. (1982) 22. sz., p: 1123–1127

[14] *Asszonyi Cs.–Kapolyi L.:* Kőzetek mechanikai jellemzőinek meghatározása. MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága Monográfiái, III. évf. 4. sz., Veszprém, 1976

[15] *Asszonyi Cs.–Richter R.:* Bevezetés a kőzetmechanika reológiai elméletébe. 1. k., NIM Továbbkéző Központja, Budapest, 1974.

[16] *Sárközi L.:* Szintes folyosók körüli mozgás- és feszültségállapot numerikus elemzése rugalmas-képlékeny kőzetmodell feltételezésével. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 2. sz., p: 119–128.

[17] *Hansági I.:* Gyakorlati kőzetmechanika az ércbányászatban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

[18] *Jacobi, O.–Everling, G.:* Druck und Konvergenz bei vorgesetzten und bei nachgeführten Abbaustrecken. Glückauf, 1975, Nr. 10.

[19] *Somosvári Zs.:* Az acélgyűrűs vágatbiztosítás alkalmazásának néhány kőzetmechanikai feltételéről. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 12. sz., p: 807-től

[20] *Szabó L.:* Bányavágatok tervezése és üzemeltetése, kiépített mérési hálózatok alapján. TDK dolgozat, Miskolc, 1988.
[21] *Bíró J.:* Bányavágatok állapotának figyelemmel kísérése és élettartamának előrejelzése a fenntartási munkák tervezése érdekében. Alkotó Ifjúság pályázat, pályamű, Pécs, 1974.
[22] *Bíró J.:* Vágatok tervezése és sorsuknak alakulása. Alkotó Ifjúság pályázat, pályamű, Pécs, 1977.
[23] *Bányászati Technológiai Társulás:* Előterjesztés a vágatbiztosítással kapcsolatos konvergenciamérés általános bevezetésére. Tatabánya, 1986.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

(Folytatás a 464. oldalról.)

közgazdasági kategóriákkal való játék egy gyönyörű példája is. H. Cs. ezt írja: „Az egész energiahordozó-mérleg megítélését rontotta a hazai szén termelői árát meghaladó ráfordítással importált szenek tömege stb." Eltekintve attól, hogy szakmai kérdéseket tárgyaló cikkben nem hasznos a stb., kérdésem: az import célszerűségét H. Cs. miért a hazai szén termelői árához méri, miért nem ahhoz, amennyibe a hazai szén mindnyájunknak kerül: a termelői ár és támogatás (adókedvezmények) összegéhez? Közgazdasági fogalmaink szerint ugyanis importálni akkor célszerű, ha az import költsége alacsonyabb a hazai termékre fordított költségnél. Az utóbbinak pedig kétségkívül része a költségvetési támogatás.

Harcostársból ellenfél?

Hegedűs Csaba nem mulasztja el megismételni azt a jóslatot, amelyet az energetikai-bányászati lobby szinte minden írásában megtalálhatunk: „a szén jelentősége növekedni fog a világpiacon 2–3 éven belül!" Eltekintve attól, hogy e jóslat jelenleg megalapozott vagy megalapozatlan – számomra ez utóbbi tűnik valószínűbbnek – szeretném megemlíteni, hogy a hetvenes években az olajárrobbanásra, a szén „örökérvényű" újraerősödésére hivatkozva százmilliárdokat kaparintott meg az energetikai lobby, így indította el és hajszolta keresztül a gyászos emlékű *eocénprogramot.* Ma pedig ezekkel a horribilis elfecsérelt összegekkel felfújt energetika fenntartására hivatkozva szeretne hozzájutni újabb milliárdokhoz, anélkül, hogy valós, szakmailag megalapozott terveket felmutatna. És eközben biztosnak veszi erősen vitatható világpiaci prognózisát.

Az OT és az IpM sokáig harcostársa volt az energetikai-bányászati lobbynak. Ez a helyzet *megváltozott.* Egyrészt hosszú ideje nem állnak rendelkezésre azok a milliárdok, amelyek a lobby étvágyát kielégítenék. Másrészt pénzköltésük gazdaságtalansága olyan mértéket öltött és olyan nyilvánvalóvá vált, hogy ezt tovább nem lehetett védelmezni. Hegedűs Csaba most – a lobby nevében is – meg van sértődve. „Szokatlan számunkra – írja – a volt Ipari Minisztérium köreiből a közvélemény helyes és objektív tájékoztatását szorgalmazó kijelentés. Őszintén ki kell nyilvánítanom – s ezt bízvást tehetem a bányászat és a bányásztársadalom túlnyomó többsége nevében –, hogy legalább egyetlen ilyen gesztus örömünkre szolgált volna az elmúlt két-három éven belül bármikor! Különösen azért, mert az OT–PM–IpM-megnyilatkozások – ha ilyenek egyáltalán előfordultak – jobbára a bányászat lejáratását, intézkedéseik pedig – az egykori Tervgazdasági Bizottsággal egyetemben – *felszámolását* szolgálták." (Kiemelések H. Cs.-től.)

Elfogultság nélkül

Ipargazdasági kérdésekkel kapcsolatos tapasztalataim arra is figyelmeztetnek, hogy ne engedjük elmosni az *iparágakon belüli* különbségeket. Az általánosítás hibáját gyakran elkövetik objektív szándékú elemzők is, bár mint módszer, inkább a lobbyk szándékos ferdítéseihez tartozik. H. Cs.-nél az általánosítás úgy jelenik meg, hogy a bányászat egésze „lejáratásának", sőt, „felszámolásának" szándékát tulajdonítja vitapartnereinek. Sehol nem foglakozik azzal, hogy szerinte vannak-e egyáltalán olyan bányák, amelyeket be kellene zárni, hogy megítélése szerint melyik bánya vagy erőmű gazdaságos és melyik nem. Cikkéből az derül ki: vagy mindegyik vagy egyik sem. A kérdés lényege pedig éppen ezeknek a különbségeknek a pontos feltárása.

Mint magyar állampolgár és mint közgazdász is megértem, és nem ellenzem az ipari lobbyk működését. Érdekeit mindenki védi, és érthető módon különösen hevesen, ha már egyenesen egzisztenciális érdekekről van szó. Azt szeretném, ha az új kormányzat képes lenne a lobbyk erejétől és hangosságától függetlenül dönteni, mert a piac nem tud helyette dönteni. Úgy gondolom, a bányászat, az energetika néhány kérdése valóban ilyen. A döntésekhez fel szeretném hívni a figyelmet arra, hogy a lobbyk szakmai érvelésük zsargonjával is el szokták ködösíteni a valós helyzetet. Az energetikai-bányászati lobby nagyon kiterjedt, ezért így vagy úgy valószínűleg egyetlen hazai szakértő sem elfogulatlan. Ebből következik, hogy a tények megállapításához (például: melyik bánya milyen költséggel termel, hogyan alakul a költség a termelés csökkentése, illetve növelése függvényében) célszerű lesz külföldi szakértőket igénybe venni. Ezeket is jól, gondosan kell kiválasztani, hogy a szakértelmük megkérdőjelezhetetlen legyen, ne alakulhasson ki elfogultság bennük semmilyen hazai nézet iránt és kellő alapossággal végezzék munkájukat.

Schweitzer Iván

Magyar Nemzet LIII. évf. 157. sz. (1990. július 6. p: 5.

Vita energiaellátásunk helyzetéről, jövőjéről (5)

Vagyon, amit minden évben visszakapunk

Az energiaellátásunk jelenlegi állapotáról és lehetőségeiről szóló vitában ezúttal a pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem környezetgazdaságtani tanszékének adjunktusa szólal meg – figyelmet irányítva a témakör kevésbé és ritkán tárgyalt oldalára.

Termék	megtermő (1000 tonna)	energetikailag hasznosítható (1000 tonna)
gabonaszalma	7 000	3 000
kukoricaszár és csutka	14 000	7 000
napraforgószár, héj, tányér	1 210	200
gyümölcsfanyesedék	300	250
szőlővenyige	450	400
erdőgazdasági hulladék	490	450
faipari hulladék	480	450
Összesen	23 930	11 250

A megtermő és az energetikailag hasznosítható mező-, erdőgazdasági és faipari hulladék mennyisége a szerző számításai szerint.

Magyarországon az évente megtermelt 22 millió tonna *szén és lignit* átlagos energiatartalma 10–11 gigajoule tonnánként, míg egy tonna *gabonaszalma és kukoricaszár* átlagos energiatartalma 13–14 gigajoule/tonna. Ha viszont csak a sokat emlegetett lignitet nézzük, annak fűtőértéke mindössze 5–6 GJ/t.

A szalmát nem kell bányászni

Kerekítsük az energetikailag hasznosítható mennyiséget le-

(Folytatás a 496. oldalon.)

Módszerek a széntermelés minőségi változóinak a tervezéséhez és a belső elszámoláshoz

DR. KISS JÓZSEF okl. geológusmérnök, tervezési szakági főmérnök (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO:338.55:553.94(439.127)

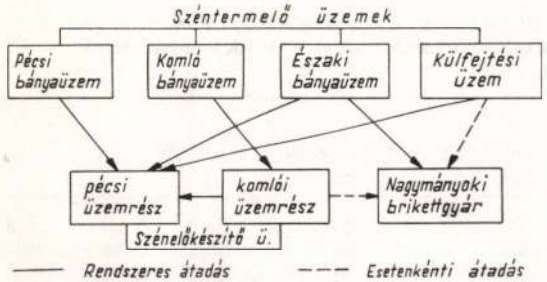
A mecseki feketeszén-előfordulás néhány jellemzőjének leírása matematikai–statisztikai módszerekkel. A termelvény árképző ismérvei a belső vállalati szénelszámolás szempontjából. A széntermelés minőségi változóinak tervezése. Példák az árbevétel meghatározásához.

A *Mecseki Szénbányák* az 1980-as évek közepén súlyos pénzügyi válságba került, és 1987-ben az előző évi veszteségek alapján *szanálták*. Megkezdődött az egész vállalati tevékenység kritikus elemzése, a részegységek (széntermelő, szénfeldolgozó és háttérüzemek) gazdaságos működtetésére irányuló vizsgálatok. Olyan *belső elszámolási rendszert* vezettek be, amely minden üzem munkáját önállóan méri, de azt is ki kellett dolgozni, hogy a kérdéses üzem *önálló gazdálkodás esetén* miként állná meg a helyét.

E cikkben a belső elszámolási rendszer egyik kulcselemével: *a széntermeléssel és a termelés értékelésével* foglalkozom. Elemzem a mecseki kőszén-előfordulás néhány, tervezés szempontjából fontos települési és szénminőségi adottságát, a kőszén árképző tulajdonságait, az árak tervezésének lehetőségeit, végül a nyers aknaszénnek – mint üzemi terméknek – az illeszkedését a vállalat belső elszámolási rendszeréhez.

A széntermelés és szénfeldolgozás rendszere

Munkám lezárásának időpontjában, 1989 második felében, a bányaüzemek és a feldolgozó üzemek kapcsolatrendszerét az *1. ábra* szemlélteti.



1. ábra. A mecseki széntermelés és szénfeldolgozás kapcsolatrendszere 1989-ben

A *Pécsi bányaüzem* széntermelését 0–100 mm-es szemnagysággal a *pécsi szénelőkészítő-műnek* – mint a *Szénelőkészítő üzem pécsi részlegének* – adja át.

Komló bányaüzem teljes termelését a *Szénelőkészítő üzem* komlói részlege, a *komlói szénelőkészítő-mű* fogadja, amely a 0–200 mm-es szemnagyságú termékeket feldolgozza, a + 200 mm-es részt a bányának, mint hányómeddőt visszaadja. A *komlói szénelőkészítő-mű* a leválasztott 0–8 mm-es porszén egy részét *kokszszénkoncentrátum* kinyerése céljából a *pécsi,* illetve a *dunaújvárosi szénelőkészítő-műbe* szállítja, mert a *komlói szénelőkészítő-mű koncentrátum előállítására nem alkalmas.* Az újabb tervek szerint a jövőben a komlói aprószén (0–8 mm) a *nagymányoki brikettgyártás* folyamatos alapanyaga lesz.

Az *Északi bányaüzem (Szászvár)* a *Nagymányoki Brikettgyár célbányája.* Termelésének 65–70%-át (a termelvény 0–18 mm szemcseméretű részét) oda szállítja, a többit továbbfeldolgozásra a *pécsi szénelőkészítőműbe* küldi.

A *pécsi Külfejtési üzem* termelésének döntő része feldolgozás nélkül a *pécsi szénelőkészítő-mű* szállítórendszerén át a *Pécsi Hőerőmű* tárolóterére kerül. A vállalat 1989-ben a termelt szén egyharmadát nyersszén formájában értékesítette, a többit a *Szénelőkészítő üzem* két szénelőkészítő-műve dolgozta fel.

A mecseki feketekőszén-előfordulás néhány földtani, mennyiségi és minőségi jellemzője

Az előfordulás tipikus *geoszinklinális –eugeoszinklinális* jellegeket mutat, *törve gyűrt* tektonikai bélyegekkel. Jellemzői közül itt csak azokat érintem, melyek a termelés tervezésében kitüntetett helyet kapnak, és amelyeknek az árképzésben is szerepük van.

A fejtésre alkalmas teleprészek *területének, szénvagyonának nagysága véletlen eloszlású,* hasonlóan *véletlen eloszlást mutat a telepek vastagsága is.* Az *1. táblázat* a teleptömbök telepvastagságának és szénvagyonának együttes eloszlását mutatja be. A kétdimenziós eloszlás peremeloszlása mindkét tengelyen *lognormális,* de a két valószínűségi változó (X_1 = a teleptömb vastagsága; X_2 = a tömbszénvagyon) nyilvánvalóan egymástól nem független. Független változókat kapunk, ha a tömbszénvagyonokat a megfelelő telepvastagságokkal osztjuk.

A peremeloszlások sűrűségfüggvényei:

$$f(X_1) = \frac{0{,}94}{X_1} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln X_1 - 0{,}90)^2}{0{,}334}\right) \quad \text{és} \quad (1)$$

$$f(X_2) = \frac{0{,}66}{X_2} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln X_2 + 0{,}17)^2}{0{,}87}\right). \quad (2)$$

Az X_1 méterben, X_2 10^5 tonnában értendő.

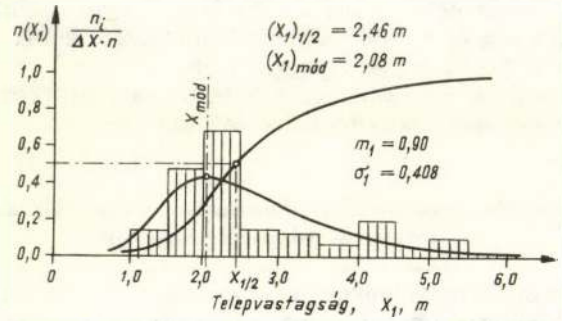
A peremeloszlások *sűrűség- és eloszlásfüggvényei a 2. és 3. ábrán* láthatók. Az előbb vázoltak szerint $f(X_1, X_2) \neq f(X_1) \cdot f(X_2)$, vagyis *az együttes eloszlás nem egyenlő a peremeloszlások szorzatával.*

A geometriai jellemzők közé tartozó telepvastagság egy és ugyanazon teleptömbön belül legtöbbször *normális eloszlást* követ, amikor is a σ és m hányadosaként képzett v variációs együttható nagysága 30% körül ingadozik. Ez igen változékony előfordulásra utal (σ a szórást, m a várható értéket jelenti a *4. ábrán*).

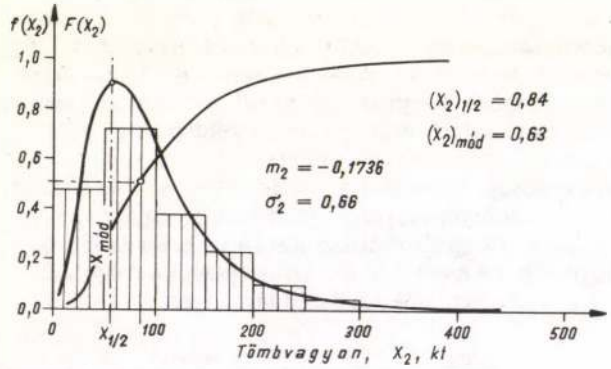
1. táblázat

Tömbszénvagyon
(kt)

Telepvastagság, m $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	0–25	25–75	75–125	125–175	175–225	225–275	275–325	325–375	375–425	Σ
0–1,25	0,027	0,030	0,008	0,005	–	–	–	–	–	0,070
1,25–1,75	0,094	0,099	0,032	0,010	0,003	0,003	–	0,002	–	0,243
1,75–2,25	0,069	0,149	0,059	0,030	0,017	0,007	0,003	0,002	–	0,336
1,75–2,25	0,069	0,149	0,059	0,030	0,017	0,007	0,003	0,002	–	0,336
2,25–2,75	0,008	0,025	0,022	0,005	0,005	–	–	–	–	0,065
2,75–3,25	0,012	0,020	0,015	0,005	0,003	–	0,003	–	–	0,058
3,25–3,75	0,005	0,005	0,010	0,010	0,004	–	–	–	–	0,034
3,75–4,25	0,015	0,017	0,020	0,025	0,010	0,005	0,005	0,007	–	0,104
4,25–4,75	–	0,003	0,012	0,010	–	0,004	–	–	–	0,029
4,75–5,25	0,007	0,010	0,012	0,007	0,005	0,002	–	–	0,004	0,047
5,25–7,75	–	0,003	0,003	0,003	0,003	–	–	–	0,002.	0,014
	0,237	0,361	0,193	0,110	0,050	0,021	0,011	0,011	0,006	1,000



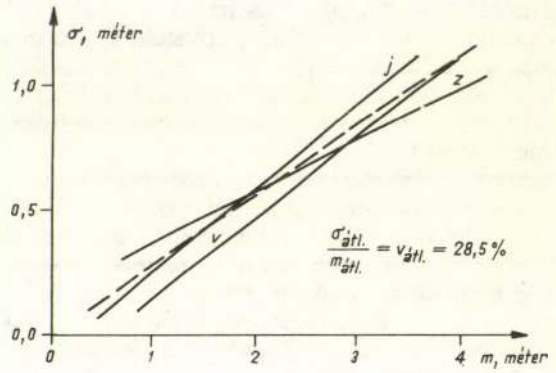
2. ábra. A föld alatti művelésű bányaüzemek műrevaló teleptömbjeinek telepvastagság-eloszlása és sűrűségfüggvénye



3. ábra. A föld alatti művelésű bányaüzemek műrevaló teleptömbjeinek tömbszénvagyon-eloszlása és sűrűségfüggvénye

A kőszéntelepek minőségi jellemzői két csoportra oszthatók. Egyik részük a kőszén-előfordulás nagyszerkezetével összefügő, szabályos változást mutat, mint például a szénülés mértékét jelző, éghetőre számított illótartalom (V^{daf}), a sülőképesség mérőszáma a *Roga-index (RI)* és a dilatométeres vizsgálat *b* értéke. A *2. táblázat* a *Béta akna* néhány telepéből vett, elegendően nagyszámú minta *RI* egyedi értékeinek átlagát ($\bar{X}$) szórását ($S_{\bar{x}}$), *valamint* $V_{\bar{x}}$, tapasztalati variációs együtthatóit adja meg. A variációs együttható nagysága a táblázat adatai szerint 10 körüli. A többi szabályos változást mutató minőségi mérőszám variációs együtthatója is hasonló nagyságú.

A véletlen ingadozású jellemzők közé tartozik a teleptömbök hamutartalma (A^d) és kéntartalma (S^d).



4. ábra. Összefügések az egyes szénvagyontelep-tömbök átlagos telepvastagsága és a telepvastagság szórása között, aknamezőnként (σ – szórás, m – várható átlagos érték, v – variációs együttható, Z – zobáki aknamező, I – István aknai mező, V – Petőfi aknai mező)

2. táblázat

Béta akna néhány széntelepmintájának sülőképességi jellemzői

RI = Roga-index, $\bar{x}$ = a Roga-index átlagos értéke, $S_{\bar{x}}$ = az egyedi értékek szórása, $V_{\bar{x}}$ = a variációs együttható

A mintázott telep jele	Mintaszám db	*RI* $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$V_{\bar{x}}$
11	54	76,0	5,19	6,8
12	41	78,5	7,74	9,8
13	41	78,7	6,78	8,6
14	60	77,9	8,97	11,5

Az előbbi valamennyi széntermék árképző eleme, míg a kéntartalom csak a kokszolható szeneké *(3. és 4. táblázat)*. E két táblázat adatai azt igazolják, hogy a véletlen ingadozást mutató minőségi mérőszámok variációs együtthatója 30% körüli.

A feldolgozás és az értékesítés szempontjából fontos a nyers aknaszén szemcseeloszlása. Az *5. és 6. ábra* a *pécsi* és *komlói bányák* termelvényének szemcseeloszlását halmozottan mutatja be. Látható, hogy *a komlói bányák termékeinek portartalma kisebb* (lásd a 0–1 mm-es hányadot), *mint a pécsi bányáké.* Ez azzal függ össze,

3. táblázat

Az István aknai mező néhány telepének átlagos hamutartalma ($\bar{x}$), a hamutartalom szórása ($S_{\bar{x}}$) és variációs együtthatója ($V_{\bar{x}}$)

A mintázott telep	$(\bar{x},\%)^{Ad}$	$(S_{\bar{x}},\%)^{Ad}$	$V_{\bar{x}},\%$
2	37,2	8,66	23,3
3	30,6	10,95	31,2
4	33,9	9,20	26,4
6	29,8	10,00	33,6
7	32,5	11,90	36,6
15	23,0	6,26	27,2
20	38,5	11,31	29,4
23	32,1	13,08	40,7

4. táblázat

Béta akna néhány telepének teljes kéntartalom adatai a nyers- és a mosott szénre, illetve ezek szórása ($S_{\bar{x}}$) és variációs együtthatója ($V_{\bar{x}}$)

A mintázott telep jele	Minta		$\frac{S^d}{\bar{x}_t}$ %	$S_{\bar{x}},\%$	$V_{\bar{x}},\%$
12	nyersszén	50	2,75	0,75	27,2
	mosott szén	50	3,01	0,63	20,9
13	nyersszén	42	2,67	0,85	31,8
	mosott szén	42	3,45	0,66	19,2
14	nyersszén	65	2,85	0,90	31,5
	mosott szén	65	3,61	0,72	19,9
11	nyersszén	78	2,53	0,86	33,9
	mosott szén	78	2,76	0,67	24,3

hogy *a gyengébben szénült komlói szenek* szilárdabbak, mint *a szénülés folyamatában jóval előbbre tartó pécsi szenek.*

A kőszén testsűrűségét a

$$\varrho_\sigma^r = 1{,}220\,(=n)\,(1-p)\,e^{0{,}0081\,A^d} \qquad (3)$$

képlettel (ahol n = a nedvesség, p = a porozitás), a fűtőértéket a

$$Q_i^r = 34\,630 - (381\,A^r + 371\,W^r),\ \text{kJ/kg} \qquad (4)$$

összefüggéssel számoljuk [1].

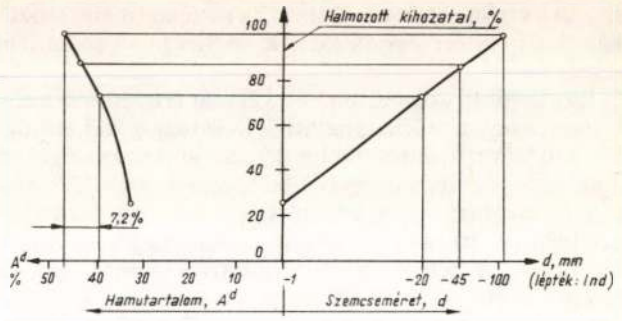
(3)-ban az aknaszenekre $n \approx 0{,}05$, $p \approx 0{,}05$, a testsűrűség tehát

$$\varrho_\sigma^r = 1{,}220\,e^{0{,}0081}\,A^d,\ \text{g/m}^3 \qquad (5)$$

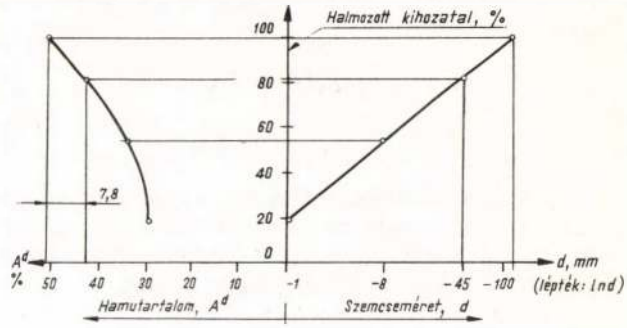
a fűtőérték pedig

$$Q_i^r = 32\,775 - 381\,A^r,\ \text{kJ/kg}. \qquad (6)$$

A mecseki kőszénben a *szervetlen ásványi anyag bármilyen arányban előfordulhat.* A keverék maximális hamutartalma 90% körüli, azaz a tiszta meddő izzítási vesztesége közel 10%, amiből az következik, hogy az úgynevezett *ásványi anyag faktor* jó közelítéssel 1,11, a tiszta meddő testsűrűsége (5) alapján 2,53 t/m^3.



5. ábra. A *Pécsi bányaüzem (Petőfi akna)* nyers aknaszenének halmozott kihozatala a szemcseméret függvényében (1987. decemberi átlag)



6. ábra. Komlói bányaüzem nyers aknaszenének halmozott kihozatala a szemcseméret függvényében (1987. I. félévi átlag)

A nyersszén minőségének tervezése

Az érvényes *hazai árrendszer a lakossági és az energetikai feketekőszenek árát a fűtőérték és hamutartalom alapján képezi, és a szemcseméret, valamint egyéb szempontok alapján sorolja árkategóriákba. A feldolgozatlan aknaszeneket fajlagos hamutartalmuktól függően a 2. és 3. árkategóriába, illetve 55 g/MJ fajlagos hamutartalom felett a szabadáras termékek közé helyezi.*

A kokszszenek árképző eleme a *nedvességtartalom,* a *hamu-* és *kéntartalom,* az *éghető anyagra vetített illótartalom,* a *Roga-index (RI)* és a *dilatáció b értéke.* A jellemzőkhöz az árszabályozás korlátokat, határokat rendel. A hamu- és nedvességtartalomtól, illetve az ezektől (4) szerint függő Q_i^r fűtőértéktől eltekintve a felsorolt minőségi jellemzők a termelés folyamatában nem befolyásolhatók, ezért a *tervezés során elegendő csupán a szén hamutartalmával foglalkozni, a meddőt is hamuként számítva.*

A mecseki kőszén *in situ nedvességtartalma* 2% alatt van. Porvédelmi okokból a telepeket és a termelvényt *nedvesíteni* kell. A nyers aknaszén nedvességtartalma kis szórással 5%. A ma működő mecseki föld alatti művelésű bányák szénvagyona *kiváló sülőképességgel és fúvódóképességgel rendelkezik.* A produktív összletbe benyomult *intrúziók termokontakt hatása a sülőképességre nem túl jelentős.*

A fejtési technológiák távlati arányainak megtervezéséhez az *1. táblázat* nyújthat támpontot. A teljes szénvagyon 55%-a a 35 ° telepdőlés alatti tartományba esik és mintegy 8–10%-a az 55 ° dőlésszög felettibe. A konkrét éves, vagy esetleg hosszabb távú, néhány évre szóló művelési tervek a megkutatott vagy részben megkutatott szénvagyonra épülnek. A kutatás mennyiségét, más

szóval a szükséges mintaszámot, a matematikai statisztikából jól ismert összefüggések segítségével számítani lehet.

Egy korábbi dolgozatomban [2] már részletesen kifejtettem, hogy a meghatározott fejtési magassághatárokkal rendelkező fejtési technológiák alkalmazásával az igen változékony vastagságú teleprészek művelése esetén is megbízhatóan kiszámítható a tömb termelési eredménye. Itt csak röviden ismétlem meg a számítási módszert. A teleptömböt geometriai méretei (m – a telepvastagság várható értéke, σ – a szórása, T – a területe) és minőségi adatai jellemzik. Ez utóbbiból elegendő az A^r hamutartalmat és Q_i^r fűtőértéket, illetve az A^r-től függő ϱ^r testsűrűséget ismerni (ϱ^{sz} – a földtani vagyon, ϱ^m – a meddő testsűrűsége). A tömb lefejtésével *technológiai veszteség* keletkezik, és a termelvény H mennyiséggel *hígul:*

$$V = T\varrho^r_{sz} F_3(m_3 - b), \tag{7}$$

$$H = T\varrho^r_m F_1(a - m_1). \tag{8}$$

Itt a és b az alkalmazott technológia legkisebb, illetve legnagyobb magassága, m_1 az a-nál vékonyabb teleprészek várható értéke, m_3 pedig a b-nél nagyobb vastagságú tömbrészek azonos értelmű paramétere.

$$m_1 = m - \frac{\sigma}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-\frac{t_a^2}{2})}{\phi(t_a)}, \tag{9}$$

$$m_3 = m + \frac{\sigma}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-\frac{t_b^2}{2})}{1-\phi(t_b)}, \tag{10}$$

melyekben

$t_a = \frac{a-m}{\sigma}$ és $t_b = \frac{b-m}{\sigma}$. A $\phi(t_a)$ és $\phi(t_b)$ a normális eloszlás t_a, illetve t_b értékeihez tartozó függvényértékek: $F_1 = \phi(t_a)$; $F_3 = 1 - \phi(t_b)$.

Az így kapott adatokból számítható a termelvény tömege, hamutartalma, fűtőértéke és árbevétele. Ha az alkalmazott technológiának nincsenek meghatározott magassági határai, a termelés mennyiségi és minőségi eredményét a tapasztalatok alapján csak *becsülni* lehet, és tervezésünk az előbbinél lényegesen pontatlanabb lesz.

A bányaüzemek szénelszámolása

A II. világháborút megelőző években a pécsi terület termelvényének hamutartalma 24% volt, fűtőértéke pedig 24–25 MJ/kg között ingadozott. Föld alatti művelésű bányáink ugyanezen adatai ma (száraz hamutartalom mellett) 48–52%, illetve 14–16 MJ/kg. *Ha a teljesítményeket GJ/műszak értékkel jellemezzük, az 50 évvel ezelőtti és a mai teljesítmények között alig van különbség.* Ha még azt is számításba vesszük, hogy a magasabb fűtőértékű szén fajlagos ára is magasabb, mint az alacsony fűtőértékű széné, a mecseki bányászatban az elmúlt 50 évre vonatkozóan *alig lehet fejlődést kimutatni.*

Az aknaszén minőségének drasztikus romlása miatt a szénelőkészítő üzemekben a magas árfekvésű, jó minőségű széntermékek kihozatala olyan mértékben csökkent, hogy a *szénelőkészítésnek az 1989-ben érvényes árrendszerben nincs értéknövelő hatása. Az értékesítés költségében kb. 10%-kal szereplő szénelőkészítést kizárólag az eladhatóság érdekében kell alkalmazni.*

Számos elemzés kimutatta, hogy a szóba jöhető energiahordozók beszerzési költségével szemben a hazai szeneket árrendszerünk tartósan aláértékelte. Árképzési mechanizmusunkban az egyetlen hazai feketekőszenünk megítélése még a többi hazai szénfajtával szemben is hátrányos. Példaként említem, hogy 1989-es árszinten a 3. árkategóriában elszámolható 12 MJ/kg fűtőértékű mecseki nyers aknaszén ára 106,1 Ft/GJ (1273 Ft/t), az azonos fűtőértékű miocén széné pedig 115,3 Ft/GJ (1384 Ft/t).

Az *1. ábrán* bemutatott szénátadási-, feldolgozási rendszer 1988 előtt úgy működött, hogy a széntermelő üzemeknek a szénelőkészítő-művek tonnaarányosan számolták el a feldolgozás költségeit, ami a bányák önköltségének része lett. *Ezzel a szénfeldolgozás teljesen érdektelen volt bárminemű takarékosságban, vagy a feldolgozás hatékonyságának a növelésében. A széntermelő üzemeknek pedig olyan költségeket kellett elkönyvelniök, melyekre semmiféle befolyásuk nem volt.* A vállalat vezetősége – a több évtizedes minőségromlás irányzatát és ezt a visszás állapotot megszüntetendő – *1988. január 1-jétől belső szénárelszámolást vezetett be, amely lehetővé tette az üzemi eredmények tárgyilagos mérését is.* E belső elszámolási rendszertől megköveteljük, hogy

– valamennyi széntermelő üzemet azonos mércével mérje,

– rangsorolja a széntermelő üzemeket a vállalati eredményhez való hozzájárulásuk mértéke szerint,

– ösztönözzön a nyers aknaszén minőségének a javítására és a Ft/műszak vagy a Ft/GJ teljesítménymutatók növelésére,

– adjon tájékoztatást a széntermelő üzemek valós gazdaságosságáról és a szénelőkészítő-művek értékképző szerepéről,

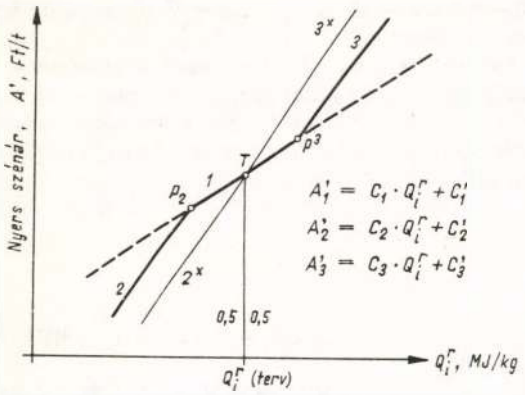
– a széntermelő üzemekben árbevételként, a szénfeldolgozó üzemekben költségként elszámolt szénár mutasson egyértelmű, lehetőleg szoros kapcsolatot a szénfeldolgozó üzemek hivatalos értékesítési áraival.

Sajátos problémaként jelentkezett a mecseki szén tulajdonságaiból és a szénárképzés jelenlegi módjának együttes hatásából eredően az a körülmény, hogyha egy széntermelő üzem termelési előirányzatát teljesítette, de a bányában keletkező meddőt *többlettermelésként* termelvényéhez hozzákeverte, ezzel romlott ugyan az elérhető fajlagos nyerszénár, viszont az árbevétel tömege megnőtt, és az eredmény is javult. Ez a furcsa helyzet abból adódik, hogy a meddő mindig tartalmaz szerves, éghető anyagot, és olyan ásványi összetételű, hogy elégetéskor hőtermelő. A (4)-ből következik, hogy a gyakorlatban 82–83% *meddő hamutartalom* esetén is a meddő még mintegy 3000 KJ/kg fűtőértéket visz a termelvénybe. Lényegében így megvan annak a lehetősége, hogy a széntermelő üzem saját meddőjének a kezelési költségét a szénfeldolgozó-műre hárítsa.

Hogy ezt elkerüljük, az elszámolási árfüggvénybe *degresszív árszorzót* iktattunk. A szorzó:

$Q^r_{itény}/Q^r_{iterv}$, ha $Q^r_{itény} < Q^r_{iterv}$.

Felmerült az a terv is, hogy a minőségjavítás ösztönzésére a jobb minőséget *progresszív szénárral* ismerjük el. Ez esetben a szénárelszámolás rendszere a *7. ábra* szerinti képet mutatná. Látható, hogy *a jövőben bevezetésre kerülő rendszer ± 0,5 MJ/kg sávban sem degreszszív, sem progresszív szorzót nem alkalmaz.*



7. ábra. A *Mecseki Szénbányáknál* 1990-re belső elszámolásra javasolt, háromszakaszos nyersszénárfüggvény

A következőkben példákon mutatom be az elmondottak gyakorlati alkalmazását.

a) Az *egyedi fémtám–fémsüveg biztosítású* (a = 1,6 m, b = 2,2 m) frontfejtés veszteségének, hígulásának, a termelvény hamutartalmának és az elérhető árbevételnek a számításához az ismert telepjellemzők:

T = 3,0 ha,
A^r = 32,0%,
m = 1,6 m, σ = 0,46 m.

(3)-mal ϱ_{sz} = 1,58 t/m^3, ϱ_m = 2,53 t/m^3.

A (9) és (10) összefüggések alapján:

m_1 = 1,23 m,
m_3 = 2,42 m,
v = 0,034 t/m^2 = 1,3%,
h = 0,47 t/m^2 = 18,5%.

Az adatokból a *földtani produktivitás:* q = 2,528 t/m^2, a termelés egységnyi területre eső értéke: $q_k = q - v + h$ = 2,964 t/m^2. A termelvény hamutartalma (A^r):

$$A^r = \frac{(q-v)\,32 + h\,90}{q\mathrm{k}} = 41{,}20\%,$$

és (6)-tal a fűtőértéke:

$$Q^r_i = 17\,078 \text{ kJ/kg}.$$

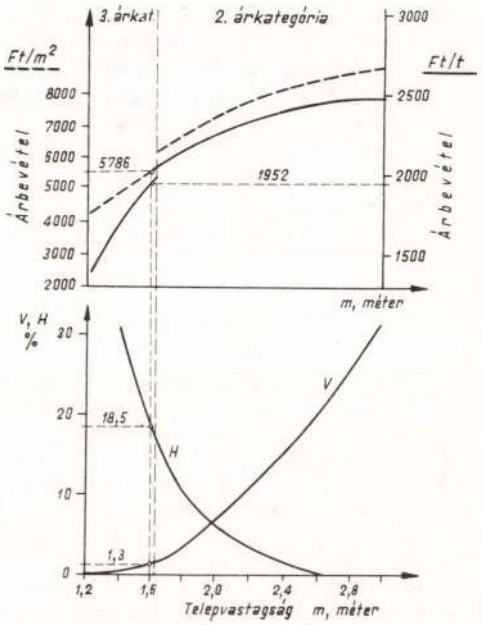
Az árkategóriát a fajlagos hamutartalom alapján döntjük el:

$$h_f = \frac{10\,A^r}{Q^r_i} \quad 24{,}12 \text{ g/MJ}.$$

A 2. és 3. árkategória határa 23,88 g/MJ, az árat tehát a 3. árkategóriában kell képezni, amit az *árszabályzat táblázatban* ad meg. A táblázat függvénye 1989-ben:

$$\text{ár} = 123{,}55 - 0{,}384\ h_f,$$

ebből a kalorikus ár 114,3 Ft/GJ, ami tömegegységre átszámítva 1952 Ft/t. Egységnyi területről tehát 1952 · q_k = 5786 Ft/m^2 ár érhető el, ami a teljes tömbből 173,6 M Ft árbevételt jelent. Az éves tervben szereplő, összes lefejtésre kerülő tömb összege adja a *fejtési termelés* teljes nyersszén-árbevételét (az összes termelés kb. 90%-át). Ehhez az elővájási és – ha van –



8. ábra. Fémtám–fémsüveggel biztosított frontfejtések ásványvagyon-vesztesége, termelvényhígulása és árbevétele a telepvastagság várható értékének (m) függvényében

5. táblázat

Számítások az árfüggvényszerkesztéshez

Sorszám	Q^r_i	A^r	h_f	Ft/GJ	Ft/t	$k = \frac{Q^r_{i\ tény}}{Q^r_{i\ terv}}$	k, Ft/t
1	13,5	50,59	37,47	109,2	1474	0,9000	1327
2	14,0	49,28	35,20	110,0	1540	0,9333	1437
3	14,5	47,97	33,08	110,8	1607	1,0000	1607
4	15,0	46,65	31,10	111,6	1674	1,0000	1674
5	15,5	45,34	29,25	112,3	1741	1,0000	1741
6	16,0	33,03	27,52	113,0	1808	1,0667	1928
7	16,5	42,72	25,89	113,6	1874	1,1000	2061

egyéb szén becsült árbevételét hozzáadva, megkapjuk a teljes üzemi termelés árbevételét. Ezt szembeállítva a tervezett üzemi ráfordításokkal, megkapjuk a vállalati konstrukcióban az üzem *fedezeti összegét.*

A mecseki kőszéntelepek átlagos földtani hamutartalma 32%. Erre dolgoztuk ki az előző példát is. Az egyedi fémtám–fémsüveg alkalmazásával üzemelő frontfejtések *veszteség–hígulás* viszonyait a telepvastagságtól függően a *8. ábra* mutatja be, amelynek felső részén a szóban forgó technológiával elérhető árbevételt Ft/m^2 dimenzióban is ábrázoltuk. A különböző hamutartalmakra elvégezve a számításokat, az *árbevételre görbesereget* kaphatunk.

A bemutatott módszer *vállalati szemléletet* tükröz, és nem számol az ásványvagyon-veszteséggel, amit nem hagyhat figyelmen kívül a műrevalósági vizsgálat. A vállalati szemléletű árbevétel az adott technológia alkalmazása esetén a telepvastagság növekedésével egy *aszimptotikus határérték felé* tart.

b) E példában a *7. ábrán* bemutatott árfüggvény szerkesztését mutatjuk be, amikor $Q^r_{iterv} = 15{,}0$ MJ/kg. A számításokat az *5. táblázat* tünteti fel. A 2–5. sorszámú oszlopok adatait (6)-tal és az árképzés ismert módján számítjuk ki. Ezt követően a degresszív, illetve a progresszív szakaszokat számítjuk a már említett *k*-szorzó képzésével. Ezzel az 5. oszlop árait szorozzuk. Az 5. oszlop adataira az 1-indexű árfüggvényt írjuk fel, az 1., 2. és 4. pontokra a 2^x-, a 4., 6. és 7. pontokra a 3^x-indexű árfüggvényeket a 7. oszlopból. Az utóbbi két függvényt ezek után a P_2, illetve P_3 pontokba párhuzamosan transzformáljuk.

A függvényállandók:

	C	*C'*
1	232,14	– 1759,07,
2	269,60	– 1471,40,
3	257,43	– 2249,14.

A függvényeket a 3. és 5. sor 7. oszlopban lévő adataira ellenőrizzük.

A *Mecseki Szénbányáknál* a nyers aknaszénnek az 1989. és 1990. évekre érvényes árakon számolt árbevétel tömege legfeljebb 1,7%-kal tér el a különböző értékesítési konstrukciókra számított értékesíthető szénárbevétel tömegétől.

IRODALOM

[1] *Pethő Sz.:* A nedvességtartalom változásának hatása a szenek mennyiségi és minőségi paramétereire. BKL Bányászat, 1986. évi 2. sz.

[2] *Kiss J.:* A fejtés teljes gépesítése következtében keletkező ásványvagyon-veszteség és termelvényhígulás optimális mértéke. BKL Bányászat, 1988. évi 1. sz.

[3] *Tarján G.:* A fűtőérték képletének *g*, F_0 és *f* állandóiról. BKL Bányászat, 1989. évi 4. sz.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A törökországi Soma erőmű bővítése

A *nyugat-anatóliai* villamos áramellátó hálózatot 1991-ben 330 MW teljesítménnyel bővítik, és üzembe helyezik a *Soma* nevű barnaszéntüzelésű erőmű harmadik blokkját *Izmirtől* ÉK-re. Jelenleg a *Kurumu* nevű elektromos vállalat saját erőműve 5–6. blokkjának egyedenként 165 MW teljesítménnyel növeli a kapacitását. Az NSZK-beli *Krupp Industrietechnik GmbH* szállítja az új erőmű szállító, rakodó és tüzeléstechnikai berendezéseit.

Glückauf, 1989. november

Dr. Perschi Ottó

A British Coal 1988/1989. üzleti éve

A British Coal, Nagy Britannia állami szénbányavállalata, az 1988-89. üzleti évben kereken 100 Mt feketeszenet termelt. Ez gyakorlatilag azonos a nagy sztrájk előtti, az 1984-85. évben elért termelési szinttel. Az elmúlt négy évben *94 bányát zártak be,* vagy vontak össze. Jelenleg a szállítóaknák száma 78. A dolgozó létszám 221 000-ről 92 000-re csökkent. Négy év alatt 90%-kal, az elmúlt üzleti évben 14,4%-kal növekedett a műszakteljesitmény, melynek értéke most 4,7 t/mű. A kedvező eredményekhez hozzájárult, hogy a távollevők aránya 8,6%-ra csökkent, a munkabeszüntetések száma a legkisebb volt az utóbbi 13 évben. A 100 000 műszakra eső balesetek száma is 29,3-ra csökkent. *Sir Robert Haslam,* a *British Coal elnöke* négy fő célt irányzott elő az ágazat részére: *további szigorú költségcsökkentés,* a *baleseti mutatók* további *csökkentése,* a nemzetközi összefogás az *üvegházhatás elleni küzdelemben* (ebben 7%-ban részesednek a világon működő szénerőművek, de *Nagy-Britanniában* csak 0,5% alatti a részesedésük), a *British Coal* szerepének a további erősítése *az erőművek szénellátásában.*

Glückauf, 1989. november

Dr. Perschi Ottó

A maróhenger és pajzs automatikus vezérlése

A *DOWTY MECO Mining Equipment* angol cég a pajzsok üzemeltetéséhez *automatikus elketrohidraulikus vezérlést* gyárt. Ebben a maróhengernek a pajzshoz viszonyított helyzete és haladási iránya meghatározására infravörös érzékelőket alkalmaz. A maróhenger infravörös adóval rendelkezik, minden pajzsegység pedig infravörös vevővel. A maróhenger adójának hatásköre három pajzsi vevőre terjed ki. Ezt a pajzsvezérlést az *USA-beli West-Virginia állam* egyik szénbányájában három éve üzemeltetik, s így bizonyította a gyakorlati alkamazásra való alkalmasságát.

Glückauf, 1989. november

Dr. Perschi Ottó

Venezuela bányászata 1988-ban

A kőolajon kívül, amely a bruttó belföldi termelési érték 20%-át adja, további 14,6%-ot a többi bányászati ágazat termel. Az 1988. évi vasércтermelés 18,5 Mt volt, 3,8%-kal több, mint 1987-ben. A vasérc 65,3%-át exportálták. Az aranytermelés az 1987. évi 16 t-ról 1988-ban 20 t-ra emelkedett (1982-ben csak 2 t volt az évi aranytermelés). A jelentékeny fejlődés arra vezethető vissza, hogy a *venezuelai Központi Bank* a belföldön termelt aranyat világpiaci áron vásárolja fel. Az 1988. évi gyémánttermelés 151 800 karátra emelkedett. A feketeszén-termelés az előző évinek háromszorosa volt és csaknem elérte az 1 millió tonnát.

Glückauf, 1989. november, p.: 1289.

Dr. Perschi Ottó

A mecseki bányaüzemek széntermelési költségfüggvényei

BÍRÓ JÓZSEF okl. bányaművelő-mérnök, okl. szakközgazdász, főmérnökhelyettes (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzem, Pécs–Vasas)

ETO: 519.213:657.471.1:622.333(439.127)

Az üzemi költségvizsgálatok fontossága. A mecseki szénbányák fajlagos termelési költségeinek közelítő függvényei. Az időváltozót is tartalmazó hatványfüggvények.

A szorongatott helyzetben lévő szénbányászatnak a korábbinál jóval nagyobb gondot kell fordítania *költségeinek csökkentésére, az árbevétel fokozására.*

Lényegében ezeket a feladatokat kell megoldania a *Mecseki Szénbányáknak* is a még működő bányaüzemeiben. A feladatmegoldás – a mai helyzet és az ezt létrehozó folyamatok alapos megértésével – csak nagy nehézségekkel, többszöri nekirugaszkodással képzelhető el. Mi elsősorban a költségekre összpontosítunk, mivel ennek a változtatását lehet az üzemi keretek között – bizonyos mértékig – befolyásolni. Szükség lenne az árbevétel fokozására is, de ez a mai szénárat és a kibocsátott széntermékek összetételét érintené, ilyen vizsgálatra üzemi szemléletben még jelenleg nem vállalkozhatok.

A megismerés egyik útja *a ma érvényes költségfüggvények szabatos meghatározása.* Különösen fontos a költségalakulás folyamatának kiderítése most, amikor bizonytalan a hosszú távú működés, mivel a gazdaságtalanságból eredő felszámolás veszélye *valós fenyegetettséget* jelent. Ebben a helyzetben *egyre fogy a szakképzett munkaerő.* A bányák kapacitásának a kihasználása csökken, következésképpen növekszik a fajlagos termelési költség, romlik a gazdaságosság. Éppen ezért még inkább szükség van arra, hogy *a termelés költségeit a változó termelés függvényében vizsgáljuk.* Amint a későbbi vizsgálatokból kitűnik, nem elegendő a fajlagos értékek lineáris extrapolációja sem, mivel a fajlagos költségek a legtöbb esetben exponenciálisan változnak.

Dolgozatommal az a célom, hogy *a valóság megismeréséhez* járuljak hozzá a korszerű vizsgálati módszerek alkalmazásával, bár kétségtelenül igaz, hogy a tények önmagukért beszélnek.

A költségfüggvény általános alakja

A *közelítő függvényre többváltozós, hatványkitevős függvényt választottunk,* mivel a termelés mennyiségén kívül az idő – különösen a felgyorsult inflációs folyamatok közepette – lényeges tényezőként van jelen. Az *időtényező* bevonásával elkerülhető a trendfüggvények szakaszolása [1].

Az általános alak:

$$k_t = f(t, T),$$

illetve

$$k_h = f(t, T),$$

ahol

k_t – a termelés egységére eső fajlagos költség (Ft/t),
k_h – a hőmennyiség egységére eső fajlagos költség (Ft/GJ),
t – az év sorszáma (a),
T – a termelés mennyisége (kt/a).

A számításokhoz a szükséges adatokat a *Mecseki Szénbányák közgazdasági osztálya* szolgáltatta. Ezek az *1.* és *2. táblázatban* találhatók. Az évek sorszáma az 1975 = 1 számmal indul.

1. táblázat

A mecseki bánya- és aknaüzemek teljes fajlagos termelési költségei

Év	*Pécsi bányaüzem* *Vasas aknaüzem* Ft/t	*István aknaüzem* Ft/t	*Komló bányaüzem* Ft/t	*Zobák aknaüzem* Ft/t	*Szászvár bányaüzem* Ft/t
1975	478,22	469,33		610,50	629,63
1976	575,92	523,62		737,89	692,01
1977	610,86	561,16		793,41	684,02
1978	594,89	566,14		849,84	776,57
1979	603,20	606,72		894,52	890,33
1980	747,19	743,27		1032,14	1058,80
1981	837,33	932,90		1117,50	1207,67
1982	956,64	1014,50		1392,13	1261,76
1983	1146,24	1102,46		1456,55	1389,85
1984*	1357,23	1301,47		1910,10	1577,85
1985	1473,10	1436,79	1554,75	–	1414,42
1986	2135,67	1616,04	2050,18	–	1772,40
1987	1820,92	1865,53	2249,47	–	1690,16
1988	2008,65	2059,01	2654,58	–	2786,69

*Az 1984. évi költségek a lengyel munkavállalók ráfordítási költségei nélkül szerepelnek a táblázatban.

2. táblázat

A mecseki bánya- és aknaüzemek fajlagos hőtermelési költségei

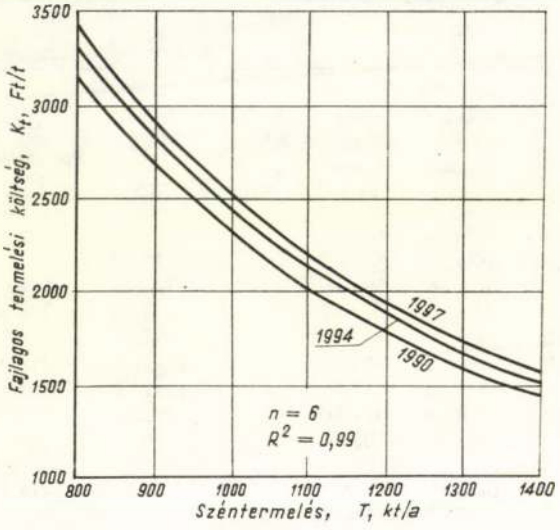
Év	*Pécsi bányaüzem* *Vasas aknaüzem* Ft/GJ	*István aknaüzem* Ft/GJ	*Komló bányaüzem* Ft/GJ	*Zobák aknaüzem* Ft/GJ	*Szászvár bányaüzem* Ft/GJ
1975	31,26	34,19		32,03	33,46
1976	38,02	36,43		39,97	36,42
1977	41,93	39,81		42,52	36,07
1978	42,08	40,41		45,84	45,08
1979	40,83	42,58		43,67	47,07
1980	52,11	51,13		55,47	55,71
1981	60,79	61,46		56,91	67,63
1982	65,71	69,39		76,94	73,41
1983	79,44	73,81		84,23	77,14
1984*	90,30	96,32		106,16	92,62
1985	92,55	110,21	95,78		83,50
1986	147,61	117,23	128,02		102,01
1987	115,30	133,46	126,70		93,34
1988	128,89	144,53	145,27		157,89

*Az 1984. évi költségek a lengyel munkavállalók ráfordítási költségei nélkül szerepelnek a táblázatban.

A komlói terület költségfüggvényei

A *Mecseki Szénbányák* (MSZ) szakemberei és a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) elképzelései szerint *Komló bányaüzem termelését évi 500 kt-ra kell csökkenteni* [2, 3]. Ezzel kapcsolatban lényeges kérdés, miként alakulnak e termeléssel a fajlagos termelési költségek.

Mint ismeretes, *Komló bányaüzem* 1985-ben, *Kossuth, Béta* és *Zobák* aknaüzemek szervezeti összevonásával alakult ki. Az ezt megelőző időszakról az összevont üzemet alkotó aknaüzemek eredményeit lehet csak összegezni. Ezért csak viszonylag rövidebb adatbázisra építhetünk.

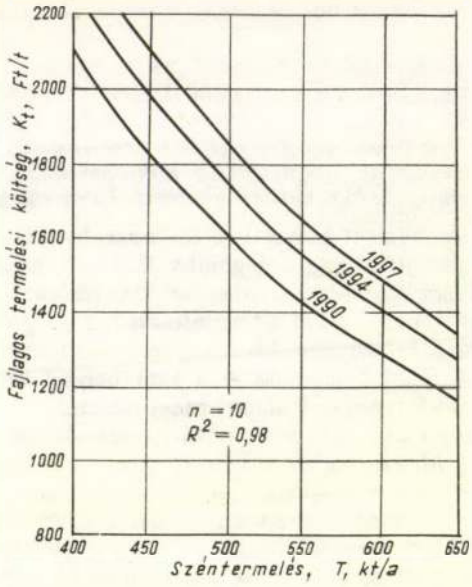


1. ábra. Komló bányaüzem fajlagos termelési költségeinek alakulása

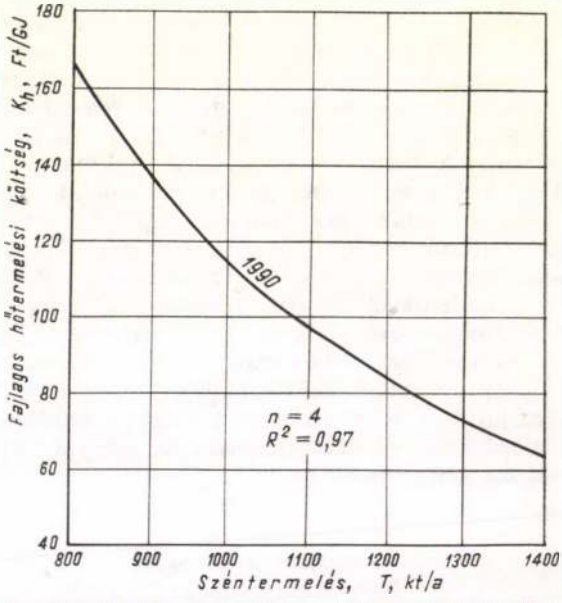
A *költségfüggvények*, amelyeket az *1. ábrán* mutatok be, nagyon *szoros illeszkedésűek*, s így a kevés adat ellenére a későbbi összevetés alapjául szolgálhatnak. Megállapítható róluk, hogy *az éves termelés csökkenésével a fajlagos költségek rendkívül gyorsan emelkednek.* Az 500 kt/a termeléshez – a jelenlegi eszközellátottság közepette – *többszörös termelési költségek* is tartozhatnak.

Ezek ellensúlyozására csak a működési terület szűkítésével, a nyitott bányatérségek gyökeres csökkentésével képzelhető el a termelés jelenlegi költségviszonyainak a fenntartása. *Komló bányaüzemnek tehát a lehető leggyorsabban meg kell szabadulnia a felesleges bányatérségektől és a felesleges állóeszközöktől.* Még így is fennmarad a kérdés, *ki vállalja a felhagyások, selejtezések költségeit.*

A jövőt illetően jónak tűnik a *Komlói bányaüzem* vezetőinek 1989. november 30-án tett javaslata, mely szerint *a művelést a volt zobáki bányaterületre kell leszűkíteni,* felhagyva a jelenlegi vágatrendszer 60–70%-át. Ennek megfelelően a ráfordítások – szerintem – a *volt Zobáki üzem* költségfüggvényeit követik majd a legnagyobb valószínűséggel. Az üzemeltetés közben jelentkező költségek, az inflációs hatások, részben pedig a zobáki területre eső nagyobb szállítási, szellőztetési és osztályozási ráfordítások emelkedése miatt azonban *az elsődlegesen tervezettnél nagyobb költségszint várható, mivel az előbbi terhelések már nem oszlanak meg három üzemre.* Számítani kell még az időközben szükséges beruházások amortizációival is *(2. ábra).*



2. ábra. Zobák aknaüzem fajlagos termelési költségeinek alakulása

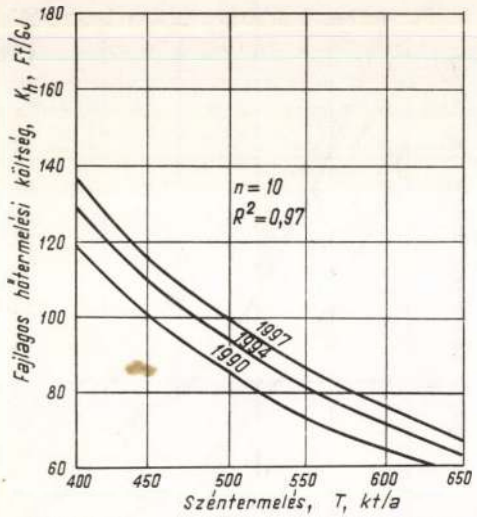


3. ábra. Komló bányaüzem fajlagos hőtermelési költségeinek alakulása

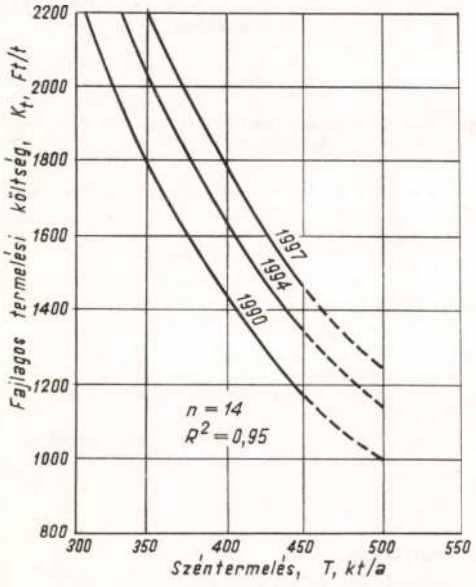
A *3.* és *4. ábrán Komló és Zobák fajlagos hőtermelési költségeinek a változását* követhetjük. A *komlói görbe* a jó illeszkedés ellenére – a kis adatszám miatt – *bizonytalan,* de a *zobáki* is azért, mert az utolsó négy évben az áremelkedések felgyorsultak. Az ezen görbékkel végzett számítás *valószínűleg alábecslést eredményez.* A *komlói* termelési költségfüggvény bizonytalanságát támasztja alá az időváltozó negatív kitevője is, ezért csak az 1990. évi metszetet rajzoltam fel.

A pécsi terület költségfüggvényei

A költségfüggvények számítását itt már *kiterjedtebb adattömegre* lehetett építeni. Megfigyelhető, hogy az



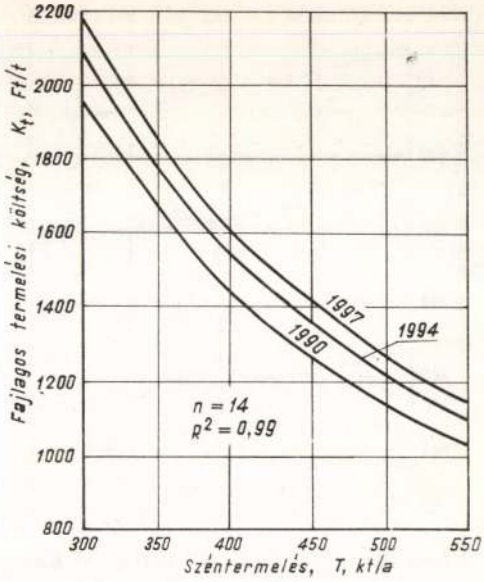
4. ábra. *Zobák aknaüzem* fajlagos hőtermelési költségeinek alakulása



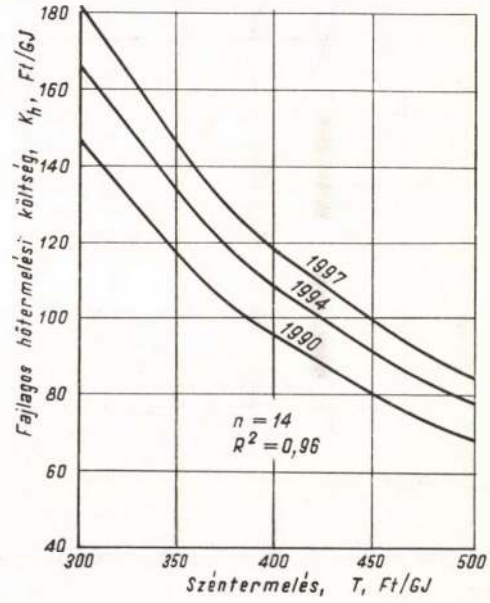
5. ábra. *Vasas aknaüzem* fajlagos termelési költségeinek alakulása

alacsonyabb termelési időszakban a függvények kevésbé gyors lefutásúak, mint a komlói görbék, de még így is eléggé rohamos változásokat mutatnak *(5. és 6. ábra)*. Jellemzőjük, hogy a 400–500 kt/a termelés közelében a tonnára vetített fajlagos költségek közel megegyeznek. Ha viszont a fajlagos hőtermelési költségeket is figyelembe vesszük, akkor a *vasasi területre a komlóinál alacsonyabbak* adódnak *(7. és 8. ábra)*.

A *vasasi,* 450 kt/a szintet meghaladó termelés feltételei jelenleg az aknaszállítási kapacitás korlátjai miatt nem adottak, ezért ezt a szakaszt nem folytonos vonallal jelöltem. Az *István aknaüzemi* fajlagos hőtermelési költség függvénye sokkal *laposabb a Vasas aknaüzeménél,* de az évenkénti emelkedés rohamosabb. Emögött valószínűleg a különböző összetételű anyagfelhasználás eltérő évi áremelkedése húzódik meg. Itt – és még néhány más esetben – célszerűbb volt *rövidebb vizsgálati időszakot* választani, mert a korábbi adatok nagy változásokat mutattak. A 14 éves adattömegből ezért esetenként csak *nyolc év értékeit* vontam be az elemzésbe.



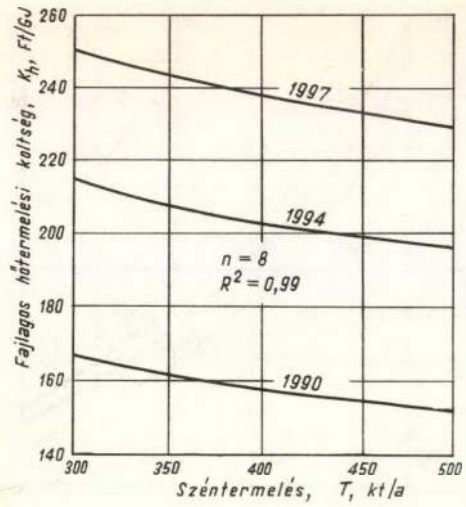
6. ábra. *István aknaüzem* fajlagos termelési költségeinek alakulása



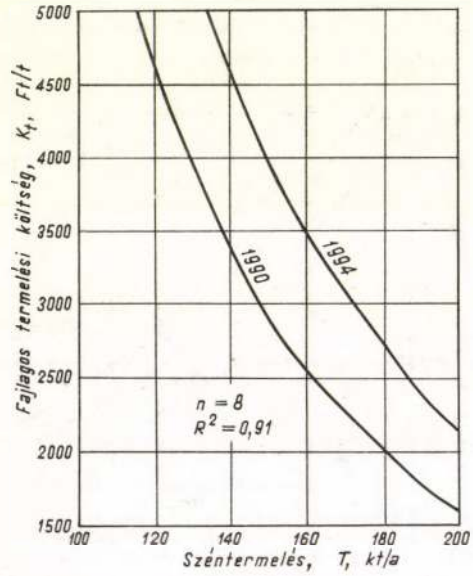
7. ábra. *Vasas aknaüzem* fajlagos hőtermelési költségeinek alakulása

Szászvár bányaüzem költségfüggvényei

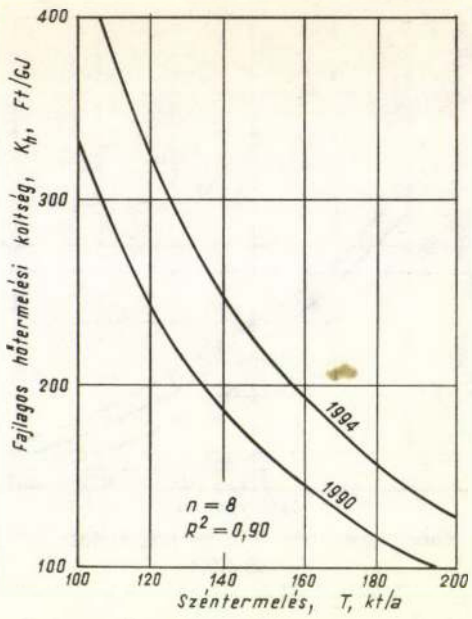
A szászvári adatokra is *jellemző a nagy szórás,* különösen a 8–10 évvel ezelőtti költségek vonatkozásában. Ezért lerövidített – de még elégséges – adatsorokkal dolgoztam *(9. és 10. ábra)*. A 100–200 kt/a termelési tartományban a változás a leggyorsabbak közé tartozik. *Nagyon fontos tehát, hogy itt a kapacitásokat a lehető legjobban kihasználják.* A termelés csökkenésével az érték gyorsan átlendül a 2500 Ft/t, illetve a 180–200 Ft/GJ költségtartományon, amely már *fölötte van a bánya- és aknaüzemek fajlagos határköltségeinek (3. és 4. táblázat).*



8. ábra. István aknaüzem fajlagos hőtermelési költségeinek alakulása



9. ábra. Szászvár bányaüzem fajlagos termelési költségeinek alakulása



10. ábra. Szászvár bányaüzem fajlagos hőtermelési költségeinek alakulása

3. táblázat

A mecseki bánya- és aknaüzemek fajlagos termelési költségeinek közelítőfüggvényei

Az üzem megnevezése	A vizsgált időszak	A közelítőfüggvény	Korrelációs együttható
Pécsi bányaüzem			
István aknaüzeme	1975–1988	$k_t = 361\,634{,}1 \cdot t^{0{,}296} \cdot T^{-1{,}0588}$	0,99
Vasas aknaüzeme	1975–1988	$k_t = 4\,603\,293{,}4 \cdot t^{0{,}588} \cdot T^{-1{,}620}$	0,95
Zobák aknaüzem	1975–1984	$k_t = 939\,645{,}1 \cdot t^{0{,}386} \cdot T^{-1{,}198}$	0,98
Komló bányaüzem	1982 és 1984, 1985–1988	$k_t = 19\,798\,894{,}4 \cdot t^{0{,}229} \cdot T^{-1{,}403}$	0,99
Szászvár bányaüzem	1981–1988	$k_t = 2\,485\,359{,}7 \cdot t^{1{,}357} \cdot T^{-2{,}097}$	0,91

A fajlagos termelési költségek összehasonlítása

Az 1990-es évre vonatkozó, üzemenkénti fajlagos költséggörbékből *(11. ábra)* leolvasható, hogy az *1400 Ft/t költségszint alatt csak Vasas és István aknaüzem termelhet, Szászvár bányaüzem a hozzájuk mérhető kapacitástartományban az utóbbi időben ténylegesen nem termelt, Zobák aknaüzemnek* pedig *az 550 kt/a fölötti nagyságrendben kellene termelnie,* ami valószínűtlen (hasonló mennyiséget ugyanis csak 1981-ben ért el 562 kt-val).

Az *összevont Komló bányaüzem* csupán az összevonás előtti időszakban (az akkor még különálló üzemek összesített eredményei tanusága alapján) tudott felmutatni 1300–1400 kt/d termelést, vagyis akkora mennyiséget, mint amekkora a kívánatos fajlagos termelési költségek eléréséhez kellene.

A fajlagos hőtermelési költségek összehasonlítása

A görbék jellege megegyezik a fajlagos mennyiségi költségfüggvények jellegével. 1990-ben 100 Ft/GJ alatt – a 400–600 kt/a termelés sávjában – csak *Vasas* és *Zobák aknaüzem* található. Közülük *Vasas aknaüzem* az említett szállítási kapacitáskorlátok miatt nehezen érheti el az évi 450 kt mennyiséget meghaladó termelési eredményt *(12. ábra)*.

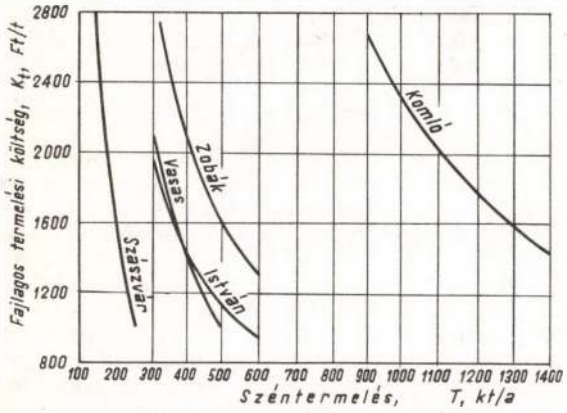
Szászvár bányaüzem költsége rohamosan emelkedik a termelés csökkenésével a 180 Ft/GJ fajlagos költség fölé, ami az összes többi üzem előforduló értékeit felülmúlja.

Komló bányaüzem 800–900 kt/a termelés esetén *István aknaüzem* fajlagos költségeivel van egy szinten. Ha ez az érték 800 kt/a alá esne, nehezen tarthatna lépést az esetleg ismét termelésbe álló *István aknaüzemmel.*

4. táblázat

A mecseki bánya- és aknaüzemek fajlagos hőtermelési költségeinek közelítőfüggvényei

Az üzem megnevezése	A vizsgált időszak	A közelítőfüggvény	Korrelációs együttható
Pécsi bányaüzem			
István aknaüzeme	1981–1988	$k_h = 19{,}8 \cdot t^{1{,}126} \cdot T^{-0{,}174}$	0,99
Vasas aknaüzeme	1975–1988	$k_h = 159\,044{,}8 \cdot t^{0{,}581} \cdot T^{-1{,}505}$	0,96
Zobák aknaüzem	1975–1984	$k_h = 258\,806{,}0 \cdot t^{0{,}390} \cdot T^{-1{,}463}$	0,97
Komló bányaüzem	1981–1988	$k_h = 64\,830\,264 \cdot t^{-0{,}493} \cdot T^{-1{,}720}$	0,97
Szászvár bányaüzem	1981–1988	$k_h = 36\,290{,}3 \cdot t^{1{,}293} \cdot T^{-1{,}796}$	0,90



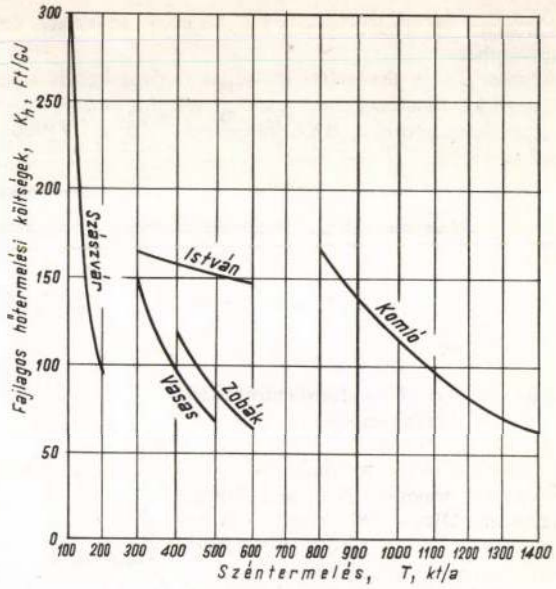
11. ábra. A fajlagos termelési költségek összehasonlítása az 1990. évre vonatkozóan

Ellenőrzés

Az 1989-ben működő bánya- és aknaüzemek eredményeivel ellenőrizve a meghatározott függvények vonatkozó értékeit, az *5. táblázatban* látható eredményeket kapjuk. (Megjegyzem, hogy a cikk írásakor az 1989. év még nem ért egészen véget, ezért a várható eredményekből következtettem az év végi helyzetre, illetve az első háromnegyed év költségeiből a fajlagos költségek alakulására.)

A számításoktól jelentősen eltérő várható fajlagos költségadatok *már-már a használhatatlanság látszatát* keltik, ha azonban a folyamatok mélyére nézünk, az eltérések ésszerűen magyarázhatók.

A *költségfüggvények István aknaüzem, valamint Komló és Szászvár bányaüzemek esetében elég tetemesen felülbecsülték a várható tényt.* Nem szabad azonban mellékesnek tekinteni azt, hogy a bányaüzemek 1989-ben a létükért küzdöttek, és valószínűleg önpusztító módon is takarékoskodtak. *István aknaüzemben* a várható tényköltségek egyébként is a *feltárás nélküli,* csak a legszükségesebb fejtés-előkészítést tartalmazó költségeket foglalják magukban. *Vasas aknaüzem* fajlagos költségei meghaladják a függvény előrejelzését. Ennek az az oka, hogy az *István aknaüzemmel* történő összevo-nás állapotában a *létszámfogadási feltételek* megteremtésének a terheit *Vasas aknaüzem* viselte. A létszám-átcsoportosítás miatt itt romlott a termelő–nem termelő létszám- és műszakarány.



12. ábra. A fajlagos hőtermelési költségek összehasonlítása az 1990. évre vonatkozóan

5. táblázat

Az eredmények ellenőrzése

Bánya-, illetve aknaüzemek	1989. évi várható termelés	1989. évi várható fajlagos költségek az I–III. negyedév alapján		1989. évi számítások fajlagos termelési költség alapján	1989. évi számítások fajlagos hőtermelési költség alapján
	kt*	Ft/t	Ft/GJ	Ft/t	Ft/GJ
Pécsi bányaüzem					
Vasas aknaüzeme	362	2076	128,6	1620	108,1
István aknaüzeme	172	1935	134,7	3463	170,5
Komló bányaüzem	807	2685	144,3	3073	170,7
Szászvár bányaüzem	121	2714	143,3	4205	218,7

* nem hivatalos előrejelzés, de István aknaüzemben tény

Az előbbiek is mutatják, hogy *nem egyszerű* a mai gazdasági helyzetben előrejelzéseket készíteni. Az *időszakos* eltéréseknek mégsem *szabad megakadályozniuk* az elemző munka folytatását.

IRODALOM

[1] Központi Bányászati Fejlesztési Intézet: Mecseki Szénbányák Komló bányaüzem diagonális aknán át történő termékszállítási változat (döntéselőkészítő tanulmány). Budapest, 1989. november.

[2] Központi Bányászati Fejlesztési Intézet: Mecseki Szénbányák Komló bányaüzem szelektív, gyorsított leművelési

változata (döntéselőkészítő tanulmány). Budapest, 1989. november.

[3] *Kránicz Z.:* A termelési költségek előrejelzésének lehetősége a statisztikai módszerekkel meghatározott költségfüggvények alapján. BKL Bányászat, 116. évf. (1986), 6. szám.

[4] *Tóth M.–Simon K.–Faller G.:* Műszaki bányagazdaságtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

[5] *Köves–Párniczky:* Általános statisztika I., II. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Új nagy színesérc-előfordulás műrevonása Portugáliában

A portugál miniszterelnök 1988. december 10-én ünnepélyesen megnyitotta a *Lisszabontól* DK-re 200 km-nyire, az *ibériai piritövezet portugáliai részén, Alentejo tartományban* fekvő és európai viszonylatban nagynak számító, 5 km^2 kiterjedésű, szokatlanul nagy fémtartalmú, *Neves–Corvo-i* színesérc-előfordulást művelő réz-, cink, -ón-, ólomércbányát.

A *spanyolországi Guadalquivir* folyótól *Portugália Atlanti-óceáni partvidékéig* terjedő és többek között az ismert *Rio Tinto spanyol ércbányát* is magában foglaló, az *ibériai piritövezet* közepe táján fekvő *Neves–Corvo* környéki ércelőfordulás felderítésének érdekes története van. Az *ibériai piritövezetben* már *3000–4000 éve folyó bányászkodás* után, különösen ebben az évszázadban, *Spanyolországban* és *Portugáliában* több helyen, így *Aznacollar, Rio Tinto, Sotiel, Tharsis, San Domingos, Aljustrel, Louzal* és *Caveria* környékén indult meg az erőteljes színesérc- és piritbányászat. Eddig már több előfordulás (például 1964-ben a *portugáliai San Domingos)* kimerült vagy kimerülőben van. Így nem meglepő, hogy sok szakértő meglepetéssel, sőt kétkedéssel fogadta azt a feltevést, hogy ilyen intenzíven művelt terület közepén ekkora ércelőfordulás ennyi időn keresztül rejtve maradhatott a bányászkodás előtt.

A földtanilag már korábban is megkutatott *Neves–Corvo környéki területet* egy *spanyol* és két *francia* érdekeltségből álló csoport 1972-ben vonta újabb kutatás alá, és 1977-ben geofizikai felvétellel olyan gravitációs anomáliát mutattak ki, amely kiterjedt ércesedésre utalt. Az ércesedést a geofizika alapján 80–150 m mély fúrásokkal remélték felderíteni, de az első fúrások nem igazolták a feltevéseket, és be is szüntették a fúrásos kutatást. Néhány geológus a kezdeti eredménytelenség ellenére mégis tovább ösztönözte a fúrások folytatását, főként, hogy megnyugtatóan tisztázni lehessen a *gravitációs anomália* okát. Végülis egy újabb fúrólyukat mélyítettek le, mely nagyobb mélységig hatolt, és 300 m-t meghaladó mélységben nagyobb vastagságú, igen jelentős *Cu-, Sn-, Zn-, Pb-tartalmú, komplex szulfidos ércesedést* harántoltak. Ezzel, a később körvonalazott ércesedési zóna közepe tájára eső fúrólyukakkal derítették fel a *Neves–Corvo-i ércelőfordulást,* de további 13,5 km^2 kiterjedésű területen elég kedvező kilátásokkal folytatják a kutatást.

1. táblázat

Az érctestek főbb adatai

	Corvo	Graça	Neves	Zambujal
hossz, m	1200	700	1100	600
szélesség, m	700	500	600	500
legnagyobb vastagság, m	95	80	50	50
átlagos dőlés, fok	25°	50°	15°	20°
a szulfidos érc tömege, Mt	63,0	21,5	39,5	14,5
ebből: rézérc, %	30,5	19,0	15,5	4,5
ólom-cinkérc, %	16,5	10,0	53,0	36,0
ónérc, %	4,0	1,5	0,0	0,0
piritérc, %	50,0	69,5	31,5	59,5

A nagyon finom szemcsézetű ércesedést tartalmazó, Neves–Corvo-i szulfidos ércelőfordulás gyakorlatilag négy nagyobb érces zónából áll: *Corvo, Graca, Neves* és *Zambujal.* Az érctestek főbb adatait az *1. táblázat* szemlélteti.

Az érctestekben főként a következő fémes ásványok találhatók: *pirit, kalkopirit, szfalerit,* ritkábban *tennanit, sztannit* és *arzenopirit.* A színesérceken kívül az ércesedés *ezüstöt* és kisebb mennyiségben *aranyat* is tartalmaz. Az ólom-cink érces zónák Ag-tartalma 60 g/t, a rézérceseké átlagosan 35 g/t. Az ércesedésben a kohósítás szempontjából káros elemek is találhatók, mint a *higany, arzén, antimon és bizmut.* A jelenleg csak 500 m mélységig kiértékelt ércesedés 30–31 Mt, átlag 8,03% Cu-tartalmú rézércet, 32–33 Mt átlag 1,13% Pb-, ill. 5,72% Zn-tartalmú ólom-, cinkércet, 2,8–2,9 Mt átlag 2,37% Sn-tartalmú ónércet és 71–72 Mt piritércet képvisel, az egyes érctestekben azonban eltérőek az érckoncentrációk. A jelenleg ismert ércvagyon alapján a *Corvo* és *Graca* érctesteket műrevonó, 1988-ban megnyitott bányának 20 évet meghaladó élettartamot jósolnak.

A bánya első években előirányzott fémréztermelése 25% Cu-tartalmú koncentrátumban 115 kt, 1991-től a bánya fémréztermelése már el fogja érni a 135 kt-t. Az előállított koncentrátumot a *Lisszabontól* délre fekvő *Setubal* kikötőbe szállítják, és hajóra rakják. Az ónérc-előkészítőmű létesítése jelenleg van folyamatban, ezért óntermelésre csak a későbbiekben kerül sor.

A bánya 500 m mélységben kialakított főszállító szintjéről 3 Mt/a szállítókapacitású, 2400 kW-os motorral hajtott, 12,5 t befogadóképességű, kéthatású szkip szállítással adják ki a termelést. Az alkalmazott fejtésmód – a különböző összetételű ércek jobb szétválaszthatósága érdekében – *tömedékelő pásztafejtés.* Ezt indokolja az is, hogy bár a fedüoldali kísérőkőzet elég állékony, a fekükőzet nem tekinthető állékonynak. A művelés a 20 m függőleges távközű segéd- és osztószintekkel folyik, melyeket 14%-os talphágású rámpák és fúrt döntőgurítók kötnek össze. A bányaművelés teljesen gépesítve van. A fúrást *Atlas Copco* és *Tamrock* gyártmányú elektrohidraulikus fúrókocsikkal, a munkahelyi szállítást *MAN-GHH* és *Toro* gyártmányú, dízelüzemű LHD-ingakocsikkal végzik. A bánya fel van szerelve 200 m hosszú, 2,4 m átmérőjű feltörések fúrására alkalmas, Indau 90H típusú feltörésfúróval is. A főszállítást *Caterpillar* és *Volvo* gyártmányú csuklós tehergépkocsikkal bonyolítják le. A tömedékelés jelenleg 1000 m^3/d kapacitású, hidraulikus tömedékeléssel folyik. Az alkalmazandó tömedékanyag legkedvezőbb összetételét még ki kell kísérletezni. A bányába 150 mm átmérőjű csövön leadott hidraulikus tömedékanyag jelenlegi összetétele: 20%, 20 mikron feletti szemnagyságú dúsítóműi meddő, 70% homok, 10% cement. A későbbiekben valószínűleg csökkenteni lehet a tömedékanyag cementtartalmát.

Az ércelőfordulás kedvező adottságainak és a teljes gépesítésnek köszönhetően a bánya fémréztermelési költsége 882 USD/t körül fog mozogni.

International Mining, 6. k. (1989) 5.sz., p: 11–27.

Esztó Zoltán

Porelhárítás a teljesen gépesített fejtésekben*

GUTH FERENC okl. bányamüvelő-mérnök, porvédelmi főmérnök (Mecseki Szénbányák Kutatási Központja, Pécs)

ETO:622.807

A fejtési termelékenység leginkább a gépesítéssel fokozható, de ez újabb porforrásokat eredményezhet. A porcsökkentő megoldások közül igen fontos a biztosítópajzsok léptetésekor keletkező, igen nagy mennyiségű por csökkentése, vagy annak teljes megszüntetése.

A fizikai munka megkönnyítése, ezzel párhuzamosan a teljesítmények növelése a *Mecseki Szénbányáknál* is alapvető követelmény. Erre a legnagyobb lehetőséget a fejtésgépesítés nyújtja.

A porforrások változása, az újak számbavétele

A fejtések gépesítésével sajnos *újabb porforrások jelentkeznek,* melyek megszüntetése napjaink feladata. Egy-egy újabb technológia meghonosulása gyakran elveti a korábban már bevált porlekötési eljárást, mely helyett újabbat kell felkutatni, bevezetni, meghonosítani. Sajnos, a fejtésgépesítés minden lépcsőfoka a *porképződés növekedésével* valósul meg.

A fejtőkalapácsos jövesztéshez képest a *maróhengeres jövesztés* nagyságrenddel több port termel. A *biztosítóegységek léptetése* ugyancsak több porral jár, mint a hagyományos, egyedi fémelem-biztosítású fejtés omlasztása vagy netán a fabiztosítású fejtés összenövesztése.

Porképződés szempontjából az előbb említett kedvezőtlen hatások a teljesen gépesített fejtésben *összegeződnek,* ezért összhatásuk igen kedvezőtlen a fejtési környezetre. A *szénomlasztásos technológiák* térhódításával vastag széntelepeinkben a teljesen gépesített fejtések új lehetőséget teremtenek a főtéből történő szén kitermelésére. A hagyományos fejtési szeletvastagságnál jóval nagyobb (3–5 m) omlasztott szénvastagság lecsapolása – előzetes szénfal-átnedvesítés hiányában – nagy porképződéssel járó folyamat! Ilyen fejtéstechnológiához alkalmazzák a *Mecsek–Várpalota–Dowty* (a továbbiakban MVD) MVDD-120 és MVDO-320 típusú szénomlasztásos fejtési berendezéseket.

A fejtési porelhárítás módozatai

A teljesen gépesített fejtésben képződő por legbiztosabb csökkentője a megfelelő *előzetes szénfal-átnedvesítés.* E célra a szükséges gépek és berendezések rendelkezésre állnak, de a jövesztés gépesítése a hagyományos szénfal-átnedvesítés alkalmazását nagyban korlátozza, sőt a szénhomlokon lehetetlenné is teszi. A hosszabb ideig tartó szénfal-átnedvesítés csak *a fejtés kísérővágataiból* végezhető. Ilyen esetben igen hosszú, a fejtési fronthomlok feléig érő lyukakat kellene fúrni (60–120 m), és azokat injektáló szondával telepíteni, amely még a mai technikai színvonalon is komoly nehézséget jelent, nem is beszélve a vastag telepekről, amelyek előzetes átitatása ily módon szinte lehetetlen. A telep kellő átnedvesítéséhez – 800–1000 t/d fejtési termeléshez – 10–12 m^3/műszak vízmennyiséget kellene besajtolni. Az előbbiek miatt *a teljesen gépesített fejtésekben keletkező por ellen a másodlagos pormegelőzési módokra kell a hangsúlyt fektetni.* Az ez irányú megoldásoknak a bányászati munkafolyamatokra kell ráépülniök.

A jövesztés és rakodás portalanítása

Mivel *minden kőzetbontó tevékenység porképződéssel jár, a jövesztési mód függvényében változik a jövesztéskor keletkező pormennyiség.* Tapasztalataink szerint *a maróhengerek jóval több port termelnek, mint a széngyaluk.* A por elleni védekezés elsősorban a helyi porforrásokra (a kimart résekbe, illetve azok felületére) irányított, vegyszerrel aktivált *vízpermetezéssel* érhető el. Már a régebbi jövesztőgépek is rendelkeznek saját permetezőrendszerrel, melyet a gyártó több céllal épít be a jövesztőgépekbe *(1. táblázat).* A permetezőrend-

1. táblázat

A vízpermetezés hatása

A hatás fajtája	*A hatás iránya*	*Hatásmechanizmus*
A porképződés csökkentése	a szilikózisveszély csökkentése	„A" porfrakció csökkentése
	a szénporrobbanásveszély elhárítása	a teljes porkoncentráció csökkenése
	a balesetek megelőzése	a látási zavarok elkerülése
A jövesztőkések élettartamának növelése	a kilágyulás megelőzése	a jövesztőkések hűtése
	a koptatóhatás csökkentése	a jövesztőkések kenése
A jövesztési teljesítmény növelése	a kőzetszilárdság csökkentése	az áztatóhatás
	a kohézió megbontása	a hidrodinamikus hatás
A munkahelyet érintő élettani hatás	a hűtőhatás (pozitív hatás)	a párolgási hőelvonás
	a páratartalom növekedése (negatív hatás)	a párolgás
A sújtólégrobbanás elkerülése	a szikrafogás, szikraoltás	a hűtőhatás

Megjegyzés: a fontossági sorrendet a munkahely adottságai szabják meg.

*Siófokon, 1989. április 20-án, a *Bányamunka humanizálása a szilárdásvány- és a szénhidrogén-bányászatban* tárgyú *konferencián* elhangzott előadás szerkesztett változata. (A szerk.)

szerek az idők folyamán nagyban tökéletesedtek. Az első generációs gépeken a permetezés *a jövesztőgép törzsére rögzített permetezőkkel* volt megoldva a hálózati víz rávezetésével. A második generációs gépsoron a hálózati víz már *a gép törzsén* – sőt a jövesztőtárcsán – *keresztül* került a jövesztőkések mögé helyezett permetezőkbe. A harmadik generációs gépeken a víz *a gép törzsébe épített nyomásfokozón keresztül* jut az utóbb említett elhelyezésű permetezőkre 130 bar nyomással. Ezzel a porlekötés hatásfoka nagy mértékben növekszik.

A marás elvén működő vágathajtó gép esetén célszerű *porleválasztót* alkalmazni. *Pécs bányaüzemben* az ET-110 L típusú vágathajtó gép mögött saját tervezésű és gyártású, 320 m^3/min légtisztítású, hidrofilteres porleválasztót üzemeltettünk három 200 m hosszú vágathajtás porcsökkentésére.

A szállítás portalanítása

A szállítóberendezések által keltett por csökkentését elsősorban *a szállított készletnek* főleg az *átadóhelyeken* végzett *permetezésével* érhetjük el. A *csilletöltési helyeken léghabbal* is védekezhetünk a porképződés ellen. A *légajtókon* való készletátvezetés esetén a szállítópályát az ajtó előtt és után, legalább 6–6 m hosszan *burkolni* kell, illetve a szállított *szénáramot* el kell *különíteni* a légáramtól. Amennyiben a szállítási útvonalon *kőzetaprító* gép is üzemel, azt feltétlenül *külön porleválasztó berendezéssel* kell ellátni. Ilyen célra legutóbb a *Pécsi bányaüzemben* saját tervezésű és gyártású, 80 m^3/min légtisztítású, *hidrofilterelven működő porleválasztót* alkalmaztunk, jó eredménnyel.

A gépi biztosítóegységek léptetésének portalanítása

Manapság *a biztosítóegységek léptetése* okozza a legnagyobb port a teljesen gépesített fejtésekben. A nagy porképződési lehetőségeket egyrészt az okozza, hogy *telepeink fedőkőzetei kis szilárdságúak,* sőt már eleve *töredezettek,* a másik ok az igen erős támasztóerő, amely a *keretek befeszítéséből* adódik. Pl. az MVD-160 típusnál ez a befeszítő erő 110 t, ami 24 t/m^2, illetve 240 kPa nyomást jelent. Ez az erőhatás 6–10-szer ismétlődik meg, mialatt az alulról nyitott főtefelület egy-egy vonalán a biztosítókeret áthalad. Minden léptetéskor *a főtetöredezettség* és főleg *a szabadfelület* (a keretek közötti rések) *nagysága függvényében* kerül a fejtési térségbe kőzettörmelék, illetve por. A képződő pornak nagy része – a 2–3 m/s sebességű légáramba kerülve – *sokáig lebeg,* és ennek finomabb része *az ott dolgozók tüdejébe kerül.* A sok por *időszakos látási zavarokat* is okoz a fejtésben. Az ilyen jellegű por elleni küzdelem még új és elhárítása igen nehéz. Az elhárítás *a kőzetszilárdításon kívül* kétirányú lehet:

– vagy minél nagyobb mértékben *csökkenteni* kell *a szabad főtefelületet,*

– vagy a léptetés ideje alatt *permetezőrendszert* kell *működtetni* a por semlegesítésére, illetve a porkibocsátás megelőzésére.

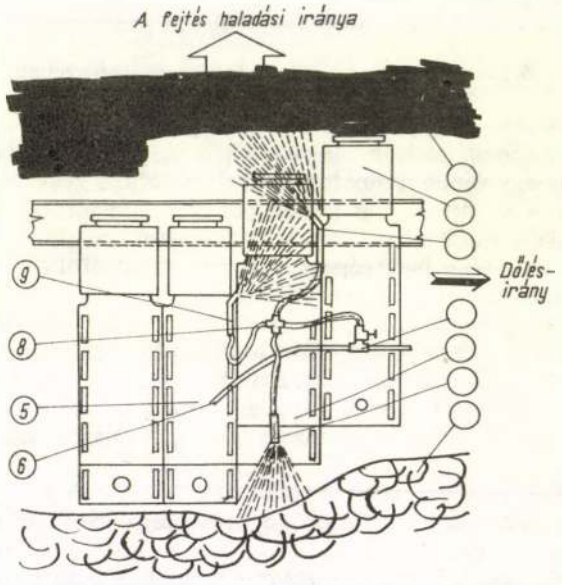
Az *alátámasztási felület növelése* érdekében is alkalmazott pajzsbiztosítás a keretes gépi biztosításhoz képest *a szabadon maradó főtefelületet nagy mértékben csökkenti (2. táblázat),* az egyes típusokkal elért 95%-os biztosított főtefelület már igen szép eredmény.

2. táblázat

A biztosítóelemekkel alá nem támasztott (szabad) főtefelületek változása

Géptípus	Összes főte-felület	Szabad főte-felület	Szabad felület aránya
	m^2	dm^2	%
Gullick-típusú keretes biztosítás	2,0	140	70
ASCs-típusú pajzsbiztosítás	2,6	104	40
SOW-típusú keretes biztosítás	3,5	87	25
MVD-típusú pajzsbiztosítás	4,5	75	17
MVDD-típusú pajzsbiztosítás	2,3	11	5

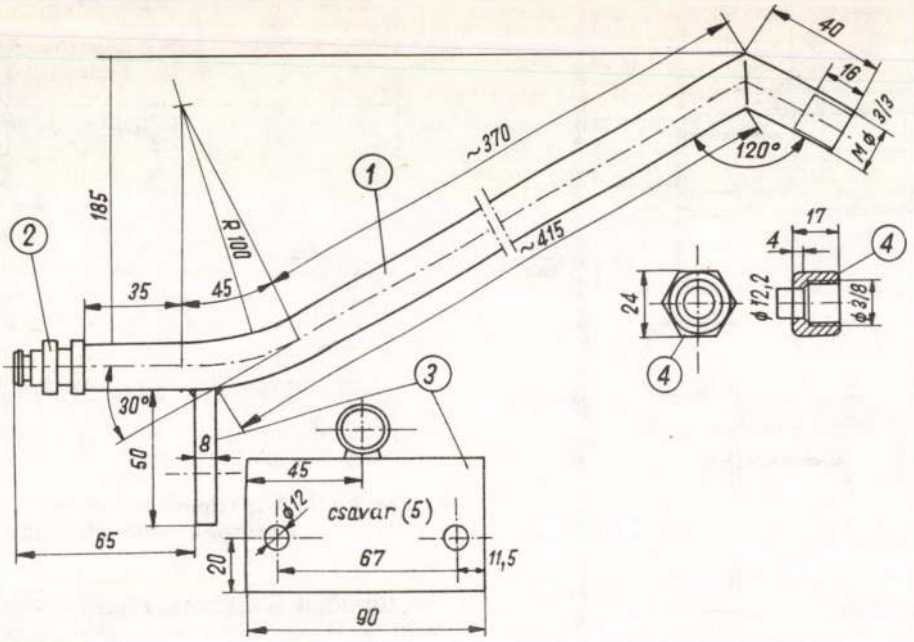
Megjegyzés: az adatok a belépés utáni (jövesztés előtti) állapotra vonatkoznak.



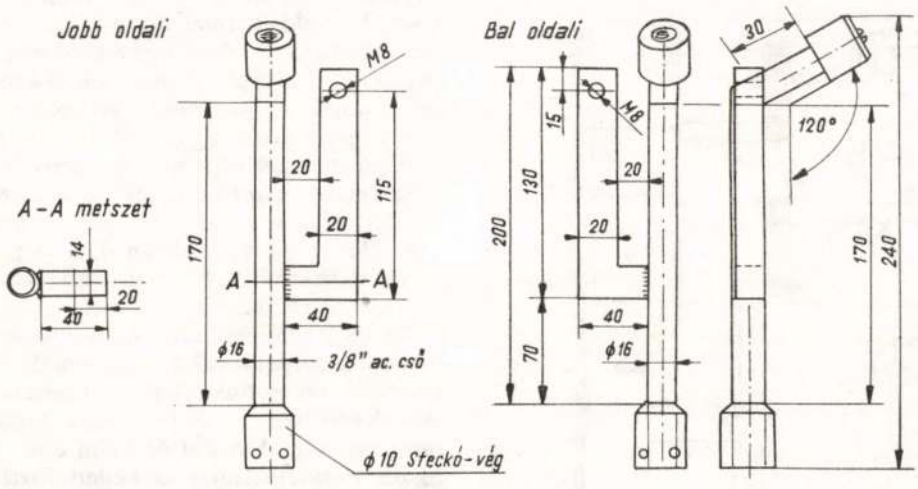
1. ábra. A permetezők elrendezése, hatászónája és működtetése (*1* – fronthomlok; *2* – fejtési omladék; *3* – beléptetett keret; *4* – lépő keret; *5* – alaphelyzetben álló keret; *6* – vízellátó gerincvezeték; *7* – leágazás működtető csappal vagy automatával; *8* – szétosztó idom; *9* – főpermetező; *10* – omladéki permetező)

A léptetés alatti főtepermetezésre *Kutatási Központunk pajzsonként háromelemes permetezőrendszert* fejlesztett ki *(1. ábra).* Ennek lényege: minden egymás után belépő pajzs főtefelülete a már előrelépett, alsó, szomszédos pajzsról és a még helyben lévő, felső, szomszédos pajzsról a *főterés mentén vízpermetet* kap. Egyidejűleg még egy harmadik permetező is működésbe lép, amely a belépő pajzs háta mögé juttat vízpermetet. A *hármas permetezőrendszert* az első kísérleti üzemeléskor még kézi csapnyitással működtettük, de azóta már a permetezés *automatizálását* is megoldottuk.

A *háti* (omladék felőli) *permetezőnek kúppalást hatású permetezőket* választottunk, és ezeket a pajzshát közepén lévő egyetlen nyílásba helyeztük el *(2. ábra). Oldalpermetezőként síkpermetezőket* alkalmaztunk, és ezeket az elsősüvegeket tartó csuklóhoz rögzítettük. Ez utóbbi adja a csukló rögzítőékjét is *(3. ábra).* A vízellátást a hálózati vízből 8–12 bar nyomással oldottuk meg 20 mm átmérőjű gerincvezetéken át. A teljes vízrend-



2. ábra. Az *MVD-160* típusú biztosítópajzs főtepermetezői



3. ábra. Az *MVD-160* típusú biztosítópajzs hátoldali permetezője

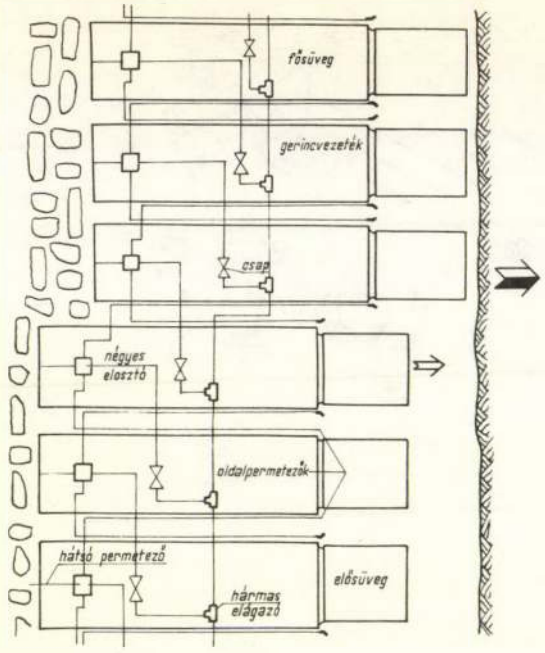
szert STECKO szerelvényekkel építettük meg. Az üzemeltetést a szomszéd pajzsról vezérelt csappal, illetve automatikával végeztük *(4. és 5. ábra)*. Az első, általunk gyártott, 50 x 3 db-os permetezőfejet és a vízellátási rendszert *Komló bányaüzem* III. szintjének 2.D-i segédkeresztvágatától Ny-ra, a 12/2 telepi fejtésben szereltük fel 1988 október elején. A permetezőrendszer a teljes fejtési homlokhosszra kiterjedt. Az 50 db-os rendszerből 14 pajzstagra automatikus vezérlőegység került, mely a távléptetés idejére – attól vezérelve – szolgáltatott vizet az éppen léptetett tag három permetezőfejének *(6. ábra)*.

A léptetéskor keletkező port csökkentő, ismertetett permetezőrendszerrel teljes üzemszerű kísérletet folytattunk, melynek alapján a permetezőrendszer *működőképességéről, üzembiztonságáról,* valamint *az elérhető porcsökkentés mértékéről* meggyőződhettünk.

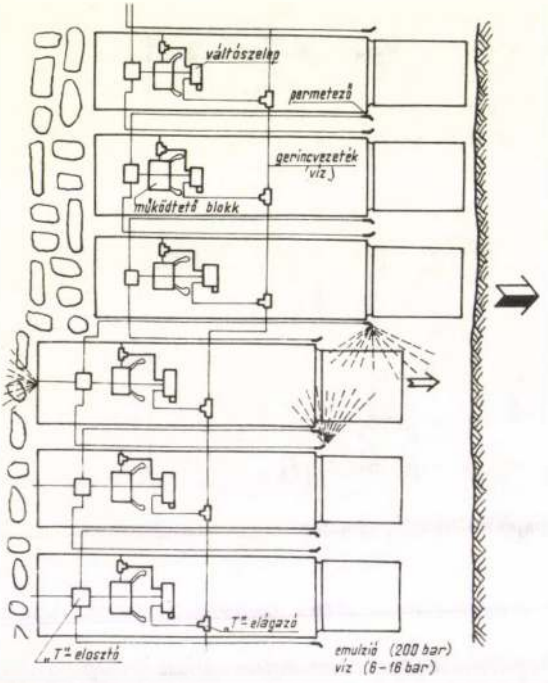
A permetezőrendszer üzemeltetési tapasztalatai

A permetezőrendszer *automatikus szelepblokkal* felszerelt része a szomszéd léptetésből vezérelve, 3–15 s késéssel, üzembiztosan működött. A késedelmi idő a szelepblokkban lévő rugóelőfeszítés csökkentésével rövidíthető. A késedelmi idő alatt *az elősüveg már megmozdul,* de a nagyobb port okozó *fősüveg még nem.* A permetezőrendszer tehát a gyakorlat számára elfogadható időn belül működésbe lép. A permetezés leállása a léptetés befejezési (a pajzs előremozgási) idejével azonos. A leglényegesebb az, hogy *a rendszer a léptetést végző egyéntől függetlenül, üzembiztosan, a kellő időtartamig működik.*

A *kézi vezérlésű szakasz* is üzembiztos, de ebbe már beleszól a kezelő készsége, és ebből adódóan esetleg előfordulhat a szükségesnél későbbi indítás vagy a permetezés teljes elmaradása (elfelejtése) vagy túl korai



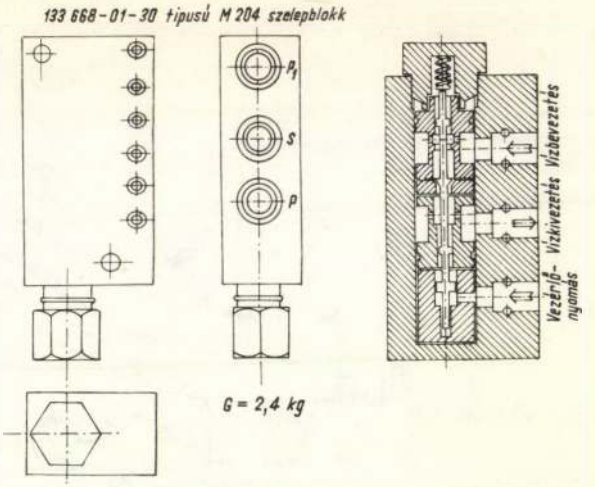
4. ábra. Vízbekötési terv kézi vezérléssel



5. ábra. Vízbekötési terv automatikus választószeleppel

elzárása, ami csökkenti a hatékonyságot. *A végcél tehát az, hogy a teljes fejtést automata szelepblokkokkal lássuk el.*

Az üzemeltetés során *gondot okozott a működtető tömlők belógása,* amelyek a dolgozók közlekedését, sőt egyes esetekben a maróhenger mozgását is akadályozták. Ezért a szomszédos pajzs léptetéséhez szükséges szabad tömlőhosszat (hurkot) a pajzs első támjainak vonalában helyeztük el, illetve képeztük ki. Így a két támsor közötti járóosztály szabadon marad, de szabadon marad a főSüveg vége és az első támsor közötti szakasz is, ahol a gépkezelő mozog.



6. ábra. Az *MVD-160* típusú biztosítópajzs automatikus vezérlőszelepe és váltószelepmetszete

A tömlőink vezetésére, rögzítésére *nem állt rendelkezésre* a tervezőasztalon meghatározott és legyártott *vezető- és rögzítőcsatorna,* s így *szabad vezetéssel és drótfelerősítéssel kellett megoldanunk a tömlők vezetését,* a gyárival sajnos nem azonos színvonalon. Ebből adódott, hogy ellenőrzéseink során három tömlőszakadást, hét oldalpermetező-elhajlást, illetve két törést tapasztaltunk. A tömlőszakadásoknak, illetve az oldalpermetezők alsó elgörbülésének és a töréseknek az oka egyértelműen a *maróhenger elakadása* volt, természetesen a gépkezelők figyelmetlenségével párosulva. Az oldalpermetezők négy esetben tapasztalt, felső elgörbülését kizárólag az ideiglenes biztosítószerkezet (felesfa, deszka) okozta. Az alsó elhajlások, törések és szakadások ellen a permetezőcsövek előzetes elhajlításával, illetve még inkább a főSüveg alatti pontos, feszes tömlővezetéssel tehettünk a legtöbbet.

Az 1989 októberi karbantartás során az öt oldalpermetező cseréjén kívül az összes működtető tömlővezetéket jól felkötöttük. A permetezőrendszer karbantartása elsősorban a *permetezőfejek eldugulás utáni tisztítására* irányult. A beépítés utáni első időben szinte az összes permetezőfejet ki kellett tisztítanunk, később már jóval kevesebbet és ritkábban. Fontos követelmény, hogy a teljesen gépesített, permetezőrendszerrel ellátott fejtésbe bejuttatott *vizet előzetesen gondosan meg kell szűrni.* Ehhez *vízszűrő egységet kell a csőhálózatba iktatni,* és azt rendszeresen üzemeltetni kell.

Az üzemeltetők a rendszerrel kapcsolatban kifogásolták, hogy a vízpermet miatt vizesek lesznek. Való igaz, hogy *az emberekre hulló vízpermet kellemetlen.* Normál menetben a vízpermet a léptető vájárokat elkerüli, hiszen ők a két támsor közötti járóosztályból léptetnek, s a permetezés tőlük 1100 mm-re, a homlok felé irányul. Viszont *azok a dolgozók, akik a láncos vonszoló fölött vagy előtt,* a belépő pajzstól 15–20 m-en belül *tartózkodnak,* a permetező víztől *valóban nedvesek lesznek.* Ezt kivédeni az ideiglenes biztosítási munka és a 20 m-en belüli léptetés párhuzamosításának a megszüntetésével lehet. Tapasztalatunk szerint a fejtési permetezőrendszer *nem okozott osztatlan sikert* a dolgozók körében a fejtési légáramba jutó, kellemetlen hatású vízpára miatt.

A porcsökkentés mértékének megállapítása

A permetezőrendszer üzemszerű használata alatt a porcsökkenés észrevehető volt, bár a kísérleti fejtésben igen nagy volt a porképződés. A nagy port a 20. pajzsnál húzódó vető és a felette lévő fejtési szakasz töredezettsége okozta. A homlokból és a főtéből váratlanul kieső kőzettömbök szinte pillanatok alatt átláthatatlan porfelhőt hoztak létre. Bár az ESA 60-L típusú jövesztőgépnél a szokásos 8–12 bar víznyomáson dugulás nélküli permetezés esetén, a szénjövesztés portalanítása még megfelelő, de a meddő jövesztése esetén már nem kielégítő a portalanítás. A maróhenger által keltett por csökkentése mértékének a megállapításával egyelőre nem foglalkoztunk, a léptetéshez alkalmazott permetezőrendszer porcsökkentő hatását igyekeztünk pontos sorozatmérésekkel megállapítani. Ehhez a *száraz* és a *nedves* léptetés közötti porkülönbséget kellett meghatározni. Előbb a száraz léptetés porméréssorozatát, majd a nedves léptetés melletti méréssorozatot végeztük el. *E mérések különbsége* – arányítva a száraz viszonyokhoz – *adta a porcsökkentés mértékét,* a permetezőrendszer hatásosságát.

A tényleges méréseket 1989. október 4-én és 5-én végeztük el a fejtésben. A fejtéshossz – 52 pajzstag beépítésével – 62 m volt, a szeletvastagság 2,1 m, az előrehaladás az indulástól 8 m. A fejtés áthúzó légárama 980 m^3/min volt, ebből adódott a 2,3 m/s fejtési légsebesség. A fejtés napi termelése 580 t volt 15,2 t/műszak teljesítménnyel.

Az *első* napon a *száraz léptetés* méréseit végeztük el. A légvágatba a léptetés teljes idejére helyhez kötött, LSG-1,5 típusú *porgravimétert* építettünk be. Három mozgatható pormérő készülékkel a tényleges léptetések alatti porkoncentrációt mértük a fejtés 37 m-es hosszán. A mérőberendezésekkel mindig *a lépő pajzstag mögött,* de *a maróhenger előtt* dolgoztunk. *Ezzel védtük ki a maróhenger zavaró hatását.* A *második* napon ugyanezzel a mérési felállással és ugyanezen a fronthomlokszakaszon végeztük a méréseket. Most *vízpermetezés alatt* folyt a léptetés. A permetező biztos indítását a kézi vezérlésű szakaszon a Kutatási Központ embere biztosította.

A léptetést követő mérőműszereink a következők voltak:

– *TM-típusú digitális regisztráló,* folyamatos felvételi idővel az *A* porfrakció méréstartományában,

– *Dräger*-típusú *porgraviméter,* szakaszos felvételi idővel, a *teljes* szállópor méréstartományában,

– *K-10* típusú *koniméter,* szakaszos felvételi idővel, a *teljes* por szelektív mérésére.

Mérési adatok, eredmények (3. táblázat).

A *K-10* típusú koniméterrel kapott porképek *értékelhetetlenek* voltak a túlzott takarás miatt. A *Dräger*-típusú porgraviméterrel 2 x 4 mérést végeztünk, és ezek átlagértékeivel számoltunk tovább. A *TM*-típusú regisztráló rögzítőszalagjáról képeztünk összehasonlító átlagértékeket.

A teljes szállóporra vonatkozó mérések és eredmények:

mérőeszköz: Dräger kézipumpával, membránszűrőn felfogott por;

a száraz léptetésnél egyedi értékek: 3,56, 3,72, 3,60, 3,68, átlaguk: $k_{tSz} = 3{,}64$ g/m^3;

a nedves léptetésnél egyedi értékek: 1,43, 1,06, 1,14, 1,21, átlaguk: $k_{tN} = 1{,}21$ g/m^3.

A *porcsökkenés mértéke:*

$$\eta_t = \frac{k_{tSz} - k_{tN}}{k_{tSz}} \cdot 100 = 66{,}7\%.$$

Csak a finom porra (A-frakcióra) vonatkozó mérések és eredmények:

– mérőeszköz: TM-típusú digital tyndallométer és *LSG-1,5* típusú porgraviméter;

száraz léptetésnél: $k_{ASz} = 10{,}0$;

nedves léptetésnél: $k_{AN} = 5{,}3$.

A porcsökkentés mértéke:

$$\vartheta_A = \frac{k_{ASz} - k_{AN}}{k_{ASz}} \cdot 100 = 47{,}0\%.$$

A fejtés egészére vonatkozó mérések LSG-1,5 típusú porgraviméterrel a légvágatban (fejtéskihúzóban):

száraz léptetésnél $k_{ASzL} = 15{,}1$ mg/m^3;

nedves léptetésnél $k_{ANL} = 9{,}37$ mg/m^3.

$$\xi_{AL} = \frac{k_{ASzL} - k_{ANL}}{k_{ASzL}} \cdot 100 = 37{,}9\%.$$

Az előző mérések alapján állíthatjuk, hogy a nedves léptetés a léptetés előterében *a teljes port 66,7%-kal, a finom (A) frakciót pedig 47%-kal csökkentette.* A fejtés kihúzójára jutó *összes por* finom, *A-frakciójú része* a nedves léptetésnek betudhatóan *37,9%-kal csökkent.*

3. táblázat

A pormérési eredmények

Mérési hely		a léptetés előterében		a légvágatban
Porfrakció		teljes por	finom por *(A-frakció)*	finom por *(A-frakció)*
Mérőműszerek		*Dräger*	*TM-digitál*	*LSG-1,5*
Por-koncentrációk	*száraz* léptetésnél	3,64 (mg/m^3)	10,0 (mg/m^3)	15,10 (mg/m^3)
	nedves léptetésnél	1,21 (mg/m^3)	5,3 (mg/m^3)	9,37 (mg/m^3)
	különbség	2,43 (mg/m^3)	4,7 (mg/m^3)	5,73 (mg/m^3)
Porcsökkentési tényező		66,7%	47,0%	37,9%

A továbbfejlesztés útja

A kezdeti próbálkozásoktól tehát eljutottunk a *teljes, üzemszintű* fejtési kísérlet lefolytatásához, és mérésekkel *igazoltuk* hatásosságát. A mérésekkel igazolt porcsökkentési fokot az alkalmazott permetezőrendszerrel még *tovább* lehetne fokozni azáltal, ha a rendszert *állandóan* üzemeltetnénk. A méréskor használt első nedvesítés hatása nyilván kisebb volt annál, mint ahová a több napig tartó, rendszeres, nedves léptetésű biztosítás esetén összhatásként eljuthatnánk. Több, egymás utáni nedves léptetés esetén ugyanis a pajzstetők, illetve a fedőkőzetek is vizesek lesznek, így felületükön is csökken a porképződési lehetőség, illetve a lépéssel járó

rázkódás hatására a leülepedett por nagy része már nem tud felszállni. E témával a további előrelépés érdekében *a pajzsot gyártók tervezőasztaláig* kell eljutnunk.

További javulást hozhat az is, ha *a főtető és az előtető külső felületébe ágyazott permetezőfejeket* alkalmaznánk.

Az is biztos, hogy a permetezőrendszer használatában *az üzembiztonságot az automatikus szelepblokkok nyújtják,* ezzekkel ugyanis kiküszöbölhetők az emberi bizonytalansági tényezők, vagyis kizárjuk az elfelejtést, a nemakarást, a nemtetszést. Az alkalmazott szelepblokkok (*az MVDD-120* típusú pajzshoz használt 133 558-01-30 cikkszámú *M 204* típusú blokk) üzembiztos, tartós üzemmenetet adnak. Kellő számban a többi *DOWTY*-típusú, hidraulikus elemmel párhuzamosan beszerezhetők.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

(Folytatás a 478. oldalról.)

felé, 10 millió tonnára, és ezzel számoljunk a továbbiakban. A gabonaszalma több mint a felét az állattenyésztés használja el, és ez az istállótrágya részeként visszakerül a földbe. A kukorica esetében a közép- és késői, zöld száron érő hibridekkel nem számolok, ennek jelentős része szintén a talaj szerves anyagát növelheti. A napraforgószár kis fűtőértékű, szintén érdemesebb talajbiológiai célokra hasznosítani. A héjat viszont célszerű energetikai célra felhasználni.

Ha összegyűjtjük a javasolt 10 millió tonnányi mennyiséget, akkor *elmarad* a talajéletet károsító és a közlekedést veszélyeztető, valamint tűzveszélyt okozó *tarlóégetés,* csökken a származradványok bedolgozásával járó többletgépkopás és vonóerőfelhasználás, valamint kevesebb nitrogénműtrágyát kell adni az úgynevezett „pentozánhatás" elkerülésére. Vagyis: A *mezőgazdaság a betakarítás többletköltségének jelentős részét visszakapja megtakarítás formájában.*

A szalma, a szár, a nyesedék *kén- és salakmentesen* ég, míg a szén kénnel, salakkal szennyezi a környezetet. Erőműveink kénmentesítése mintegy 150 milliárd forintba kerülne, ennek felét megspórolhatjuk, ha szén és lignit helyett részben biológiai masszával tüzelünk.

A levegőbe jutó szén a csapadékkal kénsavvá és kénessavvá egyesül, a kénsavas esők okozta károk az ország területén évente *tízmilliárdokban* mérhetők. Egyrészt fokozzák a fémek korrózióját, rongálják az épületek kő- és cementanyagát, másrészt pusztítják az erdőket és fokozzák a talajok savasodását. Ez utóbbi pedig a mezőgazdaságban már igen súlyos gond, és kétszeresen is károsít: *csökken a termésátlag, romlik a műtrágyák hatása,* a meszezés pedig elég drága.

Hazánk aláírt egy olyan nemzetközi egyezményt, amelynek értelmében 1992-ig egyharmaddal csökkenteni kell a levegőbe jutó kén mennyiségét. Ennek betartása egyszerűen képtelenség –, hacsak nem fordulunk fokozott érdeklődéssel a biomassza felé.

A 10 millió tonna szalma, szár, nyesedék fűtőértéke 20–25 millió tonna lignitével egyenértékű. Csak a nagyságrend érzékeltetésére: ma hazánk lignittermelése 9-11 millió tonna évente.

A külszíni fejtéssel termelt lignit *tönkreteszi a környezetet.* Visontán a történelmi borvidéken számoltuk fel a szőlőket, és a lignit önköltségébe senki se számítja bele a minden évben *elmaradó szőlő- és bortermelés* kieső hasznát. Holott manapság az „oportunity cost" (elmaradó haszon, mint költség) fogalma egyre fontosabb a modern közgazdaságtanban.

A bükkábrányi lignitmező a *festői Bükk tájait fogja tönkretenni,* az erőmű pedig a nemzeti parkként számon tartott *Bükkfensíkra fogja ontani a pernyét, a kénsavas esőket.* A felszín alatti szénbányászat a vízháztartást bontja meg – emlékezzünk csak a kudarcba fulladt eocénprogramra!

A biomassza összegyűjtésekor, feldolgozásakor és hasznosításakor mindezzel szemben *föl sem merülnek ilyen nehézségek.* Az olyan érvekkel, miszerint néhány mikrowatt összegyűjtésével négyzetméterenként nem érdemes foglalkozni, már nem is vitatkozom, mert enyhén szólva, nincs tisztában az ilyen érvek hangoztatója a realitásokkal. *Mennyivel könnyebb 50–100 méter meddőt eltávolítani egy lignitmező fölül, vagy több száz méter mélyre vágatokat vágni a szénért, mint a már megtermett, és minden évben megtermő szalmát, szárat stb. összegyűjteni* – ráadásul olyan bálázókkal, amelyeket a mezőgazdaság a zöldtakarmány összegyűjtésére egyébként is beszerezne.

A gazdaságosság fokozása érdekében *komplex villamosenergia- és hőtároló* megoldás lenne jó, mégpedig a helyszínen, a szállítási költség megtakarítása érdekében. A mezőgazdaságnak jelentős hőenergiaigénye (szárítók, kertészeti üvegházak, kommunális létesítmények). Ezt az igényt ma az agrárszféra gázzal, szénnel, olajjal elégíti ki, miközben a tarlón elégeti a szalmát.

Célszerű tehát a mezőgazdasági nagyüzemekben minicentrálékat, a most kialakuló farmokon pedig mikrocentrálékat építeni, amelyekben a főtermék a villamos energia lenne, és a hulladékhőt hasznosítanák szárító, istálló, lakás, kommunális létesítmény stb. fűtésére.

Ma 1300 mezőgazdasági nagyüzem van az országban, és valószínűleg a szántóföldi növénytermelés mindenképpen megmarad a nagyüzemi keretek között, a hatékonysági követelmények miatt. Egy átlagos mezőgazdasági nagyüzemben évente 7500 tonna energetikailag hasznosítható szalma és szár képződik. 7500 tonna biomassza energiatartalma, 13 GJ/t átlaggal számolva 97 500 GJ. 50 000 GJ/MW villamosenergiakihozatalt alapul véve 1,95 MW kapacitás nyerhető üzemenként. Ezt nyugodtan kerekíthetjük 2 megawattra, a szőlőnyesedéket, a gyümölcsfanyesedéket, egyéb hulladékot alapul véve. *Az 1300 mezőgazdasági nagyüzemben tehát összesen 2600 megawatt erőművi kapacitás létesíthető, ami csaknem duplája a bükkábrányi erőmű tervezett teljesítményének.*

Egy árából kettőt

Az egyerőműves megoldás (például Bükkábrány esetében) úgyszólván teljes egészében veszni hagyja a hulladékhőt, míg a decentralizált megoldás esetén ez hasznosul. Márpedig itt óriási mennyiségről van szó. A mezőgazdasági üzemek a saját villamos-energia igényük kielégítésén kívül áramot táplálhatnának be az országos hálózatba, ezáltal nagyon rugalmas rendszer egészítené ki a nagy erőművek igen sebezhető hálózatát. Gondoljuk csak meg, hogy mekkora probléma lehet egy paksi blokk meghibásodása és kiesése télen, a kritikus időszakban!

A bükkábrányi ligniterőmű a bányával együtt mai árakon 100–120 milliárd forintba kerülne. Ebben *nincs benne* az infrastruktúra (bányász- és erőművi lakások építése, kapcsolódó létesítményeik, úthálózat stb.) költsége, ami viszont a decentralizált megoldásnál *elmarad.*

A mezőgazdaság a bükkábrányi beruházásra szánt pénzből két bükkábrányi erőmű kapacitását tudná előállítani úgy, hogy az ehhez szükséges bálázógépeket másutt is tudná hasznosítani.

Az USA-ban az összenergia-felhasználás 5%-át már biomasszából nyerik, a farmerek nagy mennyiségű villamos energiát is szolgáltatnak, a magyarországinál jóval kisebb üzemméretek mellett (185 hektár átlagterületű farmok). Az 5% talán nem tűnik soknak, ám a mennyiség óriási, hiszen az Egyesült Államok lakossága fogyasztja el a Földön megtermelt energia 37–40%-át.

Csak a legmodernebb óriás bálás technológia javasolható a begyűjtésre. Üzemenként 3 darab Hesston–4800-assal számolva, összesen 2600 (számítási hiba! – Szerk.) gépre van szükség. Az ára áfa, vám, illeték nélkül 5 millió forint. Meg kell azonban jegyeznem, hogy *környezetvédelmi jellegű beruházásról van szó,*

(Folytatás az 508. oldalon.)

A Mecseki Szénbányák beruházási tevékenysége 1980–1988 között

VEDRŐDI ANTAL okl. bányamérnök, irodavezető-helyettes (Mecseki Szénbányák beruházási irodája, Pécs)

ETO: 658.152:622.333(439.127)

A korábbi (1974–1981) vállalati beruházásokra ráépülő állami nagyberuházás (liászprogram) megindulása, majd fokozatos ellehetetlenülése (1982–1988). „A mecseki kokszolható szén termelésének fejlesztése" elnevezésű nagyberuházás eddigi története, az ezen időszak alatti vállalati beruházások bemutatása. A saját vállalkozású beruházási tevékenység.

A *Mecseki Szénbányák* beruházási tevékenységét 1950-től 1981-ig egy korábbi cikkemben már bemutattam [1]. Az ott adott értékelés szerint az 1974–1981 közötti időszakot *az új fejlődés kezdeti vagy megalapozási időszakának* minősítettem. A jelen vizsgálatban az ezt követő időszakot kívánom értékelni, de a folyamatok jobb megítélése végett a vizsgálatba bevontam az 1974–1981 közötti időszakot is.

Beruházási tevékenységünk összefoglaló áttekintése

Az *1. táblázatban* összefoglalva megadom a beruházások, ezen belül a vállalati és központi beruházások és a beruházási teljes felhasználási adatait időszakonként, folyóárakon. Az *1. ábrán* bemutatom a vállalati beruházások, az összes beruházás, valamint a befejezetlen beruházások állományát és az értékesített termelés évenkénti alakulását (ezen belül feltüntetem az államilag támogatott központi beruházás nagyságrendjét). A *2. ábrán* megadom a beruházások alakulását fő célonként: vagyis a széntermelő üzemek, a szénelőkészítés és brikettgyártás, valamint az egyéb üzemi célok beruházásait.

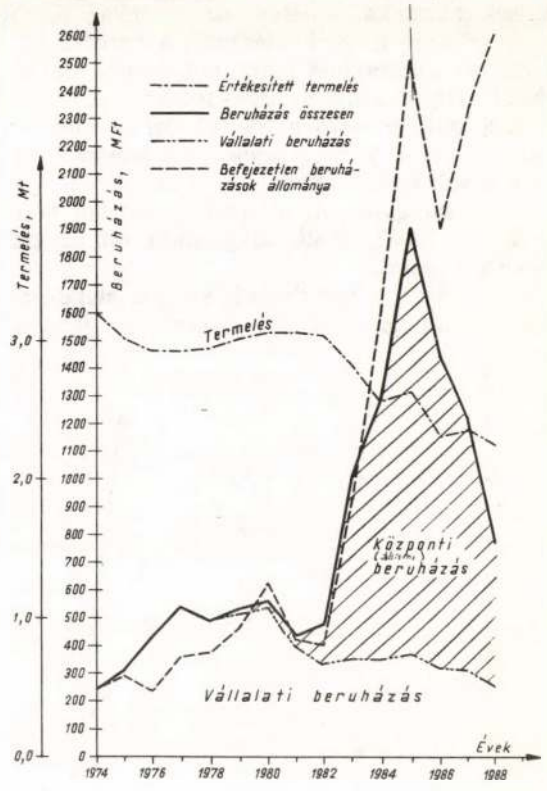
A vizsgált időszakot két, jól elkülönített szakaszra bonthatjuk:

– *az első szakasz a tiszta vállalati beruházások* szakasza, amely 1974-től az államilag támogatott központi vagy nagyberuházás 1981. év végi jóváhagyásáig tart. Ezt az

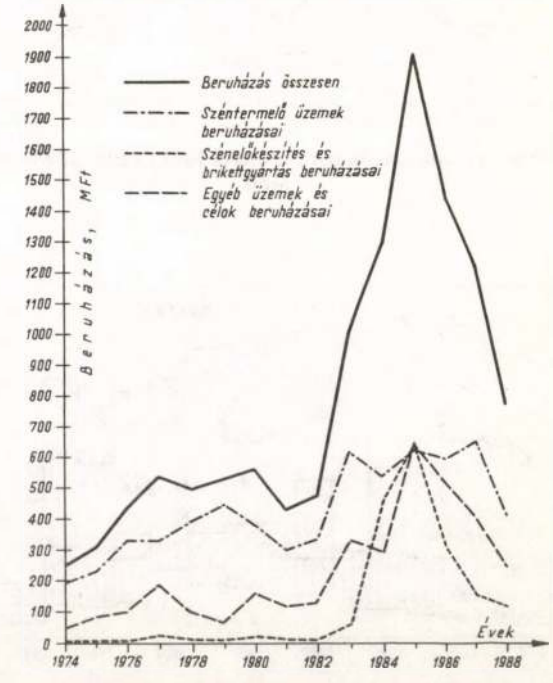
1. táblázat

A Mecseki Szénbányák beruházásai 1976–1988 között
(M Ft-ban)

Időszak	Beruházás összesen	ebből vállalati	ebből államilag támogatott	Fejlesztési alap felhasználás
1975–1976	558,3	558,3	–	573,4
1976–1980	2 532,6	2 526,0	33,6	2 796,4
1981–1985	5 117,0	1 812,0	3 305,0	5 556,8
1986–1988	3 440,1	901,5	2 538,6	4 011,1
Összesen	11 648,0	5 797,8	5 877,2	12 937,7



1. ábra. A beruházás értékének és a befejezetlen beruházások állományának alakulása folyó árakon és a termelés változása 1974–1988 között



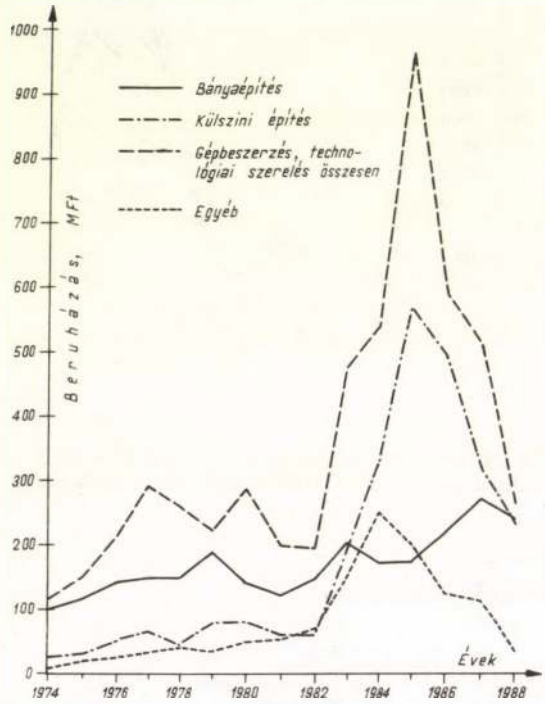
2. ábra. A beruházási költségek alakulása főbb célok szerint 1974 és 1988 között, folyó áron

időszakot neveztem a korábbiakban *az új fejlődés kezdeti vagy megalapozási időszakának*. E szakasz második felében, 1979-től már megindult *A mecseki kokszolható szén termelésének fejlesztése* című, államilag támogatott nagyberuházás előkészítése (a *liászprogram*);

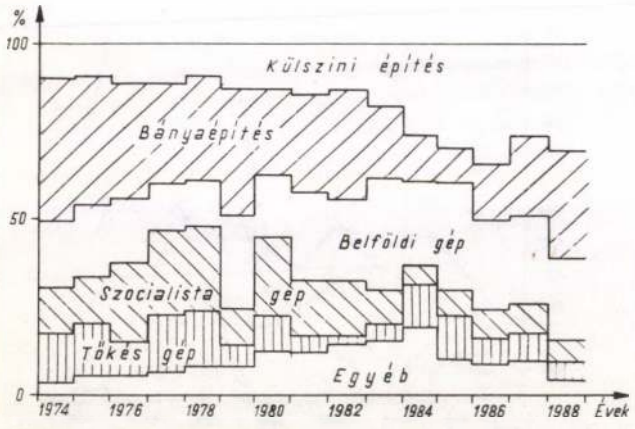
– *a második szakasz* az 1982-től 1988-ig tartó beruházások időszaka, amelyet az államilag támogatott nagyberuházás megvalósításának a kezdetével, majd fokozatos leállításával lehet jellemezni. Ez alatt az időszak alatt a széntermelés is folyamatosan csökkent, és ez a szakasz egyben jól tükrözi *a fejlesztés és a visszafejlődés ellentmondásait*. Az időszak végére a beruházások befejezetlen állománya elérte a 2712,4 M Ft-os csúcsmagasságot, melyből a vállalati beruházásokra 425,9 M Ft, az államilag támogatott beruházásra 2286,5 M Ft esett.

A beruházások rovatbontás szerinti alakulását a *3. ábrán*, az anyagi és műszaki összetétel változását a *4. ábrán* mutatom be. Az ábrákról kiolvasható, hogy amíg a *bányaépítés* értéke a két időszak között alig változott (a második időszak végi magasabb értékek a szabadárassá vált bányaépítési munkák árnövekedéséből adódtak), addig a *gépbeszerzések* és a *külszíni építés* aránya megnövekedett, elsősorban a nagyberuházás megvalósításának a hatására. Az *egyéb* rovaton feltüntetett költségek 1982–1985 közötti magas értéke az állami támogatásként folyósított államkölcsön beruházási kamatterheit érzékelteti.

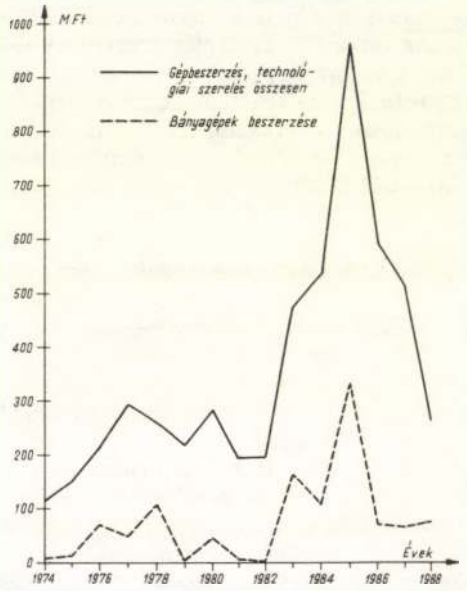
A *gépbeszerzések* alakulását (benne a *technológiai szerelések* költségeivel) egyrészt a bányagépek beszerzésének az üteme, másrészt a kapcsolódó technológiai szerelések arányának és mennyiségének a növekedése befolyásolta. Ezt jól mutatja az *5.*, illetve a *6. ábra* is.



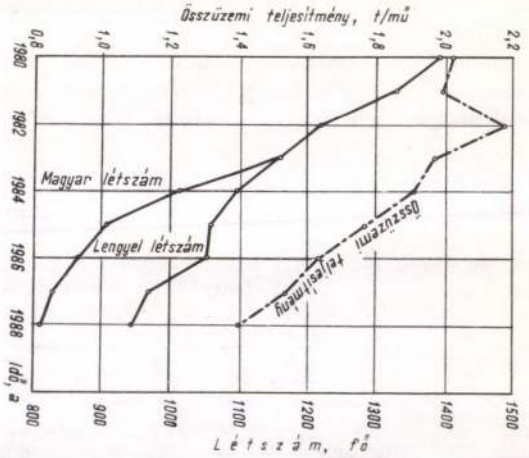
3. ábra. A beruházások rovatbontása 1974 és 1988 között, folyó áron



4. ábra. A beruházások anyagi és műszaki összetételének az arányváltozása 1974 és 1988 között



5. ábra. A bányagépek és gépbeszerzések technológiai szerelésekkel együttes értékeinek alakulása 1974–1988 között, folyó áron



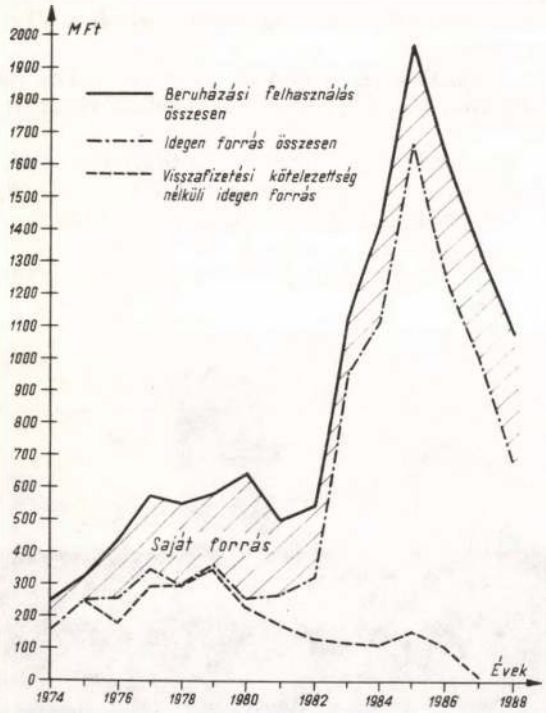
6. ábra. A gépbeszerzés összetételének alakulása, kiemelt célonként, 1974–1988 között

Az államilag támogatott nagyberuházás megvalósításának első időszakában a külszíni építkezéseket kellett erőltetnünk ahhoz, hogy a beépítendő technikai berendezések beszerelhetővé válhassanak. Az 1985. évet követően a csökkenő pénzügyi források maguk után vonták, hogy minden területen lelassultak a fejlesztések.

Beruházási tevékenységünket – 1982-től – döntően az államilag támogatott nagyberuházásban, az ún. *liászprogramban* megfogalmazott célok befolyásolták.

A vizsgált időszak (1980–1988) alatt a kivitelezések *árrendszere* lényegesen megváltozott. A korábbi *maximált áras* árképzés helyett az állami intézkedések hatására minden tevékenység *szabadárassá* vált. Ez az egységárakat helyenként megkétszerezte, sőt megtöbbszörözte.

A *Mecseki Szénbányák* életét és így beruházásaink alakulását is döntően megváltoztatta az átalakuló gazdasági környezet, elsősorban az a körülmény, hogy *a szénárak változása elmaradt a szén termeléséhez felhasznált anyagok árainak a változásától.* A vállalat által fizetett bérek is – kényszerűen – lassabban fejlődtek, mint a külső környezetben (a kivitelezőknél) alkalmazott bérek, a vállalat létszáma (különösen vájárállománya) csökkent. Ez maga után vonta a vállalat termelésének és a termelékenységnek a csökkenését, amit a *lengyel bérmunkások* foglalkoztatása sem tudott ellensúlyozni. Erősítette a negatív hatásokat az is, hogy *a bányagépesítés nem hozta meg a tervezett eredményeket,* egyik-másik újonnan beszerzett berendezés alkalmazása sikertelennek bizonyult. Mindez 1987-ben a *vállalat szanálásához* vezetett.



7. ábra. Az összes felhasználás és az idegen források alakulása 1974–1988 között, folyó árakon

A vállalat beruházásainak a forrásai főként az *idegen források* (költségvetési juttatás, államkölcsön, tőkejuttatás, alapjuttatás, beruházási kölcsön, világbanki kölcsön) voltak. A források alakulását mutatom be a *7. ábrán* az összes felhasználás (beruházás, keretátadás, hiteltörlesztés, általános forgalmi adó, nem beruházás jellegű kifizetések) feltüntetésével. *Az állami gazdaságpolitika hatására* az eladósodás komoly mértékben nehezedett a vállalatra.

Az államilag támogatott nagyberuházás

1975-ben *a Dunai Vasmű (DVM) új kokszolóblokkjának* a megépítésével összefüggésben javaslat született a hazai kokszolhatószén-termelés fejlesztésére. Az *Állami Tervbizottság (ÁTB)* határozata alapján készült el 1976-ban az első ún. *alapozó tanulmány,* amely szerint a hazai kokszszénkoncentrátum-termelést 1983-ig 480 kt/a szinten kell tartani és 1986-ra a 670 kt/a mennyiséget kell elérni. Ezt követően újabb alapozó tanulmányváltozatok készültek, amelyekben 1998-ra a koncentrátumtermelés 800 kt/a-ra való növelése szerepelt. Az *ÁTB* 5052/1978. számú határozata a *Dunai Vasmű* új, 1 Mt/a kapacitású, III. sz. kokszolóblokkjának ellátására előirányozta, hogy a *Mecseki Szénbányáknak már 1990-re 900 kt/a kokszszénkoncentrátumot kell termelnie.* Ezt követően, 1979-ben készült el a bányászati fejlesztés *összevont beruházási javaslata (ÖBJ),* majd az ún. *fejlesztési cél,* melyet az *ÁTB* az 5042/1980. (IX. 18.) sz. határozatában fogadott el. A *végleges beruházási javaslat* 1981 elejére készült el, és azt – a szokásos tárcaegyeztetések után – az *ÁTB* az 5053/1981. (XII. 23.) sz. határozattal hagyta jóvá.

E határozat szerint *A mecseki kokszolható szén termelésének fejlesztése* tárgyú állami nagyberuházás, az ún. *liászprogram* főbb adatai a következők voltak:

– 1982. I. hó a kezdési és 1992. VI. hó a befejezési határidő;

– 22 929 M Ft a teljes fejlesztési költségelőirányzat (ezen belül 4,2 Mrd Ft volt a VI. és 16,8 Mrd Ft a VII. ötéves tervidőszak felhasználási előirányzata);

– 1993-ra a mecseki széntermelést 3,4 Mt/a-ra, ezen belül a kokszolható szénkoncentrátum-termelést 900 kt/a-ra kell növelni;

– a beruházási forrás 87%-a állami kölcsön.

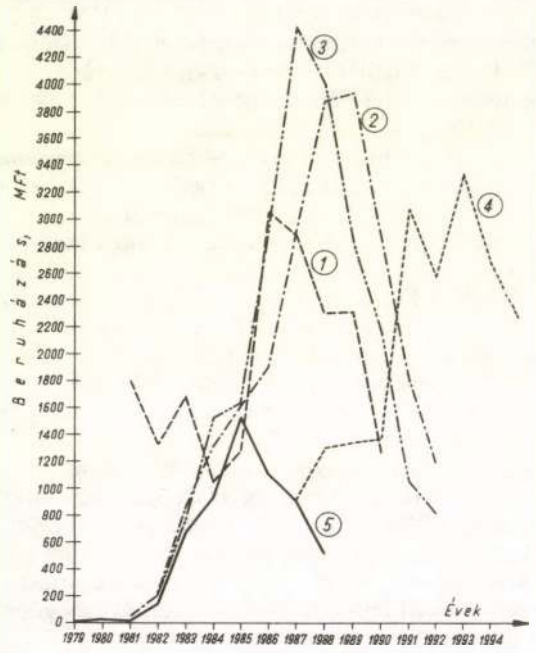
A nagyberuházáson belül egyrészt *szénvagyonpótló* beruházások (*Pécs, Vasas, Kossuth, Béta* és *Zobák bányaüzemek* egy vagy több következő, mélyebb szintjének a termelésbe kapcsolása) szerepeltek, másrészt olyan *technológiai fejlesztések* (a bányaművelés gépesítése, a maximális kokszszénkihozatal elérése flotálás útján a pécsi szénelőkészítő-mű bővítésével, a metángáz-felhasználás kiépítése, a hírközlésnek, a diszpécserrendszernek, a számítástechnikai rendszereknek és az egységes külszíni szénszállítási rendszernek a kialakítása stb.), amelyek az egész vállalat működését korszerűbbé, gazdaságosabbá teszik.

Az ipari miniszter 1982. februárban írta alá *a beruházás ideiglenes engedélyokmányát,* de ebben *beruházási program készítését* is elrendelte. Az *Állami Fejlesztési Bankkal* a *finanszírozási szerződést* a vállalat 1982. május 5-én írta alá, és ezt követően hivatalosan megkezdődött a beruházás megvalósítása. A *beruházási program* 1982 végére készült el, a *végleges engedélyokmányt* 1983. november 28-án hagyta jóvá az ipari miniszter a beruházás korábbi lényeges adatainak változatlanul tartásával. A beruházást ugyanakkor *11 kötetre,* illetve *részegységre* bontották.

A finanszírozás módjában 1984-től változás állt be, mert ekkortól *a beruházás éves előirányzatát csak az éves állami költségvetés elfogadásával egyidejűleg hagyták jóvá.* Ez időtől kezdve *a rendelkezésre álló források messze alatta maradtak az eredetileg tervezett éves előirányzatoknak.* A *DVM kokszolható szénkoncentrátum iránti távlati igénye is 600 kt/a mennyiségre módosult.*

Véleménykülönbségek alakultak ki a beruházás *távolsági szénszállítás* c. részfejezetében előirányzott *műszaki* megoldással kapcsolatban a vállalaton belül is, melyek megkérdőjelezték az ún. *lejtaknás szállítási rendszert,* ami egy új változatként előtérbe került.

A kialakult új helyzetben 1986-ra *módosított beruházási program* készült, melynek *engedélyokmányát* 1987. február 24-én írta alá az ipari miniszter. Eszerint a beruházás befejezési határideje 2000 közepére, a teljes beruházási előirányzat 29 909 M Ft-ra, a beruházás forrása állami alapjuttatásra, a széntermelés maximuma 3100 kt/a-ra módosult. A miniszter ugyanakkor elrendelte a beruházási költségek 1989. évi felülvizsgálatát a program 1990 utáni reális ütemének a megállapításához. A beruházás éves ütemeinek a változásait – a különböző módosítások alapján – a *8. ábrán* mutatom be az időközi tényszámok feltüntetésével.



8. ábra. A liászprogram beruházási költségeinek és ütemeinek változása, M Ft-ban: *1* – összevont beruházási javaslat (1979) szerint; *2* – beruházási javaslat (1982) szerint; *3* – beruházási program (1983) szerint; *4* – módosított beruházási program (1987) szerint; *5* – ténylegesen megvalósult

A beruházás megvalósítását negatívan befolyásoló tényezők az alábbiakban foglalhatók össze:

– talán ez volt az *első* olyan nagyberuházás, illetve államilag támogatott *beruházás Magyarországon,* amelyre már *nem volt érvényben a szerződéskötési kötelezettség.* Így minden kivitelezési szerződés *szabad vállalkozási rendszerben,* az általános árszabályok szerint valósulhatott meg;

– mivel *az éves kereteket túllépni nem lehetett,* irreálissá vált a kivitelezés optimális üteme, és el kellett tekinteni a legkisebb megvalósítási költségű lehetőségektől;

– a program többszöri módosítása az átdolgozást megelőző időszak költségeltéréseit kényszerűen törvényesítette;

– a beruházás jóváhagyásakor előre jelzett vállalati felfutási veszteségeket *a kormányzat utólag nem ismerte el;*

– a vállalati szakemberek véleményének a megosztottsága egyes műszaki (pl. a szállítási) kérdésekben rontotta a vállalat hitelét;

– a kokszolható szénkoncentrátum iránti mennyiségi igénycsökkenés, amely a kohászat részéről napjainkban drasztikus méreteket öltött, a beruházás eredeti célja alól teljesen kihúzta a talajt.

Mára, amikorra az elrendelt felülvizsgálati anyag is elkészült, *a kormányzat már időszerűségét vesztettnek és befejezettnek tekinti az ún. liászprogramot.* A vállalat a veszteséges termelés miatti szanálás helyzetében egyes üzemek (pl. a teljes *Pécs bányaüzem*) leállítására kényszerült, hogy a külső, negatív hatásokat valamilyen módon ellensúlyozhassa. A termelés mennyiségét 2000-ig 1590 kt/a-ra kívánja csökkenteni, ezen belül is a föld alatti művelésből származó termelés 990 kt/a-ra módosulna.

Az államilag támogatott nagyberuházás keretében eddig megvalósult fontosabb létesítményeket a következőkben foglalom össze.

Pécs bányaüzemben

– lemélyítették az *István III aknát* 8,0 m belső átmérővel a IX. szintig (751 m), kasvezető gerendák nélkül;

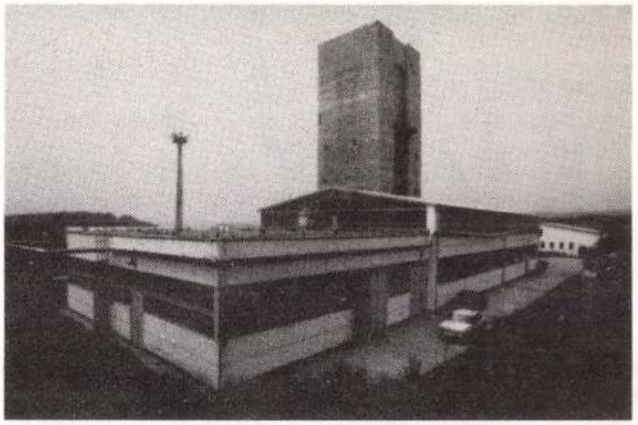
– tovább mélyítették az *István I aknát* a VI–VII. szint között;

– elkészült az *I. akna* VII. szinti aknarakodója és néhány állandó bányatérség, a főkeresztvágat rövid szakaszával;

– megépült a VI. szinten az *István III akna* rakodóját az *I–II* akna rakodóival összekötő főkeresztvágat;

– megépült az *István III* aknai torony a benne lévő 2 x 20 t-s daruval;

– elkészült a műhelyépület I. üteme és az anyagraktár *(9. ábra);*



9. ábra. Az *István III* akna tornya a gépműhely és a raktár épületével

– a teljes üzemet kiszolgáló metántüzelésű kazánház;

– a kompresszortelep I. üteme 2 db 100 m^3/min teljesítményű csavarkompresszorral;

– a transzformátorház;

– elkészült az *István III* aknaudvar durva tereprendezése a kerítéssel, portával, autóbusz- és személyautóparkolóval;

– a teljes vízellátási rendszer és

– az ideiglenes energiaellátási rendszer.

Vasas bányaüzemben a *külszíni létesítmények egy része* valósult meg. Így:

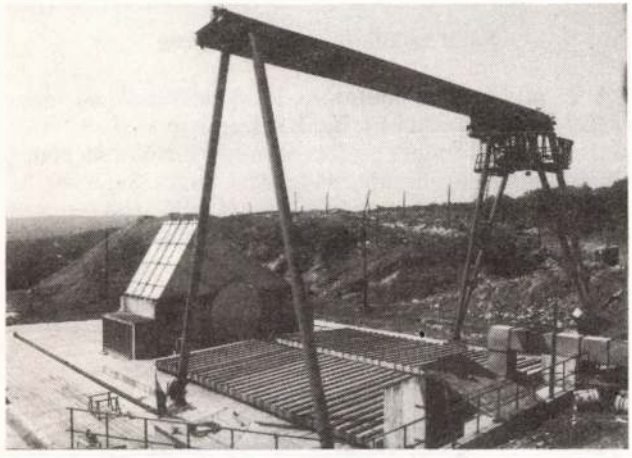
– a kompresszortelep I. üteme;
– a 35/6/0,4 kW-os transzformátorállomás;
– a kazánház metántüzeléssel;
– a Ward–Leonard gépház;
– a kovácsműhely;
– a villamos műhely;
– a gázlecsapoló állomás bővítése;
– az iroda- és fürdőépület I. üteme;
– *föld alatt a K-i akna* VI/a–IX. szintje közötti mélyítés van folyamatban.

Kossuth bányaüzemben megvalósult

– a programban tervezett *Kossuth IV. aknai* összes aknarakodó és állandó bányatérség;
– az *Anna aknai* III–IV–V. szinti rakodók és
– az *Anna aknai* új főszellőztető.

Béta bányaüzemben megvalósult

– a VIII–IX–X. szinti feltárások összes létesítménye;
– az új *Howden* főszellőztető *(10. ábra)* és
– a metántüzelésű konténer-fűtőközpont.



10. ábra. A *Béta aknai* süllyesztett kivitelű, 1600 m^3/min teljesítményű Howden típusú főszellőztető

Zobák bányaüzemben

– tovább mélyült a *diagonális akna* az V. szintig;
– megépült a *centrális légakna* IV. számú aknarakodójának egy része;
– megvalósult a *diagonális aknánál* a gázlecsapoló állomás bővítése;
– a metánfűtésre való átállás;
– a *centrális aknáknál* az új telefonközpont;
– a diszpécserközpont az új diszpécserrendszerrel.

A *szénelőkészítés* előirányzataiból 1986-ra megvalósult a *pécsújhegyi szénelőkészítő-mű rekonstrukciójának I. üteme,* és kiegészült a szénelőkészítés technológiája a flotálással, valamint a szénszárítással. Utóbbi energiaellátását a földgáz-, illetve metángáz-vezetékhálózat kiépítésével alternatív módon lehet biztosítani.

A *távolsági szénszállítás* előirányzataira nem volt ráfordítás.

Az *energiaellátás* előirányzatai közül a villamos távvezetékek és a már említett gázvezeték-hálózat valósult meg.

A *hírközlés, diszpécserrendszer és számítástechnika* fejlesztési előirányzatai közül elsődlegesen az alaplétesítmények valósultak meg, és beszerezték a központi számítástechnikai egységet is.

A *fenntartó, ellátó létesítmények és a gépesítés* előirányzatai közül mintegy 800 M Ft értékű, zömmel fejtési berendezést, illetve vágathajtó és egyéb technológiai gépet szereztek be, ezek nagy része azonban nem hozta meg az elvárt eredményt.

A *háttérbázis* keretében telephelyi kiszolgáló létesítmények, valamint a központi magasraktár épült meg, továbbá a beruházást munkásszállóként szolgáló 119 lakás és az üzemirányító épület.

A *külfejtés* fejlesztésére elsődlegesen korszerű fúró-, jövesztő-, rakodógépeket és szállítóberendezéseket szereztünk be.

Vállalati beruházások

A vállalati beruházások az alábbi főbb csoportokra oszthatók fel:

– szénvagyonpótló beruházások,
– egyéb jelentős korszerűsítések,
– kisberuházások,
– géppótlás, műszaki fejlesztési, gép- és műszerbeszerzések,
– nem termelő beruházások.

A *szénvagyonpótló beruházások* körében 1980–1988 között több, ezen időszak előtt beindított *jelentős* beruházás fejeződött be. Ilyenek a (zárójelben a beruházás teljes bekerülési összege és a befejezés éve):

– *Pécs bányaüzem* VI. szint termelésbe kapcsolása (247,6 M Ft; 1985),
– *Vasas bányaüzem* V/a szint termelésbe kapcsolása (147,8 M Ft; 1985),
– *Zobák bányaüzem* III. szint termelésbe kapcsolása (333 M Ft; 1988),
– *Kossuth IV. akna* létesítése (563,4 M Ft; 1984),
– *Külfejtési üzem* termelő területének a bővítése (106,4 M Ft; 1986).

Jelenleg *folyamatban lévő* szénvagyonpótló beruházások:

– *Szászvár bányaüzemben* VII. szint termelésbe kapcsolása (125,0 M Ft, készültségi fok 80%),
– *Külfejtési üzem* termelő területének bővítése az *András aknai* pillérben lekötött szénvagyon termelésbe kapcsolásával (123,3 M Ft, készültségi fok 4%).

A föld alatti művelésű bányaüzemek előbbi beruházásaiban a jelzett szintek bányaépítési feladatai (aknamélyítés, aknarakodók, állandó bányaterek, főfeltáró vágatok egyes szakaszai), továbbá egyes külszíni létesítmények megvalósítása szerepel.

A *Külfejtési üzem* területbővítési költségei között zömmel a lakáspótlások megvalósítása, a kisajátítás, kártalanítás és a kisebb ipari építmények pótlása, felépítése található.



11. ábra. A *nagymányoki brikettgyár* présépülete

Az *egyéb jelentős korszerűsítés* címszó alatt lényegében a *nagymányoki brikettgyár rekonstrukciójának I. és II. üteme* szerepel. *A rekonstrukció I. üteme* – világbanki és MNB-kölcsön, valamint költségvetési juttatás felhasználásával – a brikett-termelés 230 kt/a-ról 370 kt/a-ra való bővítését irányozta elő 330 M Ft-os teljes előirányzattal. Ennek készültségi foka 87%. Az elkészült létesítmények: a folyékony bitumenellátás kiépítése, a brikettprés-kapacitások növelése *(11. ábra),* korszerű szénkészlettér építése portalanítással, a vasúti vágányhálózat bővítése és a vagonmozgatás korszerűsítése. *A rekonstrukció II. üteme* 236 M Ft előirányzattal – főként állami alapjuttatásból – a brikettgyártás kapacitását 480 kt/a-ra bővíti új szénszárító berendezéssel, ennek készültségi foka 25%. A beruházás a bunkerkapacitás bővítését, a vágányhálózat bővítését, a fürdőbővítést és a villamosenergia-ellátás korszerűsítését is tartalmazza. Mindkét beruházási szakasz tervezett befejezési határideje 1990. A tervezett kapacitásbővülés *a korszerű munkarend bevezetésével* már a préskapacitás bővítését követően megvalósult.

A *kisberuházások* között elsődlegesen építéssel összefüggő, segéd- és kiszolgáló üzemi beruházásokat valósítottunk meg.

A géppótlás, műszaki fejlesztés, gép- és műszerbeszerzések között elsődlegesen folyamatos szállítóberendezéseket, járműveket, műhelygépeket, szivattyúkat, légcsőventilátorokat stb. vásárolunk. E beszerzések éves kerete 70–170 M Ft között ingadozik, a mindenkori pénzügyi lehetőségekkel összhangban.

2. táblázat

A Mecseki Szénbányák saját rezsis tevékenységének alakulása

Időszak	Beruházási teljesítés összesen, M Ft	Saját vállalkozásban végzett beruházás	
		M Ft	%
1974–1975	558	166	29,7
1976–1980	2533	613	24,2
1981–1985	5117	786	15,4
1986–1988	3440	512	14,9

A *nem termelő beruházások* többségét a különböző biztonsági berendezések beszerzése, a bányakár elhárítását szolgáló lakáspótlások, valamint a lakótelepi vízvezeték-hálózatok koszerűsítése alkotja.

Saját vállalkozású tevékenység

A *2. táblázatban* mutatom be a *saját vállalkozású tevékenységek* alakulását. Ezek részaránya a teljes beruházási nagyságrendhez viszonyítva egyre csökken, zömben az állami nagyberuházás leállása miatt. Saját rezsis munkaként ma jobbára *lakásépítést* (a külfejtési programokban megtervezett bányakáros pótlások miatt) végzünk, valamint kisebb mértékben ipari építmények készítését és a föld alatti *technológiai gép- és villamos szereléseket* végezzük. A *kiviteli tervek* egy hányadát is *saját vállalkozásban* készítjük el.

IRODALOM

[1] *Vedrődi A.:* A Mecseki Szénbányák beruházási tevékenysége a felszabadulástól napjainkig. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 11. sz., p: 761–765.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Keresett az ausztráliai vasérc a világpiacon

1990-ben az ausztráliai *pilbarai vasércbányák* csupán a *japán acéliparnak* szállított vasérc áremelkedéséből 300 M USD többletnyereségre számítanak. A *Hammersley Iron* és a *Rober River Iron Associates* cég 1990 áprilisától kezdődően 15,96% áremelést tudott kialkudni az előző évi 15%-on felül. A *darabos* és a *porszerű* vasérc átlagos áremelkedése 3 USD/t, és a darabos érc új ára így 8 USD/t, ami a legmagasabb eddigi ércár, amit az ausztráliai vasércbányák *Japánban* elértek. A kereslet óriási és a bányák rekordszinten termelnek. A *Rober River Iron Ass.* cég 1989-ben csupán 22,4 Mt ércet termelt a *pilibarai* bányájából.

Western Austr. Min. Rewiew, 1990. március, p: 1–2.

H. OR.

Az ausztráliai Sons of Gwalia cég föld alatti művelésű aranyércbányát indít

A *Sons of Gwalia* cég a *nyugat-ausztráliai Leonora* bányában az aranyércvagyon megkutatása után föld alatti művelést indít. A kutatás alapján 2 Mt mennyiségű, 5 g/t aranytartalmú ércet becsültek a területen. A 320 000 uncia (9900 kg) aranyat kitevő vagyon 190–560 m mélyen van a felszín alatt. Az ércvagyon egy része 20 m vastag tömzsben fekszik 5,15 g/t aranytartalommal, 282 m mélységben, és további 4 m vastag, 10,8 g/t aranytartalmú telep is található 237 m mélységben. Az eddig megkutatott ásványvagyonon felül további 4,28 Mt reménybeli ércvagyon is van 3,4 g/t aranytartalommal.

Western Austr. Min. Rewiew, 1990. március , p: 5.

H. OR.

A Pécsi bányaüzem

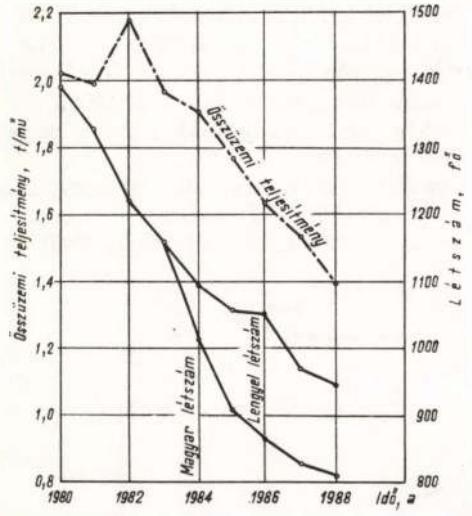
BÍRÓ JÓZSEF okl. bányaművelő-mérnök, okl. szakközgazdász, üzemi főmérnökhelyettes–MAGDA IMRE okl. bányagépészmérnök, okl. bányaművelő-mérnök, főművezető (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzem, Pécs–Vasas)

ETO: 658.29:622.333(439.127)

1989 elején Pécs bányaüzem és Vasas bányaüzem összevonásával jött létre a Pécsi bányaüzem. A nagy múltú Vasas bányaüzemi rész (Petőfi akna) adja az egyesített üzem jövőbeli művelési területét. Itt végre kell hajtani a VI/a szint termelésbe kapcsolásának a beruházási programját. Az István aknai területrész tartós szüneteltetésének megoldása. Az összevont üzem várható termelési költségei.

A Pécsi bányaüzem létrehozásának körülményei

A *Mecseki Szénbányák* 1988-ra nehéz helyzetbe jutott. Adóssága olyan mértékűvé vált, hogy *a vállalatot szanálták*. A vállalat vezetői – a várható szabályozási és támogatási rendszerváltozás tudatában – több változatot dolgoztattak ki a nehézségek leküzdésére. Ezekből választották ki a várható piaci igényekhez és a lehető legkevesebb beruházáshoz tartozó változatot, amelynek a szelektív fejlesztés volt a vezérgondolata. Eszerint a vállalat a következő időszak szigorúbb gazdasági feltételeinek csak akkor tud megfelelni, ha összpontosítja a termelést, csökkenti a költségeket, és növeli a termelékenységet. A kiszolgálói munkák ésszerűsítése útján kihasználja az anyag- és energiamegtakarítási lehetősé-



1. ábra. Az összüzemi teljesítmény és a fizikai létszám alakulása *Pécs bányaüzemben*

geket, a nyersszén minőségének a javításával pedig növeli a széntermelés árbevételét.

A foganatosított tényleges intézkedések sorában *megszüntették* a nagy szabad szénvagyonú, de rendkívül erősen lecsökkent létszámú *(1. ábra)*, ezért drágán és csökkent hatékonysággal termelő *Pécs bányaüzemben a termelést. A munkaerőt* innen az ugyancsak pécsi területen, de gazdaságosabban termelő és szintén létszámhiánnyal küzdő *Vasas bányaüzembe csoportosították át* oly módon, hogy *a két bányaüzemet – Pécsi bányaüzem* néven – *közös szervezeti egységbe vonták össze.*

A vállalat igazgatótanácsa az üzemösszevonást *1990. január 1-jével* rendelte el. Kialakították az egységes szervezetet, amelyet alkalmasnak ítéltek a két, külön telephellyel rendelkező, más-más feladatot ellátó üzemrész eredményes működtetésére. Az összevonási munkák során tervet dolgoztak ki

– a nem vájvégi tevékenységen jelentkező többletlétszám elhelyezésére, csökkentésére;

– az összevonás alatti átmeneti időszak feladatainak a megoldására;

– az összevont üzemben szükséges szakmai szerkezetű létszám biztosítására;

– az új szervezeti törzsfára és benne az alkalmazotti állomány áthelyezésére Vasasra.

A vasasi szénterület múltja

A *vasasi Petőfi akna* történetével már 20 évvel ezelőtt, a *Petőfi (Thommen) akna – a mai Vasas Ny-i akna* – felavatásának százéves fordulója alkalmából *Szonntag József* [3] foglalkozott, aki a múlt feltárásához nagy mértékben támaszkodott *Babics András* kutatásaira [1]. Ebben a térségben a bányászkodásra vonatkozó fontosabb adatok időrendben az alábbiak:

– 1782-ben *Hasenhandel Simon* és *Decker Fülöp magánvállalkozók* megkezdték az üzemszerű széntermelést;

– 1819-ben próbálták ki a *Davy-féle biztonsági bányalámpát;*

– 1869-ben volt a *Petőfi (Thommen) akna* felavatása;

– 1892–1893 között a *Rücker aknáig drótkötélpálya* épült;

– 1893-ban állították üzembe az *első villamos generátort* Thommen aknán;

– 1912-ben, a *rekonstrukció* után, Thommen akna alkalmassá vált 250 kt/a szén kiszállítására;

– 1926-ban mélyítették a *Vasas K-i légaknát;*

– 1935-ben kezdték *Thommen akna bővítését* téglalap alakú fabiztosításról 5,6 m átmérőjű, körszelvényű falazott biztosításra;

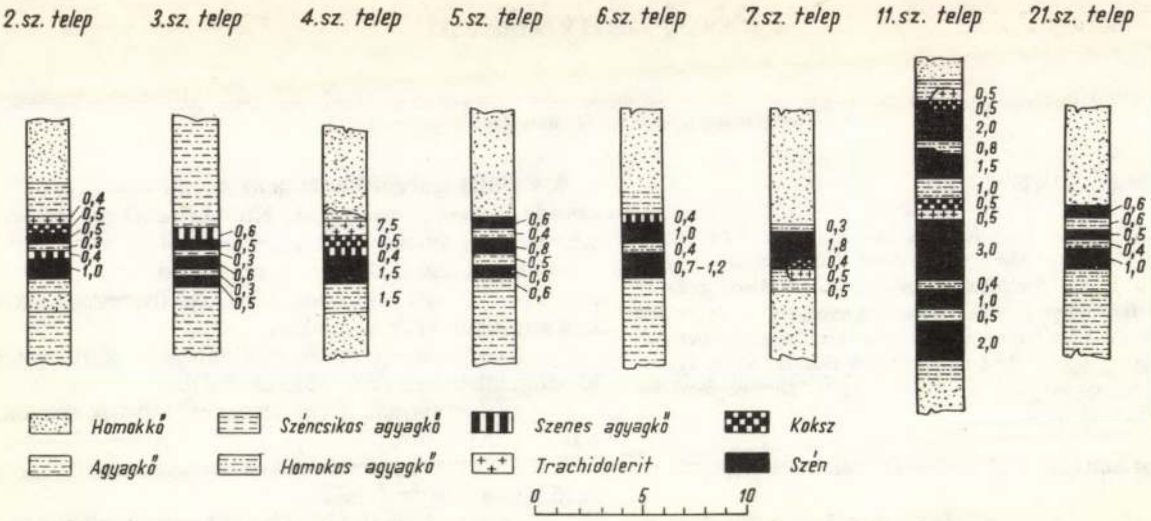
– 1953-ban építették a *Petőfi akna–Hosszúhetény közötti kötélpályát,* és kezdték meg a *hosszúhetényi aknák mélyítését;*

– 1957-ben helyezték üzembe az első magyarországi *metángáz-lecsapoló* berendezést.

A termelés a technikai lehetőségekhez alkalmazkodva szinte folyamatosan növekedett [11].

A vasasi üzemnek hosszú működése alatt több kihúzó aknája is volt. 1926-ban, a szállítóaknától keletre új légaknát mélyítettek, a mai *K-i aknát.* Ezzel kialakult az a termelőképesség, amellyel a II. világháborút követően a hetvenes évekig szállítottak. Az aknákat időről időre továbbmélyítve, a mélység felé haladt a termelés. Így alakították ki 50 m-enkénti szintosztással az aknaüzem *tíz szintjét.* A IX. szintig a *Ny-i aknán* közelítették meg a munkahelyeket, a X. szintre *vakaknával* jutottak le.

Az aknák mélyülésével egyidejűleg a műveletek a déli területen a 3. déli keresztvágatig, az északin pedig a 4.



2. ábra. A művelhető telepek átlagos szelvényei a *Pécsi bányaüzem* jelenleg művelés alatt álló *vasasi területén*

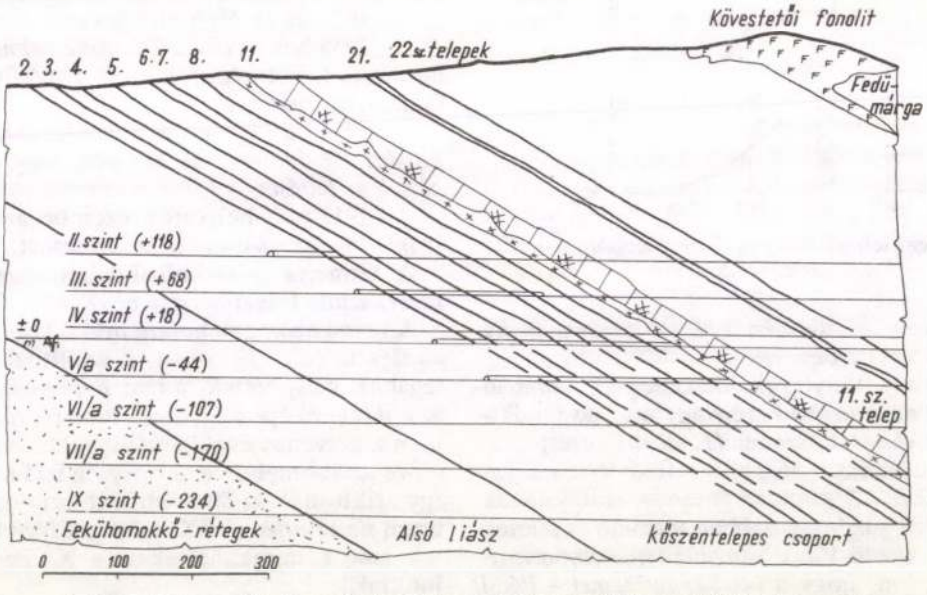
északi keresztvágatig terjedtek. Az előbbi kb. 600 méter csapáshosszú művelést, az utóbbi pedig kb. 800 m csapásirányú kiterjedést jelentett. A keresztvágatokat kb. 200 méterenként telepítették. A fekütől számozott 2. teleptől a 21. telepig 8–10 telepet fejtettek *(2. ábra)*. *Az egyes keresztvágatokban* ezek *a telepek eltérő kifejlődésűek,* ezért közülük egyeseket egy, másokat több padban fejtették. A helyes telepszámozáson kívül állandó gondot jelentett *az egyes telepek megbízható azonosítása* is. A széntelepes összlet dőlése északról délre növekszik. Míg délen eléri a 45–50°-ot is, addig a 6. északi keresztvágatokban már nem haladja meg a 25°-ot [6]. Az 5. északi keresztvágat metszetén *(3. ábra)* a rétegdőlés kb. 30°.

A bányaműveletek állandó kísérője volt a *fokozott gázfelszabadulás* és a *gázkitörésveszély*. Mintegy 190 gázkitörésről, illetve gázkitöréses jelenségről maradt feljegyzés. A gázkitörések erőssége a pár tonnától a többszáz tonnáig terjedt.

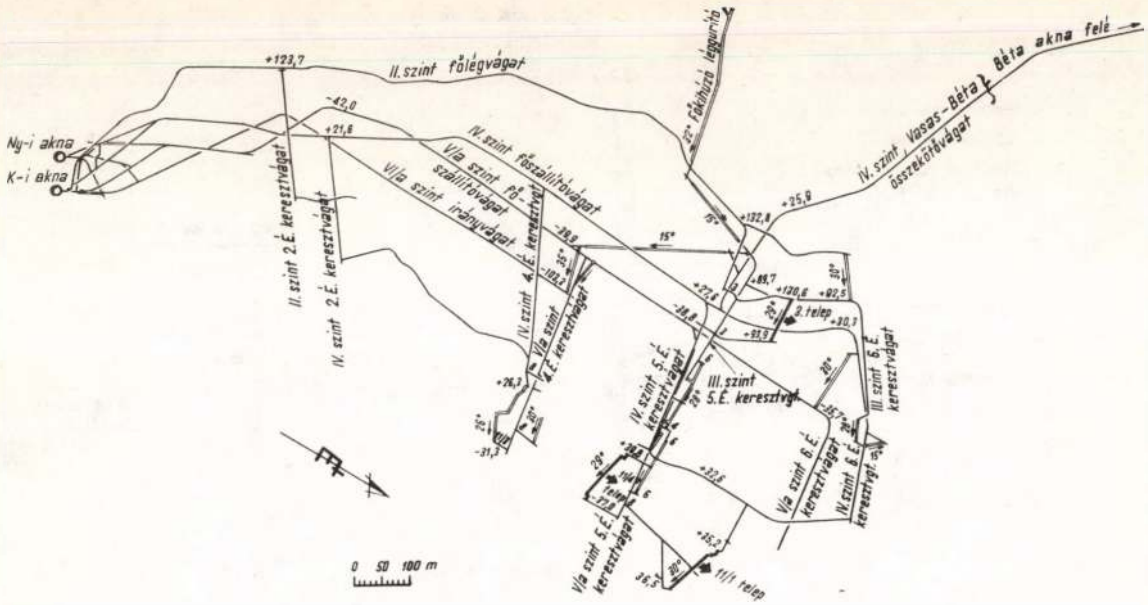
Az ötvenes évek végétől az egyre nehezedő művelési körülmények és a nagyarányú gázfelszabadulás *a felszín közelébe,* a gyengébb minőségű telepekbe kényszerítette a bányászkodást. A felszínközeli művelés ekkortól összekapcsolódott az 1960-ban megkezdett *külfejtéses* műveléssel. Ugyanekkor a termelés súlypontja a korábban kevésbé ismert 4–6. északi keresztvágati mezőkre tolódott át.

1974-ben a bányaüzem külfejtése megszűnt, és ezt követően, a II. szint alatt, kizárólag a 4–6. északi keresztvágati területről termeltek. *A ma vasasinak nevezett külfejtés* csak később, *1984-ben indult meg.* 1984-ig a II–IV. szint között fejtettek. Azóta ezen szintek és a V/a szint művelése *párhuzamosan* folyik. Ez okozza lényegében az üzemnek azt a *kedvezőtlen vertikális tagoltságát,* amit a gazdaságosság javítása érdekében mielőbb fel kell számolni. Ennek azonban feltárási, szellőztetési és tűzvédelmi akadályai vannak, melyek megszüntetése 1992-től lehetséges.

A *szintosztást* a IV. szint alatt az addig általános 50 m-es szintosztásról *63,5 m-esre változtatták.* Az így kialakult új szinteket, megkülönböztetésül, */a jelzéssel* látják el.



3. ábra. A *Vasas aknaüzem* 5. északi keresztvágatain átfektetett földtani metszet (szerkesztette: *Bimbó Mihály* bányageológus-mérnök, üzemi főgeológus)



4. ábra. A *Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzeme Vasas aknarészének* átnézeti bányatérképe

A vasasi terület bányaművelési rendszere

A terület bányaművelési rendszere a *pécsi művelési rendszerhez* igazodott. Az aknákat lehetőleg a fekübe telepítették, de a telepdőlés miatt annyira nem tudták a fekübe vinni, hogy a művelt szinteken a széntelepes összlet harántolását is el lehetett volna kerülni [6].

Az egyes szintek *főszállító vágatait* általában a 2. telep alatt, *a feküben* hajtották annak érdekében, hogy ezek ne váljanak gázkitörésveszélyes munkahelyekké.

A főszállító vágatokból indulnak az *északi,* illetve a *déli* jelzésű *keresztvágatok.* Elhelyezésük az átnézeti térképen is jól látható *(4. ábra).* (Itt jegyeznénk meg, hogy a jelenlegi 2. és 4. északi keresztvágat nyomvonala nem egyezik meg a régi művelés szerinti nyomvonallal.)

A keresztvágatokból hajtják ki a szállító- és a légszinten *a csapásvágatokat,* amelyeket *támadó gurítókkal* kötnek össze. A támadó gurítókból indítják a csapásirányban haladó *frontfejtéseket.* Amíg fabiztosítású fejtési technológiával dolgoztak, addig a *talppásztafejtés* volt az uralkodó. Napjainkban már az *egyedi, hidraulikus könnyűfémtámmal biztosított frontfejtések* adják a termelés döntő hányadát. Ezek alapvetően két csoportba sorolhatók: *szeletes* és *főteszénomlasztásos* fejtésekre. *Gépesítésüket eddig még megnyugtatóan nem tudtuk megoldani.* A főteszénomlasztásos technológiával működő fejtések adták a hetvenes évek elejétől a fejtési termelés 80–90%-át.

Vágathajtáson szinte kizárólagosan a különböző *TH-biztosításokat* alkalmazzák. A keresztvágatok 16–20 m^2 kitörési szelvényűek, a csapásvágatok a légszinten 11–14, a szállítószinten 14–16 m^2 kitörésűek. Vágathajtó gépet még csak kísérleti jelleggel és csak rövid ideig alkalmaztak.

A fejtésekben *láncos vonszolókkal,* a koncentrációkban láncos vonszolókkal és *gumihevederes szállítószalagokkal* szállítják a szenet. A termelvény keresztvágatonként *bunkerekbe* jut. A bunkerekből *vagonettekben, mozdonyvontatással* juttatják a szenet a *szállító* akna *(jelenleg* a *Vasas K-i akna)* rakodójára. Az aknán kiszállított csilléket, vagonetteket a külszínen körbuktatón ürítik ki. A 200 mm-nél nagyobb meddőt forgódobon kiválogatják és bunkerbe töltik. A *hosszúhetényi vasúti állomásra kötélpályán* szállítják a vasasi szenet, onnan normál nyomtávú vasúton a pécsi *Szénelőkészítő üzembe,* ahol az osztályozást, mosást végzik.

Az István aknai bányamező hosszú távú szüneteltetése

Az *István aknai bányamezőben* folytatott termelés szüneteltetéséről hozott gazdasági indíttatású döntés egy sor műszaki kérdést vet fel. A hosszú távú szüneteltetésből következik, hogy *biztosítani kell a bánya* későbbi, bizonytalan időpontú *újraindításának a lehetőségét.*

A bányához tartozó és vágatokkal összekötött öt függőleges akna (*István I–II* centrális szállítóaknapár, *Rücker* és *Szabolcs* légakna, valamint a feküben kiképzett, de még fel nem szerelt *István III* szállítóakna) sok változatú lehetőséget ad a szüneteltetésre. Ezek vizsgálatára a *Mecseki Szénbányák* a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetet* (KBFI) kérte fel. Az elkészült tanulmány [9] kielégítette a vállalat által alábbiakban megfogalmazott legfontosabb követelményeket:

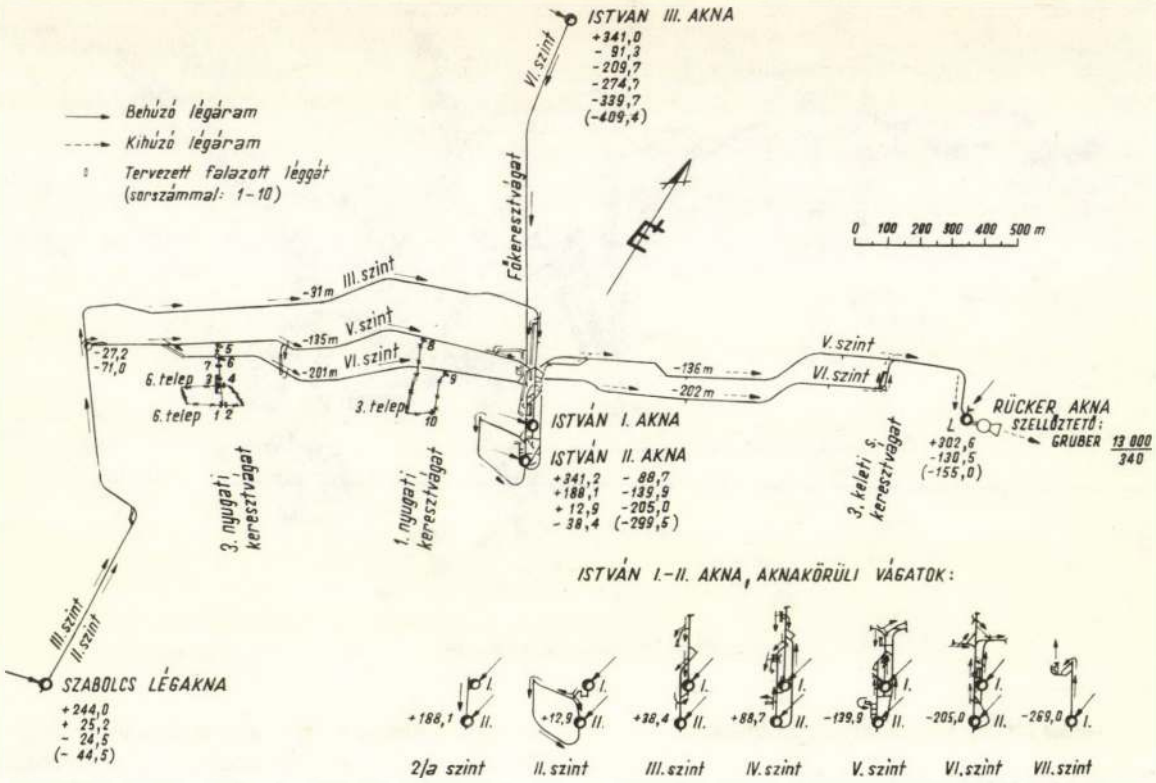
– az újraindítást is figyelembe vevő, a leggazdaságosabb megoldást nyújtsa,

– viszonylag alacsony azonnali ráfordítási költség jelentkezzék,

– műszakilag megfelelő és az érvényben lévő biztonsági szabályokkal összhangban legyen.

Az elfogadott változat műszaki tartalma: István I és III aknát személyközlekedés nélküli, *István II aknát* közlekedési lehetőséggel ellátott behúzó aknaként kell meghagyni; *Rücker légakna* kihúzó akna marad; *Szabolcs légaknát* be kell tömedékelni, az utóbbihoz kapcsolódó fővágatokat pedig gátolással kell felhagyni.

A hosszú távú szüneteltetés műszaki–gazdasági feltételeinek a megteremtéséhez időre van szükség. Az ÁBBSZ adta lehetőséget kihasználva, 1989. november 1-jétől 6 hónapig szünetel az *István aknai* bányarészben



5. ábra. A *Pécsi bányaüzem István aknaüzemének* légvezetési térképe a termelés szüneteltetési ideje alatt

a termelés *(5. ábra)*. Ez alatt részletesen kidolgozzák a tartós szüneteltetés műszaki terveit, beszerzik a szükséges engedélyeket. 1990. május 1-jétől *István akna megkezdi – reményeink szerint csak csipkerózsika – álmát.*

Az üzem helyzete és jövője a vasasi területrészen

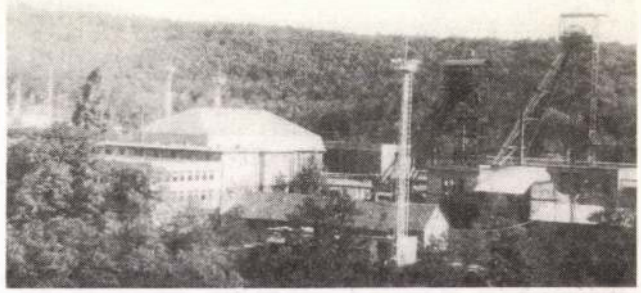
Ma már, amikor *Pécs és Vasas bányaüzemet összevonták,* és az *István aknai* területrészen csak a legszükségesebb karbantartó és ellenőrzést végző létszám maradt, számba lehet venni azokat a körülményeket, amelyek között az új, összevont üzemnek dolgoznia kell.

A nyolcvanas évek elején megkezdett liászprogram a kokszolható szénkoncentrátum mennyiségének jelentős növelése érdekében *Vasas bányaüzemet* 1 Mt éves termelésre kívánta felkészíteni [7, 8]. Ekkora termelés kiszállításához szükség lett volna mindkét centrális telepítésű függőleges aknára *(Vasas K-i és Ny-i akna).* A leromlott állapotú *Ny-i aknát* 5,6 m átmérőről 8,0 m átmérőjűre tervezték átépíteni és 135 m hosszban az ún. *Hosszúhetény III. szintig* továbbmélyíteni. A *K-i aknát* részben át kell falazni, majd a IX. szintig tovább kell mélyíteni, ami *most a VII/a szintnél tart.* A VI/a szintet feltárva, a lehető leggyorsabban termelésbe kell vonni. Az aknaudvarra is gyökeres megújulás várt.

Vasas bányaüzem vázolt beruházási programja – a beszerezni tervezett gépi berendezésekkel együtt – 2,8 Mrd Ft-ot tett ki.

A nagyvonalú tervek – a beruházási előirányzatok folyamatos csökkenése miatt – idővel egyre szerényedtek, de még így is jó néhány létesítmény *elkészült.* A fontosabbak a következők:

– a műhelyek egy része,
– a kompresszortelep I. üteme,



6. ábra. A *vasasi aknaüzem* látképe a nyugati oldalról (balra az új főépület, középen a Ny-i aknaszállító gépház és a két aknatorony; fotó: *V. Tóth László)*

– a K-i akna Ward-Leonard gépháza,
– a gázlecsapoló állomás bővítése,
– a gáztüzelésű kazánház,
– a főépület első üteme,
– az új transzformátorállomás *(6. ábra).*

Hiányoznak viszont más, nagyon fontos létesítmények, mivel megépítésükre nem volt pénz, vagy a megvalósítás egymásutánja akadályozta a megvalósítást. Vannak azonban olyanok is, amelyek időközben a 484 kt/a-ra csökkentett termelési program miatt már részben vagy egészben *szükségtelenné,* illetve *túlméretezetté* váltak. *Túlméretezettség jellemzi* például a *gázlecsapoló állomást és a hőközpontot,* ezeket azonban különálló egységekben is lehet üzemeltetni. Így nem számottevő az általuk okozott költségtöbblet, de vitathatatlanul növelik a mai termelés terheit.

Szükség lenne már ma

– az *infrastruktúra rekonstrukciójára* (pl. a távbeszélő-hálózat, a vízelvezetés, a térburkolás és csatornázás az aknaudvar Ny-i részén, a diszpécserközpont stb. területén),

– a *külszíni szállítási rendszer* üzembiztonságát növelő *rekonstrukcióra,*

– az új, korszerű *fürdőre,*

– a *felolvasó épületre* és megfelelő méretű *lámpakamrára,*

– az új *iszapolási rendszerre,*

– a *csille-* és *vagonettisztítóra,*

– valamint a megfelelő *garázsépületre.*

Hiányuk miatt pl. a dolgozók tisztálkodási lehetősége nem felel meg a mai ember igényeinek, és tovább csökkenti azok számát, akik e nehéz és nem veszélytelen bányamunkát vállalják. A fogyó munkaerő pedig az állandó ráfordítások súlyának változása miatt ellehetetlenítheti a gazdaságos termelést (lásd az István aknai területrészt).

A felsorolt létesítmények az *átdolgozás alatt álló beruházási program* külszínét érintik. A bányában a *VI/a szinti rakodó és kapcsoló térségei,* a *K-i akna továbbmélyítésének a befejezése,* valamint a *Vasas–Béta összekötővágat* megépítése a soron következő és nem halasztható beruházási feladat.

Az elkészült beruházások zöme azért külszíni létesítmény, mivel ezek egy része még a század eleji igényekre készült, és az ötvenes évek fejlesztései szinte érintetlenül hagyták a vasasi üzemet [7]. Először csupán 1970–1976-ban volt kisebb rekonstrukciója, amely elsősorban a termelőkapacitásokat (K-i akna, aknaház) érintette.

A létszám alakulása

Az üzemösszevonáskor, 1989. január 1-jén, a két üzemben összesen 1810 magyar, valamint 318 lengyel fizikai munkás dolgozott. A szellemi dolgozók száma 260 fő volt. A tervek szerint a *Pécsi bányaüzemnek* – az *István aknán* maradó fenntartó, ellenőrző részleggel együtt – 1500 fizikai és 180 szellemi dolgozóra lesz hosszabb távon szüksége.

Az *1. ábrán* látható rohamos létszámcsökkenés – tetézve az összevonás bizonytalanságával és a bányászat általános helyzetének kedvezőtlen kormányzati megítélésével – 1989-ben tovább folytatódott. 1989. III. negyedévére a magyar létszám máris a kívánt szintre csökkent, sőt ezen belül a föld alatt már hiány mutatkozott. Ezt csak a lengyel munkaerő tovább foglalkoztatásával lehetett ellensúlyozni.

A gazdasági helyzet

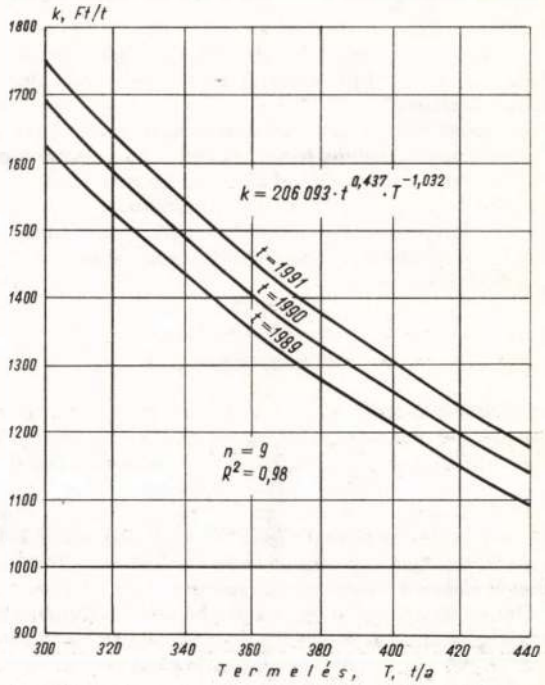
Az aknaüzemrészek teljes önköltségei 1987-ben és 1988-ban a következők szerint alakultak:

	1988-ban	1989-ben
Vasas aknaüzemben	1515 Ft/t	1775 Ft/t
István aknaüzemben	1555 Ft/t	1921 Ft/t

A költségekre – a rendkívüli takarékossági intézkedések ellenére – az inflációs hatás miatt az *erőteljes növekedés* a jellemző. 1989. I–III. negyedévében *István aknaüzem* termelése már erősen csökkent, feltárást nem végeztek, a fejtés-előkészítés pedig csak a mezőbe haladó fejtési vágatokra korlátozódott. Ennek ellenére a költségek 2031 Ft/t-ra emelkedtek. (Az adatok a lengyel dolgozók nélküli költségeket tartalmazzák.) A hőmennyiség-egységre vonatkozó költségek:

Vasas aknaüzem:	126 Ft/GJ,
István aknaüzem:	132 Ft/GJ,
Pécsi bányaüzem:	122 Ft/GJ.

Napjaink gazdasági változásai közepette nehéz megjósolni, mi fog történni a következő években, hogyan fog alakulni a bányaüzem termelési ráfordítása. A *Vasas aknai rész* költségeire jó közelítést nyújthat a *közvetlen költségek függvénye,* amelyet a *7. ábrán* mutatunk be. A



7. ábra. Vasas aknaüzem közvetlen költségeinek várható alakulása a termelés és az idő függvényében

közelítő függvényt 9 év adataiból határoztuk meg. Az 1986-os, katasztrófa sújtotta évet az elemzésből kihagytuk. A közelítést többváltozós hatványfüggvénnyel végeztük. A vizsgálat nagyon *szoros illeszkedésű* $R^2 = 0{,}98$ *közelítő függvényt* eredményezett. *A költségek a termelésre vonatkoztatva jelentős érzékenységet mutatnak.* Ezért nagy szükség van arra, hogy a meglévő termelőkapacitásokat (400–450 kt/a) minél teljesebben kihasználjuk. Ellenkező esetben a gazdaságosság veszélybe kerülhet. A kapacitáskihasználás, ma elsősorban a *munkaerő-ellátottságtól* függ. Mindezeken felül a *jelenlegi szénárrendszer* a folyamatosan emelkedő költségek miatt *nem tudja biztosítani a nyereséges termelést.*

IRODALOM

[1] *Babics A.:* A pécsvidéki kőszénbányászat fejlődésének főbb vonásai. BKL Bányászat, 91. évf. (1958) 8–9. sz., p: 635.

[2] *Tamássy I.*: A pécsi szénbányászat fejlődése. BKL Bányászat, 91. évf. (1958) 8–9. sz., p: 506.
[3] *Szonntag J.*: Száz éves a vasasi Petőfi akna. BKL Bányászat, 102.évf. (1969) 1. sz., p: 50.
[4] Bemutatjuk a Mecseki Szénbányákat. BKL Bányászat, 108. évf. (1975) 9. sz., p: 569.
[5] *Gálfi I.*: A mecseki szénbányászat termelésének fejlődése a felszabadulástól napjainkig. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 11. sz., p: 726.
[6] *Pólai Gy.*: A mecseki szénmedence földtani felépítése. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 11. sz., p: 731.
[7] *Vedrődi A.*: A Mecseki Szénbányák beruházási tevékenysége a felszabadulástól napjainkig. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 11. sz., p: 761.
[8] *Kovács J.*: A mecseki szénbányászat fejlesztése a liászprogram keretében. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 11. sz., p: 776.
[9] Központi Bányászati Fejlesztési Intézet: István akna tartós szüneteltetése. Kézirat, Budapest, 1989.
[10] *Krisztián B.*: Adatok a mecseki szénbányászat múltjából. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 11. sz., p: 725.
[11] *Bíró J.*: Vasas bányaüzem széntermelésének „hosszúhullláma". BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 3. sz., p: 171.
(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

(Folytatás a 496. oldalról.)

amit a világon mindenütt vám és adóelengedéssel és sok egyébbel támogatnak. Országos szinten a mezőgazdasági üzemek ellátása 2–2 komplett gépsorral 13 milliárd forint lenne. Energetikai berendezésként a Dániában kifejlesztett úgynevezett „csúcsfejlettségű szalmaégető technológia" (highly developed strawfiring technology) javasolható, amely feleslegessé teszi a költséges brikettálást.

Egy megawatt villamoserőművi kapacitás létesítése ligniterőműben, mai árakon 70 millió forint. Az említett dán technológia, amely hihetetlen egyszerűségével tűnik ki, forintra átszámolva, ennek feléből oldja meg a feladatot: 35 millió forint.

Az összes beruházás tehát 100–105 milliárd forint lenne, ami a bükkábrányi beruházás nagyságrendje – viszont *kétszer annyi lenne a teljesítmény!*

Erdőből az energiát

A mezőgazdaságot rövid idő alatt nettó energiaszolgáltató ágazattá tudnánk fejleszteni, jelentősen csökkentve külső energiafelhasználását (olaj, gáz, szén, bemenő villamosenergia). A farmokon kisbálás technológiával mikrocentrálékat kellene létesíteni, hasonló elvek alapján. A biomassza egy részét brikettálni lehetne, lakossági tüzelőanyag céljára, amire különösen alkalmas, hiszen salakmentesen ég. Teljesen *ki lehetne biobrikettel váltani a lakossági célú szénimportot.* Kommunális fűtés céljaira szintén felhasználható a bálaégető technológia, városi hőközpontokban. Kiépülhetne vidéken egy bioenergetikai ágazat, lekötve a másutt nem használható munkaerőt.

Ki kellene fejleszteni az *energetikai célú növénytermelést,* különös tekintettel a másra nem haszanosítható területekre. Karancslapújtőn, a Karancs Mgtsz-ben például *Gergely Sándor* elnök évek óta folytat eredményes kísérleteket *energiaerdő* telepítésével.

A faféléken kívül vannak más növények is (például zebrafű), amelyek nagyon alkamasak energetikai célú hasznosításra, ráadásul megteremnek másra nem használható területeken. Mocsaras, vizenyős helyeken, sőt, tavakon ilyen célú nádtermelés is javasolható. A nád itt megoldaná a víz tisztítását is.

Mindenképpen szükség van tehát a szén- és lignitbányászat nyílt és burkolt támogatásainak leépítésére, valamint arra, hogy *az energia ára egységes legyen, függetlenül attól, hogy miből, milyen módon termelik*

Dr. Gazdag László

Magyar Nemzet LIII. évf. 163 sz. (1990. július 13.) p: 5.

Vita energiaellátásunk helyzetéről, jövőjéről (6)

Szóváltás a lobbykról és szakemberekről

Hadd tekintsem a bányászok jó szerencséjének azt az időbeni egybeesést, ami történt június 29-én. Ezen a napon kaptam kézhez *Bod* Péter Ákos ipari és kereskedelmi miniszter úr válaszlevelét, s olvastam a *Magyar Nemzet* aznapi számában *Schweitzer Iván úr Külföldi szakértőket a lobbyk ellen* című válaszcikkét.

Mindkét írás *Feljövőben a szén!* című – ugyancsak a Magyar Nemzetben (1990. június 8. napján) [Lapunk 123. évf. (1990) 6. számának 376. oldalán olvasható. – *A szerk.*] nyilvánosság elé került – vitaanyagom értékeléseként is tekinthető. Közöttük a különbség „mindössze" annyi, hogy az előbbi elismerést és egyetértést fejez ki, az utóbbi pedig teljes terjedelmében kritikus hangvételével tűnik fel.

Interpellált a képviselő

Már-már úgy döntöttem, hogy Schweitzer úr említett cikkére nem reagálok, mert úgy ítéltem meg, hogy a véleményalkotás és -nyilvánítás mindenkinek joga. De egyébként is: Schweitzer úr ellenérzést alig leplező sorai azért látszottak „megmérkőzésre" alkalmatlannak, mert makacs egysíkúsága nem tanúskodott konstruktív vitakészségről, amikor például ilyesmit írt, hogy ő nem bányász, nem bányaipari vezető – hanem közgazdász. Továbbá: neki sok-sok dolog mindegy, fontos a legolcsóbb megoldás. . .

S, hogy mégis írásra szántam el magam –, de innen kezdve csakis az elfogulatlan olvasóhoz szólnék –, az azért van, mert a szóban forgó válaszcikket olvasva, *ismét tipikus példáját véltem felfedezni a közvélemény félrevezetésére irányuló kísérletnek és a bányászatellenesség további szításának.* Támadt olyan érzésem is, mintha végső harcát vívná az a kör, amelyiknek mégsem sikerült az utóbbi években a bányászatot teljesen ellehetetleníteni.

Írásra – ennél is jobban – azonban az a körülmény késztetett, hogy időközben olyan új fejlemények adódtak, amelyek vélhetően kijelölik a válságból kibontakozás útját. Felesleges vita helyett helyesebb tehát, ha ezekből nyújtok át néhányat a nyilvánosságnak. Íme:

Országos lapokban – tudomásom szerint –, nem jelent meg sem szó szerinti közlésben, sem kivonatos formában *Szalay* Gábor országgyűlési képviselő úr 1990. június 12-i parlamenti indítványa és interpellációja az energiapolitikáról és interpellációja a szénbányászatról. Szalay úr elévülhetetlen érdeme, hogy fellépésével e pangó gazdaságirányítás közepette módot talált a korábban holtpontra juttatott energiapolitika elmozdítására. Egyebek mellett ezt mondta:

– Tisztelt elnök úr! Magam is jól tudom, hogy az új kormányra váró feladat nem kevés és nem is irígylésre méltó. Jól tudom, hogy elődeitől rengeteg megoldatlan, félbehagyott, feladatot, s egy jövőjét tekintve, hosszú időre elzálogosított országot örökölt. Mégis, ha nem akarjuk, márpedig nyilván nem akarjuk, hogy a magyar gazdaság az energiarendszer működési zavaraival egy megrendítő erejű ütést kapjon, úgy a kormánynak olyan helyzetbe kell magát hoznia, hogy mielőbb rendelkezhessen egy, a parlament által is jóváhagyott távlati energiapolitikai stratégiával, hisz az egyrészt a gazdaság egészét érinti, másrészt vélhetően, sok kompromisszummal és kockázattal lesz szükségszerűen terhelt.

(Folytatás az 514. oldalon.)

A mozgáselemek meghatározása a süllyedési horpa bármely pontjában

DR. TURZA ISTVÁN okl. bányamérnök, osztályvezető-helyettes (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 622.1:528.481/.482:622.831.6

Nagyszámú kőzetmozgásmérési adat alapján kidolgozott közelítő összefüggések, melyekkel a süllyedés, a lehajlás, a görbület, a csúszás és a deformáció meghatározható a térben és időben változó süllyedési horpa bármely pontjában.

A bányászattal érintett földkéregnek a hasznosítható ásványvagyon teljes körére kiterjedő általános jellemzését – a megismerhetőség határain belül – általában

– a *geometriai mező* (tér, idő, mozgás),

– a *sűrűségmező* (térfogatsúly, porozitás, permeabilitás stb.) és

– a *tulajdonságmező* (fűtőérték, viszkozitás stb.) együttes ismeretében lehet megbízhatóan megadni. A bányászattal érintett földkéregben lejátszódó folyamatokat lényegében ismertnek tételezzük fel, ha ismerjük a *sűrűségmezőt* és a *geometriai mezőt*. A geometriai mező folyamatos meghatározása (mérése, ábrázolása, előrejelzése) *felelősségteljes bányamérési munka.*

A hasznosítható ásványvagyon kitermelése során a föld alatti bányatérségek meghatározott rendszere alakul ki, majd szűnik meg. A geometriai mező jellemző adatai állandóan változnak, az egyensúlyukban újra és újra megbontott, inhomogén, anizotróp kőzettömegek elmozdulnak. A kőzetmozgás a fejtési térség közeléből indul és – bizonyos idő elteltével – a külszínt is eléri, ahol *süllyedési horpa* alakul ki.[1]

A süllyedési horpa hatásterületébe eső külszíni létesítményeken *rongálódások, bányakárok* lépnek fel, melyek csak jelentős költséggel rendezhetők [2]. A bányakárok csökkentése, illetve megelőzése céljából feltétlenül indokolt a kőzetmozgás összetett folyamatának a megismerése. Ez végezhető műszeres megfigyeléssel, laboratóriumi kutatásokkal és elméleti vizsgálatokkal. A *Mecseki Szénbányák területén a műszeres megfigyelések eredményeit tekintjük meghatározóknak.* A mérési eredményekből származtatható törvényszerűségeket *matematikai – statisztikai módszerekkel* tárjuk fel, ezen belül a *regressziószámítás általános elveit hasznosítjuk [7].*

A regressziószámítással megadható a süllyedési horpa függőleges főmetszetében felvett szelvényprofil analitikus egyenlete a kőzetmozgás végállapotában. A *süllyedés egyenletének* ismeretében a süllyedési horpa többi mozgáseleme már meghatározható: a *lehajlás* a süllyedés első differenciálhányadosa, a *csúszás* a lehajlással arányos, a *görbület* jó közelítéssel a süllyedés második differenciálhányadosa, a *torzulás* a görbülettel arányos. Így e mozgáselemek egyenletei is felírhatók.

A korábbi vizsgálatok mindig a süllyedési horpa főmetszeteire vonatkoztak és nem terjedtek ki az aláfejtett külszín teljes tartományára. *Tanulmányom célja a mozgáselemek meghatározása az időben változó süllyedési horpa bármely pontjában.* Ehhez mindenekelőtt a horpa terjedelmének ismeretére van szükség.

A süllyedési horpa terjedelme

A süllyedési horpát határoló szélső pontokban a vízszintes és a függőleges elmozdulások, vagyis az *alakváltozások értéke zérus.* A műszeres megfigyelések elkerülhetetlen hibái miatt azonban lehetetlen pontosan meghatározni a zérus értékű elmozdulási és alakváltozási pontokat. Ezért a *süllyedési horpa határát* – a horpa belsejéből kiindulva – azon pontok geometriai helyének összességeként fogjuk fel, amelyekben az elmozdulások értéke a helyzetmeghatározási mérésekből eredő σ középhibáit nem lépi túl. A horpa valamely $P(x,y)$ pontjában a süllyedés legyen $S(x,y)$. A horpa kontúrgörbéjén a süllyedés nagysága tehát $S(x,y)=\sigma$.

Az $S(x,y)$ süllyedés meghatározásához szükséges, szelvénymenti $S(x)$ süllyedési függvény [3]:

$$S(x) = S_0 \exp\left[-b\left(\frac{x}{L}\right)^c\right], \qquad (1)$$

ahol az *1. ábra* jelöléseinek megfelelően:

$$L = r_0 + H \operatorname{ctg} \beta,$$

továbbá:

$S(x)$ – a süllyedés az x abszcisszájú pontban;

S_0 – a relatív maximális süllyedés nagysága (értéke változó);

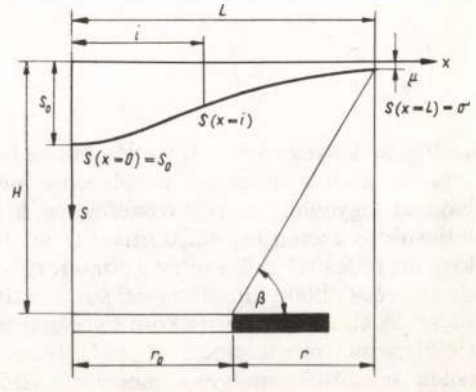
r_0 – a fejtés mérete a horpaszelvény mentén (értéke változó);

H – a fedőréteg vastagsága (állandó nagyságúnak vesszük);

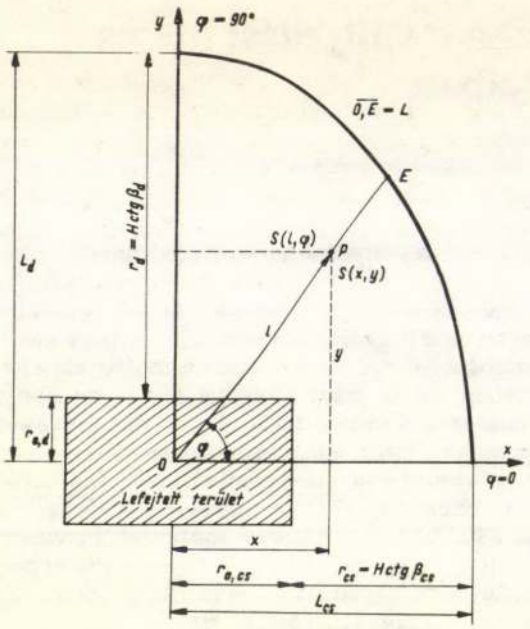
β – a határszög értéke (értéke változó);

b,c – a mérési eredményekből származtatható regressziós paraméterek, értékük a *Mecseki Szénbányák* területén a kőzetmozgás végállapotában $b = 5{,}4382$; $c = 1{,}5152$ *[3].*

A paraméterek értékei többnyire ismertek. Meredek telepek esetében általában *három határszöget értelmezhetünk: csapásirányút, dőlésben felfelé és dőlésben lefelé*



1. ábra. A süllyedési félhorpa profilgörbéje



2. ábra. A süllyedési horpa méretei

mutatót. Ennek megfelelően az L paraméter értéke is változó: csapásmenti nagysága legyen L_{cs} (x irányban), valamely dőlésmenti értéke legyen L_d (y irányban). A süllyedési horpa valamely $P(x,y)$ pontjában az $S(x,y)$ *süllyedés nagyságát* a következő összefüggéssel számíthatjuk *(2. ábra):*

$$S(x, y) \cong S_o \exp\left[-b\left(\frac{x}{L_{cs}}\right)^d\right] \exp\left[-b\left(\frac{y}{L_d}\right)^c\right]. \qquad (2)$$

A (2) összefüggésből meghatározhatók *az egyenlő süllyedésű pontok izovonalai:*

$$y = L_d \left[\frac{ln \frac{S_o}{S(x, y)} - b \left(\frac{x}{L_{cs}}\right)^c}{b} \right]^{\frac{1}{c}}. \qquad (3)$$

A (3) összefüggés egyszerűbb alakját az $S(x,y)=\sigma$, $\sigma=0{,}0043\ S_0$ feltétel teljesülése esetén kapjuk:

$$\left(\frac{x}{L_{cs}}\right)^c + \left(\frac{y}{L_d}\right)^c = 1 . \qquad (4)$$

A (4) összefüggés lényegében a süllyedési horpa *kontúrvonalát* írja le, ahol a süllyedés a műszeres mérés σ középhibájával egyenlő. A (4) összefüggés a $c = 2$ feltétel teljesülése esetén [4] *ellipszisívet* ír le. Ennek megfelelően meredek telepek esetén a pontszerű létesítmény külszíni védőpillére általában *két félellipszisívből* tevődik össze. A süllyedési horpa kontúrvonalát tehát – a *2. ábra* jelöléseinek megfelelően – L_d és L_{cs} féltengelyű ellipszisívnek tekintjük, melynek megszerkesztése ismert.

A süllyedés meghatározása a horpa bármely pontjában

A maximális süllyedés pontjához kötött derékszögű koordinátarendszerben, a horpán belüli valamely $P(x,y)$ pontban az $S(x,y)$ süllyedés nagyságát a (2) összefüggés adja meg. Ha továbbra is ebben a koordinátarendszerben dolgoznánk, akkor a többi mozgáselem egyenlete meglehetősen bonyolult lenne. Ezért célszerű áttérni a *poláris koordinátarendszerre,* ahol a *2. ábra* jelöléseinek megfelelően valamely $P(x,y)$ pont jelölése $P(l,\varphi)$.

A poláris koordinátarendszerben a csapásiránytól φ szöggel eltérő és a maximális süllyedésű pontból l távolságra lévő $P(l,\varphi)$ pontban az $S(l,\varphi)$ süllyedés nagysága (a célszerű egyszerűsítésekkel):

$$S(l, \varphi) = S_o \exp\left[-b\left(\frac{l}{L}\right)^c\right] = S_o S(z); \quad z = \frac{l}{L}. \qquad (5)$$

Az (5) összefüggésben az L paraméter a horpa kontúrján lévő valamely E pont távolsága a maximális süllyedésű ponttól *(2. ábra),* így értéke változó:

$$L = \frac{L_{cs}\, L_d}{\sqrt{L_{cs}^2 \sin^2\varphi + L_d^2 \cos^2\varphi}} . \qquad (6)$$

A (6) összefüggésből ha $\varphi = 0°$, akkor $L = L_{cs}$, ha $\varphi = 90°$, akkor $L = L_d$. A két koordinátarendszer közötti kapcsolat az ismert összefüggésekkel írható fel: $X = l \cdot \cos\varphi$, $y = l \cdot \text{szin}\varphi$)

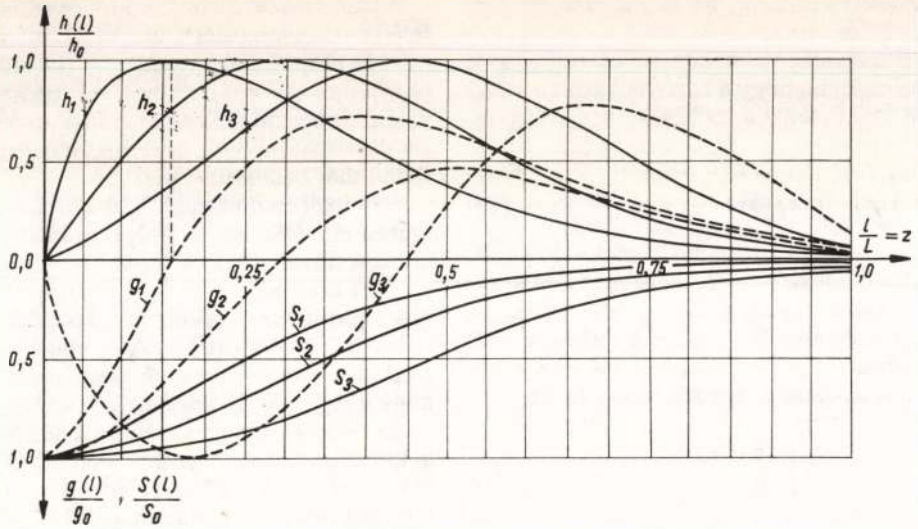
Az (5) összefüggéssel tehát számítható a süllyedés értéke a horpa tetszőleges pontjában, s amennyiben $b = 5{,}4381$ és $c = 1{,}5152$, akkor a *Mecseki Szénbányák* területén érvényes, dimenziónélküli süllyedésfüggvényt kapjuk [3]. Az $S(z)$ dimenziónélküli süllyedésfüggvényt a *3. ábra* S_1 jelű görbéje szemlélteti.

A lehajlás és a csúszás meghatározása

A süllyedési horpa hatásterületén lévő *pontszerű vagy vonalas létesítmények* (pl. aknatorony, kötélpálya) *mértékadó mozgáseleme a lehajlás és a csúszás.* A lehajlás a hosszegységre eső süllyedéskülönbséget jelenti, és értéke a hely és idő függvényében változik. A lehajlás függvénye $h(l, \varphi)$ a süllyedésfüggvény differenciálásával nyerhető. Az (5) süllyedésfüggvényben rögzítsük a φ szög értékét, s így csak az l paraméter lesz a független változó. A független változó szerinti differenciálhányados:

$$h(l, \varphi) = -\frac{S_o bc}{L}\left(\frac{l}{L}\right)^{c-1}; \quad S(z) = h_o h(z) . \qquad (7)$$

A (7) lehajlásfüggvényben h_0 a maximális lehajlás nagyságát jelenti, mely a süllyedésfüggvény *inflexiós pontjá-*



3. ábra. A süllyedések, lehajlások, görbületek (csúszások, deformációk) dimenzió nélküli görbéi

ban lép fel. Az inflexiós pont i távolsága a maximális süllyedés helyétől *(1. ábra)* és [4]:

$$i = L\left[\frac{c-1}{bc}\right]^{\frac{1}{c}} . \qquad (8)$$

Megjegyzem, hogyha a (7) és a (8) összefüggésben a $c = 1$ paraméter értékét ω-val helyettesítjük és a mérési eredményekből meghatározzuk, akkor a lehajlási függvény jobban simul a mért értékekhez. *(A Mecseki Szénbányák* területén a mozgások végállapotában: $\omega = 0{,}3236$).

A $h(z)$ függvény lényegében dimenzió nélküli lehajlási függvény, melyet a *3. ábra* h_1 görbéje szemléltet. A görbének a $z = i/L$ helyen maximuma van: $h(i/L) = -1$, illetve a (7) lehajlási függvény szerint $h(l = i) = h_0$.

A süllyedési horpa pontjainak vízszintes értelmű elmozdulása a *csúszás,* melynek nagyságát – a hely és idő függvényében – vízszintes vetületi mérésekkel lehet meghatározni. Bizonyítható, hogy az U csúszás a lehajlással arányos: $U = -Kh$, ahol a K arányossági tényező értéke [4]:

Martos F. szerint:

$$K = \frac{i^2}{\xi H} ,$$

Somosvári Zs. szerint:

$$K = \frac{H}{k}\sqrt{m-1}$$

A képletekben a már ismert tényezőkön kívül

ξ – arányossági tényező;

k – a fedükőzetek szilárdságát jellemző paraméter;

m – a fedükőzetek átlagos *Poisson-száma.*

Ezek után a csúszás számítására alkalmas egyenlet:

$$U(l,\varphi) = \frac{i^2}{\xi H}\ \frac{S_o bc}{L}\left(\frac{l}{L}\right)^{c-1} S(z) = U_o U(z) . \qquad (9)$$

A (9) összefüggésben U_0 a maximális csúszás értéke, mely a süllyedésfüggvény inflexiós pontjában lép fel $U(l=i)=U_0$, a dimenzió nélküli rendszerben a $z=i/L$ helyen természetesen $U(i/L) = 1$. A csúszás dimenzió nélküli $U(z)$ függvénye azonos a lehajlás dimenzió nélküli $h(z)$ függvényével, így azt ugyancsak a *3. ábra* h_1 görbéje szemlélteti $c = 1{,}5152$; $b = 5{,}4382$; $i/L = 0{,}1605$.

A csúszás függvényével kapcsolatban is megjegyezzük, hogyha a $c - 1$ hatványkitevőt (μ-vel jelölve) a mérési eredményekből meghatározzuk, akkor a csúszásfüggvény jobban közelíti a mért csúszásadatokat. A *Mecseki Szénbányák* területén a hatványkitevőre $\mu = 0{,}3265$ értéket kaptunk a mozgások végállapotában [4]. Megállapítható, hogy az ω és a μ paraméterek értékei gyakorlatilag egyenlők, tehát a *csúszás valóban arányos a lehajlással.*

A görbület és a deformáció meghatározása

Az építményeket a kőzetmozgásból származó igénybevételekkel szembeni érzékenységük alapján különböző *védelmi osztályokba* sorolják. Tömbjellegű építmények mértékadó mozgáselemei a *görbület* és a *deformáció* (más megfogalmazásokban: a *torzulás,* illetve az *alakváltozás).* A g görbület a h lehajlás változását fejezi ki. Így a görbület függvényét úgy nyerhetjük, hogy az (5) süllyedésfüggvényt kétszer differenciáljuk:

$$g(l,\varphi) = \frac{S_o bc}{L^2}\left[bc\left(\frac{l}{L}\right)^c (c-1)\right]\left(\frac{l}{L}\right)^{c-2} S(z) = g_o g(z) \qquad (10)$$

A (10) összefüggés akkor írja le a görbület változását, ha a c hatványkitevő értéke: $c > 2$. Ebben az esetben az $l = 0$ helyen a görbület nagysága *zérus.* A görbület értéke ott lesz maximális, ahol a (10) görbületfüggvény differenciálhányadosa zérus, vagyis (a levezetés mellőzésével) az

$$l_g = L\left[\frac{3(c-1) \pm \sqrt{5(c-1)^2 + 4(c-1)}}{2bc}\right]^{\frac{1}{c}} \qquad (11)$$

helyen. A $c > 2$ eset a *Mecseki Szénbányák* területén

általában akkor következik be, ha az i/L viszonyszám értékei: $i/L > 0{,}2976$.

A hazai kőzetmozgásmérési eredmények regressziós elemzései azt bizonyítják, hogy a c hatványkitevő átlagértéke $c = 1{,}998 \cong 2{,}0$, tehát a (10) összefüggés egyszerűbb alakja [4,5]:

$$g(l, \varphi) = \frac{S_o bc}{L^2}\left[bc\left(\frac{l}{L}\right)^c (c-1)\right] S(z) = g_o g(z). \qquad (12)$$

A (12) összefüggés akkor írja le a görbület változását, ha a c hatványkitevő értéke $c \leqq 2$. Ez az eset a *Mecseki Szénbányák* területén általában akkor következik be, ha az i/L viszonyszám értéke: $0 < i/L \leqq 0{,}2976$. A (12) összefüggéssel számított görbület értéke ott lesz maximális, ahol a differenciálhányados zérus, vagyis az

$$l_g = L\left[\frac{2c-1}{bc}\right]^{\frac{1}{c}} \qquad (13)$$

helyen.

Jelölje g_0 a maximális görbület nagyságát, ekkor a $g(z)$ dimenziónélküli görbületfüggvényt a *3. ábra* g_1, g_2, g_3 görbéi szemléltetik. A g_1 görbületgörbe esetében: $i/L = 0{,}1605$, $c = 1{,}5152$, $b = 5{,}4382$, $l_g/L = 0{,}3967$. A g_2 görbületgörbe esetében: $i/L = 0{,}2976$, $c = 2{,}00$, $b = 5{,}6466$, $l_g/L = 0{,}5154$. A g_3 görbületgörbe esetében: $i/L = 0{,}4478$, $c = 2{,}50$, $b = 4{,}4720$, $l_g/L = 0{,}1889$, illetve $l_g/L = 0{,}684$.

A g_1 görbe lényegében a *Mecseki Szénbányák* területén érvényes, dimenzió nélküli görbületfüggvény. A (12) összefüggésben az $l = 0$ helyen $g_0 = 4{,}245\ S_0/L^2$; az $l = 0{,}3967\ L$ helyen $g_0 = 3{,}106\ S_0/L^2$. Ha a (12) görbületfüggvényben a c, b, és $c-1$ paraméterek értékeit átlagokkal vesszük fel, és helyettük a ν, w és $\varkappa$ paramétereket vezetjük be, továbbá biztosítjuk, hogy a maximális görbületek aránya adott λ érték legyen, akkor a mérési eredményeket jobban lehet közelíteni. A *Mecseki Szénbányák* területén a dimenzió nélküli görbület típusgörbéjének valósabb paraméterei a következők: $\nu = 1{,}296$, $w = 4{,}799$, $\varkappa = 0{,}601$ [5]. A paraméterek átlagosítására azért van szükség, mert a görbületre vonatkozó mérési eredmények nem egy esetben meglehetősen szeszélyes képet mutatnak.

Az ε *deformáció* az U csúszásváltozását fejezi ki. Mivel a csúszás a lehajlással arányos, ezért a deformáció a lehajlás változásával, vagyis a görbülettel arányos: $\varepsilon(l, \varphi) = \mathrm{K}g(l, \varphi)$, ahol a K arányossági tényező értékét már megadtuk. Tehát a deformáció függvényei a következők:

$c > 2$ esetében

$$\varepsilon(l, \varphi) = \frac{i^2}{\xi H}\frac{S_o bc}{L^2}\left[bc\left(\frac{l}{L}\right)^c - (c-1)\right]\left(\frac{l}{L}\right)^{c-2} S(z) = \varepsilon_o \varepsilon(z), \qquad (14)$$

$1 - c \gtrless 2$ esetében

$$\varepsilon(l, \varphi) = \frac{i^2}{\xi H}\frac{S_o bc}{L^2}\left[bc\left(\frac{l}{L}\right)^c - (c-1)\right] S(z) = \varepsilon_o \varepsilon(z). \qquad (15)$$

A (14) összefüggésben az $l = 0$ helyen a deformáció *zérus*, a maximális értéke a (11) összefüggéssel számított helyen lép fel. A (15) összefüggésben a *maximális megnyúlás* helyét a (13) összefüggéssel lehet számítani. Az $l = 0$ helyen a maximális összenyomódás ε_0 értéke:

$$\varepsilon_o = \frac{i^2}{\xi H}\ \frac{S_o}{L^2}\ bc(c-1)\ ,$$

ahol a paraméterek értelmezése már ismert.

A deformáció az $0 < l < i$ intervallumban negatív előjelű (*összenyomódás*), az $i < l \leqq L$ intervallumban pedig pozitív előjelű *(megnyúlás)*. A süllyedésgörbe inflexiós pontjában az $l = i$ helyen a deformáció *zérus*. A deformáció dimenzió nélküli $\varepsilon(z)$ függvénye azonos a görbület dimenzió nélküli $g(z)$ függvényével, melyeket a *3. ábrán* már bemutattunk.

A mérési eredmények jobb közelítése céljából természetesen a deformáció függvényének ν, w, és $\varkappa$ paramétereit is felvehetjük. A hosszadalmas levezetések mellőzésével a dimenzió nélküli deformációfüggvény általános paraméterértékei a következők: $\nu = 1{,}267$; $w = 5{,}619$; $\varkappa = 0{,}631$. A görbület és a deformáció általános paramétereinek összehasonlításából látható, hogy *a deformáció valóban arányos a görbülettel.*

Az eddigi vizsgálatok eredményeit összefoglalva: a külszíni horpa bármely pontjában a süllyedést az (5), a lehajlást a (7), a csúszást a (9), a görbületet a (10) és (12), a deformációt a (14) és (15) összefüggésekkel lehet megadni a megfelelő paraméterek ismeretében.

Mozgáselemek előrejelzése a külszíni horpában

A mozgáselemek függvényeiből kitűnik, hogy a H fedüréteg vastagság és az r_0 fejtésméret értelemszerű ismeretében az S_0 relatív maximális süllyedés nagyságát, a β határszög értékét, valamint a b és c regressziós paramétereket kell előzetesen meghatározni ahhoz, hogy a mozgáselemek mértékét számítani tudjuk. Az előrejelzés még abban az esetben sem egyszerű feladat, amikor a fejtés tényleges geometriai adatai nem térnek el lényegesen a terv szerinti méretektől (mélység, telepvastagság, dőlésszög, csapás- és dőlésmenti méretek, fejtési sebesség). Ennek oka az, hogy a b, c, β, és S_0 *paraméterek nem függetlenek egymástól.*

A b és c *paraméterek* előrejelzésének lehetősége azon alapszik, hogy a *süllyedésgörbe inflexiós pontjának kitüntetett szerepe van* (pl.: itt lép fel a maximális lehajlás, valamint a csúszás, a görbület és a deformáció zérus).

Az (5) süllyedésfüggvény részletesebb elemzéséből, valamint a nagyszámú kőzetmozgásmérési eredmény regressziós kiértékeléséből a következő azonosság vezethető le:

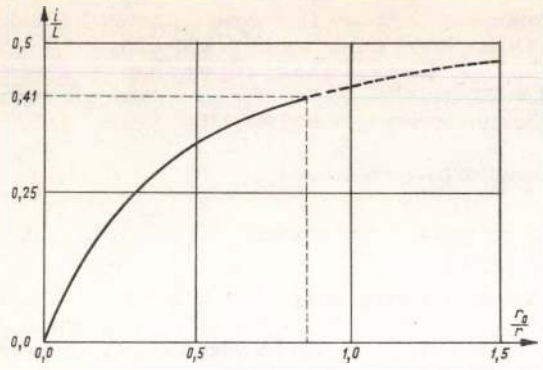
$$\frac{S(l = i)}{S_o} = \frac{1}{2}\left[1 + \exp\left(-B\,\frac{i}{L}\right)\right] = \exp\ \frac{1-c}{C}\ . \qquad (16)$$

A (16) összefüggésben a B regressziós paraméter, melynek értéke állandó és jellemző a területre. A *Mecseki Szénbányák* területén: $B = 5{,}196$ [7]. Az inflexiós pont dimenzó nélküli abszcisszájának *(i/L)* ismeretében tehát a c paraméter előállítható, majd a (8) összefüggésből a b paraméter értéke is nyerhető:

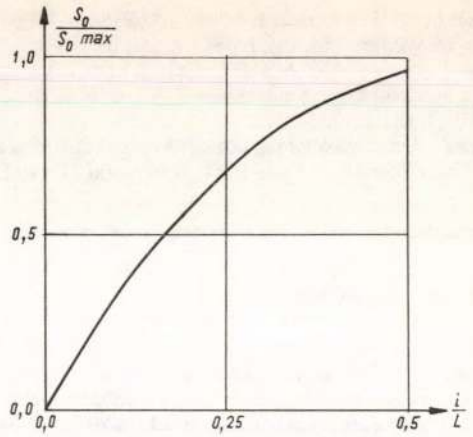
$$b = \frac{c-1}{c \cdot \left(\frac{i}{L}\right)^c}$$

A b és c paraméterek meghatározásához tehát az i/L viszonyszám ismeretére van szükség.

A kőzetmozgással kapcsolatos gyakorlati megfigyelések azt mutatják, hogy a süllyedésgörbe inflexiós pontjának helye szoros kapcsolatban áll a lefejtett terület



4. ábra. Az inflexiós pont dimenzió nélküli abszcisszájának változása



5. ábra. A relatív maximális süllyedés változása

nagyságával, melyet a szelvény mentén az r_0 /r hányadossal jellemezhetünk. A gyakorlati megfigyelésekből, továbbá *Somosvári Zs.* mechanikai modellelemzéséből, valamint a nagyszámú kőzetmozgás-mérési eredmény regressziós kiértékeléséből származtatható a *4. ábra* görbéje [7]. Ez a görbe az inflexiós pont dimenzió nélküli abszcisszáját az r_0 /r hányados függvényében ábrázolja, ahol $r=H\ ctg\beta$. A görbét a $0{,}41<i/L<0{,}5$ tartományban szaggatott vonallal húztuk meg, mert a *Mecseki Szénbányák* területén 0,41 viszonyszámnál nagyobb érték eddig nem fordult elő.

A fejtés r_0 mérete a fejtés haladási irányára merőleges, ún. *statikus szelvényben* nem változik, a fejtés haladási irányába eső ún. *dinamikus szelvényben* viszont a fejtési sebességtől függően, lényegében az idő függvényében változik. Ebből következik, hogy a mozgáselemek függvényeiben szereplő b és c paraméterek értékei az *idő függvényében állíthatók elő,* tehát nagyságuk előzetesen is meghatározható (pl. legyen r_0 /r = 0,6, ekkor i/L =0,363, c = 2,231, b = 5,304).

Az S_0 *relatív maximális süllyedés* nagyságának az előrejelzésére a *Mecseki Szénbányák* területén sikeresen alkalmazzuk a *szovjet* gyakorlat *tapasztalati* összefüggéseit. *Ezek az összefüggések jó közelítést adnak mind az elsődleges, mind az ismételt aláművelés esetén.*

A relatív maximális süllyedés nagysága szoros kapcsolatba hozható az $S_{0\,max}$ maximális süllyedés nagyságával, melyet az:

$$S_{o\,max} = a \cdot m\ (1-\eta)$$

képlettel számíthatunk. Az összefüggésben:

a – süllyedési tényező, melynek nagysága laza kőzetekben 0,8–0,95; szilárd kőzetekben 0,6–0,7;

m – a fejtési üreg magassága;

η – a törmedékelés hatásfoka.

A mechanikai modell és a kőzetmozgás-mérési eredmények regressziós kiértékeléséből származtatható az *5. ábra* görbéje [7]. A görbe az S_0 /S_{0max} hányadost ábrázolja az i/L viszonyszám függvényében. A relatív maximális süllyedés nagyságát a két lehetséges előrejelzés összehasonlításával lehet megbízhatóbban megadni.

A külszíni létesítmény védőpillérének méretezésekor az r hatástávolság ($r= H\ ctg\beta$) megbízható megállapításának döntő szerepe van. Mivel a H fedőréteg-vastagság ismeretes, a hatástávolság megbízhatósága a β határszög megbízhatóságától függ.

A kőzetmozgásmérési eredményekből a *Mecseki Szénbányák* területén a következő határszögek adódtak: csapásirányban *40–45 fok,* dőlésben lefelé *29–37 fok,* dőlésben felfelé (meredek telepek esetén) a határszög értéke *5–10 fokkal kevesebb,* mint a telep dőlésszöge. Ebből következik, hogy a szintes telepekre használatos *ún. kritikus, rész- és többletfelület fogalmak a Mecseki Szénbányák területén többnyire nem értelmezhetők.*

A lehajlás számítására felírt (7) összefüggésből a határszög kifejezhető [4]:

$$\beta = \text{arc ctg}\left[\frac{S_o h(l=i,b,c)}{Hh_o} - \frac{r_o}{H}\right]. \qquad (17)$$

Az összefüggésből látható, hogy a határszög függ a relatív maximális süllyedés nagyságától, tehát a fejtési üreg magasságától, vagyis függvényszerűen: β=f(r_0, H, a, m, η, b, c, B . . . stb.). Ez a függvénykapcsolat jól mutatja, hogy a kőzetmozgás folyamatával kapcsolatos paraméterek egymással is szoros kapcsolatban állnak.

A közölt összefüggések *közelítő jellegűek* még abban az esetben is, amikor egyetlen fejtésre vizsgáljuk a kőzetmozgás folyamatát. A különböző *fejtési koncentrációkban* azonban több telep egyidejű művelése folyik. Ebben az esetben már meglehetősen nehéz megbízható előrejelzést adni, még akkor is, ha matematikai szempontból kifogásolható egyszerűsítésekkel élünk (pl. a deformációknál egyfelől összenyomódásra, másfelől megnyúlásra lehet számítani . . . stb.). Ez azt jelenti, hogy *a kőzetmozgás-kutatás területén a tapasztalati adatokat folyamatosan kell gyűjteni és rendszerezni.*

IRODALOM

[1] *Erdősi F.–Turza I.:* A liászbányászat felszíndeformáló és egyéb környezeti hatásainak főbb következményei. (A liászprogram hatása Baranya megye társadalmi-gazdasági életére). Janus Pannonius Tudományegyetem VII. sz. tanulmánykötete, Pécs, 1984.

[2] *Szilvási J.–Hegedűs Gy.:* Kísérlet a süllyedési horpa meghatározására légi sztereofotogrammetriai eljárással a Mecseki Szénbányáknál. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 3. sz., p: 154–156.

[3] *Turza I.:* A süllyedés dimenzió nélküli típusgörbéjének közelítő meghatározása a Mecseki Szénbányáknál. BKL Bányászat. 113. évf. (1980) 5. sz., p: 335–338.

[4] *Turza I.:* A kőzetmozgásmérés regressziós kiértékelése. BKL Bányászat, 114. évf. (1981) 7. sz., p: 455–463.
[5] *Turza I.:* A görbület és a deformáció közelítő meghatározása a mecseki szénmedencében. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 11. sz., p: 733–737.
[6] *Turza I.:* A mozgáselemek közelítő meghatározása a süllyedési horpa főmetszetében. BKL Bányászat 115. évf. (1982) különszám (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleményei, XXVI. évf. 1. szám), p: K24–K26.
[7] *Turza I.:* Kőzet- és aknalétesítmény-mozgások mérési és kiértékelési módszerei a Mecseki Szénbányák területén. Doktori értekezés, Pécs, 1982, 171 p.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

(Folytatás az 508. oldalról.)

Az interpellációból:

– A magyar szénbányászat ez év elejére pénzügyileg összeomlott, s csak az első negyedévben 1 milliárd forint újabb, mérleg szerinti veszteséget halmozott fel, miközben hőmennyiség-termelése 15 százalékkal esett vissza az elmúlt év I. negyedévéhez képest. Rövid időn belül a bányák egy része már bért sem fog tudni fizetni. A szénbányászati vállalatok spontán és várhatóan egymást követő önfelszámolása úgy tűnik, már megkezdődött. Márpedig ezt mindenképp meg kell előznünk, ehhez nem asszisztálhatunk csendes beletörődéssel.

Az ipari és kereskedelmi miniszternek a képviselőhöz intézett 1990. júniusi válaszából:

– A szénbányászat gazdasági-pénzügyi gondjai nem ismeretlenek a kormányzat előtt, s tudatában vagyunk annak is, hogy a problémák rendezése sürgős intézkedéseket igényel. Ezért a Gazdasági Kabinet 1990. június 14-i ülésének napirendjére tűzte – az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium előterjesztésében – mind a szénbányászat termelési szerkezetének átalakításáról, szervezeti rendszerének módosításáról, mind az energiahordozó-árrendszer rendezésre váró kérdéseiről szóló anyagok megtárgyalását. Az előterjesztések szinte valamennyi, ön által felvetett kérdéssel foglalkoznak, felvázolva a szénbányászat helyzetének rendezésére vonatkozó komplex javaslatot, amelynek lényege az alábbiakban összegezhető.

– A hazai szén az elkövetkezendő 10–15 évben – nemzetgazdasági és energiapolitikai érdekek miatt – racionális gazdasági megfontolásból más energiahordozóval nem helyettesíthető. Így reális alternatívaként egy gazdaságos, önfinanszírozó szénbányászat megteremtését lehet célul kitűzni, amely egyben a jelenlegitől eltérő szervezeti, tulajdonosi struktúrát is jelent. A jelzett cél elérése több, egymással szorosan összefüggő lépést igényel. Elsődlegesen az – ön által is vázolt – importhelyettesítés tényleges ráfordításait kifejező hazai termelői szénárrendszert kell kialakítani és bevezetni, mert csak ez lehet az objektív mércéje a szénbányavállalatok hatékonysági alapon történő differenciálódásának. Erre várhatóan 1991. január 1-jén kerülhet sor. Az előzőekben vázoltak, úgy vélem, egyértelművé teszik, hogy a szénbányászat szerkezet-átalakításában nem a minden áron való megszüntetés, hanem a gazdaságos termelés elérése az alapvető cél. Ennek megfelelően az elgondolások szerint az MVMT széntüzelésű erőműparkjának szénigényét is a hazai szénbányászat által termelt szénből kell gazdaságosan kielégíteni.

. . . levelet ír a miniszter

Az a miniszteri levél, amely június 29-én címemre érkezett, hasonló tartalmú. Abból ezért csupán a befejező mondatokat idézem – remélve, hogy indiszkréciót nem követek el:

„. . . A Magyarország teljes energetikai rendszerével foglalkozó energiapolitikai koncepció aktualizálása folyamatban van, ennek teljes nyilvánosságot kívánok biztosítani.

Problémafeltáró anyagát intézkedéseimnél figyelembe veszem.

Kérem, hogy továbbra is kísérje figyelemmel az ágazat helyzetét és javaslataival támogassa kibontakozási törekvéseinket.

Budapest, 1990. június 25.

Üdvözlettel:
Dr. Bod Péter Ákos"

E levelekben írottak kommentárt nem igényelnek, azonban egyetlen megjegyzést megkockáztatok. bízom abban, hogy senki nem minősíti az új kormány ipari és kereskedelmi miniszterét *a bányászlobby tagjának!*

Igen fontos még szólni *külföldi szakértők szerepéről.* Az előző kormányok OT–PM–IpM-együttese *nem fogadta el* annak idején a *magyar* bányászszakemberek véleményét a termelői szénárakról, ezért elfogultsággal nem vádolható *külföldi* (világbanki, illetve angol BMCL)-szakértőket bízott meg az árak tisztázásával. Munkájuk eredménye gyakorlatilag *megegyezett a magyarokéval.* Következmény: az *OT–PM–IpM egyszerűen leseperte az asztalról ezt a véleményt is,* mint nem tetszőt, illetve az elvárásnak meg nem felelőt. Ahelyett, hogy az egykori Tervgazdasági Bizottság 5015/1986. sz. határozatában vállalt kötelezettségének megfelelően *kellő időben* rendezte volna a bányavállalatok sorsát is determináló szénárakat. Ez esetben ugyanis elkerülhető lett volna a szénbányászatnak az a katasztrofális helyzete, amibe napjainkra belekényszerítették – amire vonatkozott Szalay Gábor képviselő úr utalása interpellációjában.

Ebből okulva legyen szabad óvnom mindenféle bizalmatlanságot keltő konspirációtól! Felesleges volna újra a külföldhöz fordulni, demagóg hangulatkeltésnek áldozatul esve, akkor, amikor röviddel ezelőtt bizonyosodott be, hogy *a hazai szellemi potenciál sem marad el az idegen szakemberek tudása mögött.* Feltétlenül el kell kerülni továbbá minden *időhúzási manipulációt,* ami a helyzetet tovább ronthatja, és ki kell küszöbölni valamennyi kiprovokált, felesleges költséget, mint a károkozás további forrását.

. . . de a megoldás késik

Befejezésül egy gondolat erejéig túllépnék e kínos intermezzón, s ha már szóhoz juthattam, rámutatok egy eddig meg nem fogalmazott jelenségre. Az utóbbi néhány hét folyamán volt alkalmam betekintést nyerni több jelentős hazai szervezet tervezett energiapolitikai koncepciójába és meglepő megállapításra jutottam. Ezek a szervezetek politikai hovatartozásuktól és gazdaságpolitikai felfogásuktól alig függően, egymástól sokszor csak árnyalatos eltéréssel óhajtják – óhajtanák – megvalósítani *szinte egyöntetű* energiapolitkájukat, illetve kezelni a hazai energiahordozók bányászatát. Így különösképpen egyezés mutatkozik a felfogásokban a gazdaságos termelésre, az energiatakarékosságra, a nemzeti önállóságra való törekvés terén; csak némi eltérés látszik a tulajdonosi struktúra és a szervezeti átalakítás kérdésében, valamint a bányajog átdolgozásában.

Éppen ezért elgondolkodtató, hogy vajon *miért késlekedik a kibontakozáshoz vezető közös platform kialakulása?* A megoldás kulcsa talán az érdekeltségben és a szemléletben keresendő?

Azt gondolom, hogy aki ezt a kulcsot megtalálja – és használni is tudja – annak lesz esélye a bányászat anyagi és emberi válságának oldására. Ehhez szívesen hozzájárulnék, ennek sikeres megoldásához kívánok

Jó szerencsét!

Hegedűs Csaba

A légi fotogrammetria alkalmazása a mecseki szénbányászatban

NÉMETH JÓZSEF okl. földmérőmérnök, bányamérési osztályvezető (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 622.1:528.74:622.333(439.127)

A bányakárok megállapításához a Mecsek-hegységben alkalmazott korszerű légi fotogrammetriai eljárások. A módszer gazdasági előnyei.

A mecseki feketeszén kétszáz éves bányászatában kezdettől fogva jelentkeztek azok a mozgások, amelyeket a szén termelésével keletkezett *üregek feltöltődése* okozott. E folyamat térbeli lefolyása bonyolult. A különböző helyeken és irányokban más és más hatást gyakorol az útjába eső természetes és mesterséges térbeli képződményekre, létesítményekre. Így a létesítmények mozgástűrő képességétől függően kisebb–nagyobb *károsodások* keletkeznek környezetükben. *A bányakárok és a környezet* összefüggéseit napjainkban kötelezően kell vizsgálnunk mind a külfejtési, mind a föld alatti művelési tevékenységet illetően.

A külfejtéses művelés hatása

Ez egyre nagyobb arányú. Minthogy a környezet fontos elemei a talaj, a víz, a levegő, az élővilág, a táj és a települési környezet, a külfejtés ezekre vonatkozó hatását kell elsősorban megvizsgálnunk.

A talaj a környezet igen fontos (természetes) eleme, az emberiség egyik legjelentősebb termelőeszköze és a földfelszín fizikai–kémiai–biológiai alkotója. A talajt egyrészt a külfejtési gödrök felszínéről a letakarítással elhordják, másrészt a meddőhányók alá kerül, és így szűnik meg eredeti rendeltetése. A külfejtési munkagödör és a meddőhányó környezetében lévő talaj is megváltozik: mozog, kiszárad, termelőeszköz mivolta legyengül, fizikai–kémiai–biológiai jellemzői megváltoznak. A termelés befejezése után *tájrendezést, rekultivációt, újrahasznosítást* végezve, a gödröket és a meddőhányókat – a környékükön meggyengült területekkel együtt – új minőségű talajjal fedik le, de ennek termőképessége, fizikai–kémiai–biológiai jellege más az eredetihez képest. A folyamat végén felmérhető, hogy mekkora a keletkezett kár, amelyet az állampolgári érdekeket figyelembe véve, előre vagy folyamatosan rendezni kell.

A víz, mint a környezet másik fontos eleme, egyrészt elszivárog a talajból a külfejtések környékén, másrészt a környező kutak is elapadnak, s ebből porképződési, illetve vízellátási gondok keletkeznek. Az utóbbit lehet egyszerűbben (vízvezetékkel) megoldani. A külfejtési gödrök *víztelenítő* hatásán kívül a meddőhányók *vízszennyező* hatását is meg kell említeni a hányótalaj kémiai összetétele, mállása és a környező ép talajjal való érintkezése miatt. A talajvíz – szintjének, mozgásának, az áramlási irányának függvényében – különböző nagyságú területeket tud szennyezetté tenni, s ennek hatása az élővilágra kedvezőtlen lehet. A külfejtések befejezése utáni rekultiváció és újrahasznosítás az eredetihez képest más talajvízszintet, -mozgást, -áramlást alakít ki. A környező kutak vízellátása így továbbra is kérdéses maradhat.

A levegő fontos környezeti elemként elsősorban a külfejtési gödörben károsodik a *porképződés* következtében. A porártalom leküzdésére bányahatósági előírások vigyáznak, a környezetvédelmi szakemberek jóvoltából kidolgozott technológiák, szabadalmak állnak rendelkezésre a *levegőtisztaság* megvédésére. Ezek eredményesek a meddőhányókon keletkező tüzek, füstképződés, kigázolgás (többnyire kén) okozta levegőszennyezés elleni küzdelemben is.

Az élővilág ugyancsak fontos eleme a környezetnek, ez azonban a külfejtési gödörben és közvetlen környékén, valamint a meddőhányó területén *elpusztul,* és csak a *rekultiváció* után éled újra. A tágabb környék növényi *élővilága* szintén károsodik a levegőszennyeződés, a vízelvonás, a zaj, a kőzetmozgások miatt, még az állatvilág egy része is gyérül, máshová menekül.

Maga *a táj* azzal károsodik, hogy a megszokott, természetes szépségén ún. *tájsebek* keletkeznek. A *települési környezetben* pedig a levegő és víz szennyezésén kívül a zajok, a mozgások, a rezgések *épület- és közműkárosodásokat* váltanak ki, a szennyvizek az emberi, állati és növényi létfeltételek rosszabbodását okozzák, sőt kedvezőtlen közvetlen és közvetett *pszichikai hatások* is keletkeznek.

A föld alatti bányászati tevékenység hatása

A talaj süllyedése és vízszintes elmozdulása nemcsak épület- és közműkárosodást okoz, hanem – a vízelszivárgás miatt – a talaj a termékenységét is elveszítheti. A megindult mozgások elősegítik a nedves–száraz időjárás-változások okozta talajmozgásokat a *Mecsek* agyagtalajos térségében.

A víz az aláfejtett területekről a repedéseken át leszivárog a bányába, a forrásokból és kutakból kiapad, a felszíni és a rétegvizek egyensúlya megbomlik, a megsüllyedt térfelszín lejtésváltozásai a talajvíz áramlásának az irányát megváltoztatják, esetleg tavak, tócsák is keletkezhetnek. A bányából kiszivattyúzott víz a folyásokba kerülve szennyeződést okozhat.

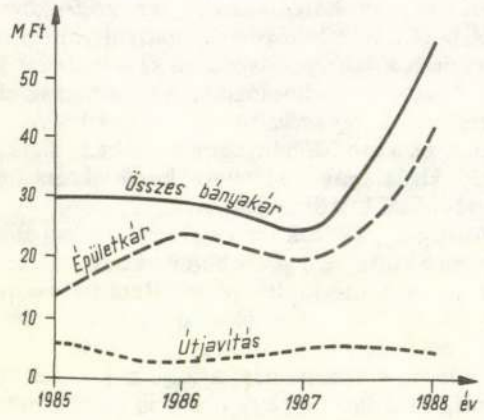
A levegő elsősorban a meddőhányók körzetében szennyeződik. A kéntartalmú szén öngyulladása folytán az égő meddőhányók bűzt és füstöt, mérgező gázokat termelnek. Ma már szakembereink szabadalma segít a hányóból képződő por lekötésében.

Az élővilágot a talaj, a víz és a levegő károsodása befolyásolja, károsítja. Az elsatnyuló növényzet, a füst- és pormérgezett erdők, a suvadásos táj görbén növő fái, az állatok hiánya a meddőhányók térségében meggyőzően bizonyítja, hogy a föld alatti bányászat is károsítja az élővilágot.

A tájban a meddőhányók okoznak sebet, *a települési* környezetben pedig a talaj, a víz, a levegő károsodásából, az épületek és közművek rongálódásából eredő emberi

létfeltételek rosszabbodnak, tehát úgynevezett *pszichikai bányakárok* lépnek fel.

Mind a külfejtés, mind a föld alatti művelés okozta bányakárok egy része *elhárítható,* más része *megelőzhető.* A megelőzési, védekezési, illetve elhárítási eljárásnak többféle módja lehet. A tervezés, a technológia, a kutatás, a műszaki fejlesztés, a szemlélet, az ösztönzés, a jogi szankciók és a rekultiválás közül kell kiválasztani az eljáráshoz szükséges tennivalókat [1].



1. ábra. Bányakárköltségek

Bárkinek keltekezik kára a bányaművelésből, *kártalanítani* kell. Vállalatunk területén az elmúlt *négy* évben az idegen tulajdonban okozott károk miatt mintegy *140 M Ft* bányakárköltség merült fel, amelyből kereken 100 M Ft volt az épületkár és -pótlás, valamint 16 M Ft az útjavítás költsége *(1. ábra).* A költség erősen emelkedő irányzatú, a munkabérek és az építőanyagárak emelkedése miatt.

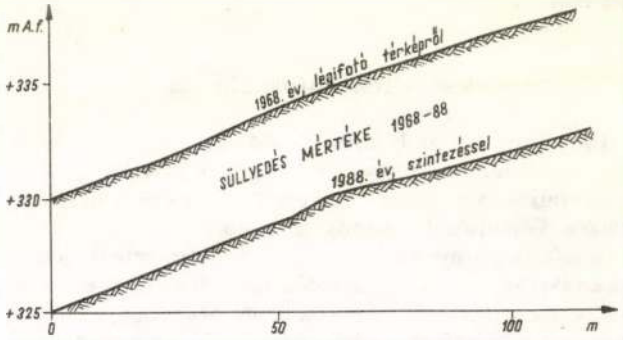
A mozgások kimutatása

Mind a saját, mind az idegen létesítmények veszélyeztetése, illetve károsítása esetén a *mozgások kimutatása* érdekében megfigyeléseket kell végeznünk. A néhány évvel ezelőtt betömedékelt *komlói Kossuth aknák* mozgását évenkénti aknaszelvényezéssel mutattuk ki, ennek révén – az aknatornyot és géptengelyeket átállítva, az aknafalazatot és vezetőgerendákat kijavítva – üzemeltetni tudtuk az aknákat a tervezett igényeknek megfelelően. Jelenleg is folynak megfigyelő mérések a saját és az idegen létesítmények védelmére, elsősorban a külszínen, de a bányában is.

Az 1920-as évektől elődeink elsősorban a *süllyedéseket* figyelték meg, és mutatták ki folyamatosan. Így ismerünk néhány cm-től 25 m-ig terjedő süllyedéseket *Pécs* és *Komló* területén. A hagyományos geodéziai pontmeghatározások (háromszögelés, előmetszés, hátrametszés, sokszögelés) alkalmazásával nemcsak a süllyedés mértékét, hanem a megfigyelt pontok vízszintes *(x* és *y)* irányú elmozdulását is kimutatták. Forradalmi változást, előrelépést jelentett *a fénytávmérő* (nálunk a *Wild DI 3S* típusú) megjelenése, melynek nagyobb távolságban is megbízhatóbb távmérése – az eddig is már viszonylag pontosan elvégezhető szögméréssel együtt – lehetővé tette, hogy a bányaműveletek miatti kisebb elcsúszásokat is megállapíthassuk, és az egyszerűbb poláris pontokat a fedett terepen könnyebben bemérhessük.

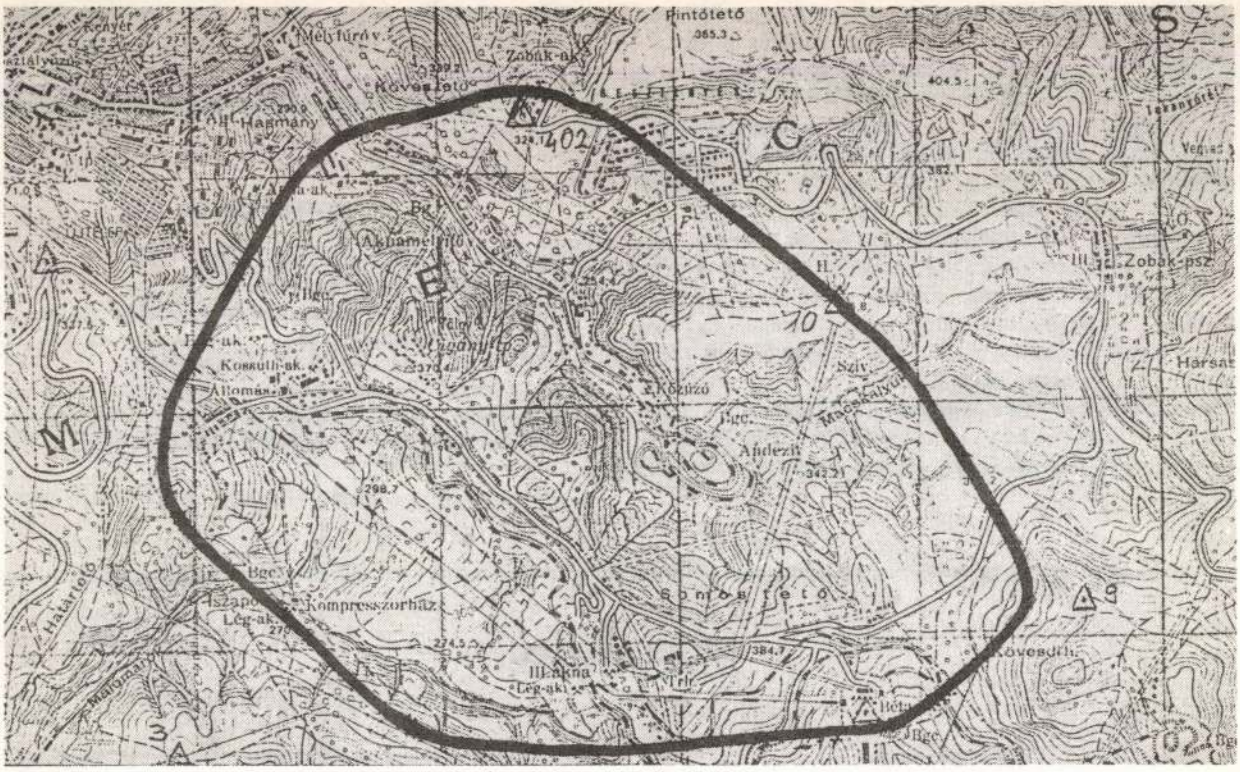
A fénytávmérővel kapcsolatban meg kell jegyeznem, hogy a mozgásmentes alappontokból kiinduló mozgásmegfigyeléseket csak úgy lehet biztosítani, ha *az alappontok is ellenőrzötten megbízhatóak.* Ezért az 1980-as években a *pécsi* és *komlói* területen működő függőleges aknáink alappontjainak az *összeláthatóságát* figyelembe véve, *új üzemi alapponthálózatot* hoztunk létre, felhasználva néhány régi háromszögelési pontot.

A hagyományos geodéziai módszerekkel végzett mozgásmegfigyelések során többször találtunk ellentmondást egy-egy mérési vonal és a *légi fotogrammetriával* készült szintvonalas külszíni térkép magassági adatai között *(2. ábra).* Az újabb légifelvétel alapján készült szintvonalas térkép és a régebbi alapján jól meg lehetett szerkeszteni a süllyedési horpát *(3. ábra).* A régi és új állapot közötti különbség adta az ötletet (a nyugatnémetek ezt már régebben elkezdték), hogy *légi fotogrammetriával végezzünk kísérleti mozgásmegfigyelést.* Ehhez tetszőleges dőlés- és csapásmenti vonalakat jelölünk ki, és ezek pontjainak térbeli elmozdulását egy ideig külön a hagyományos földi eljárással és külön a fotogrammetriai kiértékelő műszerrel meghatározzuk, majd az eltérések irányát alapul véve, bármilyen légi úton bemért mozgáselem előállítása számítógéppel lehetővé válik.



2. ábra. Mérési vonal *Komlón a Kossuth akna* utcában (metszet)

Az országban elsőként a *Mecseki Szénbányák* végzett kísérletet a felszíni mozgás *légi, sztereofotogrammetriai módszerrel* történő meghatározására. Több évi próbálkozás után 1986–1988 között került sor a módszer üzemszerű alkalmazására a korszerű kiértékelő műszer és a számítástechnikai háttér felhasználásával. E munkában a *Pécsi Geodéziai és Térképészeti Vállalat* (PGTV), valamint a *Budapesti Műszaki Egyetem* (BME) *fotogrammetriai tanszéke nagy segítségünkre volt. Az illesztőpontok mérését és a repülési terv elkészítését a PGTV* végezte. Ismételt repülések esetén – mivel csak a süllyedési teknőn kívüli illesztőpontok mozgásmentesek – a horpán belüli pontokat újra meg kellett határozni. A 12 km^2-es területen – 18 *x, y, z* koordinátával adott illesztőpont felhasználásával – a *Wild RC 8* típusú kamerával 1050 m-es repülési magasságból hatvan M = 1 : 4800 méretarányú fénykép készült. A *BME fotogrammetriai tanszékén a KERN DSR-1* típusú *analitikus kiértékelő műszeren* végezték el a képméréseket számítógépes vezérléssel. Az illesztőpontokra számított középhiba *x* irányban ± 2 cm, *y* irányban ± 1,6 cm, magassági *(y)* értelemben ± 5 cm nagyságúnak adódott. Az 1988. évi repülés alapján a rendelkezésre álló *Plotcall szoftverrel* a területre *rácspontokat* számítottak,



3. ábra. A komlói süllyedési horpa

és megrajzolták a terület szintvonalas ábráját. A digitális terepmodell bármely *x* és *y* koordinátával adott pont magasságát meg tudja adni. Az 1986-tól 1988-ig keletkezett süllyedésekről szintvonalas térképet készítettek.

Az eljárás tehát alkalmas a mozgásvizsgálatokhoz szükséges pontmeghatározásra. Előnye, hogy szinte tetszőleges mennyiségű süllyedési és csúszási adat nyerhető, és elkészíthető a süllyedés, a csúszás, a lehajlás, az összenyomódás, a húzás izohipszáinak grafikus ábrázolása. A hagyományos mérési és számítási technológiával ennyi információ gazdaságosan nem biztosítható. A külföldi szakirodalom adatai szerint *a légi fotogrammetriai módszer gazdaságosabb, mint a hagyományos.*

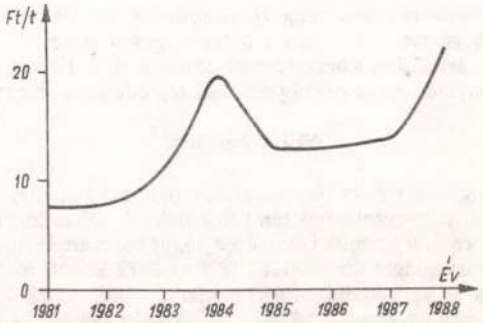
A bányakárokon kívül a légi fotogrammetria más értékelési lehetőséget is nyújt. A levegőben készített fényképekből egyszerű *tükörsztereoszkóppal* az irodai asztalon előállítható a terep térbeli képe, vagyis a repülés idején érzékelt valóság tárul elénk. Minden fontos környezeti elem vizsgálható e fényképek alapján. A különböző minőségű talajok, a bányászat meddőhányói, a gödrök, vízfolyások, bányatavak, az utak, vezetékek, az erdők, mezők növényvilágfajtáinak határai és állapotuk, valamint károsodásuk a fényképről egyaránt leolvasható. A térben való ábrázolás elkerülhetővé tehet olyan terepbejárásokat, melyek pl. az időjárási vagy útviszonyok miatt nem tehetők meg.

Szénvagyonunk földtani vonulata mentén a *pécsi területen* kb. M = 1 : 5000 méretarányú, *színes* fényképek, a *komlói területről* pedig M = 1 : 1000 méretarányú *ortofoto* térképek állnak rendelkezésünkre

A bányakárok elhárítása

A bányakárok elleni védekezés tulajdonképpen *környezetünk védelmét jelenti.* A környezetvédelem egyik fontos, a bányászattal összefüggő tevékenysége *a tájrendezés,* melyet eddig a külfejtési tevékenységünkkel kapcsolatban végeztünk. Ez jelenleg is több helyen *(Vasas, Pécs, Komló)* folyamatban van. A meddőhányók tájrendezési feladataira tanulmányterv készül.

Nem hagyhatók szó nélkül *a bányakárok, illetve a környezetvédelmi, tájrendezési feladatok költségviselési gondjai.* 1988 végéig az *állami költségvetés* viselte az évente megtervezett és jóváhagyott költségeket. Jelenleg *a vállalati költségek között* jelentkezik az a kártalanítás, amely főleg az állampolgárok tulajdonával, építményeivel kapcsolatos. A külfejtési hányó- és tájrendezési tevékenységeket szintén önköltségből fedezik. Ezen elodázhatalan tevékenységek miatt halasztást szenvednek más, fontos, a környezetvédelemmel összefüggő feladatok, mivel az egyébként is nehéz vállalati gazdálkodásba nem férnek bele pl. a régi, 50–100 éves meddőhányók tájrendezési feladatainak vagy a megrongálódott utak kijavításának, felújításának a költségei. Pedig ezek társadalmi problémák is. *Az éves termelésre vetített fajlagos bányakárköltség állandóan emelkedő jelleget mutat* egyrészt a termelés csökkenése, másrészt az



4. ábra. A fajlagos bányakárköltség alakulása

építési árak emelkedése miatt *(4. ábra)*. Ezek a fajlagos költségek a szénvagyon elhelyezkedésétől és a károsított építmények térbeli viszonyaitól is függnek. Míg vállalatunk területén pl. *Szászvár* és *Vasas település nem szenved kárt a nagy mélységben folyó föld alatti művelés következtében, annál inkább károsodik Pécs* és *Komló*. Elgondolkoztató, hogy a *Vasas* és *Pécs bányaüzem* egyesítése folytán keletkezett, *Vasason* székelő *Pécsi bányaüzem* (felhagyván az *István aknaüzem* műveleteit) ma *kénytelen lesz elviselni a régi* (10–15 évvel ezelőtti) István aknai műveletekből eredő *károk költségeit. A bányakártalanítási kötelezettségek* ugyanis a bányászati tevékenység vagy a *bányavállalat megszűnése, felszámolása után továbbra is fennmaradnak. Állami szinten kell tehát rendezni* a költségviselés módját, mégpedig az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) javaslatának figyelembevételével [3].

Jelenlegi viszonyaink között állandóan keressük a bányakárköltségek csökkentésének a lehetőségeit. Számos kivitelezővel tárgyalunk, hogy ki tudjuk választani a megbízható és olcsóbb építési–karbantartó–felújító munkát vállalókat.

IRODALOM

[1] *Csicsay A.:* A bányaműveletek hatása a környezetre. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 1. sz., p: 2–5.

[2] *Riegler Zs.:* Légi fotogrammetriai felvételek felhasználási lehetősége külszíni mozgások meghatározására a komlói területen. Diplomaterv, 1989, Miskolc NME.

[3]Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület állásfoglalása a bányakárok elszámolásával kapcsolatban. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 2. sz. p: 135–136

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Évfordulók

250 évvel ezelőtt

1740. július 1-jén Nagyszebenben született *Müller Ferenc József* selmecbányai végzettségű bányamérnök, a magyarországi ásványföldtan kezdeti korszakának (1767–1825) úttörő tagja, a XVIII. század végén az erdélyi bányászat és kohászat felügyelője. Nevéhez fűződik a tellur felfedezése. 1825. október 12-én halt meg Bécsben.

160 évvel ezelőtt

1830. július 3-án Esztergomban született *Schenek István,* aki 1870 és 1892 között a selmecbányai Bánya- és Erdőmérnöki Akadémia kémiaprofesszora volt. Nevéhez fűződő találmányok: gázfejlesztő készülék az explóziós kísérletekhez, ólomrács az akkumulátorhoz. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja volt. 1909. júliús 26-án halt meg Budapesten.

175 évvel ezelőtt

1815. július 26-án Szilsárkányban született *id. Litschauer Lajos* selmecbányai végzettségű bányamérnök.1870 és 1883 között a selmecbányai akadémián a bányamívelés tanára volt. A magyar bányászati szaknyelv megteremtésének egyik úttörője, a bányaművelés első magyar nyelvű főiskolai előadója és tankönyvszerzője. 1885. április 4-én Budapesten hunyt el.

25 évvel ezelőtt

1965 júliusában szünt meg *Badacsonyban* az 1906 óta tartó *bazaltbányászat.* Badacsonyt az Országos Természetvédelmi Hivatal tájvédelmi körzetté nyilvánította, így Tihany után a badacsonyi terület az ország második tájvédelmi körzete lett.

90 évvel ezelőtt

1900. augusztus 8-án Zsitvaújfalun halt meg *Szlávy József* selmecbányai végzettségű bányamérnök. A 48-as forradalom alatt az oravicai üzemek igazgatója, majd kormánybiztosa volt, amiért várfogságot szenvedett. 1870 és 1872 között földművelés-, ipar és kereskedelemügyi miniszter, 1872 és 1874 között magyar miniszterelnök, 1873 és 1874 között pénzügyminiszter is volt. Ő akadályozta meg, hogy az államháztartás deficitjét az állami vasérc- és szénbányák eladásával szüntessék meg. 1879-ben a képviselőház elnöke, 1880 és 1882 között közös pénzügyminiszter, 1882-től koronaőr és főrendiházi tag, 1885-től a főrendiház alelnöke, 1894 és 1896 között a főrendiház elnöke volt. 1818. november 23-án született Győrben.

60 évvel ezelőtt

1930. augusztus 11-én Budapesten halt meg *Wahlner Aladár* jogvégzett bányamérnök. Bányahatósági szakemberként jelentős munkásságot fejtett ki a bányászati közigazgatás korszerű szervezetének kialakításában. 19 éven keresztül készítette a *Magyarország bánya- és kohóipara* c. összeállítást, amely lapunk hasábjain is olvasható. Jelentős szakirodalmi munkásságot folytatott. Egyesületünk az ő emlékét örökítette meg a *Wahlner Aladár-emlékérem*-mel. 1861-ben Betlérben (Gömör vm.) született.

40 évvel ezelőtt

1950. augusztus 17-én Oroszlányban helyezték üzembe hazánkban az első *Donbaszsz fejtőgépet.*

145 évvel ezelőtt

1845. augusztus 24-én halt meg Nagybányán *Svaizer Gábor* selmecbányai végzettségű bányamérnök. Működését Szomolnokon kezdte, majd újból üzembe helyezte a felhagyott nagyidai nemesfémércbányákat. Ezt követően a válságba került Nagybánya környéki bányászatot teremtette ujjá, majd a selmecbányai kamaragrófság vezetésével bízták meg. 1784-ben született Kassán.

50 évvel ezelőtt

1940. augusztus 24-én Budapesten halt meg *Rozlozsnik Pál* bányamérnök, geológus, a Magyar Tudományos Akadémia tagja. 1903-tól dolgozott M. Kir. Földtani Intézetben, amelynek halálakor igazgatóhelyettese volt. A magyar földtan és őslénytan külföldön is elismert kiemelkedő művelői közé tartozott, akinek munkássága szoros kapcsolatot teremtett a hazai geológia és bányászat között. 1880. december 24-én született Bindtbányán (Szepes vm.).

P–s

A hagyományos fejtéseket üzemeltető mecseki bányaüzemek teljesítményfüggvényei

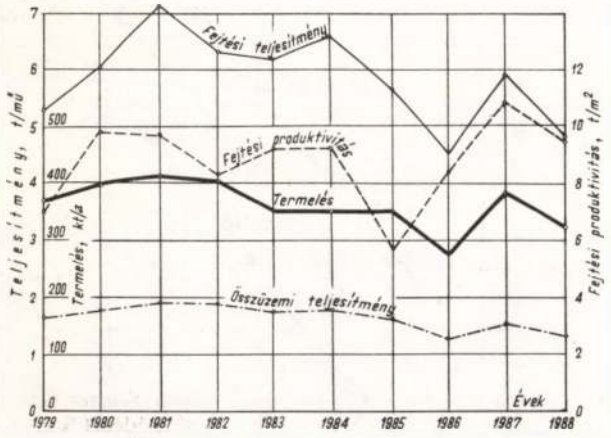
BÍRÓ JÓZSEF okl. bányaművelő-mérnök, okl. szakközgazdász, főmérnökhelyettes (Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzem, Pécs–Vasas)

ETO: 519.248:658.53:622.274(439.127)

A hagyományos technológiájú frontfejtéseket üzemeltető mecseki szénbányák teljesítményeinek közelítése többváltozós regressziós függvénnyel. A megfelelő műszaki változók meghatározásával az éves fejtési és összüzemi teljesitmények tervezése. Az 1987. és 1988. évi adatokkal végzett ellenőrző számítás eredményeinek bemutatása.

A bányüzemeket jellemző mutatók közül kiemelkedően fontosak a teljesítményadatok. Nagyon sok kérdés eldönthető egy termelő egységgel kapcsolatban, ha ismerjük az egység teljesítményeit. A bányaüzemi tervezésnek is sarkalatos pontja a teljesítmény tervezése, előrejelzése.

A mecseki területre vonatkozóan legutóbb néhai *Szilágyi Antal* végzett alapos vizsgálatokat [1], de más belső tanulmányok is foglalkoztak e kérdéskörrel [2]. *Szilágyi Antal* grafikus módszerekkel bemutatta azokat a lényeges tényezőket, amelyek az utóbbi időszak fejlődési irányait jelzik. Az említett anyagokból és a saját elemzéseimből [3] arra a következtetésre jutottam, hogy a termelés és a teljesítmények változatlan technológia esetén *nagymértékben előre meghatározhatók, és így elég nagy valószínűséggel matematikai-statisztikai módszerekkel előre is jelezhetők.*



1. ábra. A *Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzeme Petőfi aknájának* termelési, teljesítmény- és fejtési termelékenység adatai az 1979–1988 közötti időszakban

Az 1. ábrán láthatók a mai *Pécsi bányaüzem* részét képező *Vasas aknaüzem* termelési, és teljesítményadatai. Ezekkel alátámasztható, hogy a *teljesítmények arányosan változnak a termeléssel,* vagyis a teljesítményeket és a termelést hasonló tényezők befolyásolják. A termelési függvények esetében a legerőteljesebb változásokat a fejtési termelékenység hozza létre [2]. Az *1. ábrán* ezért feltüntettem a fejtési termelékenység évenkénti alakulását is. Mivel 1986-ban ebben az üzemben olyan omlás következett be az egyik fejtésben, amely az összes jellemzőkben torzító hatást okozott, ezen év adatait az elemzésekben figyelmen kívül hagytam.

A teljesítmény tervezése

Az *üzemi éves tervek* készítése során a teljesítményterv meghatározása még a 2–3 évvel ezelőtti tervezés keretében is *tapasztalati megfigyelésekre, műszaki becslésre,* legjobb esetben a változás megfigyelésére épült. *A műszaki becslés természetesen mindig a becslő beosztásától, tekintélyétől függött.* Annak érdekében, hogy e tervezői tevékenységnek is objektív alapja legyen, foglalkozni kezdtem a teljesítmények alakulásának matematikai-statisztikai úton történő előrejelzésével.

Az elvi kiindulást az az egyszerű, köztudott megfigyelés képezte, hogy az üzem akkor tud boldogulni, ha termelésének nagyobb hányadát a *főteszénomlasztásos fejtésekből* termeli. Ezért kimutatható összefüggéseknek kell lenni a termelékenyebb főteszénomlasztásos fejtés műszaki paraméterei és a teljesítmények között.

Az ilyen *sztochasztikus összefüggés* keresése csak akkor vezethet eredményre, ha *megbízható alapadatokra* épül. Esetünkben a teljesítményadatok a rendszeres adatgyűjtés alapján rendelkezésre álltak. A bányaüzemekben rendszeresített *műszaki gazdasági adatszolgáltatási (MGA)* füzet ugyanis gazdag tárháza a nagyon hasznos és nélkülözhetetlen információknak. Kár, hogy az egyébként jól szervezett információs rendszer *egyes adatainak belső tartalmát időnként megváltoztatják.* Ilyen *vátoztatás szüntette meg az adatok összehasonlíthatóságát a fejtési teljesítmények teljes idősorában.* Az adattartalom változása szerencsére nem érintette az összüzemi teljesítményeket, itt tehát hosszabb adatsorral dolgozhattam. Nem volt célszerű túlságosan visszanyúlni a múltba, mert egy idő után a technika fejlődése az általános tendenciákat felismerhetetlenné tette volna.

Ezek a bányaüzemek zömmel nem önjáró biztosítású fejtési technológiával dolgoznak, hanem egyedi hidraulikus támokkal és fémsüvegekkel felszerelt fejtéseket üzemeltetnek. *Komló bányaüzemben* jelentős súllyal szerepel a *főteszénsüllyesztéses* fejtésmód. Ez a technológia *lényegében szénomlasztásos* módszer, tehát beleillik a vizsgálatokba. A számításokhoz szükséges évenkénti alapadatok az *1.* és *2. táblázatban* találhatók.

A közelítő függvények

A közelítő függvények meghatározását a *Mecseki Szénbányák* két legnagyobb széntermelő üzemére vonatkozóan végeztem el:

1. a Pécsi bányaüzemre, amely 1989 elejével jött létre *Pécs bányaüzem* és *Vasas bányaüzem* összevonásával. Mivel a volt *Pécs bányaüzem* területén tartós szüneteltetésre kell berendezkedni, ezért a teljesítmény-függvényekhez a *vasasi (Petőfi aknaüzemi)* területre vonatkozó jellemzőket vettem figyelembe *(1. táblázat);*

1. táblázat

A Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzeme vasasi (Petőfi aknai) területének éves teljesítményadatai és a teljesítményt befolyásoló tényezői

Év	Átlagos fizikai létszám L, fő	Fejtési sebesség v, m/d	Redukált homlokhossz H, m	Fejtési termelékenység p, t/m²	Teljesítmény t/mű	
					fejtési N_f	összüzemi $N_ö$
1975	1043	0,97	245	4,869	5,824	1591
1976	1091	0,58	216	8,640	7,309	1,448
1977	1110	0,62	240	8,154	7,323	1,557
1978	1139	0,53	320	8,088	6,986	1,651
1979	1103	0,58	321	6,959	5,324	1,644
1980	1076	0,48	303	9,783	6,050	1,765
1981	1057	0,58	252	9,743	7,106	1,916
1982	1054	0,66	270	8,321	6,303	1,907
1983	1013	0,55	249	9,206	6,178	1,757
1984	1020	0,61	223	9,202	6,578	1,754
1985	1096	0,92	223	5,654	5,640	1,620
1987	1207	0,54	222	10,792	5,873	1,526
1988	1232	0,53	213	9,499	4,783	1,318

2. táblázat

A Mecseki Szénbányák Komló bányaüzemének éves teljesítményadatai és a teljesítményt befolyásoló tényezői

Év	Átlagos fizikai létszám L, fő	Fejtési sebesség v, m/d	Redukált homlokhossz H, m	Fejtési termelékenység p, t/m²	Teljesítmény t/mű	
					fejtési N_f	összüzemi $N_ö$
1976	4870	1,48	817	3,766	5,338	1,395
1977	4703	1,36	792	3,701	5,454	1,368
1978	4652	1,35	731	4,346	5,515	1,347
1979	4575	1,22	797	4,774	4,909	1,460
1980	4557	1,38	605	5,605	5,126	1,495
1981	4466	1,06	878	5,227	5,792	1,636
1982	4373	1,13	724	5,981	5,471	1,608
1983	4194	1,22	506	7,631	6,359	1,610
1984	4038	1,28	597	6,943	5,159	1,420
1985	4130	1,03	409	8,937	4,934	1,485
1986	4150	0,99	415	8,118	4,553	1,280
1987	3791	1,09	341	8,307	4,724	1,228
1988	3327	0,82	428	8,782	5,049	1,378

2. a Komló bányaüzemre, amely évekkel ezelőtt alakult ki három korábbi *komlói* bányaüzem *(Kossuth, Béta, Zobák)* összevonásával. Itt az összevonás előtti időszak üzemenkénti teljesítményeiből lehetett képezni az összevont teljesítményt. Mivel az összevont üzem részben megőrizte három telephelyes elhelyezkedését, ezért ez a számítási elv elfogadhatónak tűnt *(2. táblázat)*. Amikor a jövőben *Komló bányaüzem* a *zobáki* térségbe húzódik vissza, már eredményesebb lesz a *zobáki* teljesítményfüggvény *külön elemzése.*

A közelítő függvények *általános alakja:*

$$N_f = a_0 + a_1 L + a_2 v + a_3 H + a_4 p,$$
$$N_ö = b_0 + b_1 L + b_2 v + b_3 H + b_4 p,$$

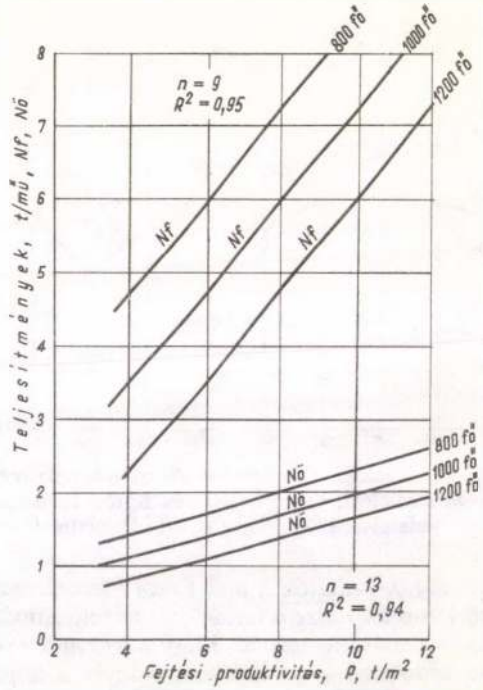
ahol:

N_f = a fejtési teljesítmény éves terve, t/mű,
$N_ö$ = az összüzemi teljesítmény éves terve, t/mű,
L = a várható éves átlagos fizikai létszám, fő,
H = a tervezett fejtések összes redukált homlokhossza, m,
p = a tervezett fejtések átlagos fejtési termelékenysége, (t/m²)
a_i, b_i = a többváltozós lineáris függvény együtthatói.

A *2. és 3. ábrán* leolvashatók az állandó redukált homlokhossz *(H)* és az állandó fejtési sebesség *(v)* melletti változó létszámhoz és fejtési termelékenységhez tartozó fejtési és összüzemi teljesítmények. A közelítő függvények szorossága elfogadható. Különösen jónak mondható a *vasasi* közelítő függvények *korrelációs indexe.* A *komlói* függvények kisebb szorossága egyrészt a korábbi különálló üzemek részben eltérő sajátosságait, másrészt a fejtési technológiák különbözőségét jelzi.

A valóságos tervezési folyamatban természetesen e függvények értéke nem egy lépésben, hanem *iterációval* alakul ki, mivel a termelés éves tervezhető mennyisége változik az adatok függvényében. A változó mennyiségű termeléshez módosult teljesítmények tartoznak. A behelyettesítési értékek számítását az alábbi összefüggések segítségével lehet elvégezni:

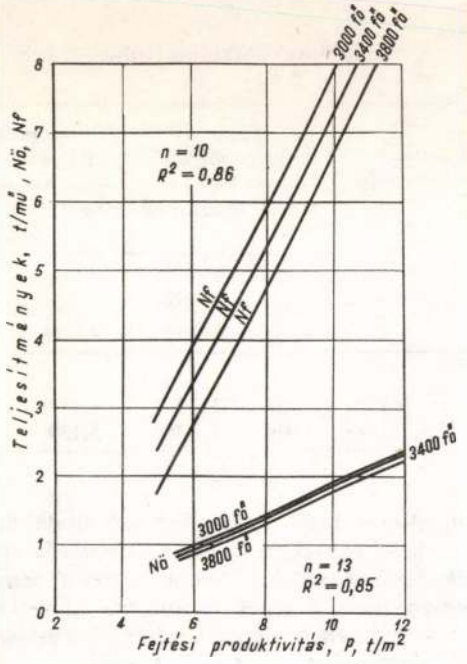
$$T = \sum_{i=1}^{n} T_i$$



2. ábra. Petőfi akna fejtési és összüzemi teljesítményeinek közelítő függvényei (v = 0,6 m/d, H = 250 m):

$$N_f = 1{,}662 - 6{,}270 \cdot 10^{-3} L + 6{,}193\, v + 7{,}513 \cdot 10^{-3} H + 0{,}630\, p;$$

$$N_ö = 0{,}430 - 1{,}638 \cdot 10^{-3} L + 1{,}411\, v + 3{,}692 \cdot 10^{-3} H + 0{,}143\, p$$



3. ábra. Komló bányaüzem fejtési teljesítményének közelítő függvénye (v = 1,0 m/d, H = 420 m):

$$N_f = -7{,}871 - 1{,}457 \cdot 10^{-3} L + 6{,}359\, v + 9{,}069 \cdot 10^{-3} H + 0{,}998\, p$$

$$N_{\ddot{o}} = -1{,}846 - 1{,}482 \cdot 10^{-4} L + 1{,}047\, v + 2{,}048 \cdot 10^{-3} \cdot H + 0{,}229\, p$$

$$H = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_i \cdot d_i}{D},$$

$$v = \frac{\sum_{i=1}^{n} c_i \cdot H_i}{H \cdot D},$$

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_i \cdot T_i}{T},$$

ahol:

c_i = az i tömb csapáshossza, m,
H_i = az i tömb homlokhossza, m,
n = az üzemben egy év alatt művelésre tervezett tömbök száma,
T_i = az i tömb fejtésre tervezett szénvagyona, t,
p_i = az i tömb fejtési termelékenysége, t/m^2,
d_i = az i tömb tervezett üzemnapjainak száma, d,
D = az éves törvényes munkanapok száma, d.

A fejtési tömb teljesítményének számítása a tömbjellemzők segítségével

A tervezési munka során az üzem fejtési és összüzemi teljesítményének ismeretén kívül *szükség lehet a tervezett fejtési tömbökből várható teljesítményekre is.* Ezt el lehet végezni becsléssel, de más úton is próbálkozhatunk. Ilyen lehetséges út az eltelt időszakok éves fejtési adatainak *(3. táblázat)* regressziós függvényekkel való feldolgozása.

3. táblázat

Az évenként lefejtett tömbök jellemzői és az elért fejtési teljesítmények a vasasi területen

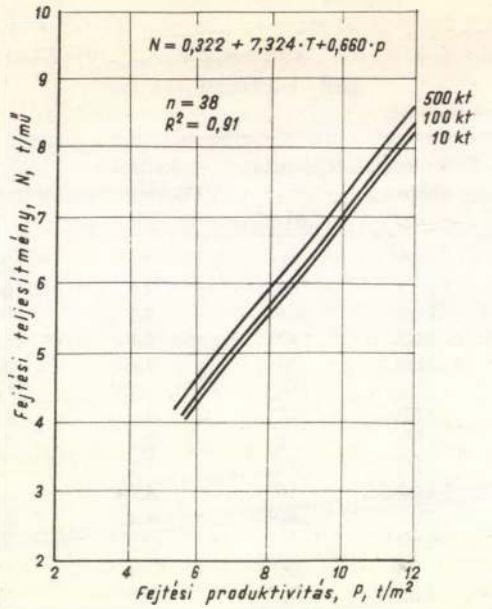
Szint	Telep/szelet száma	Kitermelt szén kt	Fejtési termelékenység t/m^2	Fejtési teljesítmény t/mű
III	11/2	11	4,0	2,778
IV	11/3	289	9,0	6,269
IV	11/3	284	8,8	6,514
III	11/2	12	4,9	3,644
IV	11/2	26	5,4	3,960
IV	11/3	166	9,1	6,464
III	11/3	162	9,2	6,488
IV	11/1	32	3,7	2,620
IV	11/1	53	3,9	2,984
IV	11/2	15	4,6	3,529
IV	11/3	240	8,1	6,206
IV	11/4	41	10,8	8,218
IV	11/4	300	10,1	6,255
IV	11/3	75	8,6	5,326
IV	11/4	316	10,5	7,601
IV	11/3	14	9,4	6,833
IV	11/1	48	9,0	6,547
IV	11/4	10	3,6	2,653
IV	11/4	27	8,5	6,429
IV	6	80	6,7	3,097
IV	8	66	5,5	4,177
IV	11/4	213	11,0	8,324
IV	11/4	255	10,9	7,340
IV	8	34	4,5	3,039
IV	11/5	30	7,8	5,252
IV	11/1–4	16	8,6	5,797
IV	11/5	268	10,7	7,670
V/a	11/1	21	4,9	3,475
IV	8	5	4,6	3,290
IV	6	43	6,9	4,959
IV	6	36	8,4	3,340
V/a	11/1	239	5,4	5,450
III	6	49	5,3	5,319
III	6	25	4,8	2,591
V/a	11/1	6	6,4	3,435
III	6	24	4,2	2,250
V/a	11/1	11	5,9	3,210
V/a	11/2	185	6,5	6,219

Ismeretes, hogy a tömbök teljesítménye függ a *tömbmérettől.* Nagy kiterjedésű tömbökben a teljesítmény általában magasabb, mint a szerényebb méretűek esetében. Az előzőekben viszont bizonyítottam, hogy a teljesítmények szoros korrelációban vannak a fejtési termelékenységgel. A lehetséges változók: a tömb szénvagyona vagy lefejtett területe, illetve a fejtési termelékenység. A számítást ebben az esetben az

$$N_t = \mathrm{f}(T, p)$$

elvi összefüggésnek megfelelően végeztem, ahol N_t a tömb lefejtése során tervezhető évenkénti átlagos teljesítmény (t/mű). A többi függő és független változó jelentése már ismert.

A számítás eredménye a *4. ábrán* bemutatott összefüggés. A közelítő függvény lazább korrelációs együtthatója jelzi, hogy nemcsak a számításba vont két té-



4. ábra. A várható éves fejtési teljesítmények (fémtámos, fémsüveges biztosítás esetén) a *Pécsi bányüzem vasasi* területén a fejtési termelékenység és a tömb szénvagyona függvényében.

nyező játszik szerepet a *tömbteljesítmény* alakulásában. A vizsgálatba bevont tömbök többsége szénomlasztásos technológiájú volt, ezért *az összefüggés az 5 t/m² fejtési termelékenység felett valószínűleg pontosabb értéket nyújt a várható teljesítményre.* Az üzem lefejtésre tervezett tömbjei teljesítményeinek felhasználásával az *összes fejtési teljesítmény:*

$$N_f = \frac{T}{\sum_{i=1}^{n} \frac{T_i}{N_{ti}}}$$

A teljesítményfüggvények értékelése

A teljesítményfüggvény a tényleges folyamat *egyfajta modelljét* adja, de mint minden modell csak a valóság bizonyos keretek közötti *közelítését* jelenti. A közelítés ellenére ez a modell mégis tényadatokon nyugszik, s ezért független az egyéni megítéléstől. Felhasználása olyan lehetőséget jelent, melyet célszerű összehasonlítani a tekintélyelvű, egyéni becslések eredményeivel.

Ha visszamenőleg megvizsgáljuk az 1987. és 1988. év tényleges teljesítményeit, akkor a *4. táblázat* szerinti

4. táblázat

A teljesítmények alakulása 1987–1988-ban

Üzem	Év	Tény-teljesítmények		Számított teljesítmények	
		fejtési t/mű	összüzemi t/mű	fejtési t/mű	összüzemi t/mű
Pécsi bányaüzem	1987	5,873	1,526	6,262	1,573
	1988	4,783	1,318	4,806	1,300
Komló bányaüzem	1987	4,724	1,228	4,917	1,333
	1988	5,049	1,378	5,139	1,406

eredményeket kapjuk. A tényértékek általában elmaradnak a számítottaktól, ami *a számításba nem vett tényezők hatására* utal. Ezeket a rontó tényezőket 1987-88-ban meg is lehet találni pl. bányatüzek, a személyi jövedelemadó miatti teljesítményvisszatartás stb. okozta hatásban.

IRODALOM

[1] *Szilágyi Antal:* Az improduktív létszám csökkentésének, a felszabaduló munkaerő produktív területre irányításának lehetőségei a Mecseki Szénbányáknál. BKL Bányászat, 121. évf. (1988) 2. sz., p: 103-107.

[2] *Kiss J.–Szilas L.:* A mélyműveléses bányaüzemek teljesítménymutatóinak vizsgálata. Kézirat, Pécs, 1989. július.

[3] *Bíró J.:* Bányaüzemek széntermelési függvényei. Kézirat 1989.

[4] *Fazekas J.–Jenei M.:* A teljesítmény és hatékonyság alakulása. BKL Bányászat, 115. évf. (1982), p.: 569-től

[5] *Tóth M.:* Bányaipari gazdaságtan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1969.

[6] *Imrő J.:* Az üzemi teljesítmény és tényezőinek tervezése. BKL Bányászat, 117. évf. (1984), p.: 188-tól

[7] *Imrő J.:* Az összüzemi teljesítmény és tényezői közötti összefüggések. BKL Bányászat, 113. évf. (1980), p.: 374–380.

[8] *Kövess Gy.:* Elemi termelési tényezők hatása az összüzemi teljesítményre. BKL Bányászat, 101 évf. (1968), p.: 787–792

[9] *Magyar Gy.:* Bányászati munkateljesítmények mérése és fejlesztésének kérdései. BKL Bányászat, 111. évf. (1978) 8. sz., p.: 538-tól

[10] *Szalai L.:* Hozzászólás Magyar György Bányászati munkateljesítmények mérése és fejlesztésének kérdései c. tanulmányához. BKL Bányászat, 111. évf. (1978), p.: 543-tól

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét!

A „Cikkíróinkhoz" c. útmutatónk **e számunk hátsó borítólapján** olvasható.

Szerkesztőség

Karbantartási rendszer a mecseki sújtólégbiztos villamos berendezésekhez

CSIKÓS ISTVÁN okl. villamosmérnök, üzemi főmérnök (Mecseki Szénbányák Villamos üzeme, Pécs)

ETO: 621.313/.317-77:622.812:622.333(439.127)

A karbantartási rendszer a Mecseki Szénbányák kiterjedt föld alatti bányatérségeiben használt, nagyszámú és sokféle sújtólégbiztos villamos berendezés biztonsági színvonalának folyamatos fenntartásához. Az ismertetett rendszer alkalmazásának a gazdaságossága.

A *Mecseki Szénbányáknál* közel 100 km hosszú nyitott vágatban *250 különféle típusú, sújtólégbiztos szerelvény* van felszerelve, több mint 30 000 példányban. Könnyen belátható, hogy e nagyszámú készülék karbantartásához megfelelő ismeretekkel és módszerekkel kell rendelkeznünk.

A készülékek számának növekedésével párhuzamosan voltak ugyan különböző egységesítő próbálkozásaink, de a tennivalók egységes, átfogó rendszerben való megfogalmazásával az ide vonatkozó *szabvány* (MSZ 05 43.0050) hatálybalépése és annak az *Általános Bányászati Biztonsági Szabályzat* (ÁBBSZ) által a föld alatti bányászatra vonatkozó értelmezése után kezdtünk csak alaposabban foglalkozni.

A rendelkezésre álló karbantartó műszak mindig kevesebb a szükségesnél, ezért az üzemeltetést végző szakszemélyzetre építve alakítottuk ki a karbantartási rendszerünket, nem feledkezve meg a berendezések szerepéről sem.

Az egymásnak ellentmondó szempontok feloldására kialakított megoldás a tételes és mintavételes ellenőrzés–felülvizsgálat–karbantartás olyan összeállítását tartalmazza, amely a legkevésbé zavarja a folyamatos üzemet.

Az utasítások kidolgozásában követett műszaki célkitűzések:

– az egységes végrehajtás megvalósításához összehangoltuk az MSZ 05 43.0050/1–81 szabványban és az ÁBBSZ 21. és 261. §-ában előírtakat;

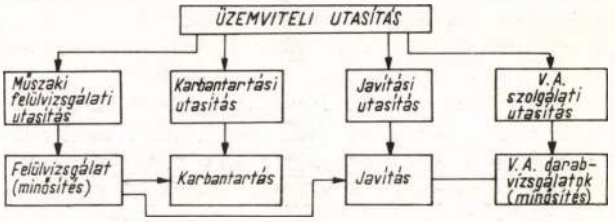
– az adott készüléktípusra összegyűjtöttük és egy helyen jelenítettük meg az összes lényeges ismeretet és tapasztalatot, beleértve a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) behozatali nyilatkozatában, szakvéleményében, illetve az esetleges hatósági engedélyben foglaltakat;

– oktatási anyagot adtunk az ismeretbővítő, szakképzést adó továbbképző tanfolyamokhoz;

– arra törekedtünk, hogy az anyag bővíthető, könnyen kezelhető legyen.

A szabványnak, az ÁBBSZ-nek és a lehetőségeinknek megfelelő felülvizsgálati, ellenőrzési módszer kialakítása okozta a legtöbb fejtörést. A szabvány az üzemeltetőre bízza a felülvizsgálat gyakoriságát, az ÁBBSZ kötelezően előírja a rendszeres ellenőrzést, de nem használja a szabvány szakszavait.

Céljainkat az *1. ábrán* követhető rendszerben valósítottuk meg. A sorrend a szokásos: felülvizsgálat (minősítés), karbantartás vagy javítás és javítás utáni vizsgálat.



1. ábra

Dátum		Feliratok megléte, helyessége	Tokozás	Csavarok, kábel-bevezetők	Szabadon fektetett védővezető	Kábel-főmővezeték épsége, csatlakozás	Szigetelés-ellenőrző működő-képessége	Jelzés, vészleállító működése	Fővédővezetők, földelővezetők, csatlakozások	Olajszint	Ellenőrzést végezte
HÉTFŐ	I/3										
	II/3										
	III/3										
VASÁRNAP											

Dátum		ÜGYELETES VILLANYSZERELŐ Észlelt hiányosságok, intézkedések	FELÜGYELET Ellenőrzések, intézkedések, utasítások	ÜGY. VILLANYSZERELŐ Utasítások végrehajtása
HÉTFŐ	I/3			
	II/3			
	III/3			
VASÁRNAP				

2. ábra

A sajátos – elkülönült szervezetben történő – villamos szakági irányításnak megfelelően az üzemi utasítást, amely az egész szakágazat átfogója, üzemviteli utasítás formájában fogalmaztuk meg, amely a következőket tartalmazza:

– a föld alatti sújtólégbiztos berendezések *műszaki felülvizsgálata a fejtési, elővájási* munkahelyeken és a villamos kamrákban:

– *műszakonként:* szemrevételezés,

– *munkanaponként:* ÉV reléprőba,

– *hetenként egyszer:* jelző-, vészleállító-, földelő csatlakozó- és olajszint-ellenőrzés. Végzi a területileg illetékes ügyeletes villanyszerelő, aki az eredményt a munkahelyi naplóba jegyzi be *(2. ábra)*,

– az *egyéb bányatérségekben* havonként kell felülvizsgálatot végezni felügyeleti személynek vagy megbízott önálló villanyszerelőnek, mégpedig

– a bányászati munkahelyeken és a villamos kamrákban üzemelő villamos berendezéseket *havonként,*

– az egyéb bányatérségekben üzemelő berendezéseket *évenként,* ellenőrzési körzetenként szúrópróbaszerűen (mintavételesen) kell ellenőrizni.

A kiválasztás *hibakereső jellegű,* a rosszabb körülmények között üzemelő berendezések közül *gyakrabban* veszünk mintát. Ha a felülvizsgálat során a minta karbantartásra szorul, az adott körzetben a hasonló körülmények között üzemelő berendezéseken *tételes* felülvizsgálatot hajtunk végre. A felülvizsgálat elvégzését a gyártmányok felsorolásával a *villamos berendezések ellenőrzési naplójában (3. ábra)* az ellenőrzést végző személy rögzíti.

Dátum	Műszaki felülvizsgálatok, karbantartások, intézkedések	Rendelkezések kiadása, átvétele

3. ábra

A nyilvántartás figyelésével gondoskodunk arról, hogy minden szerelvényt legalább háromévenként felülvizsgáljanak.

A sújtólégbiztos villamos berendezések karbantartását az ügyeletes villanyszerelő

– az ellenőrzési körzetében végzett felülvizsgálat során szükség szerint,

– a bányabeli átszereléskor, újbóli beépítés előtt, a gyártmányra vonatkozó karbantartási utasítás szerint,

– a bányába való leszállítás előtt, valamennyi új és használt villamos gyártmányt a vonatkozó karbantartási utasítás szerint,

– a felülvizsgálat során megállapított szükségesség esetén, a karbantartási utasítás szerint *végzi.*

A karbantartás elvégzését minden esetben rá kell vezetni a *gyártmány nyilvántartó kartonjára (4. ábra).*

A felülvizsgálatokat és karbantartásokat, valamint azok dokumentálását a munkával megbízott, *szakképzett* dolgozók végzik. A műszaki felülvizsgálat és karbantartás elvégzésekor a gyártmányt *sújtólégbiztosság szempontjából minősítjük,* és amennyiben az a vonatkozó védelmi mód feltételeinek nem felel meg, haladéktalanul kiszereljük, javítóműhelybe küldjük, vagy kiselejtezzük.

A sújtólégbiztos villamos berendezések javítása:

– a sújtólégbiztos védelmi módot nem befolyásoló alkatrészek cseréjére, javítására sor kerülhet a helyszínen, illetve a területi üzemviteli részlegeknél. A javítással szakképzett dolgozót bízunk meg, és ezeket a javításokat rávezetjük a gyártmány nyilvántartó kartonjára. Ezen a *részlegvezető igazolja, hogy a gyártmány védettsége nem változott;*

– a gyártmány sújtólégbiztosságát befolyásoló javítások végrehajtására csak a *Villamos üzem központi műhelye* jogosult. A javítás utáni darabvizsgálatot az

Beépítés		Időszakos ellenőrzés karbantartás		
Kelt	Hely	Kelt	Eredmény, ill. megnevez.	Aláírás

Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség (OBF) által elismert *vizsgáló állomásunk* végzi.

A felülvizsgálati–karbantartási utasítás az egyes készüléktípusokra vonatkozó részletes ismereteket tartalmazza, készülékcsoportonkénti tagolásban a következők szerint:

- általános előírások:
  - mechanikus szempontok,
  - mértékadó résméretek,
  - alkalmazható kábeltípusok;
- gázkoncentráció-érzékelők;
- megszakítók;
- transzformátorok;
- motorvédő-kapcsolók;
- motorok;
- szivattyúk;
- szellőzők;
- szerelvények;
- elágazó dobozok, rendezőszekrények;
- kamrás kapcsolók;
- hírközlő berendezések;
- tápegységek, leválasztók;
- jövesztőgépek és egyedi berendezések;
- hordozható akkumulátoros lámpák.

Az előzőekben ismertetett felülvizsgálati–karbantartási rendszer a korábban meglévő gyakorlat elemeire épülve, tudatosabb, szervezettebb munkavégzéssel, létszámnövelés nélkül eredményezte a sújtólégbiztos gyártmányok állapotának a javulását.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Napilapokból

Magyar Nemzet, LIII. évf. 175. sz. (1990. julius 27.) p: 5.

Vita energiaellátásunk helyzetéről, jövőjéről (7.)

Kik ijesztgetik a kormányt?

Két műszaki egyetemi tanár kezdte meg e hasábokon a vitát az energiastratégiáról. *Dr. Pethő Szilveszter,* a *Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* professzora egyértelműen a bükkábrányi *ligniten alapuló erőmű* felépítése mellett sorakoztatta fel az érveit, míg *Dr. Szabó Imre,* a *Budapesti Műszaki Egyetem* professzora (cikke megírásakor az Ipari Minisztérium energiaügyekért is felelős államtitkára) sorra cáfolva az érveket visszahozta a képbe a létesítendő *atomerőművet.*

Az indokok között mindenütt szerepelt a hatékonyság, a biztonság és a környezet megóvása is. Ha ugyanezek az értékelési szempontok egy ágazaton belül is ennyire *egyénien* értelmezhetők, a kívülálló egyrészt elbizonytalanodik, másrészt *gyanút fog,* hogy talán valójában nem is arról van szó, amiről a szakszerűnek feltüntetett vita folyik.

Rémálom a hiányról

Energiapolitikánk nagyjai nagy bajnak érezhetik, hogy rés nyílt a korábban kifelé igencsak zártnak és egységesnek mutatkozó, a nemzetgazdaságon belüli zsarolási pozícióját hajdan oly könnyedén őrző energiaágazaton. Ismét szükség van hát a *fenyegetettség* jól bevált szlogenjének a felmelegítésére. Ami a pénzügynek az adósságválság, ami a közlekedésnek a forgalmi torlódás, ami az építőiparnak az anyaghiány – tehát olyan megoldandó kérdés, amelyben az örök hivatkozási alapul szolgáló ütőkártya is a forrásokért folyó harcokban – az az energetikában a mindig hatásos *rémálom az energiahiányról.*

Az utolsó félévben már úgy tetszett, hogy változtatni kell ezen a mindig szükséghelyzetre hivatkozó stratégián. Többen a szakmán belül is kezdték komolyan venni azt, hogy egy más gazdasági rendben talán az ágazati zsarolások kórusából fog kialakulni a követendő kormánypolitika. Az 1989 második felében előbb elmaradt a tarthatatlan hivatkozás arról, hogy éppen 1992 és 1995 között lesz pótolhatatlan forráshiány a rendszerben (amit kizárólag vízi erőművel lehetne kitölteni), majd fokozatosan csökkent az előrevetített irreális energiaigény növekmény mértéke is.

Előbb az egyik pillér esett ki, az 1992-re elkészülő vízerőmű, tehát éppen az, amit alá kellett támasztani az említett ideológiával. De még fontosabb, hogy kiesett a másik pillér is: világossá vált, hogy az 1995-ös belépésre tervezett szovjet atomerőmű adaptálásának további erőltetése *felesleges.* Bár a szakemberek eme felismerése egybeesett az otthon atomerőműveikre egyre nehezebben vevőt találó francia, kanadai, amerikai, nyugatnémet erőműgyártók egymással versengő hitelkonstrukciókba csomagolt felajánlkozásával, nem számolt senki villámgyors váltásra. Az *Ipari Minisztérium* év végi energiakoncepciójába az került be, hogy az ezredfordulóig nincs szükség alaperőműre: egyelőre a rendszerben kapacitástartalékok is vannak, a szükséges bővítéseket pedig korszerű, gyorsan és olcsóbban felépíthető – igaz, drágább üzemű – gáz-gőz körfolyamatú, kombinált ciklusú erőművek építésével lehet áthidalni.

Ez a döntés nem csupán a gáz-gőz lobby átmeneti fölényét demonstrálta a két, eddig keményebb és magának jó pozíciót (és ott látványos kudarcokat) kivívó érdekcsoport, a szén- és az atomlobby fölött, de – talán részben akaratlanul, mert éppen nem volt előkészített állapotban lévő döntés a minisztérium kezében – egy szemléletváltást is előrevetített. E szemlélet szerint fel kell készülni arra, hogy a ma bizonytalanul előrebecsülhető mértékű jövőbeni energiaigényekre – azok mindenkori felmerülése szerint – képesek legyünk *gyorsan és rugalmasan* kifejleszteni kiegészítő kapacitásokat. Ebben az esetben ugyanis ez jelenti a kisebb kockázatot, ellentétben azzal, ha ma óriási beruházásokat kellene lekötni egy esetleg hibásan felmért igényszint kielégítésére.

Ezzel szemben úgy látszik, az energetikusok hagyományos csapata vissza szeretné szerezni a korábbi, jól bevált pozícióját. Megpróbálják a pártokat – és a társadalmat – ismét ijesztgetni. Kockázatnak az ő nyelvhasználatukban kizárólag az tekinthető, hogy *nem lesz elég energia.* A biztos jövő záloga e szerint a gondolkodásmód szerint az energetikai beruházás. Világosan kell látni, hogy a burkolt szakmai vita kulcskérdése e két eltérő kockázati felfogás, ezért érdemes itt egy kicsit tovább elidőzni.

Az egyik felfogás tehát a *stratégiai* (háborús) *biztonsági logika* tiszta esete. Mindig elvághatják az utánpótlási vonalakat, tehát csak az a biztos, amit felhalmoztunk. Ha tele a spájz, akkor lehetünk csak nyugodtak. Ha önellátóak vagyunk – vagy legalábbis ha tartalékaink ezt sokáig lehetővé teszik –, akkor lehetünk csak függetlenek.

Az utóbbi időszak eseményei azt bizonyítják, hogy nem teljesen alaptalan ez a gondolkodásmód. Kelet-Európában az elmúlt negyven év akár az egyes országok belső hiánypiacain, akár a KGST nemzetközi megállapodásaiban alaptörvénnyé tette, hogy *annyit lehet szerződésekkel és a szerződésekből realizálni, amennyit hatalmi pozícióval, politikai zsarolással meg lehet belőle védeni.* A legnagyobb biztonság az, ha senkinek sem hiszünk, ha semmiben sem bízunk.

A másik kockázati filozófia azt a struktúrát kívánja megteremteni, ahol valóban lehetővé válik az igényekre való gyors

(Folytatás az 533. oldalon)

Kábel- és vezetékkötések a Mecseki Szénbányáknál

CSIKÓS ISTVÁN okl. villamosmérnök, üzemi főmérnök–PETZ FERENC üzemmérnök (Mecseki Szénbányák Villamos üzeme, Pécs)

ETO: 621.315.68:622.333(439.127)

A kábel- és vezetékkötések a föld alatti hálózatok biztonsági és megbízhatósági tényezőit jelentősen befolyásolják. Az ezen a szakterületen folyó gyakorlat és a felmerülő nehézségek. A kialakított módszer, melynek eredményes alkalmazása jelentős mértékben hozzájárult a villamos energia mecseki föld alatti használatának a kiterjesztéséhez.

A *vezeték- és kábelkötés* elméleti és gyakorlati kérdései ritkán kerülnek a figyelem középpontjába, ezek szűkebb értelemben vett szakmai kérdéseknek tűnhetnek csupán. Ha azonban végiggondoljuk, hogy egy kevésbé sikeres kötés vagy végelzárás milyen *nagy mértékben befolyásolhatja a villamos hálózatok biztonsági és megbízhatósági színvonalát* s így közvetve a bányabiztonságot, akkor könnyen belátható, hogy a kérdés számot tarthat a szélesebb szakmai közönség érdeklődésére is. Tapasztalataink azt mutatják, hogy *a kötések és végkiképzések a villamos hálózatok gyenge pontjai.* Ugyanakkor az is tény, hogy *maga a hálózat a leggyengébb láncszeme a villamos rendszernek,* hiszen az van a legnagyobb mértékben kitéve a bányászati körülmények károsító hatásának, ráadásul a vágatszelvény kritikus felső harmadában van elhelyezve.

A föld alatti villamosítás *mecseki* bányaüzemeinkben akkor vehetett nagyobb lendületet, amikor sikerült a hálózatok megbízhatóságát javítani és azok *hatásos fedővédelmét, a CH_4-védelmet* kialakítani.

A kábel- és vezetékkötések a *Mecseki Szénbányáknál* a 70-es évek elején kerültek először – sajnos negatív értelemben – a figyelem középpontjába. Felmerült ugyanis a gyanú, hogy a nem kellő szakszerűséggel kialakított erősáramú kötés bizonyos körülmények között még *bányatüzet* is okozhat. Ezt *a gyanút az évekig tartó hatósági vizsgálatok nem igazolták* ugyan, mégis ezt az időszakot kell témánk szempontjából fordulópontnak tartani. Ekkor születtek meg azok a bányahatósági határozatok, állásfoglalások, amelyek nyomán zöld utat kaptak a fejlesztési lehetőségek.

Addig kizárólag az ún. *műgyantás kötéseket* alkalmaztuk a bányatömlő-vezetékekhez. Ennél a kötésmódnál a vezető erek sodrással, illetve csavaros szorítóval való összekötése, majd szigetelése után alaktartó, kétkomponensű, *M–29* jelű *műgyantával* öntöttük ki az egész kötést. Ebből a kötésmódból több ezer készült évente, s a nagy számok törvénye alapján joggal állítható, hogy – bár sok, ismert fogyatékossággal rendelkeztek – *az élet- és vagyonbiztonságot nem veszélyeztették.*

Melyek voltak a fogyatékosságok?

– A nem megfelelő kötések *átmeneti ellenállás-növekedése* soros hibát eredményezett.

– Nem volt kielégítő a *vízzárásuk.*

– *A heterogén kötőanyagok* (műgyanta, varnis, gumi) felhasználásából is adódtak nehézségek.

A tanulságokból kiindulva kerestük az új megoldásokat. Az elég hamar kiderült, hogy sem a korszerű érkötések, sem a szigetelőanyagok vonatkozásában *hazai gyártóra nem számíthatunk.* Az érkötések terén megpróbálkoztunk a *KS-12 kézi hidraulikus préssel,* a *HOB-eljárással,* az *EKA-szerelvénnyel,* de a gyenge kivitelű szerszámok, az inhomogén szerelvények alig tették lehetővé jobb kötés készítését a korábbinál. A szigetelőanyagok vonatkozásában a *meleg vulkanizálási eljárással* kísérleteztünk, de az sem járt sikerrel.

Végül a *megfelelő szigetelőanyagokat* a *STAHL-GRUBER* cég *REMA-TIP-TOP* márkajelű gyártmányaiban találtuk meg. A cég szigetelőanyagait csak tömlővezetékek *javítására* ajánlotta. A *Bányászati Kutató Intézettel (BKI),* majd ennek utódjával, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézettel (KBFI)* együttműködve fejlesztettük tovább e javítóanyagokat *kötőanyagokká.* Ugyanígy jártunk el a műanyag ér- és köpenyszigetelésű kábelek esetében is. Ezt a technológiát alkalmazzuk *jelenleg is* széles körben a bányatömlő-vezetékek, bányakábelek összekötésénél és végkiképzésénél *a szigetelés helyreállítására vagy pótlására.* Az *ÁBBSZ* 41. § g) pontja szerinti műveleti utasításaink szintén ezt tartalmazzák.

Érkötésre hosszú ideje használjuk – legnagyobb megelégedésünkre – a *STOCKO-cég* szerelvényeit és szerszámait. Az erek között a mechanikus vagy a hidraulikus *prés hatására bekövetkező hidegfolyás útján* jön létre a megbízható, mindig azonos minőségű kötés.

A *szigetelő anyagok, összekötő szerelvények* terén törekszünk a *választék bővítésére* is. Külszíni végelzáróként alkalmazzuk a *Raychem gyártmányú végelzárókat,* a *VSZM-csöveket,* a külszíni telefonkábelekhez az *AMP-szerszámokat* és szerelvényeket. A felsorolásból is kitűnik, hogy *főleg nyugati* cégek szerepelnek a kínálati listán, sajnos egészen a legutóbbi időkig sem keleti viszonylatban, sem hazai vonatkozásban nem volt használható ajánlat ezen gondok megoldására. *A nyugati import elé emelt számtalan mesterséges akadály,* torzító áttétel azonban nehezíti a folyamatos ellátást. Ezeket eddig egyre több nehézséggel még sikerült áthidalni. Csak remélhetjük, hogy ezután is így lesz.

Úgy ítéljük meg, hogy a jelenleg alkalmazott *szigetelés-helyreállítási technológia* alkalmas lesz a jövőbeni feladatok ellátására is. A *Magyar Kábelművek* és a *Mecseki Szénbányák Villamos üzeme* közötti műszaki megállapodás alapján gyártott, térhálós, polietilén érszigetelésű kábelek kötésére és végkiképzésére ugyanezt a technológiát alkalmazzuk.

A *vezeték-összekötések* terén jelenleg csak a tömör körszelvényű, alumínium kábelerekkel vannak nehézségeink technikai oldalról. Ez azonban csak az érem egyik oldala. Nyilvánvaló ugyanis, hogy *minden erőfeszítés hiábavaló, ha a közvetlen végrehajtással megbízottak rosszul vagy csak részben hajtják végre az előírt technológiai műveleteket.*

A *bányatömlő-vezetékek és a bányakábelek* szakszerű szerelése és a sújtólégbiztos, nyomásálló tokozású villamos berendezésekbe való bekötése *lényegesen eltér* az általános ipari gyakorlattól. A kábelszerelést végző, önálló villanyszerelők ezért *különleges tanfolyamon* vesznek részt, mely felöleli a bányászatban használatos kábelek és tömlővezetékek minden típusának *elméleti*

ismereteit, valamint a kábelösszekötés és végelzárás *gyakorlati technológiáját.* A tanfolyam időtartama négy hét, melyből egy hét az elméleti, három hét pedig a gyakorlati rész. A tanfolyam során a résztvevők a gyakorlatban is megismerik az érkötések, érszigetelések, belső és külső burkolat-helyreállítások minden technológiai műveletét. A *tanfolyamot hatósági vizsga követi,* és a sikeresen vizsgázók *bizonyítványt kapnak,* valamint egy *azonosító számot,* amelyet minden általuk készített kábelkötés összekötő hüvelyébe *kötelesek* beütni.

A tömlővezetékek kötése külön erre a célra kialakított *kábelszerelő műhelyekben* folyik. Itt a bányából kikerülő tömlővezetéket *szemrevételezéssel megvizsgálják,* majd a még használható darabokat keresztmetszet és típus szerint *szétválogatják.* A használható darabokat *szigetelés-ellenőrző műszerrel megvizsgálják,* majd a bányabeli szerelésekhez szükséges hosszban *összekötik.* Ezután *újabb mérés* következik, majd a szerelő elkészíti a *végelzárásokat.* A kész tömlővezetékeket csillékbe rakják, majd a szerelés helyszínére szállítják.

A pontos és jó munka alapfeltételei: az állandó minőségű és folyamatos anyagellátás, a megfelelő szerszámok és eszközök, a jól képzett szerelők, valamint a folyamatos ellenőrzés.

A bányászati munkahelyek villamosenergia-igényének a növekedése szükségessé tette, hogy a láncos vonszolókat és a szállítószalagokat *1000 V-os feszültségszintről* lássuk el. Az *ÁBBSZ* ezen a feszültségszinten *árnyékolt gumitömlő-vezetékek* használatát írja elő. A *Magyar Kábelművek* által gyártott, *GTBa*-típusú, *árnyékolt* tömlővezeték már 1 kV feszültségszintre készült.

A 6/1 kV-os transzformátorokba épített, állandó szigetelés-ellenőrző berendezések szükségessé teszik a rendszerre kapcsolt összes villamos berendezés, valamint az ezeket ellátó tömlővezeték-rendszer megfelelő szigetelési szintjének a fenntartását. A tömlővezeték felépítéséből adódóan azonban *igen nehéz a vonalban keletkezett szigetelésromlás behatárolása.* Ezért a meghibásodott vezetékszakaszt megfelelő keresztmetszetű, azonos hosszúságú tömlővezetékkel kell a folyamatos üzemeltetés érdekében kiváltani. Az alkalmazott technológia, valamint a szakszerű szerelés zökkenőmentes áttérést biztosított medencénkben az 1000 V névleges feszültségű, *GTBa*-típusú tömlővezetékek és berendezések üzemeltetéséhez.

A bányászatban használt *PVC-érszigetelésű és -burkolatú,* 3,5/6 kV-os, illetve 0,6/1 kV-os erőátviteli, valamint az 1 kV-os jelző-működtető és a 250 V-os kábelek kötését és végelzárását a *felhasználás helyén* végzik. Igen fontos a bányába leszállított kábelek *utólagos* villamos ellenőrzése, mert *a leszállítás során gyakori a kábelsérülés.* A sérült kábeldarabnak a kábelvonalba történő esetleges beépítése az üzembehelyezés során igen nehezen és időigényesen kiszűrhető hibákat idézhet elő.

A *PVC-köpenyű kábeleknél* nagy gondot okoz a bányatérségekben elhelyezett kábelek *külső PVC-burkolatának a meghibásodása.* Ilyenkor az üzemmeleg kábel kikapcsolásakor – a kábelben lévő levegő térfogatcsökkenésének a következtében – az igen magas relatív páratartalmú *bányalevegő a kábel belsejébe szívódhat.* A mecseki szén kéntartalma miatt a levegőben némi *kéndioxid* is jelentkezik, amely a kábel belsejében lévő párával *kénessavat* alkothat. *A kénessav roncsolja* a 3,5/6 kV-os *kábel* rézszalagból készült *árnyékoló rétegét.* A hiányos árnyékolás helyén – az érszigetelés fokozott igénybevétele következtében – feszültségnövekedés esetén *átütés keletkezik,* ami általában *fáziszárlatként* jelentkezik, keresztülhatolva a kábel páncélzatán és külső burkolatán.

A *Magyar Kábelművekkel* történő együttműködés eredményeként, a 250 V feszültségű hírközlő kábeleknél, a 0,6/1 kV-os, újabban pedig a 3,5/6 kV-os erőátviteli kábeleknél is sikerült *olyan belső PVC-burkolatot* alkalmazni, *amely a külső burkolat sérülése esetén megvédi a kábelt* a sújtólégveszélyes bányatérségekben különösen veszélyes robbanásszerű kábelmeghibásodásoktól. Természetesen itt is igen fontos a jó kötés, a helyes végelzárás, valamint a technológia szigorú betartása.

A bányászatban sokáig mostohán kezelt kábelhálózat a pontos és szakszerű szerelés, valamint a szigorú ellenőrzés esetén üzembiztosan szolgálhatja a bányabeli berendezések fokozódó energiaigényét, a folyamatirányító és jelzőrendszerek zavarmentes üzemelését.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Hazai hírek

Megszűnt a munka a Nagyegyházi bányaüzemben

1990. január 31-én megszűnt a munka a *Nagyegyházi bányaüzemben,* és elkezdődött a bánya vízzel történő elárasztása. A *Tatabányai Bányák Vállalat* legnagyobb bányaüzemének leállítására gazdasági és környezetvédelmi okokból került sor.

A leállítás pontos ütemterv szerint ment végbe. A cél az volt, hogy minél több nagyértékű berendezést mentsenek ki. Ennek érdekében a nagyteljesítményű búvárszivattyúkat lépcsőzetesen állították le. A különböző szintek vízzel való feltöltődését már hónapokkal előbb számításokkal és részben kísérleti úton határozták meg. Felhasználták a *mányi aknában* az elzárógát mögötti vízfelengedéskor szerzett tapasztalatokat. A vízfelengedés ideje alatt az ott dolgozó műszaki és fizikai dolgozók emberfeletti munkát végeztek.

A föld alatti 6 kV-os hálózat lekapcsolása után a bányát elöntötte a víz. Jelenleg az üzem V_1 vízaknájában maradt öt 1700 kW-os búvárszivattyú segítségével csökkentett mennyiségű vízemelés még folyik a karsztvíz elszennyeződésének elkerülése érdekében, de rövidesen ez is megszűnik.

Szabó Károly

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

A Mecseki Szénbányák üzemeiben alkalmazott diszpécserrendszer

CSIKÓS ISTVÁN okl. villamosmérnök, üzemi főmérnök–SCHMIDT JÓZSEF üzemmérnök–TÁRNAI JÓZSEF üzemmérnök (Mecseki Szénbányák Villamos üzeme, Pécs)

ETO: 658.514:622.333(439.127)

A mecseki föld alatti feketeszénbányászat rendkívül nehéz földtani körülményei között a különböző szakágak együttműködése nélkülözhetetlen a megfelelő biztonsági és termelésirányítási színvonalhoz. A gyakorlatban bevált együttműködési eszközrendszer bemutatása.

A mecseki föld alatti bányászatban a gázkitörésveszély, a fokozott sújtólégveszély, a fokozott szénporrobbanás-veszély, a fokozott tűzveszély és a kőzetomlásveszély miatt különösen nehéz körülmények között végzik a termelési folyamatok irányítását. A biztonságos munkavégzés feltételeinek a megteremtéséhez és folyamatos fenntartásához alakult ki az *irányítási rendszer*. A fordulópontok egy-egy rendkívüli eseményhez kötődtek. Az események kivizsgálásából levonható tanulságok részben *hatósági utasítások*, részben *üzemi elhatározások* formájában jelentek meg. A tapasztalatok alapján megvalósított *diszpécserrendszer* – megítélésünk szerint – összhangban van az adott termelési, technikai színvonallal, ugyanakkor nyitott a továbbfejlesztési lehetőségre. A rendszer alapvető szerepe a biztonsági és termelésirányítási feladatok ellátása, támogatása. A *Zobák aknán* kiépített rendszer vázlatát az *1. ábrán* tüntettük fel.

A *diszpécser előtt* az alábbi információk jelennek meg:

A biztonsági feladatkörbe tartozik
- a metánérzékelés, -kijelzés, -regisztrálás,
- a feszültséglekapcsolás metánfelszaporodás esetén,
- a riasztás,
- a szénmonoxidmérés, -kijelzés, -regisztrálás,
- a főszellőztető üzemállapotának és a depresszó határértékének a jelzése,
- a munkahelyi szellőztetők üzemmódjelzése,
- a légajtó állásjelzése,
- a légosztályi tűzjelzés, valamint a tűzvédelmi vízhálózat nyomásértékjelzése,
- a riasztás és a beszédváltások rögzítése,
- az üzemállapot és a jelzésváltozások rögzítése.

A *termelésirányítási feladatkörbe* tartozik
- az irányítási hírközlés,
- a 6 kV-os energiaellátás kapcsoltsági állapotjelzése,
- az üzemidőjelzés,
- a sűrített levegős hálózatállapot, nyomás, határérték jelzése,
- a jövesztő- és vágathajtó gép üzemállapot-jelzése,
- a szállítórendszerek üzemállapot-jelzése,
- a szállítógép üzemállapot-jelzése, végül
- az aknahőmérséklet határértékjelzése.

Az *információgyűjtést, -továbbítást, -megjelenítést* a következő berendezésekkel valósítjuk meg:

– a metánérzékelést, kijelzést és regisztrálást négy készlet *szovjet komplex metánmérő*, illetve három készlet *ÁMT-3* típusú mérőrendszerrel. A *DMT-4T*, illetve *DMT-3T* típusú érzékelők a *helyszínen*, a *vezérlőegységek* a *külszínen* vannak elhelyezve. Ezzel az általunk választott elrendezéssel biztosítható a folyamatos mérés rendkívüli körülmények között is. A vezérlőegységeket *szünetmentes áramforrásból* tápláljuk, a mérőérzékelőkhöz csatlakozó vezetékek *gyújtószikramentes (Ex-i_a I.)* védelműek. Ebből adódóan nincs rájuk lekapcsolási kötelezettség;

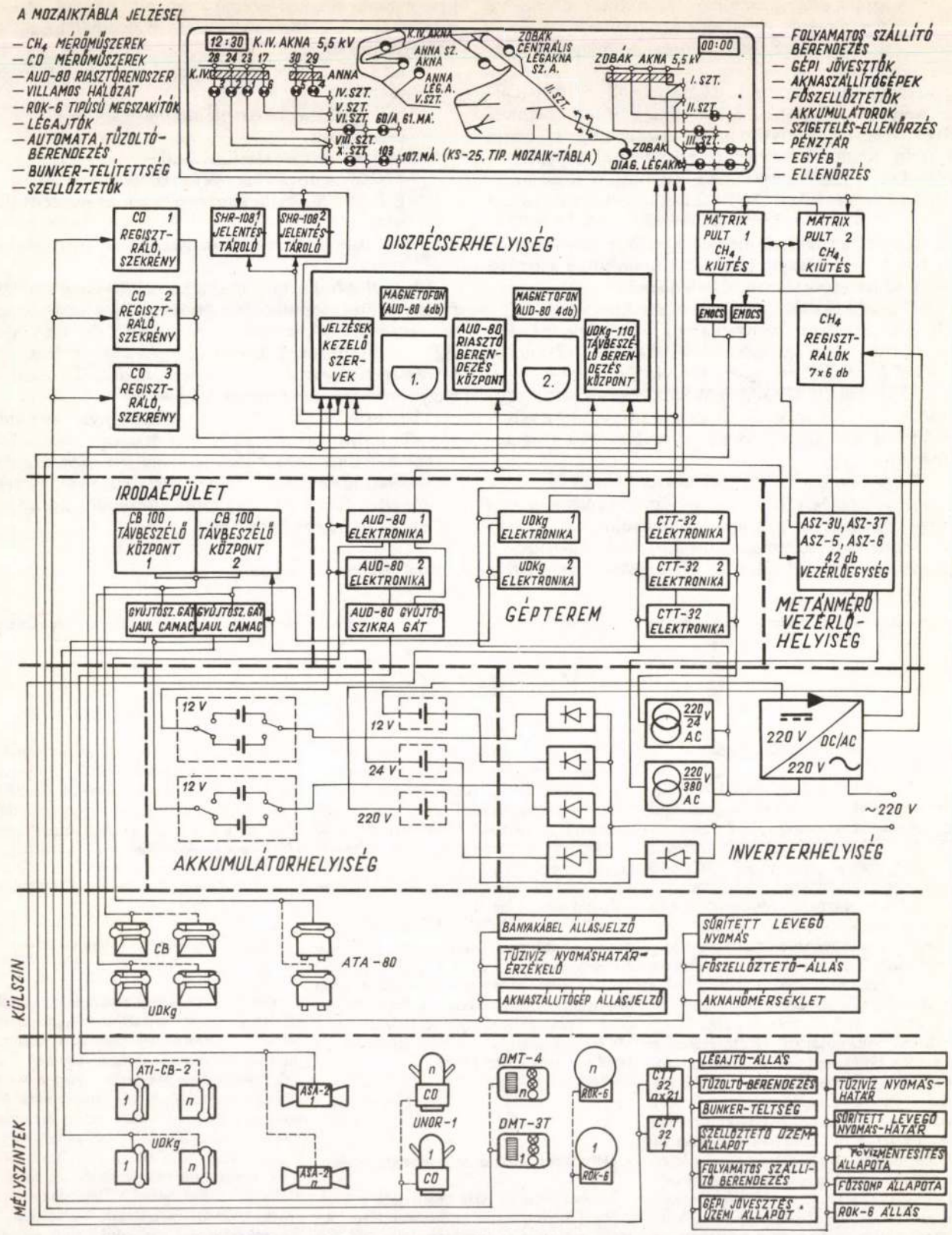
– az általunk kifejlesztett *metánvédelmi reteszelő mátrixtábla* gyorsan átrendezhető kapcsolatot létesít a metánmérési helyek, valamint az érintett villamos hálózat kikapcsolási pontjai között. A mátrixtábla áramkörei *gyújtószikramentes (Ex-ia I.) leválasztón* át továbbítják a lekapcsolási parancsot 48 x 40 lehetséges variációban. Így elkerülhetők a reteszelő áramkörök korlátozásából adódó további bonyodalmak. A mátrixtábla tartalmazza továbbá azokat az áramköröket is, amelyek lehetővé és egyben szükségessé is teszik *a bányászati irányítás és a villamos szakág együttműködését* az adott bányatérség feszültség alá helyezésekor. A tápellátást szünetmentes áramkörrel biztosítjuk;

– *szénmonoxidmérő, -kijelző és -regisztráló* berendezésként *UNOR-1* típusú készüléket használunk. Az érzékelők a helyszínen, az *NSK* pontírók és regisztrálók a diszpécser helyiségben, *kontaszet szekrényben* vannak elhelyezve. A diszpécser tájékoztatását kiegészítő áramkörök, állásjelzések segítik;

– a *riasztó berendezés AUD-80* típusú *lengyel* gyártmány. Kezelőtáblája a 2. diszpécserasztalba van beépítve. A berendezés 72 db föld alatti és 8 db külszíni helyi készülékével 12 egymástól független riasztási körzet alakítható ki. Az egyes körzetekre egyezményes jel, riasztójel, közlemény adható. A közlemény lehet élőszó vagy előzetesen rögzített szöveg. A helyi egységek felől hívás kezdeményezhető, az abban elhelyezett mikrofon lehetővé teszi, hogy a helyszínről jelentkező – akadályoztatás esetén – a készülék közeléből is segítséget kérjen;

– a *CTT-32* típusú, *lengyel* gyártmányú berendezés 308 db kétállapotú *jel gyújtószikramentes érzékelésére, továbbítására és megjelenítésére* szolgál. A rendszerhez tartozó érzékelőktől, a telepített biztonsági jeladóktól gyűjtőhelyenként csoportosítva továbbítják a jeleket. Az egyes jelcsoportok szétválasztását egy általunk kifejlesztett mátrixtábla teszi könnyen, gyorsan elérhetővé;

– a *lengyel* gyártmányú, *UDKg* típusú *diszpécser telefonrendszer* kezelőtáblája a 2. diszpécser asztalba van beépítve. Elsősorban *termelésirányítási feladatok támogatására* alkalmas. A diszpécser a rendelkezésre álló 110 db készülékkel
- a kézikapcsolású telefonközpont megkerülésével *bányabeli állomásokat hívhat,*
- *bekapcsolódhat* a kézikapcsolású telefonközponton keresztül folyó *beszélgetésekbe,*
- *konferencia beszélgetést hozhat létre* a szakági közvetlen termelésirányítók között,
- kiépített vonalaival és csatlakozási rendszeré-



1. ábra. A *Zobák aknaüzemi* biztonsági és termelésirányító rendszer egyszerűsített összeállítási vázlata

vel, kritikus helyzetben *tehermentesíti a kézikapcsolású telefonközpontot;*

– *a mozaiktábla KS 25* típusú *Kontakta* gyártmány, amely szerves egységet képez az előzőekben felsoroltbiztonsági és termelésirányító berendezésekkel azáltal, hogy

– az egyes berendezések térbeli–bányabeli *elhelyezését ábrázolja,*

– színek és szimbólumok használatával *lehetővé teszi* a mérők és jeladók *azonosítását,*
– szemléletessé teszi a jelzés- és állapotváltozásokat.

A mozaiktáblán jelezzük ki a CH_4- és CO-mérők beépítési helyét és állapotát, a riasztókészülékek beépítési helyét, valamint az adatátviteli rendszeren érkező, eddig fel nem sorolt biztonsági és termeléssel kapcsolatos jelzéseket. A táblába épült be a hagyományos, illetve az eseményvezérlésű óra. Az 5 x 2,5 méteres mozaiktáblán *a bánya szintenkénti vágatrendszerét fő vonalaikban* ábrázoljuk, és ezen jelennek meg a felsorolt jelzések megközelítően térbeli hűséggel. A tábla kialakítása lehetővé teszi a vágatállapotokban, a berendezések elrendezésében bekövetkező *változások naprakész követését.*

A kijelzőrendszer tartozéka az 1. diszpécserasztalba elhelyezett saját fejlesztésű, 180–1100 Hz frekvencián működő *hangjelző, nyugtázó elektronika.* Ennek segítségével a különféle hiba- és működésjelzések jól megkülönböztethetők, felhívják a diszpécser figyelmét a változásokra. *A tudomásulvétel után a hangjelzések nyugtázhatók.*

A diszpécserek munkája sokirányú, osztott figyelmet igénylő, felelősségteljes tevékenység. A rendkívüli események utólagos, tárgyilagos értékeléséhez *szükség van a beszédváltások, üzemállapot-változások, hibajelzések rögzítésére.* Erre a célra az *SHR 108* típusú, *BRG* gyártmányú, állandó üzemű *jelrögzítő* berendezéseket alkalmazzuk. A lehetséges *nyolc felvevősávot* az alábbiakkal töltjük ki:

– az 1. és 2. sáv a *kézikapcsolású központ* diszpécservonala,
– a 3. és 4. sáv az *üzemi automata központ* diszpécservonala,
– az 5. sáv *városi* telefonvonal,
– a 6. sáv a *diszpécser telefonközpont* vonala,
– a 7. sáv a *riasztórendszer,* a jel- és beszédváltás *sávja,*
– a 8. sáv az *üzemállapot változások,* hibajelzések sávja.

A készülékből kettő van telepítve hiba vagy szalaglefutás esetére, önműködő indítással. Tápellátásuk szünetmentes áramforrásról megy, amely 2 db 4 kVA-es, *ETS* típusjelű, a *Villamosipari Kutató Intézet* által kifejlesztett, egymás tartalékát képező *inverterből* és nagy élettartamú *akkumulátorokból* áll.

A bemutatott biztonsági és termelésirányító berendezés *több, mint egy éve üzemel a Mecseki Szénbányák Komló bányaüzemének Zobák aknaüzemében.* Ez alatt az idő alatt igazolta az előzetes várakozásokat, növelte az irányítás hatékonyságát mind biztonsági, mind termelésirányítási vonatkozásban.

(A kézirat 1990. január 18-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Mexikó növeli széntermelését

Mexikónak viszonylag nagy kőolajtartalékai vannak, és ennek megfelelően nagy az olajfelhasználása. Kőolajvagyona max. 50 évre elég, mivel az új mexikói energiaprogram alapján napi 2,5 M hordó termeléssel számolnak a közeljövőben.

Több éves stagnálás után az utóbbi években *fejlődésnek indult a mexikói gazdaság,* és ez szükségessé teszi az energiagazdálkodás fejlesztését is. *Mexikóban* félnek az energiahiánytól és ezért az energiafelhasználás szerkezetének a megváltoztatását tervezik. A mexikói energiapolitikában a villamosáram előállításában a források többféleségének elsőbbséget adnak. Ehhez a *Comision Federal de Electricidad* az energetikai célú szénkutatásokba kezdett. Különböző szénelőfordulásokat fedeztek fel, mindenekelőtt a *Fuentes de Rio Escondido* medencében, *Coahuila* államban, *Piedras Negras* város közelében.

1976-ban kezdték meg az első széntüzelésű erőmű építését *Rio Escondido* néven, 1200 MW teljesítménnyel, 4 x 350 MW-os blokkokkal. Megépítették a bányát, kialakították az infrasruktúrát, és így fedezték a szénerőmű évi 4,2 Mt szénszükségletét. Ma az erőmű a tervezett kapacitással üzemel és az utóbbi három évben 75% feletti kihasználási fokot ért el. 1988-ban 8000 GWh áramtermeléssel az ország villamosáram előállításának a 7,9%-át adta. A további négy erőműből a *Lazaro Cardenast* már építik, a többi három tervezése folyik. A *Lazaro Cardenas* erőmű 4 x 350 MW teljesítményével 1992-ben kezd üzemelni, a *Puerto Libertat* nevű 1994-től kezdődően. A *Colima–Michoasan* térségében tervezett *Colmi* erőmű kétszer 550 MW blokkteljesítményű lesz. Mindkettő 1995-től szolgáltat áramot. Az *Altamira* erőmű 4 db 550 MW-os blokkal fog üzemelni, az üzembeállításra 1995–1997 között kerül sor.

1992 után Mexikó megkezdi a szén importját is, hogy ellássa új erőműveit. Az importszén mennyisége az induló évi 1 Mt-ról folyamatosan növekedni fog, és 1997-ben eléri az 15 Mt-át.

Glückauf, 1989. okt. 10, p.: 1167.

Dr. Perschi Ottó

A Dél-Afrikai Köztársaság aranytermelése

Három év után újra emelkedik a Dél-Afrikai Köztársaság aranytermelése. Az 1988. évi 619 t aranyérctermelés 2%-kal múlta felül az előző évit. Az aranyforgalom 1988-ban 12,5%-kal emelkedett 19,7 Mrd Rand értékre. 1987-ben a nyugati világban összesen 1371 t aranyat termeltek, amelyből a Dél-afrikai Köztársaságra 605 t esett. Ugyanez évben a többi jelentős aranytermelő: az USA 155 t, Kanada 120 t és Brazilia 84 t termeléssel. 1985 óta a Dél-afrikai Köztársaságban az aranytermelés költségei megkétszereződtek. A költségek további emelkedése sem kerülhető el, a *Dél-Afrikai Bányászati Hivatal* közlése alapján az infláció további emelkedése (1988-ban 12,8%) miatt.

Glückauf, 1989. október

Dr. Perschi Ottó

Pakisztán színesércbányászatának fejlesztése

A *Pakisztáni Bányászati Feltáró Vállalat* részletes tervet terjesztett elő az ország természeti kincseinek ügyében illetékes minisztériumhoz a *Baluchistan-beli Lasbela körzeti Kon Dham Jhal övezet ólom-, cink- és más színesérc-előfordulásainak* kutatására, illetve kitermelésére. A terület megkutatását *észak-koreai* támogatással fogják elvégezni. *Pakisztán* földtani felderítése során már sikerült ólom- és cinkércelőfordulásokat találni a *Khuzdar medencében: Surmai* és *Gungah környékén.* A *Surmai-környéki* előfordulás műrevonása az *Egyesült Nemzetek fejlesztési programjának* támogatásával, *japán kooperációval* már meg is kezdődött. A *Gungah-környéki* előfordulás hasznosítására még nem készült megvalósíthatósági tanulmány.

International Mining, 6. k. (1989) 6. sz., p: 49.

Esztó Zoltán

Az aknászképzés Pécsett

DR. KRISZTIÁN BÉLA okl. mérnöktanár, egyetemi adjunktus (Janus Pannonius Tudományegyetem, Humán Fejlesztési Tudományok Intézete, Pécs)

ETO:377.5:622(439)

1896-ban nyílt meg Pécsett a nyilvános jogú állami bányaiskola. Az aknászokat képző intézmény az idők folyamán különböző formákban és tartalommal szolgálta a mecseki bányászatot. A bányaiskola és aknászképzés története.

A pécsi bányaiskola (1896–1939)

A *Pécs* vidékén bányajogot szerzett *Duna Gőzhajózási Társaság (DGT)* 1852-től fokozatos terjeszkedéssel korszerű bányászat megteremtésére törekedett. Első szakmunkásait morva és cseh területekről telepítette át. A helyi lakosság csak az 1895. évi nagy filoxéravész után kényszerült a bányákban munkát vállalni.

A *DGT* szakirányítása a kor színvonalának legjobbja volt. Munkásait csak hosszú szolgálati idő után léptette elő magasabb beosztásokba, a munkahelyi irányítókat is csak hosszabb szolgálati idő és több oldalú alkalmassági vizsgálat után nevezte ki felügyeleti állományba. A munkáslétszám növekedésével, a bányák technikai eszközeinek bővülésével a munkairányítók iskolarendszerű előkészítése is előtérbe került. Az addig csak az ércbányászat számára felügyeletet képező bányaiskolák – *Selmecbánya, Nagyág, Felsőbánya* – a *Kárpát-medencében* gyorsan fejlődő szénbányászat részére nem tudtak elegendő szakembert kiképezni. 1893-ban Selmecbányán fogalmazódott meg *„...egy bányászati és kohászati altiszteket képező országos bányaiskolára vonatkozó javaslat"* [1]. Ezt a *DGT* is támogatta, és *Pécs* szabad királyi várossal egyetértésben vállalták egy országos jellegű, bányászati szakiskola felállítását. *A nyilvános jogú, két évfolyamos bányaiskola 1896-ban nyílt meg Pécsbányatelepen.* 1896 és 1939 között majdnem azonos tananyaggal és gyakorlati feltételek között működött. 1930-tól az iskola *három évfolyamúra bővült,* 1939-ben pedig *középiskolává* alakult, immár négy éves tanulmányi idővel. A *Pécsről* 1940-ben *Nagybányára* költözött iskola 1944 nyaráig ott működött, majd a háborús hányattatásokat követően 1947-től ismét *Pécsett* települt le. Alig kezdte meg munkáját, felsőbb rendeletre az anyaiskola 1949-ben *Tatabányára* került, és ma is ott működik *Pécs Antal Bányaipari Aknászképző Technikum* néven. *Pécs* városa mégsem maradt bányászati szakiskola nélkül.

Bányaipari középiskola Pécsett (1950–1970)

Pécsett 1949-ben megnyílt az *Ipari Gimnázium bányászati tagozata,* mely 1950-től mint *Bányaipari Technikum* folytatta munkáját [2]. Az ipari szakközépiskolai képzésre fiatal mérnököket vontak be. Köztük *Maress Zoltánt,* aki a *Tatabányán* felajánlott állást nem fogadta el, ugyanakkor a pécsi *Ipari Gimnázium* bányászati tagozatának az igazgatását elvállalta. 1949 szeptemberében az *Ipari Gimnázium* építőipari és bányászati tagozata még közös oktatótestülettel kezdte meg munkáját. *Maress Zoltánon* kívül *dr. Kisbán László, Rausch János* és *Váray Zoltán* kezdte meg a tagozat szervezését és az első tanulók fogadását.

1951-ben az iskola szakirányítása a *Nehézipari Minisztériumhoz* került, és ekkor kapta a *3. számú Bánya- és Mélyfúróipari Technikum elnevezést.* 1955-ben vette fel a *Cséti Ottó Bányaipari Aknászképző Technikum* nevet. Az iskola 1950-től kollégiummal, bányászati és mélyfúró dolgozó tagozatokkal, 1953-tól levelező tagozatokkal bővült, több ezer szakembert adva *Mecsek* és az ország bányászatának *(1. táblázat).*

1. táblázat

A pécsi Cséti Ottó Bányaipari Aknászképző Technikum tanulóinak száma 1949–1970 között[1]

Tanév	Osztályok száma	Létszám	Megjegyzés
1949–1950	2	59	
1950–1951	4	123	
1951–1952	6	174	2 mélyfúró osztály
1952–1953	4	234	2 mélyfúró osztály
1953–1954	4	231	3 mélyfúró osztály
1954–1955	4	201	3 mélyfúró osztály
1955–1956	5	219	2 mélyfúró osztály
1956–1957	4	199	1 mélyfúró osztály
1957–1958	4	197	
1958–1959	4	194	
1959–1960	2	90	
1960–1961	4	179	
1961–1962	4	172	
1962–1963	4	169	
1963–1964	4	171	
1964–1965	4	185	
1965–1966	4	185	
1966–1967	4	189	
1967–1968	3	116	
1968–1969	2	69	
1969–1970	1	32	
Összesen	76	3368	

[1] : nappali tagozat

Dr. Maress Zoltán vezetése alatt egész szakmai oktatógeneráció nőtt fel, az iskola mindig színvonalas intézménye volt a mecseki bányászatnak, de a megye közéletének is. 1949–1970 között az iskola tanulói 5890 iskolai és nyilvános rendezvényen szerepeltek, és a különböző versenyeken 1480 díjat, illetve helyezést szereztek. Ballagásaik és egyéb iskolai rendezvényeik kedves színfoltjai voltak a város életének.

A baranyai bányászati szakképzéshez a mecseki bányavállalatok helyzetük függvényében sajátosan viszonyultak. 1966-ban a *Mecseki Szénbányászati Tröszt* álláspontja még az volt, hogy a „...bányász beiskolázást a *Mecseki Szénbányászati Tröszt* az elkövetkezendő öt évben a legminimálisabbra fogja csökkenteni" [3]. A szénbányászat kedvezőbb megítélése 1967–1968-ban [4] viszont a bányaipari középkáderképzés további alakulását már pozitívan befolyásolta. Egyes vezetőkörök

2. táblázat

A komlói esti és levelező tagozaton hallgatók életkori megoszlása

Születési év	bányaművelő	A bányagépész	bányavillamossági	Összesen
	tagozatos hallgatók száma			
1.	2.	3.	4.	5.
1906	1	–	–	1
1907	–	–	–	–
1908	–	–	–	–
1909	1	–	–	1
1910	–	–	–	–
1911	1	–	–	1
1912	2	–	–	2
1913	1	–	–	1
1914	–	2	1	3
1915	2	–	–	2
1916	3	1	–	4
1917	2	2	–	4
1918	5	–	–	5
1919	5	1	1	7
1920	10	1	–	11
1921	5	3	1	9
1922	13	3	1	17
1923	7	4	1	12
1924	10	2	2	14
1925	14	5	1	20
1926	9	3	3	15
1927	12	6	2	20
1928	13	5	4	22
1929	8	5	3	16
1930	15	3	2	20
1931	21	4	4	29
1932	16	1	2	19
1933	17	11	4	32
1934	16	8	3	27
1935	19	8	3	30
1936	25	10	2	37
1937	21	8	4	33
1938	16	5	5	26
1939	13	3	–	16
1940	11	12	2	25
1941	7	5	2	14
1942	11	6	–	17
1943	6	3	–	9
1944	2	3	–	5
1945	1	–	–	1
1946	1	–	–	1
1947	–	–	1	1
Összesen	342	133	54	529

Forrás: *Kiss József:* Értesítő, 1951–1970, p:19–20.

ugyanakkor a rövid ciklusú, felsőfokú üzemmérnökképzés bevezetését szorgalmazták [5, 6].

E hullámzó érdekviszonyok között a technikum fokozatosan építette le szervezetét, és *1970. június 26-án utolsó tanévzáró értekezletre gyűlt össze a tantestület. Dr. Maress Zoltán elnökletével Bán Valér, Bocsárdi Albert, Csizmadia Lajos, Kopeczky Lóránt, Légár Győző, Tímár László, Turányi Károly tanárok és nevelők, Keserű Károly és Tihanyi Ödön gazdaságvezetők vettek részt ezen az utolsó beszámolón. Dr. Maress Zoltán* a meghatottságtól remegő hangon így búcsúzott az iskolától: *„...A múlt tapasztalatai és a jövő lehetőségei egyaránt arra figyelmeztetnek, hogy ... a jövő nemzedék ... a bányászat érdekében teendő újrakezdésért, a magyar bányászat hagyományaihoz méltóan folytassa munkáját a mecseki bányák és az ország bányászata érdekében!"* [7]. A komlói kihelyezett esti és levelező tagozaton, amelyet *Kiss József* tanár igazgatott 1951 és 1970 között, szintén megszűnt a tanítás *(2. táblázat)*. A pécsi bányaipari technikum épületeit és tanárai egy részét a folyamatosan fejlődő *Vegyipari és Vegyipari Gépészeti Szakközépiskola* vette át.

Pécs önálló bányász szakközépiskola nélkül (1970–1988)

A bányászati szakiskolai képzés megszűnése a mecseki bányavállalatok számára azért nem jelentett gondot, mert a *tatabányai aknászképzőbe* irányított, vájár alapképzettségű tanulók *a baranyai felügyeleti állomány pótlására egyelőre elegendőnek látszottak.* A mecseki kokszolható szén termelésfejlesztésének 1974-től erősödő koncepciója hatására *a tatabányai technikum kihelyezett tagozata* formájában újra megindult a pécsi esti és levelező oktatás. A *Vegyipari és Vegyipari Gépészeti Szakközépiskolában* folyó kis létszámú képzés biztosította a mecseki aknászutánpótlást. Az érettségire épülő ezen kétéves tagozatok bővítették a szakmaszerzés lehetőségeit, és főleg a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* számára biztosították a közvetlen termelésirányítókat. 1985-ben *Komlón* is megszervezték az érettségire épülő kétéves aknászképzést a *tatabányai technikum* kihelyezett tagozataként. A vájártanuló létszám drasztikus csökkenése miatt ugyanakkor egyre kevesebb volt a tatabányai aknászképzőbe *Mecsekről* jelentkezők száma *(3. táblázat)*.

Változatlanul tovább élt azonban az általános iskolából kikerülők számára megszervezendő új képzés gondolata. 1982-től az ún. *liász-programra* is tekintettel parlamenti felszólalások, tanácsi és vállalati kezdemé-

3. táblázat

A Mecseki Szénbányák kiküldött hallgatói a tatabányai aknászképző nappali tagozatán[1]

Tanév	Összes tanuló	I.	II.	III.	IV.	V.
		évfolyamok				
1975–1976	5	5	–	–	–	–
1976–1977	9	4	5	–	–	–
1977–1978	13	6	2	5	–	–
1978–1979	18	5	6	2	5	–
1979–1980	18	5	5	6	2	–
1980–1981	16	1	5	5	5	–
1981–1982	14	4	1	5	4	–
1982–1983	9	2	4	–	3	–
1983–1984	8	3	2	2	1	–
1984–1985	12	6	2	2	2	–
1985–1986	15	5	6	2	2	–
1986–1987	20	8	5	5	2	–
1987–1988	16	–	7	5	4	–
1988–1989	10	2	1	4	–	–
1989–1990	7	2	2	–	3	–

[1] : *Mecseki Szénbányák* közlése

nyezések jelzik a törekvéseket. Sorozatos egyeztetések nyomán 1986-ra körvonalazódtak a bányászati képzés lehetőségei a már kialakított országos technikusképzési elveknek és elkészült rendszerezésnek megfelelően.

Az újra induló pécsi bányaművelő szakközépiskolai képzés

1988 őszén a *bányaművelő szakközépiskolai képzés* önálló módon ismét bekerült a baranyai középiskolák választható szakmái közé, de a tényleges beiskolázások – mind a szén-, mind az ércbányászati vállalat helyzetében időközben beállt visszafejlődés miatt – lényegesen elmaradtak a tervezettől. Ezért a megyei oktatásirányítás *1989 őszén nem indított bányaművelő osztályt, de meghagyta a lehetőséget a szakaszos beiskolázásra.* 1990-re tehát a baranyai szakoktatás rendelkezik a bányagépész és bányaművelő szakközépiskolai formákkal, és léteznek a felnőttképzési formák is.

A szakoktatásban érvényesülő, különböző felfogású irányzatok ellentmondásai a középfokú bányászati oktatásban is élesen jelentkeznek. A jelenlegi törekvések a különböző szakirányú középiskolák *egységes oktatási tantervét* célozzák, a bányászati tagozaton a bányaművelési, bányagépészeti alapismeretek oktatásával egyidejűleg. A vállalati érdekek a szakmai specializációt *a közoktatás rendszerén kívül,* a különböző időtartamú és jellegű *szaktanfolyamokkal* kívánják megoldani. A szakképzés így a vállalati gyakorlati képzés és az iskolai jellegű, elméleti oktatás együttműködésével jól elvégezhető. Példa erre akár a *hajdani bányaiskolai rendszer,* akár az utóbbi évtizedben *Nyugat-Európában* (főleg az *NSZK*-ban) elterjedt *duális képzés,* melyben a mainál összevontabb, az egyéni tanulásra is építő képzés révén a bányászati foglalkozásokra vállalkozók alkalmassá válnak a felsőbb tanulmányok folytatására és az egyéni foglalkozásváltásra egyaránt.

A mecseki bányászat jövőjét tekintve, a szerkezetváltás folyamatában az aknászképzés változatlanul fennáll, s szerintem nem nélkülözhető a pécsi iskolarendszerű középfokú szakemberképzést.

IRODALOM

[1] A Bányászati és Kohászati Lapok 1894. évi 11. számának melléklete, p: 1–30.

[2] *Krisztián B.:* 90 éves az aknászképzés. Bányamunkás, 1986. június, p: 5.

[3] Bányaegészségügyi kérdések. A Magyar Hygienikus Társaság dél-dunántúli szakcsoportja bányaegészségügyi szekciójának tudományos ülése, Komló, 1966. NIM–IGÜSZI, Budapest, 1966, I. k., p: 56.

[4] *NIM szerzői munkaközösség:* Szénbányászatunk jövője. Kossuth, Budapest, 1969.

[5] *Tamás P.:* A bürokrácia adaptációs készségéről és a reformokról. A rövid ciklusú képzés bevezetése a magyar felsőoktatásban. Társadalomkutatás, 1984. évi 2. sz., p: 87–97.

[6] *Monigl I.:* A népgazdasági rendszer és az oktatási rendszer kapcsolata. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1979, p: 45.

[7] Tanévzáró értekezlet jegyzőkönyve. Pécs, 1970. június 26., a Bányaipari Technikum iratai, 2. k.

(A kézirat 1990. január 8-án érkezett be.)

(Folytatás az 525. oldalról)

reagálás. A fejlett országokban ez az energetikai elképzelés teljes összhangban van az ipar, általában a gazdaság fejlesztésének mai irányzataival, és az erre felépülő szolgáltató társadalommal. Az ipar nagysorozatú tömegtermelése helyett a fogyasztói igények alapján történő villámgyors gyártásszervezés a felhasználó számára szinte egyénre szabott gyártmány előnyeivel rendelkezik. Makroszinten ugyanakkor a *just-in-time* rendszerek a gazdálkodás számára feleslegessé teszik a késztermékészletek felhalmozását, sőt nem csak anyagot, hanem energiát is megtakarítanak azzal, hogy kiküszöbölik a készletre történő – esetleg utóbb feleslegesnek bizonyuló – termelést.

Műszakiak és politikusok

Ezt a korszerű gyártásmódot a piacgazdaságok is hosszú idő alatt alapozták meg; kellett hozzá egy ott kialakított *korszerű technológia* – erről itthon is gyakran szó van, nemritkán úgy, mint a hazai ipar érve arra, hogy éppen e technológia hiányában nem képes korszerűen termelni; egy, a piacgazdaságban kifejlődött *széles körű információhálózat,* ami mind a termeléshez szükséges adatokra, mind a vevők, a felhasználók igényeinek ismeretére kiterjed, és nem utolsósorban az a *kapcsolati, infrastrukturális hálózat,* ami biztosítani képes mind az információk, mind pedig az anyag és energia igények megfelelő áramlását.

Az energetikával kapcsolatban itthon is szóba került esetenként a korszerű szolgáltató gazdaság egyik következménye, azaz az energiafelhasználás jelentős *csökkenése.* Ugyanakkor alá kell húzni, hogy maga az energiatermelés mint iparág sem lehet mentes az ismertetett szemléletmód következményeitől. Nem egyszerűen csak kevesebb energiára van szükség, hanem a fentebb említett módon olyan energiatermelési szemléletre, amely maga is rugalmasan képes beilleszkedni a gazdaságba, a mindenkori kielégítendő igényeknek megfelelően, de anélkül, hogy ennek ürügyén uralnia és fenyegetnie lenne módja a gazdaságot.

Az energiapolitika korszerűsége tehát nem korlátozódhat mennyiségi kérdésekre: akkor sem, ha ma még a hazai mennyiségek, sőt az ehhez kialakítandó kapacitások mértékéről szól.

Látszólag más oldalról közelít a kérdéskörhöz egy másik, a *környezeti értékeket* a középpontba helyező szemléletmód. Ott szintén, első megközelítésben a kevesebb energia előállítására helyeződik a hangsúly. Észre kell azonban venni, hogy kis, helyi, nem monopolizált egységeken alapuló energiatermelés egyszerre felel meg a szolgáltatásorientált, korszerű gazdálkodás követelményinek, valamint a környezetet figyelembe vevő, ennek megfelelően nemcsak pénzben mérlegelő, hanem ennél kiterjedtebb értékmezőre támaszkodó társadalom elvárásainak.

A hagyományos energiaágazati gondolkodásmód ezzel szemben, mint arra rámutattunk, nem véletlenül ragaszkodik az energiatermelés állami monopóliumához: sajátos módon nem is az államin, hanem a monopolhelyzet fenntartásán van a valódi hangsúly.

Párhuzamos koncepciók

Ami a jelenlegi helyzetben életveszélyes, az a felélénkülés, ahogy *lobbyérdekek újraszerveződnek,* amint felcsillanni lát-

(Folytatás az 544. oldalon)

Bányászati nyelvművelés

Rovatvezető: Dr. Horváth Lászlóné

Ebben az évben van 100. évfordulója annak, hogy megjelent *Péch Antal: Bányászati és Kohászati Szótár*-a. Lapunk alapítójának és bányászati szaknyelvünk egyik legérdemesebb magyarítójának a BKL XXIII. évfolyamának (1890) 13. számában megjelent írását azzal a szándékkal adjuk közre, hogy olvasóink ebből is képet alkothassanak arról a gigászi munkáról, amelyet *Péch Antal* és még számos kollégánk végzett a XIX. század második felében avégett, hogy a bányászat nyelve végre magyar legyen hazánkban. Ez az írás is figyelmeztessen azonban bennünket arra, hogy a nyelv állandóan fejlődik, a korunkra jellemző tudományos és műszaki fejlődés a világ valamelyik pontján naponta alkot új bányászati kifejezéseket, amelyekre éppoly nehéz a megfelelő magyar szavakat megalkotni, mint amilyen nehéz volt a magyar bányászati szaknyelv megteremtése. Ahogy akkor, úgy most is szükség van az összefogásra! Ezt az alkalmat is megragadjuk és kérjük idegen nyelven olvasó kartársainkat, hogyha a szótárainkban nem található bányászati szakkifejezésre bukkannak, írják meg nekünk javaslatukat az annak megfelelőjeként alkalmazható magyar szakkifejezésre, és azt mi ebben a rovatban közre fogjuk adni, vitára fogjuk bocsátani.

Szeretnénk tehát nyomatékkal hangsúlyozni, hogy *Péch Antal* alábbi írását és felhívását nem azzal a szándékkal közöljük, hogy igen tisztelt olvasóink *Péch Antal* javaslataival vitatkozzanak, hiszen az időközben eltelt több mint 100 év alatt már számos felvetése fölött döntött az idő és a gyakorlat. Célunkat a mai bányászati szaknyelv *lehető magyarítása* érdekében talán *Péch Antal* idézett közleményének utolsó bekezdései világítják meg leginkább, amikor mi is azt kérjük, hogy tisztelt olvasóink, a szaknyelvünkbe belopakodó idegen bányászati szakkifejezésekre konkrét, helyettesítésükre alkalmas, a magyar nyelv szellemével összhangban álló, könnyen megjegyezhető vitára bocsájtható javaslatokat tegyenek. *(A szerkesztőség.)*

„Bányászati és kohászati szótárunk érdekében

Van szerencsém értesiteni tisztelt szaktársaimat, hogy *Bányászati és Kohászati szótár*-om ujra átdolgozva a befejezéshez már közel áll; mielőtt azonban sajtó alá adnám, szükségesnek tartom, hogy a bányászati és kohászati irodalom pártoló egyesület egyik tanácskozásán tett igéretemnek megfelelve közzé tegyem a szótárom első kiadásában levő műszavakon tett változtatásokat, és fölkérjem tisztelt szaktársaimat, hogy azok felöl nyilatkozni, és amit helytelenül alkalmaztam, a helyett jobbat javasolni sziveskedjenek.

Emlitetlenül hagyom mindazokat a változtatásokat, melyeknek helyességéről semmi kétségem sem lehet, csak a következőkre kivánom tisztelt szaktársaim birálatát kérni:

Adag (Charge, Satz, Gicht) helyett, miután *adalék* a Zuschlag értelmét fejezi ki helyesen, leghasználhatóbbnak találtam az *adás, feladás* kifejezéseket, melyek származékok képzésére is igen alkalmasok, u. m. *adások bukása, feladó csille, adásdöngölő, adásemelő, adásjelző, feladó lap, adásmérték, feladni, feladó* stb.

Átalka helyett *áttörés* úgy gondolom jobb lesz.

Belne helyett állhatna: *járat és folyosó.*

Emelke helyett: *emelkedés, emelkedő áttörés.*

Ereszke helyett: *ereszkedés, ereszkedő áttörés.*

Föte helyet jobb lesz talán: *föntje,* melynek származékai: *föntjeállvány, föntjejárat, föntjeboltozat, föntjepászta, föntjerés* stb. elég jól hangzanak.

Függély helyett: *függőleges vonal* hosszabb ugyan, de jobb, valamint származékai is: *függőlegességet mérni, függőlegesen mérni, függőleges zsinór* stb. hosszabb kifejezések, de helyesek.

Higany helyett használtam a régi: *kényeső*-t.

Jegecz helyett jobb: *kristály.*

Mara helyett jobb lesz talán: *szinércpor,* vagy *szinpor;* úgy gondolom, hogy ha a tiszta fémet *szinfém*-nek nevezzük, hasonlóan nevezhetjük a tiszta érczet *szinércz*-nek, és a tiszta ércz porát *szinérczpor*-nak, vagy *szinpor*-nak; ha megszokjuk, egészen magyaros hangzásu lesz: *ezüstércz szinpora, ezüsttartalmu szinpor, ólomércz szinpora, ólomtartalmu szinpor* stb.

Mérleg helyett jobb a *mázsáló* és *sulymérő;* származékai és összeköttetései is, mint: *sulymérő asztal, sulymérő csésze, sulymérés dija, mázsálni, sulyát mérni, sulymérő ház, sulymérő hivatal, sulymérő kar, sulymérő nyelve* stb. jól hangzanak és érthetők.

Nyilám helyett jobb lesz: *vágat.*

Nyugta helyett: *nyugtató, nyugtatvány.*

Példány helyett: *mutatvány, darab;* tehát *érczdarab, ásványdarab, gyüjteménybe való ásványdarab* stb.

Pillanás jó szó, de helyesebb lesz talán: *pillogás,* melynek származékai: *pillogni, pillogott arany, pillogott ezüst,* jobbak, mint az erőltetett: *pillanolni, pillanolt ezüst* stb. (Miért ne lehetne pillant ezüst? Sz.)

Sodrony helyett jobb a közkeletü: *drót* és *sodronykötél* helyett: *drótkötél.*

Számla helyett jobb: *számadó lap.*

Szelep helyett: *szellentyü.*

Tárna helyett jobb lesz talán: *tároː* származékai és összetételei: *altáró, tároː ácsolata, tároː ágai, tároːbér, tároː föntje, tárókötés, tárószáj, tároː talpa, tárómivelés, tároː vájatvége* stb. jó szavak és könnyen megszokhatjuk; mindenesetre jobb és könnyebben megszokható a *tároː* és *altáró, mint az istoly* és *éristoly.*

Telér értelmét teljesen kifejezi az *ér,* tehát fölösleges még e szócska elé olyas valamit tenni, minek semmi értelme sincs; összetételei és származékai is könnyen érthetők, mint: *dús ér, meddő ér, függőleges ér, lapos ér, keresztér, érkibuvás, érelágazás, érfeltárás, értalálkozás* stb.

Üzelés helyett jobb lesz: *leüzés,* melynek összetételei is eléggé jól hangzanak, mint: *leüző bére, leüzés folyamata, leüző kohó, leüző tüzhely, leüző mester* stb.

Vájár helyett a sóbányáknál mindég *sóvágó legény*-t mondtak; miért ne fogadhatnók el mi is a rossz képzésű szó helyett a jó *érczvágó legény*-t, vagy *kővágó legény*-t, vagy *vájó legény*-t? összetételei is könnyen érthetők, mit: *vájó munka, vájó műszak, vágó legények képviselője, vágósegéd, vágó személyzet* stb.

Vitla helyett jobb lesz talán a *göngöritő*, mint a *gugora*, mely nem hangzik magyarosan; ha nem ijedünk meg a hosszú szótól, akkor össszetételeit is elfogadhatjuk, mint: *göngöritő csapja, göngöritőbödön, göngöritő forgattyuja, göngöritő göröndje, göngöritőhely, göngöritő kötél, göngörités, göngöriteni* stb.

Az itt elősorolt szavakkal úgy ahogy, de valahogy csak megküzdöttem; azonban hogy a *fémeg* (Speise), *kéneg* (Lech, Stein), *kovand* (Kies) és *mázag* (Glätte) helyett mit tegyek, őszintén megvallom, nem tudom; mind a négy szó járatos; a *kéneg* helyett *kénv* és *kénle* is használtatik, de egyik olyan rossz, mint a másik; a *vaskovand* helyett lehetne: *Pyrit*-et, a *rézkovand* helyett: *sárga rézércz*-et mondani és ezt teszem is; de az *ezüstkovand* és *ónkovand* helyett nem tudok jobb szót; a *mázag* helyett is lehetne talán alkalmazni: *mázanyag*-ot, mely eléggé kifejezné a mit jelenteni akar; de a többire nézve nem találtam még megközelitőleg helyes kifejezést sem.

Nagyon örülnék, ha e felszólitásomra tisztelt szaktársaim nyilatkoznának, és fentebb közlött javaslataimat megbirálván, az engem zavarba ejtő négy szóra nézve is, vagy a «Bányászati és Kohászati Lapok» útján, vagy közvetlenül nekem jó tanácsot adnának.

Nem általános szabályokat kérek, sem azt, hogy mit *nem szabad* mondani, hanem pozitiv javaslatot várok, hogy miképen kell ezt vagy azt mondani.

Hogy általános szabályok felállitása még nem *magyaros* irás, arról könnyen meggyőződhetnek e lap tisztelt olvasói, ha a magyar műszaki nyelv tárgyában a mult évi 20., 21., 22. és 23-ik számban és folyó évi 5., 6. és 7-ik számban megjelent czikkeket figyelmesen átolvassák, és azt találják, hogy a mult évi czikk szerzője, bármennyire kardoskodik a helytelen szóképzések ellen, mégis a 21-ik számban *támpont*-ról a 23-ik számban pedig *üzemi anyag*-ról beszél és *légakna* helyett: *aknakürtő*-t, *mélyakna* helyett: *aknakut*-at javasol; a folyó évi czikk szerzője pedig ámbár az idegen szók esküdt ellenségének vallja magát, mégis avval kezdi czikkét, hogy Terény *logikája* helytelen és egész közleménye hemzseg a terminus technikusoktól, avval pedig adós maradt, hogy a Dr. Szabó József geologiájából közlött mutatványt miképen kellene *helyesen és magyarosan* megirni. Nem szabályokat kérek tehát, hanem pozitiv javaslatokat.

Megjegyzem még, hogy tisztelt szaktársaim nyilatkozatára elvárok folyó évi julius végéig; mert augusztusban szeretném már a nyomtatást megkezdetni.

Péch Antal.”

Külföldi hírek

A Szovjetunió nyugatnémet cég bevonásával bővíti feketeszén-kikötői kapacitását

Az *Orenstein* és *Koppel AG.* nyugatnémet vállalat részt vesz a *Vladivosztoktól* 100 km-re, K-re fekvő *Vostichnyij* feketeszén-kikötő további bővítési munkálataiban. A cég szállítja a gépészeti berendezéseket (készletező, rakodó, emelhető és süllyeszthető karokkal ellátott mozgó hajóbarakodó gépek stb.). A gépek egyenkénti rakodási teljesítménye 3600 t/h, értékük 25 M DM. Ezzel a második kiépítési lépcsővel a szénkikötő évi berakodási kapacitása 5 Mt-val emelkedik. 1991 közepére tervezik a berendezések üzembehelyezését.

Glückauf, 1989. május

Dr. Perschi Ottó

Törökország több szenet termel

Törökország növelni kívánja barnaszéntermelését. Korszerűsítési és szervezési intézkedésekkel a működő bányák termelését és teljesítményeit fokozni tervezik, ugyanakkor új, tartalék szénterületeket szándékoznak feltárni. A *Török Állami Szénbányák* (TKI) 1990-re 180,3 Mrd török líra (TL) nagyságú beruházást tervez. Az importgépek és berendezések deviza igénye 76,2 Mrd TL. A beszerzési forrásokból 65 Mrd TL saját eszközökből, 11 Mrd TL külföldi hitelekből származik. A fejlesztési intézkedések megalapozását szolgáló technikai berendezések nagyobbik részét azért kell importálni, mert ezeket a modern bányagépeket otthon nem gyártják. A TKI jelenleg folyó beruházásainak összértéke kb. 2200 Mrd TL, amelynek külföldi részesedése kb. 50%.

Glückauf, 1989. október

Dr. Perschi Ottó

Új szénerőmű-építési program a Csendes-óceáni zónában

A közeljövőben *Japánban* 30 új szénerőműblokkot létesítenek 26 000 MW összkapacitással. Ezek évente 6 Mt többletszénmennyiséget igényelnek. Az *ASEAN-országok* 32 600 MW szénerőmű-kapacitásai további 136 Mt pótlólagos évenkénti széntermelést tesznek szükségessé. Mindez egymagában a nemzetközi szénkereskedelem eddig mennyiségének egyharmadával való növekedését jelenti.

Glückauf, 1989. május

Dr. Perschi Ottó

A Billiton cég folytatja az arany–ezüst–barit bányászkodást Indonéziában

A *Billiton cég* folytatja *Malaku tartományban*, a *Wetar szigeten* lévő Lerokisban az *arany–ezüst–barit lelőhely* hasznositásának beruházási munkáit. A bánya tulajdonosa és üzemeltetője, a *Billiton* cég a *Prima Maluku Indah* nevű indonéz magántársasággal vegyesvállalatot alapított Prima Livang Mining néven. Az üzemkezdést 1990 végére tervezik, az előirányzott éves aranytermelés 55 000 uncia (1700 kg), az ezüsttermelés 800 000 uncia (24 800 kg), a barittermelés pedig 100 kt. Az ásványvagyon nagyságát 2,9 Mt-ra becsülik és a külszíni fejtésű bányából évi 600 kt ércet kívánnak kitermelni.

International Mining, 1990. február, p: 49.

H. OR.

Ausztráliában az aranytermelés csökkenésére számítanak

Az *ausztrál szövetségi kormány* 1991. januártól bevezeti az *aranyadót* a *Bánya- és Ásványkutató Vállalatok Szövetsége* (AMEC) tanulmánya szerint. A kormány ezen intézkedése a nyugat-ausztráliai aranytermelésben legalább 20%-os, az érckutatásban 50%-os visszaeséshez és 6000 munkahely megszűnéséhez vezethez. Számításaik szerint az új adó bevezetése az ausztrál kormánynak többletbevétel helyett 300 M AUD forrásácsökkenést jelent. Az AMEC-ben 250, főleg *Nyugat-Auszráliában* működő bánya-, kutató- és szolgáltató vállalat tömörült.

International Mining, 1990. március

H. OR.

SZALAY GÁBOR országgyűlési képviselő első megnyilatkozásai az új Országgyűlésben

Szalay Gábor okl. bányamérnököt, egyesületünk tagját, a **tatabányai Haldex Vállalat** *osztályvezetőjét, az 1990 áprilisában megtartott, több mint 40 év utáni első, többpártrendszerű, demokratikus országgyűlési választáson a* **Szabad Demokraták Szövetségének** *tagjaként,* **Komárom–Esztergom megye 1. választókerületében, Tatabányán, országgyűlési képviselőnek** *választották.*

Lapunk és egyesületünk ezúton köszönti az új országgyűlési képviselőt, és bátor kezdeményezéseket kér tőle a szilárdásvány-bányászat nem mindennapi gondjainak megoldásához, egyben sok sikert kíván országgyűlési képviselői működéséhez.

Szalay Gábor *szíves engedelmével a következőkben időrendi sorrendben szó szerint közöljük azon első indítványait, interpellációját – a kapott válaszokkal együtt –, melyeket az új Országgyűlés munkájának első heteiben (f.év május–június hónapokban) az illetékes fórumokhoz intézett.*

A 45. számú önálló indítvány az energiapolitikai koncepció napirendre tűzéséről

Az előző kormány még az elmúlt év során kidolgoztatta *energiapolitikai koncepcióját.* Ezt a koncepciót az akkori Országgyűlés ipari bizottsága 1989 novemberében megtárgyalta, de plenáris ülésen az megvitatásra már nem került. Így ez egyértelműen az új Országgyűlés feladata lesz. Javaslom, hogy ez mielőbb történjen meg.

Indoklás:

A téma napirendre tűzése sürgető, hisz az egyébként is sok sebből vérző gazdaságunk teljes válságát jelentené az eleddig – bár pazarlóan, de többé-kevésbé zavartalanul – működő energiaellátásunk esetleges összeomlása. Ennek pedig bizonyos jelei egyre aggasztóbban körvonalazódnak.

Ismert, hogy:

– a hazai villamosenergia-fogyasztás mintegy 22%-át kielégítő széntüzelésű erőművek alapanyag-ellátását biztosító szénbányavállalatok helyzete megrendült, s fenyeget gyors és egymást követő spontán önfelszámolódásuk veszélye;

– a hazai energiaforrások mintegy 51%-át, illetve a hazai villamosenergia-fogyasztás mintegy 28%-át kitevő – s távlatilag növekvő tendenciájú – import az egyre bizonytalanabb szovjet belpolitikai helyzet miatt maga is egyre bizonytalanabb.

Az energiaellátás biztosítása kormányzati felelősség.

Indítványozom, hogy a kormány legkésőbb 1990. június 15-ig terjessze az Országgyűlés elé a szóbanforgó – s esetleg módosított – *energiapolitikai koncepciót.*

Mindez annál is inkább sürgetőbb, mert indokoltnak látszik azt az érdemi vita előtt, véleményezés céljából az illetékes bizottság elé utalni.

Tatabánya, 1990. május 21.

Szalay Gábor
Komárom–Esztergom megye 1.v.k.
SZDSZ

Szalay Gábor az indítványt 1990. június 11-én a következő „szűzbeszédével" terjesztette az Országgyűlés elé.

Tisztelt Elnök Úr! Tisztelt Képviselőház!

Indítványomat, melynek lényege, hogy az Országgyűlés szólítsa fel a Kormányt, hogy az egy adott határidőn belül terjessze a Parlement elé energiapolitikai koncepcióját, Önök, Tisztelt Képviselőtársaim, valamennyien megkapták, így azt most felolvasni, újból ismertetni – úgy gondolom – nem szükséges.

Szükséges viszont megemlíteni azt a körülményt, hogy egy ma reggel beadott második módosítással (ez az ún. 76. sz. indítvány – a szerkesztőség megjegyzése) – s igen-igen fájó szívvel – a Kormány számára eredetileg javasolt határidőt *szeptember 10-re* változtatni voltam kénytelen, tekintettel egyrészt az eredeti indítványom beterjesztése és a mai napirendre kerülés között eltelt három hétre (mely egyéként zsúfolt napirendünk miatt érthető), másrészt a július elejétől esedékes parlamenti szünetre. Hogy az így jelentősen kitolódott határidő mégis a lehető legkisebb időveszteséggel járjon, javaslom, hogy a koncepción dolgozó vagy a meglévő koncepciót átdolgozó szakértői stáb a rendelkezésére álló hosszú nyarat használja fel az összes parlamenti párt energiaszakértői csoportjával történő konzultációra, s ha így egy előzetesen, már legalább a pártok között megvitatott és átgyúrt változat kerül majd szeptemberben a Parlament, illetve az illetékes bizottságok elé, úgy az ott egyébként várható, időigényes vitát nagyrészt megtakaríthatjuk, lerövidíthetjük. Az SZDSZ energiaszakértői csoportja mindenesetre kész egy ilyen konzultációra, hisz jól tudja, hogy – a dolog természeténél fogva – *távlati s nem egy kormányzati időtartamra érvényes energiakoncepció kidolgozásáról van szó.*

Tisztelt Képviselőtársaim!

Önálló indítványom benyújtására két ok késztetett. Egyrészt a *kormányprogram,* vagy – nevezzük pontos nevén – *a kormányirányelvek azon szűkmarkúsága, mellyel az az energiapolitikát kezelte,* s mely meglepő aránytévesztéseinek, hiányainak természetesen csak egyike, másrészt az a rohamosan, hónapról hónapra növekvő különbség, mely *energiaellátási biztonságunk látszólagos megléte és annak tényleges labilitása között* feszül. Úgy tűnik, mintha a kormányirányelvek is csak a szakadék fölött egyensúlyozó kötéltáncos ügyességével és szerencsejével számolnának, a szakadék mélységét figyelmen kívül hagyva.

Tisztelt Képviselőtársaim!

Úgy gondolom, hogy egy olyan alapvető dokumentum, mint egy új kormány, különösen egy rendszerváltó új kormány programja – mégha az irányelveknek nevezi is magát –, legfeljebb két dologról nem kell, hogy beszéljen. Arról, ami marginális, azaz gazdasági, társa-

dalmi, politikai súlyát tekintve jelentéktelen, s arról, ami annyira jól szervezett és rendben lévő, hogy puszta felemlítése is legfeljebb dicsekvésnek tűnhetne. Nos, az *energia kérdésköre,* s ezen belül *akár a hazai szénbányászatról, akár a szovjet energiaimportról legyen is szó, messze esik mind a jelentéktelenség, mind a rendbenlévőség kategóriájától.* Márpedig, ha ez így van, akkor mégiscsak furcsa, hogy *az irányelvek két rövid mondatra szóló figyelmet fordít* csak minderre.

Tisztelt Képviselőtársaim!

A magyar szénbányászat katasztrofális helyzetéről most nem kívánok, pontosabban *nem most* kívánok részletesen szólni, jelzésként csak annyit jegyzek meg, hogy *a magyar szénbányászat 1990 elejére pénzügyileg összeomlott,* s csak ez év első negyedévében 1 Mrd Ft újabb mérleg szerinti veszteséget halmozott fel, miközben hőmennyiség-termelése 15%-kal esett vissza az elmúlt év I. negyedévéhez képest.

Rövid időn belül a bányák egy része már *bért sem fog tudni fizetni.* A szénbányászati vállalatok spontán és várhatóan egymást követő *önfelszámolódása* – úgy tűnik – már megkezdődött. Márpedig ezt mindenképpen meg kell előznünk, *ehhez nem asszisztálhatunk csöndes beletörődéssel.*

Ami a magyar gazdaság jelenlegi *egyoldalú szovjet energiafüggőségét* illeti, az közismert. A *Paksi Atomerőmű* fűtőelemeinek beszerzését is importnak tekintve, elmondhatjuk, hogy *energiafelhasználásunk mintegy 60%-a import, azaz szovjet import energiahordozó.* És sajnos a birodalmi puskaporoshordóhoz minket odakötő *két kötelék* közül ez látszik tartósabbnak és erősebbnek. Mert míg a szovjet csapatok kivonásának, a *Varsói Szerződés* felmondásának kérdésköre alapvetően szándék, akarat és politikai elhatározás kérdése, addig ennek oldása többet kíván: *gazdasági talpraállást.*

Tisztelt Elnök Úr!

Magam is jól tudom, hogy *az új kormányra váró feladat nem kevés és nem is irigylésre méltó.* Jól tudom, hogy elődjeitől rengeteg megoldatlan, félbehagyott feladatot s egy jövőjét tekintve, *hosszú időre elzálogosított országot* örökölt. Mégis, ha nem akarjuk, márpedig nyilván nem akarjuk, hogy a magyar gazdaság az energiarendszer összeomlásával megrendítő erejű ütést kapjon, úgy a Kormánynak olyan helyzetbe kell magát hoznia, hogy *mielőbb rendelkezhessen* egy parlament által is jóváhagyott *távlati energiapolitikai stratégiával,* hisz az egyrészt a gazdaság egészét érinti, másrészt vélhetően sok kompromisszummal és kockázattal lesz szükségszerűen terhelt.

Észre kell vennünk, hogy *az idővel futunk versenyt.* Haladékot az időtől nem kapunk, s ezért a Kormánynak mi sem adhatunk. Még akkor sem, ha tudjuk, hogy jelenleg a magyar ipari termelés zuhanásszerű visszaesése következtében éppen *villamosenergia-túltermelési, pontosabban kényszerű termeléskorlátozási problémáink* vannak. Ez a helyzet abszurd és reményeink szerint rövid időre szóló. Fogjuk fel hát kegyelmi időszaknak, éljünk vele, s *addig dolgozzuk ki távlati energiapolitikánkat, amíg a mostani szituáció a saját ellentétébe nem fordul.*

Félő ugyanis, hogy ha ezt a témát további halasztásra kárhoztatjuk, úgy *a jövő télen s az elkövetkezendő teleken fázni fogunk, és villanyunk sem lesz mindig.*

És végül még egyetlen mondat: abból, Tisztelt Képviselőtársaim, hogy ez az indítvány nem sürgősséggel lett útjára bocsátva, kérem ne arra következtessenek, hogy ez jobban ráérne, kevésbé lenne sürgős, mint más igen sürgős indítvány, hanem inkább arra, hogy *az önmérséklet* dícséretes keresztényi erény, amit akár követni is lehet.

Köszönöm, hogy meghallgattak.

Az indítványokra **dr. Bod Péter Ákos** ipari és kereskedelmi miniszter írásban is válaszolt a következők szerint.

Szalay Gábor úr

Komárom–Esztergom megye 1.e.v.k. országgyűlési képviselője részére

Tisztelt Képviselő Úr!

A 45. sz. önálló indítványában az energiapolitikai koncepció napirendre tűzését kezdeményezte, majd a Kormány részére korábban megjelölt határidőt 1990. július 1-jére kívánja módosítani 76. számú idítványában.

Mint az Ön előtt is ismert, *a koncepció legutóbbi változatát a Kormány tavaly novemberben hagyta jóvá.* Azt az akkori Országgyűlés ipari bizottsága megtárgyalta, majd ezt követő átdolgozás után benyújtásra került az Országgyűlés számára, de az *előző Országgyűlés ezt már nem tárgyalta meg.*

Az időközben bekövetkezett változásokra tekintettel *az Ipari és Keresekedelmi Minisztérium új vezetése haladéktalanul megkezdte az energiapolitikai koncepció korszerűsítését.* E koncepció Országgyűlés elé történő terjesztésével messzemenően egyetértek, magam is szorgalmazom annak mielőbbi benyújtását. Azonban *a kért 1990. július 1-jei határidő nem tartható* a következők miatt:

– az általunk korszerűsített koncepciót tárcaegyeztetésre kell küldenünk, azt követően az észrevételek alapján ismételten át kell dolgoznunk;

– célszerű, hogy a koncepciót a Kormány, majd az Országgyűlés gazdasági bizottsága is megtárgyalja;

– az érvényes szabályok szerint az Országgyűlés elé terjesztendő anyagokat egy hónappal a tárgyalási nap előtt kell a szükséges példányszámban benyújtani.

Mindezeket figyelembe véve, *a koncepció Országgyűlésen történő tárgyalásának reális időpontja szeptember közepe lehet.* Ugyanakkor az előterjesztés alatt álló *szénbányászati szerkezet- és szervezetátalakítási program keretében a szénbányászatot érintő, halasztást nem tűrő kérdésekben – még e határidőt jóval megelőzően – kormányzati döntést kezdeményezünk.*

Kérem Képviselő Urat, hogy tájékoztatómat elfogadni szíveskedjék.

Budapest, 1990. június 11.

Tisztelettel
Dr. Bod Péter Ákos

Szalay Gábor a *szénbányászat aktuális gondjairól* 1990. június 5-én az alábbi interpellációt nyújtotta be az Országgyűlés elnökének.

Dr. Szabad György úr
az Országgyűlés megbízott elnöke részére
Helyben

Tisztelt Elnök Úr!

Az alábbi interpellációt kívánom intézni *dr. Antall József* miniszterelnök úrhoz. Kérem az interpellációt hozzá eljuttatni szíveskedjék. Köszönöm.

Interpelláció
a szénbányászat aktuális gondjairól

Tényleírás

A magyar szénbányászat ezév elejére pénzügyileg összeomlott, s csak ezév első negyedévében 1 Mrd Ft újabb mérleg szerinti veszteséget halmozott fel, miközben hőmennyiségtermelése 15%-kal esett vissza az elmúlt év I. negyedévéhez képest. Rövid időn belül a bányák egy része már bért sem fog tudni fizetni. A szénbányászati vállalatok spontán és várhatóan egymást követő önfelszámolása, úgy tűnik, már megkezdődött. Márpedig ezt mindenképp meg kell előznünk, ehhez nem asszisztálhatunk csendes beletörődéssel.

Kérdezem ezért a Tisztelt Miniszterelnök urat, hogy:

– mikortól kívánja a Kormány bevezetni azt az új piacorientált szénárképzési rendszert, mely az energetikai szenek árát a helyettesítő import szénhidrogének, míg a háztartási szenek árát a helyettesítő import szenek árának függvényében szabályozná;

– mit kíván tenni a kormány a szénbányavállalatok magukkal hurcolt adósságterheinek (hosszúlejáratú hitelek, állami alapjuttatások utáni járadékfizetés stb.) rendezése és a felhagyásra kerülő aknák felszámolási költségterheinek ügyében, mely nélkül el sem képzelhető a jövő önfinanszírozó szénbányászata;

– mikor lépteti érvénybe a kormány a május 1-jén tervezett, de elhalasztott termelői és fogyasztói szénármelkedéseket, melyek elmaradása havonta hozzávetőleg 100 M Ft-tal károsítja a szénbányászatot;

– az 1990. évi gazdasági programban előirányzottakat az új kormány magára nézve mérvadónak tekinti-e? Amennyiben igen, úgy mikor kerül folyósításra a föld alatti pótlék kiegészítésére előirányzott 375 M Ft és a bányászlakásakció elősegítésére szánt 260 M Ft;

– mikor kívánja az új kormány elfogadni az elődje által kidolgozott szénbányászati szerkezetátalakítási és szervezetmódosítási programjavaslatot;

– milyen alternatíva készül arra az esetre, ha a hazai szénbányászat visszafejlesztése, visszafejlődése következményeként 1992–1993-tól az MVMT széntüzelésű erőműparkjának minimális szénhőigénye sem elégíthető ki?

Tatabánya, 1990. június 5.

Szalay Gábor
Komárom–Esztergom megye 1.e.v.k.
SZDSZ

Szalay Gábor az Országgyűlés 1990. június 12-i ülésén a következő mondatokkal vezette fel az előzőekben közölt interpellációját:

Háta mögött az ideológikus széncsatáival, szívlapátos sztahanovistáival, a mindenkori nómenklatúrához tartozó vezetőivel, a ráoktrojált szerencsétlen beruházási programjaival, a magyar szénbányászat érzi és tudja, hogy *a társadalmi közmegítélés* vele szemben jelenleg *kedvezőtlen. Aki ma szénbányászatról beszél, az eleve gyanús, és könnyen rossz hírét kelthetik.*

Pedig ez a kép, a *hős bányász* belénkrögzített szocreál szobaszörnyetege, hamis. Az annak modellt ülő, ám *becsapott és sorsára hagyott tatabányai, pécsi, borsodi bányász* éppoly elsöprő módon a rendszerváltásra szavazott, mint bármely más rétege társadalmunknak, s most várja, hogy sorsáról hosszú távra szóló döntés szülessen, s *ebben a döntésben* többé már ne helyi, politikai és hatalmi érdekek, hanem *pusztán a ráció szempontjai, a gazdasági és környezetvédelmi megfontolások érvényesüljenek. A hős bányász gazdaságos bányász szeretne lenni.* De az mindenképpen.

A bukott politikai rendszer a szénbányászattal szemben ambivalens módon viselkedett: elkényeztette és kifosztotta, úgy tette azt tönkre, hogy közben és ráadásul gyanút és ellenszenvet keltett iránta a kívülállókban. A rendszer pazarló módon bánt a gondjaira bízott nemzeti vagyonnal, s miközben ódákat zengett hős bányászairól, a széncsata hőseiről, azok férfikoruk teljében, megrokkanva, leszázalékolva kellett, hogy könnyű munkát keressenek, vagy nyugdíjba menjenek.

A bányászat nem kér többé sem ilyen, sem más kivételezett helyzetet, semmiféle előjogot, hanem csak azt, hogy *a talpraállni képes szénbányák működési feltételeit haladéktalanul biztosítsák.*

Dr. Bod Péter Ákos ipari és kereskedelmi miniszter írásbeli válasza, melyet az Országgyűlés elfogadott.

Tisztelt Szalay Úr!

A szénbányászat aktuális gondjairól szóló interpellációjában foglaltakkal kapcsolatban a következőkről tájékoztatom.

A szénbányászat gazdasági–pénzügyi gondjai nem ismeretlenek a kormányzat előtt, s tudatában vagyunk annak is, hogy a problémák rendezése sürgős intézkedéseket igényel. Ezért a *Gazdasági Kabinet* 1990. június 14-i ülésének napirendjére tűzte – az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium előterjesztésében – mind a szénbányászat termelési szerkezetének átalakításáról, szervezeti rendszerének módosításáról, mind az energiahordozó árrendszer rendezésre váró kérdéseiről szóló anyagok megtárgyalását.

Az előterjesztések szinte valamennyi, Ön által felvetett kérdéssel foglalkoznak, felvázolva a szénbányászat helyzetének rendezésére vonatkozó komplex javaslatot, amelynek lényege az alábbiakban összegezhető.

A hazai szén az elkövetkezendő 10–15 évben – nemzetgazdasági és energiapolitikai érdekek miatt – *racionális gazdasági megfontolásból más energiahordozóval nem helyettesíthető.* Így reális alternatívaként egy *gazdaságos, önfinanszírozó szénbányászat* megteremtését lehet célul kitűzni, ami egyben a jelenlegitől eltérő szervezeti, tulajdonosi struktúrát is jelent. A jelzett cél elérése több, egymással szorosan összefüggő lépést igényel:

– elsődlegesen az Ön által is vázolt, *az importhelyettesítés tényleges ráfordításait kifejező hazai termelői szénárrendszert kell kialakítani* és bevezetni, mert csak ez lehet az objektív mércéje a szénbányavállalatok hatékonysági alapon történő differen-

ciálódásának. Erre várhatóan *1991. január 1-jétől* kerülhet sor;

– a hagyományos módon történő felszámolás értelemszerűen nem tudja az energetikai, energiapolitikai szempontokat figyelembe venni, ezért mielőbb *olyan – minden szénbányavállalatra kiterjedő – pénzügyi felszámolási eljárást szükséges kezdeményezni, amely együttesen képes kezelni és megoldani az alapvető kérdéseket.* Ezek közé sorolhatók a bányabezárási ügyek, valamint a meg nem térülő adósságok (elhibázott beruházások terhei, bányakár- és bezárási költségek, dolgozói járandóságok) rendezési módja is. E feladat végrehajtását célszerű *a folyamat vezérlésében teljes felelősséggel bíró és a szükséges jogkörökkel felruházott szervezetre bízni.*

Az előzőekben vázoltak, úgy vélem, egyértelművé teszik, hogy *a szénbányászat szerkezetátalakításában nem a mindenáron való megszüntetés, hanem a gazdaságos termelés elérése az alapvető cél.* Ennek megfelelően, az elgondolások szerint, *az MVMT széntüzelésű erőműparkjának szénigényét is a hazai szénbányászat által termelt szénből kell gazdaságosan kielégíteni.*

Ami a Kormány által május 1-jére tervezett, de elhalasztott termelői és fogyasztói *szénáremeléseket* illeti, annak bevezetésére várhatóan *1990. július 1-jétől* kerülhet sor. Ez azonban csak részét képezi a háztartási energiahordozók fogyasztói árváltoztatásának, s így a megvalósítás – elsősorban inflatórikus hatása miatt – sokoldalú gazdasági és gazdaságpolitikai mérlegelést igényel.

A föld alatti pótlék kiegészítésére, valamint a bányászlakásakció elősegítésére előirányzott támogatási összegek – információim szerint – a vállalatok rendelkezésére állnak. Az elmúlt évek gyakorlatával szemben azonban – a gazdaság pénzügyi helyzetére való tekintettel – *az éves keretösszeg csak havi ütemezésben* hívható le.

Kérem Képviselő Urat, hogy tájékoztatómat elfogadni szíveskedjék.

Budapest, 1990. június.

Tisztelettel
Dr. Bod Péter Ákos

Szalay Gábor 142. szám alatt még a következő módosító javaslatot terjesztette az Országgyűlés 1990. június 25-i ülése elé.

Módosító javaslat
a bányászatról szóló 1960. évi III. törvény módosításáról szóló előterjesztéshez

Az előterjesztés 2. §-ával kapcsolatban az alábbi módosító javaslatot teszem:

2. §. Ez a törvény kihirdetése napján lép hatályba. Egyidejűleg a bányászatról szóló 1960. évi III. törvény végrehajtására kiadott 9/1961. (III.30.) Korm. sz. rendelet "102. §-a az alábbiak szerint módosul:

„Vhr. 102 .§. Az OBF elnöke köteles a bányahatóság tevékenységéről a Kormánynak szükség szerint, de legalább félévenként jelentést adni."

Indoklás.

A bányászat egyre kritikusabb állapota kihathat a bányák biztonsági helyzetére is. Ilyen helyzetben az OBF elnökének beszámolási kötelezettségét nem eltörölni, hanem pontosítani kell.

Tatabánya, 1990.június 25.

Szalay Gábor
SZDSZ

A módosító javaslat parlamenti indoklásakor **Szalay Gábor** *az Országgyűlés 1990. június 25-i ülésén az alábbi nyilatkozatot tette:*

Tisztelt Elnök Úr! Tisztelt Képviselőház!

Mint egy ritka tanúhegy a kora-Kádári időszakból, úgy maradt ránk, úgy van velünk a *Bányatörvény,* vagy – hogy pontosabb legyek – *az 1960. évi III. törvény,* s annak végrehajtási utasítása, a *9/1961. Kormány számú rendelet.*

Hogy érezzék Tisztelt Képviselőtársaim, mire is gondolok, engedjék meg, hogy idézzem a törvény 1. §-át:

„Ez a törvény a szocializmus építése érdekében és a népgazdaság szükségleteinek kielégítése céljából az ország ásványi nyersanyagkészletének legbiztonságosabb és leggazdaságosabb kitermelését szabályozza.

A törvény rendelkezéseit a Magyar Népköztársaság társadalmi és gazdasági rendjével összhangban kell értelmezni."

A 3. §. így hangzik:

„A bányászat joga az államot illeti."

És így tovább 66 §-on és 55 oldalon keresztül. *A Bányatörvény maga az élő anakronizmus.* Ez az a törvény, amelyik jelen állapotában, rendíthetetlen ideológiájával és passzusaival *a bányászati tevékenységet kizárólagosan az állami tulajdonú gazdálkodó szervezeteknek tartja fenn,* s ezért például eleve *kizárja, hogy a külföldi tőke* magáévá tegye és *esetleg megmentse a pécsi uránércbányát.* Ez az a törvény, amelyik *megakadályozza, hogy privatizálhassunk a bányászatban,* amelyik nem szabályozza, sőt *meg sem említi a legalapvetőbb bányászati közgazdasági jogintézmények, a bányászati kutatási koncesszió, a bányajáradék, az ásványvagyon tőkeértékelés kérdését* éppúgy, mint *a megszünt bányák nem bányászati célú hasznosításának kérdéskörét.* Ez az a törvény, mely *meghiúsítja, hogy a bányászatot a piacgazdálkodási gazdasági környezetbe bekapcsoljuk,* hogy a rendszerváltást a bányászatban is érvényesítsük.

Ez a törvény tehát *úgy rossz, ahogy van, s ezért nem reformálgatni, korszerűsíteni kell, hanem egy vadonatújjal felváltani, méghozzá minél előbb.* Jól tudom, ez nem megy máról holnapra, s átmenetileg, időlegesen meg kell elégednünk azzal, hogy legalább a törvény legkiáltóbb anakronizmusait felszámoljuk, s a bányászat talpraállításának folyamatában legnagyobb akadályt jelentő paragrafusokat módosítsuk. Ez evidens, s így *akár üdvözölhetnénk is a kormány azon szándékát, hogy* sok más égető gondja között, és hivatalba lépését követően nem sokkal, íme *a Bányatörvény bizonyos módosítására is gondol,* méghozzá sürgősségi alapon. *De vajon épp ez, az OBF felügyeletére vonatkozó két paragrafus lenne-e valóban az, melyeket megváltoztatni a legsürgetőbb volna?* Nos, ezt távolról sem hiszem.

Úgy gondolom, hogy mi most a vakondtúrással vagyunk kénytelenek foglalkozni, miközben csak abban bízhatunk, hogy a hegyek majd csak meglesznek valahogy. Így és épp ezért a kormányzati szándék felett érzett örömöm nem teljes és nem felhőtlen.

A módosítás 1. §-át illetően, annak egy *látszólagos különösségére* kívánom felhívni képviselőtársaim figyelmét. Nevezetesen arra, hogy ezáltal *egy szakmai terület,* jelen esetben a bányászat, *ágazati irányítása s annak hatósági felügyelete egy és ugyanazon tárca fennhatósága alá kerül.* Ez legalábbis furcsa, amit feltehetően az *Ipari*

és Kereskedelmi Minisztérium törvényelőkészítői is érzékeltek, hisz az utólagosan részünkre kiadott tájékoztató azon meggyőzésünkre szolgál, hogy itt már *nem ágazati, hanem funkcionálisan szervezett tevékenységirányításról van szó, a felügyelet is kormányfelügyeletet jelent,* amit személyre szólóan az *Ipari és Kereskedelmi Miniszter* lát el. Nos, ha ezt elfogadjuk, s azt is látjuk, hogy *a szóbanforgó módosítás csak egy, már az utóbbi években úgyis létező gyakorlat törvényesítése,* szentesítése, akkor azt ha lelkesen nem is támogatjuk, de legalábbis tudomásul vehetjük, annak kihangsúlyozása mellett, hogy *az OBF miniszteri felügyelete sem szakmai felügyeletet, sem szakmai irányítást nem jelenthet.*

Ami a módosítás 2. §-át, a 9/1961. Korm. sz. rendelet 102. §-ában előírt, az OBF elnöke által a Kormánynak adott rendszeres jelentési, tájékoztatási kötelezettség eltörlését illeti, az *véleményem szerint teljességgel elfogadhatatlan, s épp ezért nyújtottam be 142. sz. törvénymódosítási javaslatomat.*

A bányászat közismerten veszélyes üzem, még konszolidált körülmények közt, még békeidőben is. A magyar bányászat viszont már rég *a továbbélés, a túlélés napi kemény harcát* folytatja. Ahol maga a lét a tét, ott sok minden, egyébként szükséges, alapvető fontosságú dolog másodlagos szemponttá degradálódhat. *A bányászat a saját biztonságán kénytelen spórolni,* azt éli fel egy ideje. *Kutatási, előkészítési és feltárási munkák, valamint mezőbekapcsolási beruházások elmaradása* teszi bányászatunkat egyre veszélyesebbé, hisz az ilyen jellegű, kényszerű megtakarítások hosszabb távon általában megbosszulják magukat. A bányabiztonság területén különösen.

Nos, ilyen helyzetben kívánja a szóban forgó törvénymódosítás eltörölni az OBF elnökének azon kötelezettségét, hogy az maga adjon rendszeres tájékoztatást a bányabiztonság, a bányavagyon s a biztonságos üzemvitel aktuális helyzetéről a Kormánynak. Véleményem szerint *azt nem eltörölni, hanem olymódon pontosítani szükséges, hogy az OBF elnöke szükség szerint, de legalább évenként kétszer adjon tájékoztatást a Kormány részére.*

A világ valutái és kódjeleik

A *Nemzetközi Szabványosítási Szervezet* (International Organization for Standardization) *ISO 4217–1981. sz. szabványában* rögzítette a világ valutáinak betű- és számkódjait. A mindennapi életben egyre jobban terjedő rövidítéseket azzal a szándékkal adjuk közre, hogy ezzel megkönnyítsük olvasóink számára azok azonosítását és lapunkban való következetes használatát. *(A szerk.)*

Ország	Valuta	Betűkód
Afganisztán	afgani	AFA
Albánia	lek	ALL
Algéria	dinár	DZD
Angola	kwanza	AOK
Antigua	EC-dollár	XCD
Argentína	peso	ARP
Ausztrália	dollár	AUD
Ausztria	schilling	ATS
Bahama	dollár	BSD
Bahrein	dinár	BHD
Banglades	taka	BDT
Barbados	dollár	BBD
Belgium	frank	BEF
Belize	dollár	BZD
Benin	C. F. A. frank	XOF
Bermuda	dollár	BMD
Bhutan	indiai rúpia	INR
Bissau-Guinea	peso	GWP
Bolívia	peso	BOP
Botswana	pula	BWP
Brazília	cruzeiro	BRC
Brunei	dollár	BND
Bulgária	leva	BGL
Burma	kyat	BUK
Burundi	frank	BIF
Cayman-szigetek	dollár	KYD
Csád	C. F. A. frank	XAF
Chile	peso	CLP
Costa Rica	colon	CRC
Ciprus	font	CYP
Csehszlovákia	korona	CSK
Dánia	korona	DKK
Dél-afrikai Köztársaság	rand	ZAR
Dominica	EC-dollár	XCD
Dominikai Köztársaság	peso	DOP
Dzsibuti	frank	DJF
Ecuador	sucre	ECS
Egyenlítői Guinea	ekwele	GQE
Egyiptom	font	EGP
Elefántcsontpart	C. F. A. frank	XOF
El Salvador	colon	SVC
Egyesült Arab Emírségek	dirham	AED
Etiópia	birr	ETB
Felső-Volta	C. F. A. frank	XOF
Fidzsi-szigetek	dollár	FJD
Finnország	márka	FIM
Franciaország	frank	FRF
Fülöp-szigetek	peso	PHP
Gabon	C. F. A. frank	XAF
Gambia	dalasi	GMD
Ghana	cedi	GHC
Görögország	drachma	GRD
Grenada	EC-dollár	XCD
Grönland	dán korona	DKK
Guatemala	quetzal	GTQ

Guinea	syli	GNS
Guyana	dollár	GYD
Haiti	gourde	HTG
Hollandia	gulden	NLG
Holland Antillák	gulden	ANG
Honduras	lempira	HNL
Honkong	dollár	HKD
India	rúpia	INR
Indonézia	rúpia	IDR
Irak	dinár	IQD
Irán	riál	IRR
Írország	font	IEP
Izland	korona	ISK
Izrael	sékel	ILS
Jamaica	dollár	JMD
Japán	jen	JPY
Jemen	rial	YER
Jemeni NDK	dinár	YDD
Jordánia	dinár	JOD
Jugoszlávia	dinár	YUD
Kambodzsa	rial	KHR
Kamerun	C. F. A. frank	XAF
Kanada	dollár	CAD
Katar	rijal	QAR
Kenya	shilling	KES
Kína	jüan	CNY
Kolumbia	peso	COP
Kongói NDK	C. F. A. frank	XAF
Koreai NDK	von	KPW
Koreai Köztársaság	von	KRW
Közép-afrikai Köztársaság	C. F. A. frank	XAF
Kuba	peso	CUP
Kuvait	dinár	KWD
Laosz	kip	LAK
Lengyelország	zloty	PLZ
Lesotho	maloti	LSM
Libanon	font	LBP
Libéria	dollár	LRD
Líbia	dinár	LYD
Liechtenstein	svájci frank	CHF
Luxemburg	frank	LUF
Macao	pataca	MOP
Madagaszkár	frank	MGF
Magyarország	forint	HUF
Malawi	kwacha	MWK
Malaysia	ringgit	MYR
Maldív-szigetek	rúpia	MVR
Mali	C. F. A. frank	XOF
Málta	líra	MTP
Marokkó	dirham	MAD
Mauritánia	ouguiya	MRO
Mauritius	rúpia	MUR
Mexikó	peso	MXP
Mongólia	tugrik	MNT
Montserrat	EC-dollár	XCD
Mozambik	metical	MZM
Nagy-Britannia	font sterling	GBP
Namíbia	dél-afrikai rand	ZAR
Nauru	ausztrál dollár	AUD
Nepál	rúpia	NPR
Nicaragua	cordoba	NIC
Niger	C. F. A. frank	XOF
Nigéria	naira	NGN
Norvégia	korona	NOK
NDK	márka	DDM
NSZK	márka	DEM
Olaszország	líra	ITL
Oman	rial	OMR
Pakisztán	rúpia	PKR
Panama	balboa	PAB
Pápua Új-Guinea	kina	PGK
Paraguay	guarani	PYG
Peru	sol	PES
Portugália	escudo	PTE
Románia	lej	ROL
Ruanda	frank	RWF
St. Christopher	EC-dollár	XCD
St. Lucia	EC-dollár	XCD
St. Pierre	francia frank	FRF
St. Vincent	EC-dollár	XCD
Samoa	tala	WST
Sao Tomé és Principe	dobra	STD
Szaúd-Arábia	rial	SAR
Szenegál	C. F. R. frank	XOF
Seychelles	rúpia	SCR
Sierra Leone	leone	SLL
Szingapúr	dollár	SGD
Salamon-szigetek	dollár	SBD
Szomália	shilling	SOS
Szovjetunió	rubel	SUR
Spanyolország	peseta	ESP
Srí Lanka	rúpia	LKR
Szudán	font	SDP
Surinam	gulden	SRG
Szváziföld	lilangeni	SZL
Svédország	korona	SEK
Svájc	frank	CHF
Szíria	font	SYP
Tajvan	dollár	TWD
Tanzánia	shilling	TZS
Thaiföld	baht	THB
Togó	C. F. A. frank	XOF
Tonga	pa'anga	TOP
Trinidad és Tobago	dollár	TTD
Tunézia	dinár	TND
Törökország	líra	TRL
Tuvalu	ausztrál dollár	AUD
Új-Zéland	dollár	NZD
Uganda	shilling	UGS
Uruguay	peso	UYP
Vanuatu	vatu	VUV
Venezuela	bolivar	VEB
Vietnam	dong	VND
Zaire	zaire	ZRZ
Zambia	kwacha	ZMK
Zimbabwe	dollár	ZWD
Zöldfoki-szigetek	escudo	CVE

Megjegyzés:
EC-dollár = East-Caribean Dollar
C. F. A. frank = Communauté Francaise Africaine Franc

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1990. július 1-jén* megjelent lapunk *Péch Antal* „Bányászati és kohászati szótárunk érdekében" c. írásával kezdődik, amelyet a *Bányászati nyelvművelés* rovatunkban, e számunk 534. oldalán csorbítatlanul közlünk.

Téglás Gábor, a dévai állami főreáliskola igazgatója „A rómaiak bányaadministratioja Daciában" c. cikkének utolsó részét a következő sorokkal fejezte be:

„Megoldva a bányaigazgatásnak viszonyaink közt elég teljesnek mondható kérdését a bányászat további alkalmazottjairól, a bányamüvek helyi fekvéséről s más idevágó kérdésekről tekintettel e lap szük terjedelmére más alkalmakkor, fogom észleleteimet és tapasztalatimat közzé tenni; addig is kérve a t. bányász urak érdeklődését e fontos kérdéshez s kérve különösen a felmerülhető leletek hozzám küldését."

1890. július 15-én megjelent lapunk *Gálócsy Árpád* „Bányászati és kohászati szótárunk érdekében" c. írásának első részével kezdődik, amelyben *Péch Antalnak* az előző számban megjelent írásához kapcsolódva foglal állást részben Péch mellett, részben ellene.

Lapunknak ebben a számában több bányászati tárgyú írás, vagy hír nem jelent meg.

1890. augusztus 1-jén megjelent lapunkban *Gretzmacher Gyula*, valamint *Gálócsy Árpád* előző számunkban megkezdett írásának befejezése olvasható „Bányászati és kohászati szótárunk érdekében" címmel.

Wahlner Aladár „Bányaszerencsétlenség és az előnyomozás" c. többrészes cikkének első részében a következőképen határozta meg mondanivalójának lényegét és célját:

„Jelen értekezésemben épen ezen, az általános jogrend megvalósitására és védelmére irányuló államtevékenységnek a bányaipart érintő egyik irányzatát akarom discussio tárgyává tenni, nevezetesen azt, mely bányaszerencsétlenségek alkalmával lép actióba, még pedig azért, hogy a személyek és tárgyak biztonságát veszélyeztető bányaszerencsétlenségek okát és tényálladékát felderitse s az élet- és a vagyonbiztonság oltalmáról s az itt esetleg megsértett vagy megzavart jogrend megtorlása, illetőleg helyre állitásáról gondoskodjék.

Értekezésem tárgyát különben szemléltethetőbbé teszem az által, ha a gyakorlati életből, a bányaüzlet köréből nehány ide vágó esetet felemlitek."

1890. augusztus 15-én megjelent lapunk *Terény János* „Felelet a «bányászati és kohászati szavak kérdéséhez» czim alatt megjelent közleményre" c. írásával kezdődik, amelyben *Gálócsy Árpád* nézeteivel száll vitába. Ennek lényegét bevezetőjében az alábbiak szerint foglalta össze:

„Különösen két irányban tartom Gálócsy nézeteit ártalmasaknak:

1. Gálócsy a terminus technikusoknak nagy ellensége. Ezek használatát internationális bajnak nevezi s ezekben, nem a hibásan képzett műszavakban látja a veszedelmet. Kitünik ez abból is, hogy nem birálja egész munkámat, nem is lép föl javaslatokkal, hanem mindvégig csak a terminus technikusokat üldözi.

Ebből azt veszem ki, hogy Gálócsy nem annyira a bányászati szaknyelv tisztázását óhajtja – ez úgy látszik közömbös előtte, – mint inkább irtó háborút az idegen műszavak ellen. Ő meg van elégedve, hogy ha a szó *magyarul peng*, hogy aztán helyes-é vagy nem helyes, az már előtte mellékes. Ez az irányzat, ez a neologus felfogás az, melyben a legfőbb veszedelem rejlik, mert eleve útját állja a reformnak s törekvéseinkben nem haladást, hanem hátraesést jelez.

2. Gálócsy hadat üzen a terminus technikusoknak. De nem számolt le ennek következményeivel, – nem gondolta meg, hogy azok helyébe egy légió magyar szót kell teremteni s ujból kezdődnék a nyelv ujitás a nyelvzavar, a Babylon.

S ezt, úgy hiszem, Gálócsy sem akarja.

Reméllem, hogy fejtegetéseim folyamában meg tudom győzni őt is arról, hogy az ő álláspontja a mostani környülállások mellett mennyire tarthatatlan."

Wahlner Aladár „Bányaszerencsétlenség és az előnyomozás" c. írásának második részében a következőket rögzíti:

„Az eddig elmondottak által jelezni kivántam egyrészt azt, hogy a bányaszerencsétlenségek utáni előnyomozás kérdése a bányaipar érdekeit közelről érinti, más részt pedig azt, hogy ezen kérdés gyakorlati megoldása minálunk még nincs befejezve s legalább is nem olyan, melynél kifogásolni valót találni nem lehetne.

E két körülmény – azt hiszem – már is elég indok arra nézve, hogy jelen értekezésemet ne csak elméleti, fejtegetésnek tekintsük, hanem hogy értekezésem tárgyának gyakorlati jelentőségét is elismerjük, ami egyszersmind elismerése annak, hogy ezen, a bányaipart közelebbről érdeklő kérdésnek tüzetes fejtegetése s ennek alapján az úgy a jogszolgáltatás mint a bányaipar érdekeinek legjobban megfelelő megoldási mód indokolt megjelölése nem lesz érdektelen s nem fölösleges munka."

*

75 évvel ezelőtt, *1915. július 15-én* megjelent lapunkban szilárdásvány-bányászati témájú cikk nem jelent meg.

A *Közgazdaság* rovatban *dr. Barlai Béla* „Széljegyzetek Andreics János «Közgazdasági mozaik» czímű munkájához" c. írása olvasható. A bevezetésből és hat fejezetből álló műről hét oldalas fejtegetés olvasható, amelynek egy, a harmadik, „Gazdasági életünk jövője" c. fejezettel kapcsolatos részében az értékelés szerzője a következőket írta:

„A szóban forgó fejezet politikai vonatkozású állításaira nem reflektálok. Ezek szubjektiv vélemények, melyek a személyes tekintély erejével akarnak hatni s melyeknek részletezése nagyon is messze vezetne. Egy dolog elől azonban nem térhetek ki. A többi között ugyanis ezt olvasom: *«Egy-egy szakminisztérnek szüksége van legalább egy évre, míg a reszortjához tartozó feladatokat megismeri. Egy év kellene ama utazásokra, melyek azért szükségesek, hogy személyes benyomások alapján ismerje meg az országot és hogy mi kell országunknak. Csak a harmadik év folyamán volna talán képes az illető szakminister némi haladást produkálni tevékenysége által, addigra azonban már régen megbukott, vagy pedig kegyvesztett lett és szavainak súlya nincsen». . . . «Igen gyakran történik az is, hogy a minister távozásával a magasabb rangú tisztviselők is távoznak vagy saját akaratuk folytán, vagy el lesznek küldve szépen, csendesen».* Ime a minister a «vándorszatócs» szerepében, a ki maga vásárolja be a czipőzsinórt, a gyufát és a kocsikenőcsöt s a saját taligáján szállítja faluról falura. Ez egészen új gondolat. Meglepő, merész, korszakos. Azonban az államgépezet rettenetesen bonyolult szerkezet. Sokkalta bonyolultabb, mint pl. egy nagy bank, vagy egy ipari szindikátus. S vajjon ki látta valaha, hogy egy nagy szénszindikátus elnöke törődik azzal, hogy a szenet a bányán milyen csillékben szállítják. Ugy-e ez nem az elnök feladata, hanem a mérnöké. Az elnöknek nem lehet, de nem is szabad a részletekbe bocsátkoznia, mert akkor nem tudja áttekinteni az egészet. Az ő hivatása az, hogy az egész vállalatot irányítsa, vezesse, organizálja. S ez áll még fokozottabbb mértékben a ministerről. Hiszen ha minden ministertől megkivánnák, hogy utazásokkal és «személyes benyomások alapján» ismerje meg az országot s megkérdezze talán Kis Pétert meg Nagy Pált is, hogy mi fáj neki, akkor az angol gyarmatügyi ministernek kineveztetése után legalább 20 évig utaznia kellene. Aztán tudtommal a ministeri székbe nem szokás vadonatúj, tájékozatlan embereket meghívni, hanem olyanokat, a kik «némikép» már ismerik az országot és a ministerium ügyeit. De még ha új ember volna a minister, akkor is nagyszerű dolgokat létesíthet, ha jó szakreferensei vannak s ha e mellett gondolkodni is tud. A franczia hadsereget a mult század végén olyan czivilember organizálta újjá és kitünővé, a ki ministersége előtt katonaügyekkel sohasem foglalkozott. Hogy pedig *«a minister távozásával a magasabb rangú tisztviselők is távoznak»*, az tudtommal nem olyan

nagyon gyakori. Megtörténik, meg is történt, de akkor, ha az a magasabb rangú tisztviselő működésével nem tudja az új minister megelégedését kiérdemelni, avagy ha már előbb bebizonyosodott róla, hogy tudásával nem állott azon a magaslaton, melyet tőle méltán meg lehet követelni. Az országos érdek mindenkor előbbre való, mint a magánérdek, s azt hiszem, minden ember csak helyeselheti a minister eljárását, ha országos érdeket személyi érdekek istápolásával nem hajlandó veszélyeztetni.

A harmadik fejezetet a *«Közgazdasági mozaik»* néhány javaslattal fejezi be. Az első következőkép szól: *«Mindenkor egy jól kipróbált, tevékeny, szellemileg magas nivón álló és gyakorlatilag megfelelő, erkölcsileg tiszta egyénekkel betöltött kormány álljon az ország élén. A ministerek kell, hogy a régi elv szerint meg legyenek választva: Der richtige Mann am richtigen Platz.»"* (Megfelelő embert a megfelelő helyre. – Rovatvezető.) „Helyes! «Der richtige Mann . . . .» De nemcsak a ministeri székekben, hanem az egész vonalon, a ministeri tanácsosoktól kezdve végig az utolsó irnokig. Különben *Carlyle* munkáiban olvastam valahol, hogy «minden népnek olyan kormánya van, amilyent megérdemel!» Ez olyan igazság, melyet letagadni nem lehet. Ha tehát a *«Közgazdasági mozaik»* elégedetlenkedik kormányaink miatt, akkor ne csupán a kormányban keresse a hibát. . .

A *Személyi hirek* rovatban olvasható a következő: „**Kállai** Géza okl. bányamérnök, egyesületünk buzgó rendes tagja s lapunk szorgalmas munkatársa, a Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. tatabányai bányászatának bányamérnöke, a kir. József-műegyetem közgazdasági osztályán, junius 14-én *közgazdaságtudományi oklevelet* és régebbi oklevele alapján *közgazdasági mérnöki oklevelet* szerzett. *Kállai* Géza tehát szakjainkból az első magyar *közgazdasági mérnök*.

A *Különfélék* rovatban *Az ólom mérgező hatásáról* címmel a következők olvashatók: „Minden ólomvegyület, még maga a fémólom is, oldható vegyületté alakul át az emésztőcsatornában és fölszívódva a vérbe, mérgezést okozhat. Olommérgezést okozhat azért az az ólom is, melyet ólomgelét alakjában a borhoz tesznek, hogy savanyuságát tompítsák. És mérgezés támadhat az ólomczukortól is, a melyet a zavaros bor derítésére szoktak használni. Sőt még az a sörét is, a melylyel a palaczkokat meg szokták tisztítani, oka lehet ólommérgezésnek. Ha véletlenül bennmaradt a palaczkban egy pár sörét és erre azután ráhúzzák a savanyu bort, az ólom pár hónapi állás után föloldódik a borban és ha az ember az ilyen bort megissza, az ólommérgezés tünetei csakhamar észlelhetők lesznek rajta.

1915. július 15-én megjelent lapunkban *Vankó Rezső* „Pelton-turbinával hajtott szállítóvitla" c. cikke olvasható, amelynek kiterjedt használatát ajánlja a nagy helyigényű és drágább vízoszlopos gépek helyett. Cikkének első részében a „Pelton-turbina sebességi és munkaviszonyai"-t tárgyalja.

Andreics János „Nyilatkozat"-ot jelentetett meg lapunkban, amelyet a következőkkel kezdett:

„Dr. Barlai Béla főiskolai tanár úr a «Bányászati és Kohászati Lapok» f. évi 13-ik számában «Széljegyzetek» címmel bírálja az általam írott «Közgazdasági mozaik»-ot. Oly alaposan foglalkozik ezzel a kis munkámmal, hogy a kritika hosszabb lett, mint maga a mű. Barlai úr fejtegetéseinek, miket a közgazdasági elméletekről ír, legnagyobb részét magam is vallom, minélfogva bárki is elhiheti, hogy ha rendszeres közgazdasági tanulmányt akartam volna írni, úgy nem «mozaik» lett volna belőle. Szerény munkám ugyanis nem szakemberek okulására szánt tanulmány, hanem a képviselőválasztásokat előkészítő programbeszéd. A mozaikot ezzel a czélzattal még 1914 február havában írtam, teljesen laikus választó közönség részére, tehát jóval a háboru kitörése előtt, minek következtében a bírálat háborus vonatkozásai tárgytalanokká is váltak.

A mozaikomat ért kritikáért nem haragszom, mert meg vagyok arról győződve, hogy a tanár úr is másként bírálta volna el, ha tudja, hogy az mi akar lenni. És különben sem ez az első irodalmi szárnypróbálgatásom, több évtized alatt a «Bányászati és Kohászati Lapok» hasábjain nem egy *komoly* közgazdasági czikkem látott napvilágot, és talán szerénytelenség nélkül írhatom, hogy azok még a tanár úr mértékét is megütötték."

A *Szemle* rovat *Bányamívelés* fejezetében *Medziankit és a használhatósága körül szerzett tapasztalatok* címmel a következők olvashatók: „Ebeling D. dr. a «Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen» 152. füzetében (a Gebrüder Böhm, Kattowitz kiadása) röviden összefoglalja mindazokat a tapasztalatokat, a melyeket a Medziankit nevü klorat-robbantó-szerrel, utolsó két évi használata alatt szereztek. Legnevezetesebb kijelentése szerzőnek, hogy a Medziankit a felhasználás helyén történő közvetlen előállítását, elsősorban a költségkimélés okából nem ajánlja, másodsorban pedig azért nem javasolja, mert az üzemi biztonság és az egyenletes keverés, a kézi gyártást feltétlenül mögéje helyezi a gyárakban és nagyban történő előállításnak. A keverést, a melyet ezelőtt általánosan használtak, nem tartja oly megbizhatónak és veszélytelennek, mint a finom káliumklorátnak – Lascynski módszere szerint való, – petroleummal itatását. A Medziankit mindenütt ott használható, hol a közönséges lövőpornak alkalmazása meg van engedve, s a szerzett tapasztalatok szerint úgy ennek mint a dinamitnak pótlására alkalmas. Előnyös oldala, hogy kezelése veszélytelen."

A *Különfélék* rovatban olvasható a következő:

«Gáz» szó eredete. A «gáz» szó használata általános minden művelt nép nyelvében, nemcsak világító gázra, hanem mint összefoglaló fogalom a légnemű anyagokra is. Alchymisták nagyobbrészt a légnemü termékeket spiritusz névvel jelölték, mely leheletet, lélegzetet vagy szelet fejezhet ki. E kifejezést a holland alchymisták átvették s ők később mivel az az ő «Ghoast» szavuk értelmének megfelelt, helyettesítették evvel. Igy a szó átment irodalmukba s lassanként átalakult a rövidebb gáz vagy gas szóvá, melyet ma a légnemü termékek és anyagok megjelölésére általában használunk."

1915. augusztus 1-jén megjelent lapunkban folytatódik *Vankó Rezső* „Pelton-turbinával hajtott szállítóvitla" c. cikke, amelyben a témával kapcsolatos általános kérdésekről írt.

A *Szemle* rovat *Bánya- és földmérés* fejezetében *A Brunton-féle egyetemes zsebműszer* címmel annak az amerikai geológusok és bányászok által kedvelt és széles körben használt műszernek az ismertetése olvasható, amely „1. szintesítésnél; 2. vízszintes szögek mérésénél; 3. dőlés- és lejtőszögek beméréséné; 4. a rétegek csapás- és dőlésszögeinek megmérésénél" használható.

1915. augusztus 15-én megjelent lapunk hirdetései között az alábbiak olvashatók:

Mit ér a szaklapokban való hirdetés a háboru alatt?

A németországi «Gummi Zeitung» czímü szaklapnak írja newyorki munkatársa, hogy daczára az Egyesült-Államokban uralkodó üzleti pangásnak, az ottani szaklapok üzleti hirdetései nem hogy kevesebbek volnának, hanem még növekednek. Ennek az oka, – mint egy gyáros mondta előtte – hogy «e hirdetésekből láthatják vevőink, miszerint mi a háboru alatt is készek vagyunk üzletet kötni». Egy másik előkelő gyáros így nyilatkozott: «A szaksajtó az az orgánum, mely egy-egy szakma érdekeit magában egyesíti és nekünk mindent meg kell tennünk arra nézve, hogy a szaksajtó ezen hivatását előmozdítsuk. Nekünk is érdekünk, hogy a szaksajtó fenmaradjon, mert szolgálataira rászorulunk. A szaksajtó prosperálása éppoly fontos nekünk, mint üzemünk menete. A piaczot kell állandóan fentartanunk, s akkor az üzletkötés magától jön. A szaksajtó pedig a mi piaczi elárusítónk.» Egy német nyomdászati szaklap ehhez azt fűzi hozzá, hogy a külföldnek is tudomással kell arról birni, hogy a német gyárak üzemben vannak. Különben a semleges államok sem volnának biztosak, hogy szükségleteiket Németországból beszerezhetik-e még? Az egyes szakmák jelesebb szaklapjai a hirdetésekkel alkotják a külföld előtt azt a czímtárt, amit rendeléseiknél elővesznek. Mivel természetszerüleg a háboru folytán egyes üzemek megszüntek, még a hazai vevőközönség is azt hiheti azokról a gyárakról, vállalatokról, melyeknek hirdetéseit a háboru alatt nem láthatja, hogy megszüntette üzemét. A szaklapokat a külföld minden ipari államában olvassák, sőt most a háboru alatt még nagyobb

figyelemmel látogatják az azokban levő szakmai üzleti hirdetéseket és azé a nemzeté és azoké a czégeké a jövő, a melyek a háboru kényes mérlegén megméretvén, súlyosaknak találtattak.

Vankó Rezső „Pelton-turbinával hajtott szállítóvitla" c. cikkének újabb folytatásában a „Pelton-turbinával hajtott vitla szállítási diagrammáinak gyakorlati szerkesztésé"-ről írt.

*

50 évvel ezelőtt *1940. július 1-jén* megjelent lapunkban *Az aknaszlatinai sóbányák* címmel ismertetés jelent meg, amely az alábbiakkal kezdődött:

„Mint lapunk 12. számában közöltük, Egyesületünk május végén sikerült tanulmányi kirándulást rendezett az aknaszlatinai sóbányák megtekintésére. T. olvasóink általános tájékoztatására bizonyára nem lesz érdektelen, ha az ottani sóbányászatról oly ismertetést közlünk, amely ugyan nem szigorúan tudományos, viszont megfelelő arra, hogy a közölt képek segítségével az is fogalmat szerezzen magának az ottani bányászatról, akinek azt személyesen megnéznie nem állott módjában. Kérjük tehát tisztelt olvasóinkat, méltóztassanak a cikket ilyen értelemben elbírálni.

A *Hazai hírek* rovatban *Alapszabályaink jóváhagyása* címmel a következők olvashatók: „A m. kir. Belügyminisztérium egyesületünknek 1939. évi okt. 22-én tartott rendes közgyűlése által elfogadott és fölterjesztett alapszabálymódosítását 141375/1940–VII. a. szám alatt 1940 június 14-én jóváhagyta. Az új alapszabályokat lapunk egyik legközelebbi számában közölni fogjuk.

E helyen jegyezzük meg, hogy az újonnan jóváhagyott alapszabályok értelmében egyesületi tagsági díjunk 1940 január 1-től kezdve 26 P (Huszonhat pengő)."

A Külföldi hírek rovatban az alábbiak olvashatók:

„A freibergi Akadémia gyarmati tevékenysége. A freibergi bányászati akadémia, amelynek nemzetközi tudományos kapcsolatai közismertek, tanítási, illetve kiképzési rendszerét gyarmati érdekekre állította át. Ez annyit jelent, hogy amire a német gyarmatbirodalom ismét megalakul, addigra már teljesen kiképzett gyarmati bányageológusok, bánya- és kohómérnökök állhatnak majd a gyarmati bányászat és kohászat szolgálatába. Az akadémia tanrendjében már ezelőtt négy évvel ebből a szempontból lényeges változás volt tapasztalható, 1937-ben pedig kifejezetten gyarmati munkaközösség alakult ki az akadémián, amelynek keretében a gyarmati bányászatról és kohászatról előadássorozatokat tartottak. A legközelebbi ilyen gyarmati kurzus 1940 szeptember 1-én kezdődik. A gyarmati kiképzés az Akadémia rendes programjának keretében történik s az azt végzők különleges vizsgát tesznek az anyagból."

Péczely Antal okl. bányamérnök, üzemvezető bányafőmérnök a következő „Nyilatkozat"-ot tétette közzé lapunknak ebben a számában:

„A Bányászati és Kohászati Lapok 1939. évi augusztus hó 15-én megjelent számában «A Vasércbányászat Szaknyelvének Szókincse Rudabányán» címmel könyvismertető cikket írtam, melynek olyan látszata van, mintha én Kállai Géza bányaigazgató, m. kir. kormányfőtanácsos úrnak a Bánya- és Kohómérnöki Ismeretek szótármunkáját, annak tartalmát nem ismerve, bíráltam volna. Minthogy az említett cikk Kállai Géza bányaigazgató úr személyét és munkásságát sértheti, kijelentem, hogy világosabban kellett volna beszélnem, mert tőlem minden sértő szándék távol volt. Amennyiben azonban soraimnak mégis bántó éle van, őszintén sajnálom és meg nem történtnek tekinteni kérem.

Somsály, 1940. június hó 26.-án."

1940. július 15-én, augusztus 1-jén és 15-én megjelent lapjainkban szilárdásvány-bányászati szakcikk, vagy említésre méltó hír nem olvasható.

*

25 évvel ezelőtt *1965 júliusában* megjelent lapunkban az alábbi szakcikkek olvashatók:

Dr. Ing. h. c., dr. h. c., dr. Tárczy-Hornoch Antal: A beillesztett sokszögvonalak kiegyenlítésének módszereiről;

Dr. Zdzislaw Maciejasz: A szellőztetési hálózat zavarainak leküzdése bányatüzek esetén;

Dr. Kovács Ferenc: A fejtési veszteség és a meddőtartalom számításba vétele külfejtések művelési határmélységének meghatározásához;

Dr. Kummer Ferenc: Gépesített fejtési vándorbiztosítások a lengyel szénbányászatban (Tanulmányúti beszámoló);

Hámory Vilmos–Puchner Ferenc: Üzemi tapasztalatok bányabeli vízvédelmi gátak létesítésénél;

Végvári Károly: A frontfejtések méreteivel összefüggő költségek analitikai vizsgálata;

Dr. techn. Faller Jenő: A ballagásról.

1965. augusztusában megjelent lapunkban a következő szakcikkek és beszámolók olvashatók:

Dr. Zambó János: Súlyozott távolságok minimumösszegének törvénye;

Dr. Tarján Iván–Debreczeni Elemér: Bányabeli sűrített levegős csőhálózatok tömítettségi állapotának meghatározása;

Dr. Szirtes Lajos: A gázkitörésveszélyes bányák művelésével foglalkozó Nimes-i konferencia tanulságai;

Nagy Jenő: A korszerű szállítószalag-áthelyezési módszerek alkalmazási problémái a hazai külszíni szénbányászatban;

Hámory Vilmos–Puchner Ferenc: Üzemi tapasztalatok bányabeli vízvédelmi gátak létesítésénél (Befejező rész);

Virágh Károly: A földtani kutatás egyes közgazdasági kérdései;

Vékény Henrik: Bányászati porelhárítási konferencia Lipcsében;

Péczely Antal: Tisztázzunk néhány idegen bányászati szakmai kifejezést.

P–s

(Folytatás az 533. oldalról)

ják, hogy *ismét műszaki kérdésekben hozzá nem értő pártirányítóknak lehet lyukat beszélni a hasába.* Egyelőre mindenki nagyot akar markolni, így az atom, a szén, az olaj stb. hívei a másikat is le szeretnék söpörni, mert még bennük van a reflex, hogy a mostani beszűkült források mellett egymásra is veszélyesek. Ettől olyan ellentmondásos, ahogy *külön-külön értékelve mindegyik ágazat a teljes és létezőnek feltüntett energiapolitika nevében próbál homlokegyenest ellenkező legelső lépéseket sulykolni a döntéshozóknak.*

Ennek a taktikának a tarthatalanságára azonban hamar rá fognak ébredni, és igen veszélyes lenne, ha egy összefogó, egymással kompromisszumosan és átmenetileg kiegyező energialobby közös fenyegetőzéssel lépne fel az erre felkészületlen politikai irányítással szemben. Márpedig erre igen nagy az esély: *rövid távon nem felkészülni az idei év energiaimport-kiesésének a pótlására, látványos csődhelyzetet produkálni őszre az új politikai vezetésnek, hogy ezzel zsarolható legyen a megriadt kormány jóváhagyása nagyszabású, hosszú távú beruházásokhoz.*

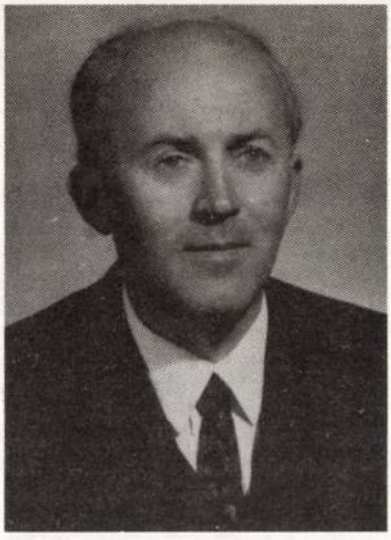
Ezt elkerülendő, elengedhetetlen és sürgős feladat a gazdaságpolitika céljaival és lehetőségeivel összhangban lévő, korszerű elveken alapuló,és lobbyérdekektől mentes *energiastratégia* kialakítása. Ahogy a politikában, úgy itt is a monopolpozíciók megtörése, az információáramlás nyílttá tétele és a párhuzamosan készülő koncepciók nyílt megvitatása képezheti ennek az alapját.

Fleischer Tamás

Köszöntjük Péter József, Podányi Tibor, Reményi Viktor, Vereczkey Lajos, Fényes Gyula és Paizs József tagtársainkat!



Péter József



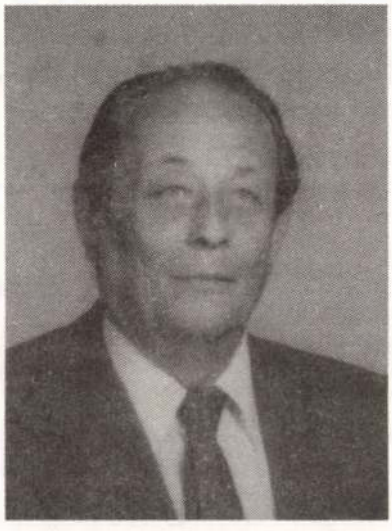
Podányi Tibor



Reményi Viktor



Vereczkey Lajos



Fényes Gyula



Paizs József

Péter József bányagazdasági üzemmérnök 1990. július 19-én töltötte be 70. életévét.
Podányi Tibor okl. bányamérnök 1990. július 19-én töltötte be 70. életévét.
Reményi Viktor aranyokleveles bánymérnök 1990. július 26-án töltötte be 90. életévét.
Vereczkey Lajos bányatechnikus 1990. július 30-án töltötte be 80. életévét.
Fényes Gyula okl. bányamérnök 1990. augusztus 26-án töltötte be 70. életévét.
Paizs József okl. bányamérnök 1990. augusztus 31-én töltötte be 70. életévét.
Köszöntjük tisztelt tagtársainkat, kívánva nékik még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés Kisőrsön

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége 1990. április 3-án az Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ) Dunántúli Művei kisőrsi üzemében elnökségi ülést tartott az alábbi napirenddel:

1. Tájékoztatás az OMBKE 1992. évi centenáriumi ünnepségek előkészületeiről. Előadó: *Csicsay Albin* főtitkár.

2. Az önálló egyesületi gazdálkodás előkészítésének helyzete a MTESZ-OMBKE kapcsolatok függvényében. Előadó: *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár.

3. Egyebek.

Az ülést megelőzően az elnökség tagjai megismerkedtek a főleg az öntödék számára kvrachomokot termelő *kisőrsi üzem* munkájával, majd videofilm vetítésével egybekötött tájékoztatót tartott *Derhán Dénes*, az OÉÁ Dunántúli Művei igazgatója és *Hildesheim Ferenc* a kisőrsi üzem vezetője.

Az első napirendi pont keretében az előadó tájékoztatta az elnökséget a centenáriumi ünnepséget szervező bizottságról, melynek tagjai *Csicsay Albin* elnök, *Benyovszky Móric* titkár (a közelmúltban felmentését kérte), *dr. Bakó Károly, dr. Csaba József, Nádas István* és *Török Frigyes*.

Az elnökség kérésére *dr. Kovács Ferenc*, az MTA lev. tagja, rektor, egyesületünk alelnöke hozzájárult ahhoz, hogy a centenáriumi ünnepség megrendezésére 1992-ben a *Nehézipari Műszaki Egyetemen, Miskolcon* kerüljön sor. A miskolci helyszín annál is indokoltabb, mert az egyesületet 100 évvel ezelőtt az akkori alma mater székhelyén, *Selmecbányán* alapították meg.

A centenárium méltó megünnepléséhez szükséges költségek biztosítására egyesületünk elnöksége alapítványt hoz létre, melyre a pártoló vállalatok és a magánszemélyek adományaikat átutalhatják.

A centenáriumi ünnepséggel egyidejűleg a bányászati szakosztály olyan vándorkiállítás összeállítását tervezi, amely az OMBKE 100 éves tevékenységét mutatja be. A beszámoló röviden kitért a különböző kiadványok előkészületeire is.

Határozat: Az elnökség a tájékoztatót tudomásul veszi, de a további előkészítő munka során ez az elnökség csak azokban a kérdésekben dönt, amelyek megvalósítása hosszabb előkészületi időt igényel (pl. kiadványok). Minden további intézkedést a centenáriumi ad hoc bizottság úgy tervezzen meg, hogy a szeptemberi tisztújítással megalakuló új elnökség munkáját segítse. *Csicsay Albin* az egyetemi osztály vezetőivel nézze át és korszerűsítse a közel két éves intézkedési tervet, és erről a következő elnökségi ülésen az elnökséget tájékoztassa.

A második napirendi pont keretében *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár az önálló egyesületi gazdálkodás előkészítésének helyzetéről adott tájékoztatást, a MTESZ-OMBKE kapcsolatok függvényében. A jelenlegi helyzet az, hogy az egyesülési jogról szóló 1989. évi II. törvény alapján az egyesületek önálló jogi személyek. A MTESZ tagegyesületei tehát 1990. január 1-jétől saját bankszámlával rendelkező önálló adóalanyok. Egyesületünk számláját a *Magyar Hitel Bank* vezeti. Az egyesület az egyszerűsített kettős könyvviteli rendszerű elszámolással dolgozik. Bevételeit működési és vállalkozási bevételekre osztja. A működési bevételek között szerepelnek a laptámogatások, az egyéni és pártoló tagsági díjak, az egyéni támogatások, a vállalkozási bevételek között pedig a konferenciákból, a rendezvényekből, a megbízásos munkákból és a külkereskedelmi kapcsolatokból származó bevételek.

Az egyesület ügyvezetősége 1990-ben, mint átmeneti évben még igénybe kívánja venni a MTESZ munka- és bérügyi szolgáltatásait. Az egyesületi központi apparátus a pénzügyi feladatokkal meg tud birkózni. Az önálló szakosztályi gazdálkodás elősegítése érdekében május 15-től havonta kimutatás ad a szakosztályok anyagi helyzetéről.

A hozzászólások során *Szűcs Imre* bejelentette, hogy a bányászati szakosztály az 1990. május 22-i elnökségi ülésen javaslatot terjeszt elő az egyéni tagdíj összegének módosítására.

Határozat: Az ügyvezető főtitkár tájékoztatóját az elnökség elfogadja. A gazdálkodást az önállóság jegyében a szakosztályokra kell bízni, és a szakosztályi költségvetésekbe kell a központi költségeket arányos szétosztással betervezni. A likviditás biztosítására a központi költségeknek külön keretet kell biztosítani. A tagdíjemelési javaslattal kapcsolatban a bányászati szakosztály a többi szakosztállyal konzultálva tegye meg konkrét javaslatát.

Az elnökség az apparátus dolgozóit az Anker-közből a Fő utcába történt átköltözésben végzett munkájáért jegyzőkönyvi dicséretben részesíti.

Az egyéb témák között *Lohrmann Keresztély* javasolta, hogy az elnökség foglaljon állást a küldöttközgyűlésen adandó érmek számával kapcsolatban. Az érembizottság javasolja, hogy a bányászati szakosztály három, a vaskohászati szakosztály két, a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati, a fémkohászati, valamint az öntészeti szakosztály egy-egy egyesületi érem keretet kapjon. Az elnökségi keret hét legyen, s ebből az egyetemi osztály kettőre tehessen javaslatot. A *főhatóságok* miniszertanácsi döntésre hivatkozva 1990-ben *nem rendelkeznek Kiváló Dolgozó kitüntetési lehetőségekkel*, kizárólag a *Magyar Gazdasági Kamara* jelezte, hogy *két Kiváló Munkáért kitüntetést biztosít* az egyesületi munka elismeréséért.

Lohrmann Keresztély javasolta, hogy a közgyűlésen 15 emlékplakett kiosztására is kerüljön sor megfelelő bevéséssel.

Határozat: az érembizottság az előterjesztett keretszámok alapján a névre szóló javaslatokat a következő elnökségi ülésen tegye meg. Az elnöki ügyvezetőség a MTESZ-szel rendezze, hogy az „Egyesületi munkáért" feliratú emlékplakettek adózás szempontjából társadalmi kitüntetésnek számítsanak.

dr. Csaba József

Elnökségi ülés a Soroksári Vasöntödében

Az OMBKE elnöksége 1990. május 22-én a Soroksári Vasöntödében elnökségi ülést tartott, a következő napirenddel:

1. Tájékoztató a 78. tisztújító küldöttközgyűlés előkészítéséről és a kitüntetések jóváhagyása. Előadó: *Csicsay Albin* főtitkár és *Lohrmann Keresztély*, az érembizottság vezetője.

2. A *környezetvédelmi bizottság* beszámolója a bányászatot és a kohászatot érintő országos környezetvédelmi feladatok körében végzett munkáról. Előadó: *dr. Faller Gusztáv*, a környezetvédelmi bizottság vezetője.

3. Az ICSOBA magyar bizottságának tájékoztatója, különös tekintettel az ICSOBA VII. kongresszusának előkészületeire. Előadó: *dr. Solymár Károly*, az ICSOBA magyar nemzeti bizottságának titkára.

4. Egyebek.

Az elnökségi ülés a *Soroksári Vasöntöde*, hazánk legnagyobb vasöntödéjének megtekintésével kezdődött. *Dr. Dudás Gyula*, a Soroksári Vasöntöde igazgatója köszöntötte az elnökség tagjait, akik *dr. Szalai Gyula* műszaki igazgató vezetésével rövid gyárlátogatáson vettek részt. A *Soroksári Vasöntödét* 1952-ben zöldmezőn hozták létre, hogy megmunkált szerszámgépöntvényeket gyártson. Az öntöde rekonstrukciója 1983-ban fejeződött be, azóta szinte minden korszerű technológia megtalálható benne: nyers és furánformázás, héjmagkészítés stb.

A gyárlátogatást követően az elnökségi ülést *Soltész István* elnök nyitotta meg.

Az *első napirendi pont* megbeszélését *Csicsay Albin* főtitkár indította. Kérése a szakosztályok vezetőihez: térjenek ki a közgyűlési elnökségi beszámolóhoz készítendő anyagukban azokra a javaslatokra és kezdeményezésekre, amelyeket a bányászat és a kohászat helyzetének reális megítélése érdekében tettek, illetve a téves nézetek eloszlatása végett foganatosítottak. A tömegkommunikáció ugyanis évekig nem tájékoztatta megfelelően a közvéleményt, s hallgatott a bányászat és a kohászat eredményeiről.

Lohrmann Keresztély, az érembizottság vezetője ismertette a bizottság javaslatait a 78. tisztújító küldöttközgyűlésen adandó kitüntetésekre vonatkozóan.

Határozat:

– az elnökség írásos beszámolójához és a főtitkári kiegészítéshez a szakoszályok titkárai 1990. június 30-ig adják meg a szükséges információkat, adatokat;

– a közgyűlés a MTESZ-székházban legyen szeptember 22-én 9 órai kezdettel, az előző esti hagyományos vacsorát a serlegbeszéddel a Gellért Szállóban kell megszervezni;

– a magyar tiszteleti tagok számát 50 főre kell emelni, a külföldi tiszteleti tagokra a szakosztályok 1990. július végéig tegyenek javaslatot, s ezeket az érembizottság terjessze elő a következő elnökségi ülésen;

– a hazánkban folyamatban lévő rendszerváltással összefüggésben a közgyűlés után szükségessé válik az alapszabály újabb módosítása, de a 78. közgyűlés elé még nem terjesztünk módosításokat. Az alapszabály módosításával összefüggésben az egyesületi érmek adományozásának szabályzatát is ki kell egészíteni, s ebben ki kell térni a külföldieknek adományozható tiszteleti tag cím odaítélésének a feltételeire és módjára is. Általában a szabályzat kötöttségét oldani kell;

– a *Lohrmann Keresztély* és *dr. Solymár Károly* egyesületi kitüntetésére vontakozóan általuk feltárt összeférhetetlességi indokok miatt ezt a kérdést – jogosultságuk elismerése mellett – az új ciklus során kell előterjeszteni;

– a bizottság többi, név szerinti javaslatait az elnökség elfogadta.

Második napirendi pontként dr. Faller Gusztáv beszámolt az OMBKE környezetvédelmi bizottságának a tevékenységéről. Örömét fejezte ki, hogy a szaklapok a környezetvédelmi tevékenységről jól tájékoztatták az egyesület tagságát.

Határozat: az elnökség a környezetvédelmi elnökségi bizottságot és munkabizottságait jegyzőkönyvi dicséretben részesíti, a beszámolót elfogadja. A korábbi döntés helyes volt, amikor a bizottság vezetésében személyi változást kezdeményezett. A munka szakosztályokra és helyi munkabizottságokra való lebontása meghozta az eredményt.

A *harmadik napirendi pont* írásos anyagához *dr. Solymár Károly* szóbeli kiegészítésként elmondta, hogy kiemelkedő a kapcsolatuk a fémkohászati szakosztály helyi szervezeteivel, a *Magyarhoni Földtani Társulattal* és a *Magyar Aluminiumipari Trösztte*l. Legközelebbi rendezvényüket június 20-án tartják, a bizottság tisztújító összejövetelére szeptember 19-én kerül sor.

Csicsay Albin főtitkár megjegyezte, hogy az utóbbi időben az ICSOBA Magyar Nemzeti Bizottsága éléről távozott az elnök, a főtitkár, a munka zavartalanságáért külön köszönet illeti *dr. Solymár Károlyt.*

Soltész István javaslatára az elnökség az ICSOBA tevékenységéről szóló beszámolót egyhangúlag elfogadta.

Az *egyéb témák sorában* először *dr. Tóth István* ismertette a bányászati szakosztály javaslatát az *egyéni tagdíj emelésére* vonatkozó, a többi szakosztállyal és a helyi szervezetekkel csak részben konzultált elképzelésekről. A javaslat az, hogy az aktív tagok éves tagdíja 720 Ft, a nyugdíjasoké pedig 360 Ft legyen. Az emelést már 1990. július 1-jétől be lehetne vezetni, de legkésőbb 1991. január 1-jétől indokolt a magasabb tagdíjakra átállni.

A javaslat vitáját az elnökség azzal a határozattal zárta le, hogy *a szakosztályok – helyi szervezeteik bevonásával – július végéig vitassák meg a tagdíjemelési* változatokat, és 1990. augusztus első harmadában az ügyvezető elnökség a kérdésben tartson megbeszélést a szakosztályi elnökökkel és titkárokkal.

Dr. Bakó Károly a legutóbbi elnökségi ülésen bejelentette, hogy a központi apparátus minden hó 15-ig tájékoztatást ad a szakosztályok tényleges helyzetéről. Ennek megfelelően az 1990. május 15-i helyzet a következő (figyelembe véve a központi költségeknek, a szakosztályi titkárok által elfogadott módszer szerinti felosztását):

bányászati szakosztály	–94 000 Ft,
kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály	–859 000 Ft,
fémkohászati szakosztály	+ 657 000 FT,
vaskohászati szakosztály	–2 273 000 FT,
öntészeti szakosztály	–2 263 000 FT.

Dr. Bakó Károly jegyzőkönyvbe foglalását kérte annak a korábbi elnökségi döntésnek, hogy:

– alakuljon az egyesületen belül egy *Műszaki Információs Iroda,* amely egyesületünk alapszabályban megfogalmazott, műszaki-szakmai információs tevékenységét bővíti;

– lépjen be az egyesület az *AUDAX Kft.*-be, mely hat nyugatnémet vállalat konzorciuma, de tagja a *Dorogi, Oroszlányi, Tatabányai Szénbányák* és a *DIMAG Rt.* kft-je is. Az OMBKE 500 E Ft-tal lép be az AUDAX Kft. alapítói közé.

Egyesületünk bővíti külkereskedelmi partnerszerző jószolgálati tevékenységét, az ebből származó jutalék nagymértékben hozzájárulhat működési kiadásaink fedezéséhez.

Az egyesület 1990. július 1-jétől kíván áttérni az önálló pénzügyi és számviteli ügyintézésre, mivel ezzel működési költségeit csökkenteni tudja. Leválik a belső ellenőrzés is a MTESZ szervezetéről, az ellenőrzést fizetett szolgáltatásként végzi. Ezzel szemben ellenőrző bizottságunk – megfelelő szakemberek bevonásával – az egyesület gazdálkodásának ellenőrzését a jelenlegi költségek töredékéért maga is el tudja végezni.

Az egyesületi kiadványok kiadási költségeinek csökkentésére szövegszerkesztő hardver és szoftver elemek beszerzése szükséges, melynek költségei 1–2 éven belül megtérülnek.

Soltész István elnök javaslatára az előterjesztéseket az elnökség elfogadta.

Csicsay Albin főtitkár beszámolt arról, hogy a centenáriumi ünnepséget előkészítő ad hoc bizottság ülést tartott, amelyen az időszerű feladatokat megtárgyalták az 1990. április 3-i elnökségi határozat szellemében.

Dr. Csaba József

ICSOBA szakmai nap Balatonalmádiban

Az OMBKE keretében működő *ICSOBA Magyar Nemzeti Bizottság* (IMNB) és a *Bauxitkutató Vállalat* (BKV) vezetősége közös rendezésben 1990. április 27-én szakmai napot tartott *Balatonalmádiban* a *Bauxitkutatás és bauxitbányászat aktuális kérdései* címmel. A megjelenteket *Tóth Béla,* a BKV igazgatója köszöntötte, majd *dr. Solymár Károly,* az IMNB ügyvezető titkára vezette a Szakmai Napot, melyen öt előadás hangzott el.

Dr. Varga József, a *Magyar Aluminiumipari Tröszt* (MAT) bányászati igazgatója nagy érdeklődéssel kísért előadásának *(1. ábra)* címe *A bauxitkutatás és a bauxitbányászat helyzete, aktuális feladatai* volt. Átfogóan mutatta be, hogy a MAT-nak milyen a jelenlegi bauxittermelési helyzete és milyenek a kilátásai. A világ és hazánk bauxitvagyonának és bányászatának alakulását 1984-től napjainkig diagramokon szemléltette. Ismertette jelenlegi bauxitvagyonunk megoszlását a működő és épülő bányákra, a karsztvíznívó feletti és alatti vagyont, a még reménybeli vagyont és annak területi-minőségi megoszlását.

A bauxitkutatással kapcsolatban kiemelte, hogy a jövőben a kutatásnak jobban kell alkalmazkodnia a bányászati igények kielégítéséhez. Ki kell dolgozni részleteiben is a bauxitgazdálkodás módszerét, melybe beletartozik a bauxitigény, a bauxitimport-bauxitexport, a vízhelyzet-környezetvédelem kérdéskörre is. Felvetődik a kérdés, hogy fenn kell-e tartani a jövőben a bauxitkutatás jelenlegi szintjét, van-e erre ilyen mértékben igény? A jövőben valószínűleg ásványvagyon igénybevételi díjjal kell számolni, és így sokkal jobban kell az ásványvagyonnal gazdálkodni, csökkentve a termelési veszteségeket. Az



1. ábra. Dr. Varga József bányászati igazgató előadását tartja

időszerű feladatok közé tartozik, hogy mind a bauxitbányászatnak, mind a bauxitkutatásnak meg kell találnia a módot a fajlagos termelési és a kutatási költségek csökkentésére, továbbá olyan munkák elvégzésére is, melyekkel termelési értéket teremt a részvénytársasággá alakuló önálló vállalati rendszer keretén belül.

Dr. Bárdossy György, ny. MAT főgeológus, szaktanácsadó előadása *A bauxitkutatás optimalizálásának lehetőségei a külföldi tapasztalatok tükrében* címmel hangzott el, és témájában kapcsolódott az első előadáshoz. Az előadó külföldi tapasztalatai alapján ismertette, hogy mik lennének a hazai bauxitkutatástól az elvárások a *külföldi tőkés munkáltató szemével nézve*, és melyek azok az elavult módszerek, melyek felett már eljárt az idő, és ezeket mivel kellene sürgősen helyettesíteni. Megemlítette a koncentráltabb kutatás, a kutatásban a számítógépes programok szélesebb körű alkalmazása, a geoinformációs rendszer bővítése, a geológusok számítógép-kezelési gyakorlatának növelése fontosságát, és nem utolsósorban azt, hogy kötelezővé kellene tenni a geológusok és vezetők számára két-három világnyelv szakmai szintű elsajátítását (angol-német-francia). Az adatbázisrendszer létrehozásával be kell vezetni a geostatisztika – geomatematika szélesebb körű alkalmazását a bauxitkutatásban is. Bár ez a munka a BKV-ban már elkezdődött, a folyamatot gyorsítani kell. El kell kerülni a túlkutatást, a termelési célú kutatás és a földtani célú bauxitkutatás között a jövőben nem kellene éles határvonalat húzni.

A reménybeli területek kutatásában az eddigi merev kutatási szabályok alkalmazása helyett döntési csomópontok kialakítására lenne szükség, melyek szabályoznák, hogy meddig érdemes, illetve célszerű a reménybeli bauxitterületeket megkutatni.

Fábián József értékelő geológus és *Brokés Ferenc* számítástechnikai osztályvezető (BKV) közös előadása *A fúrási rétegsorok adataiból felépített adatbázis és földtani információs rendszer a magyar bauxitkutatásban* címmel hangzott el. *Fábián József* ismertette a Bauxitkutató Vállalatnál meghonosított geostatisztikai rendszert, melynek öt állománycsoportja van. A Geo-1 állomány a leíró és furástechnikai adatokat tartalmazza. A Geo-2 állományban további információs adatok vannak az egyes rétegekről. A Geo-3 állomány a furásazonosító adatokat tartalmazza. Geo-4 állomány a furás feldolgozása során előfordult ősmaradványok helyét, körülményeit stb. foglalja magában. Végül a Geo-13 állomány, ebben a furások koordinátái vannak.

Az előadás tájékoztatást adott az adatfelvitel-adatrögzítés módjáról és állománykezelésről. Mintegy 3400 furás és 57 600 réteg adatai kerültek be eddig a rendszerbe, ami a BKV által eddig lemélyített kb. 45 000 fúrásnak 8%-a. A geomatematikai módszer teljes körű alkalmazásához ezt az adatállományt a jövőben lényegesen bővíteni kell, ennek azonban vannak akadályai (létszám, kapacitás, számítógépen dolgozni tudók korlátozott száma stb.) is ismertek.

A negyedik előadást, mely *Diószegi Sándor–ifj. Lohrmann Ervin–Csupecz József* bányamérnökök közös munkája volt, *Számítógépes bányatervezés* címmel *ifj. Lohrmann Ervin* tartotta meg. Írásvetítő segítségével több rajzon mutatta be a Fenyőfői bányában használt angol softver alkalmazását. A számítógéppel megszerkesztett izovonalas térképek alapján kidolgozták a bányavágatok telepítésének számítógépes rendszerét, a bányavágatok és bányászati feltárások két- és háromdimenziós megjelenítését. A jelenlegi adatállománnyal a ferde furásokat nem tudják feldolgozni. A bemutatott rendszer egy öt fős munkacsoport mintegy három éves fejlesztési munkájának eredménye. A további fejlesztési lehetőségeket a körülmények és az igények szabják meg.

Utolsóként hangzott el *dr. Fodor Béla*, bányászati főgeológus (MAT) *A bauxitvagyon számítógépes értékelése, a továbbfejlesztés irányai* című előadása. Az előadás lényeges kérdéseket tárgyalt átfogóan, többek között az optimális minőségi határértékhez tartozó optimális bányászati termelést és az ehhez tartozó optimális eredményesség számítását. *Dr. Fodor Béla* irányításával a MAT-központban kiszámították az említett összefüggéseket a különböző nagyobb magyarországi bauxit előfordulásokra. A számítások több meglepetésszerű eredményt hoztak, melyek azt bizonyították, hogy a legnagyobb gazdasági eredmény nem a legnagyobb kitermelhető bauxitmennyiségnél jelentkezik. A jövőben az ilyen számítások jelentősen befolyásolják az iparág bauxitvagyon-gazdálkodását, a bányászat és a kutatás fejlesztését.

Az előadásokat követő összefoglaló záróvitát *dr. Solymár Károly, dr. Varga József* és *dr. Bárdossy György* vezette le, a felvetődött kérdéseket ők válaszolták meg.

A szakmai nap befejeztével a résztvevők megtekintették a BKV központjában újonnan felállított és kibővített ICSOBA-emlékkiállítást, mely az ICSOBA történetét mutatja be színes tablókon 1963-tól, az alapítástól kezdve napjainkig sok fényképpel.

dr. Szabó Elemér

Az OMBKE öntészeti szakosztálya környezetvédelmi munkabizottságának példamutató tevékenysége

Egyesületünk *környezetvédelmi elnökségi bizottsága dr. Faller Gusztáv* vezetésével – rendszeres konzultáció keretében – 1990. március 22-én az *öntészeti szakosztály környezetvédelmi munkabiztottságának* tevékenységét tűzte napirendre. Megállapította, hogy e tevékenység rendkívüli eredményessége *túlmutat a szakosztály keretein*, s ezért javasolta szaklapjaink főszerkesztőinek, hogy a munkabizottság vezetőjének e beszámolóját mint egy jó példát hozzák nyilvánosságra. E felkérésnek lapunk szerkesztősége a következőkben tesz eleget (a beszámoló rövidítésével).

„Az öntészeti szakosztály környezetvédelmi munkabizottsága közel húsz éves múltra tekinthet vissza. 1971-ben alakult *öntödei porártalmak csökkentése munkabizottság* néven, majd neve *öntödei környezetvédelmi és porelhárítási munkabizottság*-ra, végül *öntödei környezetvédelmi munkabizottság*-ra változott. A munkabizottság tevékenységében résztvevők száma és személyi összetétele az évek során változott 6 és 12 között, jelenleg a tagok száma 8.

A munkabizottság tevékenységét a következő célok és feladatok megvalósítására irányította.

1. Az öntészeti jellegű vállalatok és üzemek és ezekben dolgozó szakemberek figyelmének felkeltése az öntödei iparág által okozott környezetszennyezésre és egészségi ártalmakra.

2. Az öntödei környezetvédelem terén a világ technikailag fejlett országaiban elért eredmények, előírások, és szennyezéscsökkentési módszerek összegyűjtése, megismertetése a hazai öntőszakemberekkel.

3. A hazai öntészet helyzetének feltárása a környezetszennyezés és -védelem szempontjából.

4. A hazai öntödékben elért eredmények népszerűsítése az egyes öntödékben rendezett szakmai napok keretében.

5. Felkérés alapján segítségnyújtás a hazai öntészeti környezetvédelmi előírások kidolgozásában.

A figyelemfelkeltés, a külföldi és hazai módszerek és eredmények ismertetése, népszerűsítése fő eszközéül az ankétok és szakmai napok rendezését, valamint cikkek, ismertetések megjelentetését (az *Öntöde* című folyóiratban) választottuk.

Az elmúlt időszak legfontosabb szakmai rendezvényei a következők voltak:

– *Porelhárítás és levegőszennyezettség az öntödékben* c. ankét, Visegrádon, 1972-ben;

– *Pormérési tanfolyam,* 1973;

– Részvétel a *miskolci környezetvédelmi konferencián* szakmai előadásokkal, 1975-ben;

– a *VIII. magyar öntőnapok* alkalmából önálló környezetvédelmi szekció szervezése, 1975-ben;

– részvétel a *miskolci Környezetvédelem a bányászatban és kohászatban* című szakmai rendezvényen előadásokkal, 1980-ban;

– *Az öntödék környezetvédelme* című továbbképző szeminárium megrendezése, 1982;

– az *Angyalföldi környezetvédelmi napok megszervezése az Acélöntő és Csőgyárral* közösen, 1983-ban;

– a *Veszélyes öntödei hulladékok* című ankét, Budapesten 1984-ben;

– részvétel *Sopronban* a *Környezetvédelem a bányászatban és kohászatban* című rendezvényen szakmai előadásokkal, 1984-ben;

– részvétel a KGST műszaki és tudományos egyesületeinek tanácsa által *Balatonaligán* szervezett rendezvényen szakmai előadásokkal, 1986-ban;

– kerekasztal-konferencia megszervezése a *Szellőző Művekkel* közösen *A Szellőző Művek az öntödei környezetvédelem szolgálatában* címmel, 1986-ban;

– *Az acélöntödei légszennyezés csökkentése és egyes olvasztástechnológiai kérdések* című szakmai nap rendezése az *Acélöntő és Csőgyárban* az acélöntő szakcsoporttal közösen, 1988-ban;

– *A kupolókemencék légszennyezésének csökkentése nagynyomású nedves gáztisztító berendezések alkalmazásával* című szakmai nap rendezése a *Kecskeméti ZIM* fürdőkádöntödéjében *Kecskeméten,* a helyi csoporttal közösen 1988-ban;

– Nehéz- és könnyűfémöntödéink környezetvédelmi problémái és hazai megoldások című szakmai nap rendezése *Apcon,* a *Qualital fémöntödében,* a fémöntészeti szakcsoporttal közösen, 1989-ben.

Nagyjelentőségű lépés volt a munkabizottság életében 1972-ben, a CIATF 4. sz. környezetvédelmi bizottság munkájába való bekapcsolódás és részvétel. Az 1982. évi budapesti ülést munkabizottságunk készítette elő, rendezte és látta el a házigazda tisztét a résztvevők igen nagy elismerésére és megelégedésére.

A munkabizottság a CIATF-tól kapott információkat a hazai öntészet számára közkinccsé tette, az anyag fordításával, rendszerezésével, a hazai vonatkozásokkal történt kiegészítésekkel készített kis könyvecskék alakjában, melyek közül:

– az első a *Környezetvédelem az öntödékben* címmel, a KGTIIK kohászati információs osztálya kiadásában 1981-ben;

– a második *Az öntödék környezetének védelme* címmel, az OMBKE öntészeti szakosztálya kiadásában, 1983-ban jelent meg.

A munkabizottság jelentős feltáró és publikációs munkája volt a magyar öntödék egységes szempontok szerint végzett átvilágítása, felmérése és elemzése környezetvédelmi szempontból 1985-ben. Az elemzés a helyzet feltárásán kívül a megoldandó feladatokat is tartalmazta. A felmérés eredményét részletes jelentés formájában rögzítettük, rövidített lényegét az *Öntöde* 1987. decemberi és 1988. januári számában közölt cikk formájában tettük valamennyi magyar öntöde számára hozzáférhetővé. A cikk elnyerte az 1988. évi nívódíjat.

1988 januárjában az *Öntödé*-ben külön *környezetvédelmi szám* megjelentetésében működtünk közre.

A munkabizottság tevékenysége az utóbbi években megnehezedett. A romló gazdasági helyzet miatt egyre nehezebb a munkabizottság tagjait, különösen a vidéki öntödék szakembereit a munkába bevonni.

Az OMBKE öntészeti szakosztály környezetvédelmi munkabizottságának vezetője

A borsodi szervezet életéből

Szakestély a borsodi szervezetnél

Április 23-án rendezte hagyományos – immár nyolcadik – szakestélyét az OMBKE borsodi helyi szervezete.

A szakestélyen *dr. Szentpétery Ernő* tagtársunk volt az elnök, *Markó István* a visszhang, *Lóránt Miklós* a háznagy, *Izing László* a nótabíró, *Bertalanfy Béla* a balekcsősz, *Bíró Lajos* a garatőr.

A szakestély hangulatára rányomta bélyegét a bányászat nehéz helyzete. *Dr. Szentpétery Ernő* elnöki komoly poharában a selmeci-soproni hagyományokról beszélve elmondta, hogy a bányászat jelenlegi nehézségei részben e hagyományok elhanyagolásában gyökereznek, mert a közelmúltban ahelyett, hogy összetartás lett volna a bányászok között, inkább a széthúzás volt jellemző. A bányászat hazai ellenségei így tudták alkalmazni az *oszd meg és uralkodj* elvet, s viszonylag rövid idő alatt válságágazattá süllyesztették a bányászatot. Végezetül annak a bizakodásának adott hangot, hogy a hagyományos összetartás felébresztése még újra felemelheti a bányászatot.



1. ábra. A Miskolci bányaüzem férfikórusa *munkában*

Néhány dal eléneklése után a *Hamlet* nagy monológjának *időszerű átalakítását* hallgattuk meg, majd a *Miskolci bányaüzem férfikara Kárpáty Erika vezényletével* az üzemi és társadalmi visszásságokról énekelt *(1. ábra).* Ezt követően *Bertalanfy Béla* kért szót. Felszólalását érdemesnek tartjuk *teljes egészében* közölni.

„Mélyen tisztelt 0008. sz. szakestély! Magas praesidium!

Mint az ész- és értelemnélküli véglények színvonalán tengődő, szőrös, büdös balekság Borsodban immár nyolcadik éve *hivatásosként* foglalkoztatott *Rettenetes Gatyábarázója,* ez alkalommal – a körülöttünk megváltozó világ követelményeinek megfelelni kívánva – egy másik oldalammal kívánok megnyilvánulni.

A mai szakestélyre invitáló cédulán egy *söröshordón ülve tejet (!!!) iszogató* és *Rodin* Gondolkodó-jának pózában, szájában négylevelű lóherével elmélkedő, szerencsétlen flótás látható, aki térdén kiterített térképpel azon mereng, hogy *ki tudja, merre visz a végzet.* A kérdés és maga a rajz olyan mély pesszimizmust tükröz, melynek láttán nem mehet el szó nélkül egy hozzám hasonló ultra-szupra veterán, aki egész életét a *Szerencse fel !* jegyében élte le, s az eltelt 45 év – optimizmusra alkalmat alig adó – időszakában elkényeztetve soha nem volt, mégsem vesztette el egy percre sem az optimizmusát és hitét a magyar szénbányászat jövőjében. TI SE TEGYÉTEK!

Szakestélyünk mai hangulatához és céljához most nem a hajdani soproni egyetemi élet nosztalgikus felemlegetésével vagy néhai nagynevű profeszorainkra emlékezve, faragott rí-

mekkel kívánok hozzájárulni, mégcsak nem is a bányajáró-szakestélyek szokványos stílusában elmés marháskodással kívánok előállni, mert úgy érzem, most másra van szüksége szakestélyünk minden tisztelt jelenlevő résztvevőjének.

Feltételezem, hogy mindennapi munkátok közben a kommunikációs eszközökből csőstől áramló hiradásokból világosan kiérzitek, hogy a magyar és benne a borsodi szénbányászatot eddig ért hátrányos hatásoknak meg kell szűnniök végre! Láthatóvá vált, hogy a leköszönő kormány szerkezetváltási koncepciójában a bányászat szerepének és helyzetének átrendeződésére kialakított elvek *teljességgel tarthatalanok!* Sokáig folyt a szakmai hozzáértéssel egyáltalán nem vádolhatók által írt napi sajtóban a hazai közvélemény céltudatos félrevezetése, amellyel, – megfelelő sugallatra – az állampolgárok tudatába folyamatosan – és látszólag eredményesen – táplálták be annak hiedelmét, hogy a magyar szénbányászat egésze gazdaságtalan, s hogy a bányászok a környezet rombolói, a társadalom eltartottjai! Ma már a napnál is világosabban látható, hogy azoknak volt igazuk, akik – bár poziciójuk természetes féltésével – néha-néha megkísérelték a tudatformáló sajtókampány egyoldalú állításait cáfolni! Mert voltak ilyenek is! Igaz, mindig kevés teret kaptak az igazán szakszerű cáfolatok széles körű publikációjára. Erre mindig megvolt a sajtócenzor!

Most, amikor a Szovjetúnió a saját (bár nem önszántú) tagköztársaságának elszakadási, önállósulási törekvéseit a gáz- és olajvezetékek csapjainak elzárásával kívánja elfojtani, azt gondolom, nincs és nem is lesz olyan felelős magyar kormányzat, amely programjában a meglévő hazai energetikai bázis feladását rendelné el, s kiszolgáltatottságunkat prolongálni kívánná!

Fel a fejjel! Kell, hogy a Borsodi Szénbányák műszaki és gazdasági vezetői – az eddigi szerepkörből bátran kilépve – megteremtsék Borsod önálló, komplex energetikai bázisát, melyhez a továbbiakban – az eddigi közgazdasági bukfencet feloldva – senki se követeljen rentábilitást olyan bányavállalattól, amely az általa felhasznált számos szabadáras termékkel csakis maximált áras termelvényeit állíthatja szembe. Véget kell vetni annak a gazdaságpolitikai taktikának, amelyben a haszon trükkös átmentése kormányzati célkitűzés, amelyben a hosszú ideje tartó létküzdelem során a szénbányászat minden eredménye hiábavaló, amelyben a hibás elszámolási rendszer miatt a haszon túlnyomó hányada továbbra is a villamos erőművek kasszájában jelenik meg, hogy onnan – elvonások formájában, összemosott rendeltetéssel – vándoroljon az állam feneketlen zsákjába. Borsod iparának, minden alkalmas vezetője beleszólási jogot kell kapjon a térség fejlesztési koncepciójának kialakításába! Bányászok és kohászok gondjait ne *szakbarbár* közgazdászokkal oldassák meg, mert akkor semmi sem fog változni! Ezek a szakmák annyira eltérőek az ipar egyéb szférájától, hogy áttekintésük és fejlesztésük igazán felkészült, őszinte és a tulajdonos szemléletével gondolkodni tudó, világot látott szakembereket igényel.

Már hét év óta nyugdíjas balekcsőszként bevallom, hogy irigykedve nézek a felcsillanó jövő most fiatal bányamérnökeire, mert ők olyan utat járhatnak be, melyről eddig csak álmodni lehetett. Szép szakmánk előtt az egymással összefogó mérnökök selmeci szelleme és a világ bányászatának mai műszaki-technikai adottságai – egy igazi demokráciában – olyan perspektívát nyithatnak, ami joggal táplálhatja irigységemet! Bizony mindaz, amire 45 éves bányászmúltamra visszatekintve emlékeznem kell, növeli ezt az irigykedést. Hiszen a 2. világháború után is megindult a demokratikus fejlődés, telve voltunk reményekkel és bizakodó optimizmussal, aztán elég volt néhány mindenre elszánt ember, s a kiszolgáltatottság évtizedei keserítették meg a *vas és acél országát* építő, s az ipar kenyerét adó bányászok, a hős kohászok tízezreinek életét is . . .

Remélem, hogy az itt jelenlevő fiatal kollégáknak nem kell majd olyan megpróbáltatásokon keresztül elérniök a nyugdíjas korba, amely nekem és korosztályomnak jutott osztályrészül. E megpróbáltatásokból felvillantva néhányat, hiszem és *remélem, hogy Nektek nem kell:*

– egy világháború és egy ellenforradalomnak csúfolt népfelkelés után újraindítani a vezetésetekre bízott bányákat, üzemeket;

– a terített asztalnál késsel-villával enni nem tudó, messziről jött szaktanácsadók világmegváltó útmutatásai alapján tervtérképeiteken kiegyenesíteni a csapásban hajtott szállító- és légvágatokat;

– a Tervhivatal elefántcsonttornyában élő *elvtársak* igénye szerint három-négyszer átdolgozni az állandóan növelt éves termelési terveket, az utolsó sinszögig történő anyagterv lebontásával;

– a feketevágás vagy egyéb, úgynevezett közellátást sértő cselekmény miatt hosszú évekre elítélt, csontig soványodott, hallgatag magyar parasztokkal, angyalcsináló orvosokkal, meg egyéb mondvacsinált okból elítélt rabokkal, sőt Budapestről kitiltott bárcásokkal és származási hibából MUSZOS-nak nevezett kiskatonákkal a feszített termelési terveket munkaversenyben túlteljesíteni.

Remélem, hogy Nektek nem kell:

– hat elemis színvonalon gondolkodó, cezaromániás vállalati párttitkárok és bányaműszaki felügyelőségvezetők diplomaterveit munkavégzés közben, csak úgy mellékesen elkészítenetek, hogy aztán – ők diplomához jutva – még fensőségesebben lekezeljenek Benneteket;

– a kontraszelekció révén kiemelt, jó esetben egy éves Vörös Akadémiát végzett munkásigazgatók kegyeitől függve, eltűrni a korrupt butaság évtizedes diadalát;

– a bérfeszültségre és a munkásosztály hatalmára hivatkozó, álszocialista tézisek következtében, a szakmunkás átlag alatti jövedelemért január 1-jétől december 31-ig szinte kikapcsolódás nélkül, idegfeszültségben élni és dolgozni házi ÁVH-sok és besugóik veszterhes jelenlétében!

Remélem, hogy Nektek nem kell:

– a Marxista–Leninista Esti Egyetem áltudományát biflázni évekig, olyan előadókat hallgatva, akik sokszor maguk is tisztában voltak tanaik tarthatatlanságával;

– a sikeresebb életút biztosítása céljából nagy P-betűs **PÁRT**-ba kényszerülnötök, és elegendő lesz ehhez a becsületes, odaadással végzett, színvonalas munka, az emberséges kapcsolatok, a beosztottak bizalma és szeretete;

– idő előtt elrongyolódott idegekkel vagy megrokkanva, 35–40 évi munkás élet után olyan nyugdíjjal kiesni a sorból, amely az éhenhaláshoz sok, de a végzett munka társadalmi értéke alapján megérdemelt tisztes megélhetéshez kevés!!!

Mindezeket remélve és a Rátok váró tevékeny jövőt irigyelve, Mindnyájatoknak további optimizmussal kívánok JÓ SZERENCSÉT!"

A kissé keserű szájízű, elgondolkodtatókban sem szűkölködő szakestély vidám baráti beszélgetéssel ért végett.

Mándy András

A mecseki szervezet életéből

Az egyesületi élet fejlődése a Mecseki Szénbányáknál

Az 1892. június 27-én létrehozott *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) alakuló közgyűlésén részt vettek az akkori *pécsvidéki bányák* képviseletében a *Duna Gőzhajózási Társaság* és a *pécsi püspökség szénbányáinak,* valamint a *Tolna-Váraljai bányának* a mérnökei. Kezdeményezésükre 1898. szeptember 10-én alakult meg *Pécsett* az *OMBKE pécsvidéki szakosztálya,* amely 1922-ben újjáalakult, s azóta folyamatosan tevékenykedik. *Komlón* 1906-ban alakult először *albizottság,* működése a szervezeti változások ellenére folyamatos volt. A két szénbányavállalat (Pécs és Komló) összevonása után 1964. április 9-én alakult meg az *OMBKE mecseki csoportja.* A ma északi bányavidéknek nevezett területen 1972. október 19-én alakult meg az *OMBKE szászvári önálló alcsoportja,* máig megtartva kapcsolatát a mecseki szervezettel.

A *mecseki szénbányászok* egyesületi szervezete sajátos életet élt. Más egyesületeknél nagyobb zártsággal fogta össze tagsá-

gát, sajátos rendezvényei – pl. a szakestélyek – a társadalmi élet szűkkörű eseményei voltak.

A szervezet tagsága a terület mértéktartó fejlesztésében, a technológiai és biztonsági feltételek megteremtésében, mindig oroszlánrészt vállalt. 1974 után az ún. medencetervek kialakítása, majd a liászprogram irányelveinek kidolgozása volt tevékenységének fő területe. A nagyvonalú célok jegyében emlékezett meg a terület szénbányászatának 200 éves évfordulójáról. Az 1980-as évek egyre nehezebb gzadasági feltételei erőteljesen a bányagazdasági elemzésekre irányították a tagság figyelmét.

Az utóbbi évtizedekben indult meg az átfogó *hagyományőrző* tevékenység is, részben a pécsi Bányászati Múzeum baráti köréhez, részben az OMBKE bányászati szakosztálya bányászattörténeti munkabizottságához kapcsolódva. Rendszeressé váltak a szakestélyek, a bányászbálok is.

Az OMBKE mecseki szervezete széles körű kapcsolatot tart fenn – részben közös tagság útján is – a *társegyesületekkel*, mint a GTE, az ÉTE, az MEE, a Magyarhoni Földtani Társulat, a Geofizikai Társaság stb. helyi szervezeteivel, gyakorta közös rendezvényeken erősítve a kapcsolatokat.

1945 és 1989 között az OMBKE szervezete 98 jelentős nagyrendezvényt, 780 kisebb-nagyobb előadást, 187 gyártmányismertetőt külföldi cégek bevonásával, 197 hazai vállalati konzultációt, könyv- és eszközkiállítást szervezett.

A tagságból számosan vettek részt külföldi tapasztalatcseréken, közvetlen kapcsolat létesült a *lvov-volinszki* szovjet, a *Szliven megyei* bolgár bányaterülettel. Újabban *kínai, török* és *koreai* kapcsolatok vannak kialakulóban. Régi és hagyományos kapcsolatok élnek az *ausztriai* és a *selmecbányai bányavidékeken* dolgozó kollégákkal is.

A mecseki szervezet mindig nagy figyelmet fordított az idősebb tagtársakkal történő foglalkozásra. A *szeniorok klubja* rendszeresen alkalmat nyújt az időszerű bányászati kérdések megbeszélésére.

Folyamatban van az OMBKE mecseki szervezete történetének teljeskörű feldolgozása az OMBKE alapításának 100. évfordulójának tiszteletére.

A felszabadulást követően az OMBKE működését a mecseki szénvidéken *dr. Ember Kálmán* szervezte meg. A helyi szénbányász szervezet elnöke ezután sorban *Kis Nagy József* (1951-52), *Vereczkei Lajos* (1952-57), *Pataki Mihály* (1957-67), *Garamvölgyi János* (1968-1982), *Mérei Emil* (1982-87) volt, 1987 december 15-től *Csethe András* a szervezet elnöke. A szervezet titkárai 1950 után: *Koncsag Károly* (1951-52), *Radó Aladár* (1952-1982), *Csethe András* (1982-1986), 1986-tól pedig *Gajdócsi János*.

A mecseki szervezet mindig az alkotó szellem jegyében adott helyt az új kezdeményezéseknek és a hagyományok megőrzésének. Tagságának új létszáma 1990. január 1-jén 256 fő volt, ebből 70 fő nyugdíjas.

Dr. Krisztián Béla

A liászklubról

A mecseki bányászat problémáinak fokozottabb vizsgálatához már nem tűnt elegendőnek az OMBKE hagyományos helyi szervezete, szükség volt – a helyi szervezet támogatásával – a műszaki irányítás tagjait aktivizáló *külön szervezet* létrehozására. 1975-ben a szervezéssel és bányagazdasággal foglalkozó egyesületi tagok kezdeményezték az új vitafórumot, előbb *központi műszaki klub* létrehozásával, majd az említett új munkaszervezet létrehozásával. A klubforma megfelelő hátteret nyújthatott ehhez. A korszerű termelésre való mozgósítás eszmei-társadalmi irányítására, a különböző szakterületek összefogására igen alkalmas volt a liászklub, mely később otthona lett számos új, a változás irányába mutató kísérletnek is, mint a vállalat helyzetének kritikája, az autonóm munkakísérletek, az emberi magatartás-alakítás közösségi foglalkozásai stb.

A liászklub alakuló ülését 1976. szeptember 25-én tartotta. A működési alapelveket 1976. december 10-én alapítólevélben rögzítették. Mint ifjúsági klub, 1977. február 9-én külön működési engedélyt kapott Pécs megyei jogú város tanácsi művelődésügyi osztályától. 1984. március 1-jétől a liászklub a *József Attila Művelődési Központ* klubegységeként működik.

A klub megalakulásától 1982-ig a modern vállalati szervezet kialakítása és a hagyományőrzés alapjainak a megteremtése volt a fő cél. 1986-tól szaporodtak meg a gazdaságpolitikai változásokra utaló, a magatartástudományt is felhasználó gyakorló jellegű előadások, foglalkozások. Új eleme volt a munkának az autonóm munkaformák bevezetésével együtt járó feladatok népszerűsítése.

A liászklub nem foglalkozik érdekvédelemmel, de munkája során széles körben hasznosítható munkajogi ismereteket nyújt tagjainak. A klubon belül szakkörök működnek, mint a bányász, a gazdasági, a gépész, építész, villamos, ifjúsági, irodalmi, zenei studiók, a kulturális, múzeumbaráti, sakk-, tarokk- és tenisz kör. A szakmai együvétartozás kiemelkedő és erősítő alkalmai a klubszakestélyek, amelyek humoros felszólalásai már-már kortörténeti dokumentumoknak számítanak (pl. *Lafferton Győző* bányamérnök 1977. december 9-i előadása vagy *dr. Turza István* eszmefuttatásai).

A klub szakköreiben 1978 januárjában 394 nemcsak egyesületi tag kezdte meg tevékenységét (a legnagyobb a tagság száma 1981-ben volt 640 fővel). 1989 végén a liászklub tagjainak száma 265 fő. A tagság számos rendezvényen kiemelkedő aktivitást mutatott, 1977–1987 között pl. a rendezvényeken 3456 hozzászólás hangzott el.

Dr. Krisztián Béla

Az oroszlányi szervezet életéből

Előadás az anyagi érdekeltségről

Az oroszlányi szervezet bányagazdasági szakcsoportjának szervezésében 1990. március 24-én *Makovi Gyula* osztályvezető tartott előadást az *anyagi érdekeltségről*, s annak a vállalaton belüli erősítési lehetőségeiről.

Bevezetőjében kifejtette, hogy a jelenlegi érdekeltségi viszonyok állandó változásban vannak, követve a társadalmi-gazdasági viszonyok gyors változásait. Ez is szükségessé teszi a témával való folyamatos foglalkozást. Jelenleg a fő feladat a fejlődés irányának a meghatározása. Ehhez tisztázni kell, hogy milyen érdekeltségi rendszertípust alkalmazzunk, s ennek megfelelően lehet meghagyni vagy megváltoztatni az érdekeltség egyes elemeit. Az elemek vizsgálata azért is fontos, mert tiszta típus – csakúgy, mint az élet más területén – itt sincs.

Az előadás a vállalati belső érdekeltségi rendszer szempontjából vizsgálta a kérdést. Fontos a vállalati és a nemzeti érdekek összevetése, de az eddigiektől eltérő új megfogalmazásban. A vállalati törvény és annak módosult változatai még a múlt viszonyaiban gyökereznek, változtatásuk szükséges és várható.

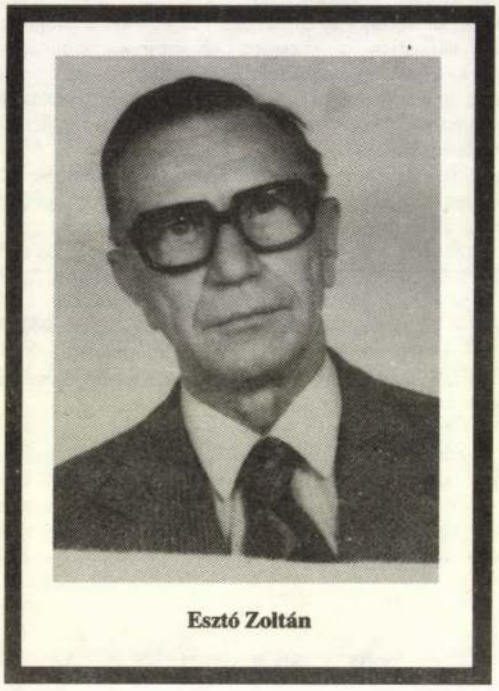
A vállalat számára kiemelt kérdés az eredményérdekeltség, a fizetőképesség és az érdekeltségi mutatók ezekhez való illesztése. Az érdekeltség új irányainak meghatározásához a vállalat tevékenységének minden egyes pontján hatékonysági mérést kell végezni.

A szépszámú hallgatóságból többen hozzászóltak az előadáshoz. Közülük is kiemelkedett *dr. Katics Ferenc* és *dr. Magyar György* hozzászólása, akik építő jellegű kritikával egészítették ki az előadást.

Győrfi Géza

ESZTÓ ZOLTÁN
1919–1990

Mély megrendüléssel vettük a szomorú hírt, hogy *Esztó Zoltán* okl. bányamérnök 1990. február 20-án váratlanul elhunyt.



Esztó Zoltán

Esztó Zoltán 1919. szeptember 19-én született *Petrozsényban.* Elemi iskoláit *Borsodbánfalván* és *Sopronban* végezte. A *soproni Bencés Gimnáziumban* érettségizett, 1937-ben iratkozott be *Sopronban* a Műegyetem Bányamérnöki Karára. A bányamérnöki oklevelet 1942-ben szerezte meg.

Első munkahelye *Tatabányán, a XIV. aknán* volt, beosztott mérnöki munkakörben. 1942 őszén tényleges katonai szolgálatra hívták be. A kiképzés és a tartalékos mérnöktiszti iskola elvégzése után *Budapestre,* a *Haditechnikai Intézetbe* vezényelték szolgálattételre. 1944 októberében az Intézettel együtt először *Rábatamásiba,* majd *Németországba* telepítették ki.

1945 októberében hazatért, és leszerelése után *Tatabányán* helyezkedett el. 1945–1950 között a *Sikvölgyi akna* üzemvezetőjeként, 1951-ben pedig a *Tatabányai Felső Szénbányák Nemzeti Vállalat* igazgatóhelyettes főmérnökeként dolgozott. 1952. január 1-jével a *Várpalotai Szénbányákhoz* helyezték át igazgató főmérnöki beosztásba.

1952 júniusában *szabotázs gyanújával* őrizetbe vették, majd izgatás címén vádat emeltek ellene. 1954 áprilisában a Fővárosi Bíróság e vád alapján elítélte, de – a vizsgálati fogságot betudva a szabadságvesztési büntetésbe – elrendelte szabadlábra helyezését. Ismét *Tatabányán* lépett szolgálatba, ahol először a *Sikvölgyi akna,* majd a *XII. akna* üzemvezető főmérnöke volt.

1956. október 28-án az akkor alakult *Munkástanács* titkárának választották. Ezért 1956. december 30-án őrizetbe vették, és a *népi demokratikus államrend megdöntésére irányuló szervezkedés támogatásának* vádjával *10 év börtönbüntetésre* ítélték. 1964. június 30-án negyedes kedvezménnyel *feltételes szabadlábra* helyezték.

1964. július 1-jétől a *Bányászati Tervező Intézetben,* illetve 1988. szeptember 30-i nyugdíjba vonulásáig a jogutód *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* dolgozott irányító tervezőként. Kimagasló munkájáért több szakmai díjjal ismerték el. Nyugdíjba vonulása után is igényt tartott az intézet tudására, régi munkahelye szakértőként foglalkoztatta. Társadalmi munkában a BKL Bányászat *Külföldi hírek* rovatát látta el éveken át értékes szemelvényekkel, főként az angol nyelvű szaklapokból.

Az 1990. március 7-én, a *Farkasréti temetőben* nagy részvét mellett tartott temetésen az egyházi gyászszertartást volt gimnáziumi tanára, *P. dr. Nádassy Alfonz* bencés szerzetes végezte, aki – személyes emlékeit felidézve – meghatottan búcsúzott kedves tanítványától. A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, a pályatársak és a szűkebb baráti kör nevében *Tasnádi Tamás* okl. bányamérnök vett végső búcsút Tőle, az utolsó *Jó szerencsét*-tel köszönve el a tudósi képességekkel megáldott, a mérnöki tudományok széles szakterületét kiválóan ismerő bányamérnöktől, a mindig segítőkész, népszerű munkatárstól. A sírt elborították a szeretet és a tisztelet virágai.

A gyászszertartást a bányászhimnusz zárta le. A BKL Bányászat szerkesztősége is emlékező tisztelettel búcsúzik külső munkatársától.

Tasnádi Tamás

KOVÁCS BÉLA
1924–1989

Megkésve kaptuk a szomorú hírt, hogy tagtársunk *Kovács Béla* okl. bányamérnök 1989. május 20-án, 65 éves korában elhunyt.



Kovács Béla

Kovács Béla 1924. február 17-én a Borsod megyei *Felsőnyárádon* született. Édesapja bányász volt.

Érdeklődése hamar az apai hivatás, a bányászat felé fordult. 1940-ben, a polgári iskola elvégzését követően a *Bódi testvérek felsőnyárádi bányájában* vállalt munkát, hogy szakmai gyakorlatra tegyen szert, mert a *Pécsi Aknásziskolába* akart jelentkezni.

A család anyagi nehézségei miatt nem tanulhatott tovább, azért 1944-ig a bányában dolgozott. Ekkor leventeként bevonultatták és Németországba vitték. Itt esett hadifogságba, melyet a Szovjetunióban töltött. 1947-ban érkezett haza, s újra a bányánál helyezkedett el. 1952-ben a *Borsodi Szénbányászati Tröszt* beiskolázta a *Nehézipari Műszaki Egyetem* előkészítőjére, melynek sikeres elvégzése után egyetemi tanulmányokat folytatott. Bányamérnöki oklevelét 1957-ben szerezte meg.

Ettől kezdve különböző beosztásokban a borsodi szénbányászatban dolgozott 1980-ban bekövetkezett nyugdíjazásáig. Munkáját mindig igyekezett pontosan és jól elvégezni. Munkatársai, barátai szerették, becsülték szerénységéért, emberségéért.

Több alkalommal tüntették ki a *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel. A bányászathoz való hűségét a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatával ismerték el.

Nyugdíjazás után kis kavicsbányák vezetésével foglalkozott és tartotta kapcsolatát régi kollégáival.

1987-ben Kaposfüredre költözött. Itt érte váratlanul a halál. Kívánsága szerint temetésén csak közvetlen hozzátartozói vettek részt.

Elhunyt kollégánknak, tagtársunknak ezúton kívánunk *utolsó jó szerencsét!*

Mándy András

Tartalom (folytatás)

ÉVFORDULÓK 518
HAZAI HÍREK 435, 439, 451, 527, 533
KÖNYVISMERTETÉS 444
Köszöntjük Fényes Gyula, Paizs József, Péter József, Podányi Tibor, Reményi Viktor és Vereczkei Lajos tagtársainkat! 545
KÜLFÖLDI HÍREK 456, 484, 490, 502, 530, 535
NAPILAPOKBÓL 464, 478, 496, 508, 514, 525, 533, 544
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL ..... BIII
VISSZAPILLANTÁS 542
Esztó Zoltán 552
Kovács Béla 552

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

123. évf. 6. szám
1990. június

Tisztújítás elé 241
Lőrincz Oszkár: A vagyonértékelés problémái és megoldásuk lehetséges módszerei a kohászatban és az öntőiparban 243
Ogata, Seishi: A Nippon Steel acélgyártó módszerei II. rész 249
Schey János: A lemezmegmunkálás tribológiájának feladatai 258
Miskei Mihály–Klug Ottó: KGST-kapcsolatok a magyar fémkohászat területén 266
Burda András: Hozzászólás Miskei Mihály–Klug Ottó: KGST-kapcsolatok a magyar fémkohászat területén című írásához 270
Vittorio Bello: A Hall-Héroult eljárás jövője 272
Szécsey István: Egy életpálya a Ganz-gyárban. Összeállítás dr. Baránszky-Jób Imre 90. születésnapja alkalmából 275

123. évf. 7. szám
1990. július

Bíró Attila: A kohászati felsőoktatás helyzete, kohómérnökképzés és szakmai továbbképzés Magyarországon 289
Prohászka János: Az anyagtudományi kutatás, fejlesztés helyzete, ipari jellegű feladatai 298
Verő József: A tudományos munka értékelése 301
Kimio Hanamura: A japán acélipar munkaerő-problémái a kilencvenes években 309
Tisztújítás elé 313
Kocsis Lászlóné: Rézsalak–réz-oxid és fém réztartalmának szelektív meghatározási módszere kémiai izolációval 318
Baránszky-Jób Imre: Brazília vízi energiájának hasznosítása és az alumíniumkohászat 320
Bogárdi Endre: Elektrokorund termékek vizsgálata az üveges fázis szempontjából 323

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

23. (123.) évf. 2. szám
1990. február

Horváth Ferenc: Az energiapolitikai koncepció fő irányai 33
Schall István–Szládovics Dezső: Rétegterhelés-mérések a Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalatnál 51
Kajtár Vilmos–Marosné Gréger Katalin–Hirschberg Péter: Üzemanyag-tároló tartályok felújítása és korrózióvédelme műgyanta alapú társított rendszerekkel 1. rész 54
Horváth László: Természeti kincseink gazdaságos hasznosítása a szénhidrogén-bányászatban – Kutatási célprogram 59

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. Ennél nagyobb terjedelem esetén a kéziratot két-három önálló részre célszerű bontani, a címben I, II, III megjelöléssel.

3. **A kézirat részei:**

3.1 Nyilatkozat.
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 Táblázatok
3.8 Ábrák

Az utolsó öt kéziratrész közül bármelyik hiányozhat, ha ilyen nem tartozik a szöveghez. Minden kéziratrészt külön oldalra gépelve kell kezdeni.

3.1 A szerző(k) írásos *nyilatkozata* csatolandó arról, hogy kéziratukat elsődlegesen a BKL BÁNYÁSZAT részére készítették, illetve közlésre ide nyújtották be. Az esetben, ha a kéziratot 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. A nyilatkozathoz csatolandó a lakcím, valamint az a cím is, amelyre a szerző(k) a tiszteletdíj átutalását kéri(k) és a személyi szám(uk).

3.2 A *címoldal* három része:

– a *cím*, amely a *lehető legrövidebben* adjon felvilágosítást a kézirat tárgyáról, fölösleges részletezés nélkül;

– a *szerző(k)* teljes neve, legmagasabb szakképzettsége(i), tudományos fokozata, esetleges állami díja, szolgálati beosztása, munkahelyének pontos neve és helye;

– a *tartalmi kivonat* legfeljebb 12 sorban adjon tájékoztatást a tanulmány tartalmáról, következtetéseiről, eredményeiről (lehetőleg *tézisszerű felsorolással).*

Ha a kézirat valamely rendezvényen tartott előadás szövege, illetve abból készült, ezt *lábjegyzetben* közölni kell a rendezvény (név, idő, hely) és a rendező intézmény(ek) pontos megnevezésével.

3.3 A *szöveg* folyamatosan – az ábrák és táblázatok közbeiktatása nélkül – tárgyalja a témát a megértéshez szükséges terjedelemben, a felesleges ismétlések, részletezések nélkül. A szöveg önállónak tekinthető részeit célszerű *alcímekkel fejezetekre* tagolni. Kötelező az SI és más törvényes mértékegységek használata. A betűszavakat (IpM, ENSZ, ÁBBSZ stb.) és rövidítéseket kerülni kell, többszöri használatuk esetén az első alkalmazáskor magyarázatukat zárójelben meg kell adni.

A *képleteket* különös gondossággal, szükség esetén kézzel kell berajzolni. A képlet mellé sorszámot írni csak akkor kell, ha a szövegben később hivatkozik rá a szerző. A géppel nem írható betűket és írásjeleket a *margón* külön is meg kell nevezni (pl. görög kis mű, görög nagy delta, nulla, kis el betű). Ugyancsak a margón is fel kell tüntetni az ábrák, táblázatok kívánt helyét (1. ábra, 3. táblázat), de a sorszámukra vonatkozó utalás a szövegből sem hiányozhat. Az irodalmi forrásokra a szöveg közben, szögletes zárójelbe [] tett sorszámmal kell hivatkozni. Ha esetenként magyarázatok is szükségesek a szöveghez, ezekre a margón *„Lábjegyzet"* megjelöléssel kell hivatkozni és a szövegben *felső indexként* csak sorszámuk szerepeljen a megfelelő szónál.

3.4 Az *irodalom* (jegyzék) a szövegközti hivatkozás sorrendjében és sorszámával a forrás következő adatait tartalmazza: a szerző(k) neve; a mű címe; könyv esetén a kötet száma, a kiadó neve, a megjelenés helye és éve; folyóirat esetén annak teljes neve, évfolyama (kötete), a megjelenés éve, sorszáma; mind a könyv, mind a folyóirat esetében a hivatkozás oldalszáma (p: 318–325). Ha a kézirathoz a szerző semmilyen forrásmunkát nem használt fel, akkor az erre vonatkozó nyilatkozatát a 3.1-ben kell csatolnia.

3.5 Az *ábraaláírások* (jegyzék) felsorolásban az ábrák sorszámát (pl. 1. ábra), az ábra alá nyomtatandó címet, szükség szerint az ábrán szereplő jelölések magyarázatát kell feltüntetni. Ha szöveges ábracímre nincs szükség, akkor az ábrák külön sorokba rendezett sorszámait kell megadni (pl. 1. ábra stb.).

3.6. *Lábjegyzetek.* Ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni, a margón megjelölve, hogy a kézirat hányadik oldalán van rájuk hivatkozás. Ha a szöveghez olyan bővebb magyarázatokra van szükség, melyek terjedelmük miatt lábjegyzetként nem közölhetők, akkor a cikk végéhez *számozott jegyzeteket* kell illeszteni (a jegyzet számára a cikkben felső indexszel kell hivatkozni).

3.7. A *táblázatokat* egyenként, külön lapon, a jobb felső sarokban arab sorszámmal ellátva, abban a sorrendben kell csatolni, ahogyan a szöveg hivatkozásaiban egymást követik. Célszerű a táblázatokat címmel is ellátni. Az egyes táblázatok nagyságának nyomdai korlátja, hogy a sorok száma 50-nél több nem lehet. Ennél nagyobb táblázatot, ha elkerülhetetlen, több oldalasra kell készíteni.

3.8 Az *ábrákat* a nyomtatásban szükségesnek tartott méret legfeljebb két- vagy háromszoros nagyságában kell elkészíteni. Nagyméretű térképek, tervrajzok csak megfelelően kicsinyítve és egyszerűsítve adhatók be. A *rajzok* pausz- vagy fehér papírosra, tussal vagy puha ceruzával készíthetők, sőt fénymásolatok is beadhatók, ha tiszták és jól olvashatók. *A fényképek* lehetőleg fekete-fehér, tiszta, éles másolatok legyenek, 6 x 9, de legfeljebb 9 x 18 cm méretben. A fényképek is ábrának tekintendők és a szövegben való előfordulásuk sorrendjében sorszámozandók. *A számítógéppel szerkesztett* ábrákat csak fényképezés útján tudja a nyomda sokszorosítani, tehát ezek élességi követelményei azonosak a fényképekével.

4. *A gépírási követelmények.* A papírosnak csak az egyik oldalára szabad írni kettős sortávolsággal. 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 beugratni. Egy oldalon legfeljebb öt – világosan, jól olvasható – szövegközti javítás lehet (a betűhibák javítása nem számít). A teljes gépelt anyagot folyamatosan kell oldalszámozni. A táblázatokban a sortávolság másfelesnél kisebb nem lehet. Számítógépes szövegszerkesztővel készített kéziratokat technikai okokból egyelőre nem tudunk elfogadni.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI
ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA
BUDAPEST, 1990. SZEPTEMBER–OKTÓBER HÓ

9–10

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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: **177-3922, 157-0900/11 mellék**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Tartalom

DR. REMÉNYI GÁBOR: A hazai szénbányászat helye az ország energiagazdálkodásában (Hogyan látom...) 553
DR. KUN BÉLA: Így látom én bányászatunk helyzetét és jövőjét (Hogyan látom...?) 556
KLEMENCSICS ISTVÁN: A szénbányászat szervezetéről (Hogyan látom...?) 559
BEKE IMRE: Gondolatok a szénbányászat szerkezetátalakításáról (Hogyan látom...?) 561
DR. TÓTH MIKLÓS: Természeti adottságok és technika 563
DR. KATICS FERENC–
DR. KOVÁCS FERENC–
DR. SOMOSVÁRI ZSOLT: Vizsgálatok a márkushegyi fejtési rendszerrel kapcsolatban 567
KOLESZÁR JÁNOS: A II. telepi termelés gazdaságosságának javítása az oroszlányi összevont XXII–XXIII. aknában 575
DR. PATVAROS JÓZSEF: A széles homlokú fejtések rugalmas telepítési lehetőségei 582
DR. PETHŐ SZILVESZTER: Az ahidrálási műveletek értékelése 586
DR. FÖLDESI JÁNOS: Külszíni robbantások szeizmikus hatásának vizsgálati eredményei és az épületkárok okai a külfejtések közelében 589
DR. VÉKÉNY HENRIK–
DR. KÁDAS ISTVÁN: A porbelégzéses betegségek és a tüdőrák társulásának kérdéséről a mecseki szénbányászat példáján 600
BENDE IMRE–
DR. GÁL ISTVÁN: A francia állami szénbányászat gazdasági helyzete, politikája 603
DR. MARTOS FERENC: A természettudomány és a Nagy Francia Forradalom 609
BATTA ISTVÁN: Középkori bányászatunk és kohászatunk a Metercián 617
BIRCHER ERZSÉBET: Szent Borbála tisztelete az európai bányászatban 628
MOLNÁR LÁSZLÓ: Szent Borbála kultusza az európai bányászattörténeti műalkotások tükrében . . . 631
DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ: Kinek van igaza? (Bányászati nyelvművelés) 646
HEGEDŰS CSABA: Nyilvános kérelem a szénbányászat működésének stabilizálására és a szénbányászatban dolgozók helyzetének rendezésére 649
Az 1989. évi bányászati statisztika 574
EGYESÜLETI HÍREK 657
EGYETEMI HÍREK 650,668
ÉVFORDULÓK 645
HALÁLOZÁSI HÍREK 668
HAZAI HÍREK 555, 558, 566, 585, 599, 602, 648, 666, 672

(Folytatás a 672. oldalon)

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK — BÁNYÁSZAT 9–10. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1991. február 26.
A szerkesztőség címe: Budapest X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10. – Pf. 234, – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
Budapest II., Fő u. 68. IV. emelet. Telefon: 201-7337
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

90 1835 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Fekete István igazgató

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE

123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.

9–10

SZEPTEMBER–OKTÓBER
SEPTEMBER–OKTÓBER
SEPTEMBER–OCTOBER
СЕНТЯБРЬ–ОКТЯБРЬ
SEPTEMBRE–OCTOBRE

1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Tóth, M.: **Die natürlichen Gegebenheiten und die Technik** 563
Beispiel auf die bestimmende Rolle der natürlichen Gegebenheiten der Gesteinvorräte auf die ökonomische Wirkungsfähigkeit der Produktion. Die ungünstigen, natürlichen Gegebenheiten sind auch mit keiner besten Technik ersetzbar. Die nationalökonomische Wichtigkeit der Konzentration auf die Kraftquellen von günstigen natürlichen Gegebenheiten.

Katics, F.–Kovács, F.–Somosvári, Zs.: **Untersuchungen und betriebliche Erfahrungen in der Beziehung des Abbausystems von Márkushegy** 567
Das Vergleich der zwei wichtigsten Abbausysteme der Kohlenbergwerke von Oroszlány. Nach den theoretischen, mechanischen Untersuchungen sind solche Ergebnisse herausgekommen, daß man mit dem Auslassen eines Strebstreifens für die Aufbewahrung der Strecken besseren Zustand erreichen könnte, als sonst. Die wirklichen, betrieblichen Erfahrungen im Bergwerk von Márkushegy wiederlegten diese Theorie. Die Studie gibt Vorschläge auf Grund der Erfahrungen und der Versuche für das entsprechende Abbausystem.

Koleszár, J.: **Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Produktion in zweitem Flötz in der Grube XXII–XXIII. von Oroszlány** 575
Die Vorstellung des Modernisierungssystems, des Bergwerkes, das die Wirtschaftlichkeit der Produktion in zweitem Flötz, der bisher unwirtschaftlich war, positiv beeinflußt. Vorschlag auf die Reihenfolge der Modernisierungselemente.

Patvaros, J.: **Flexibile Anlegungsmöglichkeiten von Strebbauen** 582
Ein Überblick über die Grundtheorien der technisch-ökonomisch und sicherheitstechnisch wirkungsfähigen Anlegung und Inbetriebhaltung von Strebbauen. Die Vorführung der flexibilen Zusammenverbindungsmöglichkeiten der verschiedenen Strebbaumethoden, damit der Mineralvorrat und die natürliche Umgebung besser geschützt wird. Die wichtigsten, technisch-technologischen, organisatorischen und menschlichen Parameter, die zur Erfolgreichkeit der flexibilen Strebbauanlegung erforderlich sind.

Pethő, Sz.: **Die Auswertung der Ahydrationsprozessen** . . 586
Die Auswertung der Ahydration von Lignit, unter der Kohlenveredlungsprozessen. Das Vergleich der einzelnen Prozessen und die Bestimmung der optimalen Parameter.

Földesi, J.: **Die Ergebnisse der Überprüfung von seismischen Wirkungen der oberirdischen Explosionen und die Ursachen der Gebäudeschaden in der Nähe von Tagebauen** 589
Als Ergebnis der Forschung am Lehrstuhl der Technischen Universität Miskolc wurde festgelegt, daß die Schäden an Wohngebäuden in der Nähe von Steinbrüchen sehr oft nicht durch die seismische Wirkung der Explosionen, sondern durch die Fundamentsfehler verursacht werden. Die Schäden können auch bodenmechanische Ursachen haben. Man kann auch die s. g. spezifischen Entfernung bestimmen, die die seismischen Schäden ausschließen und die seismischen Messungen nicht mehr erforderlich lagen kann.

Vékény, H.–Kádas, I.: **Über die Krankheiten, durch Einatmen des Staubes verursacht und über deren Assoziiren zum Lungenkrebs, auf Beispiel des Kohlenbergbaus im Mecsek** 600
Die eventuelle Carconität der in Bergwerken von Mecsek entstandenen, silicogenen Stäube, sowie die eventuelle Verbindung zwischen den Silicosen und Lungencarzioma-Erkränkungen. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen ist festzustellen, daß die Stäube der ungarischen Lias-Kohlenbergwerke nicht carzinogen sind, und so wirken sie als kein Risikofaktor für die Entstehung des Lungencarziomas.

Bende, I.–Gál, I.: **Die wirtschaftliche Lage und die Politik des französischen staatlichen Kohlenbergbaus** 603
Bericht über die Erfahrungen der Studienreise im September 1989 in Frankreich. Die Entwicklung der Lage des Kohlenbergbaus innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und in Frankreich. Die Tätigkeit des Ingenieurbüros und des Forschungsinstitutes des französischen Kohlenbergbaus.

Martos, F.: **Die Naturwissenschaften und die Grosse Französische Revolution** 609
Die Hauptabsätze der Studie, die aus Anlass des 200. Jahrestages des Beginns der Grossen Französischen Revolution im Auftrag der Ungarischen Wissenschaftlichen Akademie für den Zeitschrift Magyar Tudomány (Ungarische Wissenschaft, 1989. Nr. 7–8.) geschrieben wurde: die Grosse Epoche der französischen Natur Wissenschaften; Einwürfe gegen der Akademie; die Rehabilitation der Wissenschaften; das Geburt von École Normale; Erneuerung im Mass-system; Paris und Selmecbánya.

Batta, I.: **Ungarisches mittelalterliches Bergbau- und Hüttenwesen auf dem Alterbild Metercia in Rosnau** 617

In der sog. Kapitelkapelle des Kathedrals von Rosnau (Tschechoslowakei) ist das Tafelbild von Grösse 170 x 125 „Hl. Anna zu Dritt" (latein: Metercia) zu sehen. Die Verhältnisse der Entstehung, die Arbeitsgänge, die Arbeitsmittel des Bergbaus und Hüttenwesens auf dem Tafelbild, sowie die Darstellung der Tätigkeiten und Bekleidung der damahligen Berg- und Hüttenleute. Die Bestimmung der Gegend auf dem Bild und der künstlerische Bewertung des Bildes.

Bircher, E.: **Die Kult von Heiliger Barbara im europäischen Kohlenbergbau** **628**
Die Legende des Lebens von Heiliger Barbara und ihre Kult im europäischen Bergbau.

Molnár, L.: **Die Kult von Heiliger Barbara im Spiegel der Kunstwerke des europäischen Bergbaus** **631**
Die Kunstwerke über Heilige Barbara sind in drei Gruppen zusammenzufassen: Gemälde, Statuen und mit andere Technik erstellte Werke. Der Artikel beschreibt die Kunstwerke nach dieser Verteilung gruppiert, und in den Gruppen noch zeitlich in Reihe gestellt.

FROM THE CONTENTS

Tóth, M.: **Natural conditions and technics** **563**
Presentation of an example indicating the effect exerted by natural conditions on the economical efficiency of production. Unfavourable natural conditions can be counter-weighted by outstanding technics neither. Importance under the aspect of national economy of proceeding in a way as to concentrate the production on resources with favourable natural characteristics.

Katics, F.–Kovács, F.–Somosvári, Zs.: **Investigations into the working system used at Márkushegy Mine and the achieved results** **567**
Comparison of the two principal systems of face location used at Oroszlány Coal Mines. From theoretical-mechanical studies it could be concluded that after a proper length of waiting time, the system of not adjacently located faces results in having better roadway maintaining conditions. At the same time, from effective operational data it should be stated that the number of shifts, necessary for maintenance in case of not adjacently located faces, was both in absolute and relative sense substantially higher than that for the system of locating faces adjacently. In conformity with the acquired experiences and test results various proposals are also made by the authors.

Koleszár, J.: **Increasing the efficiency of exploiting the seam II in the merged pits XXII–XXIII of Oroszlány** **575**
Presentation in detail of a complex system of modernisation, covering almost completely a mine, by the part systems of which the efficiency of working the seam II (highly uneconomical at the time of investigation) cannot be increased, however, jointly they can do it. Proposal for ranking the elements of modernisation.

Patvaros, J.: **Possibilities for outlaying longwall faces in elastic way** **582**
Review of the basic principles governing the outlay and operation of longwall faces in a technically, economically and safely efficient manner. Presentation of the possibilities of joining together elastically various longwall faces for finding proper solutions protecting both the available reserves and the natural environment. Enumeration of the main technical, technological, organisatory and human factors, necessary for realizing successibly the work of outlaying longwalls in an elastic manner.

Pethő, Sz.: **Evaluation of the results of dehydrating operations** **586**
Evaluation within coal beneficiating processes of the results achieved with lignite dehidratation. Comparison of various processes and determination of optimal parameters.

Földesi, J.: **Results of the investigations into the seismic effects of blasting operations on surface and the causes of damages in buildings near opencast mines** **589**
As a result of investigations, done at the Department, it could be stated that damages, caused to dwelling houses in the surrounding of quarries, were not produced by the seismic effect of blasting operations and they were due to insufficiencies in their foundations. Damages are to be led back to soil mechanic reasons. Also the so-called specific distance was determined beyond which producing seismic damages are excluded, making needless to do seismic measurements.

Vékény, H.–Kádas, I.: **Discussion of problems relating to the association of illnesses due to dust inhalation and lung cancer as based on the example of Mecsek Collieries** **600**
Investigations into the possible carcinogenous effect of dusts with known silicogene impact, produced in the pits of Mecsek Collieries, as well as into the inclination to lung carcinoma of those having respired such dusts and so suffering from pneumoconiosis. From the results of investigations it was to be concluded that respirable mineral dusts, produced in Hungarian mines supplying coals of liassic age, are not of carcigeneous character and the pneumoconiosis caused by them is no risky factor in the development of lung carcinoma.

Bende, I.–Gál, I.: **Present economical situation and policy of the French nationalised coal mining industry** . . . **603**
Account of the experiences acquired during a study tour in France, organised for its members by the Hungarian Mining and Metallurgical Society in September 1989. Development of the coal mining industry within the E. C. countries and especially in France. Activities of the Engineering Bureau and Research Institute of the French coal mining industry.

Martos, F.: **Relationships between natural sciences and the Great French Revolution** **609**
Study, prepared upon the invitation of the Hungarian Academy of Sciences, on the occasion of the bi-centenary of the begin of Great French Revolution. It was taken over from the review Magyar Tudomány (Hungarian Science) No 7–8, 1989 and its main chapters are: Great age of French natural sciences. Attack against the Academy. Re-habilitation of the sciences. Establishment of Ecole Normale. Renewing the measuring system. Paris and Selmecbánya.

Batta, I.: **Medieval mining and metallurgical processes represented by the Metercia** **617**
The historical conditions of creating the panel painting „Madonna and Child with S. Anne" (in Latin: Metercia), can be seen in the chapel called collegiate of the cathedral of Rozsnyó (Roznava in Czechoslovakia). Description of medieval mining and metallurgical working processes, tools, installations, as well as the activity and clothes of miners and metalworkers operating them, as represented by this painting of 170 x 125 cm. Identification of the sites shown on the panel painting and its artistic evaluation.

Bircher, E.: **Saint Barbara's cult in European mining countries** **628**
Legend of the life and cult of the martyr Saint Barbara in European mining countries.

Molnár, L.: **Saint Barbara's cult in the mirror of European mining historical works of art** **631**
Works of art, representing Saint Barbara, are to be divided into three groups: paints, statues and other works made by various techniques. The relevant works of art are presented according to these groups and, within them, in the chronologic order of their genesis.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Том, М.: **Природные условия и техника** **563**
Пример о роли природных условий запасов ископаемых минералов, определяющей экономическую эффективность добычи. Неблагоприятные природные условия нельзя возместить высокой техникой. Благоприятные природные условия для ресурсов являются концентрацией национально-хозяйственной важности.

Катич, Ф.–Ковач, Ф.–Шомошвари, Ж.: **Исследования и результаты в связи с маркушхедьской системой выемки** **567**
Сравнение двух главнейших систем заложения выработок. На основании теоретических исследований получился такой результат, что после соответствующего выжидания прерывчатое заложение выработок ожидаемо принесет более благоприятные условия поддержания выработок. На основании фактических производственных данных можно установить, что при прерывном заложении в абсолютном и относительном отношении запрос смен поддерживания выработок значительнее неблагоприятно, чем в случае заложения рядом. На основании результатов исследований и опыта даются рекомендации.

Колесар, Я.: **Улучшение экономичности добычи II. пласта оросланьской объеденнной шахты XXII–XXIII** **575**
Подробно показывается охватывающая почти всю шахту, система модернизации, которая по отдельности не влияет, а совокупно благорпиятно влияет на экономичность добычи II. пласта, которая в период исследования являлась еще очень убыточной. Предложение о последовательности элементов модернизации.

Патварош, Й.: **Возможности гибкого заложения разработок лавами** **582**
Обзор основных принципов заложения и эксплуатации технически, экономически эффективных и безопасных разработок лавами. Показ возможностей гибкой связи различных типов разработок в целях осуществления решений охраны полезных ископаемых и окружающей природы. Для успешного осуществления гибкого заложения разработки лавами необходимы наиглавнейшие техно-технологические, организационные и человеческие факторы.

Петё, С.: **Оценка процессов агидрогенизации** **586**
Оценка агидрогенизации лигнита внутри процессов обогащения угля. Сравнение отдельных процессов и определение оптимальных параметров.

Фёлдеши, Я.: **Результаты исследования сейсмических влияний и причины повреждений зданий, расположенных вблизи разработок открытым способом** . . **589**
На основании результатов исследований, проведенных на кафедре, установили, что повреждения жилых зданий, расположенных в окрестности каменоломней, вызывают не сейсмические влияния взрывания, а дефекты фундаментов зданий. Грунтовая механика является причиной повреждения. Определили также и так называемую удельную отдаленность, которая исключает появление сейсмических повреждений и сделает излишним проведение сейсмических измерений.

Взкзнь, Х.–Кадаш, И.: **О вопросах пылевдыхающих болезнях и присоединяющегося рака легких на примере мечекской угольной промышленности** **600**
Возможность вызова заболевания раком известной силикогеновой пылью, возникающей на действующих предприятиях мечекской угольной промышленности и склонность к появлению раковой опухоли на легких заболевших силикозом вследствии вдыхания этой пыли. Из результатов исследования можно сделать следующее заключение, что в венгерских лиасовых угольных шахтах образующиеся, вдыхаемые минеральные пыли не являются вызывающими раковые заболевания и причиняемые ими силикозные заболевания не являются факторами риска раковых опухолей на легких.

Бенде, И.–Гал, И.: **Экономическое положение и политика французкой государственной угольной промышленности** **603**
Сообщается отчет об опыте научной французской командировки общества в сентябре 1989 г. Формирование положения угольной промышленности внутри Европейского Общества и во Франции. Деятельность исследовательского института и бюро инженеров французской угольной промышленности.

Мартош, Ф.: **Естественная наука и Великая французская революция** **609**
Главные главы труда, публикованного в журнале "Венгерская Наука" в №7–8, написанного по просьбе Венгерской Академии Наук по случаю 200-летия начала Великой французской революции: Великий период французской естественной науки; Нападения против Академии; Реабилитация науки; Рождение École Normale; Нововведение в систему мер; Париж и Шелмецванья.

Батта, И.: **Наша средневковая горная и металлургическая промышленности на Метерции** **617**
Исторические условия возникновения панно под хазванием „Святая Мария бтроем" (по-латунски Метерциа), находяшегося в каталической часовне рожньоинского (Рознава, Чехословакия) собора, на панно размером 170 х 126 цм видны горные и металлургические процессы работы, орудия, оборудование, а также описание деятельности и одежды горняков и металлургов. На картине видно отождествление частичного пейзажа и художественная оценка панно.

Бирхер, Е.: **Почет святой Варвары в европейском горном деле** **628**
Легенда жизни мученицы святой Варвары и культеё в европейском горном деле.

Молнар, Л.: **Культ святой Варвары в свете произведений искусства истории горного дела** **631**
Произведения искусства, изображающие святую Варвару, можно сгруппировать в три группы: картины, скульптуры и другие, произведения, изготовленные смешанной техникой. Статья знакомит с произведениями искусства в такой группировке и внутри групп в порядке возникновения их по времени.

RÉSUMES

Tóth, M.: **Conditions naturelles et techniques** **563**
Exemple illustrant le rôle joué par les conditions naturelles des réserves minérales, au point de vue de la détermination de l'efficacité économique de la production. Les conditions naturelles défavorables ne peuvent être contre-balancées pas même par des techniques poussées. L'importance sous l'aspect de l'économie nationale de concentrer les efforts sur l'exploitation des gisements aux caractéristiques naturelles favorables.

Katics, F.–Kovács, F.–Somosvári, Zs.: **Etudes portant sur le système d'abattage utilisé dans la Mine de Márkushegy et les résultats de celles-ci** **567**
Comparaison de deux importants systèmes d'abattage employés aux Charbonnages de Oroszlány. Des investigations mécanico-théoriques la conclusion a pu être tirée qu'après un temps d'attente convenablement long l'utilisation de la méthode d'établir des tailles non-adjacentes créera prévisiblement des conditions plus favorables au point de vue du maintien des galeries. Basé sur des données d'opération on a dû, en même temps, constater que pour le système des tailles non-adjacentes le nombre des postes de maintien est plus haut en sens tant absolu que relatif que celui nécessaires pour le système des tailles adjacentes. Conformément aux expériences acquises et aux résultats d'essai les auteurs font aussi quelques propositions.

Koleszár, J.: **Augmentation de l'efficacité pour l'exploitation de la veine II aux sièges unis XXII–XXIII. de Oroszlány** **575**
Présentation d'un système intégral de modernisation couvrant presque la totalité d'une mine, les systèmes partiels duquel ne pouvant pas favorablement influencer l'efficacité de l'exploitation (à l'époque de l'investigation encore très inefficace) de la veine II, mais leur ensemble peut le faire. Proposition pour la mise en rang des éléments de modernisation.

Patvaros, J.: **Possibilités pour l'implantation élastique des longues-tailles** **582**
Aperçu des principes de base de l'implantation et de l'opération techniquement, économiquement et au point de vue sécurité efficaces des longues-tailles. Présentation des possibilités de lier élastiquement de divers types de longues-tailles, en vue de trouver de propres solutions rendant possible de protéger les réserves disponibles et l'entourage naturel. Enumération des facteurs technico-économiques, d'organisation et humains les plus importants, nécessaires pour l'implantation élastique des longues-tailles.

Pethő, Sz.: **L'évaluation des résultats d'opération de déhydratation** **586**
L'évaluation, en-dedans des procédés de bénéficiation des charbons, des résultats obtenus par la méthode de déhydratation des lignites. Comparaison de différentes méthodes en vue de déterminer les paramètres optimales.

Földesi, J.: **Résultats des investigations sur l'effet sismique des tirs effectués au jour et les causes des dégâts produits aux bâtiments aux environnements des exploitations à ciel ouvert** **589**
A l'issue des investigations faites à la Chaire on a constaté que les dégâts causés aux bâtiments dans l'environnement des exploitations à ciel ouvert n'étaient pas produits à l'effet sismique des tirs, mais ils devaient être ramenés aux imperfections dans leur fondation. Les dégâts ont des raisons de caractère de mécanique du sol. On a déterminé aussi la distance spécifique, au-delà de laquelle des dégâts sismiques ne peuvent pas se produire et il est inutile de procéder à des mesures sismiques.

Vékény, H.–Kádas, I.: **Discussion des problèmes relatifs à l'association des maladies causées par l'aspiration de poussières et du cancer pulmonaire, à l'exemple des Charbonnages de Mecsek** **600**
L'étude de l'effet carcinogène éventuel des poussières connues silicogènes, produites dans les sièges des Charbonnages de Mecsek, ainsi que de l'inclination à la maladie de carcinomie pulmonaire de ceux ayant respiré de telles poussières et souffrant ainsi de la pneumoconiose. Des résultats d'investigation la conclusion est à tirer que les poussières produites dans les mines de charbon liassique hongroises ne sont pas carcinogènes et la pneumoconiose causée par elles ne constituent pas un facteur de risque au point de vue de la carcinomie pulmonaire.

Bende, I.–Gál, I.: **La situation économique actuelle et la politique de l'industrie charbonnière nationalisée française** **603**
Compte rendu des expériences acquisés par des membres de la Société Minière et Métallurgique Hongroise lors de leur voyage d'études en France. La situation de l'industrie charbonnière dans les pays de la CE et plus particulièrement en France. Les activités du Bureau d'ingénierie et de l'Institut de recherches de Charbonnages de France.

Martos, F.: **Rapports entre les sciences naturelles et la Grande Révolution Française** **609**
L'étude préparé à l'invitation de l'Académie Hongroise des Sciences, à l'occasion du bicentennaire de la Grande Révolution Française, a été reprise du no 7–8, 1989 de la revue Magyar Tudomány (Science Hongroise). Ses chapitres principaux sont: La grande époque des sciences naturelles françaises. Attaques contre l'Académie. La réhabilitation des sciences. L'établissement de l'École Normale. Renouvellement du système métrique. Paris et Selmecbánya.

Batta, I.: **Les arts minier et métallurgique médiévaus représentés par le tablau „Metercia"** **617**
Les conditions historiques de la création du panneau „Sainte Anne avec deux autres" (en latin Metercia) aux dimensions de 170 x 126 cm, peûvent être vu dans la chapelle dite collégiale de la cathédrale de Rozsnyó (Roznava, Tchécoslivaquie). Description des processus

(Suite à la page 672)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZŰTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES
A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam 9–10. szám 1990. szeptember–október

Hogyan látom . . .?

A hazai szénbányászat helye az ország energiagazdálkodásában

DR. REMÉNYI GÁBOR okl. bányamérnök, műszaki fejlesztési főmérnök (Borsodi Szénbányák, Miskolc)

Az elmúlt évtizedben tanulmányok és tervezetek özöne készült az energiaipar, ezen belül a szénbányászat szerkezetváltásáról. Az ilyen irányú vizsgálatok zöme alig vagy egyáltalán nem foglalkozott a *tulajdonviszonyokkal,* s az ebből fakadó kérdésekkel. Ma is rendkívül széles körben él az a *tévhit,* hogy az ország energiaellátásának a biztonsága érdekében az állami tulajdon és az ehhez kapcsolódó monopolszervezetek létezése elkerülhetetlen. Ennek az elméletnek a hívei a fejlett nyugat-európai gazdaságokra szoktak hivatkozni. Valóban egyes fejlett országokban a szénbányászatban és a villamosenergia-iparban a baloldali kormányok államosítást hajtottak végre, és országos szervezeteket alakítottak ki (Nagy-Britannia, Franciország). Ezek az intézkedések hosszabb távon minden esetben *károsnak* bizonyultak, és ma nagy erőfeszítéseket igényel a *reprivatizálás* (lásd Nagy-Britannia szénbányászatát és villamosenergia-iparát) vagy a visszafejlesztés, illetve a felszámolás (mint a francia és belga szénbányászatban). *A legfejlettebb villamosenergia-iparral és szénbányászattal rendelkező USA-ban és Kanadában soha nem volt jelentős szerepe az állami tulajdonnak.*

Az viszont tény, hogy az energiaszektor *sehol nem nélkülözhette az állam aktív beavatkozását* a gazdálkodásba. Egyes országokban, ahol a szénbányászat nemzetbiztonsági szerepe, politikai súlya nagy, létre hozták a termelés *közvetlen* támogatását is *(NSZK),* de gyakoribb a különböző csatornákon folyó *közvetett támogatás.* Még a kedvező természeti adottságokkal rendelkező országok szénipara sem nélkülözheti a kormányzati részvételt a szénbányászati beruházások, elsősorban az *új bányák létesítése* terén. A magas tőkeigény és a viszonylag hosszú kivitelezési idő miatt ugyanis a tőke csupán üzleti alapon, más ágazatokkal azonos feltételek között nem fordulna a szénbányászat felé. Az energetikai beruházások közvetlen és közvetett támogatásának változatos módszerei alakultak ki a különböző országokban. A közvetett támogatásoknak különösen hatékony megoldását fejlesztették ki az észak-amerikai országokban, ahol a *kedvezményezett részvénykibocsátással,* a beruházók *adócsökkentésével,* a kockázatot csökkentő *állami garanciavállalással* biztosították a szénipar dinamikus fejlődését. A fejlett ipari országokban a szénbányászat változatos támogatási megoldásainak van egy közös jellemzője: *minden esetben a gazdaságos széntermelést fejlesztik, a gazdaságtalan kapacitások egyidejű visszafejlesztésével.*

Vizsgáljuk meg, *hogyan alakult Magyarországon a szénbányászat állami irányítása* az elmúlt évtizedekben.

Az 1950-es években *irracionális mértékű, extenzív fejlesztés* folyt, melyet sem az ország természeti adottságai, sem az igények nem indokoltak, ennek pusztán *ideológiai indíttatása* volt. Az 1960-as évek

második felében az alacsony olajárak miatt a kormányzat jelentősen csökkentette a széntermelést, számos bányát bezártak. Ezzel párhuzamosan megindult a megmaradó bányák *intenzív fejlesztése* is. Az 1970-es évek két olajár robbanása újra felértékelte a hazai széntermelést, de a kapcsolódó kormányzati intézkedés *ésszerűtlen* volt. *A szénárat továbbra is alacsonyan tartották*, a szénbányászat tehát változatlanul *dotált ágazat* maradt. Ugyanakkor állami forrásból jelentős fejlesztésekre született döntés (eocénprogram, liászprogram), melyeket alapvetően nem gazdasági szempontok, hanem foglalkoztatási indokok és az akkori politikai vezetők személyes területi kötődései is mozgattak. Ebben az időszakban az egész magyar szénbányászat ún. *tröszti irányítás* alatt állt.

1981-től megszűnt a *Magyar Szénbányászati Tröszt*, a szénbányászati vállalatok *látszólag önállóak* lettek, valójában azonban megerősödött az *Ipari Minisztérium*, illetve a *miniszter személyes irányítása*. Ebben az időszakban olyan szabályozási megoldások születtek, melyek *ésszerűtlenségüket* tekintve egészen kirívóak: a hatósági szénár továbbra is irreálisan alacsony szinten maradt; bevezették a vállalatok közötti eredménykiegyenlítést; a termelési dotációt nem normatív alapon, hanem évenkénti alku útján állapították meg; továbbra is döntő szerepe volt a politikai és a személyi kapcsolatoknak; a fejlesztésekhez szükséges állami támogatást pályázatok alapján lehetett elnyerni, de mivel ezek elbírálása nélkülözte a szakmai tárgyilagosságot, a termelési igéretek öngerjesztő láncreakción keresztül egyre irreálisabbakká váltak. Ezeket a közgazdasági eszközöket a *direkt miniszteri utasítások* özöne egészítette ki. Az összhatás az lett, hogy a *gazdaságos kapacitások nem tudtak fejlődni*, a veszteségesek fennmaradtak, az egész szénbányászat hatékonysága csökkent, és az eladósodás reménytelen méretűvé fokozódott.

1989 elejétől a *kormányzat megszüntette a széntermelés állami támogatását*, ami rendkívüli kihívást jelentett a szénbányavállalatok számára. Az elmúlt évben a hazai nyolc szénbányavállalat közül négy veszteséges lett, minden vállalat likviditási gondokkal küzd. A szénbányavállalatok közép- és hosszú távú *adósságállománya 35 Mrd Ft* lett, ami mérleg szerinti vagyonuk 75%-a. Egyes vállalatoknál az adósság messze meghaladja a vállalati vagyont. Jelenleg *patthelyzet* van. A bányászat romló pénzügyi feltételek között, csökkenő hatékonysággal működik. A kormányzat a vállalati önállóságra hivatkozva kivonult az irányításból, s a valóban indokolt felszámolások is alig indultak meg. Az energiaszektorban a piaci hatásoknak még a csirái sem alakultak ki.

Miután – véleményem szerint – a jelenlegi működésképtelenséget nagyrészt a *hibás kormányzati döntések* sorozata idézte elő, *a kormányzat nem vonulhat ki addig az energetikai gazdálkodásból, amíg a gazdálkodás minimális feltételeit nem teremtette meg*. Ez az egész nemzetgazdaság szempontjából rendkívüli fontosságú kérdés, hiszen az ország energiaellátása erősen labilis helyzetben van. Egy esetleges jelentősebb energiakorlátozás az egész nemzetgazdaságra katasztrofális hatású lehet.

A jelenlegi statisztikai adatok szerint *az ország energiaszükségletének 51%-a származik importból, elsősorban a Szovjetunióból*. A valóság kedvezőtlenebb, hiszen az atomerőmű fűtőanyaga is onnan származik, bár a statisztikai kimutatásokban ez hazai forrásként szerepel. Ezzel módosítva: az ország energiaimport-függősége 60%-os. Figyelembe véve a *Szovjetunió* belpolitikai viszonyait és a KGST-szervezet labilis állapotát, az *importellátás biztonsága nem kedvező*. A felhasznált összes villamos energián belül a hazai szénbányászat energiahordozói súlya 32%-os, az összes energiában ez az arány 17%. A magyarországi széntüzelésű erőművek *a hazai szénminőségre* készültek, más tüzelőanyagra (pl. importszénre) csak *jelentős beruházással járó rekonstrukciók révén* állíthatók át. Szénbányászatunk másik fő fogyasztója a lakosság, amely elvileg ellátható megfelelő minőségű importszénnel is, de ennek pénzügyi kihatása 300 M USD nagyságrendű évenként.

Fentiekből következően a hazai szénbányászat működtetése rövid távon az egész nemzetgazdaság biztonsága szempontjából *alapvető* fontosságú, de hosszú távon is minden *ésszerűen* működő nemzetgazdaságnak érdeke a *potenciális nemzeti vagyont képező ásványkincs hasznosítása* megfelelő gazdasági feltételek között.

Hogyan állítható helyre tehát a szénbányászat működőképessége? A vezető szakemberek körében gyakori vélemény, hogy *vissza kell állítani a dotációt*, és a vállalatokat *valamilyen országos szervezetbe* kellene összevonni. Véleményem szerint *egyik út sem járható*, mivel a jelenlegi helyzetet állandósítaná, és akadályozná az ésszerű gazdálkodás, és a hatékonyság növelése irányában történő elmozdulást. A megoldás kulcsa az ár! Alapvető gond a jelenleg is érvényes *hatósági* szénárrendszer, amely az infláció miatti árfolyam-korrekciókat mindig csak *utólag* oldja meg. Ezzel a szénbányavállalatok részére folyamatosan olyan veszteséget okoz, melyet nem képesek kivédeni.

Ha léteznének piaci viszonyok, logikus lépés lenne a szénár felszabadítása, s ez biztosítaná a világpiaccal való folyamatos versenyt. A hazai termelés ésszerű kedvezményezése az importszénre kivetett (10–15% nagyságrendű) vámmal lenne megoldható. Az energiaiparban a piaci viszonyok érvényesülését azonban a mesterségesen létrehozott *állami monopóliumok* gátolják. A hazai szén csaknem teljes egészében (93%) két országos monopolszervezetnek értékesíthető: a *Magyar Villamos Művek Tröszt-nek és a TÜZÉP-nek*. A monopolszervezetekre az a jellemző, hogy alapvetően nem gazdasági szempontok irányítják működésüket, hanem egyéb érdekek (elosztási, hatósági funkciók) uralkodnak. Az állami monopóliumok közös jellemzője az is, hogy nem természetes úton, hanem a gazdaságba való erőszakos beavatkozással jöttek létre, és megszűnésük is csak *közvetlen kormányzati beavatkozással* képzelhető el. Az elmúlt időszakban a kormány ilyen intézkedésekre nem mert vállalkozni, amit feltehetően személyi érdekek is mozgattak. A kereskedelemben a TÜZÉP monopóliumának a megszüntetése nyilvánvaló szükségesség, a villamosenergia-iparban azonban ettől sokan még az *ellátás biztonságát* féltik. Szerintem a villamosenergia-termelésben és -elosztásban továbbra is szükség van bizonyos hatósági ellenőrzésre, de nem a jelenlegi vállalati (tröszti) keretek, hanem az *állami energiafelügyelet* formájában.

A gazdaság természetes fejlődésével együtt jár a *szénbányák és a felhasználó erőművek tulajdonosi összefonódása.* A fejlett országok többségében a *szénbányászati beruházások legfőbb finanszírozói a villamos erőművek* saját fűtőanyagigényük biztosítása céljából. Egyidejűleg ez bizonyos ellenőrzést is jelent a bányák gazdálkodása fölött. Mivel ez a természetes kapcsolat hazánkban az államosítással szünt meg, csak *állami intézkedéssel állítható helyre.* Ma a trösztí keretek között működő erőművek sem gazdálkodnak önállóan, az őket *kizárólagosan* kiszolgáló szénbányákkal nincs jogilag közvetlen kapcsolatuk. Az a sajátos helyzet alakult így ki, hogy a veszteséges széntermékek felhasználójánál *óriási nyereség* képződik (melyet azután az állam külön adó formájában elvon). Nem tudni mi okból, a *szerkezetátalakítás tudorait a vertikum gazdaságossága nem érdekli. Amíg a szénfelhasználók monopolhelyzete nem változik meg, a hatósági szénár fenntartása is szükségszerűség,* megfelelő ésszerűsítéssel.

A tulajdonreform alapja a *vállalatok társasággá alakítása.* Ehhez *meg kell változtatni a Bányatörvényt,* mely kimondta a bányászat állami monopóliumát. A *vegyes tulajdon* kialakítása érdekében a részvények egy részét (20–40%-át) célszerű lenne meghitelezett formában *az alkalmazottak birtokába* adni, mert ennek hatékonyságnövelő hatása nem elhanyagolható. A részvények egy további hányadát a *felhasználó villamos erőműveknek* kellene juttatni. Az adósságállomány jelentős részét pedig *tulajdonosi hányaddá lehetne átalakítani a pénzintézeteknél.* Utóbbi két forrásból olyan tőke áramlana a bányákhoz, mely a korszerűsítés forrása lehetne. Így a szénbányászati részvények jelentős hányada a pénzintézetek és felhasználó erőművek tulajdonába kerülne, ami egyúttal a bányavállalat külső ellenőrzését is megteremtené. Ott ugyanis, ahol a termelés nem tehető gazdaságossá, az erőmű és a bank megfelelő tárgyilagos szakvélemények alapján – nyilván elzárkozna a részvények átvételétől – s így a gazdaságossá nem tehető bányákat be kell zárni.

Összefoglalva az eddigieket, a következő intézkedések szükségesek a hazai szénbányászat helyzetének rendezése érdekében:

– a kormánynak legyen *reális energiagazdalkodási koncepciója,* mely az ország méreteihez és lehetőségeihez igazodik, és mentes az eddigi nagyzási beidegződésektől;

– a koncepció az ésszerűség határáig támaszkodjon a *hazai nyersanyagbázisra;*

– az energiagazdálkodás nem nélkülözheti az *állami részvételt,* melyre a gazdaságilag fejlett országokban különböző megoldások alakultak ki, s ezek alapján a hazai gyakorlat is megteremthető;

– az *állami beavatkozás* javasolt területei: a hazai termelés ésszerű mértékű védelme (ár, vám) és a gazdaságos kapacitást létesítő beruházások közvetett támogatása (pl. adókedvezménnyel);

– az energiagazdálkodásban is *alapvető fontosságú a tulajdonreform.* Ennek keretében *fel kell számolni az állami monopolszervezeteket,* és egészséges, vertikális tulajdonosi kapcsolatokat kell létrehozni az állami vállalatok *társasággá* alakítása útján;

– a szénbányászat normális működéséhez *ésszerű árrendszer* kialakítása szükséges;

– a valóban *veszteséges termelő kapacitásokat fel kell számolni,* de ehhez bizonyos *tervszerűség* szükséges a jelentkező foglalkoztatási és politikai feszültségek tompítása érdekében;

– a javasolt intézkedéseknek bizonyos *időigénye* van, s ezért az átmeneti időszakban a működés biztosítására *válságkezelő program* kialakítása szükséges.

(A kézirat 1990. április 2-án érkezett be.)

Hazai hírek

További szervezetkorszerűsítés az Országos Érc- és Ásványbányáknál

1990. július 10-én a vállalati szakszervezeti vezetőtestület tanácskozást tartott a vállalat szervezetének korszerűsítéséről.

Mező Barna vezérigazgató itt kifejtette, hogy a vállalatnál 1985 óta folyamatos a szervezet korszerűsítése. A jelenlegi szervezetfejlesztés alapgondalata az, hogy *háromlépcsős irányításról* (központ–mű–üzem) a *kétlépcsős irányítási rendszerre* (központ–üzem) térjenek át.

Az OÉÁ gazdasági eredményeit az elmúlt három év jogszabályai, hatósági intézkedései (adók, elvonások, támogatáscsökkentés) mintegy 600 M Ft-tal rontották, amit súlyosbított a növekvő infláció és a kamatterhek. Ebben az időszakban 800 M Ft-os jövedelmezőségjavulást értek el az üzemek a közösen vállalt, tudatos fejlesztési, termékszerkezet-váltási és szervezetkorszerűsítési tevékenységgel. A termelőüzemek jól tudtak élni folyamatosan növekvő önállóságukkal, nőtt az üzemi munka hatékonysága.

A jelenlegi szervezetátalakítás keretében a termeléssel, a belföldi értékesítéssel kapcsolatos összes jogot és felelősséget közvetlenül a termelőüzemekre ruházza át a vállalat. A megszűnő művek feladatainak többségét az üzemek veszik át, a vállalati központ tevékenysége a stratégiai, a központosított pénzügyi, illetve a hatósági szempontból szükséges közös feladatokra összpontosulnak.

A *szervezetkorszerűsítés egyéb formái* (vegyes vállalat, kft., privatizálás stb.) távlati célként nem vethetők el, de az OÉÁ jelenlegi helyzetében az alapító tőke, a forgóeszközök hiánya és a hitelellátási nehézségek miatt ezeket a formákat jelenleg még nem lehet vállalni. Az OÉÁ több *nyugati céggel* tárgyalásokat kezdett közös vállalatok alapítására. A beérkezett szándéknyilatkozatok alapján a vállalat vezetősége a *fehérvárcsurgói,* a *pálházai,* a *rudabányai,* az *erdőbényei* és a *pilisvörösvári* üzemekkel kapcsolatosan folytat a külföldi érdeklődőkkel tárgyalásokat, s egyidejűleg az érintett üzemek vagyonértékelését is megrendelte. Az első értékelés a *pilisvörösvári bányaüzemről* készült el. A *pilisvörösvári bányaüzem* közös vállalattá történő átalakításához 700 M Ft-os üzemi vagyon szükséges, melynek 50%-át kell a külföldi cégnek vállalni és egy összegben kifizetni.

A jövőbeni kft.-k és a vegyes vállalatok felügyeletében az OÉÁ-központ is szerepet fog vállalni.

Dr. Baksa Csaba

Így látom én bányászatunk helyzetét és jövőjét

DR. KUN BÉLA okl. bányamérnök, ny. főmérnök (Gyöngyös)

1989. szeptember 29-én *Miskolcon* közös értekezletet tartott a *Magyar Tudományos Akadémia bányászati tudományos bizottsága és a Miskolci Akadémiai Bizottság bányászati szakbizottsága* a hazai szén- és ércbányászat helyzetéről. *Dr. Tóth Miklós* vitaindító előadása sok biztató gondolatot tartalmazott, néhány lehangoló megjegyzéssel tarkítva. Biztató gondolat volt, hogy a szerkezetjavítás érdekében elsősorban nem a gazdaságtalan bányákat kell felszámolni, hanem a gazdaságtalan csereárutermelő kapacitásokat. A kedvezőtlen természeti adottságok ellenére, a meglévő szénbányákat (néhány kivételtől eltekintve) indokolt üzemben tartani, sőt egy-két újat – köztük elsősorban a *bükkábrányi külfejtést* – érdemes létesíteni. A jelenlegi szénárak is alacsonyabbak, mint amennyit az importforrások költsége meghatároz.

Kevésbé biztatónak éreztem viszont, hogy mindig kihangsúlyozzuk hazai bányáink kedvezőtlen természeti adottságait, ugyanakkor pedig nem emeljük ki, hogy a költségeket helyenként lényegesen csökkenteni lehetne.

Szerintem a természeti adottságok arra valók, hogy a mérnökök ezen adottságoknak megfelelő technológiát alakítsanak ki. Nálunk az 1000 m is nagy mélység, máshol a 3000 m is kedvező. Ami ma kedvezőtlennek tűnik, az holnapra megfelelővé válhat. Amíg van kedvezőbb, természetesen előbb ott kell bányát nyitni, és nem ott, ahol a *kedvezőtlen viszonyokra még nincs megoldásunk.*

A vita során megemlítettem, hogy sok fejlett piacgazdaságú országban az *állam támogatja* a bányászatot. Válaszul azt kaptam, hogy erre hivatkozni ma *demagógiának* számít. Ez késztetett arra, hogy az ott elmondottakat itt megismételjem, és egy kicsit részletesebben alátámasszam. A vita, de különösen a válaszok alapján az a véleményem alakulhatott ki, hogy azok, akiknek hivatali vagy társadalmi helyzetüknél fogva foggal-körömmel, de főleg jó érvekkel kellene megvédeni az alapanyag-termelő ipar érdekeit, elfáradtak, vagy addig hallgatták az ellenérveket, hogy már maguk is elhiszik azokat. *Az alapanyag-termelés* a világon mindenütt csak a *vertikumban hoz igazi hasznot.* A magyar alapanyag-termelést még sújtja jelenleg a KGST-árelv és a SUR/USD devizaarány. Ezért nincs már vasércbányászatunk, és ezért lett ráfizetéses az uránércbányászat.

Nézzük a dotációt: a közgazdászok mumusát! Mihez vagyunk elég szegények? *Dr. Tóth Miklós* egyik megállapítását idézem, de csak annak első felét, amivel egyetértek: *„A feldolgozóipar fejletlenségének szinte már a nemzeti létet is veszélyeztető alacsony színvonala tartósan nem maradhat fenn . . .”* Mi kell a helyzet javításához? *Konvertibilis fizetőeszköz.* De mi azon a devizán, amit nem 66 Ft/USD-ért, hanem talán 90–100 Ft-ért, tehát 35–40%-os dotációigénnyel termelünk ki, szenet, vasércet, kokszot, rezet, ólmot, cinket stb. importálunk. Mert mi ennyire *gazdagok* vagyunk? *1991. január 1-jétől az egész feldolgozóipar alapanyagát importáljuk.* Ennek igazolására példaképpen *Japánt* és *Dél-Koreát* hozzák fel. A különbség azonban köztünk és e példaképek között:

– mindkettő rendelkezik tengeri kikötőkkel (olcsó fuvar!);

– *Japán lassan* építette, illetve építi le saját alapanyagtermelését, olyan ütemben, ahogy kiépítette a *biztos* alapanyagbázisokat;

– mindkettő több értéket exportál, mint amennyit importál, és konvertibilis valutával rendelkeznek;

– mindkettő *sokoldalú* importbázisra támaszkodik.

Mi ilyen feltételekkel nem rendelkezünk! Nézzük importforrásainkat. Már 1989 közepétől előre látható volt, hogy a KGST-n belül is át kell térnünk a konvertibilis valutaelszámolásra. Amit onnan hozunk, azt konvertibilis fizetőeszközzel kell megfizetnünk, igaz viszont, hogy mi is azt kapunk áruinkért. Ez szükségszerűen azt jelenti, hogy az áru minőségének *versenyképesnek* kell lennie azzal, amit más piacgazdaságok kínálnak. És itt látszik a legnagyobb probléma. *Feldolgozóiparunk erre még nincs felkészülve.*

Dr. Faller Gusztáv előadása megerősítette, hogy a *Szovjetunió* hatalmas ásványi nyersanyagkészletei nyugat felé fognak áramlani – tehát felénk is – , de olyan árucikkekért, melyek a *Szovjetunióban* még sokáig hiánycikkek lesznek. *Dorian és Caldwell* szerint [1] a *Szovjetunió* igyekszik növelni kereskedelmét az ázsiai országokkal (*Japán, Kína, Szingapur, Hongkong, Thaiföld, Indonézia)* és *Japán* is igyekszik meglazítani az *USA-hoz* kötődését, érdekeltségeket vállalva *Szibéria* ásványkincseinek kiaknázásában.

Az *International Energy Association* jelentése szerint mind a *Szovjetunióban,* mind *Lengyelországban növekszik a belső szénigény,* ugyanakkor a szénbányászatot a beruházási források szempontjából hátrasorolták. A két ország együttes szénexportja ezért már átlagban évi 35,0 Mt-ra csökkent, amiből Lengyelország csak 15 Mt-val részesedett.

Nem lehet bízni a szovjet gáz- és olajbehozatalban sem, mert mind nehezebben tud megfelelő munkaerőt biztosítani a nem igazán vonzó szibériai lelőhelyekre, s ugyanakkor *belföldi igénye is nő.*

Ezek alapján felvetődik a kérdés: ha lenne is honnan importálni alapanyagokat, mivel fizetünk? Milyen áruval tudunk versenyezni a délkelet-ázsiai, nyersanyagéhes *kis tigrisekkel?* Egyedül az élelmiszerexport látszik biztosnak, ha mezőgazdaságunk nem zilálódik szét. Vagy válasszuk azt az utat, hogy amit eddig nyugatra exportáltunk (részben adósságaink fejében), ezután keletre vigyük, és így vásároljunk meg olyan termékeket, melyeket itthon is meg tudnánk termelni?

A dotációnak a nagyobb önköltség és a kisebb árbevétel különbözetét kell fedeznie. Ebben az összefüggésben

az állami támogatás helyett használt dotáció szóval azt kívánom kifejezni, hogy a termék árát ezzel annak reális népgazdasági értékére egészítik ki. Azt, hogy mibe kerül egy termék népgazdasági szinten, nem tudjuk, mert az anyagárakat, energiaköltségeket elferdítik a torz devizaárfolyamok és a bonyolult adórendszer. A bányatermékek árát a legtöbb esetben a végtermék árából számolják vissza úgy, hogy a *végtermék gazdaságos legyen.* A fejlett európai piacgazdaságokban *megosztják a dotációt.* Egy részét viselik az erőművek, más részét a közösség (az állam). Ha az egészet az erőművek, illetve a más felhasználók viselnék, az beépülne a termékek árába, rontva versenyképességüket. Ezért célszerű megfontolni, hogy mi jobb: az alapanyagárat növelni, és ezzel rontani sok végtermék versenyképességét az exportpiacon, vagy állami támogatást adni. Ahol a hazai piac a nagyobb, az adókból fizetett dotációk egy részét az olcsóbb árban a lakosság visszakapja. *Magyarországon* – szerintem – *még nagyobb exportpiac esetében is jobb megoldás a dotáció.* Az *NSZK-ban* is a dotációt még hosszú ideig fenntartják. De a dotáció legyen *hosszú időre szabályozott,* és biztosítsa azt a nyereséget, mellyel a bányászat műszaki fejlesztését megoldhatja!

A másik probléma az *importár* (importköltség) megítélése. Közgazdászaink az alapanyagok távlati árának megítélésében hajlamosak pesszimizmusra, a világgazdaságban az árak alakulása terén megnyilvánuló *ciklusosságot* nem veszik figyelembe. Egy-egy döntésükben még az inflációval sem számolnak. Holott a világgazdaságban *Kondratyev* orosz közgazdász *50–55 éves ciklust* vélt felfedezni, melynek a mélypontja az elmúlt években be is következett. A következő 20–25 évben tehát általában növekvő árakkal kellene számolni. Például az elmúlt 10 évben a fokozatosan visszaesett szénárak lehetővé tették néhány területen a termelés növelését, de a növekvő igények kielégítésére újabb beruházások válnak szükségessé, amelyek csak akkor fizetődnek ki, ha nő a szénár. Hasonló a helyzet az alapfémek (réz, cink, ólom) esetében is.

Az *ár- és az igényváltozás* összefügg. Egy ideig az energetikai szén felhasználása az OECD-országokban csökkent, de 2000-ig így is 200 GW új erőmű-kapacitást kell kiépíteni [2], ugyanakkor az atomerőművek ellen mindenütt tiltakoznak, és a kőolaj is csak 16 USD/hordó körüli áron tudja kiszorítani a szenet. Egy föld alatti szénbánya kiépítése Nyugat-Európában 10 évet vesz igénybe, és nem biztos, hogy mire kiépül, a kőolajjal vagy importszénnel versenyképes lesz-e. *Nagy-Britannia* legkorszerűbb bányája, a *Selby-komplexum* sem versenyképes a külföldről importált szénnel [3]. A hazai ellátást tehát még olyan ország sem teheti túlságosan függővé az importtól, mint *Nagy-Britannia. Az ellátási biztonságot nem lehet forintban kifejezni, de a reális dotáció megállapításához figyelembe kell venni.*

A bányák leállításának költsége improduktív költség, és sokkal magasabb, mint amennyivel a Pénzügyminisztérium számol. Például jelentős költség a korkedvezményes nyugdíjazás vagy a munkanélküli és átképzési segély. Az átképzettek egy ideig az elvárható teljesítmény alatt gyakorolják az új szakmát.

Mind a leállítási költségeket, mind az állami támogatást, és a forrását jelentő exportnyereséget *a bezárás kezdeti időpontjára diszkontálva* kell figyelembe venni. Ilyen számításokat kellene végeznie az *Ipari Minisztériumnak* vagy a *Kereskedelmi Kamarának.* Én nemcsak a szénár növelésében látom a megoldást (ami tovább gyűrűzik), hanem az ésszerű dotációban is. A szénárat olyan mértékben lehet majd növelni, amilyen mértékben az erőművek gazdaságosabb tüzeléstechnikája lehetővé teszi, hogy a magasabb szénár ellenére se kelljen növelni a villamos energia árát.

A leállításra ítélt bányák adósságát el kell engedni, hiszen ha a bányát szüneteltetik, vagy végleg bezárják, úgy sem lehet az adósságát behajtani. A bányabezárásokkal kapcsolatos teendők:

– meg kell állapítani a bezárásra ítélt bányák termelését *pótló termékek* reális ártrendjét (USD/GJ-ban vagy USD/kg-ban) – ab magyarországi felhasználó –, s ez legyen az árképzés alapja;

– a beszerzési forrásokat több oldalúvá és a jelenleginél biztonságosabbá kell tenni, de mindig hozzájuk kell rendelni a csereárukat is;

– a dotáció leheteséges alapja:

– azon korszerű és jól fizető termék nyereségének egy része, melynek termelését az importkiváltással a bányászat tette lehetővé;

– a megtakarított bezárással kapcsolatos költség;

– az a forintmegtakarítás, amit el lehet érni, ha nem kell exportáljuk legdrágábban termelt exporttermékeinket, és helyettük jobban kifizetődőt termelünk;

– ha a fejlesztésre hitelt veszünk fel (ami után azonban kamatot kell fizetni, devizában);

– a reális dotációt a megállapított termékár és a reális ár között mesterséges devizaszorzóval kell megállapítani, mely annyi lehet, mint exportunk legkedvezőtlenebb 15-20%-ának devizakitermelési mutatója [4]. Feltételezve, hogy a jelenlegi hivatalos devizaárfolyam az átlagot képviseli, és hogy a devizakitermelés eloszlása normális, ez a legkedvezőtlenebb árfolyam ma 100–105 Ft/USD körül lehet. A magasabb árral vagy dotációval biztosított nyereségesség természetesen nem jelentheti azt, hogy az önköltség javítására nem kell felkészülni. *Nagy-Britanniában* ezt úgy vélték megoldani, hogy a területi egységeknek a korábbinál jóval nagyobb önállóságot biztosítottak. *Bolíviában,* amikor az önpiac összeomlása miatt nagyon veszteségessé váltak az állami önérdekű bányák, a kisebbeket odaadták a dolgozóknak, és azok megéltek a kisebb bevételből is.

A bányák termékeinek nagy részét valamilyen módon *előkészítik* (nemesítik), hogy magasabb áron értékesíthessék. Nálunk ez az előkészítés lassan terjed, mert a hiánygazdálkodásban enélkül is megvették a termékeket. A gazdaságosság növelésének ez is fontos lépcsője lehet.

Sajnos a *BKL Bányászatban* kevés olyan cikket lehet olvasni, amelyik egy-egy *konkrét bánya* termelése gazdaságosságának növelésével foglalkozna. Pedig ennek kellene lennie az egyik legfőbb témának nemcsak a lapban, hanem a helyi szervezetek vitaülésein is.

Másik gondunk a bányászat jelenlegi *hírképe.* Már Magyarországon is van *Zöld-párt,* és nem sok idő kell, hogy a bányák által okozott *környezetkárosítás* – beleértve a tájképrontást is – az újságcikkek kedvenc témája legyen. Erre fel kell készülnünk. *Gyöngyösoroszban* a hulladékakkumulátor-feldolgozó üzem építését egyelőre le kellett állítani, *Rudabányán* el sem kezdték a hulladékégető üzem létesítését. Az OMBKE-nek és a BKL Bányászat szerkesztőségének is többet kell foglalkoznia a bányászat hírképének javításával. A nagykö-

zönséghez enélkül csak a szenzációt keltő hírek jutnak el (kevés az olyan cikk, mint a *Faggyas Sándoré* volt [5]). Erre a tevékenységre szerintem külön egyesületi bizottságot kellene létrehozni fiatal, agilis vezetővel, aki gondoskodna arról, hogy a bányászat gondjait *reálisan* bemutató cikkek jelenjenek meg a legolvasottabb sajtótermékekben. Ezeknek a cikkeknek kellene ellensúlyozniok a bányászatnak a környezetre gyakorolt hatásával kapcsolatos és szokás szerint sok túlzást tartalmazó cikkeket.

IRODALOM

[1] *Dorian, J. P.–Caldwell, H. C.:* Soviet-Asian minerals cooperation: implications for self sufficiency. Resources Policy, 15. k. (1989) 3. sz., p: 221-237.

[2] *Jones, C.:* Coal and its competitors in the energic market. Natural Resources Forum, 11. k. (1987) 4. sz., p: 369-372.

[3] *Whitworth, K.:* Coal – at any price? Coal International, 1988. április, p: 14.

[4] *Kun B.:* A gyöngyösoroszi ércbányászat műszaki és gazdasági problémái. Bányászati Lapok, 91. évf. (1958) 5. és 6. sz. p: 295–309 és 373–380.

[5] *Faggyas Sándor:* Dumából nem lesz energia. Hétfő, 1989.

[6] Soviet, Polish export to slump. Coal International, 8. k. (1989) 3. sz. suppl., p: 52.

(A kézirat 1990. április 10-én érkezett be.)

Hazai hírek

Előadás a dunai (bősi) vízlépcsőről

A *Tatabányai Bányák Vállalat* klubjában 1990. április 19-én *Szikrai Miklós* műszaki vezérigazgató-helyettes megnyitója után *Kovács Sándor*, a *Tatabányai Hőerőmű Vállalat* (THV) műszaki igazgatója videofelvétellel kísért előadást tartott a *bősi erőmű és vízlépcső építéséről.*

Bevezetőül elmondta, hogy a *Duna magyar–csehszlovák közös szakaszára tervezett vízlépcsők* építésének gondolata három okból került előtérbe már *több évtizeddel ezelőtt.* Az első ok a *folyómenti árvízkatasztrófák végleges megelőzése,* a második az adott szakaszon (különösen a *dömösi* kanyar környékén) a *hajózhatóság biztosítása* alacsony vízállásnál is, a harmadik a *villamos energia termelése.* A felsorolás fontossági sorrendet is jelent, mivel mind a *bősi,* mind a *nagymarosi vízlépcső az energiaszolgáltatás szempontjából igen kis teljesítményt jelent* a magyar energiafelhasználás összes értékéhez képest.

Az előadó ezután hangsúlyozta, hogy a *környezetvédelmi kérdések taglalásába nem bocsátkozik, előadásának egyedüli célja a jelenlegi műszaki állapot bemutatása,* minthogy a *Magyar Villamos Művek Tröszt* a THV-t jelölte ki az esetleges üzemeltetőnek.

Részletesebben kitért az *árvízi* és a *hajózási* problémákra. Mivel a hajózási feltételek szavatolását nemzetközi egyezmények rögzítik, tudomásul kell venni, hogy a magyar szakaszon *a nagymarosi mű elhagyása esetén is gondoskodni kell a meder hajózhatóvá tételéről.*

Ismertette az előadó a várható *osztrák* és *csehszlovák kártérítési igényeket a nagymarosi mű elhagyása miatt,* az itt várható helyreállítási költségeket és a villamosenergia-termelés elmaradása vagy csökkenése következtében az *Ausztriának* szállítandó villamos energia termelési költségeit.

Kitért a *bősi erőmű* műszaki paramétereire, az építés jelenlegi állapotára és a közelmúltban történt szerencsés kimenetelű balesetre. Befejezésül hangoztatta, hogy *az építkezéssel kapcsolatban végleges döntés még mindig nincs.*

Az előadás után felmerült kérdésekre csak feltételes módú válaszokat adhatott az előadó. Zárszóként ő és *Szikrai* vezérigaztató-helyettes *másnap helyszíni kirándulásra* hívta meg a jelenlévőket.

A tanulmányi kiránduláson *Győr* után autóbusszal a *medvei átkelőnél* léptük át a határt. A *szlovák oldalon Putz József,* az OVIBER főmérnöke vezette a helyszíni bejárást. Az első megálló a *mesterséges üzemvíz-levezető csatorna* becsatlakozási helye volt az *öreg Dunába.* Ezután az északi oldali út legfontosabb állomása, a *bősi építkezés* következett. Itt a kísérő főmérnök részletesen bemutatta az építészetileg kb. *90%-os készültségű* csehszlovák gát-zsilip-erőmű rendszert. A duzzasztómű méretei lenyűgözőek a közvetlen szemlélő számára. Látható volt az a zsilipkamraajtó is, ahol a közelmúltban a szerencsés kimenetelű törés bekövetkezett. Tapasztalhattuk, hogy a *bősi gát és erőmű a gépészeti és villamossági szereléstől eltekintve gyakorlatilag teljesen elkészült.*

Érdekes megoldást mutatnak az üzemvízcsatorna két oldalán épített *szivárgócsatornák,* amelyek a környék *talajvízszint-szabályozására* készültek. Ezek egymás között, az üzemvízcsatorna alatt, 50 m^3/s átfolyási kapacitást biztosítanak a kiegyenlített szivárgószint beállítására. Az erőmű és a gátrendszer tervezése *8-as erősségű földrengésre* történt. *A nagymarosi erőmű elmaradása miatt a bősi erőművet üzembe helyezése esetén sem fogják csúcsra járatni,* és így termelőkapacitása mindössze kb. 360 MW lesz, amelyből mintegy *100 MW lenne igénybe vehető magyar részről.*

Az üzemvízcsatorna északi oldalán utaztunk tovább *Pozsonyig,* és a *rajkai határátkelőn* visszatérve az *öreg Duna déli partjára,* a *dunakiliti duzzasztómű* volt a kirándulás következő megállója. A magyar oldalon *Jakus György* vízügyi főmérnök mutatta be a tározó duzzasztására szolgáló gát elkészült részét a zsilippel. Megmutatta a tervezett gáthoz tárolt anyagokat, amelyekkel *a gát ideiglenes zárását három nap alatt, a végleges megoldást pedig három hónap alatt* lehet elkészíteni.

A látogató csoport nevében *Kovács Sándor* és *Szikrai Miklós* fejezte ki köszönetét a vendéglátóknak a nagyon érdekes bemutatóért.

Vegyes érzelmekkel tértünk haza erről a tanulmányi kirándulásról, ahol *egy bizonytalan környezetvédelmi hatású és jövőjű, előrehaladott, hatalmas építkezés részleteivel* ismerkedhettünk meg.

Novotni Sándor

Vállalati önérdekvédő csoport alakult a Mecseki Szénbányáknál

A tartós fizetési nehézségekkel küzdő *Mecseki Szénbányáknál* 1990. május végén a vállalat különböző beosztású 12 munkatársából ún. *önérdekvédelmi munkacsoport* alakult. A közzétett programjuk szerint az a kívánságuk, hogy *valós, teljes körű tájékoztatás után olyan döntések születhessenek, amelyek a vállalati dolgozók érdekeit megfelelően szolgálják.* A megoldást az új lehetőségeket feltáró szakértői véleményezéssel segítik elő. A *Szabad Demokraták Szövetsége* keretén belül is megalakult egy *bányászatot segítő szakértői bizottság,* melynek vezetője *Lévai Csaba* okl. bányamérnök.

Dr. Krisztián Béla

A szénbányászat szervezetéről

KLEMENCSICS ISTVÁN okl. erdőmérnök, a Bányászati Egyesülés nyug. főosztályvezetője (Budapest)

Az 1946. évi államosítást követően a *szénbányászat szervezetében gyakran következett be változás,* és a lehetséges szervezeti megoldások közül – hosszabb-rövidebb időre – sokféle megoldást vezettek be. Az 1980-as években a változások felgyorsultak, és az is előfordult, hogy az új szervezet felállítása még be sem fejeződött teljes mértékben, amikor az újabb módosítás terveinek kidolgozása már megkezdődött. A szervezeti formák között megtalálható volt az országos vállalat, az önálló vállalat, a tröszt és a trösztі vállalat, a kényszeregyesülés, a koordinációs központ, az egyesülés és a jogi személyiség nélküli társulás. *Az 1968. év előtti* szervezeti megoldásokat az is jellemezte, hogy a *szénbányászat operatív irányítását az illetékes minisztérium látta el. Az 1968. évet követően az operatív irányítás a vállalatok kezébe került.* Egyes témákban a döntés joga a vállalati vezérigazgatókból (igazgatókból) alakult *igazgató tanácsé* vagy a tröszt, illetve a központ *vezérigazgatójáé* volt időszakosan. Nem szünt meg ebben az időszakban sem a közvetlen minisztériumi beavatkozás, ami részben a korábbiakban meggyökeresedett gyakorlatból, részben a szénbányászat gazdasági problémáinak orvoslására állandósult legfelsőbb szintü határozatok előírásából és végrehajtásából eredt. Még ezektől függetlenül is előfordult, hogy a *minisztériumi vezetők közvetlenül beavatkoztak a vállalatok életébe,* ami – különösen a középirányító szervezet megkerülése esetén – zavarokat is okozott.

A szervezeti változások az elmúlt négy évtizedben *minden szintre* jellemzőek voltak. *Felső szinten az* ágazat illetékes minisztériuma 1957. év előtt az *Iparügyi Minisztérium,* a *Bánya- és Energiaügyi Minisztérium,* majd a *Szénbányászati Minisztérium* volt. 1957-1980 között a szénbányászat a *Nehézipari Minisztériumhoz,* 1981-től az *Ipari Minisztériumhoz* tartozott, ez évtől az *Ipari és Kereskedelmi Minisztérium* felügyelete alatt áll.

A *középirányító (vagy koordináló) szinten* elhelyezkedő szervezetek között megtalálható *az országos vállalat (MÁSZ), a kényszeregyesülés (EMSZ), a tröszt (MSZT), a koordinációs központ (SZKK)* és az *egyesülés (BE).* A *Bányászati Egyesüléssel* (BE) kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a kisebb szervezeti egységek létrehozása érdekében az egyes tevékenységeket kezdetben szétaprózták több, nem jogi személyiségű társulás között. Így jött létre a *Szénbányászati Információs Szolgálat (SZISZ),* majd ebből a *Bányászati Információs és Számítástechnikai Társaság (BISZT),* a *Bányászati Technológiai Társulás (BTT)* és a *Szénforgalmi Iroda Gazdasági Társulás (SZIGT).* Az 1981 utáni szétaprózódást hamarosan koordinációs igény váltotta fel a szakmai összefogás érdekében. Ezt a feladatot *az egyesülés vezérigazgatója* látta el. *1988-ban a társulások beolvadtak az egyesülésbe,* ugyanakkor a létszám és feladatkör csökkent.

Vállalati szinten 1950-től *nemzeti vállalatok* jöttek létre, majd a vállalatokat egy-egy *trösztbe* tömörítették. 1954-ben a *trösztöket vállalatokká szervezték át* a trösztі megnevezés meghagyásával, *1968-tól a vállalatok önállósodnak* a kényszeregyesülés keretében, 1974–1980 között *trösztі vállalatok* lettek, 1981-től pedig *ismét önállóakká* váltak. E változásokon belül *több módosulás ment végbe a vállalati szervezetek* szerkezetében is (*megszűnések,* mint pl. *Hidas, Pilis; összevonások,* mint pl. *Pécs-Komló, Borsod-Ózd, Középdunántúl-Várpalota; szétválások,* mint pl. *Tatabánya-Oroszlány; átcsatolások,* mint pl. *pusztavámi terület, Egercsehi* stb.)

Az utóbbi időkben *ismét előtérbe került a szénbányászat szervezeti módosításának igénye.* Ez különböző felvetések, javaslatok, tanulmányok és előterjesztések formájában jelent meg. A különböző felvetéseket azonban – részletesebb kimunkálás hiányában és a gazdaságpolitikai változások következtében nem valósították meg. A megoldás keresése most is folyik, és egyre inkább kitűnik, hogy a jelenlegi szervezet sem felel meg a korszerű követelményeknek, mivel nem segíti a szénbányászat helyzetének megszilárdulását, a termelési szerkezet legkedvezőbb átalakítását, a gazdaságos termelést, a fogyasztók igényeit legjobban megközelítő kielégítés lehetőségét, de nem járul hozzá az ország gazdasági helyzetének javulásához sem. A jelenlegi vállalati szerkezet gyakorlatilag már az 1960-as évek folyamán kialakult (kivéve *Borsod–Ózd* és *Középdunántúl–Várpalota* összevonását), és elavultnak tekinthető.

Célszerűnek látom a szénbányászatban az utóbbi évtizedekben bekövetkezett változásokat behatóbban áttekinteni annak érdekében, hogy a megfelelő szervezeti megoldásokat körvonalazni lehessen. Önkényesen az 1970. és 1989. évi adatokat választottam ki erre a célra, meg kell azonban jegyeznem, hogy az 1970. évi mutatókat már befolyásolta az 1966-ban megindult visszafejlesztés hatása, az 1989. évi adatok pedig még nem tükrözik teljes mértékben a gazdasági stabilitás elvesztését, mivel a jelenlegi és jövőbeli időszakban sajnos a válság további elmélyülésével kell számolni.

1970-ben az összes széntermelés 28 Mt volt, ez 1989-re 20 Mt-ra csökkent. Az összes termelésen belül 1970-ben 25 Mt-t képviselt a föld alatti művelés és 3 Mt-t a külfejtés (90%, illetve 10%). Az 1989. évi termelésben már csak 13 Mt-t tett ki a föld alatti művelés és 7 Mt-t a külfejtés (65%, illetve 35%). A termelőegységek száma az *1. táblázat* szerint alakult. A föld alatti művelésű termelés visszafejlődése a következő években is várható lesz, tehát a termelőegységek száma tovább csökken. A vállalatok a koncentráció növelése érdekében több termelőegységet egy-egy *bányaüzembe* vonnak össze. A bányaüzemek száma jelenleg 25 körül mozog. A széntermelés 1970-ben még 10 vállalat keretében folyt, 1989-ben 8 volt a vállalatok száma. Az egy vállalatra jutó széntermelés 1970-ben 1,5 és 6 Mt között mozgott, az átlag megközelítette a 3 Mt-t. 1989-ben az egy vállalatra jutó termelés 0,6 Mt és 5,3 Mt közé esett, az átlag 2 Mt

1. táblázat

A magyar szénbányászat termelőegységei

Időpont	föld alatti művelésű	külfejtéses	összesen
	db		
1970	80	5	85
1989	32	8	40

volt. A nyolc vállalat közül három nem érte el ezt az átlagos értéket, egyes vállalatok összes termelése kisebb volt más vállalatok nagyobb üzemeinek termelésénél is.

Néhány lényeges változás alapjaiban befolyásolja, illetve befolyásolhatja a szénbányászat termelését. A mennyiségi szemlélet helyett *előtérbe kerültek a gazdaságossági szempontok,* a korábbi dotációs rendszert fokozatosan megszünteti a kormányzat. A szénárak még hatóságilag maximált árformába tartoznak, ugyanakkor az anyagárak legnagyobb része már a szabadáras kategóriába került, tehát bennük folyamatosan érvényesülhet az előállító vállalat minden költséget elszámoló és a nyereséget fokozó elképzelése. Mindennek eredménye az *infláció.* A szénbányászatban időszakonként ugyancsak sor kerül termelői áremelésre, legtöbbször valamelyik dotáció megszünésekor, illetve a begyűrűző árhatások elismeréseként. Ezek az áremelések azonban általában utólag, jelentős késéssel akkor jelennek meg, amikor a szénbányavállalatok a gazdasági ellehetetlenüléshez közelednek. *1988-ban megszünt a szénbányavállalatok fogyasztó-ellátási kötelezettsége* és a termelés mennyiségének az előírása. Sajnos az ezzel járó lehetőséggel eddig még nem kellő mértékben éltek a bányavállalatok, mivel az előző évek hatósági kötöttségeitől és a szokványos fogyasztói kör ellátási kényszerének gondolatától nehezen tudnak szabadulni. Az 1980-as évek folyamán a szénbányászatot különböző okok miatt (munkaerőhiány, költségmegtakarítás, földtani problémák stb.) a fejtésre előkészített területek hiánya jellemezte, ami napjainkban már kritikussá vált. Egy-egy vállalat éves termelését 2–10 munkahelyről biztosítja, és ezek is csak szűkösen állnak rendelkezésre. Így a vállalaton belül a munkahelyek közötti válogatás lehetősége a legtöbb esetben nincs meg, és állandósult a versenyfutás a termelést biztosító fejtés-előkészítés és a fejtések előrehaladási sebessége között.

A *jelenlegi gazdasági szabályozás* még nem hat olyan irányba, hogy zömben modern, korszerű üzemek jöjjenek létre. Az új bányaberuházást vagy nagyobb korszerűsítést szorgalmazó vállalatok az ezekhez felvett hiteleket és kamatait visszafizetni nem tudják, gazdaságilag ellehetetlenülnek. Jogosan merül fel a kérdés, hogy a fejlődés (?) útja a kis *szükségbányák* létesítése lenne, hiszen egy-egy nagyobb beruházás meghaladja a bányavállalat teherbíró-képességét. A hazai széntermelés visszafejlődését ezért sokan az *energiaimporttal* látják ellentételezhetőnek.

Mindenképpen olyan intézkedések meghozatala szükséges, amelyekkel biztosítható a *szénbányászat gazdasági stabilitása és működőképessége.* Ezeknek az intézkedéseknek a köréből itt csak a *szervezettel kapcsolatos kérdéseket* kívánom kiemelni, amelyeknek megfelelő megoldása is hozzájárulhat a működőképesség helyreállításához. Amint a szénbányászat bányaösszetételére bemutatott számok is igazolják, a *szénbányászat jelenlegi szervezete alkalmatlan a szerkezetátalakítási feladatok megoldására,* illetve azok folyamatos karbantartására, és az igényekhez való igazítására. Még a mai legstabilabb vállalat helyzetét is megingathatja egy-egy bányájában a feltárás és a fejtés-előkészítettség elmaradása, valamilyen vismajor jelentkezése. A két-három termelőegységgel rendelkező kisvállalatnál ilyenkor teljes ellehetetlenülés következhet be, pedig a bányászatban előre nem látható körülményekkel mindig számolni kell. A jelenlegi és a várható követelményeket kielégítő szénbányászati szervezetre *mind a vállalati törvény, mind az egyesülési és átalakítási törvény különböző lehetőséget* (országos vállalat, tröszt, konszern, rt. stb.) kínál. Lényegében szerintem olyan *országos, gazdasági egységet jelentő szervezet* létrehozása szükséges, amely nélkül az optimális termelési szerkezet-korszerűsítés, a tőkekoncentráció és -átcsoportosítás átgondoltan és optimalizáltan nem oldható meg. Természetesen ennek az országosan gazdasági egységet képviselő szervezetnek csak a fenti célok megvalósításához *feltétlenül szükséges hatáskörrel* kellene rendelkeznie, minden más egyéb ügyben a vállalatok, illetve üzemek önállósága teljes maradhat. Többen ilyen gazdasági egységet jelentő szervezettől *a nem létező piacot* féltik, és azt mondják, hogy a monopol helyzetben lévő szervezet diktálhat. Ez a piac hazai viszonylatban jelenleg csak irodalmi fogalom, többet beszélünk és írunk róla, mint amennyit teszünk a kialakulása érdekében. Néha még mesterségesen is előidézzük a hiánygazdálkodást a piaci viszonyok kialakulása ellen. Az energiagazdálkodásnál lényegesen egyszerűbb területeken sem sikerült még a valós piaci viszonyokat kialakítani. A hazai szén – mint energiahordozó – az ország energia felhasználásában jelenleg már csupán 17–18%-ot képvisel. Az egységes szervezet esetleges piackorlátozó lehetősége tehát csak erre a részarányra terjedhetne ki. Ez a szervezet feltétlenül érdekelt lenne abban, hogy a hazai szénfelhasználás alacsony részarányát növelje, de ezt csak a fogyasztói igényekhez jobban igazodó, a többi energiahordozóval, illetve az energiaimporttal versenyezni tudó termelési és értékesítési politikával érhetné el. A verseny segítené az igazi viszonyok létrejöttét.

A szervezeti megoldás átgondolása, az ezzel való foglalkozás és az előrelépés feltétlenül indokolt még abban az esetben is, ha a jelenlegi, még kialakulatlan és zavaros gazdasági helyzetben nem tudunk minden ellenérvre egyértelmű választ adni, és nem lehet a várható következményeket sem teljeskörűen felmérni. Egy megállapítást azonban biztosan lehet tenni. Ha nem történik a közeljövőben valamilyen előrelépés, a jelenlegi állapot nem fogja sem a piaci viszonyok kialakulását, sem a szénbányászat stabilitását elősegíteni, aminek következményei nemcsak szénbányászati szinten fognak jelentkezni.

(A kézirat 1990. február 27-én érkezett be.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

Gondolatok a szénbányászat szerkezetátalakításáról

BEKE IMRE okl. bányamérnök, okl. mérnök-közgazda (ALUTERV–FKI, Budapest)

A II. világháború után 1945 és 1947 között a nagybirtokokat és a *bányákat államosították*. A szénbányák egy része már korábban is állami tulajdonban volt (*Komló*), de a szénbányákat a tulajdonjogtól függetlenül is szoros gazdasági kapcsolat fűzte a felhasználókhoz, a piachoz. Volt olyan részvénytársaság, amelyik saját maga hasznosította osztályozott termékeit és a porszeneket saját erőművében, cementgyárában vagy téglagyárában égette el. 1946-ban a helyzet alapvetően megváltozott. Az államosított szénbányák *központi irányítás* alatt épültek újjá, és kezdtek termelni. A különböző szénféleségek nem a kereslet-kínálat, nem is a világpiaci árak alapján jutottak a felhasználókhoz, hanem *központi elosztással* döntöttek a hiánygazdálkodásra jellemző szállítási kényszerkapcsolatokról. A bányák vezetése a Kommunista Párt számára *megbízható elvtársak* kezébe került, akik híján voltak ugyan a kielégítő szakmai felkészültségnek, de megszervezték a széncsatákat, és a létszámhiány enyhítésére vállalták a katonák, sőt a rabok (köztük a politikai elítéltek) föld alatti foglalkoztatását is. A szénbányászat létszámgondjain később sokat segített az erőszakos téeszesítés. Sok parasztember kényszerült felcserélni a gazdálkodást a föld alatti munkára, melyért igen csak részleges kárpótlást jelentett a 20, illetve 30%-os föld alatti pótlék. *Rákosi Mátyás* a bányásznapot Borbála napról (december 4.) áthelyezte szeptember első vasárnapjára. Azóta is e napon fizetik a hűségpénzt, amelynek alapvető célja a fegyelmezés volt, hiszen akinek egy évben négy igazolatlan műszakja volt, az ebből a juttatásból kimaradt.

A központi irányítást a *Szénbányászati Minisztérium*, majd a *Nehézipari Minisztérium* végezte több száz fős apparátussal, és kezdetben még tíz szénbányászati tröszt apparátusa is részt vett a tervkészítés, tervleosztás feladataiban. A termelési és foglakoztatási csúcs 1965-ben volt, amikor közel 150 szénbányában, több mint 100 000 ember dolgozott, és 32 Mt szenet termelt. A központi irányítás lényege az volt, hogy a minisztérium előírt egy sor termelési, létszám- és költséggazdálkodási mutatót, ennek teljesítésétől függően ítélték oda a beruházási kereteket, és premizálták a trösztök vezetőit. A központilag elhatározott főbb beruházási célokra biztosított *állami alapjuttatás* felhasználása is tervfeladat volt, amely információim szerint talán egy esetben valósult meg maradéktalanul: ez a *visontai nagy külfejtés* létesítése volt, amely az előírt ütemben és kapacitással lépett termelésbe.

1968 az *új gazdasági mechanizmus* bevezetésének az éve. A *Nehézipari Minisztérium* szervezetéből kiválva megalakul az *Egyesült Magyar Szénbányák*, csökkent a központi irányítású mutatók száma, de az apparátus alig fogyatkozott. Nőtt a szénbányavállalatok hatásköre és létszáma, csak a széntermelés csökkent, mert néhány kimerülőfélben lévő bányát bezártak. A visontai külfejtés jó eredményein felbuzdulva a bükkaljai lignitvagyonra megindult a *Bükki Energetikai Kombinát* (BEK) tervezése. 1974-ben a szénbányászat irányítását a *Magyar Szénbányászati Tröszt* vette át. Apparátusa közel 400 fővel *Tatabányán* kapott helyet és szép új székházat. Fő feladata a központilag biztosított és a saját fejlesztési alapok nagy részének a szétosztása és a bányák közötti *nyereségkiegyenlítés* megszervezése volt, mely utóbbi eléggé lecsökkentette a bányavállalatok és üzemek nyereségérdekeltségét.

Az olajválságok energiaár-felhajtó hatására a pártállami kormányzat levette a napirendről az olcsóbb BEK-program megvalósítását, és – engedve az ÉK-dunántúli medencék foglalkoztatási gondjainak – megindította az eocénprogramot. Mivel a KGST-árelvek fékezték az olajáremelkedés begyűrűződését, a fogyasztói szénárak csak lassan kezdtek emelkedni, vagyis a szén termelői ára sokkal gyorsabban emelkedett, mint a fogyasztói ár. Így jött létre az 1980-as évek elejére a szénbányászat *kétcsatornás állami támogatási* rendszere: az egyik csatornán biztosították a központilag engedélyezett beruházások forrásait, a másik csatornán pedig az üzemviteli költségek veszteségeit. Az *eocén-*, majd a mecseki kokszolható szén termelésének a fejlesztését szolgáló *liászprogram* fejlesztési forrásainak engedélyezése már visszafizetési kötelezettséggel és kamatfizetéssel történt. Az 1980-as évek közepére ez olyan terheket rótt a szénbányászatra, hogy egyes vállalatokat csak szanálással lehetett életben tartani. A szanálás sem tudta azonban megmenteni az eocénprogram sorozatos vízbetöréssel küzködő és ennek nyomán a környezetvédők jogos aggályait felkeltő *mányi* és *nagyegyházi bányáját* a jelenleg átmenetinek mondott bezárástól.

Az így gyakorlatilag teljesen beszűkült fejlesztési alapok miatt ma már csak az emelt termelői áron keresztül tudna a szénbányászat némi támogatáshoz jutni. Az alacsony és kötött termelői ár egyik indokolatlan haszonélvezője ugyanis a *villamosenergia-ipar*, amely valamivel az önköltség alatti átlagáron (95–120 FT/GJ) kapja a szenet, míg a *Tüzépnek* szállított *minőségi (lakossági)* szén termelői ára 145–170 Ft/GJ. Ezt a szenet a lakosság igen alacsony fogyasztói áron (50–70 Ft/GJ) kapja, a különbözetet az állam dotációként a Tüzépnek téríti meg.

Megítélésem szerint a szocializmus felépítését irreálisan célul kitűző és a piaci mechanizmust kiiktató, központi irányítású állampárt-rendszer a szénbányászatot igen nehéz helyzetbe hozta. A kiút keresésének az alapelve csak

- a piacgazdálkodás, és az értékarányos szénár;
- a tulajdonviszonyok átalakítása;
- a környezetvédelmi kötelezettségek egyensúlyba hozása és
- a bányamunka egészségközpontú bérezése

lehet.

Számításaim szerint az import kőolaj és a földgáz szabadpiaci ára 1989-ben – a hordónként 18 USD-s árból átszámítva – hivatalos valutaárfolyamon 160 Ft/GJ,

feketepiaci áron 195 Ft/GJ. A szén használati értéke ennek 60–84%-a. A szén forgalmi értéke fűtőértékétől, hamutartalmától és megítélésem szerint kéntartalmától is függ. *A piacgazdálkodásra történő áttérés kiindulhat egy minimális 96 Ft/GJ, egy közép 130 Ft/GJ, illetve egy maximális 164 Ft/GJ körüli árcentrumból* a hamun kívül (vagy helyett) a kéntartalommal korrigálva. Ha a piac csak a legalacsonyabb árat fogadja el, a széntermelés 20–25%-át adó bányaüzemek nullára leírt állóeszközértékkel is ráfizetésesek maradnak. A legmagasabb ár esetén viszont a kisfogyasztók többsége lemondana a széntüzelésről, a nagyfogyasztók (erőművek) pedig két lehetőség között választhatnának: ők is átállnak más energiahordozó felhasználására, vagy szénbányarészvényeket vásárolnának (feltételezve, hogy ennek lehetősége közben megnyílik), és az osztalékból a szénártöbblet egy részét visszaszerzik. Az induló szabadpiaci szénárak szerintem nem is osztályozónként, hanem széntermelő üzemenként fognak – feltehetően valamivel a középárszint feletti tartományban – kialakulni.

A *bányaüzemek véleményem szerint önálló gazdasági egységek legyenek, és tulajdonosuk azzal lépjen gazdasági társulásra, akivel a közös hasznot növelni tudja.* A kisebb bányák a dolgozók szövetkezeti tulajdonává válhatnának, a nagyobb (vagy perspektivikusabb) üzemek részvénytársasági formát vehetnének fel, ahol a *dolgozók is részvényesek* lehetnének. A tulajdonformák átalakításának pénzügyi kérdéseit a privatizálás általános szabályai szerint gondolom megoldhatónak.

Amíg a bányák álló- és forgótőkéje privatizálható állami tulajdon, addig az ásványvagyont a nemzet tulajdonának kell tekinteni. Ennek kezelője a *bányahatóság* legyen, amivel szerepköre jelentősen megváltozna. Ezt a szerepet az új bányatörvényben kell szabályozni a régmúlt hasznos tapasztalatainak figyelembevételével. A bányahatóság így nem volna érdekelt a bányába beruházott álló- és forgótőke hasznosításában, viszont kizárólagos hatáskörével felügyelhetné a nemzeti tulajdonban maradó ásványkincs kutatását és kitermelését. Ez biztosíték lenne arra, hogy a *környezetvédelem* ésszerű normáit is betartassa.

A szénbányákat korántsem éles határral két csoportba lehet sorolni. A *perspektivikus bányák* száma 15-re tehető, a többi kapacítása vagy szénvagyona alapján nem sorolható ide. A perspektivikus bánya fogalmába az is beletartozik, hogy legyen perspektivikus piaca, és hogy az elkerülhetetlen áremelés se kérdőjelezze meg a létét. A másik csoportba a *kétlaki bányákat* sorolnám. Ezeknek kisebb a kapacitásuk, kisebb a feltárható szénvagyonuk és a nyári hónapokban a fejtések szüneteltetése sem jelent számottevő anyagi terhet.

A perspektivikus bányák üzemeltetését a visontai külfejtés pozitív tapasztalatai alapján *folyamatos üzemben és 4 + 2* munkarenddel javasolnám. A folyamatos üzemvitelt az egyre drágábban gépesíthető frontfejtések egyenesen megkövetelik. A bányászok munkaidőalapja így 7%-kal csökkenne, a bánya üzemideje 40%-kal nőne. A szövetkezeti tulajdonba szánt kétlaki bányákban a bányászok egy része a mezőgazdasági dologidőben a földjét művelhetné, a *szénfejtések zöme csak télidőben* indulna. Itt a kisebb gépesítést és a kamrafejtéseket lehetne előnyben részesíteni.

Ami a bányászok javadalmazását illeti, arra kell törekedni, hogy *minél kevesebb műszakot kelljen a veszélyes és egészségre káros munkahelyen* eltölteniök. *Eltörölném a föld alatti pótlékot,* mert nem tesz különbséget pl. az akna alatt, friss behúzó légáramban és a meleg, poros szénfalon dolgozó iparos között, viszont hátrányos megkülönböztetéssel sújtja a nyári kánikulában, 50°C hőségben, a szénkülfejtésben dolgozó kotrómestert. *A munkabér alapja a tudás, a szakértelem, a megbízhatóság és a pontos munka legyen.* Egyes esetekben és átmenetileg a munkahelyi pótlékok még szerepet kaphatnak, de a föld alatti pótlékkal a tartós egészségkárosodás nem ellensúlyozható. *Ez vonatkozik a hűségjutalomra is,* amely utólag (igazából csak 5 év után) igyekszik anyagilag kárpótolni a föld alatt szerzett egészségkárosodást, és arra ösztönöz, hogy a bányász utolsó lehelletéig a bányaüzemben maradjon. E helyett a *bányászjutalom és bányászhitelakció* bevezetését javasolnám, amely a munkába lépéstől számított 15 évig (4000 műszakra) járna és az első években kézpénzkifizetést nem is nagyon jelentene, hanem a lakásvásárlásra, családalapításra nyújtana hitelfedezetet. A második 15 évben már az átképzést, és az *újrakezdés támogatását* kellene előnybe részesíteni a bányában megromlott egészségű emberek számára.

Az eddig leírtak tulajdonképpen sok változtatást, sok vezetői munkahely megszűnésének árnyékát vetítik előre, és pesszimistává tehetnek – *velem együtt* – többezer mérnököt és technikust. A gazdasági kilátások sem kedveznek az új bányanyitásoknak (pl. Ajka II vagy Dubicsány megnyításának). Amiben még bízhatunk, az a *szénkülfejtések* jövője. A *visontai, bükkábrányi, pécsi* és más kiskülfejtések esélyeit növeli a szénbányászat elkerülhetetlen szerkezetátalakítása, bár a földtörvény módosítása ezeket a reményeket is kiolthatja. Megítélésem szerint nagy reményekre jogosítana a *toronyi lignitelőfordulás,* melyet *osztrák együttműködéssel* lehetne kiaknázni. A műszaki határzár megszüntetése itt igen kedvező nyítóárok-telepítést tenne lehetővé. A külső hányó anyagát a *Pinka patak* rendezésére, és víztározó építésére el lehetne adni. *Bécs* városa és *Burgenland szemételhelyezése* öt éven belül megoldhatatlan gondot jelent. E szemét befogadásával és osztályozásával talán nagyobb árbevételt lehetne elérni, mint a lignittermeléssel. A *hőerőműbe a ligniten kívül az éghető szemetet is fel kellene adni,* a hasznosítható fémhulladék külön volna értékesíthető, a szemét maradékát pedig gondos technológiai előírásokkal a külfejtés hányójába lehetne temetni. Ebben a külfejtésben nem lehetne ugyan széncsatát nyerni, de megoldható volna *Vas megye* és *Burgenland* kulturált szemételhelyezése.

A bányáknak tehát mindenhol a vevő, a nemzet szolgálatára kell berendezkedniök. A vállalati központoknak, központi műhelyeknek, osztályozóknak a bányaüzemek kiszolgálására, gazdasági és nem parancsuralmi kapcsolatok létesítésére, mérnöki, közgazdasági, szervezési tanácsadásra kell törekedniük. Én más kiutat nem látok.

(A kézirat 1990. március 7-én érkezett be.)

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

Természeti adottságok és technika

DR. TÓTH MIKLÓS okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, a Központi Földtani Hivatal ny. elnökhelyettese (Budapest)

ETO: 622.33/.35.013

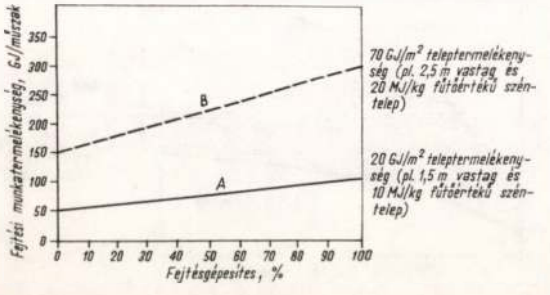
Példa az ásványvagyon természeti adottságainak a termelés gazdasági hatékonyságát meghatározó szerepére. A kedvezőtlen természeti adottságok kiemelkedő technikával sem pótolhatók. A kedvező természeti adottságú erőforrásokra való koncentrálás nemzetgazdasági fontossága.

A természeti erőforrások – kiemelten az ásványi nyersanyag-lelőhelyek és a termőföld – jellemzője, hogy az egyes lelő- és termőhelyek egymáshoz képest eltérő természeti adottságokkal rendelkeznek, és így igénybevételük gazdasági hatékonysága is eltérő. Ez a körülmény magától értetődővé teszi a törekvést arra, hogy *a társadalom elsősorban a kedvező természeti adottságokkal rendelkező természeti erőforrásokat vegye igénybe,* és lehetőség szerint későbbre halassza a kedvezőtlen adottságúak igénybevételét. A társadalmi erőforrásokat alkotó *munkaerő* és *technika* korlátozott mértékű rendelkezésre állása külön is indokolja, hogy ezek elsősorban azokra a kedvező adottságú természeti erőforrásokra összpontosuljanak, amelyeken eleve nagyobb hatékonysággal hasznosulhatnak.

Ennek ellenére – főleg az 1950–1960-as években – szinte általános volt a társadalmi erőforrások igénybevételének *egyenlősdisége,* sőt nem ritkán az a nemzetgazdaságilag kifejezetten káros szemlélet is érvényesült, hogy *a technikával elsősorban a kedvezőtlen természeti adottságokból eredő nehézségeket kell legyőzni.* Ezek a törekvések a tudományos–technikai forradalom várható eredményeinek és a természeti erőforrások bővítési lehetőségének alábecsléséből, a természeti erőforrások és a technika váltakozó fetisizálásából, illetve a természeti adottságok és a technika gazdasági hatékonysága reális szembeállításának elmaradásából fakadtak.

Ennek a szemléletnek volt a következménye az a több *évtizedes, hibás szabályozórendszeri gyakorlat is, amely a kedvező adottságokkal rendelkező természeti erőforrások igénybevétele során keletkezett nyereséget elvonta, és a kedvezőtlen adottságúaknak juttatta, ezzel ténylegesen megakadályozva a társadalmi erőforrások célszerű összpontosulását.*

Annak érdekében, hogy a természeti erőforrások adottságainak és igénybevételük technikájának kölcsönhatását helyesen értelmezhessük, és gazdasági hatékonyságukat reálisan mérlegelhessük, néhány esettanulmány jellegű példát mutatok be, abból a célból, hogy kellően megalapozott, egyedi és általános következtetéseket vonhassunk le.



1. ábra. A fejtési munka termelékenységének függése a teleptermelékenységtől és a gépesítés fokától

A fejtések munkatermelékenységének fokozása gépesítéssel

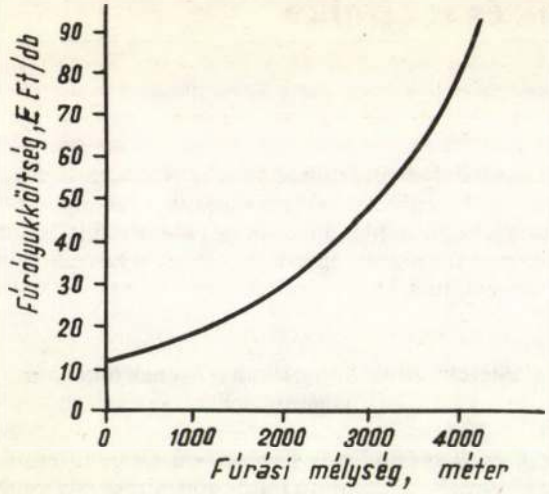
Az *A* és *B* széntelepek fejtéseiben elérhető munkatermelékenység, valamint a fejtés gépesítése és a széntelep természeti adottsága (például hőegységekben kifejezett teleptermelékenysége) közötti függvénykapcsolat az *1. ábrával* jellemezhető, ha a két széntelep egyéb természeti adottsága (mélység, tektonizáltság, elemi veszélyesség stb.) egyébként azonos. Az ábrából látható, hogy az *A* és *B* telep között gépesítés nélkül mutatkozó munkatermelékenység-eltérés a teljes gépesítés esetén kétszeresére növekszik. *A különbözeti járadékban a két telep között eredetileg meglévő eltérés tehát a gépesítésnek megfelelően fokozódik.* Az is látható az ábrából, hogy *A* telep teljes gépesítése esetén sem érhető el *B* telep gépesítés nélküli munkatermelékenysége.

Ha a gépesítés költségét a két telep esetén azonosnak vesszük (bár vékonyabb telepben valamivel kisebb ez a költség), akkor nyilvánvaló, hogy a *B* telepben kétszer olyan gyorsan térül meg a gépi beruházás, mint az *A*-ban. Ha pedig fennáll a lehetőség arra, hogy a *B* telepben két fejtést telepítsünk, az *A* telepi fejtést pedig vagy gépesítetlenül hagyjuk, vagy felhagyjuk, akkor az ugyanolyan mértékű gépesítéssel nem kétszer, hanem *háromszor akkora munkatermelékenység-növekedést,* illetve megtérülési időcsökkentést lehet elérni.

Az ásványi nyersanyag-lelőhelyek nagy mélységének és elemi veszélyességének leküzdése

Az ásványi nyersanyag-lelőhelyek nagy mélysége egyrészt az ásványtelep feltárását, az üregek (fúrólyukak, bányatérségek) nyitvatartását és az ásványi nyersanyag kiszállítását, másrészt pedig – a magas hőmérséklet révén – a munka körülményeit nehezíti. A nagyobb mélység miatt *feltárási nehézségek* – amint az a *2. ábrán* is látszik – *főként a szénhidrogén-lelőhelyeken* jelentkeznek. Ha a lelőhely egyéb adottságai azonosak, a termelési költségek a fúrási költségekhez hasonlóan növekednek, minthogy a szénhidrogén-termelési költségeknek mintegy háromnegyedét a kutatási–feltárási költségek alkotják.

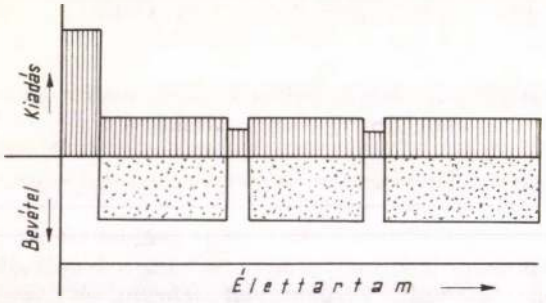
A nagyobb mélységből fakadó nehézségek *a szén- és érclelőhelyek esetén* a feltárást kevésbé érintik, viszont az 1000 m-t elérő vagy meghaladó mélység esetén jelentős nehézségek forrása a *magas hőmérsékletből fakadó emberi munkakörülmény-romlás.* (A nagy hőmérséklet egyébként a nagymélységű fúrásoknak is nehezítő tényezője.) Megfelelő technikával (jó szellőz-



2. ábra. A mélyfúrási költség függése a fúrólyukmélységtől

tetéssel, klímaszabályozó berendezésekkel, hőtűrő iszapokkal és berendezésekkel) ezeket a munkakörülményrontó nehézségeket éppúgy le lehet győzni, mint a nagy mélységből eredő feltárási problémákat. Csak annak kell tudatában lenni, hogy *a kedvezőtlen természeti adottságok legyőzése olyan jelentős anyagi többletráfordítást igényel, amely adott esetben annyira megnöveli a bányatermék költségét, hogy a lelőhely ásványvagyona – bár a kiaknázás műszaki feltételei megteremthetők – gazdaságilag műrevalótlanná válhat.*

Problematikusabb *az elemi veszélyek* (például a vízveszély) *leküzdésének* kérdése. Ezekkel kapcsolatban ugyanis nemcsak az elhárítási technika (karsztvizes bányákban például a termelési költség egyharmadát kitevő vízemelés) költsége a gond, hanem *a veszély* (például a vízbetörés) *teljes kizárhatalanságának a kockázata* vagy a környezet *vízháztartási egyensúlya időbeli és térbeli megbontásának* a veszélye is, ami egyáltalán nem vagy csak igen nagy költséggel hárítható el.



3. ábra. A vízbetörésveszélyes bánya döntés-előkészítési gazdasági modellje

A vízbetörés kockázatának számbavételével kapcsolatban bemutatom a *3. ábrán* szemléltetett azon gazdasági modellt, amelyet korábban például a vízveszélyes *dorogi bányászatban* döntés-előkészítési modellként alkalmaztak. E modell szerint feltételezték, és ezt a feltételt a döntés-előkészítés során figyelembe is vették, hogy a bánya a mintegy 30 éves élettartama során legalább *két alkalommal víz alá kerül,* vagyis a termelés folytatása – az 1–2 éves termeléskiesésen kívül – olyan jelentős cementálási és víztelenítési költséget igényel, amely a bányalétesítés egészének gazdasági hatékonyságát számottevően leronthatja.

Külön fel kell hívni a figyelmet a *vízszintsüllyesztéses aktív vízvédelemmel* kapcsolatban arra a gyakran számításon kívül hagyott körülményre, hogy az előzetes vízszintsüllyesztés költségét a döntés-előkészítő gazdasági számítások során a kamatterhekkel együtt kell számításba venni. Ellenkező esetben ugyanis a kedvezőtlen természeti adottság leküzdésének társadalmi ráfordítása lényegesen kisebbnek adódik a valóságosnál.

A légszennyező tüzelőanyagok káros hatásának elhárítása

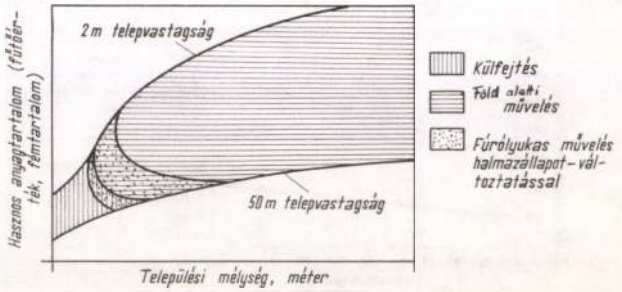
A fosszilis tüzelőanyagok – *főleg a gyenge minőségű szenek* – kedvezőtlen adottsága az eltüzelés során keletkező *káros légszennyezést okozó kéntartalom.* Az ebből eredő környezeti kárt a tüzelőberendezésbe (például az erőműbe) beépített kéntelenítő berendezés segítségével lehet megszüntetni, illetve a tűrési határ alá csökkenteni.

Mint minden más hasonló esetben, *a kedvezőtlen természeti adottság gazdasági mérőszáma az a költség, amely a kedvezőtlen adottság* (mint például az előzőekben tárgyalt mélység és vízveszély) *legyőzéséhez, illetve káros hatásának kiküszöböléséhez szükséges.* Ismeretes, hogy a káros kénkibocsátás megszüntetése érdekében szükséges kéntelenítő berendezés a szénbázisú erőmű beruházási igényét mintegy 25–30%-kal megnöveli. Ezt a többletköltséget a tüzelőanyagra visszaszámolva, *mintegy 20–30 Ft/GJ-t tesz ki az a légszennyezési, illetve légszennyezés-elhárítási kár, amelyet a szénnek kell viselnie,* akár úgy, hogy termelési költségéhez hozzáadjuk, akár úgy, hogy értékéből (költséghatárából) levonjuk.

Az alapvető termelési módok és a természeti adottságok kapcsolata a szilárd ásványi nyersanyag-termelésben

A szilárd ásványi nyersanyagok három *alapvető termelési módjának* (külfejtés, föld alatti művelés, fúrólyukas művelés) az *alapvető természeti adottságoktól* (mélység, vastagság, hasznos anyagtartalom) függő műrevalósági tartományait a *4. ábra* modellje szemlélteti.

Eszerint a kis mélységben fekvő, vastag (és gyenge minőségű) telepek elsősorban *külfejtéssel,* a nagy mélységben fekvő, vékony (és jobb minőségű) telepek elsősorban *föld alatti műveléssel* termelhetők gazdaságosan. E két klasszikus bányaművelési mód között helyezkedik



4. ábra. Az optimális bányaművelési mód függése a természeti adottságoktól

el a mai gyakorlatban még alig alkalmazott *fúrólyukas* művelési mód lehetséges tartománya. Az ábráról az is látható, hogy bármelyik művelési módról is van szó, valamely alapvető természeti adottság kedvezőtlensége csakis a másik kettő kedvezőbb voltával ellensúlyozható. Ebből az is következik, hogy *az alapvető természeti adottságok hatása* – ha arányaiban eltérően is – *mindegyik művelési módra azonos, illetve azonos irányú.*

A természeti erőforrások elsődleges termékeinek a korszerűsítése

A műszaki és természettudományok, valamint az ezekre épülő technika fejlődése lehetőséget teremt arra, hogy a társadalom a hagyományos ásványi nyersanyagokat és a haszonnövényeket korszerűbbekkel, nagyobb hozamúakkal váltsa fel, és ily módon jelentős mértékben megnövelje a természeti erőforrások gazdaságosan igénybevehető lehetőségeit.

Az ásványi nyersanyagoknál, ahol a munka tárgyát az ásványvagyon alkotja, *a korszerűbb termék csakis valamely más, rendszerint valamilyen nagyobb hasznosanyag-tartalmú ásványi nyersanyag lehet.* A földtani és műszaki tudományok fejlődése révén váltotta fel a fát a szén, a szenet a jóval nagyobb fűtőértékű és könnyebben bányászható szénhidrogén, a szénhidrogént pedig a nagyságrenddel nagyobb fűtőértékű hasadóanyag. Ebben a történelmi folyamatban a végterméken belül csökken a primer energiahordozók igénye, növekszik az eltüzelési ráfordítás aránya, megváltozik az egész folyamat szerves összetétele. Ugyanez a folyamat figyelhető meg az ércek hasznosítása terén is, ahol a csupán néhány százaléknyi fémtartalmú rézércet a nagyobb fémtartalmú vasérc és alumínium váltotta fel.

A növényi nyersanyagok esetén a *fajtanemesítés* jelenti az elsődleges termékek olyan korszerűsítését, amely igen jelentős mértékben járulhat hozzá a termés-hozamok növeléséhez. *A mezőgazdaság területén tehát a termőföld nem munkatárgyként, hanem munkaeszközként változik meg azáltal, hogy nagyobb hozamú terméket bocsát ki.*

A felvázolt esetekben tehát a kedvezőtlen természeti adottságoknak olyan sajátos, illetve közvetett legyőzéséről van szó, amikor vagy a kevésbé korszerű (vagy kimerült) természeti erőforrásfajtát váltjuk fel a korszerűbbel (miként az ásványi nyersanyagoknál), vagy a kisebb hozamú természeti erőforrásterméket váltjuk fel a nagyobb hozamúval (miként a növényeknél). Amíg azonban az új ásványi nyersanyagok esetében a reájuk jellemző *új* (vagy részben új) *természeti adottságok válnak gazdaságilag meghatározókká* (a szén helyébe lépő szénhidrogéneknél például a települési mélység, a tárolókőzet kiterjedése és permeabilitása), addig *a növényi nyersanyagok nagyobb hozamait változatlanul a termőföld eredeti természeti adottságai* határozzák meg. És itt meg kell jegyezni, hogy a primer ásványi és növényi termékek *feldolgozásának korszerűsítése, illetve feldolgozási hatásfokának növelése* (pl. az eltüzelési hatásfok javítása, a szaporító reaktorok alkalmazása, a bauxitból közvetlenül előállítható fém stb.) *nem minősíthető valamely kedvezőtlen természeti adottság legyőzésének,* csupán a természeti erőforrásban eleve meglévő, de a megfelelő technológia ismeretének hiányában meg nem valósított módszer alkalmazását jelenti, természetesen valamiféle többletráfordítás ellenében.

E kérdéssel kapcsolatban is érvényes azonban az az alaptétel, hogy például az eltüzelési hatásfok növelésének vagy általában a gyenge minőségű *ásványi nyersanyagok feldolgozásának technikai megoldása nem szünteti meg* a kérdéses tüzelőanyag (például a szén vagy az uránérc) *természeti adottságaiból eredő gazdasági eltérést* (az eredeti különbözeti járadékot, illetve a különbözeti járadékok eltérését), hiszen például a vastagabb széntelepekből származó szén előnye az azonos fűtőértékű vékonyabbhoz képest a felhasználás korszerűsítése során nem változik, sőt általában növekszik. Ez alól kivétel az az eset lehet, amikor a minőséget meghatározó természeti adottság miatti gyenge minőségű ásványi nyersanyag feldolgozásának technikai megoldása lényegesen kisebb ráfordítást igényel, mint a feldolgozási lehetőség hiányában eddig nem érvényesült előny (pl. külfejtésre alkalmasság) igénybevétele. Ekkor ugyanis nem csak a kérdéses természeti erőforráscsoport (például szénvagyon vagy bauxitvagyon) gazdaságosan igénybe vehető mennyisége növekszik meg, hanem belső gazdasági szerkezete is módosulhat a gyengébb minőségű ásványvagyon javára. Ilyen kérdés például a gyenge minőségű lignitek hatékony eltüzelésének a megoldása, vagy – bár ez esetben már tulajdonképpen új primer termékről, nyersanyagról van szó – az *agyagok alumíniumtartalma közvetlen kinyerésének* megoldása.

Összefoglaló következtetések

Az előzőekben vázolt esettanulmányi példák alapján az alábbi alapvető következtetések fogalmazhatók meg:

1. A társadalmi erőforrásokat és azokon belül a rendszerint korlátozottan rendelkezésre álló technikát – a megfelelő gazdasági szabályozórendszer segítségével – a *kedvezőbb természeti erőforrásokra kell összpontosítani,* hogy minél nagyobb hatékonysággal hasznosuljanak, és így ugyanazt a társadalmi szükségletet kevesebb természeti erőforrás (kevesebb bánya, kisebb mezőgazdasági terület) igénybevételével, kisebb társadalmi ráfordítással lehessen kielégíteni.

2. *A technikai fejlesztés nem csökkenti, hanem általában növeli a kedvező és a kedvezőtlen adottságú természeti erőforrások között eredetileg meglévő különbözeti járadékot, illetve különbözeti járadékeltérést.* Ez a körülmény tovább fokozza a társadalmi erőforrásoknak a kedvezőbb adottságú természeti erőforrásokra történő koncentrálásának indokoltságát.

3. *A kedvezőtlen természeti adottságokat vagy a környezeti káros hatásokat technikával szinte minden esetben lehet pótolni, illetve le lehet győzni, de ez minden esetben jelentős társadalmi többletráfordítást igényel.* Ez a többletráfordítás fejezi ki a kedvezőtlen adottságból eredő azon viszonylagos gazdasági kárt, amely adott esetben eleve gazdaságtalanná teheti a természeti erőforrás igénybevételét. Kedvezőtlen adottságú természeti erőforrás esetén a technikai fejlesztés beruházási igényének megtérülése – a kedvezőbbek gyors megtérülésével szemben – eleve kétséges.

4. A társadalmi erőforrásoknak a kedvező adottságú természeti erőforrásokra történő mindenkori összpontosításán kívül *fokozott mértékben kell keresni és megvalósítani azokat a lehetőségeket, amelyek* a

tudományos–műszaki (és biológiai) forradalom tényleges és várható eredményei alapján, a korszerűbb termelési módszerek, valamint a nagyobb hasznosanyag-tartalmú ásványi nyersanyagok és a nagyobb hozamú növényfajták fokozott termelése és termesztése révén, vagyis a természeti erőforrások gazdaságos potenciáljának bővítése terén fennállnak, megszületnek és igénybe vehetők.

Fokozott mértékben kell tehát törekedni a minél kedvezőbb adottságú természeti erőforrások felderítésére és igénybevételére, valamint a legfejlettebb technika minél nagyobb mértékű, a kedvező természeti adottságokra koncentrált alkalmazására, annak tudatában, hogy a kedvezőtlen természeti adottságokat csak a legyőzésükhöz szükséges anyagi eszközök és kockázati elemek együttes figyelembevételével lehet a technika hatáskörébe utalni.

IRODALOM

[1] *Tóth M.–Faller G.–Pruzsina J.–Tóth J.:* Az ásványvagyon-gazdálkodás alapjai. Műszaki Könyvkiadó, 1982.

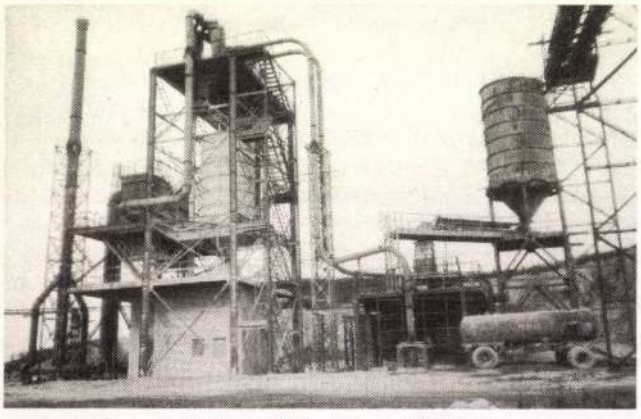
[2] *Tóth M.:* A természeti erőforrások potenciálja és igénybevétele gazdasági értékelésének elvi–módszertani kérdései. MTA–FKI kiadvány, 1988.

(A kézirat 1989. december 12-én érkezett be.)

Hazai hírek

Új gyártósor az OÉÁ felnémeti üzemében

Az új gyártósor létesítésének célja az elsavanyodott talajok javításához az olcsó és környezetre nem ártalmas mészkőből *műtrágyafáleség* előállítása. A felnémeti mészkőbányában az elmúlt 20 évben nagy mennyiségű, 30–40 mm átmérőjű *mészkőrizs* halmozódott fel. Ennek hasznosítására kezdték építeni még 1987 végén a 120 kt/a mészkőrizs feldolgozására tervezett gyártósort. *(1. ábra)*



1. ábra: A talajjavító őrleményt előállító üzemrész

A meglévő törő melletti gyűjtőbunkerből 114 m hosszú és 400 mm széles szállítószalagon érkezik a mészkőrizs a 100 t-ás tárolósilóba. Innen párhuzamos szállítószalagok viszik a két elosztóbunkerba, ahonnan vibrációs adagolók juttatják az anyagot a *Prall* őrlőtányéros malmokba. A malmokból kihulló anyag párhuzamos csőrendszereken keresztül jut a multiciklonokba, ahol az anyag nagy részét leválasztják. Amit a multiciklonok nem választanak le, az a zsákos porszűrőbe kerül. Ennek olyan jó a szűrőhatása, hogy óránként legfeljebb 27–28 g por távozik egy-egy porszűrőből.

A kész talajjavító őrleményt a +640 méteres szinten lévő bányaudvarból a +340 méteres szinten lévő völgybe juttatják le úgy, hogy a 8 m^3-es por–levegő tartályból 6–8 bar nyomással egy-egy ürítéskor 5 m^3 (kb. 6 t) anyagot *lőnek le* a völgyben lévő 400 t-s készárusilóba *(2. ábra)* csővezetéken át. *A pneumatikus szállítás* max. 3%-os nedvességtartalmat enged meg. Az üzemeltetéshez 3 fő kell.

Tímár Mátyás

(Az Érc- és Ásványbányász 1990. márciusi számában megjelent cikk alapján szerkesztve.)



2. ábra: A völgyben lévő készárusiló a szállító csővezetékekkel (fotó: Tímár)

Osztrák perlitvásárlók Pálházán

Az *Országos Érc- és Ásványbányák* első vegyes vállalata, az *EMV,* június 28–29–30-án az *osztrák Baumit csoport* és a *Perl und Mineralstoff GmbH* perlitfelhasználó üzemei részére *vevőtalálkozót* tartott *Pálházán.*

A rövid szabadidőprogramokkal is tarkított rendezvény keretében vevőink megtekintették a *pálházai perlitbányát és őrlőüzemet.* A helyszíni tapasztalatszerzésen túlmenően módjuk nyílt arra, hogy *Nagy Gyula* üzemigazgató előadásában és kalauzolásával megismerhessék részletesen a technológiát, annak nehézségeit és fejlesztési irányait.

Konstruktív légkörben a vevők és az eladó üzem képviselői megvitatták a reklamációkkal kapcsolatos szakmai kérdéseket és azok kiküszöbölésének vagy csökkentésének lehetséges módjait. A személyes találkozó és tapasztalatcsere előnyösen befolyásolta az üzletmegtartási és -szerzési erőfeszítéseket.

Minden exportáló üzem számára levonható tanulság, hogy a vállalati marketingmunka egyik legkevésbé elhanyagolható része a minőség és a szerződések betű és szellem szerinti megtartása, mert a hasznos vevőtalálkozók csökkenthetik ugyan, de nem szüntetik meg a vevők minőséggel kapcsolatos rossz tapasztalatait.

Dr. Baksa Csaba

Vizsgálatok a márkushegyi fejtési rendszerrel kapcsolatban

DR. KATICS FERENC okl. bányamérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes (Oroszlányi Szénbányák) – DR. KOVÁCS FERENC okl. bányamérnök, az MTA levelező tagja, tanszékvezető egyetemi tanár – DR. SOMOSVÁRI ZSOLT okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.273.23.001.4

Az Oroszlányi Szénbányáknál alkalmazott két legfontosabb fejtéstelepítési rendszer összehasonlítása. Az elméleti mechanikai vizsgálatok szerint megfelelő kivárás után a kihagyásos fejtéstelepítés kedvezőbb vágatfenntartási viszonyokat eredményez. A tényleges üzemi adatok alapján az viszont megállapítható volt, hogy a kihagyásos fejtéstelepítéssel a fenntartási műszakigény lényegesen kedvezőtlenebb, mint a fejtések egymás mellé telepítése esetében. A tapasztalatok és a kísérleti eredmények alapján javaslatokat ad a tanulmány.

A kérdés felvetése

A *oroszlányi szénbányászatban* az 1980-as évekre kialakult a korszerű fejtési és fejtésgépesítési technológia. Az egyes területek méreteitől függően 80–140 m homlokhosszúságú, 200–1000 m kifutású, egyszárnyú, komplexen gépesített fejtésekkel dolgoznak igen eredményesen. A zárt pajzsos önjáró biztosítás, a teljes telepszelvény jövesztésére alkalmas marótárcsás jövesztés, a gépesített fejtési vágatkereszteződés, a folyamatos szállítás alkalmazása révén a fejtések átlagos előrehaladási sebessége 3,5–4 m/d, a fejtésenkénti termelés 1000–2000 t/d, a homloki teljesítmény 30–40 t/műszak. E technológia lehetőségeinek teljes kihasználása, a további fejlődés a 80-as években nagymértékben a fejtési kísérő (kiszolgáló) vágatok kihajtásának sebességétől, a biztosítás állékonyságától és a szelvény megtartásától függött, ami viszont a széntelep és közvetlen mellékkőzetei adottságainak, a fejtési vágatok elhelyezésének és a fejtési rendszer kialakításának (a fejtések térbeli és időbeli elhelyezésének) a függvénye. A kísérővágatok állapota (szelvénymérete, a talpszedés, a vágatbővítés, illetve -átépítés gyakorisága) a fejtési homlok előrehaladását, a termelő munka eredményességét ugyanis számottevő mértékben befolyásolja.

Az *Oroszlányi Szénbányák* és a *Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszéke* közötti kutatási együttműködés keretében a *Márkushegyi bányaüzem* fejtéstelepítési rendszerével kapcsolatban már korábban is vizsgálatot folytattunk. Az elemzés célja akkor a két alapvető fejtéstelepítési megoldás: az ún. *kihagyásos,* illetőleg az ún. *mellételepítéses, vagy folyamatos* telepítés műszaki-gazdasági összehasonlítása volt. Az 1983-ban végzett előzetes vizsgálatok szerint a fejtéselőkészítő vágatok kihajtása és fenntartása, a fejtésvitel kiszolgálásának megbízhatósága szempontjából a kihagyásos telepítés látszott kedvezőbb megoldásnak. Az azóta eltelt *6–7 év tapasztalatai alapján* ma már olyan helyzetben vagyunk, hogy a tényleges üzemi jellemzők, elsősorban a fejtési kísérővágatok kihajtási és fenntartási körülményei, valamint műszakigénye alapján tehetünk összehasonlítást. Viszonylag ritka lehetőség adódott így arra, hogy *a kutatási eredmények alapján tett javaslatokat a tényleges üzemi adatok alapján tehetjük mérlegre,* tehát az elméleti megállapításokat szembesíthetjük a gyakorlattal.

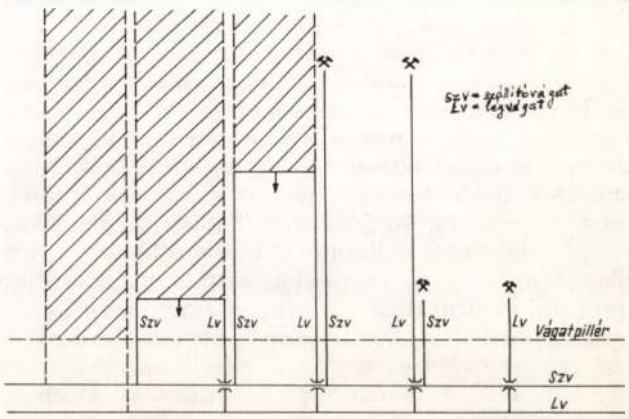
A bányászat természeti feltételeit egy, az *oroszlányi szénmedencére* jellemző, kétpados kifejlődésű telep adja. A felső pad (I. telep) jobb minőségű, 1,3–2,2 m vastagságú, a széntelep alsó része (II. telep) 2,0–3,5 m vastagságú palás, gyengébb minőségű. A két pad közé 0–4 m vastagságban félsósvizi, molluszkás, homokos agyagréteg települt. A széntelep feküje 2–4 MPa egyirányú nyomószilárdságú, rétegzetlen agyag, amelynek szilárdsága a víz hatására jelentősen csökken. A széntelep közvetlen fedüje rétegzetlen – 20–35 MPa egyirányú nyomószilárdságú – osztreás márga. A 8–20 m osztreás márgát követően a magasabb fedü 15–20 MPa egyirányú nyomószilárdságú operkulinás agyagmárga. A hosszabb élettartamú főfeltáró vágatokat általában a fedüben hajtják ki, a fejtési kísérővágatok természetesen a művelt teleprészbe (padba) kerülnek. A következő vizsgálatok és a gyakorlati tapasztalatok is az I. telepre, a széntelep felső padjának művelésére vonatkoznak.

A több üzemben végzett gyakorlati megfigyelések és az elméleti vizsgálatok

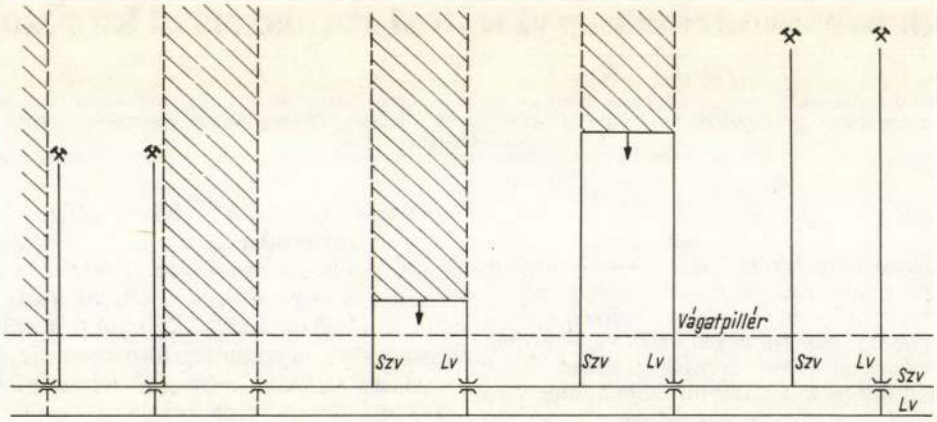
A megfigyelések

Az *1. változatban* melyet az *1. ábra* szemléltet, az egyes fejtések – hazafelé vagy mezőbe haladó sorrendben csatlakozva az alapvágatokhoz – egymás után *folyamatosan (kihagyás nélkül)* követik egymást. A fejtések közötti pillér szélessége 3–15 m. Mivel a fejtéssel ún. vakszárnyat nem visznek, ez a pillér *végleges veszteségként* jelentkezik.

A fejtés-előkészítés a működő fejtéssel közvetlenül szomszédos területen folyik, ebből adódóan a következő fejtés egyik – a működő fejtés melletti – előkészítő vágata elhalad a fejtési homlok mellett. A kihajtott vágatszakasz, illetőleg a további vágathajtás abba a sávba esik, ahol a működő fejtés miatt jelentkező



1. ábra. A mellételepítéses fejtési rendszer



2. ábra. A kihagyásos fejtési rendszer

áthárított nyomás többletfeszültséget hoz létre. A 3–15 m-es pillér területén a vágat talpán a kis szilárdságú meddő, nagyobb mélységben esetleg a szén is, plasztikus állapotba kerül. A művelési mélységtől, a vágatszelvény méretétől és alakjától, a biztosítás jellegétől (teherbírásától) függően a fejtés-előkészítő vágatban talpduzzadás, szelvénycsökkenés jelentkezik. Ha a két fejtés közötti pillér kisebb, akkor tönkremenetelét követően, fölötte összefüggő omlás alakul ki.

A rendszer előnyei: ha a bányamező lefejtése mezőbe haladó, akkor az alapvágatpár előzetes kihajtása viszonylag rövidebb szakaszon szükséges; az időben egymást követő fejtések térben is folyamatosan egymás után következnek: a közbenső szénpillérek tönkremenetelével az omlás folyamatos és teljes, kevesebb nyitott üreg marad vissza, a külszín igénybevétele kedvezőbb; a fejtés-előkészítő vágatok közül az egyik mindig szűz területen, még nem művelt mezőben halad.

A fejtési rendszer hátrányai: a fejtési koncentráció lehetősége korlátozott, mivel az alapvágatpár mindegyik oldalán csak egy-egy fejtés telepíthető; a működő fejtés melletti előkészítő vágat fenntartása (kihajtása) nehéz körülmények között folyik, a biztosítás és fenntartás műszakigénye és költségei magasabbak, gyakran a vágat átépítése szükséges; a közvetlen fejtésváltás (átszerelés) lehetősége a fenntartási problémák miatt bizonytalan; a feltárt terület lefejtési sorrendje kötött.

A *2. változatban* (lásd a *2. ábrát*) az egyes fejtések – akár mezőbe, akár hazafelé haladnak egy vagy több fejtési terület kihagyásával követik egymást. Ha az alapvágatpárt előre kihajtják, akkor annak mindkét oldalán egyidejűleg több fejtés is telepíthető.

A fejtések előkészítése során mindkét vágat egyformán vagy szűz területen, vagy már korábban lefejtett terület mellett halad. A módszer egyik lényeges eleme – a rendszer alkalmazásának is alapvető célja – az, hogy a lefejtett területek között a kihagyott sávok előkészítésére csak akkor kerüljön sor, ha a korábbi fejtések okozta feszültség áthárításának hatása (a plasztikus mozgás) már nem számottevő. Ebből adódóan a várt állapot az, hogy a fejtés-előkészítő vágatok nyitott szerkezettel biztosíthatók (a talpon nincs biztosítás), a szükséges mértékű talpszedés pedig géppel végezhető.

A rendszer előnyei: nagy termelési koncentráció teremthető meg, az alapvágatpár kihajtását követően az egyidőben telepíthető fejtések száma *elvileg* nem korlátozott; a vágathajtás és fenntartás feltételei viszonylag kedvezőek, a működő fejtés okozta feszültség áthárítása a másik fejtés előkészítő munkáit nem érinti; a közvetlen fejtésváltás lehetőségét a befejező fejtés vágatainak állapota nem korlátozza; a minőségi vagy egyéb szempontok miatt az egyes területek lefejtési sorrendje változtatható.

A fejtési rendszer hátrányai: A feltáró alapvágatpárt nagyobb hosszon előre ki kell hajtani; az első fejtéseknél az omlás nem csatlakozik öreg művelethez, s ezért a külszínen ismételt és ellentétes irányú igénybevétel jelentkezik; minden második fejtésnél mindkét kísérővágat lefejtett terület mellett halad; a fejtési területek közötti szénpillérek tönkremenetele esetén a másodlagos gázhozam nagyobb lehet.

A két fejtéstelepítési rendszer *előnyeinek és hátrányainak összevetéséből* megállapítható, hogy a főbb eltérések a *vágathajtás és fenntartás* területén jelentkeznek.

Először a több üzemben szerzett *üzemi tapasztalatok* alapján vizsgáltuk a kérdést. A vágatok állapota eltérő lehet az I. és II. telep művelése során; a feszültségállapot, a tönkremenetel feltételei különbözőek a szűzterület művelésekor, valamint a lefejtett területek mellett; az állékonyság feltételeit befolyásolja a vágatszelvény mérete és alakja, a biztosítás zárt vagy nyitott volta, jellege és teherbírása. Az üzemi tapasztalatokat ilyen szempontok szerint vizsgáltuk. A vizsgálat során az *oroszlányi XX., XXI., XXII.* és *XXIII. akna,* valamint a *Márkushegyi bányaüzem* összesen 25 fejtésének írásban rögzített adatait, tapasztalatait elemeztük.

A két szélső esetet – a legkisebb és legnagyobb mélységet – külön is vizsgáltuk. A 60–80 m mélységben, szűz területen fekvő I. telepet művelve (*XXI., XXIII. akna),* a hagyományos, fával biztosított, trapézszelvényű fejtési kísérő vágat (1,2 m-es osztású biztosítással és gyámácsolatokkal megerősítve) talpszedés nélkül megfelelő szelvényt biztosított, pillérekkel a fejtés elhaladása után fenntartható és a következő fejtés légvágataként felhasználható volt. A 350 m mélységben lefejtett I. telepi terület mellett 6 m távolságban, 25 kg/m-es TH-val, 0,6 m-es osztással biztosított vágatban viszont már a homlok 8–10 m-es előrehaladása után megjelent a talpduzzadás, a fejtést megelőzően kétszer (esetenként 1–1,5 m vastagságban), majd a fejtési homlok előtt még egyszer talpat kellett szedni a minimálisan szükséges szelvény biztosítása érdekében. Az alsó (II.) telepi öreg művelet melletti fejtés-előkészítéskor már 250 m mély-

ségben hasonló helyzet állt elő, 2–3-szori talpszedéssel lehetett csak a vágatszelvényt és a fejtés kiszolgálását biztosítani.

Az általánosítható megállapítások

1. A művelési mélység növekedésével az üregek környezetében a kőzetek igénybevétele, a kőzet tönkremenetele fokozódik, a vágathajtás és a vágatok fenntartásának körülményei romlanak.

2. A felső (I.) telep előkészítése, művelése során általában kedvezőbbek a feltételek, mint az alsó (II.) telep fejtésekor.

3. A szűz területen, primer feszültségmezőben való vágathajtás és fenntartás körülményei lényegesen kedvezőbbek, mint a lefejtett terület melletti fejtésekben.

4. A zárt biztosítószerkezetek (TH-val biztosított zárt szelvény, az ellenívet is bélelve) alkalmazása esetén a konvergencia, a talpduzzadás mértéke kisebb. Bizonyos mélységhatár alatt a talpduzzadás a harcsaszájszelvényű biztosítás ellenívét felemeli, betöri. Gépesített talpszedés a biztosító elemek miatt nem is alkalmazható.

5. A nyitott kapuíves biztosítás esetén a szelvény deformációja kisebb mértékű, de a talpduzzadás intenzitása kereken kétszeres. A talpszedés viszont gépesíthető, a szelvény alakja kedvezőbben tartható meg.

6. A biztosítószerkezetek teherbírásának növelésével (a TH-méret növelése, az osztástávolság csökkentése útján) a konvergencia, a szelvény deformációja csökken.

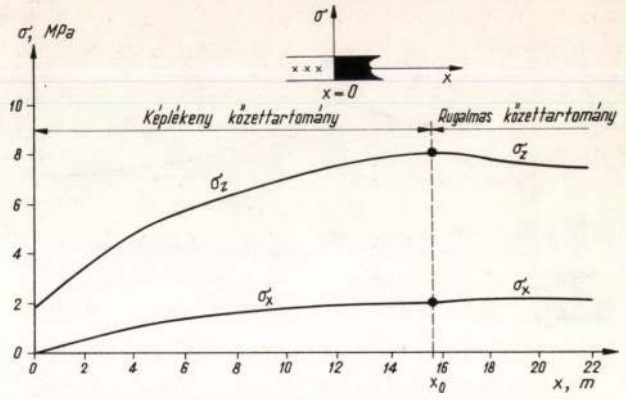
7. A tapasztalatok értékelése alapján úgy tűnt, hogy 100 m-nél nagyobb mélységben a fejtési kísérő vágatok visszahagyása, ismételt felhasználása nem volt lehetséges.A szűz mezőben végzett vágathajtáshoz képest a lefejtett terület mellett (6–10 m-re) folyó fejtés-előkészítés eggyel többszöri talpszedést igényelt.

Az elméleti vizsgálatok

Az üzemi tapasztalatokon kívül elengedhetetlen, hogy elméleti vizsgálatokkal is megalapozzuk a javaslatokat. Az elvi megfontolások alapján felírható összefüggések tendencia jellegű megállapításokra önmagukban is alkalmasak, a tényleges adatok behelyettesítése esetén pedig *közvetlenül tervezési adatokat* szolgáltatnak.

A fejtési kísérővágatok *mechanikai igénybevételének* vizsgálatához a primer állapotra jellemző feszültség képének felírása után megadtuk az üregnyitás (vágathajtás) utáni jellemzőket. A fejtések hatását az áthárítás többletterhelésével vettük figyelembe. Felírtuk a rugalmas és a képlékeny kőzetállapotra jellemző összefüggéseket is. A probléma vizsgálatában kiemelt szerepe van a fejtési terület mellett kialakuló plasztikus (képlékeny) zóna kiterjedésének, a rugalmas és plasztikus zóna (vagyis az áthárítás hatása) időbeli és térbeli alakulásának. Ezeket a jellemzőket a művelési mélység *(H)*, a fedüösszlet sűrűsége (ϱ) és a széntelep, valamint a mellékkőzetek fizikai és mechanikai jellemzői (σ_F, σ_D, m, B) határozzák meg. A vágatállapot alakulásában döntő szerepe van a szelvény méretének és alakjának, a biztosítás jellegének és teherbírásának is.

A vizsgálat során meghatározott össszefüggések felírása nélkül most csak az *oroszlányi* átlagos kőzetjellemzőkkel H = 350 m mélységre megadott feszültségállapotot jellemző görbéket mutatjuk be (lásd a *3. ábrát*). A σ_z a függőleges, a σ_x a vízszintes feszültség közelítő



3. ábra. Az áthárított feszültségek a képlékeny kőzettartományban

értéke. A lefejtett terület szélétől mért távolság x, a rugalmas és plasztikus zóna határa x_0.

A lefejtett terület mellett x_0 *távolságon belül* a telep képlékeny állapotba kerül. Itt a függőleges feszültségek leépülnek ugyan (mert a kőzet nem képes nagyobb feszültségeket viselni), de az ebbe a tartományba telepített vágat igen kedvezőtlen körülmények közé jut. Ebben a kőzetkörnyezetben a vágat biztosítószerkezetére gyakorlatilag a vágatnyitás előtti feszültség hat, a feszültségek nem tudnak áthárulni, mert a kőzetkörnyezet több teher elviselésére képtelen. Ezért *a vágat biztosítószerkezetére nagy terhelés hat.*

Az x_0 *távolság után* a feszültségek nem térnek el lényegesen a képlékeny kőzettartomány feszültségeitől, mégis jóval kedvezőbb az ide telepített vágat helyzete. A rugalmas kőzettartományban, még ha a vágatnyitás hatására ki is alakul a vágat körül egy képlékeny kőzetöv, lehetséges a teher áthárítása a rugalmas kőzetkörnyezetre, így a biztosítószerkezetet *leépült feszültségek* terhelik. Ezért lényegesen kisebb a kőzetnyomás, mint az előbbi esetben.

A lefejtett terület mellett kialakuló feszültségállapot az *időtényező* függvénye. Az omladék tömörödésével a magasabb fedü tovább süllyed, ezért a lefejtett terület szélére nagyobb terhelés hárul. *Az oroszlányi körülmények* között H = 350 m telepmélységnél a fedüösszlet mozgása, az omladék tömörödése *1,5–1,8 év alatt befejeződik.* Ekkor a legnagyobb a lefejtett terület szélén az áthárítás. Ez azonban nem azonos az áthárított feszültséggel, illetőleg az omlasztott terület melletti telepszakaszban kialakuló tényleges feszültséggel.

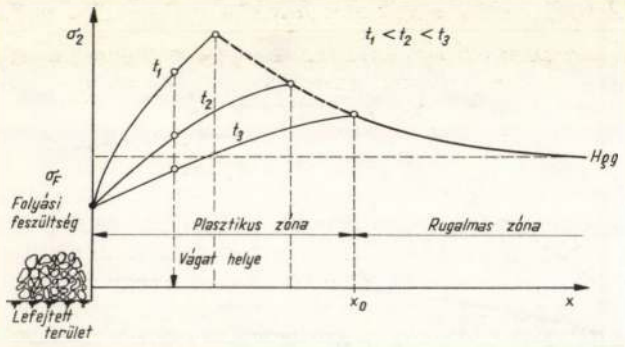
A lefejtett terület mellett telepített, nyitott kapuíves TH-gyűrűs acélbiztosítású vágat állékonyságát két szempont szerint kell vizsgálni:

– a kőzetnyomás hatása és

– a kőzetmozgás, a kőzetdeformáció hatása szempontjából.

A lefejtett terület mellett, az időben előrehaladva, egyre nagyobb a telep összenyomódása, a kialakuló plasztikus kőzetzóna egyre szélesebb, 1,5–1,8 év elteltével éri el a maximális szélességet (x_0). A *plasztikus tartományba telepített vágat* biztosítószerkezetére nagy kőzetnyomás, terhelés hat. A plasztikus tartományban kihajtott vágat helyén a vágatnyitás előtti időben a *4. ábra* szerint változik a függőleges kőzetfeszültség lefutása. A vágathajtás zónájában tehát a függőleges plasztikus feszültség időben csökken ($t_1 < t_2 < t_3$).

A mozgások lezajlása, befejeződése *után telepített*



4. ábra. A képlékeny kőzettartomány időbeli változása és benne az áthárított feszültség alakulása

vágat biztosítószerkezetét egyrészt a fejtés miatti kőzetdeformációk már nem veszik igénybe, másrészt kisebb a vágat biztosítására ható kőzetnyomás. A lefejtést követően tehát a következő terület előkészítésével célszerű várni. Az optimális kivárási idő meghatározása nem egyszerű feladat, a tapasztalatnak lehet döntőbb szerepe. A kőzetmozgások időtartamából kiindulva a *minimális várakozási idő 6–10 hónap lehet.*

Elvi megfontolások alapján a felső (I.) telepben hajtott fejtési kísérő vágat – a telepnek a lefejtett térség felé való plasztikus mozgása következtében – a lefejtett terület felé mozdul. A vágat talpa ugyanakkor – a közkő korlátozott elmozdulása miatt – csak kisebb mértékben mozdul az üreg felé. Ezért a deformáció során a vágat talpán az omlás felőli oldal nagyobb mértékben nyomódik be.

Az elméleti vizsgálatok főbb megállapításai

– az adott telep- és meddőkőzet-paraméterek esetén H = 300–350 m mélységben a fejtési homlok előtt, illetőleg a lefejtett terület mellett 15–20 m távolságon belül a széntelep és a közkő képlékeny (plasztikus) állapotba kerül. Ezért a fejtés-előkészítő vágatok igen kedvezőtlen körülmények közé jutnak. *A vágatbiztosításra ható terhelés kereken egy nagyságrenddel nagyobb, mint a TH biztosító rendszerek szokásos teherbírása.* A *3. ábra* diagramja szerint a biztosítás feltételei a lefejtett terület közelében (x < 3–8 m) valamivel kedvezőbbek, mint attól távolodva (x > 6–8 m);

– a lefejtést követően a fedüösszlet mozgásának eredményeként *az áthárítás időben, folyamatosan előrehaladva alakul ki.* Az áthárítás hatására a lefejtés határáról elindulva a széntelep egyre távolabb is plasztikus állapotba kerül. A plasztikus zónában a függőleges feszültség időben előrehaladva csökken;

– *rendkívül kedvezőtlen a helyzet, ha a fejtés homloka elhalad a már kihajtott vágat mellett,* illetőleg a vágathajtás közvetlenül a művelt fejtés mellett, azzal ellentétes irányban folyik *(1. változat);*

– mechanikai, vágatbiztosítási és fenntartási szempontok alapján kedvezőnek az a megoldás mutatkozik, amikor a szomszédos (előző) fejtési terület lefejtését követően, a következő fejtés előkészítő vágatát *hosszabb kivárás után, a lefejtett területhez közel* (3–5 m-en belül) hajtják ki. Mechanikailag optimális az lenne, ha a vágat az omláshatárra (különleges vágathajtási és biztosítási megoldást alkalmazva) az *omlásos terület feszültségszegény zónájába* kerülne. Ilyen megoldás kedvező az ásványvagyon-veszteség szempontjából is, ugyanakkor azonban szellőztetési (metánkibocsátási) és tűzvédelmi szempontból kérdéses lehet.

– Összefoglalva: elméleti alapon vágatbiztosítási és fenntartási szempontból a kihagyásos telepítés mutatkozik kedvezőbbnek.

A márkushegyi üzemi tapasztalatok értékelése

A *Márkushegyi bányaüzemben* a termelés az északi bányamezőben indult, a felső (I.) telepben, a kihagyásos fejtéstelepítést alkalmazták. A művelés hazafelé haladó, egyszárnyú, 100–140 m homlokhosszúságú, 600–1000 m-es kifutású, omlasztásos, teljesen gépesített fejtésekkel folyt. A fejtések előkészítését a kihagyásos rendszer általános elvei szerint végezték, az egyik fejtés mindkét vágata szűz területen haladt, a másik fejtésnél mindkét kísérő vágat már lefejtett, öreg művelet mellett. A szűz területek fejtési vágataiban a biztosítást nyitott ellenívű kapuívvel 21 kg/m-es a köztes területek vágataiban 25 kg/m-es TH-ívekkel végezték, az osztástávolság az előbbi helyen 1 m, az öreg művelet mellett 0,6 m volt. A köztes területek előkészítését a szomszédos fejtések befejezését követően, *gyakorlatilag azonnal, legfeljebb 2–10 hónap* időkihagyással kezdték meg.

A fejtés-előkészítés, illetőleg a művelés során azt tapasztalták, hogy a primer mezőben való előkészítés során a vágathajtás és a fejtés időtartama alatt általában egy-egy alkalommal (összesen tehát kétszer) került sor talputánvétre. A talpduzzadás gyakorlatilag az üregnyitást követő 24 órán belül megjelent a mindenkori homlok mögött. A vágathajtást 200–250 m-rel elmaradva követte a gépesített talpszedés, amikor is a talpduzzadás mértéke 1,0–1,5 m volt. *6–10 m/d vágathajtási sebesség mellett 1,0–1,5 hónap alatt következett be és nyugodott meg a talpduzzadás.*

A köztes területeken a fejtés-előkészítés, illetőleg a fejtésvitel legalább eggyel többszöri (három alkalommal történő) talpszedést és a vágat nagyobb részének (50–80%-ának) átdolgozását igényelte. Ebből adódóan a *köztes telepítésű fejtésekben a fenntartási munkák mennyisége* (műszakfelhasználása) *rendkívül magas volt.* A köztes területek fejtési vágatainak szelvényszűkülése, a vágatokban folyó fenntartási munkák végzése kedvezőtlenül befolyásolta a fejtések kiszolgálását, termelését, sőt légellátását is. A tapasztalatok rögzítéséhez hozzátartozik az a már korábban is említett tény, hogy a köztes fejtések előkészítésekor *nem tudták betartani a megkívánt kereken 1 éves kivárási időt,* az előző fejtés befejezése után gyakorlatilag azonnal indult a köztes fejtés előkészítése. Ez azt eredményezte, hogy a *pillérhatás csillapítatlanul érvényesült,* és rendkívül kedvezőtlen kőzetmechanikai helyzet állt elő.

A kihagyásos rendszer köztes fejtéseinek vitele során szerzett kedvezőtlen tapasztalatok alapján tért át az üzem a fejtések térben is folyamatos telepítésére, az ún. *mellételepítéses* rendszerre. A DK-i, a DNy-i és az északi II. bányamező felső, (I.) telepi fejtéseit 1985 végétől kezdve ezzel a rendszerrel művelték.

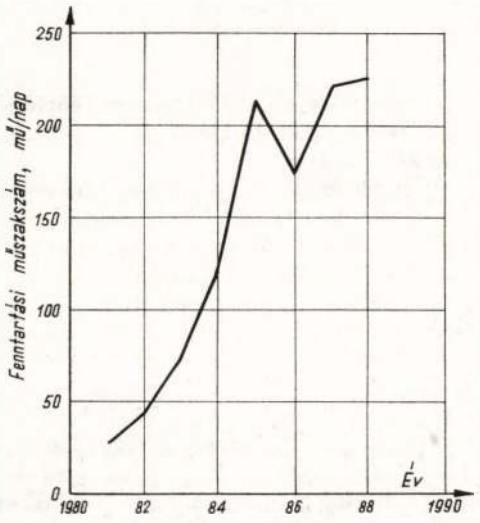
A mellételepítéses rendszerben a fejtés-előkészítést a még működő fejtéssel közvetlenül szomszédos területen, 4–5 m szénpillér elhagyásával végezték. Ebből adódóan a következő fejtés egyik vágata mindig szűz mezőbe (a működő fejtéstől 100–140 m-re), a másik a működő fejtés mellé került. Ez utóbbi vágat homloka és

az üzemelő fejtés homloka a kifutási hossz mentén valahol elhaladt egymás mellett, a fejtési homlok áthárított feszültsége a már kihajtott előkészítő vágatot, annak jelentős szakaszán, fokozott többletterheléssel vette igénybe.

A nyitott ellenívű (kapuíves) vágat TH-biztosításának osztástávolsága (25 kg/m-es ívekkel) a fejtési homlokkal való találkozásig 0,6 m, azt követően 1,0 m, a szabad területen (szűz mezőben) hajtott kísérővágatban az osztástávolság 1 m volt.

A művelés során a vágatok kihajtása és fenntartása kedvező eredményeket hozott. *A működő fejtések mellett kihajtott vágatok állapota megfelelő volt.* A fenntartási munka mennyisége a vágat teljes élettartamára vonatkozóan (beleértve a lefejtést is) lényegében azonos volt a szűz mezőben hajtott vágat fenntartási igényével, ami azt jelenti, hogy mind a 0,6 m-es, mind pedig az 1 m-es osztású szakaszon általában *kétszeri talpszedésre* került sor, a vágatbiztosítás átdolgozására (cseréjére) pedig nem volt szükség.

Az *5. ábra* a napi fenntartási műszakszám alakulását



5. ábra. Az egy munkanapra eső fenntartó műszakok számának alakulása Márkushegyen

mutatja. A termelés bővülésével a fenntartási igény (ami természetesen nemcsak a fejtési kísérővágatokban jelentkezik) 1985-ig folyamatosan jelentős emelkedést, a fejtési rendszer változtatásának hatására pedig 1986-ban ugrásszerű csökkenést mutatott.

Az *1. táblázatban* részletes adatok szerepelnek a kihagyásos és a mellételepítéses fejtésekről. Az összehasonlítás céljából megadtuk az egyes fejtésekben felhasznált összes termelő műszakok számát is. A fenntartási műszakszámok átlagértékeit tekintve megállapítható, hogy a kihagyásos rendszer köztes fejtéseiben egy nagyságrenddel (10-szeresen) nagyobb a fenntartási igény (8559 műszak/fejtés), mint a primer területet művelő fejtésekben (866 műszak/fejtés), illetőleg a mellételepítéses rendszer fejtéseiben (621 műszak/fejtés). A mellételepítéses rendszer (azaz az egyik vágat a primer mezőben, a másik a lefejtett terület, illetőleg üzemelő fejtés mellett) átlagos fenntartási igénye (621) még a primer szűz területek fejtésvitelénél (866) is kedvezőbb.

A kihagyásos rendszerrel művelt fejtések (12 db) átlagos fenntartási igénye 3430 műszak/fejtés volt, *5–6-szorosa* a mellételepítéses rendszer átlagos fenntartási igényének.

A szűz területeket művelő fejtések közül a 102/F, 108/F és 110/F fejtésekben a tektonizáltság az átlagosnál kedvezőtlenebb volt. Ezt a három fejtést kivéve az átlagból, a maradó öt fejtés átlagos fenntartási műszakszáma 526 műszak/fejtés. Ez az adat kedvezőbb, mint a mellételepítéses rendszerben művelt fejtések átlagos fenntartási műszakszáma.

A fenntartási és a homloki termelő műszakok arányát képezve:

a kihagyásos rendszerben szűz területeken 11,2%,
köztes területeken 93,2%,
átlagosan 41,7%,
a mellételepítéses rendszerben 12,2%.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a kihagyásos rendszer köztes fejtéseiben a fenntartó és a termelő műszakok aránya kereken 8-szor nagyobb (kedvezőtlenebb), mint a szűz területek, illetőleg a mellételepítéses rendszer fejtéseiben. A kihagyásos rendszer fejtéseinek átlagos értéke (41,7%) 3–4-szer kedvezőtlenebb, mint a

1. táblázat

A szénfali termelő- és a fenntartási műszakok alakulása a márkushegyi fejtésekben

A kihagyásos fejtési rendszerben						A mellételepítéses fejtési rendszerben		
primer területek (fejtések)			köztes területek (fejtések)					
fejtés száma	szénfali összes műszak	fenntartási műszak	fejtés száma	szénfali összes műszak	fenntartási műszak	fejtés száma	szénfali összes műszak	fenntartási műszak
102/F	5 138	1 574	103 F	6 493	3 860	205/F	7 415	814
104/F	8 900	951	106/F	10 482	6 656	301/F	5 555	361
108/F	12 089	1 624	109/F	12 255	12 458	303/F	5 315	1 210
110/F	11 495	1 095	111/F	7 502	11 264	402/F	4 629	463
112/F	7 612	715				405/F	5 742	1 064
302/F	7 642	86				407/F	5 886	297
406/F	5 092	749				408/F	3 524	393
410/F	3 781	132				411/F	2 521	364
Összes: 8	61 749	6 926	4	36 732	34 238	8	40 587	4 966
Átlag: 4	7 719	866	–	9 183	8 559	–	5073	621

a mellételepítéses rendszer fejtéseinek átlagos műszakaránya.

A bemutatott üzemi adatok azt mutatják, hogy a kihagyásos rendszer fenntartási munkáinak műszakfelhasználása lényegesen kedveztőtlenebb, mint a mellételepítéses rendszer műszakigénye. *A kihagyásos rendszer átlagos fenntartási igénye 3–5-ször kedvezőtlenebb, mint a mellételepítéses rendszer fenntartási igénye.* A kihagyásos rendszer köztes fejtéseiben az átlagos fenntartási műszakszám, illetve műszakarány 8–10-szer kedvezőtlenebb, mint a szűz terület fejtéseiben, illetőleg a mellételepítéses rendszer fejtéseiben. *A kihagyásos rendszer szűz területi fejtéseinek adatai, valamint a mellételepítéses rendszer fejtéseinek átlagos adatai között nincs számottevő eltérés.*

A tényleges üzemi adatok az adott feltételek között *nem igazolták az elméleti vizsgálatok alapján várt helyzetet.* A tényleges adatok alakulásában természetesen szerepet kaphatott az a körülmény is, hogy a kihagyásos rendszer köztes fejtéseinek előkészítésében és művelésében a kivárási idő lényegesen kevesebb volt, mint amennyi a mechanikai vizsgálatok alapján minimálisan (8–10 hónap), illetőleg optimálisan (1,5 év) indokolt lett volna.

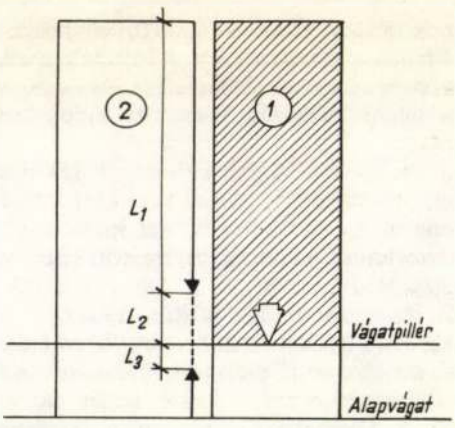
Az eredmények alapján így két irányban lehet a *fejlesztési feladatokat kijelölni.* Egyrészt a kihagyásos rendszer esetén célszerű lenne néhány *olyan köztes fejtést telepíteni,* ahol a szűz területek művelését követően *1,5–1,8 éves kivárás után indul a köztes területek előkészítése,* másrészt a mellételepítéses rendszer tapasztalatait kiegészítő *mechanikai vizsgálatok és kísérletek* alapján, a rendszer paramétereit (pillérméret, a biztosítás jellege és mérete, az előkészítés időütemezése stb.) tovább kellene *pontosítani.*

Fejlesztési kísérletek

Természetes törekvése a vállalati és az üzemi vezetőségnek, hogy az egész fejtési rendszert, illetőleg annak egyes elemeit – a változó természeti és műszaki adottságok, valamint az üzemi tapasztalatok alapján – továbbfejlesszék.

A folyamatos, egymás mellé telepítés esetén általános törekvés az, hogy a következő fejtés előre kihajtott vágatát a működő fejtés káros következményei minél kisebb szakaszon érintsék. A jelenlegi feltárási rendszer adottságai között azt kell elérni tehát, hogy az *előkészítés időbeli ütemezése* lehetőleg *optimális legyen.* A meglevő feltárási rendszer nem teszi lehetővé ugyanis, hogy a *hazafelé (hátulról)* történő előkészítés klasszikus változatát alkalmazzuk, ami azt igényelné, hogy a fejtési mező másik oldalán, a *határon* is legyen feltáró alapvágatpár.

Ezért a *6. ábra* szerint járhatunk el. A *6. ábra* az 1. fejtés befejezésének időpontjában levő helyzetet mutatja, mellette az időben is következő 2. fejtést készítik elő. A 2. fejtésbe az 1. fejtés gépi berendezéseit kell átszerelni. Az ábrán L_1 jelöli a *hátulról hajtott* vágathosszat, L_2 azt a távolságot, amivel az áthárítás hatásainak kivédése miatt a vágat homloka a fejtés mögött elmarad, L_3 pedig az a vágatszakasz, melyet célszerűen csak az 1. fejtés leállása után hajtunk ki az alapvágat pillérében. Ebben az esetben bizonyos mértékig ez a vágatszakasz is elkerüli az áthárítás hatását.



6. ábra. Fejtés-előkészítés a mellételepítéses rendszerben

A gyakorlatban a kérdés úgy merül fel, hogy amikorra az 1. fejtésben megkezdődik a kiszerelés, addigra a 2. fejtés legyen alkalmas a fogadására. Ez a feltétel képletben is felírható:

$$T_1 \geqq \frac{L_2 + L_3}{v} + T_2,$$

ahol T_1 – a befejező fejtés (1) kiszerelésre történő előkészítésének időtartama (pl. a kiszerelő pászta kihajtása) (d);

T_2 – az induló fejtés (2) lyukasztás utáni előkészítésének időtartama a biztosítóegységek fogadására (pl. szállító útvonal megteremtése) (d);

v – a vágathajtás sebessége (m/d).

A T_1 és T_2, valamint a v paraméter értékét a természeti és bányászati technikai feltételek, a szervezés színvonala és más üzemi (emberi) tényezők határozzák meg. Az L_2 és L_3 értékét a kőzetviszonyok, a telep- és vágatadottságok alapján becsülni lehet, bár inkább a tapasztalat lehet döntő a méretek megválasztásában. Arra kell törekedni, hogy T_1 és T_2 lehetőleg minimális, a vágathajtási sebesség *(v)* nagy legyen. A gyakorlatban általában $T_1 > T_2$. Az L_1 szakasz hosszát szállítási vagy (és) szellőztetési körülmények korlátozhatják. A kérdés tehát úgy merül fel, hogy a felírt kiindulási feltétel teljesüléséhez az L_2 és L_3 vágatszakaszokon milyen vágathajtási sebességet kell elérni.

Közelítő adatokkal egy konkrét példán bemutatva, legyen

$T_1 = 6\,\text{d}$, $L_2 = 20\,\text{m}$,
$T_2 = 2\,\text{d}$, $L_3 = 30\,\text{m}$.

A minimális kihajtási sebesség ekkor

$$v \geqq \frac{L_2 + L_3}{A - B} = \frac{20 + 30}{6 - 2} = 12{,}5\,\text{m/d}$$

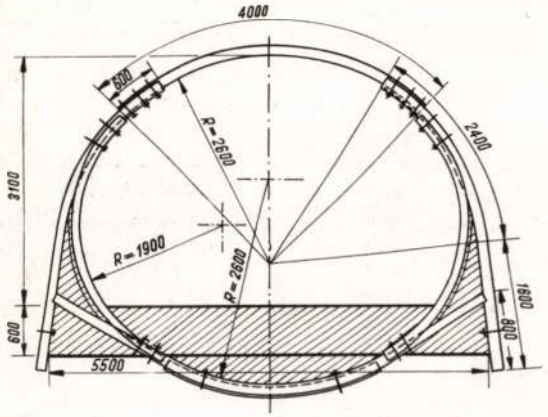
lenne. Ez a sebesség a szóban forgó üzemi feltételek között – tekintettel arra, hogy két irányból mehet a kihajtás – általában teljesíthető. Korlátot inkább az jelenthet, ha az L_1 szakasz hossza (nagy kifutási hosszak esetén) jelentősen elmarad a fejtés kifutási hosszától, és ezzel L_2 értéke több száz méter is lehet. Könnyű belátni, hogy $T_1 = T_2$ esetén az 1. fejtés leállásának időpontjában a 2. területen lyukasztani kell, míg $T_2 > T_1$ esetben

a lyukasztás időpontjának a $T_2 - T_1$ nappal meg kell előznie a fejtés leállását. Ilyen esetekben a kérdéses szakaszokon az áthárítás hatásai jelentkeznek, tehát különösen nagy jelentősége van a vágathajtási sebesség növelésének.

A vágatállapot javítása érdekében különböző *fejlesztési kísérleteket* végeztek. Egy alsó (II.) telepi fejtés öregművelet melletti vágatában (a lefejtett terület mellett) 2 x 30 = 60 m hosszú kísérleti vágatszakaszt építettek ki hazai gyártmányú, 33 kg/m tömegű TH-gyűrűs biztosítással. A vágat többi szakaszán az acélívek 25 kg/m tömegűek voltak. A tapasztalatok szerint *a nagyobb fajlagos tömegű acélívvel (TH-val) biztosított szakaszon a tönkremenetel mértéke számottevően nem csökkent.*

Kísérletek folytak a *jobb minőségű anyagból készített, lengyel gyártmányú acélív-biztosítással* is. A fejtési vágatokban 25 kg/m-es, a főfeltáró vágatok kiváltását szolgáló munkahelyeken, valamint a *Bokod-II.* terület feltárásához a nagyobb mélységben (H = 500–550 m) 29 kg/m fajlagos tömegű ilyen acélívelemeket építettek be biztosításként. Ezek a kísérletek kedvező eredményt hoztak, mert azt mutatták, hogy *az anyagminőség (szilárdság) növelése inkább célravezető, mint a TH-elemek inerciájának (méretének) fokozása.* Ez az eredmény a hazai gyártásra is iránytadó lehet.

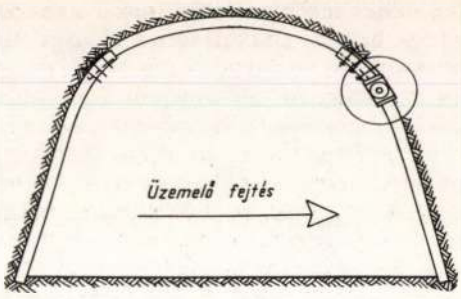
Különösen kedvezőtlen nyomás-, illetve kőzetviszonyok esetén sikeresen alkalmazták a *7. ábrán* látható biztosítást. Ebben az az új, hogy *zárt rendszert* alkot, és 29 kg/m-es fajlagos tömegű, lengyel gyártmányú *TH*-ívekből építették ki.



7. ábra. Zárt, megerősített biztosítás a fejtés-előkészítő vágatban

A *kapuíves fejtési vágatokban* olyan kísérlet is volt, hogy a *felső ívben és a nagyobb nyomás irányába eső oldalívben két-két TH-elemet építettek be.* Ezt a megoldást több ezer méter hosszban a fejtési kísérővágatokban alkalmazták. A biztosítási ellenállás ily módon való növelése *eredményesnek bizonyult,* kedvező tapasztalatot hozott.

Ugyancsak *kedvező* eredményt hozott a *8. ábrán* látható megoldás is. A *csuklós oldalív-csatlakozást* az üzemelő fejtés, illetőleg a lefejtett terület felőli oldalra építették be. A csuklós oldalív – dőlésszögének célszerű megválasztásával – a nyomás hatására *a szabad szelvény irányába tönkremenetel nélkül kitér.* Külön előnyt jelent ennél a megoldásnál, hogy az *oldalív elmozdulása nem*



8. ábra. Fejtés-előkészítő vágat csuklós csatlakozású oldalívvel

viszi magával a felső ívet, melyet a fixen rögzített esetben magával visz, (tehát a felső ív deformálódik, el is törhet), és az oldalív visszaállítása után a rendszer eredeti állapotba kerül.

A DNy-i bányamező 404/2. számú fejtési vágatában *vágatvisszahagyási kísérletet* is végeztek. Az 1,0 m osztású, TH-ivekkel biztosított vágathossz 50 m volt. A fejtési homlokot legalább 10 m-rel megelőzve a vágat főtéjében négy, a fejtéssel ellentétes oldalon egy *kőzetcsavar,* a vágat tengelyvonalában két (4 m-es gerendákból átfedéssel beépített) *tartóácsolatsor* jelentette a biztosítás-megerősítést. A homloki szélső pajzsegység nem érte el a vágat TH-biztosítását, csak a szállítóberendezés nyúlt ki a légvágatba. A láncos vonszoló végtagjának áthelyezése előtt a TH-oldalívet kivették, majd utána visszaépítették. A visszahagyott vágat és a fejtés omlasztása közötti térség biztosítására három tartóácsolatsor és fapillérek szolgáltak, a légzárásra zsákszövettel és műanyaghabbal. A visszahagyott vágatban egyszeri talpszedést végeztek és ezzel a biztosítás kicserélése nem vált szükségessé. Indokolt ezeknek a kísérleteknek a folytatása.

Következtetések, javaslatok

A *márkushegyi* fejtések tényleges tapasztalatait, a műszakfelhasználás adatait elemezve megállapítottuk, hogy a *kihagyásos rendszer alkalmazása során – a köztes fejtéseknek* különösen *kedvezőtlen fenntartási viszonyai miatt, a fenntartási műszakok száma és a termelő műszakokhoz viszonyított aránya lényegesen kedvezőtlenebb, mint a mellételepítéses rendszerben.* A kihagyásos rendszer kedvezőtlen fenntartási viszonyainak kialakulásához hozzájárulhatott az a körülmény is, hogy a szűz területek művelését követően a köztes területeket kényszerűségből lényegében *kivárás nélkül* kellett fejtésre előkészíteni.

A jövőbeni *kísérletek* során célszerű lenne egy-két olyan *köztes fejtést* telepíteni, ahol az előkészítéshez az elvi vizsgálatok alapján *javasolt kivárási idő (1,5–1,8 év) biztosítható.*

A mellételepítéses rendszer esetén fő feladat *a fejtési paraméterek* (pillérszélesség, a vágatszelvény alakja és mérete, a biztosítás jellege és mérete stb.) elvi vizsgálatok és kísérletek alapján történő *pontosítása.* Külön figyelmet kell fordítani *az alsó* (II.) *telep művelési körülményeinek* elemzésére, az alsó telepi kísérletekre.

Az új bányamezők feltárási rendszerének kialakításakor lehetőséget kellene keresni *a fejtési mező kétoldali feltárására,* hogy az ún. *hátulról (határtól haza felé) folyó*

fejtés-előkészítés technikai lehetőségeit, a feszültségáthárítás káros hatásai elkerülésének előnyeit tanulmányozni lehessen.

IRODALOM

[1] Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék: A Márkushegyi Bányaüzem fejtéstelepítési rendszerének elemzése. Kutatási jelentés az Oroszlányi Szénbányák részére, Miskolc, 1983.

(A kézirat 1989. augusztus 8-án érkezett be.)

Az 1989. évi szénbányászati statisztika

Megnevezés	Mértékegység	Mennyiség
I. Termelés:		
feketeszén	kt	2 127,4
barnaszén	kt	12 019,5
lignit	kt	5 883,0
szén összesen	kt	20 029,9
ebből: föld alatti széntermelés	kt	12 823,7
külfejtési széntermelés	kt	7 126,0
brikett	kt	1 983,0
ahidrált lignit	kt	127,0
II. Műszaki-gazdasági mutatószámok:		
föld alatti művelésű aknák száma	db	31
egy aknára jutó napi széntermelés	10 t/akna	138
frontfejtések redukált száma	db	49,4
homlokhossza	m	4177
sebessége	m/d	2,03
egy frontfejtésre jutó széntermelés	t/d/db	774,5
komplexen gépesített frontfejtések száma	db	36,0
homlokhossza	m	3150
sebessége	m/d	2,40
egy komplexen gépesített frontfejtésre jutó széntermelés	t/d/db	914,0
összes vágathajtás	km	122,5
géppel jövesztett széntermelés aránya	%	82,6
fajlagos bányafa-felhasználás	m^3/10 t	0,063
fajlagos robbanóanyag-felhasználás	kg/10 t	0,83
fajlagos áramfelhasználás	kWh/10 t	483,1
fejtések teljesítménye	t/mű	9,355
komplexen gépesített frontfejtések teljesítménye	t/mű	11,369
produktív teljesítmény	t/mű	7,549
föld alatti teljesítmény	t/mű	2,732
föld alatti bányák összüzemi teljesítménye	t/mű	1,564
külfejtések összüzemi teljesítménye	t/mű	7,964
szénbányászati összüzemi teljesítmény	t/mű	2,102
III. Munkaügyi adatok:		
fizikaiak átlagos állományi létszáma	fő	50 068
ebből: föld alatti létszám	fő	22 298
szénüzemi létszám	fő	41 485
szellemi foglalkozásúak átlagos állományi létszáma	fő	9 469
egy fizikai dolgozó által teljesített műszak	mű/fő	213,64
mulasztott műszakok aránya	%	22,7
fizikaiak munkaerő-forgalma		
felvétel az állományi létszám %-ában	%	11,5
távozás az állományi létszám %-ában	%	24,4
átlagos kereset (bruttó)	Ft/fő/a	184 105
IV. Költség és árbevétel:		
széntermelés önköltsége	Ft/t	1 442,49
széntermelés önköltsége	Ft/GJ	131,68
széntermelés átlagára	Ft/t	1 308,00
széntermelés átlagára	Ft/GJ	122,51
brikett-termelés önköltsége	Ft/t	3 848,40
brikett-termelés átlagára	Ft/t	3 745,60

Könyves Jánosné

A II. telepi termelés gazdaságosságának javítása az oroszlányi összevont XXII–XXIII. aknában

KOLESZÁR JÁNOS okl. bányamérnök, üzemi műszaki fejlesztési főmérnök (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO:622.332.1.014:65.011.4

Az összevont bányaüzemet átfogó, korszerűsítési rendszer bemutatása. A korszerűsítés kedvezően befolyásolja a vizsgálat időpontjában még ráfizetéses II. telep termelésének a gazdaságosságát. Javaslat a korszerűsítési elemek rangsorolására.

A közös bányatelken lévő, a föld alatt a 220. azonosítási számú vágattal összekapcsolt *oroszlányi XXII–XXIII. aknamező* jó minőségű I. telepei (az ún. lakossági szén) 1989-ben kimerültek, ezt követően csak II. telep (az ún. energetikai szén vagy égőpala) marad kitermelhető vagyonként.

Az égőpala termelését – jelenleg is és 1989-et követően is – gazdaságtalanná teszi a gyenge minőségen kívül a jelenlegi árrendszer. Az *1. táblázatban* ismertetem az állításomat alátámasztó mutatókat a jelenlegi, korszerűsítés nélküli és a javasolt korszerűsítést követő állapotra. A táblázat adatainak az összevetéséből kitűnik, hogy a korszerűsítés következtében oly mértékben javulnak a II. telepi fejtés műszaki–gazdasági jellemzői, hogy teljesülhetnek az itt következő kívánalmak:

– a már feltárt teljes égőpalavagyon – a művelési veszteségeket leszámítva – lefejthetővé válik,

– mérsékelhető lesz az I. telep erőltetett lefejtési üteme, mert jelenleg az energetikai szenet nem kizárólag a II. telepből, hanem jórészt az I. telep fejtéséből biztosítjuk,

– a II. telepi vagyon lefejtésével 1993-ig megnő az üzem élettartama, ami lehetőséget teremt az üzemi létszám együttartására egy új üzemrész termelésbe lépéséig.

A feladat megoldásához elkészült a teljes lefejtési terv, mely illeszkedik a földtani adottságokhoz és a műszaki lehetőségekhez.

Mivel az üzem elővájási, fejtési rendszere már gépesítve van, s korszerűsége a még hátralévő időszakban műszakilag és gazdaságilag is megfelelő, így csak a termelési költségek ún. állandó összetevőiben kereshetjük a csökkentési lehetőségeket. A részletesebb elemzés alapján bizonyítom, hogy a vízemelési, szellőztetési és szállítási rendszer korszerűsítésével valóban jelentős költségcsökkentés érhető el. Ugyanígy lehetőséget látok a XXIII. aknai II. telep minőségi mutatóinak és eladási árának a javítására is.

A javaslat elbírálhatóságához ismertetem mind a jelenlegi, mind a korszerűsítés utáni állapotot és a hozzájuk kapcsolódó jellemző mutatókat.

A jelenlegi állapot

A két aknamezőt összekötő 220. azonossági számú vágat létesítéséig a XXII. és a XXIII. akna *önálló szellőztetési rendszert* képezett. Az összevonás után a XXII–XXIII. akna közös főkihúzója a XXII-es légakna lett, a XXII. lejtős és függőleges akna valamint a XXIII. lejtős és függőleges akna pedig behúzó légáramú. Az összevont szellőztetési rendszerben a XXII. és XXIII. aknai légutak párhuzamos ágakat képeznek. Jelenleg a szellőztetést a XXII-es légaknára telepített félaxiális, FAK-180 típusú ventilátorral oldjuk meg. A következőkben ismertetett jellemzők a későbbiekben is megfelelőknek tekinthetők egy gépesített frontfejtés és két elővájás üzemeltetése esetén:

1. táblázat

A XXII–XXIII. aknamezők égőpalavagyonának műszaki-gazdasági jellemzői

Megnevezés	Korszerűsítés nélkül			Korszerűsítés után		
	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt
Fejthető mennyiség, kt	931	1 058	1 989	931	762	1 693
Fűtőérték (in situ), kJ/kg	11 400	8 539	9 878	11 400	10 490	10 990
Fűtőérték (kitermelt), kJ/kg	11 700	8 000	9 264	10 700	10 000	10 384
Hamutartalom (in situ), %	37,00	46,00	40,80	37,00	40,45	38,50
Hamutartalom (kitermelt), %	41,50	49,00	45,50	41,50	41,50	41,50
Szénár (in situ), Ft/t	1 068	758	903	1 068	984	1 030
Szénár (kitermelt), Ft/t	1 009	711	850	1 009	934	975
Fajlagos költség (in situ), Ft/GJ	98	193	149	98	106	102
Fajlagos költség (kitermelt), Ft/GJ	104	154	131	104	111	107
* Szűkített önköltség, Ft/t	–	–	796,32	–	–	775,82
* Teljes önköltség, Ft/t	–	–	1 114,85	–	–	1 086,15

* 1987. I–VII. havi utókalkulációs adatok alapján

2. táblázat

A vízemelési jellemzők összehasonlítása

Megnevezés	XXII. akna		XXIII. akna	
	Korszerűsítés nélkül	Korszerűsítés után	Korszerűsítés nélkül	Korszerűsítés után
Fakadó víz, m^3/min	0,016	0,016	0,82	0,82
Szivattyútípus	Centrifugál		Centrifugál	
Szivattyúkapacitások	1 db		1 db	
	5,09 m^3/min	H 04/4 (2 db)	2,19 m^3/min	H 05/IV (2 db)
	1 db		1 db	
	5,01 m^3/min		2,24 m^3/min	
			1 db	
			2,29 m^3/min	
Vízemelés (tartalék nélkül), m^3/min	5,09	0,25	2,19	0,90
Vízemelési tartalék, m^3/min	5,01	0,25	5,53	0,90
Zsomptérfogat, m^3/min	1430	1430	800	400
Fajlagos vízemelési költség, Ft/m^3 *	11,25	0,74	2,23	0,74
Emelendő vízmennyiség a teljes lefejtésig, m^3	28 940	28 940	759 120	759 120
Víztelenítési költség a teljes lefejtésig, Ft	325 575	21 416	1 692 838	561 749

* Az üzemi centrifugál- és búvárszivattyúk utókalkulációs adata

– 1700 m^3/min szállított légmennyiség (mért),
– 2010 Pa depresszió (mért),
– 200 kW névleges, 86,6 kW mért hajtási teljesítmény,
– 730 min^{-1} fordulatszám (a szabályozás alsó határán),
– 0,255965 kgs^2m^{-8} eredő ellenállás (R_e).

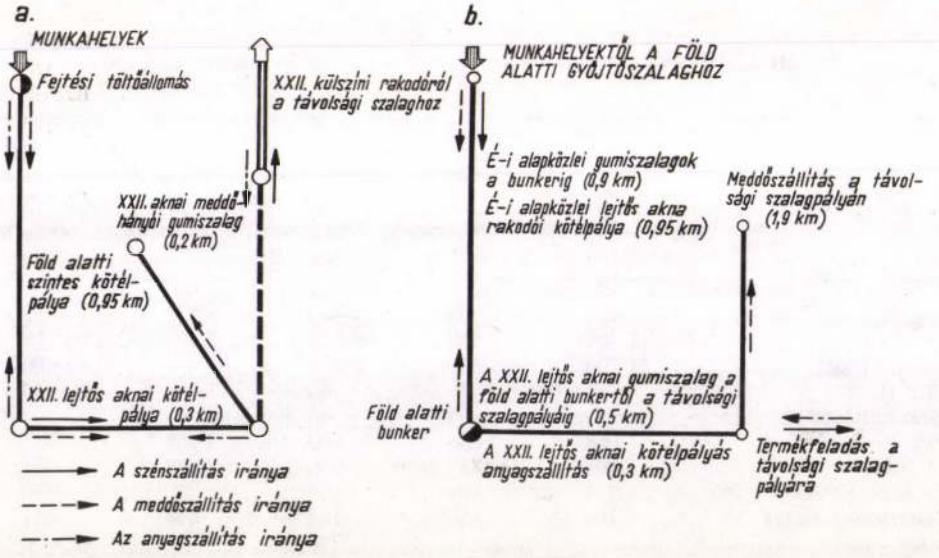
A XXII. akna vizét a magas szinti, a XXIII. akna vizét a rakodói vízmentesítő-telepbe gyűjtik, és ezekből emelik a külszínre. A *2. táblázatban* feltüntetett mutatók szemléletesen bizonyítják, hogy a fakadó víz mennyisége alapján lényegesen kisebb szivattyú- és zsompkapacitásokkal is megoldható a *vízemelés*.

Az összevont aknák termelvénye – a XXII. lejtős aknán és a XXII. akna külszíni bunkerén keresztül a távolsági szalagpályára feladva – kerül a központi osztályozóra. A termelvények útját, *szállítási módját*, a területek súlypontjától mért szállítási távolságát az *1.* és *2. ábra* egyszerűsített szállítási törzsfáin ábrázoltam, és röviden a következőkben ismertetem:

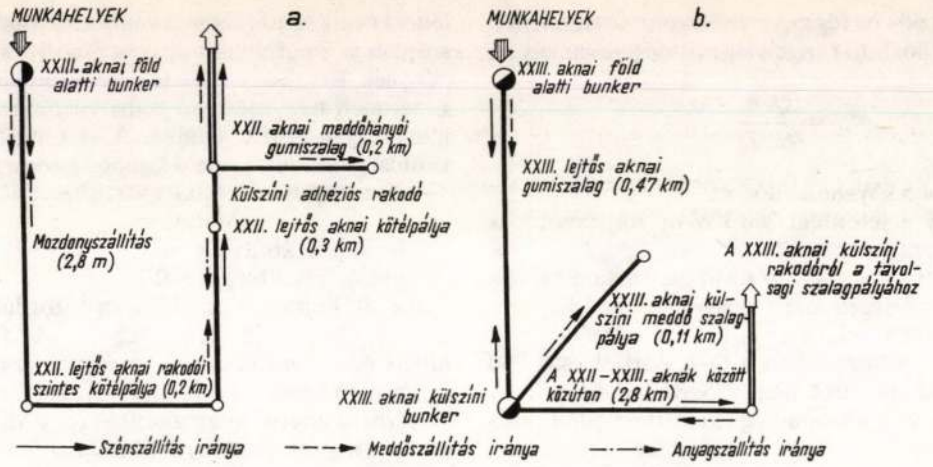
– *a XXII. aknai szén és meddő* az északi alapközlei csilletöltőtől szintes, végtelen kötélszállítással jut a rakodóra, majd onnan – szintén kötélszállítással – a szenet a lejtős akna külszíni bunkerének felhordó szalagjára, a meddőt a meddőhányói gumiszalagra adják fel;

– *a XXII. aknai anyagokat* az anyagtérről emelő láncpályákon át előbb a lejtős aknai rakodóra, majd a lejtős aknán, az alsó rakodón és az északi alapközlén át végtelen kötelű szállítással juttatják el a munkahelyek csatlakozási pontjaihoz. A külszínre a visszarabolt anyag útja fordított;

– *a XXIII. aknai szén és meddő* a bunkeren keresztül csillében, vonatokba kapcsolt mozdonyszállítással



1. ábra. Egyszerűsített szállítási törzsfák a XXII. aknamező lefejtéséhez: *a)* a XXII. aknai II. telep lefejtése végtelen kötelű lejtős aknai termékszállítással (korszerűsítés nélkül); *b)* a XXII. aknai II. telep lefejtése gumiszalagos lejtős aknai termékszállítással (a korszerűsítés után)



2. ábra. Egyszerűsített szállítási törzsfák a XXIII. aknamező lefejtéséhez: *a)* a XXIII. aknai II. telep lefejtése a XXII. aknán át való termékszállítással (korszerűsítés nélkül); *b)* a XXIII. aknai II. telep lefejtése saját lejtős aknai termékszállítással

jut a 220. azonossági számú vágaton keresztül a XXII. lejtős akna alsó rakodójára. A csillék rakodói rendezése után a termékek útja megegyezik a XXII. aknai termékek útjával;

– *a XXIII. aknai mező* teljes anyagellátását a XXII. aknai külszíni anyagtérről biztosítják. Innen a XXII. lejtős akna alsó rakodójáig az anyagszállítás útja megegyezik a XXII. aknai anyagszállításával. Onnan mozdonyszállítással juttatjuk az anyagot a munkahelyek csatlakozási pontjaihoz. A külszínre a visszanyert anyag útja az előbbi fordítottja.

A vízmentesítés korszerűsítése

A *2. táblázatból* is kitűnő *óriási tartalékú vízmentesítési kapacitást* a létesítés idején (a XXII. akna 1968-ban, a XXIII. akna 1966-ban épült) érvényes előírások miatt építették ki. Az aknákban eddig vízbetörés nem volt, ezért nagy valószínűséggel a hátralévő élettartam alatt sem kell azzal számolnunk. Ez teszi lehetővé, hogy a jelenleginél lényegesen kisebb zsomp- és szivattyúkapacitással oldjuk meg a vízmentesítést.

A jövőben ezért *a fővízmentesítést búvárszivattyúkkal* javaslom megoldani a jelenlegi centrifugális szivattyúk helyett, mivel

– a biztonsági követelményeknek ezek is megfelelnek,

– kisebb az energiafogyasztás,

– élőmunka takarítható meg az üzemeltetésben és a karbantartásban,

– állóeszköz szabadítható fel (a szivattyúk és ezek gépészeti–villamos tartozékai a vállalaton belül máshol felhasználhatók, vagy a vállalaton kívül értékesíthetők).

E megoldás keretében a XXII. aknában a megmaradó zsompok zsompkútjaira, a XXIII. aknában pedig a megmaradó zsompág zsompkútjára telepíthetjük a megfelelő búvárszivattyúkat. Egy-egy búvárszivattyú üzemel majd rendszeresen, egy-egy pedig tartalékot képez. A kiválasztott szivattyúk az üzem rendelkezésére állnak. A teljesen automatizált, a diszpécserközpontba bekötött jelzésű búvárszivattyúkat a meglévő víznyomó vezetékre köthetjük.

Az új vízmentesítési rendszer műszaki–gazdasági mutatóinak a régivel történő összehasonlítását a *2. táblázaton* jól nyomon követhetjük. Ennek alapján a következő érdemi megállapításokat lehet tenni:

– az új zsomp-, illetve szivattyúkapacitások a fakadó vizekkel szemben megfelelő biztonságot nyújtanak;

– az új vízmentesítő-rendszer révén elérhető megtakarítás 1 435 248 Ft, ami a fejthető szénvagyonra vetítve 0,85 Ft/t fajlagos értéket jelent.

A szellőztetés korszerűsítése

A szellőztetési feladatok egyszerűsítése a légutak hosszának, a depresszióigénynek és a bánya eredő ellenállásának a csökkentésével érhető el. Ezt úgy oldhatjuk meg, hogy a XXII. aknai mélyszint folyamatban lévő felhagyása után *felhagyjuk a XXIII. függőleges aknát és az aknakörnyéki vágatok java részét is,* mert

– a függőleges akna járási, szállítási, szellőztetési, menekülési, vízemelési, energiaellátási funkciói más létesítményekre csoportosíthatók át;

– a vágatoknak sincs semmilyen funkciójuk.

A folyamatban lévő és javasolt felhagyások összesen 3815 m légúthossz csökkentését (a jelenlegi 26 093 m összes légúthosszból) eredményezik. A telepítendő egyetlen fejtéshez, két elővájáshoz és az egyéb vágatok szellőztetéséhez elégséges 1500 m^3/min légmennyiség.

Az előbbiek figyelembevételével újból meg kell határozni a bánya eredő ellenállását és depresszióigényét. Ezen új jellemzőket kell azután a jelenlegi főszellőztető lehetőségeihez illeszteni, és ezek alapján kell a lehetséges változásokról dönteni. A bánya új eredő ellenállásának a meghatározásához kiszámítottam a kieső légutak ellenállását. Ehhez egyedenként határoztam meg a bányatérségeknek az ellenállását a közismert szakirodalom felhasználásával. A terjedelmes számítások ismertetésétől itt eltekintve

– a 3815 m hosszú kieső légút eredő ellenállása: $R_{cs} = 0{,}109965\ kgs^2m^{-8}$;

– a bánya új teljes eredő ellenállása: $R_n = 0{,}146\ kgs^2m^{-8}$.

Az ellenállás módosulásával *az új depresszióigény* a $h_n = R_nQ_2^2$ képlet felhasználásával: 892 Pa.

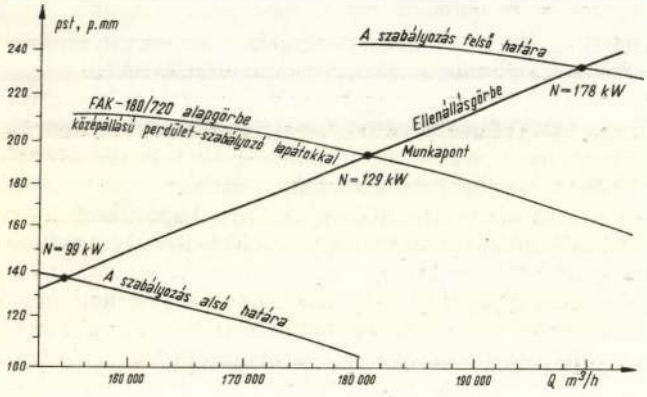
Az új depresszió- és légmennyiségigény ismeretében számítható a szellőztető tengelyteljesítménye, amely az

$$N_n = \frac{Q\ h_\eta}{60.75}$$

képlet alapján 44,5 kW-nak adódott.

Látható, hogy a jelenlegi 200 kW-os hajtómotor is kisebb teljesítményűre cserélhető.

A mai ventilátort – a várható rövid élettartam miatt – *lecserélni nem gazdaságos,* ezért ehelyett azt kell megvizsgálni, hogy az miként felel meg az új követelményeknek is. A ventilátor gépkönyvében a *Q–h* görbét csak 730 min^{-1} fordulatszámra adta meg a *Szellőző Művek.* A szellőztető típusából adódóan (spekulatív módon) arra



3. ábra. A FAK-180 típusú ventilátor *Q–h* görbéje

lehet következtetni, hogy a ventilátor a 480 min^{-1} fordulatszámon is megfelel az új depresszió- és légmennyiségigénynek. Erre a következtetésre jutottam a gépkönyvben ismertetett nagymértékű szabályozhatóság és a *3. ábrán* látható *Q–h* görbe alapján. A 480 min^{-1} fordulatszámú ventilátorhoz választható kisebb teljesítményű hajtás

motortípusa: EVIG gyártmány, RZ 280 MG, 55 kW-tal,
fordulatszáma: 975 min^{-1},
üzemi feszültsége: 380 V.

Az új hajtással a 480 min^{-1} fordulatszámot 1 : 2 áttételű ékszíjhajtás útján lehet kialakítani. *Az ékszíjhajtás és a ventilátor nagymértékű szabályozhatósága* együttesen tovább javíthatja a főszellőztető hatásfokát. A várható energiamegtakarítás (3% villamos árnövekményt prognosztizálva) 2654 E Ft.

A szállítási rendszer korszerűsítése

A korszerűsített szállítási rendszerek egyszerűsített *törzsfáját* az *1.* és *2. ábrán* mutattam be. Ugyanitt összevonható az új és a régi szállítási mód, melyek alapján a szállítási költségek kiszámíthatók.

A XXII. aknában az alapközlén, a lejtős aknában és a külszíni rakodón *a szén és meddő* szállítására – a végtelen kötelű szállítás felváltásával – BSZ–IV típusú, 800 mm-es gumiszalagokat építünk be. A külszíni bunkerbe így jutó szén a távolsági szalagpályán kerül *a központi osztályozóba,* a meddő pedig *a márkushegyi meddőhányóra. A régi XXII. aknai meddőhányót fel*

3. táblázat

A XXII. aknamező lefejtése végtelen kötelű lejtős aknai termékszállítással

Megnevezés	Szén	Meddő	Anyag	Szállítás összesen	Szállítási távolság	Szállítási munka	Szállítási fajlagos költség	Szállítási költség
	t	t	t	t	km	tkm	Ft/tkm	Ft
Föld alatti szintes kötélpályán	931 000	46 000	93 000	1 070 000	0,95	1 016 500	13,68	13 905 572
XXII. lejtős aknai kötélpályán	931 000	46 000	93 000	1 070 000	0,30	321 000	16,72	5 367 120
Külszíni gumiszalagon	–	46 000	–	46 000	0,20	9 200	5,38	49 496
Összesen	–	–	–	–	–	1 346 700	14,35	19 322 188

4. táblázat

A XXII. aknamező lefejtése gumiszalagos lejtős aknai termékszállítással

Megnevezés	Szén	Meddő	Anyag	Szállítás összesen	Szállítási távolság	Szállítási munka	Szállítási fajlagos költség	Szállítási költség
	t	t	t	t	km	tkm	Ft/tkm	Ft
Gumiszalagok a XXII. aknai külszíni bunkerig	931 000	46 000	–	977 000	1,45	1 416 650	5,38	7 621 577
Meddőszállítás a távolsági szalagpályán	–	46 000	–	46 000	1,90	87 400	5,38	470 212
Föld alatti szintes kötélpályán	–	–	93 000	93 000	0,95	88 350	13,68	1 200 628
XXII. lejtős aknai kötélpályán	–	–	93 000	93 000	0,30	27 900	16,72	466 488
Összesen	–	–	–	–	–	1 620 300	6,03	9 766 905

lehet adni. Az anyag a XXII. aknai raktérről a régi útvonalon (de csak egy vágányon) és a régi módon jut a munkahelyekre, illetve vissza. Az új szállítási rendszer kialakításával felszabadul kb. 2500 m sín. A korszerűsítés előtti és utáni szállítási költségek számítási eredménye a *3.* és *4. táblázaton* látható. A szállítási módokra jellemző fajlagos költségeket az 1987. I. félévi utókalkulációból vettem át. A számítások végeredménye (a maradék szénvagyonra vonatkoztatva):

- a régi szállítási rendszer költsége: 19 322 188 Ft,
- az új szállítási rendszer költsége: 9 766 905 Ft,
- a korszerűsítés költségmegtakarítása: 9 555 283 Ft.

A XXIII. aknában a régi és az új szállítási mód (az irányok és távolságok adataival egyetemben) a *2. ábrán* vethető össze. Az új és régi mozgási rendszer (ki- és beszállás) időszükséglete közel azonos, ezért annak vonzataival a továbbiakban nem foglalkozom.

Az új szállítási rendszerben a lejtős aknai rakodóra telepített új gyűjtőbunkerből *a szén és a meddő* közvetlenül az újonnan telepítendő lejtős aknai gumiszalagra jut, amely az újonnan létesítendő külszíni, faházas bunkerba tölt. A bunker négy rekeszéből kettő 400 t szén, kettő 260 t meddő tárolására alkalmas. A külszíni bunkertól a szén közúton, *gépkocsival* szállítható a jelenleg is meglévő XXII. aknai külszíni bunker döntőhelyéig. A gépkocsiszállítás tárgyi és személyi feltételei biztosíthatók. *A meddő* az újonnan létesítendő BSZ–II típusú, 800 mm-es *gumiszalagon* jut a XXII. aknai helyett a régi, XXIII. aknai meddőhányóra. *Az anyagot* a XXII. aknai telephelyről kell közúton, gépkocsival a XXIII. lejtős aknáig szállítani. A lejtős aknában és a rakodón a munkahelyek csatlakozási pontjáig, illetve vissza végtelen kötelű lesz az anyagmozgatás.

Az új szállítási rendszerhez a régi üzemi útból fel kell újítani 250 m-t, és a bunkerhez 100 m egynyomsávos gépkocsifordulót kell építeni.

A régi és az új szállítási költségek számítását (a XXII. aknaihoz hasonló módon) az *5.* és *6. táblázat* tartalmazza. Ezek alapján:

- a régi szállítási rendszer költsége: 26 650 264 Ft,
- az új szállítási rendszer költsége: 13 247 950 Ft,
- a korszerűsítés költségmegtakarítása: 13 402 294 Ft.

A termék árának befolyásolása

Az *1. táblázat* adataiból kitűnik, hogy a korszerűsítés és a szénár pozitív befolyásolása nélkül gazdaságtalan lenne a II. telepi termelés. *A XXII. akna homok alatti II. telepének tisztán termelése* jelenlegi eszközeinkkel műszakilag szinte megoldhatatlan, és nem gazdaságos. Hazánkban és külföldön is van a homok alatti művelésre berendezés és tapasztalat, és ezeket a vállalat (a legmegfelelőbb berendezés kiválasztása után) alkalmazni is kívánja. Ezáltal az *1. táblázatban* látható paraméterekkel megoldható a jövőben a telep lefejtése.

A XXIII. aknai, 2,5 m vastag *égőpala* lefejtése esetén, az *1. táblázatban* látható katasztrofális minőségi, gazda-

5. táblázat

A XXIII. aknamező lefejtése XXII. aknai kiszállítással

Megnevezés	Szén	Meddő	Anyag	Szállítás összesen	Szállítási távolság	Szállítási munka	Szállítási fajlagos költség	Szállítási költség
	t	t	t	t	km	tkm	Ft/tkm	Ft
Föld alatti mozdonyszállítás	762 000	38 000	76 000	876 000	2,8	2 452 800	8,08	19 818 624
Föld alatti szintes kötélpályán	762 000	38 000	76 000	876 000	0,2	175 200	13,68	2 396 736
XXII. lejtős aknai kötélpályán	762 000	38 000	76 000	876 000	0,3	262 800	16,72	4 394 016
Szállítás külszíni gumiszalagon	–	38 000	–	38 000	0,2	7 600	5,38	40 888
Összesen	–	–	–	–	–	2 898 400	9,19	26 650 264

6. táblázat

A XXIII. aknamező lefejtése a saját lejtős aknán keresztül

Megnevezés	Szén	Meddő	Anyag	Szállítás összesen	Szállítási távolság	Szállítási munka	Szállítási fajlagos költség	Szállítási költség
	t	t	t	t	km	tkm	Ft/tkm	Ft
XXIII. lejtős aknai gumiszalagon	762 000	38 000	76 000	876 000	0,47	411 720	5,38	2 215 054
XXIII. aknai külszíni meddőkezelő gumiszalagon	–	38 000	–	38 000	0,11	4 180	5,38	22 488
XXII–XXIII. aknák között közúton	762 000	–	76 000	838 000	2,80	2 346 400	4,53	10 629 192
XXIII. lejtős aknában kötélpályán	–	–	76 000	76 000	0,30	22 800	16,72	381 216
Összesen	–	–	–	–	–	2 785 100	4,75	13 847 950

sági paraméterekkel ezt az ásványvagyont sem gazdaságos fejteni. A MEO-rétegminták alapján számítógéppel ellenőriztem a minőségi elválasztás lehetőségét a különböző szeletvastagságokra. *1,8 m* szeletvastagságnál az *1. táblázatban* megadott minőségi és szénármutatókat kaptam. Az ennél a művelési vastagságnál elérhető 10 000 kJ/kg fűtőérték már megfelel az erőműnek, és a gazdaságossági feltételek is sokat javulnak. A művelési vastagság ilyen csökkentésekor, mivel a telep alsó sávja egybefüggően rossz minőségű, elagyagosodott, *felhasználásra alkalmatlan* szénvagyont hagyunk el. A fejtések lefejtési körülményei sem rosszabbodnak ezzel.

Az üzem állományában lévő 2MK-E típusú fejtési berendezés művelési tartományába beleesik ugyan az 1,8 m-es szeletvastagság, de mivel a berendezés optimális művelési magassága 2,2 m, az üzem kb. 15 éven keresztül ezzel művelt, ami a dolgozóknál bizonyos *beidegződést* eredményezett. A kis szénvagyon és a rövid élettartam miatt, a gazdaságosság érdekében már nem célszerű új berendezést vásárolni. Ehelyett a hidraulikus támok hengerébe a vállalatnál még nem alkalmazott, *mozgáskorlátozó távtartó gyűrű* beépítését javaslom a 2MK-E típusú berendezésre. Műveléstechnikailag ez persze gondokat okozhat, tehát a megváltozott üzemeltetési viszonyokra külön ki kell oktatni majd a dolgozókat. A távtartó gyűrű korlátozza a fejtési magasságot. Ezek alkalmazásának költségei (1987. évi árakon):

- a 170 db távtartó gyűrű anyagszükséglete 18 700 Ft,
- a távtartó gyűrűk gyártása 22 100 Ft,
- a be- és kiépítés költségei 221 000 Ft,
- az átalakítás összes költsége 261 800 Ft.

A vázolt korszerűsítésekkel és a szénár kedvező befolyásolásával *a 131 Ft/GJ fajlagos önköltség 111 Ft/GJ-ra mérsékelhető,* amely már az országosan megállapított gazdaságos határköltség körüli érték lenne, és a termék is eladhatóvá válik.

Az amortizációs költség csökkentése

A XXIII. függőleges akna rakodójának felhagyása egyes, tonnaarányos leírású állóeszközök selejtezését teszi lehetővé. A számba vehető selejtezések jóváírt nettó értéke *a termelési költségeket* 7 549 160 Ft-tal (fajlagosan *4,46 Ft/t értékkel*) csökkenti.

A beruházások és a felszabaduló állóeszközök

Üzemi és/vagy vállalati utókalkulációk alapján végeztem el ezt a költségbecslést.

Új beruházások:

a XXII. aknánál:
- 500 m lejtős aknai gumiszalag 1 500 000 Ft,
- 900 m gumiszalag az északi alapközlén 2 070 000 Ft,
- összesen 3 570 000 Ft;

a XXIII. aknánál:
- 100 m egynyomsávos bekötőút 105 000 Ft,
- 250 m út átépítése 180 000 Ft,
- favázas tárolóbunker 2 500 000 Ft,
- 500 m lejtős aknai gumiszalag 1 500 000 Ft,
- 100 m meddőhányói gumiszalag 230 000 Ft,
- 1250 m^2-es külszíni tárolótér 438 000 Ft,
- összesen 4 953 000 Ft.

Felszabaduló állóeszközök

a XXII. aknánál:
- vasút (50%-os árral) 314 000 Ft;

a XXIII. aknánál:
- 9 db bányamozdony 3 651 000 Ft,
- 450 db csille 4 050 000 Ft,
- vasút 605 000 Ft,
- összesen 8 306 000 Ft.

A XXII–XXIII. aknai összes állóeszköz-felszabadítás értéke: 8 621 000 Ft.

A korszerűsítés gazdaságossága

Az elvégzett számítások *összegezéseként az összes költségmegtakarítás* (1987. évi árakon, a maradó szénvagyonra vonatkoztatva):

- az *új vízmentesítő rendszer* költségmegtakarítása 1 435 248 Ft,
- az *új szellőztetési rendszer* költségmegtakarítása 2 654 000 Ft,

7. táblázat

Az értékesítési eredmény összehasonlítása
(a XXIII–XXII. aknamezei lefejtési sorrendben)

Év	Termelés, kt			Régi értékesítési eredmény, E Ft			Új értékesítési eredmény, E Ft			Megtakarítás, E Ft
	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII–XXIII. aknamező együtt
1989	–	325	325	–	– 131 235	– 131 235	–	– 49 400	– 49 400	81 835
1990	–	325	325	–	– 125 937	– 125 937	–	– 38 772	– 38 772	87 165
1991	225	112	337	– 6 188	– 41 294	– 47 482	+ 697	– 9 272	– 8 575	38 907
1992	375	–	375	+ 6 713	–	+ 6 713	+ 18 526	–	+ 18 526	11 813
1993	331	–	331	+ 22 475	–	+ 22 475	+ 33 200	–	+ 33 200	10 725
Összesen	931	672	1693	+ 23 000	– 298 466	– 275 466	+ 52 423	– 97 444	– 45 021	230 455

8. táblázat

Az értékesítési eredmény összehasonlítása
(a XXII–XXIII. aknamezei lefejtési sorrendben)

Év	Termelés, kt			Régi értékesítési eredmény, E Ft			Új értékesítési eredmény, E Ft			Megtakarítás, E Ft
	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII. aknamező	XXIII. aknamező	XXII–XXIII. aknamező együtt	XXII–XXIII. aknamező együtt
1989	375	–	375	– 39 675	–	– 39 675	– 28 875	–	– 28 875	10 800
1990	375	–	375	– 25 725	–	– 25 725	– 14 625	–	– 14 625	11 100
1991	181	184	365	– 4 978	– 20 866	– 25 844	+15 318	– 15 318	– 10 136	15 708
1992	–	325	325	–	– 25 382	– 25 382	–	– 15 146	– 15 146	10 236
1993	–	253	253	–	– 8 805	– 8 805	–	– 607	– 607	8 198
1994	931	–	–	– 70 378	– 55 053	– 125 431	– 38 318	– 31 071	– 69 389	56 042

– a *XXII. aknai új szállító rendszer* költségmegtakarítása 9 555 283 Ft,

– a *XXIII. aknai új szállítási rendszer* költségmegtakarítása 13 402 294 Ft,

– az amortizációs költségmegtakarítás 7 549 160 Ft,

– az eszközfelszabadítás–beruházás költségkülönbsége 98 000 Ft,

– összesen 34 693 985 Ft.

A lefejthető szénvagyonra vonatkozó fajlagos *megtakarítás* költsége *20,50 Ft/t*, amely a számbavehető szűkített fajlagos önköltséget 796,32 Ft/t-ról 775,82 Ft/t-ra mérsékeli.

Az aknák várható termelési kapacitása alapján (XXII. aknában 1500 t/d, XXIII. aknában 1300 t/d) – a 3%-os önköltségcsökkenést és a 7%-os szénárnövekményt prognosztizálva – elemeztem a két aknamező *lefejtési sorrendjének* a gazdaságosságát is. A számítások eredményét a *7.* és *8. táblázatban* mutatom be.

E táblázatokból kitűnik, hogy

– a korszerűsítés nélkül a termelés vesztesége 275 466 E Ft lenne, a korszerűsítés ezt 230 445 E Ft-tal csökkenti,

– a XXIII–XXII. aknamezői lefejtési sorrend a kedvezőbb, mert több időt hagy a homok alatti fejtési eszközök megfelelő kiválasztására, és jóval nagyobb a megtakarítás is,

– a korszerűsítés révén és a szénár indokolt emelése esetén a II. telep közel gazdaságosan lefejthető.

A korszerűsítés további előnye, hogy megtakarítható 30 mű/d improduktív létszám is.

*

A *korszerűsítés alapvető elemei* tehát fontossági sorrendben, a várható eredmény és a befektetendő munka alapján:

– *a távtartó gyűrűk beépítése,*

– *a szellőztetés, a vízemelés és a szállítás korszerűsítése.*

(A kézirat 1989. szeptember 20-án érkezett be.)

Homlokrakodóira, targoncáira

szereljen angol gyártmányú, digitális

RDS súlyjelző műszert,

amely a rakodott anyagok súlyát

már a rakodás alatt azonnal méri, összegzi, memorizálja.

Jelentős költségeket takaríthat meg.

RDS–HUNGARY angol–magyar vegyes vállalat

2100 Gödöllő, Tessedik S. u. 4.
Tel.: *283-0120;* Telex: *022-5816;* Fax: *282-0960;*

A széles homlokú fejtések rugalmas telepítési lehetőségei

DR. PATVAROS JÓZSEF okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.273.23.013

Áttekintés a széles homlokú fejtések műszakilag, gazdaságilag, biztonságilag hatékony telepítésének és üzemeltetésének alapelveiről. A különböző frontfejtéstípusok rugalmas összekapcsolási lehetőségeinek bemutatása az ásványvagyont és a természeti környezetet kímélő megoldások érdekében. A rugalmas frontfejtés-telepítés sikeres megvalósításához szükséges legfontosabb technikai-technológiai, szervezési és emberi tényezők.

A korszerű fejtéstechnikai követelmények és korlátaik

Ott, ahol a föld mélyében található ásványvagyont nagy értékű fejtési gépi technikával és technológiával termelik ki, egyre fokozottabb mértékben kell érvényesíteni a következő követelményeket [1, 3, 4]:

– *a sávszerű lefejtést,* vagyis egy adott területről az ásványvagyon minél teljesebb kitermelését. Ennek a követelménynek a kielégítése egyrészt időben eltolja az új, esetleg lényegesen kedvezőtlenebb földtani adottságú területek művelésbe vonásának szükségességét, másrészt megnöveli a bányaművelés élettartamát;

– *az egyszeri behatolást és maximális kiaknázást* a fejtési vágatok és egyéb fejtési létesítmények minél rövidebb időtartamú fenntartása érdekében;

– az ásvány-előfordulás művelt tartományát övező *természeti környezet minimális tér- és időbeli igénybevételét.* A bányaművelés összpontosítása a természeti környezetet kímélő megelőző, elhárító, illetve leküzdő intézkedéseket tesz lehetővé.

Az említett követelmények kielégítése érdekében a széles homlokú fejtések fő jellemzőinek változtatásával kapcsolatban a következő irányzatok érvényesültek, és hatnak még napjainkban is, természetesen az adott időszakban rendelkezésre álló technikai és technológiai lehetőségeknek megfelelően:

– *a fronthomlok hosszának a növelése* az egy-egy fejtési sáv fejtésével kapcsolatos vágathajtási és fenntartási költségek jelentős mérséklését teszi lehetővé. A fronthomlokhosszúság növelését azonban – gazdaságossági vonatkozásban – a rendelkezésre álló technika és technológia határok közé szorítja;

– *a fejtés kifutási hosszának növelése* az adott fejtési sáv vagy tábla kitermelésével kapcsolatos összes beruházási és üzemviteli költséget kedvezően befolyásolja. Ezen jellemző növelésében azonban meghatározó korlát a fejtési sávok, illetve táblák földtani vagy egyéb műszaki adottságok miatti mértani kiterjedése;

– *a fejtési sebesség fokozása* rendszerint mérsékli a vágathajtási és fenntartási költségeket. Ennek a jellemzőnek reálisan megvalósítható értékeit az adott földtani környezetben viszont a rendelkezésre álló technikai és technológiai megoldások döntően behatárolják;

– legújabban a gazdaságosság növelésének legfőbb forrása *az egyszerre művelt telepvastagság megnövelése,* vagyis a teleptermelékenység kihasználása. Ennek a lehetőségnek egyrészt a teljesen gépesített frontfejtések technikai-technológiai jellemzői, másrészt a mellékkőzetek mechanikai viselkedése és az ebből fakadó nagyobb mérvű környezetvédelmi kihatások szabnak korlátot;

– a jövesztési-rakodási-szállítási folyamatok fokozott gépesítése következtében *a termelvény térfogatsúlya növekszik,* jórészt a ki nem válogatható beágyazások, illetve a fedőből vagy a feküből kényszerűen utánhulló meddőanyag miatt. A térfogatsúly növekedése gyarapítja ugyan a nyerssztermelést mennyiségileg, de a jelentős tömegű meddő bányabeli és külszíni szállításának, valamint elhelyezésének a költségei a valóságban komoly eredményt rontó tényezők, melyek csupán korszerű ásvány-előkészítési technikák és technológiák alkalmazásával mérsékelhetők, illetve védhetők ki.

Az említett fejtési jellemzők műszakilag, gazdaságilag és biztonságilag is legkedvezőbb összehangolása – a földtani adottságokhoz igazodva – a kiszolgáló vágatok számától függő, jellegzetes frontfejtéstípusok kialakulását eredményezte. Ezeket vázlatosan az *1. ábra* szemlélteti. Közös jellemző vonásaik, hogy [2]

– a termelési folyamatokat azonos vagy közel azonos *géprendszerekkel* (maróhenger vagy gyalu, láncos vonszoló, gépesített biztosítószerkezet) végzik;

– a kiszolgáló vágatok száma a mozgási és mozgatási, a bányaszellőztetési és az egyéb bányabiztonsági követelményeknek megfelelően választható meg;

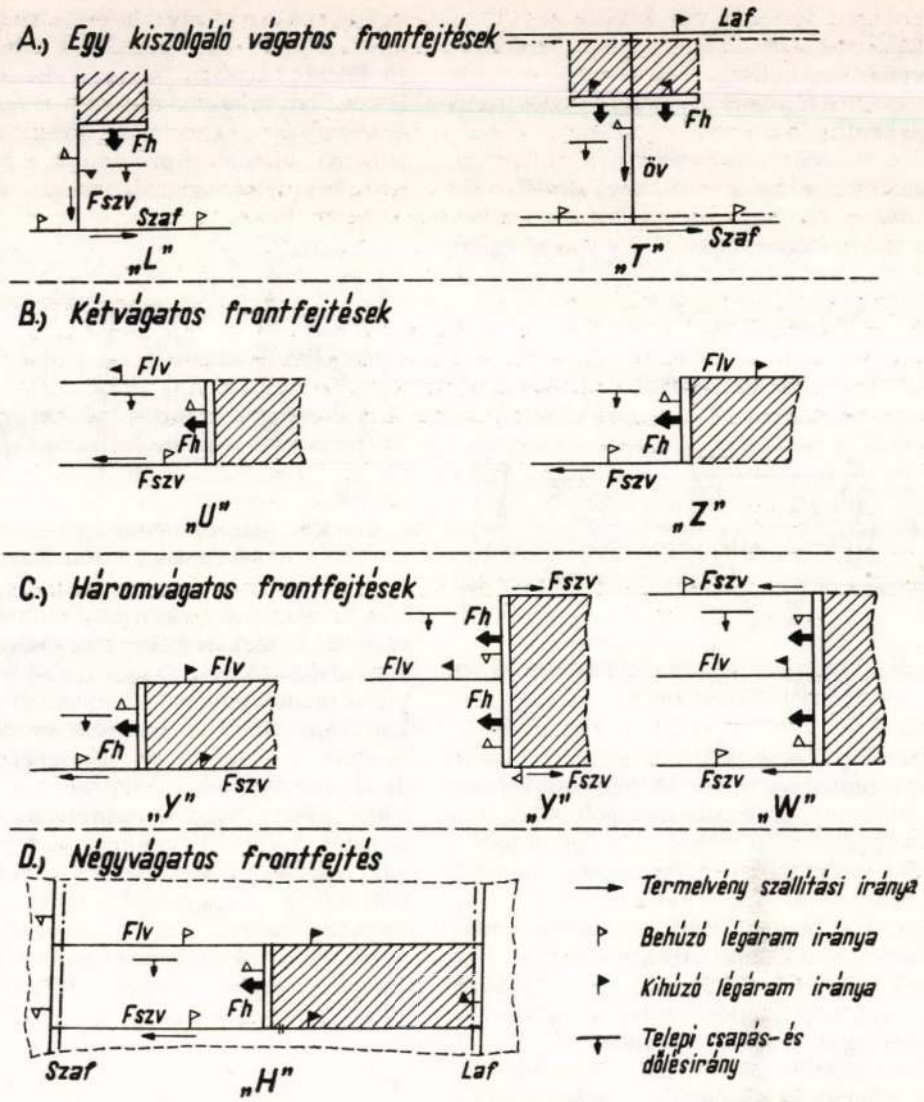
– a földtani adottságokkal meghatározott vágathajtási és fenntartási kiadások mérséklése érdekében a fejtések mezőbe előre vagy hazafelé, illetve – a fronthomlok elforgatásával – oda-vissza haladóan mozoghatnak;

– a tektonikai tagoltsághoz, a telepben, illetve a mellékkőzetekben kifejlődött vállapokhoz és repedésrendszerekhez igazodva, továbbá a szállítási és a vízelvezetési követelményekre tekintettel a fejtések a telep síkjában haladhatnak csapásban jobbra vagy balra, illetve dőlésben vagy áldőlésben felfelé, illetve lefelé.

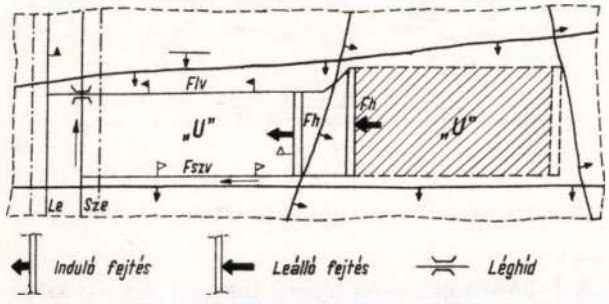
A széles homlokú, teljesen gépesített fejtések telepítésében az ásványvagyon és a tágabb természeti környezet minél kíméletesebb és gazdaságosabb igénybevétele érdekében *a különböző típusú fejtések kombinált telepítési lehetőségének a szükségessége,* mint a hatékony bányaművelés alapvető követelménye, lép előtérbe. Rövid tanulmányomban – a teljesség igénye nélkül – a különböző típusú, teljesen gépesített frontfejtések néhány, térben és időben rugalmasan egymáshoz *csatlakoztathatóságának a lehetőségét* ismertetem, melyek segítségével *gazdaságos,* ugyanakkor *a természeti környezetet hatékonyan megkímélő* bányászat valósítható meg.

A rugalmas fejtéstelepítési lehetőségek

A *2. ábrán* az adott tábla lefejtésének azt a legegyszerűbb esetét vázolom fel, amikor *egyetlen típusú* (pl. *U alakú)* fejtésmódot alkalmaznak. Ebben az esetben – az ásványvagyon minél hatékonyabb kiaknázása érdeké-



1. ábra. Jellegzetes frontfejtéstípusok

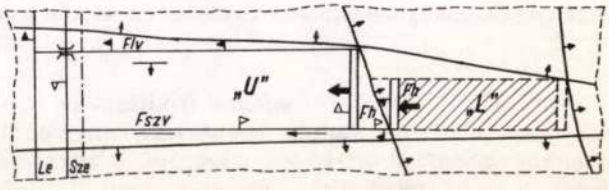


2. ábra. A földtani települési adottságokhoz igazodó megoldás, adott fejtésmódnál, a fronthomlok hosszúságának a változtatásával

ben – a *fronthomlokhosszúság változtatható* célszerűen. Adott telepvastagság esetén változatlan termelés csökkenő fronthomlokhosszúsággal csakis a fejtési sebesség arányos növelésével érhető el. A fejtési sávot harántoló vetődéseken vagy egyéb földtani zavargásokon való áthaladás (átvágással vagy átállással) a legrövidebb idő alatt és a legkisebb műszaki–gazdasági–biztonsági eredményt rontó hatással akkor oldható meg, ha az említett rendellenességet a fronthomlok *lehetőleg hegyesszögben* harántolja.

A *3. ábrán* az adott tábla lefejtésére az *egy- és kétkijáratú (L* és *U* alakú) *frontfejtések* egyszerű tér- és időbeli *összekapcsolási lehetőségét* vázolom fel. Ennek a megoldásnak az a legfontosabb előnye, hogy a fejtési szállítóvágat (F_{szv}) alkalmas a mindkét fejtésmód eredményes üzemeltetéséhez szükséges előkutatások elvégzésére, valamint a termelvény elszállítására és a légellátásra is. Az *L* alakú kiegészítő vagy kapcsolódó fejtés telepítésére műszaki–gazdasági–biztonsági szempontból csak akkor kerülhet sor, ha teljesül a következő gazdaságossági feltétel:

$$\Delta K_b + \Delta K_{\acute{u}} \leqq \Delta K_{\acute{a}} \text{ (Ft)},$$



3. ábra. Az egy- és kétkijáratú frontfejtés egyszerű tér- és időbeli összekapcsolása

amelyben

K_b – a kiegészítő fejtéssel kapcsolatos, beruházási jellegű összes költség,

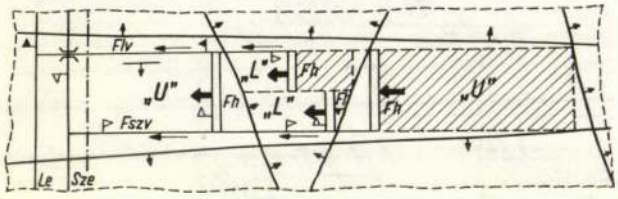
$K_{ü}$ – a kiegészítő fejtéssel összefüggő összes üzemviteli kiadás,

$K_{á}$ – a járulékos fejtéssel elérhető összes árbevétel.

Egyszerű átalakítással igazolható, hogy *járulékos fejtés telepítése akkor célszerű, ha az így kitermelhető ásványvagyon mennyiségére teljesül a következő egyenlőtlenség:*

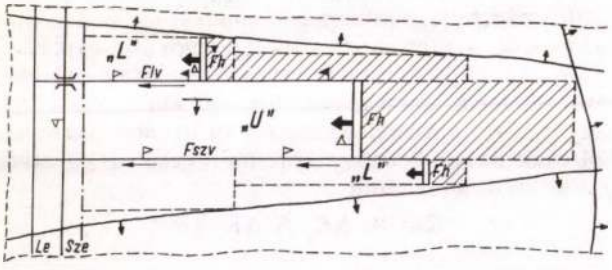
$$\Delta Q \geqq \frac{\Delta K_b + \Delta K_{ü}}{k_{á}} \quad \text{(t)},$$

ahol $k_{á}$ – a termelvény fajlagos eladási ára (Ft/t).



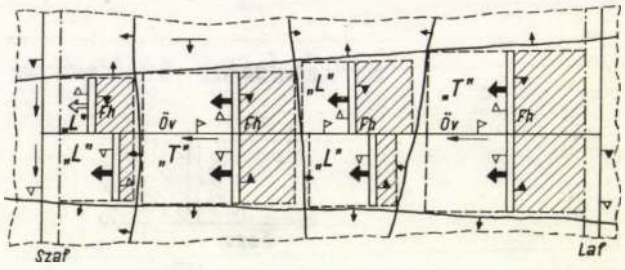
4. ábra. Az egy- és kétkijáratú frontfejtés stafétarendszerű tér- és időbeli összekapcsolása

A *4. ábra* az *egy- és kétkijáratú (L* és *U* alakú) *frontfejtés staféta rendszerű* tér- és időbeli összekapcsolási lehetőségét mutatja be. Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy a teljes fejtési sávban egyetlen, a fejtésmódtól független vágatpár biztosítja az összes mozgási és mozgatási feladat zavartalan és hatékony megoldását. Ugyanaz a gépesített biztosítószerkezet és láncos vonszolós szállítórendszer alkalmas a fronthomlok előrehaladása során az *U*, illetve *L* alakú fejtések kialakítására. A rövid homlokú, *L*-alakú fejtések telepítésének lényeges *előnye,* hogy *egyszerűbben, rövidebb idő alatt és kisebb termelési veszteséggel* képesek a földtanilag zavart zónákban áthaladni. E megoldás *hátrányaként* jelentkezik, hogy az *U*-ról az *L* alakú fejtésre való áttérés során *két* fejtőgépre, *újabb* homloki láncos vonszoló hajtóműre, végtagra és a légvágatban *külön szállítórendszerre* van szükség, továbbá az áthúzó légáramot *légcsőszellőztetőkkel* kell létrehozni.



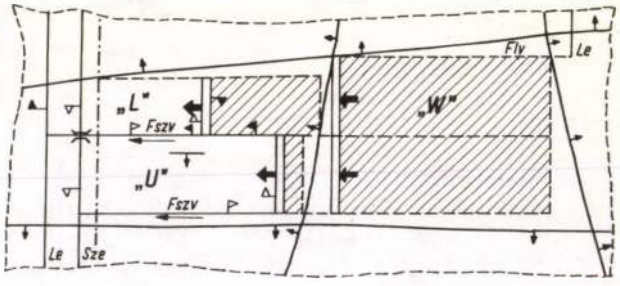
5. ábra. A változó homlokhosszúságú, egykijáratú és az állandó szélességű, kétkijáratú fejtés tér- és időbeli összekapcsolása

Az *5. ábra* az *egy- és kétkijáratú* frontfejtések olyan összekapcsolási lehetőségét szemlélteti, melyben az *alapfejtés állandó homlokhosszúságú,* míg a *kapcsolódó fejtés* a szabálytalan alakú fejtési sáv minél kisebb veszteségű kitermelésére a *homlokhosszúság rugalmas változtatásával* képes alkalmazkodni. Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy a szállító- és a légvágat *mindkét fejtés* kiszolgálására kétszeresen felhasználható. Jelentős *korlátozó tényező* viszont a változó homlokhosszúságú fejtési homlokra a drága *gépi berendezések bonyolult be- és kiszerelése,* a vágatok visszahagyásának műszaki, biztonsági problémái, a rendszer (fejtés, vágathajtás) összhangjának a megteremtése stb.



6. ábra. Két különböző típusú, egykijáratú fejtésmód összekapcsolása keskeny fejtési tábla lefejtésére

A *6. ábra két egykijáratú* frontfejtés (*L* és *T* alakú) célszerű összekapcsolási lehetőségét vázolja fel keskeny, tektonikailag erősen tagolt fejtési sáv ásványvagyont mentő kitermelésére. Az ábrán szereplő összekötő vágat *mindkét fejtésmód kiszolgálására alkalmas,* és a fejtési sáv teljes kitermelésének az idejére *biztosítja az áthúzó légáramot* a fejtési homlok közelében. További *előny,* hogy a termelvény elszállításának, az anyagok, a gépek és berendezések mozgatásának, valamint a személyközlekedésnek az *iránya egymástól függetleníthető.* Ugyanakkor *jelentős hátrány* az, hogy (a termelési iránnyal akár hazafelé, akár mezőbe haladva) *az összekötő vágat lefejtett területen fenntartandó szakaszának a hosszúsága* – a teljes fejtési időtartamra vetítve – *folyamatosan növekszik.*

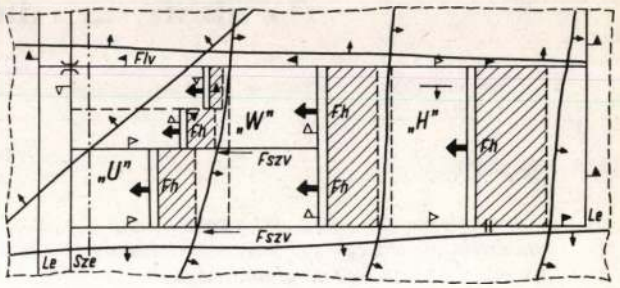


7. ábra. Három különböző típusú frontfejtés összekapcsolása

A *7. ábra* ugyanazon fejtési táblának *három különböző frontfejtési típussal* való lefejtési lehetőségét vázolja fel. Ennél a megoldásnál a fejtési tábla szélesebb része *W* alakú fejtéssel fejthető le, amelynél a két peremi vágat – a várható gázhozamtól függően – szolgálhat a friss vagy az elhasználódott levegő vezetésére, míg a középső a termelvény elszállítására, illetve a fejtési berendezések ki- és beszerelésére. A *W alakú fejtés* – a földtanilag zavart sávon való gyorsabb és eredményesebb áthaladás érdekében – *rövid úton L és U alakú fejtéssé alakítható át* a gépi berendezések célszerű szét-, illetve összeszerelésével. A fejtésmódváltással a szellőztetési megoldás gyors átalakítása is lehetővé, illetve szükségessé válik. A fejtési homlokhossz megváltozása

esetén az egyenletes termelés és fejtési sebesség arányos növelésével biztosítható. Ezen fejtésmód-kombináció *hátrányaként* említhető a *viszonylag nagy vágathajtási és fenntartási igény* és a gépi berendezések többlet fel- és leszerelési, valamint átvándoroltatási szükséglete.

A *8. ábra* a nagy kifutási hosszú fejtési sáv hatékony és ásványvagyonmentő lefejtésére *négy fejtésmódtípus célszerű összekapcsolási lehetőségét* vázolja fel. Ennél a megoldásnál ugyanazon biztosítóberendezés-állománnyal a fejtési sáv különböző szakaszain rugalmasan és műszakilag–gazdaságilag–biztonságilag leghatékonyabban alakíthatók ki a fejtésmódtípus-kombinációk. A megoldás *hátrányaként* említhető, hogy – a földtanilag zavart területeken történő gyors áthaladás érdekében – a fejtési gépi berendezések fel- és leszerelése, illetve átvándoroltatásával kapcsolatos munkák mennyisége és költsége jelentősen megnövekedhet. Gondot okozhat a szellőztetés rugalmas átalakítása is.



8. ábra. Négy, különböző típusú frontfejtés összekapcsolási lehetősége

Következtetések

A hasznosítható ásványtelepek gazdaságos és ugyanakkor az ásványvagyont védő, valamint a természeti környezetet kímélő kitermelése alapvető érdek. Ezen követelmények kielégítésére napjainkban *már rendelkezésre állnak a rugalmas fejtéstelepítési megoldások technikai–technológiai eszközei, módszerei* [1, 2, 3, 4].

A rugalmas fejtéstelepítési megoldások szélesebb körű gyakorlati bevezetéséhez mindenekelőtt a következő *főbb teendők* szükségesek:

– *a teljes fejtési* sáv lehetőleg minél tökéletesebb *megkutatása* (bányavágatokkal, fúrólyukakkal és geofizikai módszerekkel) annak megtervezése érdekében, hogy hol lehetséges, sőt szükséges a fejtéstípus váltása;

– olyan *berendezésállományt* kell *üzemeltetni,* illetve bevethetően *tartalékolni,* amellyel az üzem termelési feladataihoz szükséges, tetszőleges fejtéskombináció gyorsan kialakítható, illetve megváltoztatható;

– olyan *folyamatos tervezési és szervezési rendszert* kell megvalósítani, amellyel a különböző típusú fejtésekre és kombinációikra való áttérés térben és időben a leghatékonyabban valósítható meg.

IRODALOM

[1] *Patvaros J.:* Bányászati technológiai rendszerek gazdasági elemzése. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988, p: 61.

[2] Steinkohlenbergbau: Planungshilfe für den Zuschnitt im Abbau „Betriebserfahrungen für den Steinkohlenbergbau". Nr. 11. Verlag Glückauf GmbH., 1982, p: 31.

[3] *Zambó J.:* A bányaművelés alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985, p: 163.

[4] *Zambó J.:* Bányatelepítés és -építés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989, p: 251.

(A kézirat 1989. november 16-án érkezett be.)

Hazai hírek

Bemutatkozik a LÁMPÁS, a Veszprémi Szénbányák üzemi lapja

A *Veszprémi Szénbányák* új üzemi lapjának első száma 1990. május hónapban jelent meg. Az új lap bemutatkozó vezércikkét teljes terjedelmében közöljük, mert alapgondolata a hazai szénbányászat egészére is érvényesnek tűnik. (A lap a *Veszprémi Szénbányák* belső kiadványa. Megjelenik időszakonként. Szerkesztői: *Bács Péter, Kiss Tamás* és *Szűcs Huba.)*

„A Veszprémi Szénbányák műszaki dolgozóinak tevékenységéről kívánunk e hasábokon számot adni. Tisztában vagyunk vele, hogy a mi munkánk eredményességét nem elsősorban a publikációk mennyisége vagy azok stílusa fémjelzi, hanem azok a kitermelt tonnák, gigajoule-ok, azok a lemélyített fúrások, illetve azok a kívánt minőségben elkészített pajzsszerkezetek minősítik, amelyek révén egyrészt a szerény, de tisztes megélhetéshez szükséges anyagi javakat előteremtjük, és amelyek révén – legalább ilyen fontos – napi sikerélményeinket megszerezzük.

Ami miatt e lapot most indítjuk útjára, annak elsősorban az az oka, hogy olyan iparágban dolgozunk, amelynek körülményei javarészt rajtunk kívülálló okok miatt úgy alakultak, hogy az itt dolgozó műszakiak számára a szokásosnál több jut a kudarcokból és jóval kevesebb a sikerekből.

Elődeinknek is kijutott a széncsatákból, az omlás, a bányatűz, a vízbetörés elleni harcból. Nekünk egy új bányászati problémával kell megküzdenünk: a bányászat válsághelyzetével. Ezen újabb «elemi csapással» folytatott mindennapi sikerünkről hírt adni, egymás kisebb és nagyobb győzelmeinek örülni, saját és mások kudarcaiból okulni a ma bányamérnökének és technikusának feladata.

Munkánkról a közvélemény előtt is számot adva, szakértő és jó tollú kollégáim támogatására számítva, szép köszöntésünkkel engedem útjára a Lámpás első számát.

Jó szerencsét!

Németh György"

A Mérnöki Kamara bauxitbányászati szakosztálya

A bauxitbányászatban dolgozó mérnökök érdekvédelmének markánsabb képviseletére 1990. május 16-án Tapolcán, a műszaki klubban alakuló ülését tartotta a *Mérnöki Kamara bányászati tagozatának bauxitbányászati szakosztálya.* A 30 fővel alakult szakosztály *Gádori Vilmost* választotta meg elnökének, *Podányi Tibornét* titkárának. Az elnökség első feladataként megkezdte a működési szabályzat kidolgozását, illetve felvette a kapcsolatot a bányászati tagozat elnökségével.

Horváth Ferenc

Az ahidrálási műveletek értékelése

DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, ny. egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 622.794.4

A szénnemesítési eljárásokon belül a lignit ahidrálásának értékelése. Az egyes eljárások összehasonlítása és az optimális paraméterek meghatározása.

Az olyan szénnemesítési eljárások során, mint az *ahidrálás*, a *K–Fuel*-eljárás, a hő és nyomás együttes hatására a nyersanyag nedvesség- és illótartalma csökken, a meddőkőzetek szerkezete megváltozik, a tiszta szénanyag fűtőértéke növekszik, de a meddőkőzeteké is változik. A nedvesség- és az illóvesztés következtében *a hasznosítható termék tömege csökken, a hamu- és a kéntartalom pedig a kőzetek szerkezetének megváltozása miatt kisebb lesz annál, mint amennyi a tömegveszteség alapján számítható.*

A következőkben a *várpalotai ahidrálómű* kísérleti eredményeit, az ezekből közvetlenül meghatározható technológiai mérőszámokat ismertetem. Ezt követően meghatározom a fűtőértéket a hamu- és nedvességtartalom függvényében kifejező kétváltozós lineáris egyenlet állandóit: azaz a tiszta szénanyag fűtőértékét, a meddőkőzetek elégési hőjét és hamufaktorát. A nyersanyag és az ahidrált szén állandó értékéből, illetve változásuk mértékéből az *ahidrálás hatásosságára* lehet következtetni.*

A kísérleti eredmények és értékelésük

Az *1. táblázatban* havonkénti bontásban a várpalotai ahidrálóműre feladott nyersanyag és ahidrált termék minőségi jellemzői találhatók meg: az A_r hamutartalom, a W_r nedvességtartalom, a S_{ro} összes kéntartalom és a Q_r fűtőérték. A táblázat 6. oszlopában az ahidrált lignit tömegkihozatala található. Az éves átlagértékek szerint az ahidrálás hatására a nyersanyag 42,77%-os nedvességtartalma 20,32%-ra csökkent, a fűtőérték 10 701 kJ/kg-ról 17 385 kJ/kg-ra növekedett, a tömegkihozatal 0,6173.

Az *1. táblázat* adataiból megállapítható, hogy a hamukihozatal: $0{,}6173 \cdot 12{,}78/7{,}97 = 0{,}9898$, a kénkihozatal: $0{,}6173 \cdot 2{,}28/2{,}10 = 0{,}6702$ és a hőkihozatal: $0{,}6173 \cdot 17\,385/10\,701 = 1{,}0029$. Az adatok közül a *kénkihozatal a legfigyelemreméltóbb,* mert a *nyersanyagban levő kénnek az egyharmada ahidrálással eltávolítható.* A hőkihozatal azt mutatja, hogy a fizikai eljárásokkal szemben az ahidrálásnál nincsen hőveszteség.

A tiszta szénanyag fűtőértékének, a meddőkőzetek elégési hőjének és hamufaktorának változása a nemesítés hatására

A szenek Q_r fűtőértékét az A_r hamutartalom és a W_r víztartalom függvényében a következő, általánosan ismert egyenlettel lehet megadni:

$$Q_r = Q_0 - aA_r - wW_r. \qquad (1)$$

Ebben a kétváltozós lineáris egyenletben három állandó szerepel. Q_0 a meddő- és nedvességnélküli szén, tehát a tiszta szénanyag fűtőértéke. Az a és w állandók a következők szerint adhatók meg [1, 2]:

$$a = \left(\frac{Q_0}{100} + k\right)g \text{ és } w = \frac{Q_0}{100} + 24{,}62, \qquad (2)$$

1. táblázat

A nyersanyag és az ahidrált lignit minőségi jellemzői

Minta-szám	*Nyersanyag* A_r,%	W_r,%	S_{ro},%	Q_r, kJ/kg	*m*	Ahidrált lignit A_r,%	W_r,%	S_{ro},%	Q_r, kJ/kg
1	9,34	43,02	1,24	10 307		14,98	20,17	1,35	16 281
2	6,07	46,93	1,70	10 877		9,74	20,20	1,81	18 222
3	8,71	41,47	1,67	11 194		13,97	19,74	1,78	16 870
4	6,81	41,51	1,25	11 680		10,93	18,78	1,41	17 193
5	7,73	40,99	2,11	10 989		12,40	18,98	1,67	17 356
6	6,71	43,28	2,04	10 428		10,77	24,23	1,58	16 471
7	9,09	42,75	2,10	10 458		14,58	23,23	2,16	15 551
8	10,87	41,50	2,35	10 280		17,43	17,47	3,13	16 237
9	6,68	41,94	2,53	11 659		10,72	21,41	3,22	17 179
10	7,17	42,42	2,87	11 269		11,51	18,87	3,34	17 799
11	7,83	43,31	2,66	10 951		12,56	18,88	2,63	17 469
12	8,60	44,08	2,69	10 563		13,79	21,90	3,30	16 207
Átlag	7,97	42,77	2,10	10 701	0,6173	12,78	20,32	2,28	17 385

* A Magyar Tudományos Akadémia által támogatott OTKA szénelőkészítési kutatások keretén belül kidolgozott téma.

ahol k az elégési hő, azaz a szénben lévő meddőásványok és kőzetek hamuvá történő elégésének hőszükséglete; 24,62 a párolgási hő. Az elégési és párolgási hő mértékegysége egyaránt kJ/0,01 kg, mivel a hamu- és nedvességtartalmat tömegszázalékban adják meg. A g ásványi anyagfaktor a meddőásványok és -kőzetek, valamint az ezekből keletkező hamu tömegének hányadosa. A k elégési hő előjele negatív, ha a meddőt endoterm tulajdonságú ásványok alkotják. Exoterm tulajdonságú ásványok elégésekor az előjel pozitív. (Endoterm tulajdonságú ásvány a mészkő, a pirit exoterm tulajdonságú [3]).

A következőkben azt vizsgáljuk, hogy a (2) függvényben szereplő három állandó értéke az ahidrálás hatására milyen mértékben változik meg.

A *2. táblázatban* – az *1. táblázat* mérési eredményeinek felhasználásával – a nyersanyag és az ahidrált termék nedvességnélküli anyagra vonatkoztatott A_d hamutartalmai és Q_d fűtőértékei találhatók. Innen látható, hogy a nyersanyag 13,91%-os átlagos száraz hamutartalma az ahidrálás után 16,04%-ra, fűtőértéke pedig 20 954 kJ/kg-ról 21 846 kJ/kg-ra emelkedett.

Az *1. ábrán* – a *2. táblázat* adatainak felhasználásával – a nyersanyagra és az ahidrált lignitre vonatkozóan, a száraz hamutartalom függvényében a száraz fűtőérték változását ábrázoltam. A havi bontásnak megfelelően az ábrára felvitt pontokat sorszámmal láttam el, az azonos sorszámú pontokat nyíllal ellátott egyenesek kötik össze. Ezek az egyenesek pozitív irányítényezőjűek. Így jól jelzik, hogy *az ahidrálás hatására a száraz hamutartalmak és fűtőértékek egyaránt növekszenek.*

Az ábrán feltüntetett mindkét pontrendszerhez nagy megbízhatósággal *egyenes* illeszthető. A nyersanyagra vonatkozó egyenes egyenlete

$$Q_d = 25\,825 - 350{,}2\,A_d. \qquad (3)$$

2. táblázat

A nyersanyag és az ahidrált lignit havonkénti száraz hamutartalmai és fűtőértékei

Mintaszám	Nyersanyag		Ahidrált lignit	
	A_d,%	Q_d, kJ/kg	A_d,%	Q_d, kJ/kg
1	16,39	19 948	18,76	21 017
2	11,44	22 273	12,21	23 458
3	14,88	20 888	17,41	21 625
4	11,65	21 720	13,46	21 738
5	13,10	20 332	15,30	21 999
6	11,83	21 564	14,21	22 526
7	15,88	20 106	18,99	21 001
8	18,58	19 319	21,12	20 195
9	11,51	21 860	13,64	22 530
10	12,47	21 407	14,19	22 512
11	13,81	21 198	15,48	22 108
12	15,38	22 830	17,66	21 442
Átlag	13,91	20 954	16,04	21 846

Az ahidrált termékre vonatkozó egyenes egyenlete:

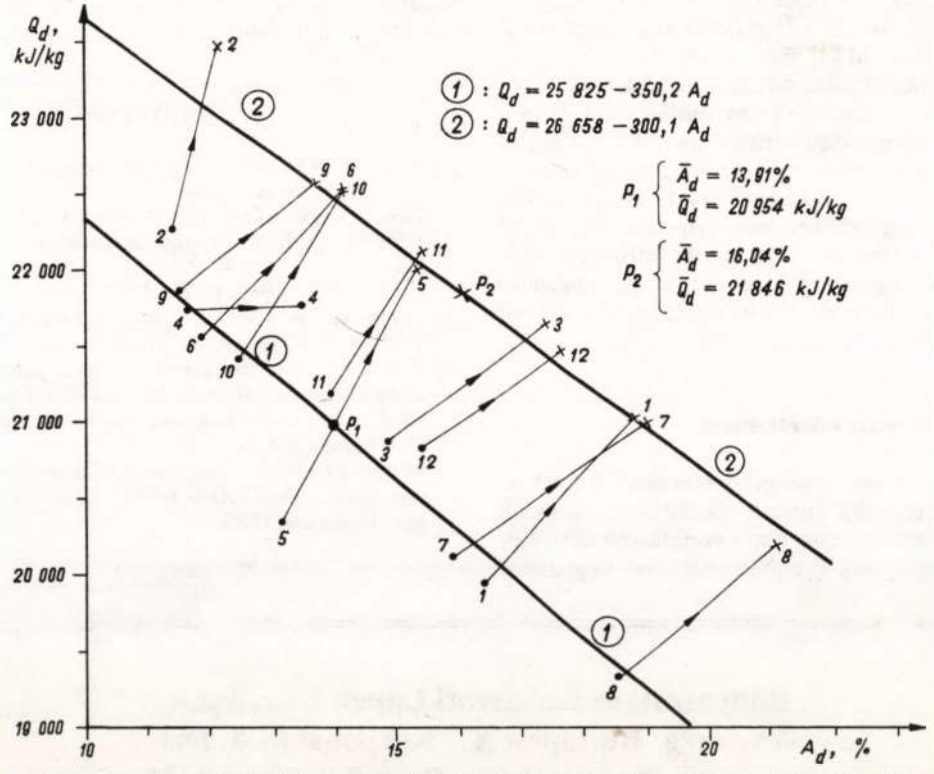
$$Q_d = 26\,658 - 300{,}1\,A_d. \qquad (4)$$

A (2) figyelembevételével így felírható a nyers- és az ahidrált lignit minőségi jellemzőire vonatkozó összefüggés:

$$Q_r = 25\,825 - (258{,}25 + k)g\,A_r - (258{,}25 + 24{,}62)W \qquad (5)$$

ahol

$$(258{,}25 + k)g = 350{,}2,$$



1. ábra. A nyersanyag és az ahidrált lignit száraz fűtőértékének változása a száraz hamutartalom függvényében

és

$$Q_r = 26\,658 - (266{,}58 + k)g\,A_r - (266{,}58 + 24{,}62)W_r \qquad (6)$$

ahol

$$(266{,}58 + k)g = 300{,}1.$$

Ezen egyenletek számszerű értékei alapján megállapítható, hogy az ahidrálás hatására

– a tiszta szénanyag *fűtőértéke* (26 658 – 25 815 = = 833 kJ/kg-mal) *növekszik,*

– a hamutartalom *a* szorzója (350,2 – 300,1 = 50,1 kJ/0,01 kg-mal) *csökken,*

– a tiszta szénanyag fűtőértékének növekedéséből következik, hogy a nedvességtartalom *w* szorzója (266,58 + 24,62 - 258,25 - 24,62 = 8,33 kJ/0,01 kg-mal) *nagyobb lesz.*

A hamufaktor és az elégési hő kapcsolata

A *2. ábrán* a (2)-ből számítható

$$g = \frac{a}{\frac{Q_0}{100} + k} \qquad (7)$$

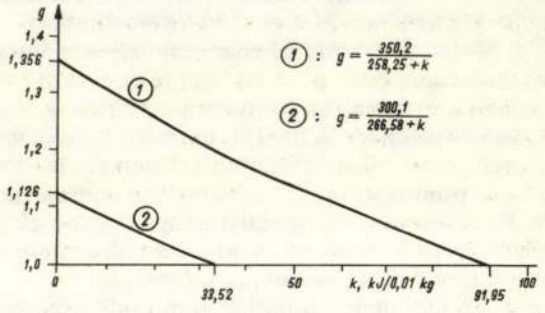
függvény képét látjuk mind a nyers-, mind az ahidrált lignitre vonatkozóan. A g-nek a *k* függvényében ($0 \leq k \leq a - Q_0 100$) való ábrázolása ezek számszerű értékéről és az ahidrálás hatására történő változásukról megfelelő tájékoztatást nyújt. A *g* számszerű értékének szabvány szerinti meghatározási módja nagyon hosszadalmas és bonyolult, ezért megbízhatósága is kétséges. Mindezek miatt ritkán alkalmazzák. *Dr. Tarján Gusztáv* Q_0, *g* és *k* meghatározását a legkisebb négyzetek módszerének alkalmazásával [4] ajánlja, amennyiben Q_r, A_r és W_r értékét háromnál több mintából határozzák meg.

A *2. ábrán* a hamufaktornak a meddőkőzetek elégési hője gyakorlatban lehetséges értékei melletti változását látjuk: k = 0-nál a nyerslignit *g* értéke 1,356, az ahidrált lignité 1,126; $g = 1$ feltételezésével nyerslignitre k = 91,95 kJ/0,01 kg, az ahidrált termékre k = 33,52 kJ/0,01 kg. Ezek az értékek és a *2. ábrán* feltüntetett két függvény lefutása egyaránt jelzi, hogy *az ahidrálás hatása a hamufaktor és az elégési hő értékei kedvezőbbek lesznek.*

Néhány következtetés

Az előzőekben vázolt értékelést részben az ásványelőkészítés területén általánosan alkalmazott változók segítségével, részben a fűtőértékre vonatkozó kétváltozós függvény állandóinak meghatározásával végeztem. Az ásvány-előkészítés területén a legáltalánosabban alkalmazott jellemzők: a *tömegkihozatal és az alkotórészkihozatalok. A fűtőértékre vonatkozó kétváltozós függvény három, fizikailag is értelmezhető állandóval rendelkezik: ez a tiszta szénanyag fűtőértéke, a hamufaktor és a meddőkőzetek elégési hője.* Ezek értékeinek a nemesítés hatására bekövetkező változása az értékelésen túl az egyes eljárások összehasonlításához, az eljárások eredményességének fokozására irányuló kutatásokhoz is alkalmazható.

Megállapítottam, hogy *a fizikai dúsítási műveletekkel szemben az ahidrálás nem jár hőveszteséggel és az értékesített termék kénkihozatala nagyon kedvező.* Az ahidrálás hatására a kétváltozós függvény előbbi három állandója szintén kedvező módon változik meg. *A vázolt és az [5]-ben közölt eredmények egyaránt igazolják, hogy a nem nagy meddőtartalmú lignit ahidrálásával nagy fűtőértékű, kis kéntartalmú, kedvező égési tulajdonságú háztartási tüzelőanyag állítható elő.* Az [5] alatti



2. ábra. A *g* hamufaktor változása a *k* elégési hő függvényében

irodalmi hivatkozásból az is kitűnik, hogy *az ahidrálás paramétereinek* (pl. a közeg nyomása, hőmérséklete, az ahidrálás ideje) *változtatásával az előállított termék minősége befolyásolható.*

IRODALOM

[1] *Pethő Sz.–Osváth I.:* On the connection between quality parameters determining the calorifical value of coal. Acta Geod. Geoph. Mont. Hung., Vol. 24. (1–2), 1989, p: 79–86.

[2] *Pethő Sz.:* Effect of change in moisture content on quality parameters of coals. Acta Geod. Geoph. Mont. Hung., Vol. 24 (1–2), 1989, p: 155-174

[3] *Tarján G.:* A visontai lignit dúsításáról.BKL Bányászat, 119. évf. (1987) 6. sz., p: 361–367.

[4] *Tarján G.:* On the pure coal heat value, ash factor of inorganic waste minerals and reaction heat of coals. NME Idegennyelvű Közleményei, Series A. Mining, Volume 43 (1987), fasc. 1–4, p: 3–11.

[5] Minőségi igények kielégítése a szilárd primer ásványi nyersanyagokból. Az OMFB 3–8303–Et számú elemző tanulmánya, Budapest, 1985.

(A kézirat 1989. november 30-án érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: **Budapest X., Korponai u. 4. fszt. 17.**
Postacím: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

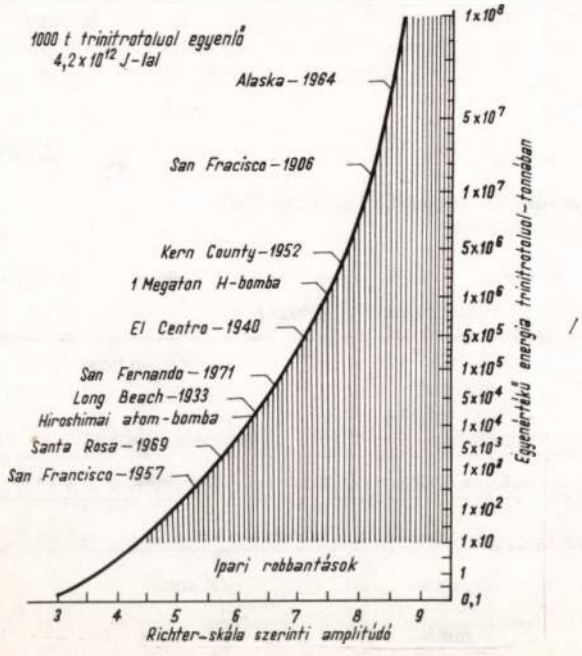
Külszíni robbantások szeizmikus hatásának vizsgálati eredményei és az épületkárok okai a külfejtések közelében

DR. FÖLDESI JÁNOS okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.235.535.2:622.271.2

A tanszéken végzett kutatás alapján megállapítható, hogy a kőbányák környezetében levő lakóépületek károsodását igen gyakran nem a robbantások szeizmikus hatása idézi elő, hanem az épületek nem megfelelő alapozása. A károsodásoknak talajmechanikai okai is lehetnek. Meghatározható az az ún. fajlagos távolság, amely kizárja a szeizmikus károk keletkezését és fölöslegessé teszi a szeizmikus méréseket.

Az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB)* és a hazai bányavállalatok *(Cement- és Mészművek, Északmagyarországi Kőbánya Vállalat, Középdunántúli Kőbánya Vállalat* és a *Bakonyi Bauxitbányák)* anyagi támogatásával a *Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszéke* 1986 szeptemberétől vizsgálta a külfejtésben végzett robbantások szeizmikus és léglökési hatásait. *A vizsgálatok egyik alapvető célja az volt, hogy meghatározzuk az egyes bányákra nagy biztonsággal alkalmazható szeizmikus összefüggéseket. A vizsgálatok másik része azt szolgálta, hogy a kőbányák környezetében lévő lakóépületek károsodásának tényleges okait felderítsük.* Ebben a cikkben vizsgálataink legfontosabb eredményeit kívánjuk közzé tenni. A vizsgálatokat az is indokolta, hogy az utóbbi években a külfejtésekkel szemben nagy összegű szeizmikus bányakárigénnyel léptek fel. Szükséges volt annak kiderítése is, hogy a külfejtésekben és kőbányákban végzett robbantások hatására keletkeznek-e az épületkárok?



1. ábra. Összehasonlítás a Richter-skála és a TNT hagyományos robbanóanyag energiája között

A vizsgálatokban a mérési adatok szolgáltatásával részt vett a *Magyar Tudományos Akadémia Műszertechnikai és Mérésügyi Szolgálata,* a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* és a *Mecseki Szénbányák kutatási osztálya* is.

A *Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszéke* a robbantások szeizmikus hatásának mérését az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* támogatásával 1982-ben beszerzett *Vibroquard 1207* típusú vibrációs monitorral és az 1987-ben vásárolt *Brüel and Kjaer 2115* típusú vibrációs analizátorral végezte.

A robbantásokból származó vibrációs panaszok okai

Számos tevékenység a környezetet kisebb-nagyobb mértékben rezgésbe hozza. Az emberek zöme az állandó és kis intenzitású vibrációk nagy részét jól viseli. A hirtelen ébresztett vibrációs mozgások, melyeket földrengések, hangrobbanások, széllökések, bányászati és katonai robbantási műveletek keltenek, zavarják az embereket. Abban az esetben, ha az emberi környezetben robbantással keltik a rezgéseket, a legkisebb vibráció is riasztó méreteket ölthet az ilyen jelenséghez hozzá nem szokott ember számára. Számos esetben a természetes vibrációk (pl. földrengések) nagyságrendekkel nagyobbak, mint a robbantásokkal keltett rezgések, mégis az emberek számára elfogadhatóbbak.

Az *1. ábra* alapján egyértelmű, hogy a földrengések és atomrobbantások során felszabaduló energia több nagyságrenddel nagyobb, mint az ipari robbantásokhoz alkalmazott energia. A hazai külfejtéseinkben alkalmazott legnagyobb töltetek maximális tömege igen ritkán éri el a 10 tonnát. Ezeket a nagy tölteteket nem egyszerre robbantják fel, hanem késleltetve. *Az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömegének csökkentésével a vibrációs hatás csökkenthető.* Ez azt jelenti, hogy az ipari robbantások szeizmikus hatásai nem hasonlíthatók össze a földrengések kárhatásaival, mert az ún. szeizmikus jellemzők (rezgési sebesség, gyorsulás, elmozdulás, a rezgés frekvenciája és hatóereje) eltérőek. Az igen nagy földrengési energiák miatt a rezgés sebessége és a talajrészecskék elmozdulása lényegesen nagyobb, a rezgés frekvenciája pedig kisebb, mint az ipari robbantásoknál. Mi váltja ki tehát *a vibrációs panaszokat* a külfejtések közelében?

A hirtelen jelentkező vibrációs mozgásokat az ember érzékszervei gyakran felnagyítják. Az ember kiváló, de nem megbízható érzékelő *(1. táblázat).* Ezért fordul elő sokszor, hogy a különböző ingatlanok károsodásához a külszíni robbantások szeizmikus hatásának semmi köze. Az emberi érzékelőképesség függ a rezgés frekvenciájától és a részecskesebességtől. Az emberi test saját frekvenciája álló helyzetben 5,0–12,0 Hz, ülő helyzetben 4,0–6,0 Hz és fekvő állapotban 3,0–4,0 Hz. Azok a rezgések, amelyeknek frekvenciái a rezonanciasávba esnek, csökkentik a rossz érzés küszöbét.

1. táblázat

Az ember reagálása a rezgési sebességre

Emberi reagálás	Rezgési sebesség mm/s
Érzékelhető	0,20 . . . 0,50
Észrevehető	0,50 . . . 1,00
Kellemetlen	1,00 . . . 2,00
Zavaró	2,00 . . . 3,30
Kifogásolható	3,30 . . . 5,00

Az ember rezgésérzetét a

$$R_é = V \frac{0{,}13f}{\sqrt{1 + f/f_0}} \qquad (1)$$

összefüggéssel határozhatjuk meg, ahol

$f_0 = 5{,}6$ Hz, az emberi test főrezonanciája;

f – a keltett rezgés frekvenciája, Hz;

V – a keltett rezgés sebessége, mm/s.

Az *1. táblázat* adataival összhangban az $R_é = 0{,}1$ *értéket az ember már megérzi.* Ez az érték 0,14 mm/s-nak felel meg. Abban az esetben, ha $V = 2$ mm/s, $f = 50$ Hz, akkor $R_é = 1{,}6$. Az ilyen rezgést már igen erősnek érezzük.

Sajnos, hazai külfejtéseink közelében *a robbantásokat kísérő rezgések frekvenciáinak egy része az emberi test rezonanciasávjába esik (2. ábra). Ez azt eredményezi, hogy a kőbányák környezetében élők károsnak minősítik az olyan intenzitású rezgéseket is, amelyek az épületekben sem szerkezeti, sem használhatósági kárt nem okoznak.* (Az *1. táblázat* alapján már 1–2 mm/s-os rezgéseket is zavarónak és nagynak ítél az ember.)

A külszíni robbantások szeizmikus hatása az épületekre

Az épületekben keletkező károkat a szeizmikus rezgési sebesség nagysága alapján becsülhetjük. A robbantás hatására az épületek deformációja az

$$\varepsilon = \frac{V}{C_l} \qquad (2)$$

összefüggéssel határozható meg, ahol

V – a szeizmikus rezgés részecskesebessége, m/s;

C_l – a szeizmikus zavar terjedési sebessége a kőzetben, m/s.

Ez a deformáció

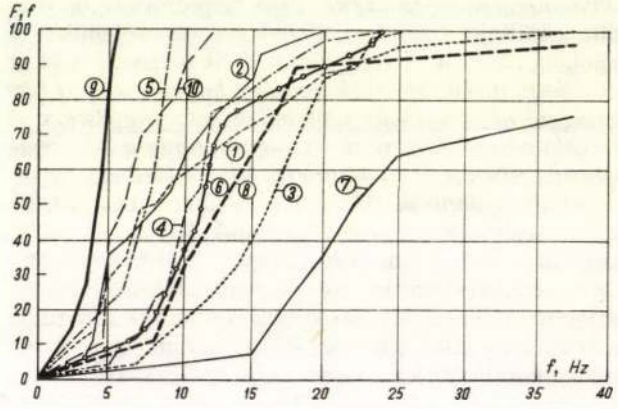
$$\sigma = E \cdot \varepsilon, \text{ MPa} \qquad (3)$$

rugalmas feszültséget ébreszt, ami nem haladhatja meg a védendő létesítmény anyagának szakítószilárdságát, a σ_t-t. Az (1) és (2) összefüggés alapján a *különböző létesítmények anyagára meghatározható az a kritikus részecskesebesség, amely fölött az anyag maradó alakváltozást szenved.* Ezt a kritikus sebességet a

$$V_k = \frac{\sigma_t C_l}{E}, \text{ m/s} \qquad (4)$$

összefüggés adja meg, ahol:

E – az illető anyag rugalmassági modulusa, MPa.



2. ábra. A keltett rezgések frekvenciaeloszlása (1 – Keszeg; 2 – Bélapátfalva; 3 – Beremend; 4 – Nagyharsány; 5 – Gyöngyössolymos; 6 – Tállya; 7 – Szob; 8 – Sóskút; 9 – Uzsabánya; 10 – Dunabogdány)

2. táblázat

A kritikus sebességek értékei a károsodás fokától függően C_l függvényében
(Svéd vizsgálatok eredményei)

Veszélyeztetettség foka a különböző épületeknél	Alapozási talaj (kőzet)		
	homok kavics nedves anyag	pala homokkő puha mészkő moréna	kemény mészkő gránit kvarc diabáz, gneisz
	$C_l = 1000 \ldots 1500$	$C_l = 2000 \ldots 3000$	$C_l = 5000 \ldots 6000$
	m/s		
Semmiféle károsodás nincs	18 mm/s	35 mm/s	70 mm/s
Finom repedések, vakolathullás (határérték, károsodási küszöb)	30 mm/s	35 mm/s	100 mm/s
Erős repedések keletkeznek	40 mm/s	80 mm/s	150 mm/s
Kiterjedt mérvű károsodás	60 mm/s	115 mm/s	225 mm/s

Ez a kritikus sebesség általában sokkal nagyobb, mint az a sebesség, amelyeket az ipari és bányászati robbantások környezetében a különböző előírások megengednek. Jól látható ez a 2. táblázatban is, ahol az épületek alapozási anyagától függően és C_l függvényében tüntettem fel azokat a kritikus sebességeket, amelyek a lakóépületekben különböző károkat okozhatnak. (Az *1.* és *2. táblázat* adatait együtt vizsgálva látható, hogy a káros sebességek jóval nagyobbak, mint az a sebesség, amit az ember károsnak minősít.)

A károsodás szempontjából az épületeknél is lényeges, hogy a *keltett rezgések frekvenciasávja ne essen egybe az épületek saját frekvenciasávjával.* Általában a kőbányák közelében lévő műtárgyak saját frekvenciája kicsi, 5–12 Hz. A lakóépületek tartófalainak és közfalainak saját frekvenciája 10–18 Hz. Abban az esetben, ha a robbantásokkal saját frekvenciasávba eső rezgéseket keltünk, akkor az épületek beremeghetnek, és már kis amplitúdójú rezgések is károkat okozhatnak. A követelmény tehát az, hogy a külfejtési robbantásokat kísérő rezgések kis amplitúdójúak legyenek, és más frekvenciasávval rendelkezzenek, mint az épületek saját frekvenciasávja. Úgy is fogalmazhatnánk, hogy a keltett frekvenciájú maximális rezgési sebesség ne az épület saját frekvenciasávjában legyen *(3. ábra). Arra kell tehát törekedni, hogy lehetőleg „nagyfrekvenciás"* (f > 30 Hz) *rezgéseket keltsünk, és ezeknél az amplitúdó csúcsa a nagyobb frekvenciákban legyen.* A gyakorlatban ez hogyan valósítható meg?

Erre a kérdésre a *4.* és *5. ábra* alapján egyszerű választ adhatunk. Látható, hogy az amplitúdócsúcsok nagy töltetek esetén a kis frekvenciáknál, kis tölteteknél pedig a nagy frekvenciáknál vannak *(4. ábra).* Az *5. ábrán* még az is látható, hogy *a talaj csak a nagyfrekvenciás jeleket szűri erősen, az alacsony frekvenciájúakat átengedi.* A robbantással keltett rezgések frekvenciája tehát nagy legyen. A különböző országokban (USA, NSZK, Svájc, NDK stb.) a nagyobb frekvenciákhoz nagyobb megengedett rezgési sebességek tartoznak. A *kis amplitúdójú és nagy frekvenciájú jelek* keltésének feltételei a következők:

– *az egy időpillanatban robbanó töltetek tömegének csökkentése.* Ehhez megfelelő sorozatnagyságú és pontos milliszekundumos (MS) gyutacsok alkalmazása szükséges a külfejtésekben (a pontos MS gyutacsoknál a szórás < 5%);

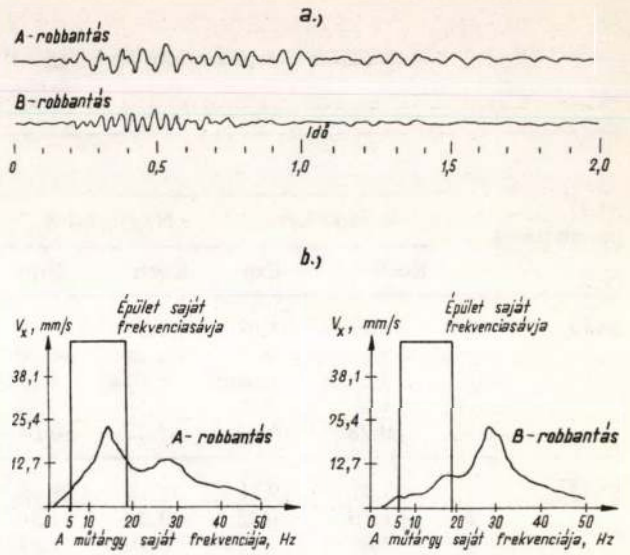
– olyan robbantástechnológia alkalmazása, amelynek során a robbantás energiája töri a kőzetet, vagyis a *töltet nincs befogott helyzetben.* Ez azt jelenti, hogy megfelelő az előtét, kicsi a túlfúrás, és nincsenek talplyukak;

– az optimális *késleltetési idő* meghatározása a robbantandó kőzettől és az alapozási talajtól függően.

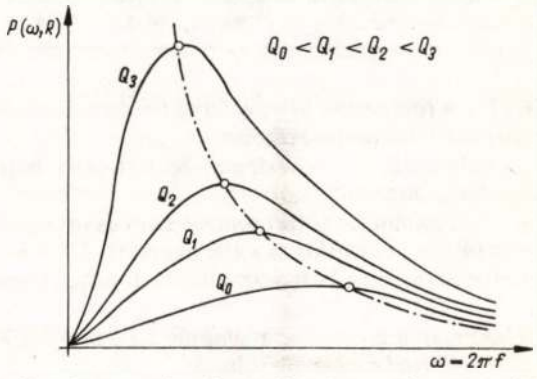
Sajnos, ezeket a feltételeket a robbantószer oldaláról a legfejlettebb ipari országokban is csak napjainkban tudják biztosítani. Hazai kőbányáinkban fontos feladat tehát, hogy a keltett rezgések kis amplitúdójúak és nagy frekvenciájúak legyenek.

A szeizmikus mérési eredmények regresszióanalízise

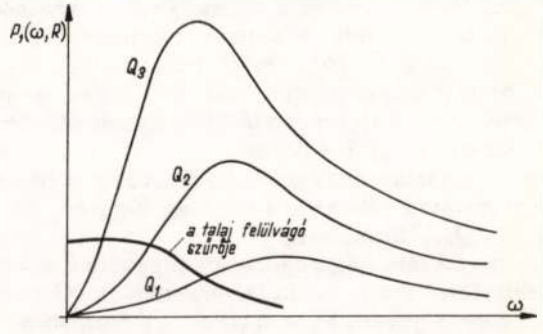
A mérési adatok feldolgozása során először azt vizsgáltuk, hogy a nemzetközi gyakorlatban és a hazai *Általános Robbantási Biztonsági Szabályzatban*



3. ábra. A rezgési sebesség a frekvencia függvényében két különböző robbantásnál (az A jelű robbantásnál a keltett rezgés maximális értéke és az épület a saját frekvenciasávjába esik; a B jelű robbantásnál a keltett rezgés maximális értéke az épület saját frekvenciasávján kívül esik)



4. ábra. A nyomásspektrum függése a töltet tömegétől (*Peet* nyomán)



5. ábra. A talaj szelektív energiaelnyelésének kutatása a különböző tömegű töltetek esetében (*Peet* nyomán)

(ÁRBSZ) megadott, ún. *Koch-féle* képlettel, a töltetnagyság és a távolság függvényében milyen megbízhatósággal számíthatjuk a rezgések sebességét.

A Koch-féle összefüggés szerint

$$V = a(l/\sqrt{Q})^{-b}, \text{ mm/s} \qquad (5)$$

3. táblázat

A Koch-féle és az exponenciális összefüggéssel meghatározott regressziós függvények paraméterei és minőségi mutatói

$l/\sqrt{Q}$ – paraméterek		Kőbányák									
		Bélapátfalva		Nagyharsány		Tarcal		Beremend		Keszeg	
		Koch	Exp.	Koch	Exp.	Koch	Exp.	Koch	Exp.	Koch	Exp.
$l/\sqrt{Q_{ö}}$	*a*	31,40	15,07	84,57	32,91	68,04	11,41	29,99	24,15	33,92	15,74
	b	– 1,12	– 0,17	– 1,29	– 0,20	– 1,16	– 0,08	– 1,23	– 0,34	– 0,85	– 0,10
	e	0,0178	0,0465	0,8143	0,8518	0,7513	0,7339	0,9469	0,9449	0,6757	0,7272
	DV	1,30	1,08	2,58	2,35	1,27	1,29	1,51	1,53	3,62	3,39
	DV%	60,28	49,96	47,77	43,54	42,97	43,85	37,35	37,99	71,83	67,39
$l/\sqrt{Q_{100}}$	*a*	78,47	19,61	77,18	29,68	43,09	8,04	45,44	25,48	44,90	14,39
	b	– 1,10	– 0,12	– 1,14	– 0,16	– 0,85	– 0,04	– 1,24	– 0,24	– 0,84	– 0,05
	r	0,8897	0,9255	0,7935	0,8414	0,6589	0,5571	0,9591	0,9591	0,6457	0,6874
	DV	1,49	1,26	2,70	2,42	1,45	1,60	1,35	1,32	3,75	3,59
	DV%	69,31	58,62	50,08	44,91	48,98	54,08	33,50	32,87	74,41	71,30
$l/\sqrt{Q_{fok}}$	*a*	70,15	16,81	175,37	28,47	139,25	10,09	45,44	25,48	209,92	25,72
	b	– 1,12	– 0,09	– 1,16	– 0,08	– 1,05	– 0,03	– 1,24	– 0,24	– 1,19	– 0,07
	r	0,9121	0,9590	0,9471	0,9568	0,9259	0,9338	0,9575	0,9591	0,8510	0,8757
	DV	1,34	0,95	1,43	1,30	0,72	0,69	1,35	1,32	2,58	2,39
	DV%	66,23	43,90	26,42	24,16	24,60	23,30	33,50	32,87	51,19	47,41

ahol *a* és *b* – a robbantás körülményeitől és a kőbánya környezetének földtani felépítésétől függ;

l – a robbantás és a védendő létesítmény helye közötti távolság, m;

Q – a felrobbantott töltet tömege (egyes országokban az egy tűzben, hazánkban a 100 ms alatt, máshol az egy késleltetési fokozatban felrobbantott töltet tömege), kg.

Megfelelő számú mérési adat alapján az *a* és *b* értéke *regresszióanalízissel* meghatározható.

Annak eldöntésére, hogy a késleltetve felrobbantott töltetek milyen mértékben befolyásolják a keltett rezgés sebességét, a $V_x = f(l/\sqrt{Q})$ függvényt több változatban vizsgáltuk. (A V_x a rezgési sebességnek a védendő létesítmény irányába mutató vízszintes komponense.)

Az alábbi *regressziós függvényeket* határoztuk meg:

– a rezgési sebesség regressziós függvénye az egy tűzben felrobbantott töltet és a távolság figyelembevételével, $V_x = a\ (l/\sqrt{Q_{ö}})^b$ formában;

– a rezgési sebesség regressziós függvénye a 100 ms alatt felrobbantott töltet és a távolság függvényében, $V_x = a\ (l/\sqrt{Q_{100}})^b$ formában;

– a rezgési sebesség regressziós függvénye az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömegének és az *l* távolságnak a függvényében, $V_x = a\ (l/\sqrt{Q_{fok}})^b$ formában.

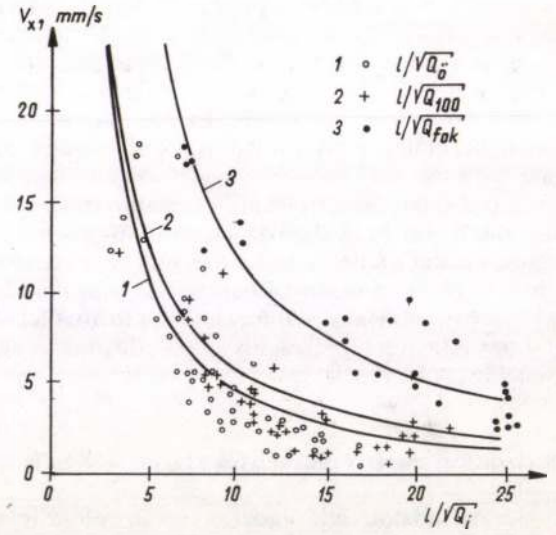
A regressziószámítás eredményei néhány hazai kőbánya adataival a *3. táblázatban* láthatók. A regressziószámítás minőségi paraméterei alapján egyértelműen eldönthető, hogy a *legjobb közelítés akkor várható, ha az egy késleltetési fokozattal felrobbantott töltet tömegét helyettesítjük a Koch-féle összefüggésbe.* Legrosszabb a becslésünk akkor, ha a 100 ms alatt felrobbantott töltet tömegének figyelembevételével akarjuk a várható rezgés sebességét kiszámítani (Beremenden a $Q_{100} \leq Q_{fok}$).

A *6. ábrán,* a *nagyharsányi* adatok alapján az $l/\sqrt{Q_i}$ függvényében megrajzoltuk a regressziós görbéket. Látható, hogy legmagasabban az egy késleltetési fokozatban felrobbantott töltet tömegének figyelembevételével meghatározott görbe halad. A regressziós görbék és a mérési pontok elhelyezkedéséből arra következtettünk, hogy *a Koch-képlettől jobb összefüggést is lehet találni.* A második vizsgálatsornál a rezgési sebességfüggvény meghatározásához a

$$V_x = a\, e^{-b\,(l/\sqrt{Q_i})},\ \text{mm/s} \qquad (6)$$

kifejezést választottuk, ahol

$$Q_i = Q_{ö},\ Q_{100} \text{ és } Q_{fok}.$$

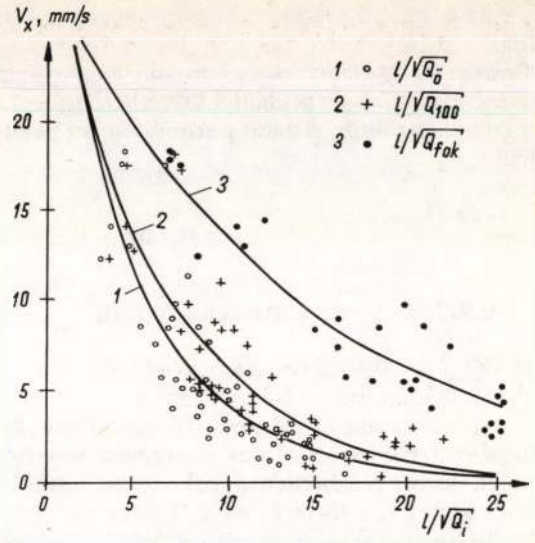


6. ábra. A *Koch-féle* összefüggés alapján a rezgési sebesség változása az l/Q_i függvényében (nagyharsányi adatok)

Az (5) összefüggéssel meghatározott paramétereket szintén a *3. táblázatban* tüntettük fel. A *nagyharsányi* adatokkal számított görbék elhelyezkedése és lefutása a *7. ábrán* látható. A *3. táblázat* adatai alapján kimondhatjuk, hogy *exponenciális közelítéssel pontosabban számítható a várható rezgés sebessége, mint a Koch-képlettel.* (A korrelációszámítás minőségi paraméterei jobbak az exponenciális közelítésnél, mint a Koch-féle összefüggésnél.)

A *6.* és *7. ábra* alapján egyértelmű, hogy adott $l/\sqrt{Q}$ esetén a legmagasabb rezgési sebesség az $l/\sqrt{Q_{fok}}$ figyelembevételével meghatározott összefüggésnél várható, de ez adja a legkisebb szórással a várható rezgési sebességet. Az ábrákon látszik az is, hogy kis rezgési sebesség adott tömegű töltet esetén nagy távolságban, vagy adott távolságban kis tölteteknél várható. Mivel a kőbányák és a települések távolsága adott, kis rezgési sebességek csak a töltetek nagyságának csökkentésével biztosíthatók.

Annak eldöntésére, hogy valamely paraméter milyen súllyal rendelkezik a jelenség leírásában az ún. *parciális korrelációs index* szolgál. A szeizmikus mérési adatok feldolgozása során a különböző töltetnagyságokat, a távolságot, a keltett rezgés frekvenciáját figyelembe véve meghatároztuk a parciális korrelációs indexek értékeit is.



7. ábra. Az exponenciális összefüggés alapján a rezgési sebesség változása az l/Q_i függvényében (nagyharsányi adatok)

A parciális korrelációs indexek meghatározása néhány vizsgált üzemben

A parciális korrelációs indexek meghatározásával a szeizmikus méréshez rögzített adatok mindegyikének a rezgési sebességre gyakorolt hatása tisztázható. Annak a paraméternek van a legnagyobb súlya, amelynél az ún. parciális korrelációs index értéke legközelebb van 1-hez. A parciális korrelációs index meghatározását az alábbi többváltozós függvény alapján végeztük:

$$V_x = a_1 + b_1 X_1^{c_1} + b_2 X_2^{c_2} + \ldots + b_n X_n^{c_n}, \text{ mm/s}, \qquad (7)$$

ahol: $a_1, b_1, b_2, \ldots b_n$ *és a* $c_1, c_2 \ldots c_n$ konstansak.

Az x_i $(i = 1 \ldots n)$) változók helyére a

$$\frac{Q_ö}{l}, \frac{Q_{100}}{l}, \frac{Q_{fok}}{l},$$

l és f_x paramétereket helyettesítettük be, ahol

$Q_ö$ – az egy tűzben felrobbantott töltet tömege, kg;

Q_{100} – a 100 ms alatt felrobbantott töltet tömege, kg;

Q_{fok} – az egy késleltetési fokozattal felrobbantott töltetek tömege, kg;

l – a robbantás és mérés helye közötti távolság, m;

4. táblázat

A vizsgált üzemekben a többváltozós regressziós függvények minőségi paraméterei

Üzem	Töltet	r	DV_x	DV_x%	$r(l/\sqrt{Q_i})$	$r(f_x)$	r^2
Beremend	$Q_ö$	0,9729	1,14	28,23	0,9700	0,6670	0,9465
	Q_{100}	0,9730	1,14	28,17	0,9702	0,5500	0,9467
	Q_{fok}	0,9730	1,13	28,17	0,9702	0,5500	0,9467
Keszeg	$Q_ö$	0,6181	4,03	65,84	0,5740	0,2169	0,3820
	Q_{100}	0,6099	3,90	63,72	0,6099	0,4135	0,3719
	Q_{fok}	0,8451	2,63	42,99	0,8451	0,2642	0,7142
Bélapátfalva	$Q_ö$	0,9372	1,24	57,53	0,1202	0,2253	0,8783
	Q_{100}	0,9292	1,26	58,38	0,0037	0,1123	0,8634
	Q_{fok}	0,9376	1,18	54,94	0,6532	0,3857	0,8791
Tarcal	$Q_ö$	0,7514	1,27	49,97	0,2352	–	0,5646
	Q_{100}	0,6589	1,45	48,98	0,2707	–	0,4341
	Q_{fok}	0,9470	0,66	22,35	0,8741	–	0,8968
Nagyharsány	$Q_ö$	0,8143	2,53	47,77	0,0505	–	0,6630
	Q_{100}	0,7935	2,71	50,08	0,0719	–	0,6296
	Q_{fok}	0,9551	1,34	24,82	0,8445	–	0,9122

f_x – *az x irányú rezgési sebességkomponens frekvenciája.*

A *Cement és Mészművek beremendi kőbányájában* végzett mérések alapján például a következő többváltozós függvényt és minőségi határ paramétereket határoztuk meg:

$$V_x = \frac{41{,}68\,Q_{fok}}{l} - 0{,}0031 f_x^2 + 0{,}0360 f_x - 1{,}17 \text{ mm/s},$$

$r = 0{,}9730$ (a totális korrelációs index),
$DV_x = 1{,}13$ mm/s;
$r(l/\sqrt{Q_{fok}}) = 0{,}9702$ (parciális korr. index);
$r(f_x) = 0{,}5500$ (parciális korr. index)

A parciális korrelációs indexek alapján látható, hogy *Beremenden* a robbantással keltett rezgési sebességet alapvetően az egy késleltetési fokozattal felrobbantott töltet tömege, a távolság és a frekvencia határozza meg. *Legnagyobb súlya az ún. fajlagos távolságnak* $(l/\sqrt{Q_{fok}})$ van.

A parciális korrelációs indexeket meghatározva minden üzemben azt kaptuk, hogy a robbantással keltett rezgési sebességet az $l/\sqrt{Q_{fok}}$ és az f_x, frekvencia figyelembevételével lehet meghatározni. Ezek a paraméterek a legnagyobb súlyúak, és ezek figyelembevételével lehet az ún. helyi érvényességű összefüggéseket megállapítani.

A *4. táblázatban* feltüntetett üzemekre a többváltozós szeizmikus összefüggések minőségi paramétereit foglaltuk össze. Ebből a táblázatból is leolvasható, hogy *az egy késleltetési fokozatban felrobbantott töltet tömegének és a frekvenciának a figyelembevételével lehet az adott településen a várható rezgési sebesség értékét számítani.* (A parciális korrelációs indexek értékei az $l/\sqrt{Q_{fok}}$-nál a legnagyobbak.)

A hazai *Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat* (ÁRBSZ) előírásai szerint a *Koch-féle* összefüggéssel kell a robbantásokkal keltett rezgési sebességet kiszámítani. Ez az összefüggés *bizonyos esetekben túl szigorú, más esetekben pedig nagy engedményeket ad.* Az ÁRBSZ előírásai szerint ugyanis

$$V = k \frac{\sqrt{Q_{100}}}{l} \text{ mm/s} \qquad (8)$$

ahol: k – a kőbányászati körülmények között 50;

Q_{100} – a 100 m/s alatt felrobbantott töltet tömege, kg;

l – a robbantás és mérés helye közötti, a magasságkülönbséget is figyelembe vevő távolság, m.

Ezen összefüggés korlátait a $k = 50$-es tényező és a Q_{100} határozza meg. Ezt a megállapítást igen jól alátámasztják a *3. táblázatban* megadott *a* és *b* paraméterek. (A különböző üzemekben nem azonosak az *a* és *b* tényezők értékei. A várható rezgési sebesség előzetes becslése akkor a legbizonytalanabb, ha a 100 ms alatt felrobbantott töltet tömegét helyettesítjük a *Koch-féle* képletbe.) Úgy is fogalmazhatnánk, hogy *a külszíni robbantások szeizmikus hatásainak leírására egyetlen, minden kőbányára érvényes szeizmikus összefüggést nem lehet megadni.* Az alkalmazott technológiák és a kőbánya környezetének földtani felépítésében lévő különbségek miatt lehetetlen egyetlen, általános érvényű szeizmikus összefüggés meghatározása. Az *5. táblázatban* három mészkőbánya összevont szeizmikus mérési adatai alapján határoztuk meg a minőségi paramétereket. Az *5. táblázatban* feltüntetett adatokat a *3.* és *4. táblázat* adataival összehasonlítva kiderül, hogy még három üzemre vonatkozóan sem lehet megbízható összefüggést adni. Látható, hogy az *5. táblázatban* lévő minőségi paraméterek (korrelációs index, a becslés becsült szórása) rosszabbak, mint a *3.* és *4. táblázatban* feltüntetett minőségi paraméterek. Ez azt jelenti, hogy azonos kőzetben végzett robbantásokkal is minden üzem a környezet földtani felépítésétől függően másmás intenzitású szeizmikus hatást kelt. Az összevont adatokból is látható, hogy a várható rezgési sebesség nagyságának előzetes becslése a legmegbízhatóbb, az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömegének figyelembevételével.

A mérés és a robbantás helye közötti távolság *(l)* hatása a rezgési sebességre

Hazai és külföldi jelzések is vannak arra vonatkozóan, hogy esetenként a robbantás helyétől távol a szeizmikus hatások *felerősödnek*. A szeizmikus rezgési sebesség növekedését nagy távolságban akkor mutathatjuk ki, ha sok mérésünk van a robbantás közelében is

5. táblázat

A regresszióanalízis minőségi paraméterei a Cement- és Mészművek összevont adatai alapján

Üzem	Függvénytípus	Töltet	r	r^2	DV_x	DV_x%
Beremend	Többváltozós	$Q_{ö}$	0,6539	0,42	3,65	79,28
+ Keszeg		Q_{100}	0,6012	0,36	3,86	83,73
+ Bélapátfalva		Q_{fok}	0,7357	0,57	3,27	70,97
Beremend	Hatvány-	$Q_{ö}$	0,6691	0,45	3,55	77,12
+ Keszeg	függvény	Q_{100}	0,6300	0,40	3,72	80,59
+ Bélapátfalva	(Koch-képlet)	Q_{fok}	0,7365	0,54	3,24	70,19
Beremend	Exponenciális	$Q_{ö}$	0,7013	0,49	3,41	73,98
+ Keszeg	függvény	Q_{100}	0,6557	0,43	3,61	78,35
+ Bélapátfalva		Q_{fok}	0,7895	0,62	2,93	63,69

és a robbantástól nagy távolságban is. Ilyen vizsgálat elvégzésére a *bélapátfalvai mészkőbányában* volt lehetőségünk, ahol viszonylag kis és nagy távolságokban is voltak méréseink. A regressziószámítás során használt függvény típusa:

$$V_x = a\,l^2 + b\,l + c, \quad \text{mm/s} \qquad (9)$$

formájú volt.

A regressziós függvény és a minőségi paraméterek a bélapátfalvai mérések alapján:

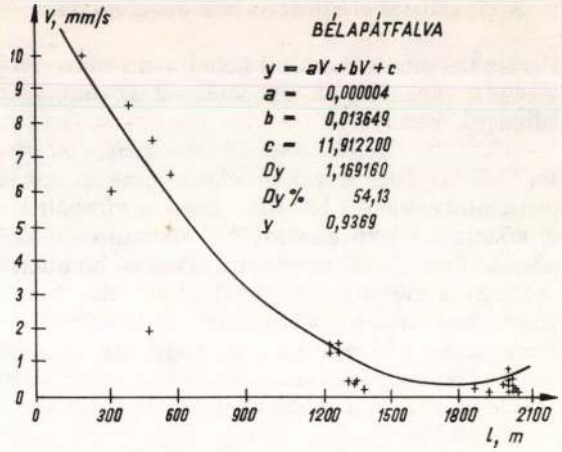
$V_x = 4{,}0 \cdot 10^{-6}\, l^2 - 1{,}36 \cdot 10^{-2}\, l + 11{,}91$ mm/s,
$r = 0{,}9369$,
$DV_x = 1{,}17$ mm/s
$CV_x = 54{,}13\%$.

A mérési pontokat és a regressziós függvényt a *8. ábrán* tüntettük fel. Az ábra szerint $l = 1300$–1400 m-nél ugyanolyan intenzitású rezgések mérhetők, mint 2300–2400 m távolságban. (Ez a sebességnövekedés általában nagy vastagságú, vizes agyagtalajokon következik be.)

Fel kell hívni a figyelmet a következő lényeges jellemzőkre:

– nagyobb távolságokban a rezgési sebességek értéke általában kicsi, pl. *Bélapátfalván* 1 mm/s-nál is kisebb;

– csak a nagyobb távolságokban lakók panaszkodnak, ami annak tudható be, hogy a rezgés frekvenciája a talaj frekvenciaszűrő hatása miatt *(5. ábra)* lecsökken s így az alapozási talaj, az emberi test és a lakóépületek rezonanciahelyzetbe kerülhetnek;



8. ábra. A bélapátfalvai üzemben a rezgési sebesség változása a távolság függvényében

– az alacsony frekvenciájú jelek hosszabb idő alatt csengenek le, és a hosszú ideig tartó rezgések csökkentik a rossz érzet küszöbét;

– a rezgés sebességnövekedését a külszíni robbantásoknál okozhatja a helytelen késleltetés is akkor, ha a talaj saját rezgésideje és a késleltetési idő azonos értékű. Például olyan helyen, ahol vastag alluviális rétegek vannak a kőbányák környezetében, a rövid késleltetésű (RKG) gyutacsok használata kifejezetten káros. Kedvezőtlen az igen nagy tömegű robbantóanyagok késleltetés nélküli iniciálása is.

6. táblázat

Az $l/\sqrt{Q_{fok}}$ értékei a rezgési sebesség függvényében a $V = a\,e^{-b\,(l/\sqrt{Q_i})}$ függvény alapján számolva

Üzemek	*V* mm/s					
	1	2	3	4	5	10
1. *Gyöngyössolymos*	45,78	39,18	35,32	32,58	30,45	23,85
2. *Tarcal*	82,57	57,82	43,34	33,06	25,00	0,34
3. *Bodrogkeresztúr*	39,68	29,02	22,78	18,35	14,92	4,25
4. *Tállya*	30,64	16,49	8,22	2,36	–	–
5. *Nagyharsány*	42,93	34,05	28,84	25,15	22,29	13,41
6. *Polgárdi*	25,71	20,03	16,70	14,35	12,52	6,84
7. *Komló I.* (föld alatti mérések is)	26,78	23,00	20,81	19,25	18,03	14,27
8. *Komló II.* (külszíni mérések)	22,64	18,34	15,82	14,03	12,65	8,34
9. *Bélapátfalva*	30,34	22,88	18,52	15,43	13,04	5,58
10. *Beremend*	23,69	18,63	15,67	13,57	11,94	6,88
11. *Keszeg*	48,47	38,12	32,06	27,77	24,44	14,10
12. *Nagykőmázsa*	31,81	24,02	19,46	16,23	13,72	5,94
13. *Sóskút*	23,50	14,84	9,77	6,17	3,39	–
14. *Szob*	34,24	26,62	22,16	19,00	16,55	8,93
15. *Dunabogdány*	46,99	30,87	21,44	14,75	9,56	–
16. *Dudar*	34,95	7,22	–	–	–	–
17. *Iszkaszentgyörgy*	28,181	20,46	15,57	12,11	9,42	1,07
18. *Iharkút*	39,45	30,56	25,36	21,67	18,81	9,92
19. *Nagymarosi vízlépcső*	38,83	19,06	7,48	–	–	–
20. *Gyöngyöstarján*	38,09	28,72	23,24	19,36	16,34	6,97

A vizsgálatok eredményeinek összefoglalása

A jövesztő robbantásokkal keltett szeizmikus rezgési sebességek vizsgálatának eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

– a keltett *rezgések zöme 20 Hz-nél kisebb frekvenciájú (2. ábra)*. Ezek a frekvenciák az emberi test saját frekvenciatartományát lefedik. Ezért a vizsgált kőbányák közelében lakó emberek a robbantással keltett rezgéseket *károsítónak* minősítik akkor is, ha intenzitásuk messze a megengedett érték alatt van. A keltett rezgések frekvenciasávjába esnek az épületek saját frekvenciái is, ami azt jelenti, hogy *kis intenzitású szeizmikus sebességnél is számítani lehet a rosszul alapozott épületek kisebb, nem szerkezeti jellegű károsodására;*

– a keltett rezgések magasabb frekvenciasávba csak akkor kerülhetnek, ha az egy késleltetési fokozatra eső töltet tömegét *csökkentik;*

– a várható szeizmikus sebesség értéke nem a 100 ms alatt felrobbantott töltet tömegének, hanem az egy késleltetési fokozatban felrobbantott töltet tömegének figyelembevételével határozható meg. Ezért *az ÁRBSZ vonatkozó előírásainak módosítása szükséges;*

– a helyi érvényességű, ún. *szeizmikus összefüggés meghatározására a Koch-féle összefüggés helyett* az (5) összefüggéssel leírt *exponenciális összefüggést javasoljuk;*

– minden kőbányára érvényes, kellő biztonságot nyújtó *egyetlen szeizmikus összefüggés nem adható meg.* A helyi földtani körülmények és a technológiai paraméterek különbözősége miatt *minden szeizmikus szempontból kedvezőtlen helyzetben lévő kőbányának helyi érvényességű összefüggéssel kell rendelkeznie;*

– az *ÁRBSZ-ben* megadott szeizmikus összefüggéssel csak az elvártnál *kisebb pontossággal* határozható meg a várható rezgési sebesség értéke;

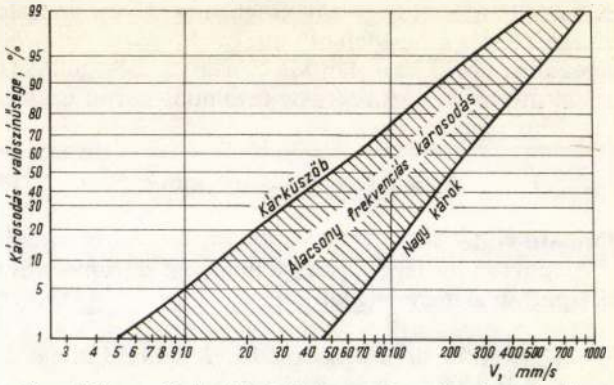
– a robbantások által keltett rezgési sebességeket az $l/\sqrt{Q_f}$ és f_x értéke határozza meg. A panaszok elkerülése végett a két nagy súlyú paraméter azt követeli, hogy *nagy fokozatszámú és pontos milliszekundumos késleltetésű gyutacsok álljanak a felhasználók rendelkezésére.* A sok kisebb töltet által viszonylag rövid idő alatt keltett vibráció nagyfrekvenciájú és kis amplitúdójú (kis sebességű) lesz;

– bizonyos körülmények között a távolság növekedésével a rezgési sebesség értéke növekedhet. Ez a növekedés igen alacsony intenzitású, és csak azért érzékelhető, mert kis frekvenciájú és hosszan tartó;

– szeizmikus szempontból kedvezőtlen helyzetben lévő üzemekben is *a rezgési sebességek értéke előre becsülhető.* A várható értékek kis szórással összehasonlíthatók a megengedett értékekkel, így *a jogtalan kárigények visszautasíthatók;*

– a *Magyarországon* gyártott és alkalmazott kijelzős *szeizmométerek megbízhatatlan mérési adatokat szolgáltatnak;*

– a *6. táblázat* adatai szerint a legtöbb külfejtés környezetében *nincs szükség szeizmikus mérésre akkor, ha az* $l/\sqrt{Q_{fok}} \geqq 40$. A húsz vizsgált üzem esetében az 1 mm/s-os rezgési sebességhez öt üzemben tartozik 40-nél nagyobb $l/\sqrt{Q_{fok}}$. Ha a rezgési sebesség 2 mm/s, akkor csak egy üzem esetében volt nagyobb az $l/\sqrt{Q_{fok}}$ értéke 40-nél. 1–2 m-es rezgési sebességek esetében szeizmikus kár nem keletkezhet *(9. ábra).* Az $l/\sqrt{Q_{fok}} \geqq 40$ *feltétel kielégítése esetén a vállalatok biztosak lehetnek abban, hogy szeizmikus kárt nem okoznak környezetükben.*



9. ábra. Károsodási valószínűség a részecskesebesség függvényében [3]

Hazai kőbányáink és külfejtéseink környezetében káros mértékű szeizmikus rezgésekkel méréseink során tehát nem találkoztunk. Mégis mi az oka annak, hogy az utóbbi időben elszaporodtak a szeizmikus kárigények? A keltett rezgéseken kívül ennek *talajmechanikai és építészeti* okai vannak.

A vizsgált kőbányák környezetének talajmechanikai jellemzői

Az épületek károsodását az alapozási talaj fizikai és mechanikai jellemzői is befolyásolják. Az épületek alapozása szempontjából *rossz, megfelelő és jó alapozási talajokat különböztetünk meg.* Az alapozási talajok osztályozására különböző mutatók szolgálnak: a *plasztikus index,* a *konzisztencia index* és a *lineáris zsugorodási tényező.*

Alapozási szempontból a konzisztencia indexnek és a lineáris zsugorodási tényezőnek kitüntetett szerepe van. *Ha a konzisztencia index,* $I_c \geq 1$, *akkor alapozás szempontjából a talaj megbízható.* A laza és kötött talajok egy része a víztartalom-változás hatására térfogatát jelentősen megváltoztatja, átázva duzzad, kiszáradva zsugorodik. A talajoknak ezt a viselkedését a lineáris zsugorodási tényezővel jellemezzük *(7. táblázat).*

7. táblázat

A laza, kötött talajok minősítése a lineáris zsugorodási tényező alapján

Lineáris zsugorodás *Zs* %	Minősítés a térfogatváltozás szerint
< 5	Nem térfogat-változtató
5 . . . 10	Kismértékben térfogat-változtató
10 . . . 20	Térfogat-változtató
> 20	Nagymértékben térfogat-változtató

A kőbányák környezetének talajmechanikai jellemzőit elemezve azt tapasztaltuk, hogy az alapozási talajok nagy része kötött, melyeket a térfogatváltozás alapján kell elsősorban vizsgálni. (*Beremenden* szükség volt

8. táblázat

A lineáris zsugorodási tényező értéke a hazai kőbányáink környezetében, az épületkárosodási helyeken

A mintavétel mélysége m	*Nagyharsány*	*Komló*		*Keszeg*	*Szob*	*Miskolc-tapolca*	*Dunabogdány*	*Beremend*	*Gyöngyös-solymos*
		Zobákpuszta	*Kórház út*						
0,5	3,4 . . . 6,9	10,7 . . . 13,4	10,4 . . . 15,0	8,2 . . . 13,0	3,5 . . . 11,4	13,8 . . . 15,8	7,9 . . . 9,9		14,2 . . . 17,8
1,0	5,9 . . . 6,7	10,0 . . . 14,0	13,0 . . . 15,3	5,0 . . . 13,0	2,5 . . . 10,9	13,3 . . . 15,6	7,0 . . . 10,9		15,3 . . . 16,9
1,5	6,1 . . . 8,2	12,4 . . . 13,2	10,6 . . . 15,8	7,5 . . . 13,7	6,4 . . . 9,2	10,9 . . . 12,3	6,2 . . . 8,2	5	16,3 . . . 18,2
2,0	4,1 . . . 9,2	10,7 . . . 11,0	9,4 . . . 16,5	9,2 . . . 14,3	7,1 . . . 11,8	–	5,5 . . . 9,2		16,4 . . . 17,5
2,5	–	–	–	–	4,4 . . . 11,9	–	4,6 . . . 9,5	–	
Minősítés a térfogatváltozásra	Kismértékben térfogat-változtató	Térfogat-változtató	Térfogat-változtató	Térfogat-változtató	Kismértékben térfogat-változtató	Térfogat-változtató	Kismértékben térfogat-változtató	Szerves anyagot tartalmazó iszap, nem térfogat-változtató	Térfogat-változtató

a szervesanyag-tartalom vizsgálatára is a kis térfogatsűrűség miatt.) A vizsgált üzemekben a lineáris zsugorodási tényező értékei a *8. táblázatban* láthatók.

Az építéskor, különösen az egyszintes építmények építésekor nagyon lényeges az egyébként teherbíró, de térfogat-változtató tulajdonságú anyagok (általában a közepes vagy kövér agyagok) felismerése.

A felszíni kőzettakaró (a talaj) *természetes nedvességtartalma* az időben szükségszerűen változik. Ha a talaj térfogat-változtató agyag, átázásra duzzad, kiszáradásra zsugorodik, azaz *időben pulzáló mozgást végez*. A kőzeteknek elsősorban függőleges irányban van lehetőségük mozogni, tehát *süllyedések és emelkedések jelentkeznek*. Ahol mozgások vannak, ott mozgáskülönbségek is elkerülhetetlenül fellépnek a kőzet inhomogenitásából, a nem egyenlő mértékű nedvességtartalom-változásból következően. Az elmozduláskülönbségek járulékos igénybevételek felvételére kényszerítik az építmények alaptesteit. Ez tehát az egyik hatás, amellyel a térfogat-változtató agyag esetében számolni kell.

A térfogat-változtató agyag alakváltozása nemcsak az építmények alaptesteit, de *önmagát is* igénybe veszi. Duzzadáskor ún. *duzzadási nyomás* ébred benne, zsugorodáskor pedig *húzás*, amelynek hatására *kiszáradási repedések* jelentkeznek a kőzettakaróban. Ezeken a repedéseken a csapadékvíz lehatol, nagyobb mélységig ázik át a kőzettakaró, mint egyébként, és nagyobb mélységig szárad is ki. Azaz az *élő kőzetréteg vastagsága* – amelyet az atmoszférilák hatásai érnek – *jóval nagyobb, mint nem térfogat-változtató kőzetben*. Amíg a nem térfogat-változtató, laza kötött kőzetben az *élő* kőzetréteg vastagsága 0,6–0,8 m, addig a térfogat-változtató agyagban 1,5–2,0 m, a térfogatváltozás mértékétől függően. Ez a másik tényező, amellyel számolni kell.

Az épületek alapjainak egyik jellemzője az *alapozási mélység*. Az alapozási mélység megállapításához ki kell elégíteni azt a követelményt, hogy az *alapsík* (síkalapozás esetében) *az élő kőzetrétegek alá kerüljön*, vagyis hogy az alaptest ne legyen kitéve az időjárás változásával együttjáró talajállapot-változásoknak. Figyelembe kell venni a *fagyveszélyt* is. A magyar szabvány szerint 300 m Af-nél kisebb geodetikus magasság alatt, nem fagyveszélyes talaj esetében 0,5 m a minimális alapozási mélység, a fagyveszélyes talajban pedig 0,8 m. 300 m Af. magasság felett nem fagyveszélyes talajban 1,0 m a minimális alapozási mélység. Térfogat-változtató agyag esetében ez a szabványban előírt alapozási mélység korántsem elegendő, a minimális alapozási mélység 1,5–2,0 m. Ez azt jelenti, hogy az egyszintes épületeket is 1,5–2,0 m mélyen kell alapozni, azaz *teljesen alápincézett egyszintes épületeket célszerű építeni*. Amennyiben térfogat-változtató agyagnál ezt az értéket nem tartják be, olyan *alapozási hibát* követnek el, amelynek a későbbiekben káros következményei jelentkeznek. *A vizsgált kőbányák környezetében a károsodások a nem megfelelő alapozás miatt be is következtek*. Szembetűnő a károsodás *Keszeg* községben és *Komlón*, ahol a lineáris zsugorodási index 10–20% között változik.

A térfogat-változtató agyag a természetben csak meghatározott körülmények mellett változtatja térfogatát. Ha pl. állandóan a talajvízszint alatt van, akkor nincs víztartalom-változás és térfogatváltozás sincs. A talajvíznívó helyzete és a víznívó ingadozás tehát lényeges szerepet játszik. Kedvezőtlenebb a helyzet, ha a talajvíznívó mélyen van, mert akkor a külszíni és külszínközeli rétegekben a csapadék, a napsugárzás, a levegő-hőmérséklet és a páratartalom változása nagy víztartalom-változásokat, s ezzel térfogatváltozásokat tud előidézni, (mint *Keszegen*). Magasabban fekvő talajvíznívó esetében, ha a felszínközeli rétegek a kapilláris emelkedés révén állandóan nedvességet kapnak a talajvízből, csak kisebb nedvességtartalom-változás és térfogatváltozás lehetséges. A *térfogatváltozás szempontjából tehát nagyon veszélyes a helyzet, ha 8 m-nél mélyebben fekszik a talajvíznívó, veszélyes, ha 4–8 m között van, és veszélytelen, ha a talajvíznívó mélysége 4 m-nél kisebb*.

Bizonyos *környezeti követelményeknek* is eleget kell tenni a térfogat-változtató agyag jelenléténél. Ezek a követelmények mind azt célozzák, hogy a természetes nedvességtartalom változása – térben és időben – minél kisebb legyen. Néhány ilyen kívánalmat felsorolok.

A terep- és vízrendezés, útépítés, közművesítés, parkosítás körültekintő gondosságot kíván. A felszínt úgy kell kialakítani, hogy a víznek összegyűlési és rövid elfolyási lehetősége legyen, a beszivárgást az árkok burkolásával meg kell akadályozni. Ugyancsak meg kell akadályozni a csapadékvíznek az alapok közelébe folyását, *esővíz-csatorna tehát feltétlenül szükséges.* Az épület körül járdát kell építeni, határozott, az épülettől távolodó lejtéssel. (Mindez igen sok helyen hiányzik.) A szennyvízcsatorna, a csapadékvíz-csatorna, a víznyomóvezeték az épülettől legalább 3,5 m távolságra vezessen. Az épülethez közeleső, a talaj nedvességtartalmában nagy helyi egyenlőtlenséget okozó fákat, bokrokat el kell távolítani. A fák 10–15 m-nél, a bokrok 3–5 m-nél közelebb ne essenek az épülethez.

Ha valamilyen okból nem lehetséges vagy nem gazdaságos az 1,5–2,0 m mély alapozás, akkor a fagyhatárt figyelembe vevő 0,8–1,0 m alapozási mélységhez olyan alaptestet kell készíteni, amely a térfogatváltozásból eredő járulékos igénybevételt képes elviselni, vagy képes kitérni a járulékos igénybevételek elől. Védekezni tehát a merevség vagy az engedékenység elvén, illetve a két módszer kombinációjával lehet.

Térfogat-változtató agyagon alapozott épületek esetében így a kőzetmozgások, a süllyedéskülönbségek és az épületek mozgásérzékenysége csökkentésével védekezhetünk az épületkárok ellen. A tapasztalat mutatja, hogy ha ezt nem tesszük, akkor sokszor tömegesen jelentkeznek a súlyos épületkárok.

Hazánkban igen sok helyen jelentkeztek már kisebb-nagyobb épületkárok a térfogat-változtató kőzetek építésre kedvezőtlen tulajdonságainak következményeként. *A károsodások gyakorisága és mértéke lényegesen nagyobb a domb- és hegyvidékeinken, mint alföldjeinken* (a kőbányák zöme dombvidéken van). Ez az arányeltolódás elsősorban a talajvízszint állásával magyarázható (dombvidékeinken mélyebben helyezkedik el a talajvízszint, mint alföldjeinken).

A tapasztalat azt mutatja, hogy az *egyszintes épületek károsodási gyakorisága a legnagyobb* (falvainkban ez a helyzet). A legtöbbször az alápincézett rész mozdulatlan, az alápincézetlen rész pedig az elégtelen alapozási mélység miatt mozog, az épület szinte igyekszik szétszakadni (pl. *Komlón,* a Kórház utcában). Az alápincézetlen, fagyhatárra (0,8–1,0 m) alapozott épületek szintén gyakran károsodnak.

A mérések azt mutatják, hogy a térfogat-változtató agyag felszínén néhány cm-es függőleges mozgások is jelentkeznek a természetes nedvességtartalom évszakos változásával. Már 1–2%-os nedvességtartalom-változás is mérhető mozgást okoz.

Térfogat-változtató agyag miatt károsodott épületek képe jellegzetes. *A külső falakon repedések mutatkoznak,* mintha az épület szélei a középhez képest süllyednének. A repedések zöme jellegzetes nyírási repedés. A téglafalakon jól megfigyelhetők a süllyedések irányába emelkedő *ferde repedések.* A ferde repedéseken kívül *függőleges repedések is jelentkeznek, elsősorban a falsarkokon, főleg azok belső oldalán.* A nyílással gyengített falszakaszokon a repedések az ablakok, ajtók átlósan szemben fekvő sarkainál indulnak, vagy fejeződnek be. Az épülettoldalék, lépcső, terasz elválik a főfaltól. Jellegzetes az is, hogy *nem az egész épület károsodik,* hanem csak az a része, ahol a legnagyobb a víztartalomváltozás, a másik része ép. Az épületkárosodás sokszor egyszerre, tömegesen jelentkezik a nagyon száraz nyár (a talajvízszint mélyebbre húzódása) következményeként. Általában az építés után jóval később *(10 év után)* jelentkeznek a térfogat-változtató agyagon az épületkárosodások, mert az új épület az állandóan visszatérő, kis mértékben pulzáló függőleges mozgást még el tudja viselni. Később az első károsodások után pedig rohamosan jelentkeznek az újabb, nagyobb károsodások.

A *8. táblázat* adatai szerint látható, hogy az épületkárok alapvető oka a vizsgált településeken (kivétel Beremend) a térfogat-változtató agyag. Ezeken a településeken az épületek átlagos alapozási mélysége 0,6–1,9 m között változik. Az épületek károsodása a megépítést követően 20–25 év múlva jelentkezett ill. jelentkezik. *Ilyen alapozási körülmények között a kis intenzitású szeizmikus hatás elősegítheti az épületek állagának további romlását.* A kőbányák feladata, hogy a szeizmikus hatásokat minimális értékre szorítsa, ami nem egyszerű feladat.

Térfogatváltozásra nem hajlamos talaj a *Beremend* község alapozási talaja, amely nagyrészt *szerves szennyeződésű, löszös iszap.* A szervesanyag tartalom 3–10% között változik. A talajmechanikai jellemzők a vizsgált területen lényeges anomáliát nem mutattak. Az alapozás tudománya a szerves talajokat *az alapozás szempontjából a rossz, kedvezőtlen talajok* közé sorolja [11]. A szerves iszap képlékeny talaj, amelyben igen finom eloszlásban szerves maradványok vannak. Az ilyen talaj összenyomhatósága igen nagy, teherbírása igen csekély. A talajban folyamatosan lejátszódó bomlási, erjedési folyamatok miatt a szilárd halmazállapotú szerves részek eltávoza űrt hagy maga után, és ezzel utólagos összenyomódást is lehetővé tesz. Alapozáskor ezért a szerves talajrészeket a teherviselésből kikapcsolják. Ennek érdekében leggyakrabban mélyalapozást vagy *talajcserét* alkalmaznak. Ez *Beremend* község lakóépületeinél nem történt meg.

Kedvezőtlen, ha a talajvízszint a szerves talajréteg alá száll, mert a fokozottabban meginduló bomlási folyamatok veszélyes talaj-összenyomódást, felszínsüllyedést, épületkárosodásokat okoznak.

A *lösz* egyenletes szemnagyságú, szélfútta porból lerakódott, sokszor fakósárga színű, üledékes talaj, melynek szemcséit mész köti össze. Szemcséinek nagysága döntően a homokliszt-iszap szemcsenagyság tartományba esik. Jellegzetessége, hogy növényi gyökerek, fűszálak nyomaiként függőleges csőszerű üreghálózattal van átszőve, szerkezete makroporózus. *Az átázott löszтalaj a terhelés hatására hirtelen összenyomódik, roskad.* A roskadás következtében előálló felszínsüllyedés épületkárokat okoz. A védekezés elemi követelménye, hogy a tereprendezéskor a csapadékvizeket maradéktalanul el kell vezetni. a közművezeték és az alap széle között az előírt távolságot be kell tartani. Szikkasztani az épületektől nagyobb távolságban szabad. (Ezen a téren is sok probléma van *Beremenden.)*

Az általunk vizsgált alapozási talaj nem tipikusan lösz és nem tipikusan szerves iszap, hanem a két talajfajta keveréke volt. Így egyenként kisebb mértékben jelentkeztek ugyan a lösz és a szerves talaj kedvezőtlen tulajdonságai, de összességükben számottevőek voltak. Ilyen kedvezőtlen adottságú alapozási talajon a *szeizmikus hatásoktól függetlenül is bekövetkeznek hosszabb időszak alatt a kisebb-nagyobb, tömeges épületkárosodások.* Károsodás szempontjából az öreg, kb. 100 éves vályogépületek vannak rosszabb helyzetben. *Beremen-*

den az alapozás szempontjából kitüntetett jelentőséggel bíró konzisztencia index kisebb 1-nél, tehát az épületek alapozási talaja a vizsgált mutatók alapján rossznak minősíthető. *Az épületkárosodásokat igy alapvetően nem a mészkőbánya robbantásaival keltett szeizmikus rezgések okozták.*

Összefoglalás

Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy *a hazai kőbányák jövesztő robbantásaival keltett rezgések a települések épületeinek állagát nem rontották, és nem is rontják.* Minden kritikus helyzetben lévő kőbányára ugyanis meghatároztuk a helyi érvényességű szeizmikus összefüggést.

A keltett rezgések intenzitásának előzetes becsléséhez az egy késleltetési fokozatban felrobbantott töltetek tömegét kell figyelembe venni, ehhez *a jelenleg érvényben lévő ÁRBSZ ide vonatkozó részének módosítása szükséges. Nagy fokozatszámú és pontos milliszekundumos gyutacsokra van szükség,* ha a rezgési sebességek értékeit tovább akarjuk csökkenteni.

A kőbányák környezetében tapasztalható épületkárok zöme talajmechanikai és építészeti okokra vezethető vissza. A kőbányák közelében lévő településeken az építési engedélyekben különös súllyal kellene rögzíteni, hogy milyen alapozást köteles végezni az építő. (Erre jó példa a *gyöngyössolymosi* új lakótelep, ahol a talajmechanikai jellemzők ismeretében megfelelő alapozással építették az új házakat.)

*

Befejezésül megköszönöm a közreműködő vállalatok és intézmények segítőkészségét és külön is köszönöm *Csicsay Albin* okl. bányamérnök, főosztályvezető segítségét, aki az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottsághoz* benyújtott pályázatunkat a mérésekhez szükséges mérőeszközök anyagi alapjainak megteremtésével hathatósan támogatta. Megköszönöm *dr. Buócz Zoltán* okl. bányamérnök, egyetemi docens és *Mészáros László* okl. matematikusnak, hogy a mérési adatok feldolgozásához szükséges szoftvereket kifejlesztették, melyek segítségével a regresszióanalízist elvégezhettem.

IRODALOM

[1] A külszíni robbantások okozta épületkárok jellegének és mértékének vizsgálata. Kutatási jelentés, Miskolc, 1989. március, Nehézipari Műszaki Egyetem bányaművéleštani tanszék.

[2] *Csák B.–Hunyadi F.–Vértes Gy.:* Földrengések hatása az építményekre. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

[3] *Siskind, D. E.–Stagg–Kopp–Dowding:* Structure Repouse and Demage Produced by Ground Vibration from Surface Mine Blasting. RI 8507/80.

[4] *Földesi J.:* Bányászati robbantástechnika II. (Robbantástechnológiák tervezése). Egyetemi jegyzet, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

[5] A Cement- és Mészművek kőbányáiban végzett robbantások szeizmikus hatásának regresszióanalízise. Kutatási jelentés. Miskolc, 1988. november, Nehézipari Műszaki Egyetem bányaművéleštani tanszék.

[6] Gazdaságos és környezetkímélő robbantástechnológiák kidolgozása ANDO típusú robbanóanyagok használata során. Kutatási jelentés. Miskolc, 1988. november, Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaművéleštani tanszék.

[7] *Gálfi J.–Márton P.–Meskó A.–Stegna L.:* Geofizikai kutatási módszerek. I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.

[8] *Ayat, M. G.–Schneider, L. C.:* How to take advantage of the new OSM (Office of Surface Mining) blasting regulations. Coal Age/March, 1986.

[9] *Somosvári Zs.:* Geomechanika. I. Egyetemi jegyzet, kézirat, Tankönyvkiadó, 1987.

[10] *Hannak, H.–Lechner, E. M.:* Zum Problem der Sprengerschütterungen bei der Gewinnung im Tagbau. Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 125. k. (1980) 10. sz., p.: 540–552.

[11] *Széchy–Varga*: Alapozás. I. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.

(A kézirat 1989. július 7-én érkezett be.)

Hazai hírek

Gipszégető Rudabányán

Az *Országos Érc- és Ásványbányák rudabányai üzemében* már teljes üzemmel működik az új *gipszégetőmű.* A gyártott égetett gipsz megfelel a magyar szabvány előírásainak, valamint a korábbi importminőségnek.

A korábbi években végzett geológiai kutatások már jelezték, hogy *Rudabánya mellett, Alsóteleles határában* nagyobb mennyiségű *gipszkő* található. 1982-ben kezdődött a terület részletes fúrásos kutatása. A 80 mélyfúrás alapján végzett ásványvagyon-számítás szerint mintegy *32 Mt az ipari gipszvagyon.*

A bányászati feltárás 1986-ban kezdődött a fedü letakarításával, egy évvel később már kis mennyiséget termeltek is a külfejtésből.

A régi vasércdúsítóműben működik ez az üzem. A számítások szerint *évente mintegy 50 kt építőipari gipszet* tudnak előállítani, ami fedezné a hazai gipszszükségletet.

Az 1990. évi tavaszi BNV-n sikerrel mutatkoztak be az *OÉÁ rudabányai üzemének új gipsztermékei.*

Dr. Baksa Csaba

Vállalati összevonás a bauxitbányászatban

A hazai bauxitbányászat hosszú időn keresztül a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* (MAT) szervezetén belül két vállalat: a *Fejér megyei Bauxitbányák* és a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* keretében működött. Az ipari miniszter 1990. január 25-i határozata alapján a jövőben – ugyancsak *a MAT szervezetén belül – egyetlen gazdasági egység* foglalkozik a bauxitbányászattal. Az összevont vállalati szervezet *Bakonyi Bauxitbánya* néven működik tovább. A vállalat vezetésére *dr. Fazekas János* kapott vezérigazgatói címmel járó megbízást a MAT elnök-vezérigazgatójától.

Gádori Vilmos

A porbelégzéses betegségek és a tüdőrák társulásának kérdéséről a mecseki szénbányászat példáján

DR. VÉKÉNY HENRIK okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tud. főmunkatárs (Pécsi Orvostudományi Egyetem, Pécs)–DR. KÁDAS ISTVÁN, az orvostudomány kandidátusa, tud. osztályvezető (Baranya megyei Kórház-Rendelőintézet, Pécs)

ETO: 622.872:616.24.006.6

A mecseki szénbányászat termelő üzemeiben keletkező, ismerten szilikogén porok esetleges rákkeltő hatása, valamint az azok belélegzése nyomán kialakult szilikózisnak a tüdőrák-megbetegedésre való hajlamosítása. A vizsgálatok eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy a magyar liász szénbányákban keletkező, belélegezhető ásványi porok nem rákkeltő hatásúak és az általuk okozott szilikózis nem kockázati tényezője a tüdőráknak.

Az utóbbi években több szakértő által felvetett két kérdés, hogy *a mecseki szénbányászatban* a termelő tevékenység kísérőjeként keletkező, ismerten nagy mértékben szilikózist okozó szén- és meddőporok képesek-e belélegezve a tüdőrák közvetlen előidézésére, illetve ha nem, akkor társul-e az általuk létrehozott szilikózishoz és/vagy krónikus obstrukciós bronchitishez (tartós hörgőhuruthoz) másodlagosan tüdőcarcinoma (tüdőrák). Tanulmányunk e kérdésekre kíván tapasztalati alapon választ adni.

Mit mond a szakirodalom?

A kérdés felvetése a szakirodalomban *nem új keletű*, létjogosultságát már az 1930-as években feltételezték. Ismertek ugyanis olyan ásványi porok, illetve portársulások, amelyek összetett biológiai hatásúak, azaz szilikogének (szilikózist okozók) és carcinogének (rákkeltők). Ilyen pl. a krizotilazbesztet vagy a kvarcot is tartalmazó radioaktív porkeverék [1]. A Wort–Schiller-féle, 1954-ben megjelent monográfiában [2] a szerzők a kérdésnek Staublunge und bösartiges Wachstum címmel önálló fejezetet szentelnek. A témával később Ulmer–Reichel: Pneumokoniosien c. munkájában foglalkozik átfogóan [3]. Sarkalatos mű e tekintetben Spencer: Pathology of the lung c. munkája [4]. Közelmúltbeliek azok a tanulmányok, amelyek e tárgyban előadásként hangzottak el a bochumi nemzetközi pneumokoniózis-konferencián [5].

Összegezve megállapítható, hogy *a szerzők nagyobb része tagadja az oki (kauzálgenetikai) összefüggést a szilikózis és a tüdőrák között, egyesek azonban nem zárják ki ennek esetenkénti lehetőségét.*

A vizsgálat módszere

A felvetett két kérdés vizsgálatához és megválaszolásához egyrészt a *Központi Statisztikai Hivatal (KSH)* Baranya megyei kirendeltsége 100 hónapos halálozási adatnyilvántartására, valamint a *Baranya Megyei Kórház Rendelőintézetének pathológiai osztálya* 30 éves boncolási adataira támaszkodtunk. Anyagunkban azok a halálozási esetek szerepelnek, amelyeknél a mecseki szénbányászatban letöltött, legalább 12 éves, porártalomnak kitett munkaviszony volt kimutatható, és amelyek döntően az utóbbi 20 évben fordultak elő.

Megemlítem, hogy statisztikai vizsgálataink során kielégítő adatnyilvántartás hiányában, tehát kényszerből *eltekintettünk a dohányzás hatásától.* Feltételezhető, hogy ez az értékelésben – a vizsgált és az ellenőrző minták közel azonos összetétele folytán – kölcsönösen kiegyenlítődik.

A statisztikai munkák keretében meghatároztuk:

a) a szénbányászok halálozási okai közül a tüdőrák viszonylagos gyakoriságát, és ezt szembe állítottuk az összehasonlítható, nem szénbányászok azonos tartamú gyakorisági mutatójával. Az összevetésből következtettünk az első kérdésre adható válaszra;

b) a szilikózisosok halálozási adathalmazában a tüdőrák viszonylagos gyakoriságát összehasonlítottuk a nem szénbányász ellenőrző csoport tüdőrák gyakorisági mutatójával. Az összehasonlításból valószínűsíthettük a szilikózis és a tüdőrák kapcsolódását.

Az *a)* kérdés megválaszolásához bevontuk a korábbi időszakban a kérdéses munkahelyek kőzet- és porviszonyainak a radioaktivitáson alapuló rákkeltő hatása megállapítását célzó laboratóriumi és műszeres kutatások eredményeit.

A porok rákkeltő hatása

A vizsgálati adatokat a KSH-hoz 1980 májusától 1988 szeptemberéig beérkezett jelentésekből gyűjtöttük ki.

A tüdőrák gyakoriságának a vizsgálata valamennyi halálozási eset alapján azt mutatta, hogy a

a) nem bányász, 40 évnél idősebb, fizikai foglalkozású, férfi lakosságnál a természetes úton való 6031 halálozásból
- a tüdőrákos esetek száma 557,
- a tüdőrák v_1 relatív gyakorisága tehát 9,2% volt;

b) a mecseki szénbányászok 1517 halálesetéből pedig
- a tüdőrákos esetek száma 97,
- a tüdőrák m_1 relatív gyakorisága tehát 6,4% volt.

A megfigyelt m_1 és a várható v_1 mutató összehasonlító l (letalitási, halálozási) indexe

$$l_1 = \frac{m_1}{v_1} = \frac{6,4}{9,2}$$

mindössze 0,7, tehát az ellenőrző csoport szerint várható viszonylagos gyakorisági mutató érdemlegesen meghaladja a szénbányászoknál megfigyelt viszonylagos gyakorisági mutatót.

Ugyanezt az x^2-próbával vizsgálva, tapasztalati x^2-nek 12,41 adódott. $P = 0{,}01$ valószínűségi szintet választva, $n = 1$ szabadságfoknál az x^2 táblázatbeli értéke 6,63. Ezek alapján kijelenthető, hogy *a nem szénbányász népességben a tüdőrák gyakorisága meghatározóan nagyobb, mint a szénbányász népességben.*

A tüdőrák gyakoriságának a vizsgálata az összes rákos esethez viszonyítva azt mutatta, hogy

a) a nem bányász, 40 évnél idősebb, fizikai foglalkozású, 1374 elhalt rákos férfi között

- a tüdőrákosok száma 557,
- a tüdőrák v_2 relatív gyakorisága 40,5% volt;

b) a mecseki szénbányász-népesség 240 rákos halálesetéből pedig

- a tüdőrákos 97,
- a tüdőrák m_2 relatív gyakorisága 40,4% volt.

Ebből egységnyi értékű letalitási *(l)* index adódik.

A KSH-nyilvántartásból kigyűjtött halálozási adatok összehasonlításából tehát megállapítható, hogy *a mecseki szénbányászati porhatás nem minősíthető rákkeltőnek, sőt valószínűsíthető, hogy a szénbányászati foglalkozás enyhén mérsékli a tüdőrák-megbetegedés kockázatát.*

A kőzetek és a porok radioaktivitásának a vizsgálata és minősítése

Az egykori pécsi bányakerület három termelő üzeme, a *Széchenyi, István* és *Petőfi* akna keresztvágataival harántolt földtani rétegsor főbb rétegeiből vett, több mint száz kőzetminta sugáranyagtartalmát (*U*%) 1962-ben vizsgálta a *Mecseki Uránércbánya Vállalat kővágószőlősi laboratóriuma* [6]. A vizsgálatok eredményei szerint a sugárzóanyag-tartalom *Széchenyi* aknán $8{,}7 \cdot 20^{-4}$%, *István* aknán $2{,}25 \cdot 10^{-4}$% és *Petőfi* aknán $3{,}2 \cdot 10^{-4}$% volt. A mérési eredmények megegyeznek az átlagos geológiai rétegsor eredményével. Az ugyanebben az időszakban végzett, tájékozódó igényű *radonmérések negatív eredménnyel záródtak.*

A *Mecseki Ércbányászati Vállalat Kísérleti, Kutatási és Automatizálási üzeme* 1980-ban leülepedett szén- és kőzetporminták urán-, rádium-, tórium- és káliumtartalmát vizsgálta [7]. A vizsgálatba *István* bányaüzemből két szénmintát, egy homokkő- és egy palamintát, *Zobák* bányaüzemből egy szénmintát vontak be. A vizsgáló üzem az ellenőrzött anyagra vonatkozó jelentésében összefoglalóan közölte, hogy a mért értékek érdemben nem térnek el a földkéreg átlagos értékeitől, így azok munkaegészségügyi veszélyt nem jelenthetnek.

A szállóporok sugárhatását *Pécs bányaüzemben* 1980-ban és 1981-ben vizsgálták műszeresen. A mintegy fél évre kiterjedt vizsgálat keretében mérték a bányalevegő radon bomlástermékeinek koncentrációját a *Kuznetc-féle módszerrel* és a toron bomlástermékek koncentrációját a *Blanchard–Holaday-féle módszerrel.* A légmintákat membránszűrőkre vették és mérték az összes alfa-radioaktivitást. A radonbomlástermék koncentrációját 52 esetben, a toronbomlástermékét 53 esetben határozták meg. A vizsgálatok körülményeiről és eredményeiről a kutatók szakcikkben számoltak be [8]. A cikk összefoglalója szerint *mindkét bomlástermék koncentrációjának vizsgálati eredménye a lakószobák természetes dózisának nagyságrendjével egyezett.*

A tüdőrák-gyakorisági statisztikai elemzések, valamint a liász földtani formációból származó kőzet- és szénminták, továbbá a bányaüzemekben keletkezett és gyűjtött szállóporminták radioaktivitását célzó vizsgálatok eredményei összesítéseként kijelenthető, hogy *a mecseki szénbányákban a termelési technológiák velejárójaként létrejövő – egyébként erősen szilikózisveszélyes – ásványi porok nem rákkeltő hatásúak.*

A tüdőrák társulása a szénbányászati porok okozta szilikózishoz

Indokolt megvizsgálni azt is, hogy *a szilikózisnak következménye lehet-e a tüdőrák?* A kérdést – az előzőekhez hasonlóan – a mecseki szénbányászat egykori alkalmazottainak halálozási, illetve boncolási anyagai alapján vizsgáltuk. Az anyagot feldolgozó tanulmányból [9] a *Pécs környéki bányászatra* közölt adatokat a szénbányászatra kellett leegyszerűsíteni. A kutatáshoz meg kellett határozni a szénbányászati szilikózisos boncolási anyagból a *tüdőrák gyakoriságát* (m_3), és ezt alkalmas ellenőrző anyag, azaz a nem szilikózisos népesség azonos mutatójával (v_3) összehasonlítva kellett értékelni.

Az első statisztikai értékeléshez ellenőrző adatként a már közölt KSH-adatot fogadtuk el, azaz $v_3 = v_1 = 9{,}2\%$. Ezzel a szilikózisosok közötti megfigyelés (m_3) nem vehető teljesen egyenértékűnek, mert a boncolási anyagban – természeténél fogva – eleve koncentráltabban jelentkeznek a kóros esetek, mint az általánosabb jellegű KSH-anyagban. Ez a körülmény a vizsgált jelenség némi túlértékelését vonhatja maga után. Az m_3 értékelését tehát a következők szerint végeztük.

A boncolással vizsgált összes szilikózisos szénbányász száma 480 volt. Ebből a tüdőrákesetek száma 33. Így a tüdőrák m_3 gyakorisága a szilikózisos szénbányászoknál 6,8%, mellyel szemben áll az előzőek szerinti $v_3 = 9{,}2\%$. Némi fenntartással az m_3 boncolási anyagból nyert mutató a már vizsgált m_1 relatív gyakoriság adatával összehasonlítva is értékelhető. Ez esetben a megfigyelt $m_3 = 6{,}8\%$ mutatót a várható 6,5%-kal kell összevetni. Itt azonban nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy az ellenőrző halmaz részhalmazként tartalmazza a megfigyeltet (m_3) is.

Az első értékelésben a letalitási index: $l_3 = 0{,}7$, tehát a szilikózisosok halmazában a tüdőrák gyakorisága figyelemre méltóan kisebb, mint a nem bányász halmazban. Az x^2-próba alapján azonban – miután a tapasztalati $x^2 = 2{,}9$, a táblázatbeli pedig 6,63 – megállapítható, hogy *a nem bányászokban a tüdőrák aránya nem meghatározóan nagyobb, mint a szénbányászokban.* A második értékelésben a letalitási index gyakorlatilag egységnyi. Ez azt valószínűsíti, hogy a két halmazban a tüdőrák gyakorisága azonos.

A boncolási adatokra épülő statisztikai elemzésből *összefoglalva megállapítható, hogy a Mecsek-vidéki szénbányászatban létrejövő szilikózis és a tüdőrák között oki összefüggés nem áll fenn.*

Összegező megállapítások

A vázolt, egybehangzó vizsgálati megállapításokra támaszkodva kijelenthető, hogy

a) *a mecseki szénbányákban* a termelési folyamatok során keletkező, belélegezhető ásványi összetétele folytán *szilikózisveszélyes porok nem rákkeltők,*

b) *a belélegzett porok előidézte szilikózis nem kelt tüdőrákot,* így tehát az utóbbi nincsen okozati összefüggésben az előbbivel.

E megállapítások a halálozásstatisztikai nyilvántartás és a boncolási anyag elemzésén alapulnak, amelyekkel a kőzetminták és porminták radioaktivitásának megállapítására irányuló laboratóriumi és műszeres vizsgálatok eredményei is összhangban vannak.

A megállapítások a mecseki szénbányászat porviszonyaira és elhalálozási következményeire érvényesek, ezek nagyobb területre vonatkozó általánosítása érdekében indokolt és javasolható a vizsgálatot más szilikózisveszélyes bányaüzemre is kiterjeszteni.

IRODALOM

[1] *Ducke, G. és mások:* Staub in der Arbeitsumwelt. Verlag Tribüne, Berlin, 1980.

[2] *Worth, G.–Schiller, E.:* Die Pneumokoniosien. Staufen Verlag, 1954.

[3] *Ulmer, W. T.–Reichel, G.:* Pneumokoniosien. I: Handbuch der inneren Medizin. Fünfte Auflage, Band 4. Atmungsorgane, Teil 1. Springer Verlag, 1976.

[4] *Spencer, H.:* Pathology of the lung. 3th Ed. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1977.

[5] *VII. Int. Pneumokoniose-Konferenz.* 1983, Bochum. Bergbau–Berufsgenossenschaft, Bochum, Band 3.

[6] *Szirtes L.:* A mecseki szénbányászat szilikózisveszélyének műszaki, egészségügyi és szociális szempontú analízise. Előadás az 1964. május 19–21. között Pécsett rendezett Porveszély a bányászatban c. konferencián. Mecseki Szénbányászati Tröszt kiadványa, 1964, p: 117–134.

[7] A Mecseki Ércbányászati Vállalat Kísérleti Kutatási és Automatizálási üzemének 25 364/80. sz. jelentése.

[8] *Tóth Á.–Vékény H.:* Szénbányászok inhalációs toron- és radonbomlástermék-terhelésének vizsgálata. Munkavédelem, Munka- és Üzemegészségügy, 29. évf. (1983) 4–6. sz. p: 89–91.

[9] *Hegedűs G.–Treiber I.–Anga B.:* A szilikózis előfordulása 30 év boncolási anyagában. Baranya megyei Kórház Rendelőintézet, intézeti pályamunka. Kézirat, 1988.

(A kézirat 1989. szeptember 20-án érkezett be.)

Hazai hírek

Javuló gazdasági eredmények a Tatabányai Bányák Vállalatnál

A *Tatabányai Bányák Vállalat* tanácstermében *Vas László* vezérigazgató június 30-án tájékoztatta dolgozóit a vállalat gazdasági helyzetéről.

Az eddigi eredmények azt igazolják, hogy a *Tatabányai Bányák Vállalat* képes *állami támogatás nélkül* talpra állni, és megfelelő hatékonysággal gazdálkodni. Ez a vállalat első félévi eredményei alapján valószínűsíthető.

A szanálás alatt levő vállalatnál ez az első olyan esztendő, amikor állami támogatás nélkül kell dolgozniuk, kiadásaikat a bevételükből kell fedezniök. Eddig megfeleltek ennek a várakozásnak. Az első fél év alatt mindössze 80 millió forint volt a veszteségük, ami az eredetileg tervezettnél 156 millió forinttal kisebb.

A fél év alatt javult az anyaggazdálkodás, 1,6%-kal emelkedett a bruttó termelési érték, s ennél jóval nagyobb arányban nőtt az árbevétel. Több mint félezerrel csökkent a vállalati létszám. A dolgozók átlagkeresete 21,5%-kal emelkedett, de az infláció miatt a reáljövedelmük még így is csökken. Javult a vállalat likviditási helyzete. Bár jelenleg 650 millió forinttal adós szállítóinak, ugyanakkor vevőinek tartozása 713 millió forint.

A vezérigazgató külön értékelte az üzemek teljesítményét. A széntermelés javuló műszakgazdálkodással folyt, ritkábban vették igénybe a bányászokat a szabadnapokon.

Részletesen szólt *Vas László* a gondokról is. A vállalat fővállalkozói részlege veszteséges, elsősorban a szovjet piac bizonytalansága miatt. Számolni kell a brikettértékesítés nehézségeivel, mivel augusztus 1-jével jelentősen megemelik a fűtőanyag kereskedelmi árát.

Szabó Károly

Az ajkai szénmedence ásványvagyonának újraértékelése

Az *ajkai szénmedence* kimerülő szénvagyonának pótlását a *Gyepükaján térségében* megtalált és részletesen megkutatott, *Ajka II.* néven ismertté vált, felső kréta korú barnakőszén terület biztosíthatná. A tervezett új bánya megnyitása, amely több évtizedre fenntarthatná a térségben a szénbányászat folyamatosságát, pénzeszközök hiányában reménytelenül késik. Az itt várható mintegy 110 Mt ipari szénvagyont megítélésünk szerint kényszerhelyzetben lévő utódaink fogják csak leművelni.

A jelenleg művelés alatt álló területen a bányászat élettartamát napjaink 1,6–1,7 Mt/a termelésével 10 évre becsülik. *Padrag-bánya* szénvagyonának kimerülése után – *Ármin* és *Jókai-bánya* szűk szállítási kapacitása miatt – csak 1,3–1,4 Mt/a termeléssel számolhatunk gazdaságosan, így a föld alatti szénbányászat várható élettartama néhány évvel túlélheti az ezredfordulót.

A távlati tervek alapját képező szénvagyon már magában foglalja az egykori *Ödön-tárói* alacsony fűtőértékű terület vagyonát, az új feltárást igénylő *Jókai-bányai Oszkár-mező* szénvagyonát. *Padrag-bányán* a *kolontári mező* –100-as szintjéig figyelembe vették a kialakítható VI. telepi tömböt is.

Külfejtésből csak kismértékű szénvagyonpótlás képzelhető el. A *Gyula-tárói* VI. telepen csak a jobb minőségű szénpadot művelték le korábban, a 8000–14 000 kJ/kg fűtőértékű, 2,5–3,0 m vastag, rosszabb minőségű teleprészt visszahagyták. A fúrásokkal megkutatott II., III., V. és VI. telep 1 Mt körüli, 9000 kJ/kg átlag fűtőértékű szénvagyona 1:3–1:6 letakarítási aránnyal leművelhető.

A szénmedence DK-i peremén a széntelepes csoport alatt 10–15 m-re települt szárazföldi üledékfelhalmozódás ismert. Nagy a valószínűsége annak, hogy tervszerű kutatással a *Padrag-bányától Ármin-bányáig* terjedő területen ipari értékű *bauxitlencsék* találhatók. Megfelelő kutatás után lesznek kijelölhetők azok a produktív bauxitmezők, melyek nagyobb beruházás nélkül a jelenlegi bányaüzemekből termelésbe vonhatók.

(A *Lámpás* 1990. május 1-jei számában megjelent, *Bognár József–Kozma Károly: Az ajkai szénmedence ásványvagyonának újraértékelése* című cikk alapján készült összefoglalás.)

Dr. Szabó László

A francia állami szénbányászat gazdasági helyzete, politikája

BENDE IMRE okl. bányamérnök, osztályvezető–DR. GÁL ISTVÁN okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, főosztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.332/.333(44)

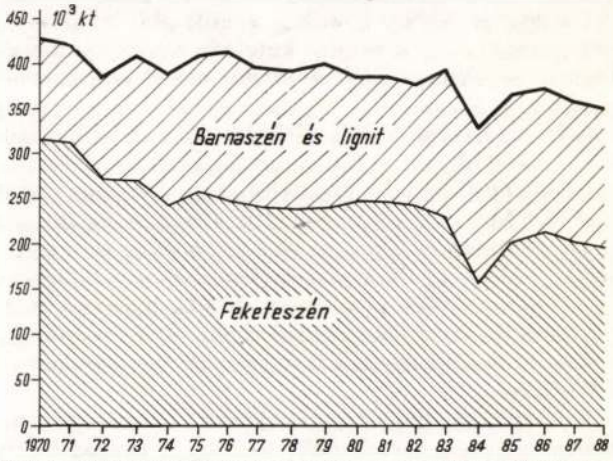
Beszámoló az 1989 szeptemberében tett franciaországi egyesületi tanulmányút tapasztalatairól. A szénbányászat helyzetének az alakulása az Európai Gazdasági Közösségen belül és Franciaországban. A francia szénbányászat mérnökirodájának és kutatóintézetének tevékenysége.

A magyar szénbányászat gazdasági helyzetének jelentős rosszabbodása miatt és az ebből fakadó nehézségek csökkentésére irányuló törekvések szempontjából *hasznos tanulságul szolgálhat a francia szénbányászat helyzete és politikája.* A francia szénbányászatban ugyanis számos olyan vonás fedezhető fel, amely *a magyar szénbányászattal hasonlóságot mutat.* Így pl. az ország szénvagyona több, viszonylag kisebb medencében oszlik meg; a földtani viszonyok meglehetősen kedvezőtlenek; a szénbányászat állami vállalatok keretében működik; a széntermelés hosszú évek óta veszteséges és az utóbbi években egyre csökkenő állami támogatásban részesül; a széntermelés csökken (fokozottabb mértékben, mint hazánkban). A két ország szénbányászatának az egybevetése során azonban nem szabad megfeledkezni néhány *alapvető eltérésről* sem. Eltérő jellemzők pl. a francia nemzetgazdaság általánosan kedvezőbb helyzete; az energiaimport devizális akadálytalansága; a valós piacgazdaság és a szabadpiaci szénárak érvényesülése stb.

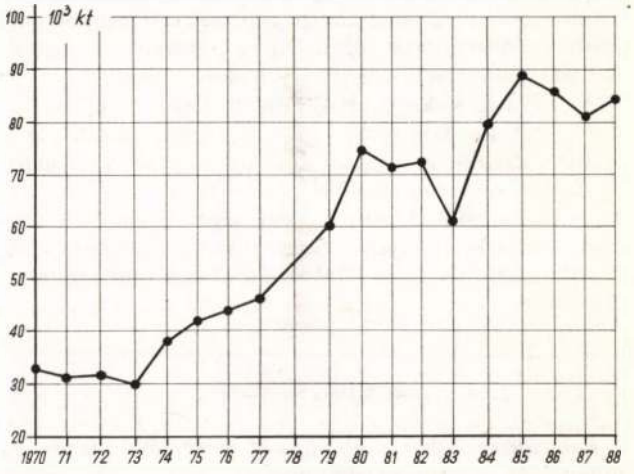
A fentiek ismeretében számolunk be az 1989 szeptemberében tett, pár napos *franciaországi egyesületi tanulmányutunk* során szerzett információkról, tapasztalatokról. Először felvázoljuk a francia szénbányászat általános helyzetét az *Európai Gazdasági Közösség* (EGK) szénbányászatának a tükrében, majd ismertetjük a széntermelés gazdaságosabbá tétele érdekében folytatott gazdaságpolitikájukat (pl. a létszámcsökkentéssel kapcsolatos problémák kezelése, a műszaki fejlesztés stb. terén), végül a szénbányászat keretében folyó K+F, valamint tervezési és fővállalkozási tevékenységgel foglalkozunk, ezen belül is elsősorban a *Francia Központi Szénbányászati Kutató Intézet* (CERCHAR) helyzetével és vezetési-gazdálkodási irányelveivel.

A szénbányászat helyzete az EGK-ban és Franciaországban

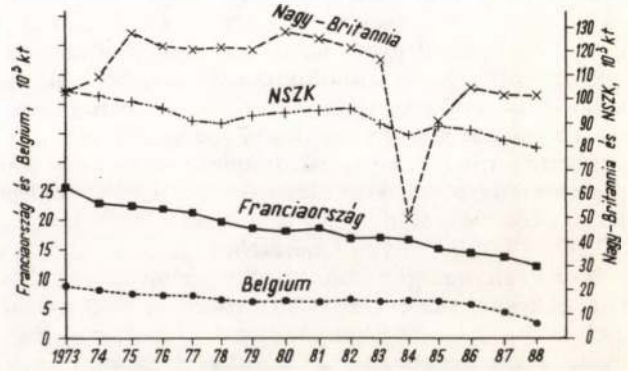
Az *Európai Gazdasági Közösségen* belül 1970 és 1988 között az évi feketeszén-termelés 315 Mt-ról 195 Mt-ra vagyis 38%-kal csökkent, ugyanakkor a fiatalkorú barnaszenek, illetve lignitek termelése évi 135 Mt-ról 155 Mt-ra nőtt *(1. ábra).* A széntermelés csökkenését csak részben, mintegy 40%-ban pótolták az import fokozásával *(2. ábra),* egyebekben a *szenet,* mint energiahordozót, *szénhidrogénekkel és nukleáris energiával helyettesítették.*



1. ábra. A feketeszén és a barnaszén + lignit összesített termelése az *Európai Gazdasági Közösség* (EGK) országaiban



2. ábra. A „harmadik országból" származó feketeszénimport az EGK-ba



3. ábra. Franciaország feketeszén-termelésének az összehasonlítása *Nagy-Britannia,* az *NSZK* és *Belgium* feketeszén-termelésével

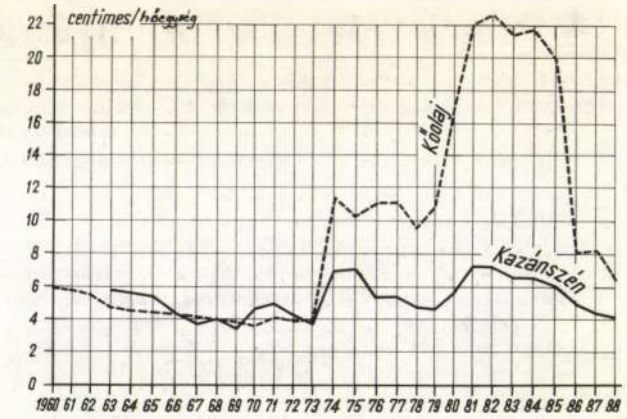
Az *EGK* négy nagy feketeszén-termelő országa közül *Nagy-Britanniában* és az *NSZK*-ban kisebb, *Franciaországban* és *Belgiumban* nagyobb mértékű volt a termelés csökkenése *(3. ábra)*, a termelékenység ugyanakkor a legjobban *Nagy-Britanniában* és *Franciaországban* növekedett.

Az EGK feketeszén-termelésének túlnyomó része *veszteséges* kb. 50 USD/t világpiaci árszínvonalon számolva. A széntermeléssel kapcsolatos politika az említett négy országban némileg eltérő, abban azonban megegyezik, hogy a hazai feketeszén-bányászatot elsősorban *szociális és stratégiai megfontolások* alapján tartják fenn.

A francia széntermelés 1958-ban érte el a maximumot, ami 60 Mt volt. Azóta a termelés változó ütemben, de gyakorlatilag folyamatosan csökken, 1990-ben várhatóan 13,5 Mt, 1992-ben pedig 11,0 Mt lesz. A csökkenés, illetve csökkentés alapvető oka az, hogy a termelés a magas önköltség és a viszonylag alacsony világpiaci szénár miatt erősen *ráfizetéses*, de a kormányzat energiapolitikája sem kíván a hazai széntermelésre erőteljesebben támaszkodni, és ezért fokozatosan csökkenti a támogatást.

A francia energiapolitikában kitüntetett szerepe van a *nukleárisenergia-termelésnek*. Jelenleg az ország összes villamos energiájának több mint 70%-át adják a nukleáris erőművek, és jelentős a francia villamosenergia-export is. Energiapolitikájuk további jellemvonása a számos országra támaszkodó *szénhidrogénimport*, továbbá *a francia tőke külföldi energiatermelő ágazatokban való fokozott részvételének a támogatása.*

Az 1992-ig kidolgozott széntermelési koncepció szerint 11 Mt/a széntermelést tartanak fenn, jelentős mértékben növelik a műszaki fejlesztés útján a termelés hatékonyságát, illetve csökkentik a termelési költség és az értékesítési ár közötti különbséget, továbbá különböző szociális és egyéb jellegű intézkedésekkel oldják meg a bányabezárásokkal kapcsolatos humanitárius gondokat.



4. ábra. A *Franciaországba* importált kőolaj és kazánszén árának alakulása (1988. évi árszinten)



5. ábra. Az önköltség és az értékesített szén eladási árának alakulása a francia szénbányászatban (1988. évi árszinten)

Szénpiac, szénárak

Franciaországban szabadpiaci szénárak vannak. Az importszén a jelenlegi világpiaci alacsony árszínvonal és a jelentős túlkínálat miatt elég olcsó. A túlkínálat oka az, hogy egyes országokban *(Ausztrália, Dél-afrikai Köztársaság, Kanada)* az igen kedvező geológiai körülmények miatt főként külfejtési technológiával meglehetősen olcsón termelnek szenet, de gazdaságosan és a nyugat-európainál jóval olcsóbban tudnak föld alatti művelésből is szenet termelni az *USA*-ban. Néhány ország súlyos devizagondja és viszonylag olcsó munkaerőjük következtében kínálja olcsón a szenet (*Kína, Lengyelország* stb.). A korszerű, hatalmas kapacitású tengeri szénszállító hajókkal olcsóvá vált a nagy távolságú tengeri (óceáni) szállítás is, ami szintén hozzájárult a *világpiaci árszínvonal csökkenéséhez.*

A *Franciaországba* külföldről behozott energetikai szén és kőolaj fűtőértékegységre vonatkoztatott árának 1960 és 1989 közötti alakulását mutatja a *4. ábra* az 1988. évi árszínvonalra átszámítva (az infláció hatásának kiszűrése végett). Látható, hogy a kőolajár-robbanást a szén ára csak erősen csillapított mértékben követte. Az *5. ábrán* ugyancsak 1988-as árszínvonalon tüntették fel a francia szén tonnára vetített önköltségének és eladási árának alakulását 1970 és 1989 között. Ebből kitűnik, hogy 1982 után sikerült ugyan csökkenteni az önköltséget, de a szénárcsökkenés miatt 1988-ig az ár jóval a költségek alatt maradt. Csak 1989-ben javult kissé a helyzet.

A *Charbonnage de France* (CdF) állami vállalat a kedvezőtlen piaci körülmények között a hazai szén minél biztosabb értékesítése érdekében *minden fogyasztóval külön tárgyal,* és arra törekszik, hogy lehetőleg hosszú távú (5 éves) szerződéseket kössön. Ezt elsősorban a villamosiparral sikerült elérnie.

Műszaki fejlesztés és racionalizálás

Az évről évre csökkenő állami támogatás és a külföldi szén, valamint az egyéb energiahordozók jelentős konkurenciája miatt a CdF arra kényszerült, hogy jelentékenyen csökkentse költségét. Ezt elsősorban a *leginkább gazdaságtalan bányák bezárásával* igyekezett elérni. Az előirányzatok szerint 1992-ben már csak a legjobb műszaki színvonalú *lotharingiai bányák,* az új és korszerű *Gardanne-i barnaszénbánya (Provence)* és néhány kisebb *közép-franciaországi külfejtés* fog termelni. A nagy múltú, *klasszikus* francia szénvidéken, az *északi és a Pas-de-Calais-i medencében* már 1991-ben megszűnik a széntermelés. 1992-ben a termelés 11 Mt lesz, és ebből 8 Mt-t a lotharingiai föld alatti művelésű bányák fognak termelni. Döntő fontosságú tehát a termelési

költség csökkentése ebben a medencében. Ehhez azt a kényszerintézkedést vezetik be, hogy *csak a viszonylag kedvező geológiai adottságokkal rendelkező telepeket, teleprészeket fejtik le.* Így a jövőben nem fejtik a 30°-nál nagyobb dőlésű telepeket és az olyan telepeket, amelyek tektonikailag erősebben zavartak. Minden fejtési mezőt előzetesen megvizsgáltak korszerű geofizikai módszerekkel, hogy a tektonikai zavarokat felderítsék. Csak hazafelé haladó és legalább 300–400 m kifutási hosszúságú, széles homlokú fejtést üzemeltetnek.

Ilyen körülmények között a lotharingiai szénmedence vagyonának csak kb. 30%-át termelik ki, a nagy arányú veszteséggel nem törődnek, mert még így is több évtizedre rendelkeznek kitermelhető szénvagyonnal.

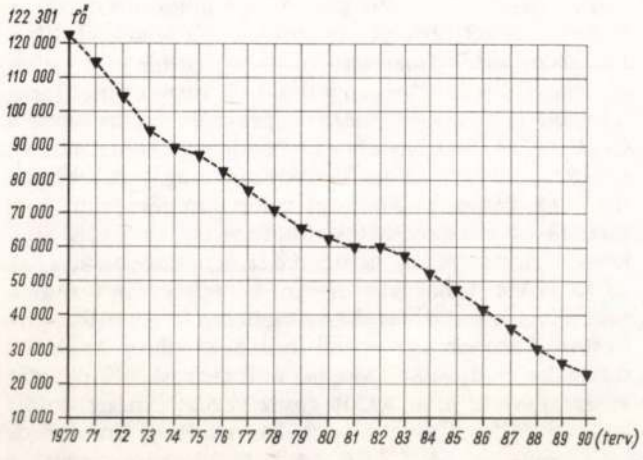
A *nagy arányú műszaki fejlesztés* keretében teljesen gépesítették és korszerűsítették a fejtési, vágathajtási technológiát. Nagy súlyt helyeznek a biztonság fejlesztésére. Bevezették a számítógépes, automatikus biztonsági információs és ellenőrző rendszert, az inertgázas tűzvédelmet stb. A lotharingiai medencében évente 100–120 millió frankot fordítanak a műszaki fejlesztéssel és racionalizálással összefüggő intézkedésekre.

Az anyagi ráfordításokon kívül igen fontosnak tartják a *dolgozók bevonását a fejlesztési, korszerűsítési munkába.* Ennek érdekében a dolgozók szaktudásának növelésére *kiscsoportos tanfolyamokat* és megbeszéléseket szerveznek, melyeken megvitatják a műszaki fejlesztéssel, ésszerűsítéssel kapcsolatos elképzeléseiket, javaslatokat. Ez a módszer igen jól bevált.

A racionalizálási intézkedések körében egy-egy bányában vagy bányamezőben a széntermelés megszüntetése után is folytatják még a metánlecsapolást kb. 5–10 éven keresztül.

A létszámcsökkentéssel kapcsolatos intézkedések

A *6. ábra* a francia szénbányászat összlétszámának az alakulását mutatja be. Látható, hogy az 1973-as első kőolaj-árrobbanás után elbocsátásra már nem került sor, sőt nagyarányú felvétel volt egészen 1984-ig, melylyel a nyugdíjba vonulás okozta hiányt próbálták pótolni. A tömeges eltávozás miatt azonban ez a pótlás nem járt nagy sikerrel. Azt sikerült mindössze elérni, hogy a bányászatban dolgozók kicserélődtek, az idősebbek helyére fiatalok léptek. Ennek következtében a francia szénbányászok mai átlagkora kb. 33 év.



6. ábra. Az összlétszám alakulása a francia szénbányászatban

1984 óta megváltozott a helyzet. A termelés csökkentése miatt *tudatos és tervszerű létszámcsökkentést* hajtanak végre. Ennek érdekében:

– biztosítják a korkedvezményes nyugdíjba vonulás lehetőségét;

– gondoskodnak a bányászok szakmai átképzéséről és az átképzés után az új munkahelyről;

– regionális ipartelepítési politikával igyekeznek a bányavidéken új munkaalkalmakat teremteni.

A tervszerű létszámleépítés keretében 1984-től 1989 végéig a létszám 52 000 főről 26 000 főre, vagyis a felére csökkent. A CdF szakértői büszkén számoltak be arról, hogy ezt a nagyarányú létszámcsökkentést sikerült úgy elérni, hogy egyetlen dolgozó sem vált munkanélkülivé.

A *korkedvezményes nyugdíj* azokat a bányászokat illeti meg, akik 50 évnél idősebbek, és legalább 30 éves szolgálati viszonyuk van a bányászatban. Tekintettel a jelenlegi alacsony átlagéletkorra, ez az intézkedés ma már viszonylag kevés embert érint.

A legnagyobb gondot az okozza, hogy a 8–10 évvel ezelőtt felvett fiatal dolgozóknak nehéz megmagyarázni, hogy ma már nincs szükség rájuk a bányászatban. A leépítési program fontos eleme, hogy *egy-egy bánya bezárását 2–3 évvel előbb megtervezik és közlik a dolgozókkal.* Ez alatt az idő alatt a CdF gondoskodik az *átképzésről.* Ennek költségét a szénbánya vállalat biztosítja, és a legtöbb esetben a szükséges tanfolyamok megszervezéséről is gondoskodik. Célszerűen a bányászokat olyan szakmákra képezik át, amelyekben van és hosszabb távon is várható munkaerő-kereslet. A CdF segít az *új munkahelyek keresésében* is. Például, hogy az *Állami Villamosipari Vállalattal* (EdF) szerződést kötöttek, melynek keretében az EdF öt éven keresztül évi 1000 főt vesz át a szénbányászattól. Az átképzési költségeket a szénbányászat fedezi, a villamosiparban töltött első évben (amikor még tart az átképzés), az átvett dolgozók bérköltségét a CdF és az EdF fele-fele arányban fedezi. A bányászatból távozásra kényszerült, átképzett dolgozók részére a szénbányászat általában 2–3 munkahelyet ajánl fel. Előfordul, hogy új munkahely csak a lakóhelytől távolabb biztosítható, vagyis a dolgozónak és családjának más vidékre kell elköltöznie. Ilyenkor a CdF az új lakás megszerzéséhez is segítséget nyújt.

Fontos része a szénbányászat tervszerű visszafejlesztésének a *más jellegű ipar telepítésére irányuló politika* a bányavidékeken. A nehézipar fejlődésének a megindulásakor Franciaországban is több olyan vidék jött létre, ahol a szénbányászat, vaskohászat, acélipar összpontosult, és egyéb iparágak nem, vagy csak jelentéktelen mértékben fejlődtek ki. Erre a legjellemzőbb példa az ország északi részén, a belga határ közelében lévő szénmedence. A bányavidékeken az iparfejlesztés elősegítésére a CdF már 1967-ben létrehozta a SOFIREM elnevezésű vállalatot. Ez eleinte elsősorban pénzügyi támogatást nyújtott a munkahelyteremtő beruházásokhoz, és főleg a francia nagyvállalatokkal (pl. *Poclain*) működött együtt, majd az 1980-as években egyre inkább a gazdasági életben előtérbe kerülő kis- és középvállalatokkal kezdett összedolgozni. Tekintettel az északi és a *Pas-de-Calais-i* szénmedence bányászatának nagyarányú visszafejlesztésére, a SOFIREM létrehozta FINORPA elnevezésű leányvállalatát, mely kizárólag e két terület fejlesztésével foglalkozik. 1984-ben a CdF a

SOFIREM és FINORPA tevékenységének hatékonyabbá tételére külön *iparosítási pénzügyi alapot* létesített.

Az említett két vállalat pénzügyi támogatása a CdF részéről egyrészt abból áll, hogy a beruházó vállalatok tőkéjébe száll be részvényesként vagy vegyes vállalkozás formájában, másrészt pedig abból, hogy hitelt nyújt kedvező feltételekkel az ilyen vállalatoknak. A konkrét pénzügyi támogatáson kívül igen jelentős szakértői segítséget is biztosít a SOFIREM és leányvállalata főként a telekvásárlási, vállalatalapítási, pénzügyi, adóügyi, marketing stb. kérdésekben, ami különösen az alakuló vagy bővülő kis- és középvállalatok számára nagy fontosságú. Mindezt a tevékenységet a SOFIREM és leányvállalata mintegy 70 személyes szakembergárdával látja el, szorosan együttműködve a CdF kutató-, fejlesztő-, tervező-, fővállalkozó-részlegeivel, a helyhatóságokkal, hatóságokkal, szervezetekkel, egyetemekkel, főiskolákkal, kutatóintézetekkel, bankokkal stb.

A munka eredményességét bizonyítja, hogy 1989. június 30-ig a SOFIREM és FINORPA támogatásával összesen 64 000 új munkahelyet teremtettek. A pénzügyi támogatás is rohamosan nő: míg 1984-ben csak 110 M FRF volt, 1988-ban már megközelítette a 400 M FRF-ot. Érdekes, hogy a támogatásban részesülő vállalatok növekvő hányada külföldi, elsősorban német és olasz cég: ez az arány 1987-ben még csak 17% volt, 1988-ban már 37%-ra nőtt.

A CdF Ingéniérie, a Francia Állami Szénbányák Mérnökirodája

Ez az iroda is *vállalati formában* működik a CdF keretein belül. Jelenleg két leányvállalatból áll: *CdF Ingéniérie ETR és CdF Ingéniérie COREAL*. Előbbi az északi medencében, utóbbi a lotharingiai medencében dolgozik. A két leányvállalatnak a Párizs melletti *Rueil–Malmaisonban* van az igazgatósága a *CdF vezérigazgatóságával egy épületben*. A vállalat összesen 370 mérnököt és technikust foglalkoztat kb. 1:2 arányban. A létszám magját a fokozatosan visszafejlődő és lassan megszűnő *Nord et Pas-de-Calais* szénbányavállalat mérnöki, illetve műszaki gárdája képezte.

A vállalat *tervezési, szakértői, képzési* és *fővállalkozási* tevékenységet végez. Működési területe igen széles körű. Alaptevékenysége a szén előkészítésével, dúsításával, korszerű hasznosításával függ össze (pl. fluidágyas széntüzelés, füstmentes kokszgyártás barnaszénből, szénelgázosítás stb.), témaköre azonban az idők folyamán egyre jobban kiterjedt a *bányászaton kívüli* területekre: pl. a környezetvédelemre (víztisztítás, füstgázok tisztítása), a számítógépes informatikára és automatizálásra az ipari üzemek számára, a szociális, kommunális és ipari épületek tervezésére.

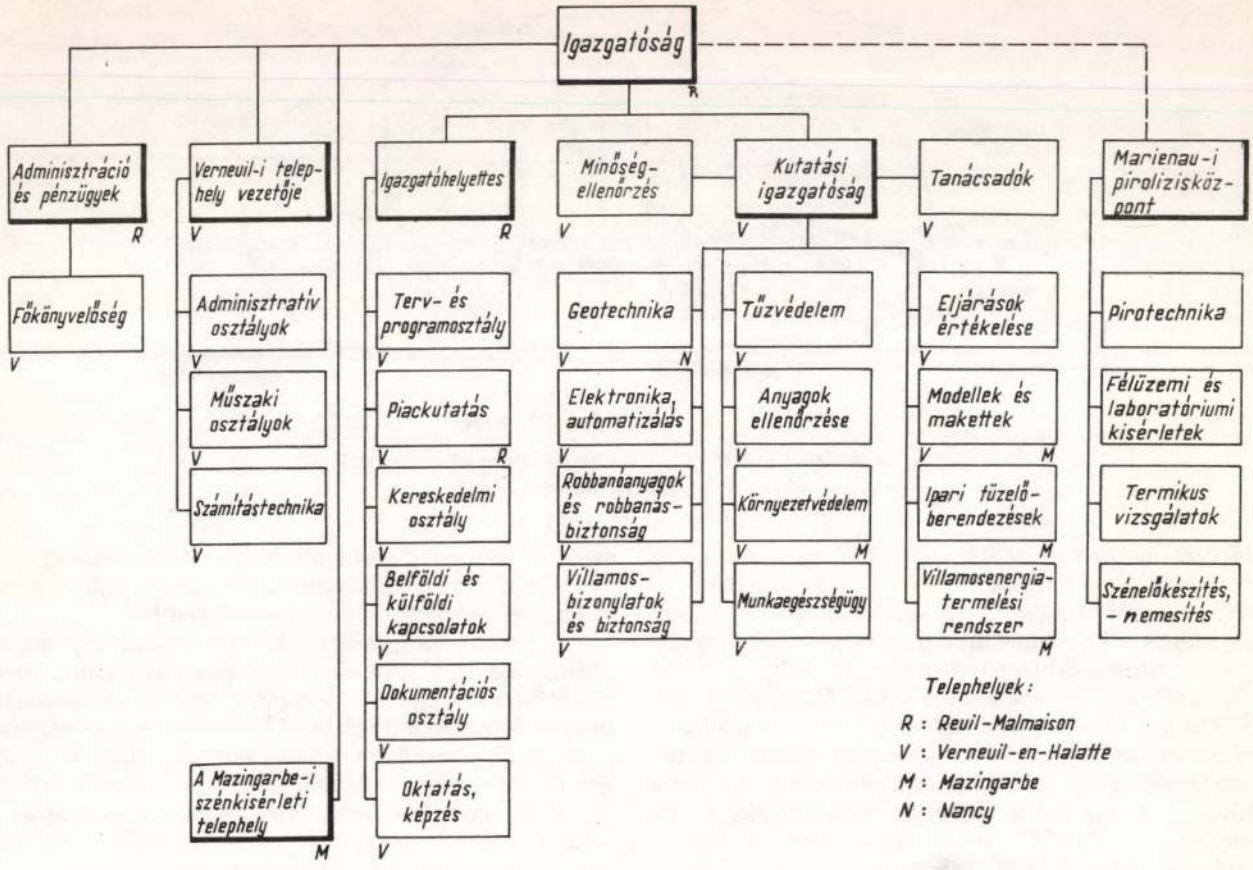
A CdF Ingéniérie jó példa arra, hogy a szénbányászat visszafejlesztése esetén is miként hasznosítható az ott felhalmozott szaktudás, tapasztalat.

A Francia Központi Szénbányászati Kutatóintézet (CERCHAR)

A CERCHAR 1947-ben alakult a francia szénbányászat államosítása után, azzal a céllal, hogy a francia ipar fellendítését szolgáló, nagyarányú szénbányászati fejlesztés időszakában a szénbányászati tudományos kutatás és műszaki fejlesztés bázisa legyen. Elődjének tekinthető a *liévini kutatóállomás,* amely 1907-ben jött létre, elsődlegesen a bányabiztonsági kutatások, kísérletek folytatására. 1950-ben avatták fel *Verneuil-en-Halatte-ban,* egy erdőségben, a korszerű elvek szerint létesített új intézeti telephelyet. Kezdetben a kutatások döntően a bányabiztonság és a szénhasznosítás fejlesztését szolgálták. Az 1960-as években, amikor a francia széntermelés már csökkenőben volt, a kutatások fő iránya a művelési, termelési technológiák fejlesztése lett. A szerkezetátalakítás szellemében időközben a CERCHAR tevékenysége kibővült a *vegyipari kutatásokkal,* mivel 1967-ben létrehozták a CdF *vegyipari vállalatát Société CdF Chimie* elnevezéssel. 1970-től kezdődően, a második olajárrobbanás hatására a *korszerű szénhasznosítási módszerek* kutatása került előtérbe. Ekkor jött létre a *Mazingarbe-i telephely.* 1986-ban a CERCHAR újabb leányvállalatot alapított *Bányászati és Ipari Csúcstechnológia* (HTMI) elnevezéssel a *fejlesztési eredmények forgalmazására.*

A CERCHAR jelenlegi *létszáma* 580, ebből 150 mérnök, akik mintegy 50 különböző egyetemen, főiskolán, illletve karon végeztek. Néhány éven belül a létszámot 500 főre csökkentik. *Földrajzi elhelyezkedés* szerint a *Párizs melletti Rueil–Malmaisonban,* a CdF székházában székelő néhány fős igazgatóságon kívül a fő telephely *Verneuil-en-Halatte-ban* van, mintegy 50 hektáros területen. Itt vannak a biztonsággal, a vegyészettel és a bányászati technológiával foglalkozó részlegek. *Mazingarbe-ban* a szénelőkészítés, széndúsítás, szénhasznosítás kérdéseivel, *Marienau-ban* pedig a pirolízisvizsgálatokkal foglalkoznak. Néhány kutató dolgozik a *nancyi Bányászati és Kohászati Főiskolán* az ottani kőzetmechanikai tanszékkel karöltve. *Az intézetnek minden* szénbányavállalatnál van egy-egy kisebb részlege, melynek fő feladata a szorosabb kapcsolattartás, a közös kísérletek és vizsgálatok végzése. Az intézet *szervezetének vázlatát* a *7. ábra* szemlélteti. Külön részlegek foglalkoznak a kereskedelmi tevékenységgel, a bel- és külföldi kapcsolatokkal és a továbbképzéssel.

Az intézet *árbevétele* 1989-ben 231 M FRF volt. A finanszírozás megoszlását a források és a felhasználási területek szerint a *8. ábra* mutatja be. Ebből látható, hogy az intézeti tevékenységnek kb. 43%-át központi keretből a francia minisztériumok és az Európi Gazdasági Közösség finanszírozza. A CdF fedezi a kutatások további, közel 30%-át, és mintegy 27% származik a különböző kisebb megrendelésekből (ez főleg szolgáltatás jellegű tevékenységet jelent). A központilag finanszírozott kutatások témáira célprogramok keretében a CERCHAR tesz javaslatot, és kidolgozza a kutatási terveket, melyek elfogadásáról szakértői bírálóbizottság dönt. Hasonló a helyzet a kutatási zárójelentések bírálata és elfogadása tekintetében is. Az EGK által fedezett kutatásokat *nemzetközi bizottság* bírálja. A CERCHAR tehát viszonylag kényelmes helyzetben van, mivel kutatási tevékenységéhez a központilag biztosított keretek egy évnél hosszabb távra bizonyos stabilitást nyújtanak. Mégis, a francia szénbányászat visszafejlődése miatt a CdF egyre kevesebb pénzt fordít kutatási, fejlesztési célra és csökken az EGK finanszírozási kerete is. A CERCHAR fő törekvése ezért a *szénbányászaton kívüli források feltárása* részben az



7. ábra. A CERCHAR szervezeti felépítése

egyéb iparági kutatások minisztériumi támogatásával, részben a közvetlen vállalati megrendelések útján.

A főbb témakörök szerinti megoszlás azt mutatja, hogy az intézet programjában a legnagyobb súllyal az *ipari biztonsággal és a környezetvédelemmel kapcsolatos kutatások* szerepelnek (az árbevétel 34%-ában). A föld alatti tevékenységgel (de nem csupán bányászattal) kapcsolatos kutatások nem egészen 30%-ot tesznek ki, a szénhasznosítási témák pedig 28%-ot.

A CERCHAR piackutatási, reklám-propaganda tevékenysége

A nemrég létrehozott *marketingrészleg* foglalkozik a piackutatással általában. *Referenciák* címmel rendszeresen havonta 7–12 oldalas ismertető kiadványt jelentetnek meg, és ezt minden olyan vállalathoz, szövetkezethez, tanácshoz stb. eljuttatják, amely potenciális vevő, megrendelő lehet. Ebben a kiadványban röviden és közérthetően bemutatják a CERCHAR egy-egy tevékenységi területét (pl. a robbanásveszélyes környezetben alkalmazott villamos berendezések hatósági vizsgálatát, a kőbányászatot, a robbanás elleni védekezést az iparban stb.); közlik, hogy milyen részfeladatok elvégzését vállalják, és milyen berendezéseket használnak erre a célra; milyen referenciáik és hatósági jogosítványaik vannak; mely bel- és külföldi partnerekkel működnek együtt; egy adott témával személy szerint kik foglalkoznak (olykor fényképpel is). Ez a kiadvány jól bevált a gyakorlatban.

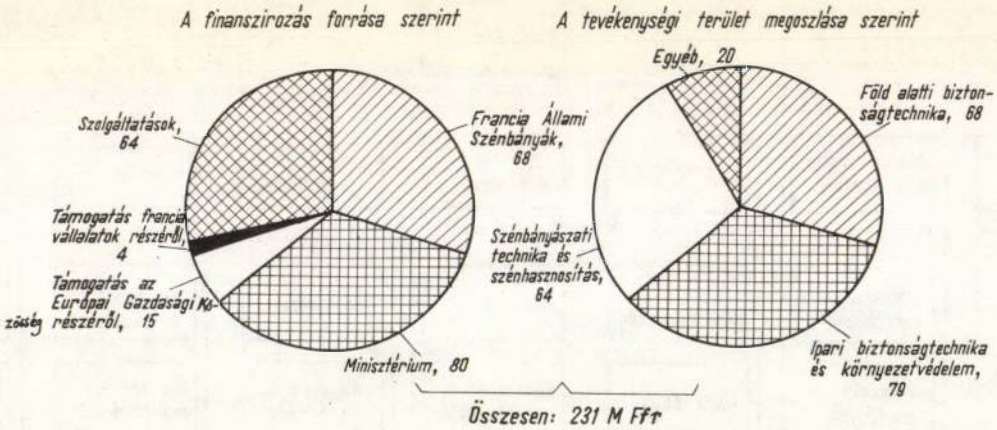
A reklám másik, jól bevált formája, hogy az intézetben egy-egy témakörhöz bemutatót szerveznek, és erre meghívják a potenciális vevőket. Ilyenkor ismertető előadásokat tartanak, megmutatják a laboratóriumokat, kísérleteket mutatnak be stb. Gyakran a kutatók maguk mennek el egyes vállalatokhoz és ott tartanak ismertetőt, tesznek ajánlatot a munkára vagy szolgáltatásra.

A kutatók általában még húzódóznak a piackutatási munkáktól, mivel eddig ilyeneket nem kellett végezniök, de az is bebizonyosodott, hogy hatékony piackutatás csakis a *profi piackutatókkal* való szoros együttműködésben lehetséges.

A CERCHAR támaszkodik a *CdF International* elnevezésű szervezetre is, amely a szénbányászat nemzetközi gazdasági kapcsolatainak az elősegítésére alakult. A CERCHAR-ban kifejlesztett eszközök, berendezések gyártását (sorozatgyártását) végző vállalatok maguk is gondoskodnak a reklámozásról és a piackutatásról. Pl. a CERCHAR metánmérő és bányaszellőztetési műszereit az Oldham cég gyártja és forgalmazza. Segítségére van a CERCHAR kapacitásának az értékesítésében a *CdF Ingénierie* vállalat is, amely fővállalkozási munkája során gyakran veszi igénybe az intézet munkáját.

A CERCHAR belföldi és külföldi kapcsolatai

A CERCHAR széles körű együttműködést folytat számos belföldi és külföldi partnerrel. Franciaországon belül talán a *legszorosabb a kapcsolat a Nancyban lévő*



8. ábra. A CERCHAR 1989. évi költségvetésének a megoszlása (M FRF-ban) leányvállalata nélkül

Bányászati és Kohászati Főiskolával. Az együttműködés a geomechanikai kutatások terén a legerőteljesebb, az intézet kisebb egysége a főiskolán dolgozik. Szoros kapcsolatuk van számos más francia műszaki főiskolával, egyetemmel és kutatóintézettel is.

Nemzetközi viszonylatban a CERCHAR részt vesz (az EGK keretében és finanszírozásával) *a bányabiztonsági és szénhasznosítási* kutatási programokban. Számos biztonsági és munkavédelmi nemzetközi szervezetben a CERCHAR kutatói képviselik Franciaországot. *Viszonylag kevés külföldi kutatóintézettel van műszaki-tudományos együttműködési megállapodásuk.* Ezek közül kiemelik a *kínai CCMRI-vel* és az *ausztráliai ACIRL-lal* kötött egyezményeket, mivel *Kína* a világ legnagyobb széntermelő, *Ausztrália* pedig a legnagyobb szénexportáló országa. Igen nagy súlyt helyeznek a külföldi ösztöndíjas kutatók fogadására, képzésére, mivel ezek a mérnökök hazájukban a francia termékek szószólóivá válnak.

Megállapítások és következtetések

Összegezve a tanulmányút során szerzett információkat, a következő megállapításokat, következtetéseket tehetjük:

– a francia széntermelés csökkentése már az 1950-es évek végén elkezdődött, nagyjából hasonlóan a többi nyugat-európai ország szénbányászatához. Tekintettel a kedvezőtlenebb földtani viszonyokra és a kisebb szénvagyonra, a csökkentés nagyobb mérvű volt, mint pl. az angol vagy a nyugatnémet bányászatban. A francia széntermelés az 1973-as és 1979-es olajárrobbanás után sem növekedett, csupán pár évre állandósult, de 1984 után a csökkenés újra felgyorsult;

– a francia energiapolitika *gyakorlatilag lemondott* a hazai szénről. A széntermelés, mint energiaforrás, olyan jelentéktelen az összes energiafogyasztáshoz képest, hogy már nem szolgálhat stratégiai célokat. Bár az olajválság idején voltak törekvések a hazai szénbányászat kisebb mértékű fellendítésére, ezek *háttérbe szorultak a nukleáris energiatermelés nagyarányú fejlesztésével és az energiahordozók importjával szemben;*

– a valós piacgazdasági körülmények között a gazdaságtalan hazai termelés ilyen minimális szintre süllyesztése energiapolitikai szempontból nem marasztalható el, hiszen az energiahordozók *jelentős importja nem ütközik devizaproblémákba,* és az ország külföldi *kiszolgáltatottsága* még a régi szénfogyasztási szint esetén is nagyfokú maradna. Mindezek alapján a francia és a magyar szénbányászat helyzete – bizonyos hasonlóságok ellenére – nem ítélhető meg azonos módon;

– példásnak tekinthető az a *tervszerűség és gondoskodás, ahogyan a létszámcsökkentési problémákat megoldják;*

– nagyfokú a rugalmasság, a változásokra való gyors reagálás, ami a CdF-re jellemző, akár az új tevékenységi körökre, akár a leányvállalatok létrehozására és tevékenységére gondolunk;

– ésszerűnek látszik az a politika, melynek keretében *a megmaradó szénbányászat műszaki színvonalát és hatékonyságát fejlesztik,* és ezáltal a ráfizetést csökkentik, még szénvagyonveszteség árán is;

– irigylésre méltó a CERCHAR helyzete annyiból, hogy kutatási tevékenységének túlnyomó részét központi K+F keretekből fedezik, bár a minisztériumi finanszírozású munkák zömében nem bányászati tárgyúak. Az ilyen feladatok elnyerése a CERCHAR rugalmas szerkezetváltásának köszönhető;

– az *Európai Gazdasági Közösségen* belül a tagországok által közösen finanszírozott K+F alapból végzett munkamegosztásban jobb az együttműködés, mint a KGST-n belül;

– a francia széntermelés mintegy 77%-os csökkenése ellenére a CERCHAR létszáma gyakorlatilag alig változott, mert sikerült időben *szénbányászaton kívüli új piacokat találniok,* de a szénbányászati kutatások is lényegesen kisebb mértékben csökkentek, mint a termelés.

(A kézirat 1990. március 9-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Postacím: **Budapest 10 – Postafiók: 234 – 1475**

A természettudomány és a Nagy Francia Forradalom*

DR. MARTOS FERENC okl. bányamérnök, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja (Budapest)

ETO: 5:944

A Nagy Francia Forradalom kezdetének 200. évfordulója alkalmából a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) felkérésére írt és a Magyar Tudomány 1989. évi 7–8. számából átvett tanulmány főbb fejezetei: A francia természettudomány nagy korszaka; Támadások az Akadémia ellen; A tudomány rehabilitációja; az École Normale születése; Újítás a mértékrendszerben; Párizs és Selmecbánya.

„Ha forr az ércz, a rossz salak kihull',
De a nemesb rész tisztán megmarad."

A mottóként választott idézet szavait *Madách* mondatja *Ádám–Dantonnal a Tragédia 9. (párizsi) színében.* Egy író-filozófus bölcs, emelkedett gondolata ez a két sor. A gyakorló metallurgus persze mindjárt hozzá is teheti a maga profán megjegyzését: a valóságban az olvasztott, tiszta fémben is marad valami a hitvány salakból, miként ez utóbbi is magával sodorja a nemes anyag arányi részeit, néha egy-egy finomabb, kisebb-nagyobb kristályát.

„A forradalomnak két, egymástól jól elkülöníthető szakasza volt – írja Tocqueville –: az egyikben a franciák meg akarták semmisíteni a múlt egészét, a másikban igyekeztek átmenteni valamit abból, ami még megmaradt."[1] Így igaz! Csakhogy ezt a két szakaszt nemigen lehet időhöz kötött határvonallal elválasztani egymástól. A tömegek bosszúvágya, Párizs népének a múlt iránti izzó gyűlölete, a *régi rezsim* minden *termékének* teljes megsemmisítését követelő hangja (és tettei), meg a valódi értékeket éppen a *szabadság, egyenlőség* – a hős nemzet jövője – érdekében átmenteni szándékozók *észérvei,* mindezek szinte együtt vonultak végig azon az egész időszakon, amely a *Bastille lerombolásától* (1789. július 14.) *Thermidor 9-ig, a jakobinus diktatúra végéig* (1794. július 27.) vagy még inkább a *Közjóléti Bizottmányt* végleg felváltó *Direktóriumig* tart (1795. augusztus 27.).

Ebből a kettősségből: a *halált reá* követelésekből és a *Konventben* elhangzott néhány patetikus, a nemzeti öntudatra apelláló védőbeszédből a tudomány képviselői, de különösen annak intézményei is bőven megkapták a magukét. Igaz: ezek az intézmények a *zsarnokság* alatt születtek[2]; a tudósok többsége *királyi kegyekben* részesült, nem is szólva arról, hogy akadtak közöttük nemesi származásúak, ha nem is az arisztokrácia szigorú hierarchiájának legmagasabb fokairól valók. Viszont – és ez elég hamar világossá vált – e kiváló férfiak tudását a haza védelmének megszervezése nem nélkülözhette sokáig. Bár még 1794-ben is elhangozhatott az adóbérlők ügyének tárgyalásakor a *Forradalmi Törvényszéken* egy bizonyos *Coffinhal* szájából, hogy „...a Köztársaságnak nincs szüksége tudósokra...!", *Mirabeau* már 1790-ben arra intett, hogy „meg kell szabadítani az átmenetet az elhamarkodott tettektől."

Az ellentétes végleteket – s ez a forradalom természetrajzának sajátja – egy-egy kimagasló tudományos életpálya is híven tükrözi. Csak példaként említek kettőt közülük. *Lavoisier,* a korszak talán legnagyobb zsenije – többek között a forradalom számára annyira fontos nagyüzemi lőporgyártás megszervezője, maga is képviselő *Párizs* város tanácsában – végül is a *vérpadon végzi.* Igaz, nem azért, mert tudós, hanem mert – mellesleg – adóbérlő is. *Monge,* a kiváló matematikus, egyébként ő maga is gróf, a forradalom tengerészeti minisztere lett, végrehajtja a király kivégzését, túléli a terrort, és *megalapítja az első műszaki egyetemek egyikét, az École Polytechnique-et.*

Az érc tehát forrt – valóban –, s e forrongás egyaránt bővelkedett sikerekben és áldozatokban. Ahhoz azonban, hogy valamennyire – ha csak igen felületesen is – áttekinthessük a francia forradalom és a tudomány kölcsönhatásait, *viszonyát,* célszerű, sőt szükséges kissé visszatekinteni az 1789 előtti néhány évtizedre, majd pedig szemügyre kell venni valamennyit az 1799 utáni időszakból is.

A francia természettudomány nagy korszaka

A francia tudomány (és mindenekelőtt a természettudomány) első nagy korszaka minden bizonnyal a XVII. század közepére esett. Ekkor működött *Descartes, Desargues, Fermat, Pascal, Picard, Mariotte* és mások, de ez az *igazán nagy tudományos intézmények alapításának* kora is. A XVIII. század második fele azonban – és nyilván nem függetlenül az előzőtől – a tudósok és a tudományos eredmények olyan áradatát hozza, amelyhez hasonló akkoriban, és még egy ideig, aligha akadt

*Ezt a közérdeklődésre számot tartó cikket, melyre azóta elhunyt kedves kollégánk, *Martos Ferenc* okl. bányamérnök, akadémikus, lapunk szerkesztőbizottságának évtizedeken át volt tagja hívta fel a felelős szerkesztő figyelmét, emlékező tisztelettel nyújtjuk át t. Olvasóinknak. (A szerk.)

[1]Az idézetek és az adatok nagyobb részét *Joseph Fayet: La révolution française et la science (1789–1795)* című könyvéből vettem. Kiadta a Librairie Marcel Rivière et Cie, Paris 1960.

[2]Mindenekelőtt a két akadémiáról: az 1635-ben *Richelieu* által alapított *Académie Française*-ről, és a *Colbert* idején létrehozott – 1666-ban szervezett – *Académie des Sciences*-ról van szó, s csak kisebb mértékben az *Observatoire*-ról, illetve a *Jardin des Plantes*-ról; e két utóbbi tudományos intézmény viszonylag könnyebben vészelte át a legkritikusabb esztendőket. Miután ebben a megemlékezésben csupán a természettudományok *sorsáról* van szó (és bizonyos – mai – értelemben azok egy részéről, amelyeket műszaki tudományokként tartunk nyilván), nem térhetek ki az 1663-ban alapított *Académie des Inscriptions et Belles-lettres*-re. E három akadémia, valamint a már 1795-ben létrehozott még kettő *(Académie des Beaux-arts, Académie des Sciences Morales et Politiques)* lettek részei az *Institut National*-nak. De ez, az öt Akadémiát egyesítő, *komplex tudományos intézményrendszer* végül is már a forradalom *terméke.*

a tudomány történetében. *Fayet* alig leplezett büszkeséggel írja: „... Európa akkor – úgymond – francia volt", s ezt még „... *Newton* Angliájának is el kellett ismernie...". Íme egy rövid *leltár* a nagyok között is a legnagyobbakról.

1743-ban jelenik meg *d'Alembert*-nek a *dinamikával* foglalkozó tanulmánya, amely a mozgást kiszabadítja a metafizika béklyóiból, és a kiszámítható jelenségek körébe helyezi azt. Egy évvel később már a *folyadékok* (fluidumok) *egyensúlyának és mozgásának* törvényszerűségeit tárgyaló tanulmányát is közzéteszi.

Monge, a *mézières-i École du Génie (hadmérnöki iskola)* tanára, 1765–67 között megteremti az *ábrázoló geometriát*, a tér leírásának azt a teljesen új tudományát, amely annyira átalakította a mérnöki ismereteket.

Lagrange 1764-ben megjelent *analitikus mechanikáját* éppen *Hamilton* nevezi *tudományos hőskölteménynek*, és 1787-re *Laplace* már kidolgozta *Égi mechanikáját*, amely 1799-ben jelenik meg, ugyanakkor, amikor *Coulomb* tanulmánya a *delejezett tűk* gyártásának jobb módszereiről.

De itt vannak a *földtudományok* jelesei is. *Romé de l'Isle, a krisztallográfus*, aki az 1772-ben kiadott, az ásványokról szóló könyvében közli először azt a felismerést, hogy ugyanazon anyag kristályainak lapszögei állandó értékűek, és *Haüy* bő tanulmányt ír a *kristályszerkezetekről*. Ez utóbbi 1783-ban lát napvilágot. Néhány *neves geológusra* is érdemes emlékeztetni: *de Dolomieu, de Guettard, de Demarets* (nevükben a de nemességükre utal, ám állítólag ilyen *de* állt *Robespierre* neve előtt is, amikor még nem volt a jakobinusok vezére).

Kiemelkedik a számosnál számosabb mű sorából az a sorozat, amelynek köteteit *Buffon* (előbb a *Jardin du Roi* – a királyi kert –, majd a *polgáribb, Jardin des Plantes* névre keresztelt intézmény – mondjuk *füvészkertnek* – hosszú időn át volt vezetője) és társai adtak ki 1749 és 1788 között: *A föld története, Az állatok általános története, A négylábúak..., A madarak... s végül: Az ásványok története* címmel. Közben *Réaumur* is értekezik a *rovarokról*. S mielőtt visszatérnénk időben is a 70-es évekre, kissé előre ugorva, már csak a *Montgolfier testvérek* léggömbkísérletét kell említeni és *Legendre-t*, aki 1785-ben – *Euler* és *Lagrange* nyomdokain – kidolgozza a számelmélet alapjait.

Végül, de természetesen nem utolsóként: *Lavoisier*. Róla *Fayet* írja, hogy ő az, aki „...a francia géniusznak a legcsillogóbb fényt adta". 1774-ben már tudja, hogy a levegő két legfőbb komponense az *oxigén* és – ahogyan ő nevezi – az *azote*, vagyis a *nitrogén*. 1772–74 között kimutatja az oxigén szerepét az égésben és a fémek oxidációjában, 1777-ben a lélegzésről ír, és 1789-ben *A kémia alapjai*-ról írott könyve olyan forradalmi folyamat kezdete a tudományban, mint ugyanaz az esztendő a társadalmi változásokban.

Támadások az Akadémia ellen

Ezzel el is jutottunk *1789. július 14*-éhez.

Miközben a párizsi nép a *Bastille*-t ostromolja, 1789. július 15-én a *Tudományos Akadémia* a szokásos, rendes ülését tartja 23 tagjának jelenlétében. Az utcán a barikádokra hívják a népet, bent az ülésteremben *Tillet* és *Broussonet* egy gabonabetakarító gépről, a fizikus *Charles* a légsúlymérők fokbeosztásáról terjeszt elő tanulmányokat, és 18-án – mikor már jócskán szólnak a fegyverek – *Laplace* bemutatja legújabb munkáját az ekliptika ferdeségéről.

Pedig, amint az a *Mercure de France* egy későbbi – 1790 októberi – számában olvasható: „...alig 15 nappal a forradalom kitörése után, az utca már hangosan követelte *az egész Akadémia megsemmisítését*". S hogy ez valóban így lehetett, arra bizonyságul szolgál *Morellet abbének, az Akadémia igazgatójának* 1789. szeptember 24-én kelt levele *Shelburne lordhoz*. Azt írja: „...a veszély nagy, és nem tudom, hogyan kerülünk ki belőle. A nemzet nagy dolgokat visz végbe az ügyek jobbításáért, de nem biztosítja a teljes felfordulás elkerülését." Mint sok mindenben, úgy a helyzet megítélésében is *Lavoisier* higgadt optimizmusa tükrözi leginkább az igazi tudós értékítéletét. Azt írja *Franklinnek* 1790. február 5-én, hogy „...az események nagyon is messzire ragadtak el bennünket", és néhány hónappal később (július 5-én) *Blacknek:* „...a közügyek ama állapota, amelybe egy év alatt jutottunk, kis időre lelassította a tudomány menetét, és elvonta a tudósokat foglalatosságuktól..." Van ebben a gondolatban – különösen ami a *kis időt* illeti – némi illúzió is, de *Lavoisier* tényleg hisz abban, hogy az ügyek előbb-utóbb jobbra fordulnak, és a szabadságeszme a tudomány számára is a nagyobb lehetőségek gyakorlatát fogja megteremteni.

Közben az *Akadémia elleni támadások*, az újságcikkek, a kinyomtatott pamfletek hangja élesedik. A támadók derékhadát az a *Marat* vezeti, aki meglehetősen kétes körülmények között, valahol *Skóciában* szerzett orvosi diplomájával, *Newtont* tagadva, őt *megreformálva*, a tűz, a villámosság és a fény természetéről írt értekezéseivel előbb maga is *akadémiai babérokra* pályázik, de miután éppen *Lavoisier* és *Volta* kritikáján fennakad, az *Akadémia és az adémikusok legádázabb ellenségévé válik.*[3] Lapja, az *Ami du Peuple (A nép barátja)* hasábjain nem győzi kinyilatkoztatni *szentenciáit Laplace-ról, Monge-ról, Cousinről*, akik – szerinte –: „...mind afféle automaták, akik megszokták, hogy vaktában alkalmazzanak bizonyos képleteket, csakúgy, amint a lovak is tesznek még néhány kört a malomban, mielőtt megállnának". Az akadémiákat a legdühödtebben támadók között ott találjuk *Chamfort-t, Fourcroy-t* és *XVI. Lajos* volt udvari festőjét, *Davidot* is.

Az ellentétek a politikában is éleződnek, az események egyre bonyolultabbá válnak és gyorsulnak, s miközben a *Konvent* 1793. november 5-én úgy határoz, hogy *Marat*-nak, a *szabadság mártírjának* mellszobrát el kell helyezni az ülésteremben, s megilleti őt a *Panthéon*, már folyik *Lavoisier* és más adóbérlők pere, amely sok huzavona után, de 1794. május 8-án mégis a *Forradalmi Törvényszék* halálos ítéletével végződik. Nem is mulasztják el még aznap végrehajtani. Mellesleg szólva sokan tudják, hogy *Lavoisier* az adóbérletből származó

[3] Csupán az 1783. március 15-i akadémiai vita hevességére jellemzésként: *Charles* bíráló ellenvetéseire *Marat* kardot ránt, de *Charles* a kardot eltöri, *Marat*-t arcul üti és kidobatja a *Louvres*-ból. Később *Marat* úgy áll bosszút, hogy lefordítja – meghamisítva – *Newton Optikáját*, azt a nyelvész *Beauzée* akadémikus ajánlásával adatja ki, s csak miután királyi jóváhagyással a könyv megjelenik, akkor leplezi le magát, mint fordítót. Valószínűleg élvezi a botrányt, amely később még a törvényhozást is foglalkoztatja.

jövedelmét jórészt tudományos kísérleteinek költségeire használta fel, de a barátok, a tudóstársak – a maguk védelmében is – jobbnak tartották hallgatni.

A kor legnagyobb szellemére akkor sújt le a *guillotine bárdja* (mint tudott: ez is új találmány!), amikor pedig *már a Konventben is hangot kap a tudomány védelme. A fordulat kritikus napja: 1793. augusztus 8.* A tudományos intézményekről kialakítandó álláspontról *Grégoire abbé* mond nagy beszédet a testület, a forradalom kormánya előtt.[4] A maga módján politizál: üt is, meg dicsér is. Elmarasztalja a *Francia Akadémiát,* az írókat, de felmagasztalja a *Tudományos Akadémiát,* a természettudósokat. „Azok, akik elkötelezték magukat a tudománynak – így *Grégoire* –, felismeréseikkel az emberi szellem nagyságát szolgálták..., valamennyien méltóak a nemzet tiszteletére...: a *Tudományos Akadémia,* amely mindig Európa első férfiaiból állt, több mint 400 gépet írt le, 130 kötetnyi könyvet adott ki, és most is tagjai végzik azokat a feladatokat, amelyekkel Önök bízták meg őket: arany és ezüst érméket készítenek a bezárt templomok kincseiből, salétromot gyártanak, megalkotják az új mértékegységeket..." Majd tovább szaval: „Polgártársak! Rombolni könnyű, a törvényhozók bölcsessége azonban nem annyira a dolgok megsemmisítésében, mint inkább a teremtésben nyilvánulhat meg. Önök lehetnek Európa tanítói, ...és Franciaországot a tudományos világ központjává tehetik."

Felhangzanak azonban egészen másféle, ellentétesen érvelő – nem kevéssé szenvedélyes – hangok is. A nagy ellenfél *David,* éppen akkoriban fejezte be a meggyilkolt *Marat*-t ábrázoló nagyhatású képét. Maga is akadémikus, és a királyság megdöntése közelgő évfordulója előestéjének izzó hangulatában a Konvent inkább őreá hallgat. *David,* a volt udvari festő, bizonyítani akarja, hogy a köztársaság híve: „Ha valaki Önök közül, polgártársak – szónokol *David* –, még mindig nem lenne meggyőződve arról, hogy le kell rombolni minden akadémiát, amelyek nem mások, mint az arisztokraták utolsó menedékei ...annak hajlandó vagyok előadni bizonyítékaimat..., az emberiség nevében és különösen az ifjúság iránti szeretetünk jegyében, romboljunk le minden gyászos emlékű akadémiát, ezek nem maradhatnak meg a szabadság rendjében. Hiábavalóság erőltetni a szabadság korában olyan testületek fenntartását, amelyeket a szolgaság számára alkottak!"

Az újságcikkek, jegyzőkönyvek, amelyek ezeket a beszédeket idézik, nem utalnak a közbekiáltásokra, a tetszésnyilvánításra, de alighanem zúghatott a terem. Hát még amikor, jól időzítve – és a nagyobb hatás kedvéért –, *Marat* özvegye is megjelent a *Konvent* előtt, kérve férje halálának megbosszulását.

A *Konvent* végül is mindössze két pontból álló rövid határozatban *kimondta minden akadémia és irodalmi társaság feloszlatását.* Elnapolta viszont néhány rendelkezés végrehajtását, s ez – úgy tűnik – nyitva hagyott egy *kiskaput.* Miközben az akadémikusok egy része – s ebben még *Lavoisier*-nek jelentős szerepe volt – valamilyen *szabad klub* formájában próbált együtt maradni, néhány nap múlva, már 1793. augusztus 14-én, *Lakanalnak* sikerült olyan határozatot elfogadtatni a *Konventtel,* amely szerint: „...azok a tudósok, akik közhasznú feladatok elvégzésére kaptak megbízást, folytassák az azokkal való foglalkozásukat, az iratokat és az eszközöket, amelyekre a mondott munkákhoz szükségük lehet, visszakapják, és folyósítható számukra a korábbi rendelkezések alapján meghatározott éves jövedelmük, mindaddig, míg más intézkedés nem történik."

[4]Az időpont nem túlságosan alkalmas, nem is szerencsés: két nappal a monarchia megdöntésének első évfordulója előtt, amikor a törvényhozók (ekkor már mint *Konvent)* saját győzelmük mámorában üléseznek.

„Törvényhozók, ez a ti művetek!"

Nehéz idők járhattak akkoriban (is) a tudósokra, s a hangulatok kavargását, hullámzását talán ezek az idézettöredékek is érzékeltetik. Hiszen *Boissy d'Anglas* ugyanarról a szószékről mondja 1794 februárjában: „A zsarnokság csodálatos és gazdag örökséget hagyott a megújult Franciaországra. Ezt nem tagadhatjuk meg szégyenérzet nélkül!... Őrizzétek meg a művészetek, a gondolkodás, a tudományok alkotásait. Századok kincsei ezek, nem magántulajdonotok!"

Ezek és ilyen szavak – úgy tűnik – nem maradtak hatás nélkül. 1794. augusztus 31-én a már idézett *Grégoire,* néhány eredményre utalva, így kiálthat fel: „Törvényhozók, ez a ti művetek!"

Valóban, milyen művekről is van tulajdonképpen szó?

A legforradalmibb kormányzat, a *Konvent uralkodásának* utolsó évében (1795. augusztus 27-én veszi át a hatalmat a *Direktórium,* a mérsékeltebb nagypolgárság szervezete) egymás után születnek meg az új – elsősorban oktatási – intézmények, mindenekelőtt azért, hogy a *hadsereg számára,* a haza védelmére képzett tiszteket, hadmérnököket, szakembereket neveljenek, miközben kutatásokat is végeznek, sürgős gyakorlati feladatokat oldanak meg. Már csak a puszta felsorolás is impozáns, és önmagában is bizonyos *minősítést* adhat a kor vezető erőfeszítéseiről, a forradalom kormányára – a *Konventre,* illetve a *Közjóléti Bizottmányra* – gyakorolt hatásukról. Íme a *lista:* 1794. szeptember 28. – megalakul az *École Polytechnique*[5]*; október 13. – elhatározzák a Conservatoire des Arts et Métiers* létrehozását; október 30. – megszületik az *École Normale,* 1795. február 25-én az *École Centrale,* július 25-én a *Bureau des Longitudes,* végül pedig – bár véglegesen már csak a *Direktórium* alatt – október 25-én a *Tudományos Akadémia* kel új életre, igaz, az *Institut National* keretében.

A *Konvent* felügyeli a tizedes mértékrendszer kidolgozásának munkálatait, a léghajók (légi ballonok) építését és használatát, a légi távíróhálózat kiépítését stb.

Az ország eléggé *kritikus helyzetben* van: *támadnak az angolok, a spanyolok, a poroszok, az osztrákok.* Az utak, a hidak, sok épület, köztük malmok, manufaktú-

[5]Az itt felsorolt intézetek („iskolák") nevét nem fordítom magyarra, mert a szó szerinti fordítás részben nagyon értelmetlenül hangozna, nem is adná vissza az intézmény valóságos lényegét, se másként se lehet őket nevezni, mert nálunk hiányoztak a hasonló intézmények. 1765-ben a selmeci bányász–kohász–erdész „iskolát" Bergakademie-nek nevezték. A „politechnikum" még megfelelhet a műszaki egyetemnek, de ez sem egészen a mai értelmében. A megfelelő helyen adott rövid ismertetés mutatja majd meg az intézmény jellegét és valódi céljait. Meg kell mondani, hogy az ezekből leszármazott mai intézetek most is a legkiválóbb francia iskolák közé tartoznak.

rák, kikötők állapota siralmas, és az erődítmények is javításra szorulnának. A köztársaságnak mégiscsak szüksége van a tudós emberekre. Ekkor lép színre egy közrendű sorból való katonatiszt: *Lazare Carnot* hadmérnök, a kiváló matematikus. Mint a *Közjóléti Bizottmány* tagja, szervezi a hadsereget, de néhány tudóstársával együtt a legégetőbb műszaki-tudományos feladatok megoldásán is munkálkodik. *Fourcroy* 1795. január 3-án a *Közjóléti Bizottmány* nevében már be is mutatja a *Konventben* előterjesztésüket *Jelentés a Köztársaság védelmét szolgáló tudományokról* címmel. Szó van benne a lőporgyártásról, a vas-, acél- és rézkohászatról, a fegyvergyártásról, az ágyúöntésről, a káli- és szódagyártásról, a *léggömbökről és a légi távíróról.*

Legalább e két utóbbiról külön is szólni kell.

Még 1792. március 21-én *Chappe,* az akkor még működő *Törvényhozó Nemzetgyűlés* előtt ad tájékoztatást az általa szerkesztett eszközökről, amelyek látótávolságon belül felállítva, különféle alakzatokba elmozgatva, jeleket, illetve szövegeket képes továbbítani. A hivatalos lap, a *Moniteur* 1793. április 4-i száma szerint ilyen – vonalba állított – szerkezetekkel Brüsszel elestét 25 perc alatt közvetítették a *Konventnek.* 1794-ben újabb vonal épül *Párizs* és *Lille* között.

A *Montgolfier*-k levegővel töltött ballonja 1783. június 5-én emelkedett fel először a földről, és december 1-jén már hidrogénnel töltött gömbbel szállt fel *Charles és Robert.* Nagy a lelkesedés, és jellemző az újdonságról szóló egyik tudósítás címe is: „Leszállni Angliában ezután már csak gyerekjáték!" *Carnot* is foglalkozik a léggömbök egyensúlyának és kormányozhatóságának kérdésével, sőt, még *bányabeli vízemelésre* is megkísérlik alkalmazni. *Guyton de Morveau* hetedikként emelkedik fel vele 1784. április 25-én *Dijonban,* és másfél óra alatt elrepül *Auxonne*-ba, vagyis mintegy 30 km-es távolságot tesz meg vele. Természetes, hogy amikor később ő lesz a *Közjóléti Bizottmány* elnöke, sürgeti a léggömbök alkalmazását az ellenség hadállásainak, felvonulási útvonalainak felderítésére, röplapok leszórására stb. Érdemes megemlíteni, hogy a hidrogén nagyüzemi előállításához (a drága cink és kénsav helyett) *Lavoisier* egy korábbi kísérletét elevenítik fel, nevezetesen vízgőzt vezetnek át vörösen izzó vasdarabokon, amikor is *a víz egy része egyesül a vassal,* miközben *gyúlékony gáz keletkezik.* Ez a gáz a hidrogén volt.

A tudomány rehabilitációja

A *Konvent* a *meudoni kastélyt* hadi kísérletekre szolgáló nemzeti intézménynek jelöli ki, ahol *Guyton, Berthollet, Fourcroy, Monge* kísérletezhet, és gyárthat új anyagokat, eszközöket. Még aerosztatikus ismereteket is oktatnak *léghajósok* részére. Megalakul az első tudományos testület, amelyet a forradalom hozott létre: *Berthollet, Fourcroy, Lafitte* és *Périer* a tagjai; feladatuk a lőpor-, a szóda- és a fegyvergyártás tökéletesítése.

Nagy lépést jelent a tudomány *rehabilitációjának* útján, hogy az addig csak szinte kizárólag jogászokból, ügyvédekből álló *Közjóléti Bizottmányba* két kiváló műszakit, két hadmérnököt is beválasztottak: *Prieur–Duvernois*-t és *Lazare Carnot*-t. *Monge* is ott hagyja a *Tengerészeti Minisztériumot,* és a kovácsolt, illetve a cementált acélok gyártásával foglalkozik. *Meudonban* folynak a kémiai, fizikai, mechanikai kísérletek, itt jelenik meg először a *Le Creusot* név is, amely attól kezdve mindenkor a francia fegyvergyártást fémjelzi. A szakemberek gyorsított kiképzése itt hazafias tömegmozgalommá válik.

Sajnos, sok kiváló tudós kimarad ebből a munkából (pl. *Charles, Coulomb, Legendre, Lalande, Laplace, Cassini,* de még *a neves kohász, Jars* is), *Lagrange*-t idegen volta (Torinóban született), *Lamarck-ot* nemesi származása miatt száműzik, de a *Konvent* most már utat enged a tudomány újjászervezésének.

Az első igazán nagy mű *a műszaki felsőoktatás intézményének létrehozása: az École Polytechnique alapítása* volt. Franciaországban a XVIII. század közepén már működött néhány olyan iskola – lényegében *felsőoktatási* intézmény –, amely műszaki szakembereket képezett. Ilyen volt a már említett *hadmérnöki iskola Mézières-ben,* de léteztek tüzérségi, híd- és útépítési, hajóépítési és *bányászati* műszaki *iskolák* is. Egyik-másikban az oktatás nem volt sem túl rendszeres, sem pedig elméleti ismeretekkel eléggé megalapozott. A leendő hadmérnököket azonban az *École du Génie de Mézières*-ben olyan kiváló tudósok tanították, mint az *ábrázoló geometria atyja,* a már sokat emlegetett *Monge,* valamint az akadémikus *Bossut,* aki – *d'Alembert* felkérésére – megírta az *Enciklopédia matematikai fejezetének* egy részét, továbbá *Nollet abbé,* a kísérleti fizikus, később ugyancsak tagja az *Académie des Sciences*-nak. Ebből az intézményből olyan – később neves tudósokként ismert – személyek kerülnek ki, mint *Carnot, Coulomb, Duvernois* és mások. A kor színvonalán állónak, jónak lehet még minősíteni a *párizsi École des Ponts et des Chaussées*-t, a híd- és útépítő iskolát.

Az első lépés az új intézmény, tehát az *École Polytechnique* megalapítása felé az a határozat, amelyet a *Konvent* 1794. február 12-én hozott, és amellyel elrendeli, hogy a *párizsi és a mézières-i intézetekben* ugyanazokat az alaptárgyakat kell oktatni. Egy hónappal később megalakul a *Közmunkák Tanácsa,* a volt *Bourbon-palotát* ettől kezdve a *Közmunkák Házának* nevezik, és *itt* kap helyet a *Közmunkaügyi Központi Oktatási Intézet,* az *École Centrale des Travaux Publics,* ahová több mint száz tanulót vesznek fel, és amelyet 1794. szeptember 1-jétől már végleges nevén: *École Polytechnique*-nak neveznek. A szervezés és a berendezés *Lamblardie és Gasser* munkája, de az intézményt igazán naggyá *Monge* tette. Ebből az iskolából kerültek ki a XIX. század folyamán: *Biot, Poisson, Gay-Lussac, Dulong, Poncelet, Fresnel, Arago, Besquerel, Poincaré, Cauchy, Ampère, Fourier,* hogy csak néhányukat említsük. Valószínűleg mindenkinek feltűnik, hogy ebből, a *tulajdonképpen mérnöki hivatásra képző intézményből* az akkori és a későbbi koroknak mennyi *természettudósként* számon tartott, nevessé vált egyénisége került ki; *ez a francia műszaki oktatás sajátossága és egyben erőssége mind a mai napig.*

A *Conservatoire des Arts et Métiers* alapítására – a már sokat említett – *Grégoire* terjesztett elő javaslatot a *Mezőgazdasági és Tudományos,* valamint a *Közoktatási Bizottság* nevében a *Konvent* 1794. szeptember 29-i ülésén, ezt néhány nappal később el is fogadták. Miféle intézmény ez? *Félig-meddig múzeum, de tanítanak is benne.* Feladata olyan gyűjtemény létrehozása, amelyben helyet kapna minden új gép – eredetiben vagy modellben –, minden új szerszám, valamint tervek, leírások és persze könyvtár. Itt ismertetnék az új talál-

mányokat, a berendezések működését, használatuk módját. Az előterjesztő érveléséből érdemes kiemelni legalább két mondatot: „Azok a kormányférfiak, akik nem foglalkoznak egy találmány értékével és sorsával, nem emelkedhetnek feladataik magaslatára." Majd, miután érzi, hogy egy-egy új, nagy teljesítményű gép társadalmi problémákat is okozhat, hozzáteszi: „Több munkánk, több tennivalónk van, mint amennyi a munkáskéz, a gépek pedig még a termelési költségeket is csökkentik." A javaslat megvalósítását már csak az *500-ak tanácsa* indíthatja el, és az intézmény a *Saint-Martin-des-Champs* apátsági épületében 1798-ban kezdi meg működését. Tényleges megnyitására már csak 1806-ban, az oktatás megkezdésére pedig – *Charles Dupin* mechanika-előadásával – 1819-ben kerül sor.

Itt említem meg – bár még a 90–91-es években tárgyalta az akkori *Alkotmányozó Nemzetgyűlés* – a *feltalálók jogait* védő törvényt. Ez ugyan egy, már 1762-ben is megfogalmazott rendelkezés felújítása volt, de most a *feltalálók jogait az emberi jogok közé sorolták.* Határoznak a szabadalom védelmének időtartamáról, amely 5, 10 vagy legfeljebb 15 év lehet, és arról, hogyan és miből kell a feltalálót díjazni. Ugyanolyan jogok illetnék meg azokat is, akik külföldi újításokat, találmányokat tudnak alkalmazni hazai területeken. Mert a *nemzet érdekei mindenekelőtt és -fölött állóak voltak!* Ilyen és hasonló rendelkezések nagyon sokat jelentettek a fejlődés számára, főleg az iparban, de más területeken is.

Az École Normale születése

A forradalmi kormányzat – és ez különösen figyelemre méltó – hatalmas munkát végzett (de legalábbis sokat kezdeményezett, ha mindent befejezni nem is tudott) az *oktatás, a közép- és felsőfokú oktatás* terén egyaránt. Tudták, hogy a tanító-nevelő munkához elsősorban jól felkészült tanárokra, tanítókra (iskolamesterekre) van szükség. Ezért hozták létre azt a két iskolatípust és iskolarendszert, amely kiemelkedő helyet vívott ki magának már akkoriban is, és állandó továbbfejlesztéssel fennmaradt mind a mai napig, ha más elnevezés alatt is. Az *École Normale*-ról és az *École Centrale*-ról van szó. Különösen az első vált az oktatók-nevelők képzésének *műhelyévé,* de mindegyik a francia kultúra terjesztésének, a nemzeti öntudat ápolásának bázisává lett.

Ilyen iskolák alapításának gondolata már a forradalom előtt érlelődött, hiszen különösen a *jezsuiták* rendjének 1762-ben történt feloszlatásával sok iskola, illetve kollégium szűnt meg. Különböző kezdeményezések után, 1794 májusa és októbere között többször szerepelt ez a téma a *Konvent* előtt. Minden megyéből *toborozzák* az alkalmasnak látszó, lehetőleg fiatal és köztársasági szellemű jelölteket, mintegy 1400 főt; mint majd utóbb kiderült, nagyon is vegyes előképzettséggel. Az előadások a *Történelmi Múzeum* nagytermében kezdődnek 1795 januárjában. A színvonalra jellemző lehet, hogy a leendő tanítók részére a matematikát *Laplace,* a közgazdaságtant *Vandermonde,* az irodalmat *La Harpe* adta elő. A többség számára az előadások *színvonala túlságosan is magasnak* bizonyult, és sokan el-elmaradtak az órákról, annak ellenére, hogy a *nép küldötteiként Lakanal* és *Deleyre,* a nemzeti trikolór színeivel dekorálva, *karddal az oldalukon,* a katedra fölé magasodó emelvényen ülve *ügyeltek a rendre.* A vidéki hallgatók anyagilag sem bírták a *párizsi* tartózkodást. A *Konvent* ugyan minden tanulónak 10 livre-t szavazott meg napi költségeik fedezésére, ezt a pénzt azonban *forradalmi papírbankókban,* az *asszignátákban* adta ki, amelyek hamarosan csak névértékük töredékét érték (kb. 16 sout-t). Mintegy két és fél hónapos működése után az *első École Normale* csendben kimúlt. Mégis, nem minden eredmény nélkül. A tankönyvek anyaga 12 kötetben megjelent, és a kísérlet nem volt hiábavaló. *Biot* írja 1803-ban *A tudományok általános története a francia forradalom alatt* című tanulmányában: „Sohasem magyarázták még a kristályok szerkezetét, a hang, a hő, a villamosság, a mágnesesség tulajdonságait olyan világosan és főleg olyan pontosan, sohasem tanítottak matamatikát olyan egyszerűen, minden metafizikai ködösítéstől mentesen, soha nem adtak elő valószínűségszámítást olyan ékesszólóan, mint akkor." Ezt a kísérletet *Arago* a *tudomány történelmének nagy eseményeként* emlegeti. Ez a kísérlet *elvetett mag* volt, amely 13 év múlva *kikelt,* és attól kezdve ez az iskolatípus töretlenül fejlődött tovább.

Az *École Centrale*-okat inkább lehetne *közép-, sőt alsófokú iskoláknak* nevezni. Ezeket a *megyei székhelyeken* szervezték, mindegyikben egyet, *Párizsban* hármat. Ezek lettek *a közoktatás bázisintézményei,* a későbbi *líceumok* előfutárai. *Talleyrand* és *Condorcet* váltig kitartottak amellett, hogy az oktatás az állam dolga, és *Diderot-ra* visszautalva hangoztatták, hogy „... nevelni egy népet, annyit tesz, mint civilizálni azt", s ez alatt azt értették, hogy minden szinten megfelelő módon kell tanítani a tudomány legújabb eredményeit.

El kell ismerni, hogy a forradalom az oktatás terén, a közoktatásban különösen sok újat, maradandót tudott alkotni, olyan intézményrendszer alapjait rakta le, amely a világon a legelsők között volt és maradt.

Újítás a mértékrendszerben

A francia forradalom *tudományos vállalkozásai* között a legnagyobb a *mérésügy területén* végzett újító tevékenység. Két nagy rendszerről van szó. Az egyik a *földrajzi hosszúságok mérésének pontosítása,* a másik az új, a *tizedes méterrendszer,* a *hossz- és súlymérés,* illetve ezek új mértékegységeinek kidolgozása, bevezetésük kezdeményezése.

Az elsőt, a földrajzi hosszúságmérés pontosítását elsősorban a tengeri hajózás s ezen keresztül a kereskedelem igényelte. A *greenwichi obszervatóriumot* ugyan már 1675-ben megalapították, és *Halley* már 1720-ban elkészítette azokat a táblázatait, amelyek segítségével a hajók földrajzi helyét az óceánokon ki lehetett számítani, de az így kapott eredményeket még eléggé jelentős hibák terhelték. Javult a helyzet a pontosabb órák, a *tengeri kronométerek* fejlődésével. *Leroy* 1766-ban már bemutatta a magáét a *Tudományos Akadémiának,* és *Berthoud* 1773-ban kezd kronométereket készíteni. 1787-ig 45 darabot gyárt. Ezek kipróbálására két hónapig tartó tengeri utazást szerveznek.

A *királyságtól örökölt* tudományos intézmények között fontos helyet foglalt el az *Obszervatórium,* amely a forradalom alatt eléggé bénultan tengődött, de miután *Laplace* folyamatosan igyekszik a figyelmet a *csillagászat* fontosságára irányítani, kiemelve ennek gyakorlati

használt a hajózásban és a geográfiában, *Lakanal* 1794-ben a *Közoktatási Bizottságban* megkezdi a *forradalmivá átkeresztelt Obszervatórium* újjászervezésének előkészítését. Miután az oktatásügy *Lakanal-t* túlságosan is igénybe veszi, a folytatás most is *Grégoire*-ra marad. Ő a *Konventben* éppen a forradalom legádázabb ellenségei egyikének, *Angliának* a példájával érvel: „A brit zsarnokságot úgy lehet legyőzni, ha minél jobban megismerjük... csillagászat nélkül nem lenne sem kereskedelmük, sem tengerészetük..." A *Konvent* pedig határoz: 1795. június 25-én (amikor a napjai már eléggé meg vannak számlálva) kimondja, hogy létre kell hozni a *Bureau des Longitudes*-öt, a földrajzi hosszúságmeghatározás hivatalos szervezetét, amely majd felügyeli a *párizsi Nemzeti Obszervatóriumot* és a már létező vidéki, kisebb megfigyelőállomásokat. Feladatuk a hajózási táblázatok pontosítása, a csillagászati és a meteorológiai adatok gyűjtése és feldolgozása. Tíz vezető tudóst neveznek ki a munkálatok beindítására, közöttük van *Lagrange, Laplace, Lalande, Cassini* és néhány műszertervező, távcsőépítő szakember is. A hajóstisztek elméleti és gyakorlati ismereteinek fejlesztésére két *tengerészeti iskolát* alapítanak, egyet *Brestben,* egyet *Toulonban. Arago* kiadja a *Népszerű csillagászat* című könyvét, s az *Obszervatóriumban* újra megindul – a csak rövid időre megszakadt – munka.

A mértékrendszert már a forradalom előtt is többször megkísérelték egységesíteni, de a hűbéri széttagoltság minden ilyen próbálkozást eleve kudarcra ítélt. Az alighanem túlzás, amit *Chavanne A franciaországi közigazgatás története* című munkájában ír, nevezetesen, hogy „...a súly- és mértékegységek egységesítésének gondolata Franciaországban egyidős a monarchiával", de kétségtelen, voltak ilyen próbálkozások. Már *I. Ferencnek* van egy 1540. március 13-án kiadott rendelete, amely kimondja, hogy „... királyságunkban, országainkban és uradalmainkban csak egyfajta rőf legyen, s ezt nevezzék a király rőfjének... az elöljáróságon kell őrizni, s az ezzel megegyező példányokat is őriztetni kell a mi jó városainkban..." A szándék persze csak *jókívánság* maradt, akár csak később *Colbert*-é. Amikor *Bouguer* és *La Condamine Peruban,* az *Egyenlítő* közelében meghatározták annak az ingának a hosszát, amelynek lengésideje egy másodperc volt, akkor érlelődik meg a gondolat *Turgot*-ban *(XVI. Lajos* minisztere), hogy *a hosszmérték egységét valamely természeti jelenség alapján kellene megválasztani.* Az *Egyenlítő* helyett azonban az északi szélesség 45°-át tartotta alkalmasabbnak. Meg is bízza *Messier*-t, a csillagászt a mérések elvégzésével, de mire az az adatokat összegyűjti, már *Necker* a miniszter, ő pedig jól sejti, hogy az egységesítési javaslat a főrendek merev ellenállásába fog ütközni. A mértékrendszer egységesítése közigazgatási szükségesség volt, azonkívül, hogy a tudomány sem lehetett meg nélküle. (Meg lehet jegyezni, hogy a régi hossz- és súlymértékek többszöröseit vagy kisebb részeit egyesek tizedes, illetve tízszeres egységekként is használták, pl. *Lavoisier* is.) Amikor pl. *Maine-et-Loire*-ban 110-féle súlyegységgel mérték a gabonát, északon 18-féle *rőf* volt érvényben, hatféle *véka,* 20–30-féle területmérték *(négyszögöl,* ár stb.), több tucatnyi *iccé*-vel mérték a bort, egy *font* pedig éppen úgy lehetett 416, mint 489 gramm, és még lehetne bőven folytatni a sort. A polgári kereskedelem így meglehetősen *kaotikus állapotokba* ütközött, ha áruit az ország egyik sarkában termelte, és a másikban akarta eladni. *Az egységesítés nem csak kívánatos, de nélkülözhetetlenül szükséges is volt.*

Ami a tudományt illeti, *Colbert (XVI. Lajos miniszteré)* már megbízta *Picard abbét* az egységesítésre vonatkozó javaslat kidolgozásával (1671-ben), amire ő is – akárcsak *Hollandiában Huygens* – az ingát gondolta alapként használni. Az egy másodperces inga hosszának egyharmadát vette volna alapegységnek, ez lett volna az 1 láb, s egyben olyan egység, amely fizikailag bárhol reprodukálható.

Az egységes és természetes hosszegység alkalmazását a *geodéziai-térképészeti* munkák sürgették. Franciaország első térképét *Clairaut* és *Maupertuis,* a *Föld* valódi alakjának ábráját *Bouguer* és *La Condamine* kísérelte meg elkészíteni. Ők vették elő *Huygens* egykori javaslatát. Állításaik ma is igazaknak tekinthetők: „A tudomány forradalmának alapját csak olyan pontosságú mérések biztosíthatják, amelyeket az adott kor tudománya a legmagasabb fokon elérhetővé tesz, semmi sem hathat termékenyítőbben a tudományban, mint egy újabb tizedes megnyerése." Az *Akadémia* több pályázatot is *kiírt* preciziós műszerek szerkesztésére még a forradalom előtt.

A mérésekhez szükséges tudományos alapokat a *trigonometria,* a *gömbháromszögtan* fejlődése szolgáltatta *Euler* és *Lagrange* munkái nyomán. A *geodéziai* feladatok megoldása, tehát a mérés maga, *Borda* érdeme, aki fizikus, navigátor és szögmérő műszerek szerkesztője egy személyben. A német *Mayer* reflexiós mérőműszerének csak ötletszintig elkészített tervét *Borda* a gyakorlatban is kivitelezi, és egyben tökéletesíti is. A feladat nem csekély: a délkör hosszának, a *Föld* lapultságának megállapítása. 1789–99 között a kor minden számottevő francia tudósa hozzájárult a műszerek és a mérési módszerek tökéletesítéséhez: *Borda, Cassini, Condorcet, Coulomb, Delambre, Haüy, Lagrange, Laplace, Lavoisier, Lefèvre-Gineau, Legendre, Meusnier, Méchain, Monge, Tillet,* közöttük többen is a *Tudományos Akadémia* tagjai.

A másodpercinga hosszából levezetett hosszmértékegységet végül is elvetették, az Egyenlítő negyedhosszából levezetettet úgyszintén, mondván, hogy az utóbbi hosszának mérése a csak nagyon nehezen megközelíthető területek miatt nem látszik lehetségesnek. *Az északi negyeddélkört erre a célra alkalmasabbnak találták.* Abban még 1791. március 19-én megegyeztek, hogy a leendő hosszegység *a negyeddélkör hosszának tízmilliomod (10^{-7}) része legyen.* Maga a *méter (mètre) elnevezés Bordá*tól származik. A délkör hosszát *Dunkerque* és *Barcelona* között tervezték mérni. *Meusnier* és *Monge* kapta a feladatot a háromszögelések és az alapvonalmérések elvégzésére. Külön bizottság alakult a mérések koordinálására.[6] A spanyolok azonban megtámadták a Köztársaságot, az Akadémiát – azon a végzetes napon, 1793. augusztus 8-án – feloszlatták, a mérések tehát félbeszakadtak. Jó két év múlva tudják folytatni azokat, amikor az *Institut National* megalakul, és annak keretében a *Tudományos Akadémia* is újra működhet, ha sorai

[6]Az ügy fontosságát hangsúlyozandó, a király még 1791. június 19-én fogadta a bizottságot, pedig feltehetően már készült a másnapi szökésre. Elfogása, majd kivégzése, és erre válaszként a spanyol támadás, a mérések kiterjesztését *Barcelonáig* már nem tette lehetővé.

közben meg is fogyatkoztak. A bizottságokat újjáalakították (a még életben lévő és az országban maradt tagokból), és *négy év alatt ezt a nagyszabású munkát lényegében befejezték.*

Nem kis gondot okozott *az etalonok elkészítése* és technikai kivitelezésük. Megfelelő anyagra volt szükség, amely nem oxidálódik, mérettartó, és le is lehet gyártani a rendelkezésre álló technológiai berendezésekkel. Az erre alkalmas fémnek a *platina* bizonyult, amely csak 1775 °C-on olvad, nem oxidálódik, és irídiummal ötvözve igen kemény anyagot ad. A kolumbiai aranytartalmú homokban ezeket a fémeket már 1735-ben megtalálták, és a XVIII. század közepén már készítettek belőlük ékszereket, óraalkatrészeket. Ebből készültek az *etalonok*.

A métert és a kilogrammot, illetve az ezek egységeit jelképező és megtestesítő *mintákat,* az etalonokat 1799. június 22-én, ünnepélyes keretek között mutatták be az *500-ak Tanácsa* előtt. *Laplace* lelkes beszédben méltatta az eseményt. December 10-én törvénybe iktatták az új mértékegységet, etalonjaikat pedig elhelyezték a *Köztársaság Archívumában.*

Az új mértékegységek alapjai tehát megvoltak, már csak be kellett volna vezetni. Ez sem bizonyult könnyebb feladatnak, mint amilyen maga a rendszer megalkotása volt. *Talleyrand* jól gondolta, amikor azt mondta: „Nem kételkedem benne, hogy a megszokás, e minden újnak vak és makacs ellenzője, mindent megtesz birodalmának folytonosságáért." De akadtak még ennél is *költőibb* megfogalmazások. *Mercier* még 1800-ban ezt írja: „Az eszem és a lelkem is csak szélhámosságot lát benne... úgy gondolom, hogy ennek a nagy és költséges műveletnek a nevetségességét fel fogják ismerni... félek attól, hogy a matematikusok, akik eddig még nem tudták felforgatni a világot, most mégis megteszik."

Szerencsére a kor matematikusai, fizikusai, vegyészei, mérnökei, csillagászai és törvényhozói mégiscsak *felfordították* a világot, ha nem is úgy, ahogyan *Mercier* gondolta. Az új hossz- és súlyegységeket és azok tizedes rendszerének alkalmazását az országban csak 1837-re sikerült kötelezővé tenni.[7]

Az előzőekből már kiderült, hogy az 1793. augusztus 8-án a *Konvent által feloszlatott Akadémiákat ugyanez a testület két év és három hónappal később,* 1795. október 25-én *újra életre keltette,* ha más néven is. Tulajdonképpen nem kis ügy lehetett egy forrongó, véres háborúkat vívó ország nagyon is vegyes összetételű politikai vezető testülete – a *Konvent* – számára felismerni, hogy a tudomány közreműködése nélkül a nemzet nem boldogulhat. Igaz: a kor legnagyobb szellemei – *Lavoisier* is – nem győztek eleget érvelni a tudósok, az akadémiák érdekében, bár éppen az ő sorsa mutatja, hogy a politika nem tudott, nem is tudhatott mindig érzelmektől mentesen, csak a *tiszta ráció* alapján ítélni.

Az *Institut National* gondolata *Talleyrand*-ban fogalmazódott meg. Úgy gondolta, hogy ennek feladata *az irodalom, a tudomány és a művészetek istápolása* lenne, és a legkiválóbb férfiakat tömörítené. Két szekciót képzelt el, tíz-tíz osztállyal. A filozófiai–irodalmi–művészeti szekció, valamint a matematikai–fizikai–tudományos szekció egyaránt 64–64 taggal alakult volna meg. Feladataik közé nemcsak a tudományok ápolását, fejlesztését, de oktatását is felvették. Ezt a gondolatot *Boissy d'Anglas* vitte tovább, felhasználva az új alkotmány előkészítésének körülményeit. Nem minden nehézség és bonyodalom nélkül (a *Hegy-pártiak* nehezen kezelhető emberek voltak), de végül is kijelölték a *11-ek Tanácsát,* az új szabályzat előkészítésére. *Az 1795. augusztus 22-i határozat elfogadta az Institut National létrehozását, amely végül is oktatási feladatok nélkül, csak mint a tudományok gondozásának és fejlesztésének intézménye jött létre. A 11-ek Tanácsának* képviselője *Daunon,* valamint *Fourcroy* és *Lakanal* a *Közoktatási Bizottság* részéről még sok ádáz vitát folytatott, mielőtt a végleges döntés megszületett. A munkát már a *Direktórium* fejezte be. Ez a testület jelölte ki az új intézmény első 48 tagját. *Az első osztályba,* a *fizikai és matematikai osztályba* jelölték – többek között – a következőket: *Lagrange, Laplace, Monge, de Prony, Lalange, Charles, Guyton, Berthollet, Lamarck, Haüy.* Az összesen 20 tagból 16-an tagjai voltak a régi *Tudományos Akadémiának* is. *A második osztály* lett *az erkölcsi-politikai tudományoké* (12 taggal), a *harmadik* pedig az *irodalomé és a szépművészeteké* (16 taggal).

Kinevezésük után 15 nappal a 48 tag egybegyűlt a Louvre-ban, a régi *Akadémia* üléstermében, ugyanabban, amelyet még 1699. május 29-én *XIV. Lajos* adományozott a nagy elődök számára. Most a korelnök *Dauberton* (az anatómia és zoológiai szekció tagja az első osztályban) nyitotta meg az ülést. *Bénézech,* a belügyminiszter mondott ünnepi beszédet, és ő olvasta fel a *Direktórium* elnökének, *Rewbell*-nek a gyülekezethez intézett levelét: „Sohase felejtsék el, hogy a cél, amelyre az Önök munkájának irányulnia kell, az a közösség java, és az ügyek eme új rendjében mindennek meg kell újulnia."

A munka gyorsan meg is indult, több új tagot választottak, közöttük sokat a régiek közül. Jogosan mondhatta *Dolomieu* 1796. január 5-én: „Az Institut National szervezése csaknem befejeződött... minden tagját megválasztották, és az osztályok már többször is megtartották saját üléseiket, az, amelyhez magam is tartozom (ez az első osztály volt – M. F.), pontosan az egykori *Tudományos Akadémiát* képviseli."

Ugyanilyen megelégedett hangon – sajnos – nem lehetett szólni a harmadik osztályról, amelybe a régi *Francia Akadémia* tagjai közül egy sem került vissza. Az *Institut irodalmi és szépművészeti osztálya* csupa új tagból alakult meg. Így hozta ezt a kor szelleme. Helyesen állapította meg néhány év múlva *Lemontey:* „Az Intézet megszületett, és vele az *Enciklopédia* kelt életre!" A XIX. század nagy francia természettudósai – akik közül néhányra már utaltunk, pl.: *Cuvier, Ampère, Cauchy, Fourier* – ezt a gondolatot messzemenően igazolták.

Párizs és Selmecbánya

Amikor a *200 éves évforduló* alkalmából ezzel a fölöttébb hiányos vázlattal emlékezem meg a történelmi eseményekről, abban a sajátos összefüggésben, amely a társadalmi forradalom és a tudomány állapotának vagy

[7] A *Nemzetközi Méter Egyezményt* csak 1875-ben kötötték meg, s bár a méréstechnika fejlődésével megállapították, hogy az etalonok nem pontosak, 1889-ben mégis megerősítették azokat. *Ma az SI-rendszer már hullámhosszmérésen alapuló métert tartalmaz.*

fejlődésének viszonyát jellemezte, két kérdés kínálkozik arra, hogy rövid választ adjunk rájuk.

Az első: *volt-e a forradalom időszakában a francia tudományos életnek valamiféle magyar kapcsolata*, netán azokban a tudományos vívmányokban, amelyekről itt szó esett, játszott-e valamilyen szerepet a magyar szellemi élet. *A válasz: igen.* Amikor a *Konvent* 1794-ben elrendelte a *Közmunkák Tanácsának* létrehozását és annak a műszaki felsőoktatási intézménynek a megalapítását, amely előbb *École Centrale des Travaux Publics* (Közmunkák Központi Iskolája), majd pedig valódi műszaki egyetemként, *École Polytechnique* néven működött, akkor az oktatás rendjére vonatkozó javaslatok közül az egyiket *Fourcroy* az alábbiak szerint terjesztette elő: „A fizikát és a kémiát Franciaországban eddig csak elméletben oktatták. *A selmeci bányászati iskola Magyarországon* szembeszökő példáját adja annak, hogy mennyire hasznos, ha a hallgatók maguk is gyakorolják azokat a műveleteket, amelyek a hasznos tudományok alapjául szolgálnak. Ott laboratóriumokat nyitottak, fölszerelték azokat a szükséges anyagokkal és eszközökkel, hogy a hallgatók meg tudják ismételni a kísérleteket, íly módon saját szemükkel láthassák mindazokat a jelenségeket, amelyek a testek egyesülésekor játszódnak le." A teljes szöveg a *Moniteur Universel* (a hivatalos lap) 1794. szeptember 29-i számában olvasható.[8]

Fourcroy javaslata és a *Közjóléti Bizottmány* ennek alapján meghozott határozata, miszerint az oktatásnak ezt a módját kell alkalmazni az *École*-ban, persze nem volt minden előzmény nélküli. *A magyar bányászatot, amely egykor az európai arany- és ezüsttermelés nagy részét adta, a külföldi tudósok jó része közvetlen tapasztalatokból ismerte.* Az ott elsőként bevezetett és alkalmazott korszerű műszaki-tudományos berendezések és módszerek, technológiai eljárások sok érdeklődőt vonzottak. A *selmeci főiskolán* számos külföldi is tanult és tanított. 1728-ban *Montesquieu* is bejárta a nevezetes bányavárosokat: *Selmecet, Körmöcbányát, Besztercebányát, Újbányát.* Az ott szerzett tapasztalatait *Jars, a kohász* 1758–59-ben több kötetben publikálta, és *Délius, selmeci professzor* 1773-ban megjelent *bányaművéleséstanát*, az *Anleitung zu der Bergbaukunst*-ot, *Párizsban már 1778-ban francia fordításban kiadták. Hassenfratz*, aki később *a párizsi bányászati főiskola*, az *École des Mines professzora* lett, ugyancsak járt *Selmecen.* Ismerte az ottani oktatás rendjét és színvonalát a mineralógus *Haüy* is. Tapasztalataik hozzájárultak a francia bányászat igazgatásának, az *Agence des Mines*-nek a megszervezéséhez 1794-ben.

A másik kérdés, amit fel lehet tenni az akkori események felidézése kapcsán, olyan, amilyent ma gyakran tesznek fel történelmi emlékekre, régebbi korok tudományos, irodalmi, művészeti alkotásaira való emlékezések alkalmával: *mint mondanak ezek a mai ember számára?* Erre már nem tudok tényadatokat idézni, csupán saját, *szubjektív* válaszomat fogalmazhatom meg, valahogyan így: *egy nagyon kritikus helyzetben lévő országot, annak gazdaságát, iparát, kereskedelmét és – nem utolsósorban – kultúráját csak azokkal a tudós szakemberekkel lehet rendbe hozni, akik számára a politikai hatalom szabad mozgásteret, megfelelő lehetőségeket biztosít az alkotó tevékenység, a kutatás és a tanítás széles körű kibontakoztatására. Itt persze a tudós alatt olyan személyeket értek* – s ilyenek voltak azok, akikre itt annyiszor hivatkoztam –, *akiket nem azzá neveztek ki, hanem akiknek ezt a minősítést az élet és saját munkájuk eredménye adományozta.*

[8] A *francia–magyar tudományos kapcsolatokról*, különösen a XVIII. században, bővebben lehet olvasni *Zsámboki László: A selmeci bányászati akadémia és a francia–magyar bányászati–kohászati kapcsolatok a 18. században* című tanulmányában (Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei II. sorozat, 24. kötet, 3–4. füzet, Miskolc, 1980.), de lásd még *Martos Ferenc: A 250 éves bányatisztképzés* (Magyar Tudomány, 1985. 11. szám) c. művét is.

Külföldi hírek

A Közös Piac széntermelése 1989-ben

A *Közös Piac* széntermelése 1989-ben 208 Mt volt az 1988. évi 214,6 Mt-val szemben (3,5%-os csökkenés). Egyes tagállamok a szénszükségletüket *harmadik országból* származó behozatallal egyenlítették ki. A Közös Piacon a szénimport nagysága 1989-ben kereken 100 Mt volt az 1988. évi 96 Mt-val szemben. Az *NSZK* csökkenő termelésének pótlására igénybe vette a nemzeti széntartalék egy részét is, *Franciaország* pedig növekvő szénigényét az import 30,7%-os növelésével, valamint tárolt készletének a csökkentésével pótolta. A *Közös Piac* az 1989. évben 51,7 Mt kőszénkokszot állított elő, amely 2%-kal kevesebb az előző évinél. Legnagyobb mértékben *Anglia* kőszénkoksz-előállítása csökkent, 8,6 Mt-ról 7,8 Mt-ra.

(*Glückauf*, 126. évf. 5/6. sz. 1990. március 15., p: 205.)

Dr. Perschi Ottó

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét! Útmutatónk **az 1990. évi 7–8.** szám borítólapján olvasható.

Lapunk időbeni megjelenésének egyik előfeltétele, hogy tisztelt szerzőink **a korrigálás végett megküldött hasáblevonatokat** a megjelölt határidőn belül visszaküldjék. A **határidőn túl** beérkező javítási kívánságokat sajnos már **nem tudjuk figyelembe venni.**

Középkori bányászatunk és kohászatunk a Metercián*

BATTA ISTVÁN okl. bányamérnök [Rozsnyó (Rožňava) Cseh és Szlovák Köztársaság]

ETO: 75.051:755+758.1:622.342.2(437.67)

A rozsnyói (rožňavai) székesegyház ún. káptalani kápolnájában látható „Szt. Anna harmadmagával" (latinul: Metercia) c. táblakép létrejöttének történelmi körülményei, a 170 x 125 cm méretű táblaképen látható bányászati és kohászati munkafolyamatok, eszközök, berendezések, valamint az azokat működtető bányászok és kohászok tevékenységének és öltözetének leírása. A képen látható tájrészletek azonosítása és a táblakép művészi értékelése.

A kései középkor táblafestészetének egyik európai viszonylatban is egyedülálló eredetije a *Csehszlovák Szocialista Köztársaság* Keletszlovákiai kerületében fekvő *Rozsnyó* (Rožňava) *városában,* a római katolikus püspöki székesegyház ún. káptalani kápolnájában látható. A 170 cm magas és 125 cm széles olajfestményt (*1. ábra,* lásd a hátsó belső boritólapon) 1 cm vastag deszkatáblára festette a talányos *L. A. monogram mögé rejtőző* szerény *művész,* akinek alkotását a *Szent Anna harmadmagával* megnevezéssel, vagy ennek rövidített latinos változatával a *Meterciá*-val[1] jelöli mind a művészettörténelem[2], mind a bányászati szakirodalom.

E tanulmány hézagpótlóként készült, tekintve, hogy a felbecsülhetetlen értékű festményről számos írásmű jelent meg, de minden vonatkozására kiterjedő és elfogadható magyarázat eddig még nem látott napvilágot.

A festmény létrejöttének történelmi körülményei

A kép bal oldalán jól kivehető évszám tanúsága szerint *1513-ban készült*[3], *amelyen élénk színekkel festve középen három főalak,* a *háttérben* pedig a vidék jellegzetes tájegységeinek keretében *a korabeli bányászat és kohászat* látható. A mű fő értéke a bányaművelés egyes mozzanatainak szinte dokumentációs hatást keltő, élethű és realisztikus ábrázolása. A művész – szerencsére – nem volt bányász, de gondos és alapos megfigyelőképességgel rendelkezett, amely lelkiismeretességgel párosult, így azt örökítette meg – bírálat és szépítgetés nélkül –, amit látott. Így *olyan hiteles anyag birtokába jutottunk, amelynek helyes kiértékelése lehetővé teszi egy letűnt kor környékbeli bányászatának részletekre kiterjedő és műszakilag is elfogadható felelevenítését.* E főcél mellett nem érdektelen a képnek és a hozzá fűződő egyéb természeti, tárgyi és írásos adatnak más vonatkozásban is megvilágítható mondanivalója sem.

A felvázolt tárgykör megértése érdekében *idézzük fel röviden a festmény létrejöttének korát, körülményeit és történelmi előzményeit.*

Az 1291-ben *Rosnoubana* néven először említett község akkortól az esztergomi érsekség tulajdonát képezte. *A király,* a földesúr jóváhagyásával *1382-ben emelte bányavárosi rangra*[4], *s 1487-től a felsőmagyarországi hét bányaváros szövetségében a hatodik helyet elfoglalva a közös bányastatútumok élvezője lett*[5]. *A bányászat keretébe tartozott a kohászat is, annak minden jogi és társadalmi vonatkozásával.*

A város lakosai túlnyomórészt a XI. és XIII. században Thüringiából, Sziléziából és Szászországból *bevándorolt bányászok voltak,* akik az iparág fellendítése érdekében hozzájuk fűződő reményeket, – az adományozott kiváltságok buzdító hatására – valóra is váltották. A XIV. és XV. században főleg az ezüstércbányászat indult felvirágzásnak, amit ékesen bizonyít a *városi könyv* (Wissbuch) név szerinti tárnafelsorolása az 1521-től 1540-ig terjedő évekből, amikor „... csupa ezüstöt termelnek, más ércről nem történik említés"[6]. Valószínű, hogy a helyi vasércbányászat fellendülésének az

*Az OMBKE III. technikatörténeti szemináriumán 1986. szeptember 26-án Miskolcon elhangzott előadás. *(A szerk.)*

[1]A Metercia a latin „me tertia" szavak összevonásából keletkezett. Jelentése: én (vagyok) a harmadik. A Metercia témájának ikonográfiai vonatkozásairól bővebb magyarázatot találunk a következő műben:
Gangel Judit: Rozsnyó műemlékei, Attila nyomda, Budapest, 1942. 29–27. p.

[2]A képről megjelent irodalom nagy részéről tájékoztat
Radocsay Dénes: A középkori Magyarország táblaképei c., az Akadémiai Kiadó gondozásában 1955-ben Budapesten megjelent művének 534 lapján.

[3]E tény létezése egyértelmű helyesbítést kíván minden ettől eltérő évszámot feltüntető írásművel szemben. Így pl. 1517-et írnak:
Divald Kornél: Felvidéki séták, Budapest, 1925. 220 p.
Divald Konnél: Magyarország művészeti emlékei, Budapest, 1927. 159 p.
Péter András: A magyar művészet története, Budapest, 1930. 128 p.
Wagner Vladimir: Umenie neskorej gotiky a ranej renesancie na Slovensku. Pamiatky a múzeá III., 1954. 128 p.
Wagner Vladimir: Gotické tabul'ové maliarstvo na Slovensku, Matica Slovenská, Turčiansky Sv. Martin, 1942. 31 p.
Müller Sándor: Adalékok a rozsnyói bányászat történetéhez. Kézirat, Rozsnyó, 1943. 3 p.
1512-ről ír:
Vámbéri Gusztáv: Megörökítette az oltárkép. Fémbányászat a középkorban. Élet és Tudomány, Budapest, 1979. március 9-én megjelent 10. sz. 301 p.

[4]*Mikulik József:* Magyar kisvárosi élet 1526–1715. Rozsnyó, 1885, 4, 5 p.

[5]Ugyanott 6 és 40 p. A hét felsőmagyarországi bányaváros fontossági sorrendben: Gölnicbánya (Gelnica), Szomolnok (Smolník), Rudabánya, Jászó (Jasov), Telkibánya, Rozsnyó (Rožňava), Igló (Spišská Nová Ves).

[6]*Fabricius Károly:* Vázlatok a rozsnyai régi városi könyvből. Adalékok Rozsnyó városa beltörténetéhez, kevéssel a mohácsi vész előtt s után. Megjelent a Századok c. közlöny XI. évf. Budapest, 1877. 402–403 p. Lásd a 33. sz. lábjegyzetet is.!

Amerikából érkező nagy mennyiségű, olcsó ezüst behozatala okozta árcsökkenés adta meg közvetve az ösztönzést. Ennek hatása azonban csak a XVI. század 40-es évei körül vált érezhetővé: „...Rozsnyón 1486-ban egy (vas)hámorról ...hallunk", „...1545-ban 10 vashámor került az összeírásba"[7]. Ezt a folyamatot látszik igazolni az előbb említett forrásmunka zárógondolata is az ezüstércről szólva: „Több jelenségből kiderül, hogy az 1520–1548 közti időszak végén már nincs virágjában a rozsnyói bányaművelés, már nem gazdagon jövedelmező keresetág, sőt néha a biztos kamatot sem hozza. Ennek következtében még tekintélyes családok is a tönkrejutás szélén állanak, idegen és drága tőkével kénytelenek bányáikat művelni..."[8]. Ugyanakkorra tehető a Rozsnyó környéki telérek felszín közelében lévő és ezüstben leggazdagabb részei leművelésének befejezése is. Mindebből az következik, hogy *az 1510-es években még virágzott az ezüstércbányászat* és ez feltehetően kedvezően hatott a bányászok életszínvonalára is. Ezt a körülményt óhajtotta kihasználni a bányászok céhszerű[9], de valódi céhnek mégsem minősíthető, vallási alapon működő, inkább karitatív és önsegélyező szervezete, a többnyire testvéri egylet nevét viselő, és Rozsnyón valószínűleg már az Anjouk korától létező társulat[10]. Ez egy elég heterogén szervezet volt, amennyiben tagja lehetett mindenki, aki a bányászatból élt, tekintet nélkül állására és vagyoni helyzetére. Ennek ellenére az osztályrétegződés nem vált annyira szembeötlővé, tekintve, hogy *a rozsnyói bányásztársadalom a nagyobb számarányú kis- és törpevállalkozókon kívül viszonylag kis létszámú bérmunkásként dolgozó bányászból tevődött össze*[11]. A képet tehát minden bizonnyal ez a társulat festettette a bányászok nevében és azt fogadalmi képnek szánva[12] az azidőtájt átépítés alatt álló templomban óhajtotta elhelyezni. A mennybefölvett Szűz Máriáról elnevezett gótikus, eredetileg plébánia- (1776-tól püspöki) templom *építését a XIII. század végén kezdték meg és azt* a főoltár mellett falba vésett évszám bizonysága szerint *1304-ben fejezték be*[13]. Az épület 1458 és 1468 között súlyosan megrongálódott, a károkat előbb a XV. század 70-es éveiben kijavították ugyan, de az alapos és költséges átépítéshez csak a 90-es években fogtak hozzá, s ez 1516-ig tartott[14]. Kétségtelen, hogy a belső tér kibővítésével egybekötött felújítás ténye ösztönzőleg hatott az adományozókra, tekintve, hogy fogadalmi képük ezáltal új és tartós elhelyezést nyerhetett.

A festmény méretei miatt a nálunk ismert szárnyasoltár típusokat és az oltártér adott méreteit figyelembe véve a főoltár középső képének túl kicsi, oldalszárnyként viszont aránytalanul nagy lett volna. Így nagy valószínűséggel feltételezhetjük, – amit egyébként a tábla hátlapjának egyszerű, faszínű bevonata is bizonyít –, hogy ez *egy kisebb oltár középső képe volt.* A témából kiindulva arra következtethetünk, hogy ez az oltár a székesegyház déli oldalán lévő, ma Szt. Néti (latinul Neitus) kápolnájában volt elhelyezve, amely eredetileg a Szt. Anna kápolna volt[15].

A bányászatról

A festmény eszmei mondanivalója a középkor emberének gondolatvilágát tükrözi, aki létfenntartása érdekében kifejtett tevékenységének sikeréért a földöntúli hatalommal rendelkező lények jóindulatát és pártfogását igyekszik közvetlenül, vagy közbenjárók útján megnyerni. E téren a Biblia és a keresztény egyházi irodalom a patrónusok bő választékát ajánlja a hívőknek a szentek és a boldogok köréből, akiket lényük, hitük, földi tulajdonságaik, vagy példamutató cselekedeteik tesznek képessé a közbenjáró szerepének, bizonyos foglalkozási ág vagy népcsoport számára való eredményes betöltésére. *A festmény névadó főalakját, Szent Annát a bányászok védőszentjüknek tartották. Tiszteletét a német telepesek még óhazájukból hozták magukkal, ahol kiterjedt kultusznak örvendett.* Bányász védőszentté válásának magyarázata a következő képzettársításból adódik: *Szt. Anna* volt a szülőanyja *Szűz Máriának,* aki viszont *Jézus* születése folytán, az *Isten anyjá*-vá és az örök anyaság jelképévé vált. *A bányászok* tevékenysége a föld mélyében rejtőző értékes ásványok kiaknázására irányul, vagyis képletesen: *a Föld-anya méhének gyümölcsét élvezik. Mi sem természetesebb tehát, hogy a Föld-anya kegyes jóindulatának elnyerése érdekében a leghivatottabb közbenjáró a legfőbb anyának az édesanyja legyen. Szűz Mária* koronás főalakja *elsősorban mint Magyarország királynője* és legfőbb patrónusa, másodsorban mint a templom névadója, így minden idelátogató hívő védőszentje *szerepel.* A gyermek *Jézus* dicsfény övezte fejével az egyházi tanítások értelmében a *(keresztény) lelkek királyaként egészíti ki a hármas csoportot.* Egyidejűleg Fiúként részese a Szentháromságnak is, amelyet a főcsoport fölött galamb képében lebegő Szentlélek, és a kép felső részének közepén, felhőalkotta keretben, öreg ember képében, az Atyaisten fél alakja tesz teljessé. A kép bibliai ihletésű részét a baloldali fa lombjai között a szférák zenéjét lanton, harsonán, hegedűn és dobon intonáló angyalok négyes csoportja egészíti ki. Így a fogadalmi kép alkotója a bányászközösség érdekeit a pártfogói jóindulat minden fokán (úm. bányászt, helybéli hívőt, az ország polgárát, hithű katolikust) joggal biztosítottnak vélhette. Erre a

[7] *Heckenast Gusztáv:* A vashámor elterjedése Magyarországon (14–15. század). Történelmi Szemle, 1980. 1. sz., 19 p.

[8] *Fabricius Károly:* i. m. 404 p.

[9] *Ila Bálint:* Gömör megye I. A megye története 1773-ig. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 1976. 284 p.

[10] *Mikulik József:* i. m. 49 p.

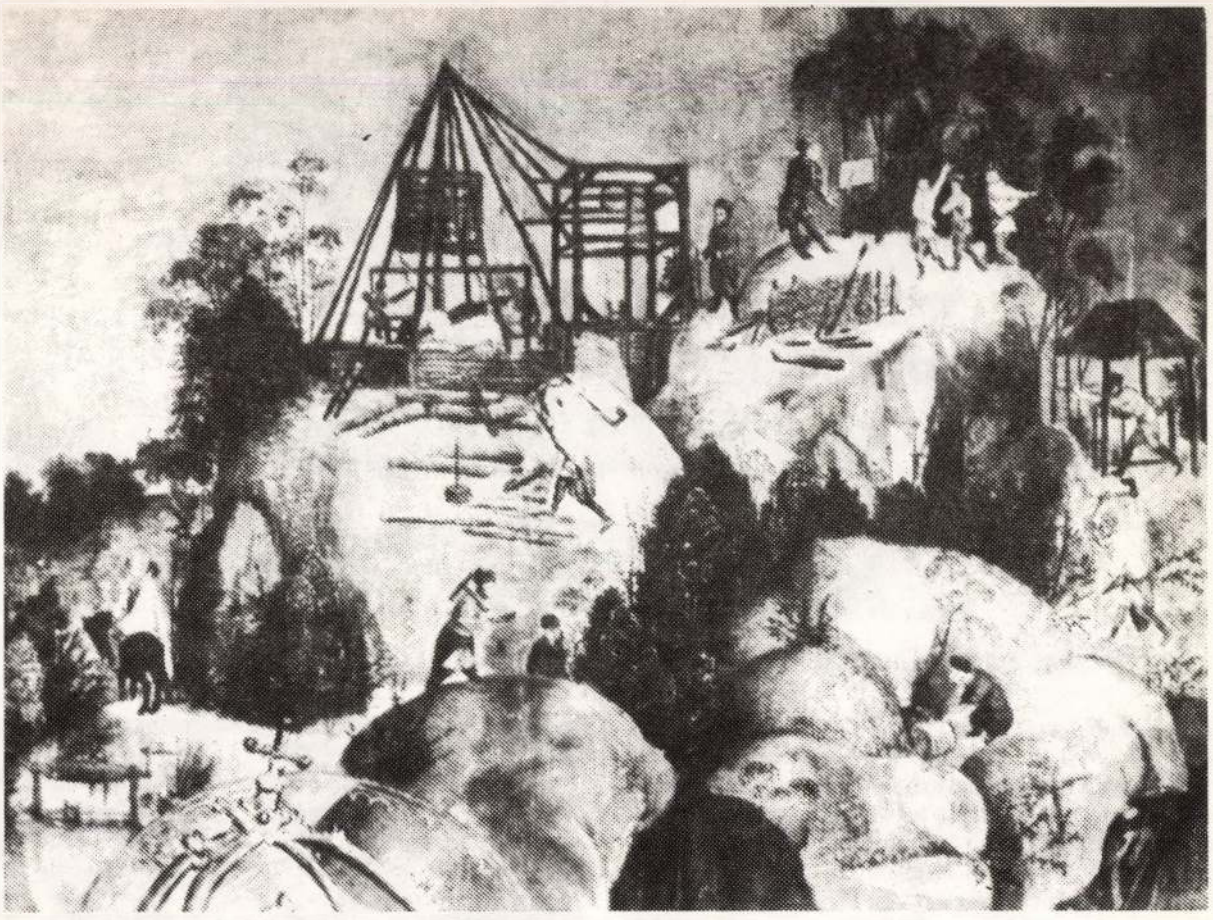
[11] *Batta Štefan:* Dejiny baníctva Rožňavy a okolia I. Kézirat, Rožňava, 1982. 181 p.

[12] *Güntherová–Mayerová Alžbeta:* Signované pastofórium rožňavskej katedrály, Pamiatky a múzeá, IV. évf. Bratislava, 1955. 1. sz., 28 p.
Stromp Ilona: Rozsnyó város története. Kézirat, Rozsnyó, 1957. 121 p.

[13] *Harminc Ivan és koll.:* Súpis pamiatok na Slovensku, III. kötet, OBZOR Bratislava, 1969. 52. p.
Stromp Ilona: i. m. 120 p.

[14] *Divald Kornél:* Felvidéki séták. Budapest, 1925. 220 p. A templom átépítésének részleteit ismerteti.

[15] *Gangel Judit:* i. m. 21., 26 p.



2. ábra. A *Metercia* bányászati hátterének felső részlete

jóindulatra pedig a bányászoknak ugyancsak nagy szükségük volt, mégpedig nemcsak a gazdag ércelőfordulások gyors és szerencsés meglelése, hanem a képzelt földöntúli gonosz lények ármánykodása folytán a mélyben reájuk leselkedő számtalan veszély elhárítása érdekében is. Hasonló megfontolás eredménye az a szokás is, hogy az egyes bányák (bányaművek) nevét gyakran a védőszentek közül választották ki.

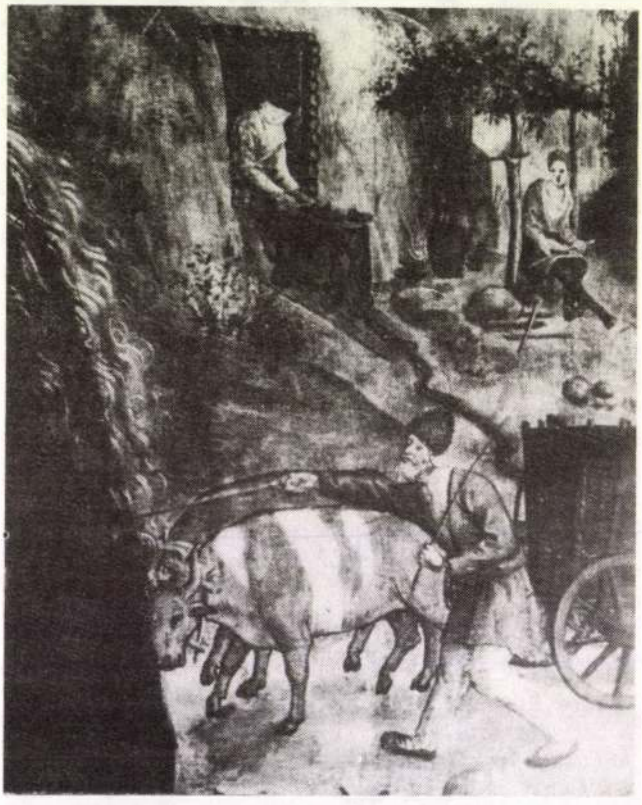
A festmény jobboldali része a bányászat különböző munkafolyamatait ábrázolja egymással szervesen összefüggő, szinte fényképszerű jelenetekben. A meredélyekkel tagolt, növényzettel csak elvétve borított sziklás hegygerinc lejtőjén egy teljes bányaüzem látható működés közben, amely nyilván a hegy alatt húzódó, néhol a napra is kibúvó telérek művelésére létesült. *A munkálatokat* valószínűleg a telérkibúvások közelében telepített *kutatóaknácskák mélyítésével kezdhették meg.* A képen ebből kettőnek, egy-egy kézivitlával ellátott, külszíni aknanyílását látjuk, mégpedig az egyiket a *2. ábra* jobb közepén, amint a tető alatti vitla göröndjét egy bányász éppen nagy lendülettel tekeri, s a másikat az ábra alsó sarkában, ahol a bányából való kijárásra szolgáló legfelső létra vége is látható. *Az aknácskákat* ui. *a kutatás eredményes befejezése után többnyire segédszállítóműnek és bányajárás céljaira hagyták meg.* Az sem számított ritkaságnak, hogy *az ércvagyon szempontjából kedvező helyen telepített kisszelvényű aknák közül egyet, szállítóaknává bővítettek ki,* és ez egyben a főfeltárómű szerepét is betölthette. Ilyesmiről lehet szó a *2. ábra* közepén látható nagy szelvényű akna esetében is. Ennek felszínközeli részét vagyis az aknagárdját, teljes gömbfakeretes ácsolattal biztosították, amelyet felül egy függőlegesen is alátámasztott gerenda-tartókoszorú fejez be. Ez a koszorú egyidejűleg a ráépített téglalap alakú aknatorony alapjául és a tőle balra lévő hatszögletű, kúposra kiképzett, lójárgány-gépház merevítő támasztékául szolgál. Mindkét faalkotmánynak csak a vázszerű tartószerkezete látható, ami egy *befejezetlen épületben már üzemelő szállítóberendezésről* tanúskodik. A széljárásnak fokozottan kitett hegyormon ui. aligha képzelhető el, hogy ember és állat tartósan ellen tudjon állni az időjárás viszontagságainak anélkül, hogy ezzel a nagy figyelmet igénylő, felelősségteljes munka kárt ne szenvedjen. Itt tehát egy úgyszólván vadonatúj, a természet nyárutói állapotát figyelembe véve, mindössze az első idényben néhány hónapja működő berendezést látunk, amit az akna mélyén *(3. ábra)* azon fáradozó bányász is bizonyít, aki maga is kötélen lógva, egy szokatlanul nagy kőzetdarabot igyekszik a szállítókötélre felerősíteni. Ilyen méretű darabot a kézijövesztéskor használt nyeles ék és kalapács segítségével csak ritkán, főleg bővítés, utánszedés során sikerült leválasztani. Mivel a bányász körül ácsolat nincs, így *kétségtelenül az új szállítóakna alsó része kibővítésének egyik mozzanatát látjuk.* A lójárgány *(2. ábra)* függőleges tengelyére, – amely alul kőalapba, felül pedig a kúpszerű építmény csúcsába csapágyazva forgott –, nagy átmérőjű kötéldob volt ráékelve. Erre néhány menetnyi hosszú, háncsból vagy kenderből készült kötél csavarodott. *A kötél mindkét végét* az aknatorony két különböző



3. ábra. A *Metercia* bányászati hátterének középső részlete. Balra a szállítóakna alja, jobbra a fejtés

pontján elhelyezett kötélkorongon keresztül *az akna egy-egy szállítóosztályába vezették és ezekre* úgy *erősítették az ércszállító bödönöket,* hogy mikor az egyik fent a külszíni aknagárdon volt, a másik lent, éppen aknatalpat érjen. A kötél vízszintes részéből két rövid szakasz hiányzik, ezeket a festő nem festette meg. A kötéldobot a tengelybe szimmetrikusan csapozott két hajtófa közvetítésével egy-egy ló húzta körbejárva, amelyeket két kocsis a hajtófák zsámolyain ülve hajtott. Miután az alsó, teli bödön felért, a felső, az üres pedig leért, a lovakat a kötéldob ellenkező irányú forgatásának céljából át kellett a hajtófák másik oldalára fogni, természetesen a járgány rögzítése mellett. Ezalatt megtöltötték az alsó, illetve kiürítették a felső bödönt. Bonyolultabb művelet volt a képen ábrázolt nagy méretű kőzetdarabnak a felerősítése a kötélre, meg-megemelése, visszaengedése stb., amely a szállítóktól gyakorlott együttműködést igényelt. Az egyes műveleteket azidőtájt csak szóbeli, kiáltással adott utasítás alapján hajtották végre, ami sok félreértés forrása volt, minek következtében balesetek és károk is előfordultak. Az aknától távolabb és oldalt hajtó kocsisokat egyéb zörejek is zavarták, a visszhang is torzított, ezért volt *indokolt, hogy a szállítást esetenként egy rátermett felvigyázó irányítsa,* aki ezúttal az aknatorony jobboldalán állva, tökéletes áttekintés birtokában adta ki utasításait. Közben szemmel tarthatta és irányíthatta a többi külszínen dolgozó munkás tevékenységét is.

A termelés zöme a régebben feltárt föld alatti fejtéseket összekötő és a vízmentesítés miatt kis emelkedéssel kihajtott *tárón keresztül került a napvilágra (4. ábra).* A tárót teljes keretácsolattal biztosították, főtéjét és oldalait gömbfával bélelték ki, küszöbfáira a csilleszállítás pályájául középen hasítékkal elválasztott deszkapallót erősítettek, legalul pedig a bányavíz elvezetésére mélyített vízárok, az ún. csorga látható. *A táróból vidáman előbukkanó bányász egy fakerekű, megvasalt szekrényű, darabos érccel megrakott ún. német csillét tol,* amelynek fenekén egy lefelé kiálló vezérszög a pályapalló hasítékába érve mintegy vezetőül szolgál és megkönnyíti –



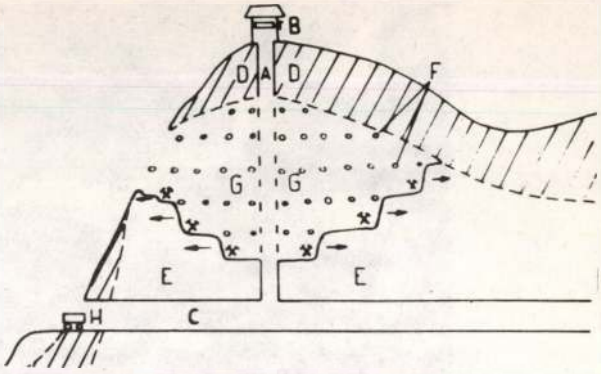
4. ábra. A *Metercia* bányászati hátterének alsó részlete

főleg a kanyarokban – az egyébként nehézkes csille iránytartását[16]. *A szállítmányt már várja* az előtérben *ökörfogatával* éppen odakanyarodó *falusiasan öltözött fuvaros,* hogy azt átrakva vesszőfonatú szekerébe, további feldolgozásra elszállítsa. *A táróbejárat közelében* egy külszíni alkalmazottra utaló ruházatú *fiatalember*[17]

[16] *Litschauer Lajos:* A magyar bányászfelőr kézikönyvtára, IX. Szállítás, járás. Selmecbánya, 1901. 12., 13. p.

ül, aki számon tartja és a megfelelő pálcára rovást faragva *jegyzi, hogy melyik bányász hány csille ércet hozott ki a bányából,* illetve, hogy a fuvarosok közül melyik hány szekér ércet szállított el. Közben a hevenyészett tető alatt létesített *szabad tűzhelyen a bányászok ebédjét is főzi, vagy az ebédfőzéshez melegít vizet*[18].

A bányaművelés lényegét képező fejtést egy vékony (1,5 m átlagvastagságú) és meredek (kb. 60°-os) telér külszínen végződő szárnyán keresztül mutatja be a művész *(3. ábra)*[19]. *Az itt alkalmazott fejtésmód a talppásztafejtés,* amely a jobboldali *(2. és a hátsó belső borítólapon lévő 1. ábra)* aknácskából kiindulva a telér felső részét támadja, csapásirányban hajtott kétszárnyú pásztákkal *(5. ábra).* A pászták magassága 2,6–3 m. 4–6 m-es előrehaladásuk után alattuk újabb pásztát kezdtek meg és így tovább, felülről lefelé haladó szeletekben művelték le a telért. A kifejtett érc helyén keletkezett üreget a pászták talpának szintjében a dőlésre merőlegesen állított, gyámlyukakba tökéletesen beillesztett, hatalmas támfákkal biztosították *(3. ábra).* A tulajdonképpeni *jövesztést kézi erővel végezték,* vagyis az ércdarabokat az anyakőzettől *egyszerű szerszámok (nyeles ék, kalapács és csákány) segítségével választották le.* A munkahely alján ülő vájár jobbjában egyvégű csákánnyal dolgozik, közben baljában fáklyát tartva világít[19]. A kifejtett ércet mindjárt a helyszínen át is válogatták. A legjavát, a kisebb hányadot képező *fémdús ércet, termésezüstöt és rezet külön bőrzsákba gyűjtve, kézivitlával szállították fel.* Ennek a bőrzsáknak az útját látszik



5. ábra. A talppásztafejtés vázlata (A – aknácska, B – kézivitla, C – táró, D – meddőkőzet, E – érc, F – támfák, G – fejtési üregek, H – csille, X – munkahelyek, ahol a nyilak irányában haladva fejtették az ércet.)

egyengetni a létrán felfelé lépegető vájár. A termelés zömét alkotó *átlagos és ettől gyengébb minőségű ércet a felsőbb pásztáról az alsóbbra zuhintották,* míg végül a táró szintjére került, ahol csillébe rakták és így szállították a külszínre. A telérbeágyazásokból származó meddőt az ácsolatra fektetett deszkapadozatra dobálták ki és az örökre ott is maradt. A kétirányú bányabeli ércszállításról szóló magyarázatot igazolja az is, hogy a Szt. Anna és Szűz Mária feje között látható *kétlovas ércszállító szekérnek (6. ábra) viszonylag kicsi a rakterülete, az kivájt fatörzsből készült, ami értékes, nagy fajsúlyú és morzsolódó rakományt sejtet, szemben a táró előtti ökrösszekérrel.* Menetiránya is más, a hegyvonulatot balról szerpentinszerűen megkerülő úton érkezve igyekszik a kohó felé.

A bányaművelés szakszerű irányítását tanúsítja a domborzat legmagasabb ormán térképet készítő *bányafelmérő* (Markscheider) jelenléte *(2. ábra). Neki,* eredeti munkáját félbehagyva *három*[20] *bányaács segédkezik,* jobban mondva figurál. A jobbszélső a meredély szélén függélyez, a balszélső kinyújtott kézzel a magassági viszonyok arányául szolgál, a középső pedig, aki piros fövegéről ítélve a felmérő állandó segédje, vagy az ácsok csapatvezetője is lehet, valamely mérőeszközt, valószínűleg hosszmértéket teker éppen fel. *Az ácsok bizonyára az új akna épületeinek befedésén és oldalainak beborításán dolgoztak.* Közülük *egyet* a sürgős *bányafa kifaragására hagytak az akna előtti munkahelyén.* A jobb oldali vitla közelében *egy bányász baltával gallyat vág,* lehet, hogy a közeledő fejtés helyét, esetleg egy kibúvás környékét tisztítja, vagy csak éppen tetőjavításhoz készít anyagot. A közelben *egy guggoló munkás fahordóba vizet gyűjt. Tőle balra egy,* ruházatáról ítélve *felvigyázó irányítása mellett egy bányász – vállán kalapáccsal, kezében kisméretű fateknővel és égő méccsel –, a telérkibúvásokból ércmintát szed.*

Az aknától balra lóháton, előkelő ruházatú, *tiszteletet*

---

[17]A táró előtt ülő alakot fiatalasszonynak vélik, aki ebédet főz, a kiszállított ércmennyiség rovással való ellenőrzéséről azonban nem tesznek említést az alábbi szerzők:

Faller Jenő: Négyszázötven éves a rozsnyói (rožňavai, Csehszlovákia) bányászati vonatkozású Szent Anna kép. Bányászati Lapok, Budapest, 1964. 3. sz. 213 p.

B. J.: Új Szó, Bratislava, 1969. november 23-án kelt számának e témáról szóló rövid cikke.

Megjegyzés: A föveg és a fehér ujjas felsőrész (bányászing vagy zubbony) ugyanolyan, mint a bányászoké, a félreértésre okot adható megfordított farbőrt nézhették esetleg rövid szoknyának. Nadrágja barna, szabása szintén hasonló a többiekéhez, lábbelije a lovon ülő kocsisénak hasonmása. Kinézése, ruházata és beosztása tehát egyaránt fiatalemberre utal.

[18]A déli kb. 2 órás munkaszünet a helyben készült, egyszerű, meleg étel elköltésére szolgált. A főleg növényi alapanyagokból főzött ételek elkészítésének kétféle módja volt. Az első, amelyik főleg Dobsina környékén vált szokássá, a közösen készre főzött étel volt. A második, amelyik inkább Rozsnyó környékén dívott, az egyéni ebédkészítés volt. Ez esetben viszont – időmegtakarítás céljából – délre közös kondérban vizet forraltak, s ebből készítette ki-ki saját edényében és ízlése szerint ebédjét, rendszerint levest vagy hajdinakását, tésztafélét, amit juhtúróval vagy túróval ízesítettek. Közösen legfeljebb a közeli családtagok főztek, pl. apa a fiával. Ez a szokás egészen a 20. század elejéig fennmaradt. Az ebédszünet ezenkívül pihenésre és a napon vagy a tűz melletti melegedésre és szárítkozásra is szolgált.

[19]*Faller Jenő:* i. m. 213 p.: „...függőleges aknát" említ „...két létrával". A tévedés a dőlés és a további magyarázat alapján nyilvánvaló. Majd alább: „...jobbjában fáklyával, baljában kalapáccsal..." a kezek fel vannak cserélve, ami ugyan nem lényeges, de jobbjában egyvégű csákányt látunk, amely az ilyen felszínközeli, s így a repedések mentén valószínűleg mállott részek jövesztésére lazítással és feszegetéssel kiválóan alkalmas.

[20]Ugyanott: E részletről a szerző így ír: „...három bányász énekel, széles nagy kézmozdulatokkal, tőlük balra magas munkás, talán a klopacskát üti." Ennek a tevékenységnek a taglejtések alapján kikövetkeztetett tényszerű magyarázatán kívül ellene szól, hogy maga a gondtalan mulatozás ténye sehogysem illik a serény és céltudatos munka benyomását árasztó bányászati rész hangulatába.



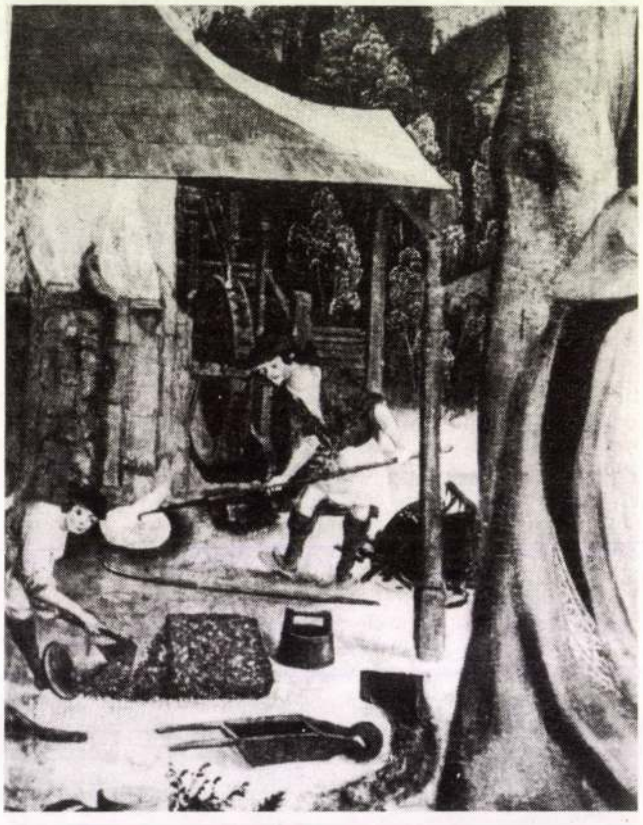
6. ábra. A *Metercia* három főalakjának feje között látható részlet. Ércszállító lovasszekér

parancsoló férfialak közeledik, aki *vállán szimbólumként díszfokost visz*. Benne *a városi bányamestert* véljük felismerni, aki a bányák, kohók és erdők felügyelője, a bányaügyek szakértője, a bányászok közvetlen elöljárója és bírája, a bányavám beszedője, a helybeli érseki kamara gondnoka volt, és akit a városi tanácsban, rangban közvetlenül *a főbíró utáni első hely illette meg*[21]. Hivatalosan, bányabejárásra érkezett, hogy a szemle után meghozza a városi tanács nevében a bányára vonatkozó kötelező hatályú határozatát[22].

A kohászatról

A kép bal oldalán, a bányák közelében csörgedező patak völgyének tisztításán, egy élénk színekkel megfestett *kohótelep* látható működés közben *(7. ábra)*.

A cseréppel fedett kontytető alatt *két olvasztókemence üzemel,* a kohótorok lángcsóváiból ítélve teljes kapacitással. Mellettük egy felülcsapós vízikerék forog, amelynek lefolyó vizét csatornával vezették el. Az így megnagyobbodott előteret gondosan kiegyengették és a környező erdőszegély ésszerű kiritkításával szellőssé és árnyassá tették. Itt *két olvasztár szorgoskodik. A jobboldali, bizonyára a kohómester,* a megcsapolt olvasztókemence előtti mélyedésben izzó fém körül tevékenykedik egy fanyelű vashoroggal, míg *a másik* a szabályos mértani formában felhalmozott *érc-elegyet szedi egy kaparó segítségével fateknőbe,* nyilván a kemence adagolása céljából. Jobboldalt látható a faszénhalom a hozzá tartozó vesszőkosárral és gereblyével. Szúrórúd, favödör, talicska és nyírfaseprő egészíti ki az olvasztáshoz szükséges kellékeket. A festmény időben jóval megelőzte *Georgius Agricola* 1556-ban kiadott *De re metallica libri XII* munkájában látható kohóábrázolást



7. ábra. A *Metercia* kohászati vonatkozású jelenete

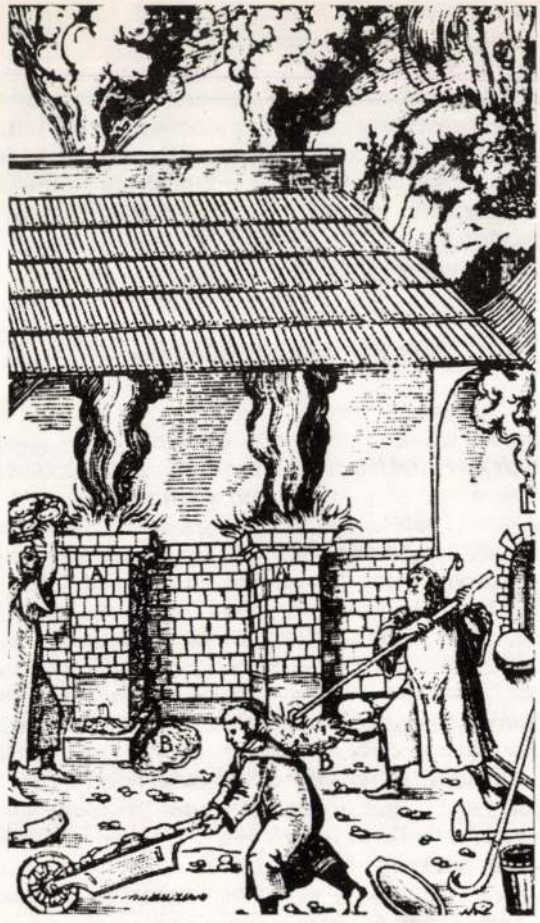
(8. ábra), amely szinte minden részletében megegyező olvasztót mutat be. Ennek alapján, valamint e mű kilencedik könyvének elején leírt részletes magyarázat szerint *a rozsnyói olvasztótelep pontosan azonosítható.*

Mind a festmény, mind az ábra az olvasztótelepnek csak egy részét ábrázolja, az egész telep ebben a korban ui. általában négy, hat, esetleg több olvasztóból is állhatott.

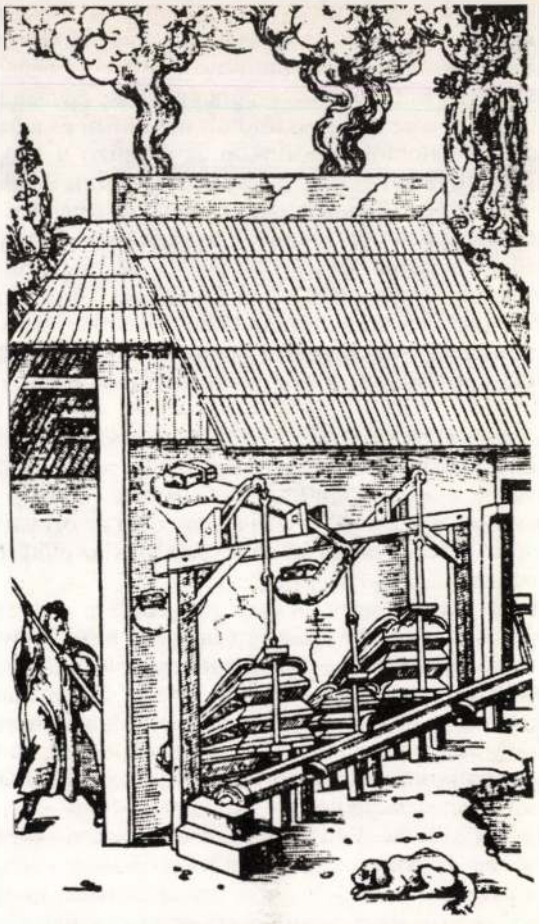
A leírás szerint[23] az épület középpontját az 5 m

[21] *Mikulik József:* i. m. 84., 129. p.

[22] *Eisele Gusztáv:* Gömör és Kishont törvényesen egyesült vármegyének bányászati monográfiája. Selmecbánya, 1907. 470–472 p.



8. ábra. Fémolvasztótelep *Agricola* könyvéből
(A – olvasztókemencék, B – előtűzhelyek)



9. ábra. Fújtatók *Agricola* könyvéből.
(A két szélső fújtató szív, a középső fúj)

magas, terméskőből vagy téglából épített főfalazat alkotja, amelyhez a 259 cm magas hátfalú és 200 cm-es oldalfalú terméskőből rakott és a 167 cm-es (a festményen szürke) égetett téglából készült homlokfalú olvasztók csatlakoznak. Az olvasztókat egymástól olyan távolságra helyezték el, hogy az olvasztandó ércet, a faszenet és az adalékanyagot az olvasztósegéd kényelmesen tudja adagolni a kemencébe. A homlokfalon alulról 25 cm széles és 50 cm magas nyílás van, az ún. mellfal, melynek befalazott közepén a csapolónyílást alakították ki. A kemence hátsó falán, 67 cm-re a tűzhely feneke felett, egy rézsút felfelé vezető nyílás van, melyben az épület hátsó részén, a főfalazat túloldalán elhelyezett fújtatókhoz *(9. ábra)* csatlakozó vasból vagy rézből készült fúvócsövet helyeztek el. Ehhez csatlakoztatják a fújtató csövét. A fújtatókat általában felülcsapós vízikerék mozgatja[24] *(8. ábra)*. A levegő egyenletes beáramlása érdekében minden olvasztóhoz két fújtatót építenek, amelyeket a vízkerék tengelyére szerelt bütykökkel működtetnek. A bütykök száma azonos a fújtatók számával.

A kemence előtt az előtűzhely látható, melybe a salak és a folyékony fém folyik. Ezt a félgömb alakú mélyedést ismételt tapasztással és döngöléssel készítik el.

Az olvasztótelep tetőzetét két-két oszlop és a főfalazatra erősített, belülről agyagréteggel védett gerendázat tartja. A tetőzeten minden olvasztó felett füstkijáratot képeznek ki.

Amint ez az első fejezetben ismertetett adatok alapján bizonyítást nyert ti., hogy *a XVI. század elején Rozsnyón,* s ezen belül főként a továbbiakban leírt helyszín környékén csak ezüstbányászat folyt[25], így *az olvasztókban* is *csak ezüstöt olvaszthattak*[26]. *Ezt* a tényt *igazolja az olvasztókemencék kisméretű mellnyílása* is, amelynek folytán ezek egyértelműen a fémolvasztók közé sorolhatók[27].

[23] *Agricola Georgius:* De re metallica libri XII. Basileae, 1556. Tizenkét könyv a bányászatról és kohászatról – magyar kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985. 372–391. p.

[24] *Faller Jenő:* i. m. 213. p. A szerző a vízikereket a zúzókkal hozza kapcsolatba, holott az ebben az esetben a fújtatók meghajtására épült.

[25] Lásd a 6. sz. lábjegyzetet is.

[26] Hosszú időn át az olvasztóról kétféle vélemény alakult ki. Egyesek helyesen fémolvasztónak, mások bucakemencének tartották. A rozsnyói városi könyv adatai az előbbi véleményt támasztják alá:
Okresný archív Brzotín, Archív mesta Rožňavy, mestská kniha 1520–1748. 3., 4., 18., 27., 30. és 31. p.

[27] *Šarudyová Mária:* Otázka najstaršieho vyobrazenia tzv. slovenskej pece. Hutník, XIII. évf. 1963. évi 1. száma, 562–563 p.
A szerző a festményen vasolvasztó darabos bucakemencét vél felismerni, s ennek bizonyítékaként *Agricola G.* i. m. 432. oldalán ábrázolt vasolvasztó aknáskemencére hivatkozik. En-

Az olvasztáshoz szükséges ércet már a bányában átválogatják és azt vagy az olvasztóhoz, vagy az érczúzóhoz szállítják. A zúzóműben a nyers ércet a kohászok kívánalma szerinti szemnagyságra aprítják, egyben különválasztják a benne lévő földtől, meddőtől és a megszilárdult oldatoktól. Képünkön az érczúzó a lófogat felett látható fedett egytornyú épületben lehetett *(lásd a hátsó belső boritólapon)*. Az eredeti festményen az épület baloldalán jól kivehető a vízikerék, amely a zúzóművet hajtotta. Az így előkészített és megtisztított ércet a kohótelepre szállítják és fajtánként külön tárolják. Ezekből készül a képen látható és már említett kohósításra alkalmas ércelegy, amit éppen adagolnak.

A teljes munkamenet a következőképpen foglalható össze[28].

Olvasztás előtt a mester eltávolítja a belső falazatról a tapadékot, majd agyaggal kitapasztja azt, a mellnyílást betapasztja és csapolónyílást készít benne, felújítja az előtűzhelyet és ezzel előkészíti a kemencét az olvasztásra. Ezután a segéd megtölti az olvasztót és az előtűzhelyet faszénnel.

Másnap hajnali négy órakor megkezdi a mester a munkát. A kemencébe készített faszenet a fúvócsövön betolt izzó szénnel begyújtja. Ettől a csapolónyíláson át begyullad az előtűzhely szene is és egy fél óra alatt mindkettő felmelegszik. Ezután salakot rak a kemencébe, amely megolvadva kifolyik az előtűzhelybe, ahonnan horgos bottal kihúzza a salakot és helyébe ólmot rak, ennek tetejére pedig izzó szenet tesz, hogy ezzel az ólmot megömlessze. Ezután megkezdődik az adagolás a kemencébe. Először annyi – piritből olvasztott – kéneskövet raknak a kemencébe, amennyi az ezüstérc megolvasztásához szükséges. Majd az ezüstércre kerül sor, ezt követően az adalékanyagokat, faszenet, legvégül pedig újra salakot adagolnak. A fújtatók állandó munkája közben megindul az érc lassú olvadása.

A kemencéből először a salak folyik ki a csapolónyíláson át az előtűzhelybe. Ez fémmel kevert követ, vagy a salakhoz tapadó, elváltozott fémet tartalmaz. Ezt követően a megolvadt adalékanyag, legutoljára pedig az ezüst folyik ki, amelyet az előtűzhelyben megolvadt ólom felszív. A kifolyt anyagot egy ideig állni hagyják, hogy egyik a másiktól elkülönülhessen, majd a mester a horgas rúddal kiszedi az előtűzhelyből a legkönnyebb és ezért legfelül úszó salakot, majd eltávolítja a piritből kiolvadt kéneskövet, amely mint közepesen nehéz anyag a közepén úszik. A megmaradt ezüst és ólom ötvözetet, – mint legnehezebbet, mely a feneken úszik – az előtűzhelyben hagyja. A kiemelt salak összetétele különböző lehet. Ha a felső réteg kevés, a középső réteg közepes mennyiségű, az alsó réteg pedig sok ezüstöt tartalmaz, ezeket a rétegeket egymástól elkülönítve külön-külön borítja ki, hogy a további olvasztáshoz mindig a legjobban megfelelőt használhassa fel, mint adalékanyagot. A félretett, de még felhasználható anyaghalmaz a vízikerék előtt látható.

Festményünkön azt a munkafolyamatot látjuk, amelynek során az olvasztómester a horgas rúddal az előtűzhely előtt áll és elvégzi az előbbi műveleteket.

Az előtűzhely kiürítése után a mester elzárja a csapolónyílást és kezdődik újra az adagolás és az olvasztás mindaddig, míg az előírt mennyiségű érc olvasztása befejeződik.

Ezzel a műszak véget ér.

A jelenetek tájbaillesztése

A mozgalmas események színterét, mint erre már a bevezetésben is rámutattam, *a város környékének jellegzetes és kis kivétellel létező tájrészletei alkotják.* Az egyes részek azonban csak a festményen alkotnak összefüggő tájat, *a művész valójában földrajzilag két különböző helyen látható tájrészt illesztett sikeresen össze,* ezzel is hangsúlyozni akarván a kép hamisítatlan rozsnyói mivoltát.

Ha a háttér kizárólag tájjellegű részét vesszük figyelembe, a két főalak ülőhelyéül szolgáló palánk és az élősövény nélkül, akkor *a festmény jobboldali felében a várostól észak-északkeletre elterülő Rozgang hegyvonulat nyugati lejtőjére ismerünk* [29], amely a *Drázus* és a *Rozsnyói patak* összefolyásától kb. 300 m-re északkeletre található. A helyszínen világosan felismerhetők az egykor kopár, ma többnyire erdei fenyővel benőtt jellegzetes sziklák, az üregek és a hegyorom körvonalai. Javarészt léteznek az akkori utak is és megvannak a hegyvonulat gerincén és lejtőin elődeink bányászati tevékenységének nyomai, beomlott tárók, aknák, fejtések horpadásai, szakadékai. Az azonosítást a környék földtani leírása, az írásos emlékek és a máig is fennmaradt elnevezések is alátámasztják. *A kép a Mária telér Csengőnek nevezett északkeleti, valamint a Johann és Rozgang telércsoportok délnyugati szárnyainak művelését szemlélteti,* de a közelben vannak a *Szőlőmál,* az *Aurélia* és a *Samueli* telérek, valamint a *Mayer* telér

nek homlokfalán a nyersvas egy darabban való kihúzására egy aránylag nagyméretű, a homlokfal egész szélességével megegyező, agyaggal betapasztott mellnyílás szolgált. A festmény eredetijének tüzetes vizsgálata alapján az ilyen lehetőség kizártnak tekinthető. A homlokfal alsó részének nagyobb hányada ui. mint maga az egész fal, égetett téglából készült és sértetlen, a legalján levő kisméretű nyílás kivételével, amelyben a csapolónyílás készült.

[28] *Agricola Georgius:* i. m. 392–398 p.

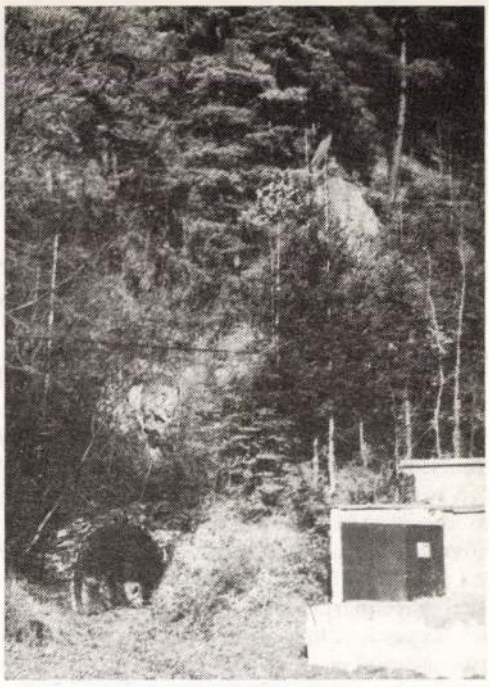
[29] A bányászati vonatkozású háttér helyszínével kapcsolatban
Divald Kornél: Felsőmagyarországi gótikus szárnyasoltárairól, az Országos Magyar Szépművészeti Múzeum Évkönyvei III., Budapest, 1924. 19 p. A szerző itt egy Rozsnyótól nyugatra elterülő hegyvonulatról ír.
Gangel Judit: i. m. 27 p.: „délnyugatra elterülő bányaoldalt" említ,
Radocsay Dénes: i. m. 161 p. és
Faller Jenő: i. m. 212 p. is hasonlóképpen vélekednek.
Vámbéri Gusztáv: i. m. 301 p.: Az Ökör-hegyet és annak lábánál a Kálvária-hegy hármas halmát véli a festményen felismerni.
Megjegyzés: A várostól nyugatra fekvő Bányaoldal (Banská strana) keleti lejtője, az alatta feltárt terjedelmes bányákkal, a századelőn épült külüzemmel, lakóteleppel és üzemközponttal együtt az 1910-es évek óta az ősrégi Rozsnyóbánya (Rožňava-baňa) nevet viseli. Bár a nyugatin kívül északra és keletre, de semmi esetre sem délnyugatra, még számos bányaművelésre is alkalmas telért található, a köztudatban mégis az a felfogás honosodott meg, amely Rozsnyóbányát tévesen a „rozsnyói bánya (-ák)" kizárólagos fogalmával azonosítja. Ez lehet az alapja az első (s négy szerző által leírt) véleménynek, bár a hegy alakja a valóságban a képtől merőben eltérő. A másik vélemény értelmében említett közismert Ökör-hegyet (Volovec) nem sikerült a festményen felfedezni, a Kálvária-hegy körvonalai pedig úgyszintén nem azonosíthatók.

északi folytatásának vélt *Névtelen telér* is[30]. Ezeket a múltban kibúvásuk környékén művelték. A hegyvonulat, az egyik említett telércsoport és később az adományozott bányamező is a *Rozgang* nevet viseli, amely eredetileg *Rose-Gang* volt és *Rózsa-telért jelent.* A *Rózsa* elnevezést a bányásznép mindig a színesércet gazdagon adó telérnek adta[31].

Máig is megvan a festményen ábrázolt Csengő táró, amely felújítva több, mint három évtizede a közelben működő bánya szellőztetésében a fő kihúzótáró feladatát tölti be. Bár az eredeti táró szelvényét a légvezetés érdekében több, mint a kétszeresére bővítették, körvonala megváltozott, bejárata 4–5 m-rel előbbre került és így iránya is módosult kissé, ezenkívül az előtérben lévő mélyebb részt is feltöltötték azóta, a hasonlóság ennek ellenére is szembeötlő *(10. ábra).*

A *Czynkő (később Czyngő)* vagyis a *Csengő bánya* nevével, több közeli bányamű nevével együtt, először az 1498-ban *Lichtenfeldi Thengler Mátyás* királyi főstajger és körmöci albányagróf által eldöntött bányaper feljegyzéseiben találkozunk[32]. A városi könyv 1521-ből származó bejegyzése több bányaadományozásról, feltárásról tudósítva említi azt a tárót, „...amelyet a város felett lévő olvasztó melletti Új-telérre fektettek" (értsd: hajtottak)[33]. A lójárgányos akna, amint ezt már az előbbiekben bebizonyítottuk, kétségtelenül új volt, valószínű tehát, hogy a fent ismertetett telérek valamelyikét hívták megkülönböztetésül „új"-nak[34], és nyilván ennek mélyebbre nyúló részeit nyitották fel ezzel az 1521-ben indított táróval. A hozzá tartozó *Santh Joannes Schacht* bizonyára az említett *Johann telércsoportban* létesített bányaműre utalt és az sincs kizárva, hogy az ugyanott említett *Santh Anna Schacht* nevét nem éppen a képen ábrázolt aknák egyike viselte-e[33]? A bányának az olvasztóhoz való közelsége a kép szerint is nyilvánvaló, az odavezető út hossza a valósághoz viszonyítva jóformán méretarányos. Az olvasztó eredeti helyére a felülcsapós vízikerékhez szükséges vízmennyiségen kívül a patakmeder esési viszonyai alapján következtethetünk. Ilyen hely a *Drázus pataknak* a *Csengő tárótól* északnyugatra kb. 150 m-re eső részén, a mai betonhíd környékén található. Azt, hogy a *Drázus medrének* megközelítőleg ezen a szakaszán huzamos ideig olvasztó lehetett, a legjobban az itt található salakhányó maradványai, valamint e területnek a mai napig fennmaradt *Huta* elnevezése bizonyítja, ami szlovákul kohót jelent. Bizonyára errefelé működhetett annak idején a vízikerék hajtású érczúzó is.

A háttér bal felső része, amelyet a kohó kontytetejének csúcsától kiinduló és a *Szt. Anna* aureoláját (dicsfényét) érintő képzelt egyenes választ el az előbbitől, két nem egyenlő részletből áll *(lásd a hátsó belső boritólapon).* Az első a *Sajó* (Slaná) folyó jobbpartjának a várostól délre fekvő részletét ábrázolja a valóságnak megfelelően. Az előtérben a *Nyerges* (Sedlo) erdős lejtője, távolabb a kékesszürke tónusú kettős peremkiszögelés meredélye (*Szalóc* – Slavec és *Gombaszög* – Gombasek mellett) látható, amely a *Pelsőci fennsík* (Plešivská planina) természetalkotta szélét képezi. A másik részlet, a völgyben hömpölygő széles, hajózható folyóval, a rajta úszó bevont vitorlájú árbócos dereglyékkel, valamint a folyó nagyságához méretezett maszszív híddal azonban merőben eltér a valóságtól és kizárólag a művész fantázia-alkotta szüleményének minősíthető[35]. Eltekintve attól, hogy a folyó szélessége a *Sajó* szélességének 12–15-szörösét is kiteszi (nem beszélve a mélységről), nehezen képzelhető el, hogyan úsznak át a távolban is magas árbócúnak tűnő vízijárművek a híd négy, viszonylag alacsony pillérnyílásának valamelyikén. Más vélemény szerint a festmény nem hidat, hanem őrtoronnyal ellátott várfalat ábrázol, és a tornyos építmények közül az előtérben lévőt *Bakócz Tamás* 1490-ben átalakított kastélyának, illetve palotájának tartják[36].



10. ábra. A *Csengő táró* mai látképe

A festmény művészeti értékelése

A képet művészeti szempontból általában kedvezően értékelték. Festőjét többen a dunai iskolát idéző, késő gótikus-barokkos stílusú festőszobrász, *M. S. mes-*

[30] *Batta Štefan:* i. m. I., 23., 28., 29. és 37. p.

[31] *Arany László:* Régi bányászatunk kezdetei. Kézirat, Rozsnyó, 1957. 2. p.

[32] Okresný archív Spišská Nová Ves, Archív mesta Gelnice, mestská kniha č. 1. 54–56. p.

[33] Okresný archív Brzotín, Archív mestá Rožňavy, mestská kniha 1520–1748. 2. p.
Ilyen értelemben kell a 6. sz. lábjegyzet alatt feltüntetett Fabricius-féle fordítást helyesbíteni. A „Newen Gangk" itt, megváltozott értelme mellett, még tulajdonnévként is hat.

[34] *Müller Sándor:* i. m. 3. p.: „Újtellérbányai mű"-ről tesz említést, amelyik a „...mai Szőlőmál vidékén..." van.

[35] *Radocsay Dénes:* i. m. 161. p. és *Vámbéri Gusztáv:* i. m. 301. p.

[36] *Gangel Judit:* i. m. 27., 28. p. *Vámbéri Gusztáv:* i. m. 301. p.

ter követőjének tartják[37]. Ezt *Mária* fejtartása és arctípusa bizonyítja, bár kifogásolható, hogy a formák itt elnagyoltak, nem játszadozik az ajkak körül a finom olaszos mosoly és a szemek sem olyan kifejezőek. *Szt. Anna* komor öreg arcán viszont egyénibb kifejezés tükröződik, amint szinte nem törődve a feléje hajló unokájával elmerengve a távolba tekint, mintha féltené a gyermek sorsát. A gyermek fejmozdulata hasonló *M. S. mester* ábrázolásához, de eltérően az ő telt, bambínoformáitól, *L. A.* itt anatómiailag jól megfigyelt, de kissé öreges testformákat ad. Az arc sem tükrözi a gondtalan gyermeki bájt. Mindkét felnőtt főalak szinte gótikus köpenyfigura, a test organikus voltát alig érezzük. Míg az alakokban a későgótikus formaérzés él, az idillikus tájkép a dunai iskola lírai légkörét adja. A tájkép staffageszerű alakjai mozgalmasak, jó megfigyelőképességről tanúskodnak. *L.A.* nem volt kiemelkedő egyéniség, de jó természetlátásával és ügyes ecsetkezelésével felülemelkedik az átlagmesterek színvonalán[38].

A művésznek a természetben való elmerülését, amelynek folytán a naturalisztikus hitelesség segítségével sikerül a felmerülő műszaki jellegű nehézségeket legyőznie, klasszicizáló realizmusnak minősíti az a szakvélemény, amely őt a dunai iskolától származó ún. *besztercebányai műhely* irányzatának követői közé sorolja[38].

Egyesek *Péter eperjesi mester* stílusával rokonnak[40], mások a *lőcsei Pál mester* köréhez tartozónak[41], sőt lehetséges munkatársának tartják[42].

A képet több ízben restaurálták, először 1635-ben[43], majd a XIX. század elején[44] alakjait is átfestve. Ezek a javítások egyáltalán nem voltak a festmény javára: „...barokk-kori átfestése teljesen kivetkőztetett eredeti jellegéből"[45], „...Mária ruházata csupa mázolás. Szép redőzetű ruhája mellett, de kivehető laikus szemmel is minden pont, ahol a javító ecset megérintette a XVI. századi német iskola egyszerű szép termékét."[46]. Nem használt a képnek a többszöri átköltöztetés és a helytelen raktározás sem. 1836-ig a *Szt. Anna kápolnában* volt, innen a *második sekrestyébe* került[47], amit joggal kifogásoltak 1876-ban és mivel ez eredménytelen volt, ismételten 1914-ben is, mert „...a nedvességtől a kép deszkája már vetemedni kezd és a szú is kikezdte."[48] Jóval ezután helyezték a képet a székesegyház baloldali falára, ahonnan 1979-ben került mai helyére a *Káptalani kápolnába,* félve a műkincstolvajoktól. Mivel a kép állaga azóta sem javult, így indokolt egy szakavatott restaurálás, amely ezt, a csehszlovák sajtóban megjelent hírek szerint nemzetközi érdeklődést is kiváltó alkotást[49], megóvná az utókor számára.

A festmény, amely ábrázolási módjával is megelőzi a hasonló korabeli képeket, helyét készítési éve alapján[50] az 1490 körül készült *Kutnohorsky graduál*[51] néven ismert XV. századbeli bányaművelést bemutató miniatűr festmény és az 1521-ből való *Hans Hesse-féle annabergi bányász oltárkép*[52] között kell kijelölni.

A kép hátterének két bányászati vonatkozású részletéről, valamint a kohászati jelenetről *Jozef Pospíšil* érdemes szobrászművész készített az 1960-as években három, egyenként kb. 0,9 x 1,45 m méretű gipszdomborművet, amelyek a *Rozsnyói Bányászati Múzeumban* tekinthetők meg.

---

[37] *Divald Kornél:* i. m. 19. p.: „Olasz és németalföldi hatás kereszteződését" látja, s így „...a tágabb értelemben vett dunai iskola stílusához kapcsolódónak" tartja.
Genthon István: Magyar művészek Ausztriában a mohácsi vészig. Budapest, 1927. 57. p.
Gangel Judit: i. m. 28. p.
Cennerné Wilhelmb Gizella: Magyarország történetének képeskönyve 896–1849. Képzőművészeti Alap Kiadóvállalata, Budapest, 1962. 79. p.
Faller Jenő: i. m. 214. p.
Vozár Jozef: Dejiny našich národov vo fotografiách a dokumentoch, VI. Staré baníctvo na Slovensku, Dějepis ve škole, Ročník 1969–1970. č. 10. 152. p.

[38] *Gangel Judit:* i. m. 28–29. p.

[39] *Wagner Vladimír:* i. m. 26–28., 30–31. p.

[40] *Divald Kornél:* Magyar művészettörténet, Budapest, 1927. (OSZK 12. 415/47. sz.) 108–109. p.

[41] *Harminc Ivan* és koll.: i. m. 53. p.

[42] Ugyanott és
Güntherová Alžbeta: Z minulosti Rožňavy a jej pamiatok, Vlastivedný časopis, X. évfolyam, Bratislava, 1961. 3. szám, 122. p.

[43] *Hollók Imre:* A Rosnyói Székes Egyháznak viszontagságairól, Tudományos Gyűjtemény III., Pest, 1830. 85. p.

[44] *Radocsay Dénes:* i. m. 161. p.

[45] *Péter András:* i. m. 128. p.

[46] *Deák Farkas:* Egy régi festmény. Archeológiai Értesítő, X. évfolyam, Budapest, 1876. 317–318. p.

[47] *Gangel Judit:* i. m. 21. p.

[48] *Divald Károly:* Gömörmegyei kutatások. Múzeumi és Könyvtári Értesítő, VIII. évf., Budapest, 1914. III. 15., 49. p.

[49] A hírt 1969-ben több újság is közli rövid cikkben, um.:
PRÁCA Bratislava, április 2.: Zabudnutý skvost – Elfelejtett műkincs.
LIDOVÁ DEMOKRACIA Praha, május 30.: Vzácný poklad z Rožňavy – Értékes rozsnyói kincs.
LIDOVÁ DEMOKRACIE Brno, június 4. és a PRÁCE Brno, október 23.: Rožňavská vzácnost – Rozsnyói ritkaság.
KRÁSY SLOVENSKA, VIII. sz.: To iste neviete – Bizonyára nem tudják.
LIDOVÁ DEMOKRACIE Praha, október 24.: Chlouba kostela v Rožňavě – A rozsnyói templom büszkesége.

[50] *Faller Jenő:* i. m. 212., 214. p.
B. J.: Új Szó, i. m.

[51] *Winkelmann Heinrich:* Der Bergbau in der Kunst. Essen, 1955. 75. p. Leírja a „Kuttenberger Kanzionale" néven is ismert énekeskönyv címoldalán látható miniatűr színes képet.
Husa Václav és koll.: Homo faber. Academia Praha, 1967. Itt a 141., 142., 147., 148., 152., 153., 154., 155. és 156. sz. képeken e mű reprodukciói láthatók.

[52] *Winkelmann Heinrich:* i. m. 75–76. p.
Güntherová Alžbeta: i. m. 122. p.
A festmény különleges voltát az azidőtájt Rozsnyó és a szász Annaberg között fennálló élénk kapcsolatnak tulajdonítja, mivel ott is hasonló tárgyú, bányászéletet ábrázoló festmény található.

A bányász- és kohászöltözet elemzése

Az elmondottakon kívül van a festménynek még más, nem kevésbé becses értéke is. A való élet ábrázolása kapcsán *betekintést nyerhetünk a korabeli öltözködés szokásaiba.* A képen látható 22 személy közül 19 visel bányász, kettő kohász és egy pedig falusi öltözetet. A ruházat megválasztásakor a felhasznált anyag minősége és szabása terén a célszerűség volt a mérvadó, a színek és a díszítőelemek gondos összehangolásával viszont a szakmai hovatartozást és ezen belül az ott betöltött tisztséget igyekeztek közérthetően kidomborítani.

A bányászok esetében a más foglalkozási ágaktól merőben eltérő *munkakörülmények szabták meg a célszerűség határait.* A nedves, nyirkos, huzatos, gyéren megvilágított, szűk, meredek, éles kiálló kövekkel szegélyezett bányaterekben való tartózkodás és munka, *testhezálló, vastag, meleget jól tartó, és a nedvességnek is ellenálló ruházatot és lábbelit kívánt,* amely mindamellett a munkavégzésben nem akadályozta viselőjét. A testhez szorosan simuló *félcombig érő kabát, a fent kissé bővebb, különben szűk nadrág, a magasszárú csizma, a fejet jól védő föveg, és az egészet kiegészítő elmaradhatatlan farbőr,* minden tekintetben megfeleltek a kívánalmaknak. *A farbőr* durva disznóbőrből készült, térden alul érő, derékra kötött, ősrégi, mai kifejezéssel élve *munka- és egészségvédelmi segédeszköze volt a bányásznak.* A munkaruha fontos tartozékaként sokféle gyakorlati hasznát látták: bányába való lesikláskor, nedves helyen való leüléskor, térdeléskor, védőkötényként stb. Jellegzetes ruhadarabként, később finomabb bőrből és kisebb méretű kivitelben, a bányász díszruha tartozéka és egyben *a foglalkozás egyik szimbóluma is lett*[53].

Ami *a színösszeállítást* illeti, a festő túlnyomóan a korabeli magyar ünneplő bányászegyenruha ország szerte ismert színeit alkalmazza[54]. A képen az említett 19 bányász közül (ebből három csak félalak) 11 visel piros nadrágot, nyolc fehér zubbonyt és kilenc zöld föveget. Magasszárú csizmát 15-en, farbőrt pedig 16-an hordanak. Hárman viselnek zöld díszes dolmányt, a kutató felvigyázó félalakja, a hegytetőn rajzoló felmérő és az akna mellett álló szakállas felvigyázó, aki a háziak közül nyilván a *fő* lehet, és tekintélyének nyomatékául botra támaszkodik. Piros fövegükről ítélve hárman töltenek be bizalmi állást: a felmérő, a három figuráns közül a középső és a táró előtt ülő csilleszámláló. Negyedikként magát a bányamestert említhetjük, aki sárga palástja kivételével csaknem tiszta pirosban pompázik. A ruházatról következtethetünk az egyes személyeknek a bányaüzemhez való viszonyára is. Így pl. *a táró előtti ökrösfogat kocsisának jellegzetes halinanadrágos, bocskoros, durva posztóból készült ujjasú, bárány-bőrsapkás figurája minden kétséget kizáróan egy környékbeli, valószínűleg szlovák*[55] *falusi gazdára utal,* aki kihasználva az alkalmat, elszegődött ércet fuvarozni. Ezzel szemben *a lovasfogat kocsisa öltözékéről ítélve a bánya alkalmazottja,* aki a vállalat lovaival és szekerével bérmunkásként szállít.

A képen látható *kohászok munkában viselt öltözetének* a célszerűség mellett a nyárutói meleg időjáráshoz való alkalmazkodás az ismérve.

A *jellegzetes nemezkalap,* tetszés szerint alakítható széles karimájával, nemcsak felülről védi a fejet és a nyakat, hanem ellenzőként oltalmat nyújt a kipattanó szikrák ellen, sőt enyhíti a kisugárzó hőt is. *A hő, a szikrák és a fröccsenés elleni védelmet nyújt a vékony bőrből készült, combig érő lábszárvédő kamásli is,* amely felülről a lábbelit is takarja.

A *térdig érő, gallértalan, köpenyszerű gyolcsinget* a fölé öltött könnyű anyagból készült *rövid ujjas* fogja derékban össze. Az utóbbiakat a tél beálltával bizonyára melegebb ruhadarabokkal váltották fel, amint ezt a *8.* és *9. ábra* is példázza.

A kohászok az idő tájt a bányászokéval azonos díszegyenruhát viseltek.

(A kézirat 1989-ben érkezett be.)

[53] *Faller Jenő:* Jó szerencsét! Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975. 153–154. p.

[54] Ugyanott 150–151. p. és
Faller Jenő: Négyszázötven éves a rozsnyói (rožňavai, Csehszlovákia) bányászati vonatkozású Szent Anna kép. Bányászati Lapok, Budapest, 1964. 3. sz. 214. p.

[55] *Husa Václav* és koll.: i. m. 167. sz. kép magyarázó szövege.

Külföldi hírek

A VKR üzembe helyezte Denox-berendezését

A *Veba Kraftwerk Ruhr AG* (VKR) *Knepper szénerőművében* véglegesen üzembe helyezték a *Denox-berendezést* a nitrogénoxid (NO_x) emissziójának csökkentésére, amellyel a füstgáz 1 m^3-ére vonatkozó 200 mg hatósági határérték betartható. 1986 közepe óta folyt a füstgázok 50%-ának nitrogén-oxidtól való *tisztítása,* kísérleti üzemben. A sikeres kísérleti üzemidő után a teljes 370 MW teljesítményű erőműblokkra üzembe helyezték a berendezést. Ezzel próbálták ki elsőként a *szelektív katalitikus redukciót* nagyüzemi módon a kazán mögött. A kazánban nagy meddőtartalmú kőszén volt a tüzelőanyag. A nitrogénoxid-emisszió csökkentésére szolgáló berendezés költsége egyedül a Knepper-erőműben 50 M DEM volt. A VKR hosszú távon működő erőművei 5000 mW teljesítményt képviselnek. A Denox-berendezések beruházási költsége 550 M DEM nagyságúak. A füstgázok kéntelenítését 1988 közepén fejezték be 850 M DEM költséggel. A VKR erőműveinek környezetvédelmi létesítményekkel való bővítésére 1990 végéig 1,4 Mrd DEM-et fordít.

(Glückauf, 125. évf. 17/18. szám, 1989. szeptember 21., P: 982.)

Dr. Perschi Ottó

Olaszország kőszénszükséglete

Az ország 1988. évi kőszénszükségletét 21 Mt nagyságban – nyersolajegységben kifejezve – importból elégítette ki: az *USA-ból* (45%), *Dél-Afrikából* (24%), *Ausztráliából* (11%), *Lengyelországból* (7%), *NSZK-ból* (5%) és *SZU-ból* (2,5%). Az importból 12 Mt erőművi (kazánszén), 9 Mt a kokszszén. Az erőművi szén behozatalának növelését tervezik, amikor a dél-amerikai importot is számításba veszik. Erőművi szénből 1995-re az 1988. évi mennyiség dupláját, 2000-re a háromszorosát kívánják importálni, ugyanakkor az importálandó kokszszén mennyisége az 1988. évi szinten marad. Jelenleg Olaszország kőszéntermelése évi 1,3 Mt (nyersolajegységben), 2000-re ezt a mennyiséget 1 Mt-val akarják növelni a *Szardínia-szigetén* megnyitott *Sulcis bánya* fejlesztése révén. Az olasz és az amerikai kormány keretszerződést kötött a közös szénkutatásra.

(Glückauf, 125. évf. 21/22. sz. 1989. november 16. p. 1289.)

Dr. Perschi Ottó

Szent Borbála tisztelete az európai bányászatban*

BIRCHER ERZSÉBET muzeológus (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

ETO: 272: 622 (4)

Szent Borbála vértanú életének legendája és kultusza az európai bányászatban.

Az európai bányászok közös kultúrkincsének évszázadokon át elválaszthatatlan, szimbolikus értékű része volt *Szent Borbála védőszentnek a kultusza.* Az elmúlt évtizedek látszólag eredményes vallásellenes igyekezete kitörölte a mindennapi szokások sorából *a leszállás előtti közös imát és a december 4-i Borbála-ünnepségeket.* 1989 decemberében az emlékezet által őrzött Borbálakultusz ismét megelevenedett. Ez alkalomból tekintsük át és foglaljuk össze mindazokat az adatokat, feltevéseket, amelyek e kultusz kialakulásáról és a bányászok hitvilágához való kapcsolódásáról napvilágot láttak a kiemelkedő etnográfusok, történészek és a szentek életével foglalkozó egyházi írók tollából.

A középkori népi kultúrának, a középkori társadalom vallásos életének elválaszthatatlan része volt *a szentek tisztelete.* Ez a jelenség *nem keresztény eredetű,* sajátos előképe a görög–római hitvilág, mely elválaszthatatlanul összekapcsolódik a keresztény kultúrával. Közismert tény, hogy mind a görög, mind a római hitvilág tele van *emberi alakban megjelenített és esendő emberi tulajdonságokkal, jellemmel ábrázolt istenekkel,* akik szorosan kapcsolódnak az emberi élet eseményeihez, jelképezve annak legfontosabb értékeit, illetve megismerni, befolyásolni akarva a kiismerhetetlen sors működését. Az ókori ember számára ez a saját képére formált és szerepekre osztott hitvilág ugyanazt a célt szolgálta, mint a későbbi évszázadokban élő keresztény ember számára a védőszentek világa.

A kétféle gondolkodásmódban mégis tapasztalható *jelentős különbség,* amely a két, nem azonos világszemléletből fakad. *Az antik kultúra* ugyanis az életre, az élőkre figyelt, amikor megteremtette az olyan, a keresztény vallás szellemisége szerint feltétlenül profán jelzőt érdemlő istenségek tiszteletét, amilyen például *Fortuna Salutaris,* a *gondoskodó szerencse* istene volt. *Téglás Gábor,* a századelő jó szemű amatőr régésze, a *dáciai aranybányászat* központjában, *Ampelumban* bukkant arra a Kr. u. II–III. századból eredeztethető oltárkőre, amelynek felirata szerint *az aranybányászok ehhez az istenséghez fohászkodtak a bányaáldásért* [1]. A *kereszténység* a szentek kultuszával másféle értékeket erősített meg: *a Krisztus ügye iránti hűség, minden erőnek és gondolatnak a lélek üdvösségére való összpontosítása, Isten szolgálata – ezek az indítékok alkotják a hagiográfia* (a szentek életével foglalkozó tudományág) alapjait.

Az *általános* tisztelet azonban nem minden szentet illetett meg a régi keresztény hitvilágban. Gyakoribb volt, hogy egy-egy szent tisztelete *meghatározott területekhez* kapcsolódott. A társadalmi szereposztás egyre bonyolultabbá válásával felerősödött a szentek szerepének az emberi tevékenységek szerinti elhatárolására való törekvés, pl. az, hogy melyik szent milyen betegség gyógyításában segített, vagy segítő szerepe melyik mesterséghez kapcsolódott [2].

Szent Borbálának, a *tizennégy segítőszent* [3] egyikének a kultusza is példázza a gondolatmenetet. Borbála egyike volt a keresztény középkor legnépszerűbb szentjeinek és alakja – mint valamennyi női szenté – nemcsak a hithez való hűséget, hanem a segítő szándék jellegzetes női erényét is jelképezte. Ezért *a bányászokon kívül Borbála még számos mesterségnek és szakmai testületnek volt a védelmezője.* Természetesen, rajta kívül *más védelmezői is voltak a bányászoknak.* Így például *Tirolban, Svájcban* és *Csehországban Dániel prófétát* tekintették oltalmazójuknak. A *Dániel próféta* oltalmába vetett hit *Georg Schreiber* kutatásai szerint az ókeresztény művészet jelképrendszerében gyökerezik, hiszen az oroszlánok barlangjából elevenen kijutó *Dániel* a hallottaiból feltámadt *Krisztust* jelképezi [4]. A bányászok *Dániel-kultuszának* is ugyanez a jelképi alapja: ők is ugyanolyan épségben szeretnének visszatérni a föld gyomrából, ahogyan a próféta került ki az oroszlánbarlangból.

Borbála életéről nem rendelkezünk hiteles adatokkal: ezért is hiányzik a neve a *II. Vatikáni Zsinat* által elfogadott új szentek naptárából, (pl. *Orsolyáéhoz, Kristófféhoz* hasonlóan) [5]. A hitelesnek tekinthető történeti adatok hiánya eredményezhet ugyan forráskritikai vitákat, de a szentek évszázadokra visszatekintő tiszteletét nem vonhatja kétségbe.

A hiteles történeti források hiányáról árulkodnak azok az egymásnak ellentmondó vélekedések is, amelyek a hagiográfiai és néprajzi irodalomban Borbálával kapcsolatban olvashatók. Ezért *nem tisztázható* például *pontosan, hogy mikor élt,* vagy mikor szenvedett vértanúságot. A legenda különböző változatai más és más időpontokat jelölnek meg: keltezik életét és vértanúságát *Maximinus Thrax* (235–238), *Maximinianus* (286–305) és *Maximinus Daia* (308–313) császárok uralkodásának az idejére egyaránt. Lakóhelyéül *Antiochiát* és *Héliopolist,* vértanúsága helyéül pedig *Nikomédiát, Toszkánát* vagy *Rómát* jelölik meg [6].

Legendájának költői szépsége elfeledteti a pontos adatok hiányát. A magyar nyelvű legendák sorából is kiemelkedik gyönyörű, veretes nyelvezetével az a *Temesvári Pelbárt minorita szerzetes* által írott történet, amely az *Érdy-kódexben* olvasható, és amelyet az alábbiakban *Bálint Sándornak,* a kitűnő néprajzkutatónak a könyvéből [7] idézünk.

„*Maximinianus* császár idejében *Nikodémiában* élt egy előkelő pogány úr, *Dioscurus.* Okos és szép leányának *Borbála* volt a neve. Atyja annyira félti *Jézus* hitétől, hogy toronyba zárja. «*És mikoron ott lakozék, éjjel és nappal gondolkodik vala az úristenről, az szent hitről és az mennyországnak csodálatos állapotjáról.*» *Borbála* itt, a toronyban is hírét hallja *Origenés* alexand-

*A tanulmány az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* bányászati szakosztálya és történeti bizottsága által Budapesten, 1989. december 4-én rendezett *Szent Borbála-emlékünnepség* keretében, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben elhangzott előadás kissé rövidített és szerkesztett változata. (A szerk.)*

riai bölcsnek és ír neki. Kéri, tanítsa meg az igaz Isten ismeretére. *Origenés Bálint* nevű papját küldi hozzá, aki *megkereszteli a Szentháromság nevében.* Atyja *«drága művel szereztete»* leányának egy fürdőházat is. Borbála, miután látta, hogy csak két ablakot hagytak rajta, egy harmadikat is vágatott, hogy a *Szentháromságot* emlékeztesse, egyúttal az ott álló bálványszobrot összetörte.

Atyja mindezek hallatára Borbálát meg akarta ölni. A lány a pusztába menekül, de két vad pásztor kiszolgáltatja apja haragjának. *Dioscurus* kegyetlenül meggyötri, majd átadja a császárnak, hogy ítélje halálra. Miután *Maximinianus* színe előtt megtagadta az áldozatot (ti. *Borbála),* megkínozzák, majd sötét börtönbe vetik. Itt maga a mennyei vőlegény, *Jézus Krisztus* jelenik meg neki nagy fényességben: vigasztalja és erősíti.

A császár másnap *az istenek művének* tulajdonítja, hogy *Borbála testén a sebek, ütések eltűntek.* Ez ellen a szűz keményen tiltakozik. A haragra gerjedt császár égő fáklyákkal veri arcul *Borbálát,* majd a város utcáin meztelenül hajszolja végig. A lány most így imádkozik: *«én édes uram Jézus, te tudod, hogy ezeket mind teéretted szenvedem. Azért kérlek, fedezjed be az én mezejtelenségemet, hogy nézjék az kegyetlen hóhérok az én testemet. És ottan leszállván Istennek szent angyala, nagy, szép ruhát hoza őneki.»*

A császár végül halálra ítéli, *szülőapja vállalkozik Borbála kivégzésére.* Utolsó perceiben így imádkozik Jézushoz: *«Valaki az Te szent nevedről megemléközik és az én halálomról, bocsássad meg minden ő bűneit, és ne emlékezzél meg róla az nagy ítéletnek napján. És szózat jőve őhozzá a mennyből, mondván: jővel én szeretőm, nyugodjál immáron ennek utána énvelem az egek boldogságában. És annak utána önnön atyjától érdemlé az szent mártíromságot. És mikoron az ő atyja az hegyről leszállana, mennyből tűz szálla reá és megemészté őtet.»"*

Borbála utolsó, halála előtti imája a magyarázata annak, hogy miért lett a jó – a nem váratlan – halálnak a védőszentje. Az olyan halálé, amikor az élettől búcsúzó időt kap arra, hogy *útja előtt az utolsó szentség kegyelmében részesülhessen.* A népi vallásos tisztelet a legenda különböző elemeihez kapcsolódva alakította ki a szent képi ábrázolását. Ennek egyes részleteit a középkor embere *betűk nélkül* is olvashatta: a *pálmaág* a mártíromságot, a három ablakú torony a *Szentháromságot* jelképezte számára. Gyakran ábrázolták kezében kehellyel, amely fölött ostyát tart: ez az ábrázolási mód az *utolsó kenet* felvételének a fontosságára mutat rá.

A legenda ismeretében megfogalmazódik a kérdés: mi lehetett az eredete ennek a történetnek, miként terjedt el a keresztény hívők között? A kérdésre csak bizonytalan sejtések alapján válaszoltak a kutatók. *Faller Jenő Hollandiát* tekinti a kultusz ősi fészkének, s ennek bizonyítására egy XIV. századi, Borbála csodás segítőkészségét elmesélő történetet idéz. Ő maga is utal arra, hogy a szent tisztelete valószínűleg régebbi eredetű [8]. *A Szentek élete* címmel megjelent egyházi naptár szerint ez a tisztelet a IX. századig egész Európában elterjedt, de már a VII. századból is fennmaradtak *örmény, szír, görög* és *latin* nyelven írott legendák róla. Ez a könyv a *Borbála-kultusz* kialakulásának a helyét *Európa délkeleti részein,* az egykori *Keletrómai Birodalom* területén keresi, azzal támasztva alá érvelését, hogy míg a nyugati egyház sok keleti szent tiszteletét átvette, addig megfordítva ez csak nagyon ritkán fordult elő [9].

Deschamps, a XIV–XV. század fordulóján élt francia költő már így verselt a segítőszentekről [10]:

„Öt szentről tudunk a legenda révén,
S öt szent nőről, akiknek kegyesen
megadta az Isten, életük véget érvén,
hogy ha bárki is hozzájuk eseng,
mert vészek szorongatják idelent,
az Úr szívét meglágyítja a fohász."

Az egyház – mintegy szentesítve ezt a hitszokást – külön *miseszolgálatot* rendelt el a *tizennégy segítőszent* tiszteletére.

A szenteknek gyakorlati tiszteletéhez kapcsolódva a *néphagyomány* újabb és újabb, az eredeti elvont emlékedettséghez képest határozottabb, *szakmához kötődő* legendaváltozatokat alakított ki. A *bányászok Borbálája* már nemcsak a vallás lelki értékeinek hordozója, hanem segítőtárs is, aki *megvéd a mindennapi veszedelmektől:* a robbanástól, az omlástól vagy éppen a bányarémtől. *Segít felfedezni a rejtőző kincset,* s – mint a szegények pártfogója – *nem engedi meg a bányászok kifosztását.* A sok változat közül most olyan mondát idézek ennek igazolására, amelyet *Vargha Károly* gyűjtött és jegyzett fel *Pécs* környékén 1965-ben, és amelyek *német nyelvjárási sajátosságokat* tükröző szövegét *Gerhart Heilfurt* közli a *német eredetű közép-európai bányászhagyományokkal* foglalkozó könyvében [11]. A mondaváltozatot *Andrásfalvy Bertalan* fordította magyarra: az alábbi sorok tehát az ő tanulmányából valók [12].

„Volt egy gazdag család. Volt egy kislányuk, Barbara, aki nagyon szerette a szegény bányászgyerekeket. Mindig kiment hozzájuk, nézte, hogyan játszanak. Ez nem tetszett az apjának. Barbara a gyermeklánnyal mindig kiment a ház mögé, ahol egy nagy hegy volt. A szegények arra mentek és mondták: Na, ez a gazdag ember megveszi ezt a hegyet? Ez kőhegy. Mondták neki: Ez egy kőgazdag (dúsgazdag) ember. Ezt a hegyet körülkerítette.

A gyerekek a hegyben – játszásból – egy vágatot készítettek, egy lyukat. Barbara segített nekik, és egyszerre csak fényes köveket találtak abban. Mondta az apjának, hogy milyen szép köveket találtak. Akkor az kiment oda, akkor még ott nem volt bánya és ő nem ismerte fel a kőszenet, hanem hívatott egy bányász szakembert, annak mutatta meg. «Te gazdag ember vagy, ott sok szén van!» Akkor sok munkást vett föl és megindult a bányászat. A leány minden nap kiment és nézte, hogyan dolgoznak. Egy ünnepnap, amikor senki sem volt a bányában, bement a lány és hallotta, recseg-ropog az ácsolat. Kijött és figyelmeztette apját, hogy a bányában szerencsétlenség lesz. Erre az apa nagyon dühös lett, hogy ebbe is beleártja magát a lánya, és megparancsolta a bányászoknak, hogy csak menjenek le dolgozni. A leány azonban értesítette a bányászokat a közelgő veszedelemre, s azok hallgattak rá, és valóban, a bánya beomlott. A bányászok nagyon boldogok voltak, hogy megmenekültek, de az apa nem. Új bányát vágatott és újra kezdték a bányászatot. Barbara nem tudott belenyugodni abba, hogy az apja annyira fösvény, hogy nem akarja rendesen megfizetni a munkásokat. Amikor felnőtt, az apja férjhez akarta adni egy még nálánál is fösvényebb emberhez. Barbara nem akart hozzá menni, és az apja haragja elől a bányába menekült, ahol mindig segített a szegényeknek dolgozni. Apja utána ment és kővel agyon akarta dobni, de Barbara ismerte a bányát, és elszökött előle. Az apja azonban nem ismerte, és

eltévedt. Barbara aztán egy másik vágaton kijutott a felszínre. A bányászok nagyon szerették, mert mindig segített rajtuk. Sohasem ment férjhez, és amikor meghalt, a bányászok mondták a fiatalabbaknak, hogy az ő emlékére imádkozzanak, mert ő megmentette a bányászokat. Ezt az imát mondták mindig, mielőtt leszálltak volna a bányába:

Szent Barbara, te nemes szűz,
Testemet, lelkemet neked ajánlom,
Halálunkig úgy akarunk élni,
Hogy szükségünkben mindig mellettünk állj,
Hogy végső óránkban Te segíts,
Mikor lelkem testemből kiszáll,
Ámen.

A bányászok sokszor mondták, hogyha sújtólég jött, szép fényességgel megjelent. A régi öregek mindig ezt mondták."

A *Heilfurt* által lejegyzett szöveggel csaknem teljesen megegyező nyelvi fordulatokat tartalmazó imát gyűjtötték 1986-ban *Brennbergbányán* is, ezen a szinte kizárólag német nyelvű településen [13], bizonyságául annak, hogy *a Borbála-kultusz emléke napjainkig folyamatosan fennmaradt.*

Remélem, sokan vannak még olvasóink között, akik nem elbeszélésekből, hanem saját élményeik alapján emlékeznek a *Borbála-napi ünnepségek* vidám forgatagára, a *Borbála-pénzekre,* a közösen hallgatott szentmise áhítatára, a zászlók lobogására, vagy arra a szorongásra, amely *Borbála napján távol tartotta a bányászokat a leszállástól.* A régi bányászok komolyan hitték, hogy *Borbála* megbünteti az ő ünnepén dolgozókat.

Végezetül felidézek egyet [14] *a mindennapi Borbálaimák* közül, azért, hogy emlékezetét megőrizzük, s azért is, hogy tisztelegjünk mindazok előtt, akik segítették, hogy a magyar bányászok ismét megünnepelhetik hagyományos, szép ünnepüket: *„Óh, Szent Szűz Borbála, hozzád fordulunk mindazok, kik a föld mélyébe leereszkedünk. Oltalmazz meg minket minden szerencsétlenségtől és bajtól, könyörögj érettünk és légy erős pártfogónk mindörökké. Ámen."*

IRODALOM ÉS JEGYZETEK

[1] *Téglás:* A bányászat speciális istensége s a Szerencse fel! római alakja Dácziában. Bányászati és Kohászati Lapok, 1904, p: 798-801.

[2] *Gurevics A. J. A.:* A középkori népi kultúra. Budapest, 1987, p: 81–83.

[3] A *tizennégy segítőszent* kultusza kialakulásának kora bizonytalan; valószínűleg a *nagy európai pestisjárvány* idején (1348 táján) bontakozott ki és terjedt el. A tizennégy segítőszent: *Ákos, Balázs, Borbála, Cirják, Dénes, Egyed, Erazmus, Euszták, György, Katalin, Kristóf, Antiochiai Margit, Pantaleon* és *Vitus.* A névsornak vidékek szerint különféle változatai vannak: így például egyes helyeken e szentek közé sorolták *Lénártot, Oszvaldot, Rókust* és *Miklóst.* Tiszteletük hazánkban a középkor végén a német ajkú városokban tűnik fel, majd a hitújítással, a török hódoltsággal megszakad, és a XVIII. századi német bevándorlással születik újra. Lásd *Bálint S:* Ünnepi kalendárium. Budapest, 1977 II. kötet; p: 34–35.

[4] *Schreiber G.:* Der Bergbau in Geschichte, Ethos- und Sakralkultur. Köln-Oplanden, 1962; p: 311–327.

[5] *Andrásfalvy B.:* Szent Borbála tisztelete a bányászok körében. Mecseki Bányászati Múzeum, Múzeumi Füzetek 2., Pécs, 1988; 150 p.

[7] *Bálint S.:* im. II. kötet, p: 18. *Bálint Sándor* az idézett részletben saját olvasatát-rövidítését elegyíti az *Érdy-kódexben* olvasható eredeti szöveggel. Átiratát úgy próbáltam elválasztani az eredetitől, hogy *Temesvári Pelbárt* sorait különleges (« ») idézőjelbe tettem.

[8] *Faller J.:* Hozzászólás a magyar bányász Szent Borbála tiszteletéhez. Bányászati és Kohászati Lapok, 1937; p: 77–83.[9] Szentek élete, 614. p.

[6] és [9] A szentek élete. Budapest, 1988; 613 p.

[10] *Huizinga J.:* A középkor alkonya. Budapest, 1982; 133. p.

[11] *Heilfurt G.:* Bergbau und Bergmann in der deutschsprachigen Sagenüberlieferung Mitteleuropas. Marburg, 1967; I. kötet, p: 500–502.

[12] *Andrásfalvy B.:* im. p: 155–157.

[13] *Horváth A.:* Brennbergbánya néprajza. Német nyelvű főiskolai szakdolgozat. JPTE, 1986; 42 p. A kézirat a Központi Bányászati Múzeum adattárában található.

[14] *Faller J.:* im. p: 81. A szerző az imát *Krupár Géza* 1928-as, a *salgótarjáni Gusztáv-aknában* végzett gyűjtése nyomán közli.

(A kézirat 1990. április 13-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Az USA állami támogatása a Clean-Coal (tisztaszén-) program részére

Az *USA Energiaügyi Minisztériuma* a szénfelhasználás *környezetkímélő* technológiájának megvalósítására pénzügyi támogatást biztosít. Ez az USA-ban az eddigi legnagyobb állami támogatással rendelkező program lenne. Az *American Electric Power Co.* 660 M USD ráfordítással *New Hawen* városban, *West Virginia államban* erőművet épít *fluidágyas égőkkel,* és ennek a költségnek 28%-át, 184,8 M USD nagyságban a minisztérium fedezi. Az átépített erőmű kísérleti üzeme 1996-ban indul. Az erőműveket kötelezik a *Clean Air (tiszta levegő) törvény* előírásainak megfelelően a kénemisszió csökkentésére. Ennek alsó határait a törvény igen nagy mértékben csökkenti. Az erőművek a szenátus felülvizsgálata után kapják meg az állami támogatást.

(*Glückauf,* 125. évf. 5/6. sz. 1990. március 15., p: 205.)

Dr. Perschi Ottó

Együttműködés az NDK és az NSZK vállalatai között

Az *NDK-beli Erőműépítő Kombinát* (KKAB), valamint az *NSZK-beli Lentjes AG* és *Lurgi GmbH* kooperációs szerződést írt alá, amelynek tárgya a *fosszilis energiahordozóval tüzelt gőzfejlesztők* építése. Többek között célul tűzik ki a *Lurgi* által kifejlesztett, *környezetkímélő fluidágyas tüzelés* alkalmazását az NDK energiagazdaságában is. A megállapodás együttal a szerződő felek Közös Piacon belüli és kívüli piaci helyzetének megerősítését is szolgálja.

Az *NSZK-beli Babcock cég a freibergi Schwarze Pumpe szénkombináttal* közös vállalatot létesít. Kombinált ciklusú erőművek létesítése útján az egész világra kiterjedő együttműködést terveznek, amelynek alapja a *Schwarze Pumpe tüzeléstechnikai intézetében kifejlesztett szénelgázosítás. A Schwarze Pumpe* a széngázosítás know-how eljárását, a *Babcock cég* pedig a hűtési és az erőmű-építési technikáját viszi be a társulásba.

(*Glückauf,* 126. évf. 5/6. sz. 1990. március 15., p: 204.)

Dr. Perschi Ottó

Szent Borbála kultusza az európai bányászattörténeti műalkotások tükrében*

MOLNÁR LÁSZLÓ okl. bányamérnök, múzeumigazgató (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

ETO: 73.146+75.046:622

A Szent Borbálát ábrázoló műalkotások három csoportba sorolhatók: festmények, szobrok és más, vegyes technikával készült művek. A cikk ebben a csoportosításban és a csoportokon belül a keletkezés időrendi sorrendjében ismerteti a műalkotásokat.

Szent Borbála kultuszának kialakulása a bányászatban

A szentek kultuszának vizsgálatát két nézőpontból lehet megközelíteni:

– a *teológia,* a mindenekfölött hívő, szubjektív hittudomány felől;

– a *hagiográfia,* a szentek életének kutatásával foglalkozó pontos, a szubjektív értékelést nagymértékben kizáró módszer irányából.

Tanulmányom a két felfogásnak *arany középútját* kívánja elfoglalni, azzal a szándékkal is, hogy a hívők és a nem hívők között a megértést, a különböző vallásúak, illetve meggyőződésűek között a türelmességet mozdítsa elő. E cél érdekében harmadik, semlegesnek tűnő tudományágat is felhasználok az értekezésben: a *történeti ikonográfiát,* amely a személyiségek – esetünkben *Szent Borbála* – ábrázolásának művészettörténeti, tartalmi és formai kérdéseivel foglalkozik.

A *Szent Borbála-kultusszal* kapcsolatban *Faller Jenő* 1938-ban jelentetett meg hosszabb cikket a *Bányászati és Kohászati Lapokban.* Öt évtizedes szünet után *Sik Lajos* pécsi bányamérnök 1986-ban készítette azt a 31 oldalas tanulmányt, melyben a Pécs környéki műalkotásokat írta le, rámutatva a *Szent Borbála*-ábrázolásokra.

Szent Borbála legendája szerint a 4. évszázad első évtizedében, a kis-ázsiai *Bithünia tartomány Nikodémia városában,* melyet később *Niceának* (ma törökül *Izmirnek*) neveznek, a befolyásos és gazdag *Dioscuros* egyetlen, csodálatos szépségű leányát, Borbálát, toronyban elzárva tartotta, mert *atyja akarata ellenére keresztény lett. Borbálának* sikerült kimenekülnie, de újra elfogták. A kegyetlen, véres kínzások ellenére *hű maradt hitéhez.* A szenvedéseket hősiesen tűrte és halála órájában kérte a Mindenhatót, hogy adja meg néki a feloldozás kegyelmét. Apja haragjában saját maga karddal lefejezte leányát, de büntetésül villám sújtott le rá és elpusztította.

A szűzi vértanú tisztelete az egyházi írásokban a 7. században bukkant fel. Az ezredik év környékén az egyház felvette a *14 segélynyújtó szent* soraiba, akik a legnehezebb helyzetben és a halál órájában a rászorulóknak lelki segítséget nyújtanak.

Szent Borbála élete közvetlenül nem állt kapcsolatban a bányászattal olyan értelemben, amint az a legtöbb foglalkozási ág védőszentjénél szokásos (pl. *Szent József* ácsmesterséget folytatott és az ácsok védőszentje lett, *Szent György* és *Szent Márton* katonaéletük révén lettek a katonák védőszentjei stb.) *Borbála* és a bányászok kapcsolata *a hívő népi logika* nyomán alakult ki. A bányászat kezdettől fogva *veszélyes foglalkozás* volt, melynél az omlások miatti hirtelen halál, a súlyos sérülés gyakran előfordult. A 17. századtól kezdve a lőporral végzett kezdetleges robbantások, majd a szénbányászat elterjedésével jelentkező sújtólégrobbanások további szerencsétlenségek forrásai lettek. *A végórában szükséges kegyelem és feloldozás hite kapcsolta* ezt a szép ifjú, szűzi szentet a sötét természeti erők leküzdésével, a váratlan vészekkel járó, tehát *veszélyes bányászfoglalkozáshoz.*

A szentek személyiségéhez és ábrázolásukhoz bizonyos elválaszthatatlan tulajdonságok, tárgyak – *attribútumok* – tartoznak, amelyek megjelenítésükre jellemzőek. *Borbála* esetében ilyen attribútumok:

– a *hengeres vagy négyszögletes torony,* melyen három ablak látható, a Szentháromság jelképeként;

– a *kehely ostyával vagy anélkül,* mely az élet vége előtti halotti szentségfelvételre utal;

– *liliom, esetleg pálmaág* a szüzesség jelképeként;

– a *kard vagy a pallos,* amellyel életét kioltották.

A *Borbála-kultusz* legrégebbi műalkotási megnyilvánulásait a 11. századból, *Hollandiából* és *Belgiumból* ismerjük. Nyugatról kelet felé terjedt, és *Németországon, Franciaországon, Ausztrián, Csehországon* át jutott el hazánkba. A *Szent Borbálát* ábrázoló műalkotásokat három csoportba sorolom: a *festmények,* a *szobrok* és a *vegyes technikával készült alkotások* közé. Az egyes csoportokon belül megkísérlem a keletkezés időrendi sorrendjének a betartását. Természetesen csak azokban az esetekben, amikor az alkotás időpontja ismeretes.

Festmények, falitáblák

A tanulmányomban szereplő legrégebbi *Szent Borbála*-kép a *Prága melletti Strahov-alapítvány gyűjtemé-*

*A tanulmány az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* bányászati szakosztálya és történeti bizottsága által Budapesten, 1989. december 4-én rendezett *Szent Borbála-emlékünnepség* keretében, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* elhangzott, vetített képes előadás kissé rövidített és szerkesztett változata.

A *Szent Borbála*-képeket a szerző a *Westfalia Wandkalender* (falinaptár) 1953–1989 között megjelent, 440 x 280 mm nagyságú, kiváló színezésű címlapfényképeiből válogatta. Az NSZK-beli, 1826-ban alapított *Gesellschaft Eisenhütte Westfalia* székhelye a *Ruhr-vidéki Lünen* városa. A *nagy bányagépgyártó vállalat* 1951 óta ad ki nagyalakú, színes falinaptárakat, melyeknek témáit a világ bányászatának kultúrtörténetéből meríti. A német, angol, francia és spanyol nyelven, évente 4000 példányban megjelenő, 12 lapos naptárak hátoldalán a képek részletes, szakszerű leírásai olvashatók. A *soproni Központi Bányászati Múzeum* 1976 óta a bányászkelyheket, bárdokat, szobrokat, érmeket és ötvösmunkákat (ún. bányahegyeket) ábrázoló szöveges képekkel járult hozzá ahhoz, hogy e falinaptárak a *Kárpát-medence* bányászatának múltját is bemutathatták. A felvételeket *Lobenwein Tamás* készítette.
(A szerk.)



1. ábra



2. ábra

nyéből származik *(1. ábra). Alkotó művésze ismeretlen.* Stílusa a 14. század középgótikájával megegyező, bár a torony köríves boltozatai még román kori stílusmaradványok. A festett koronába valódi drága- és féldrágaköveket ragasztottak: rubint, topázt, akvamarint, melyet alig csiszoltak, mert a 14. század közepén még nem tudták az ékköveket sokfelületűre csiszolni. A szent finom vonású, homloka szlávosan kerek, arca komoly, szájszögletében rejtett mosoly húzódik meg. A torony mintha a szentnek támaszkodna, aki bal kezét éppen támogatólag emeli fel, mint aki felismerte sorsát, és bátran szembenéz vele.

A középkori híres *Hanza-város, Soest román stílusú dómjában* található, kb. 1350-ből származó, világhírű táblafestmény *alkotóját már ismerjük: Konrád von Soest,* a középkor leghíresebb westfaliai festője. *Borbála* alakja *Miklós* szenttéavatási jelenetén látható, amelyet a művészettörténészek *Nicolas-táblaként* tartanak nyilván. *Borbála* alakja finom arányú, jobbjában tornyot, baljában rózsafüzért tart. A brokátruha ragyogó színeihez a hátteret aranysárga szín adja. Ezek együttes hatása olyan benyomást tesz a nézőre, mintha a szent éppen kiemelkedőben volna a földi ügyes-bajos dolgok közül egy másik világba *(2. ábra).*

A *madridi Prado múzeumban,* a világ egyik leghíresebb képtárában, melyet *Joan de Villanueva* tervei alapján 1785-ben kezdtek építeni, *különleges Borbálaképet* őriznek. A szerzőjét *Flémallei mester* néven ismerjük, aki valószínűleg azonos a híres *németalföldi van der Weydennel,* a táblafestészet úttörőjével. A festmény 1438-ban készült és annyiban is eltér a megszokott Borbála-bemutatásoktól, hogy a szentet lakókörnyezetében mutatja be. *Borbála* hímzéssel díszített ruhában késő gót stílusban berendezett belső térben, támlás padon ülve a kandalló fel-fellobbanó lángja mellett olvas. A szobában értékes sárgaréz tárgyak láthatók, és összecsukható ülőkére helyezett kancsóban egy szál liliom: a szüzesség jelképe. A festményt szemlélő tekintetét a nyitott ablak a szabadba vonja, ahol kanyargó út végén munkások emelő segítségével azt a tornyot építik, melybe később a szentet befalazták. Ez a sajátos kompozíció *az egyik legszebb Borbála-ábrázolás (3. ábra).*

A *Szász–Koburg–Gothai hercegségben* fekvő *Nonnenberg*-kolostorban látható az a *Szent Borbála-falikép,* amely *ismeretlen szerző* alkotása. Keletkezését az 1500-as évekre teszik az ábrázolás módja és a környezetében lévő egyéb műalkotásokból következtetve. A történészek *Gotha* nevét az *Almanachjáról* emlegetik. A *Gothai Almanach* 1764 óta megjelenő családi évkönyv, amely az uralkodóházak és az európai főnemesség származási és családi adatait tartalmazza *(4. ábra).*

A *berlini Nemzeti Galériában* kiállított *Szent Borbála-festmény Giovanni Antonio Boltraffio* (1467–1516) mester alkotása. A levéltári adatok szerint a művész 1502 októberében kapta a megrendelést, hogy fesse meg a képet a *milánói San Satiro-templomban* lévő szentek oltárához. Borbála attribútumai közül a torony és a kehely látható *(5. ábra).*

A *westfaliai Münster város Művészeti és Kultúrtörténeti Múzeumában* látható egy 38 cm magas, *tölgyfára festett,* ún. *lazúrfestés* technikával készült *Szent Borbála-kép.* Az égszínkék lazurit ásványból készült festéket hártyavékonyan rakták fel a már elkészült festményre, és ez az alatta lévő alapszíneknek más árnyalatot adott. A *Jan Baegert* nevű festőt *cappenbergi mesternek* ismerték a középkorban. Az 1515 körül készült festményen *Borbála* egyértelműen felismerhető a hatalmas toronyról. A bal kezében ún. *zacskós könyvet* tart, a bibliát



3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

ugyanis a középkorban vékony bőrből vagy vászonból készült zacskóban tartották. A tiszta tónusú leányarcot arany glória fogja körbe *(6. ábra)*.

A *Drezdában* őrzött *Borbála-képet* az *idősebb Lucas Cranach*, a reneszánsz és a reformáció korának kiemelt művésze festette *hársfadeszkára*. A festmény 138 cm



7. ábra



8. ábra

magas és 46 cm széles. A késő gótikus időkből származó festett vagy vésett, XV. és XVI. századbeli *szárnyasoltárok* a főoltárhoz adtak valamilyen jelenetképet. Ez az oltárkép 1516-ban készült. A szent hosszúra megnyúlt, karcsú alakja eltér az akkori idők női eszményízlésétől. Különlegességét még gyermekesen ártatlan arckifejezése is kihangsúlyozza. A *Szent Borbálához* kapcsolódó járuléktárgyakból a hengeres, nyerskőből épített torony és a két kézzel tartott kehely tűnik fel *(7. ábra)*.

A csupán 37 évet élt *Raffaello sixtusi Madonna-képének egy részlete Szent Borbálát jeleníti meg.* A *drezdai képtárban* található festmény keletkezését 1513–1516 közé teszik. Ez a világhírű festmény a *piacenzai San Sisto* bencés templom számára készült. *Giorgio Vasari* 1550-ben megjelent biográfiájában *ritka és valóban egyedülálló műnek* nevezte. A festményt *Erős Ágost szász választófejedelem* 1711-ben az olaszországi útján fedezte fel, de csak hosszú alkudozás után, 1753-ban sikerült a *drezdai képtárnak* megvennie. Az itt bemutatott részlet a festmény jobb oldalán látható. *Borbála* szép fejét – kecsesen feltűzött, középen szétválasztott hajával – a nézők felé fordítja. A lesütött szemek, a fej erős elfordulása, egész tartása zárkózottnak, ugyanakkor művészien öltözöttnek és alázatot sugárzónak mutatja. Érdemes idézni *August Wilhelm Schlägelnek* (1767–1845), a híres német költőnek és kritikusnak a véleményét erről a képről, amely 1799-ben jelent meg az *Athenaeum* folyóiratban: *„Túl szende, hogy felnézzen, túl alázatos és inkább önmagával elfoglalt. Igen édes fejecskéje van, éppen arra való, hogy alázatos kívánságokat és szeretetre méltó megadást fejezzen ki" (8. ábra).*

A *Borbála-festmények* bemutatásában most közel 200 évet ugrunk előre. Az *osztrák magántulajdonban* lévő következő festményt *Daniel Seiter* (1647–1705) készítette 1700-ban, aki hosszabb *római* tartózkodás után udvari festőként *Torinóba* kapott meghívást. A *Borbálára* jellemző torony, kehely és olajág ismét feltűnik a



9. ábra

képen. A háttérben sejtelmes tűz világít meg egy mozgalmas embercsoportot *(9. ábra)*.

Hallstatt egykori sóbányájának kápolnájából való a következő, ugyancsak 1700 körül *ismeretlen mester* által festett, 90 cm magas, 75 cm széles kép. *Borbála* hosszúkás, tojásdad keretben jelenik meg. Fejének gyenge hajlásával tűnődve tekint lefelé. Arca gyengéd, ívelt, vonalas szemöldökkel, keskeny szemnyílásokkal, alig nyitott szájjal. A jelképek közül a torony, a korona és a pálmaág látható, melyekhez még a kard is hozzájárul. A bal kezében kissé nehezen utánozható tartásban, három ujjal, talpazatánál fogja a díszes ostyatartó kelyhet. A szemlélőnek ez a kép az állhatatosság és a mártíromság által kivívott győzelem jelképeként jelenik meg *(10. ábra)*.

Szobrok

Szent Borbála szoborábrázolásai közül egyik legrégebbi a *xanteni dómban* látható. (*Xanten* az *Alsó-Rajna-vidék* régi városa, történetéhez számos monda fűződik. A rómaiak létesítették és abban az időben *Köln* után a legjelentősebb település volt a *Rajna* mentén. A monda szerint *Siegfriednek,* a *Niebelung-ének* – a leghíresebb német eposz – hősének itt ringott a bölcsője.) A dómot 1263-ban kezdték építeni, s ennek egyik dísze az 1450-es években, *ismeretlen szobrász* által készített *Szent Borbála*-szobor. A torony nagyon kihangsúlyozott. A kehely különös módon a torony alsó bejáratában van elhelyezve *(11. ábra)*.

Az ausztriai *Bad Aussee* 1395 körül épített *gótikus kórháztemplomának* az ínségeseket segítő oltárán volt eredetileg a hársfából faragott, 80 cm magas, színes *Borbála-faszobor,* amely *ismeretlen mester* alkotása kb. 1480-ból. A helység *Stájerország* és *Felső-Ausztria* határán fekszik, és a történelem folyamán hol az egyik, hol a



11. ábra



10. ábra



12. ábra

másik tartomány része volt. A szobor 1933-ban *átkerült a megszűnt sóbánya egyik üregében létesített* és felszentelt *Borbála-kápolnába.* A fülkét és a szobor hátterét a bányászok válogatta só- és gipszkristályokkal díszítették fel. A sóbányakápolnában minden *Borbála-napon* ünnepélyes istentiszteletet tartanak *(12. ábra).*

A *bochumi Német Bányászati Múzeumban* őriznek egy 107 cm magas *Szent Borbála-hársfaszobrot. Ismeretlen westfaliai* művész készítette 1500 körül. A koronás szent a hosszú, öves ruha fölött bő kabátot hord. Jobb kezében tartja a tornyot *(13. ábra).*

Németországi magántulajdonban van az egyik legrégebbi – 1500 körül készített – faszobor. A *frank mester neve ismeretlen.* Akkoriban eléggé általános jelenség volt, hogy az alkotó a háttérbe húzódott, miközben mesterműve kiterjedt érdeklődést keltett. A naiv és kissé telt arcú Borbála baljával szinte a toronyra támaszkodik, jobb kezében tartja a serleget. Aranyozott ruhája tekintélyt ad alakjának *(14. ábra).*

Magántulajdonban van ugyancsak egy másik, 1500 körül készült *Borbála-szobor* is. Különös módon ennek ismerjük alkotóját: *Tilman Riemenschneider* (1460–1531), aki *Osterodéban* született, és *Würtzburgban* halt meg. Több alkotása ismeretes a *Majna-völgyi* városokból. *Szent Borbálája* különlegesen komoly és szomorú. Hiányzik a legfontosabb attribútuma, a torony, de a kehely, a pálmaág utalnak személyiségére. Arckifejezése szinte szigorú, tartása méltóságteljes. E szobor láttán az a gondolat támad a nézőben, hogy e szentnek hatalom adatott a haldoklók segítésére és a veszélyben lévők védelmezésére *(15. ábra).*

A *Prágától* keletre fekvő *Kutná Hora (Kuttenberg)* a középkori *Csehország* leggazdagabb *ezüstlelőhelye* volt. A műemlékekben gazdag *bányaváros Szent Borbála-temploma* főoltárának egyik szárnyán található az a *farelief,* melyet 1502-ben készített a *Cseh–Szász Érchegységbeli Nymburgból* származó *Jakub fafaragómes-*



14. ábra



13. ábra



15. ábra



16. ábra

ter. A műalkotás 150 cm magas és 60 cm széles. Érdekes a torony térbeli megjelenítése *(16. ábra)*.

Az előbbi szoborral csaknem egykorú, de mégis egészen más stílus jegyeit viseli a Cseh–Szász Érchegységben fekvő Auerswalde templomának 140 cm magas *Borbála-szobra.* A finoman színezett *faszobor* alsó részén felvésték a keletkezés évét és helyét is ónémet írással: *czu aldenborg gemachet 1503.* A szent – az akkori viseletnek megfelelően öltözve – magasan felkötött derekához ölelve karolja át a tornyot, mely hosszúra nyúlt csúcsban végződik. Magas homlokával, gyengéd arccal, ábrándozva tekint balra, Isten anyja felé. Az egész szobor nagyon zárt, semmi sem emelkedik ki a test körvonalaiból. A torony is összhangban van az egész művel. *Szászországban* abban az időben gazdag *ezüstlelőhelyeket* találtak, és a *bányaáldás iránti hálát* is kifejezi ez a szép szobor, melynek *alkotója ismeretlen (17. ábra).*

Nem messze az előző helységtől, *Ehrenfriedersdorf városi templomának* magas oltárán látható az 1507-ben, *hársfából készült* színes faszobor, amelyen *Borbála* karjai, könyökben hajlítva oldalra nyúlnak, szinte kilépnek a test határvonalából. Kissé modoros gesztussal tartja a kelyhet. A szakértők szerint *a szobor H. W. monogramja feltehetően Hans Witten szobrászra* utal, aki a *szász vidék* legjelentősebb késő gótikus mestere volt. 1501 körül *Chemnitzben,* 1508 körül *Annabergben* működött. 1507 után ő készítette a *freibergi dóm* híres *tulipán-szószékét,* működésének helyszíne és időszaka csaknem egybeesik *Agricoláéval (18. ábra).*

Salzburg tartomány sóbányászata nagy jelentőségű volt a középkorban. A tartományban fekvő *Tamsweg városkában* 1485-ben *kórházat* alapítottak, melyet *Szent Borbáláról* neveztek el. A kórházban volt eredetileg a névadó szobra, amelynek keletkezését 1500 körülre teszik. *Borbála* két jellemző ismertetőjével, a toronnyal és a kehellyel áll, aranyozott köpenye alatt tekintélyes, ugyancsak arany tónusú ruhában van. A szobor a szem-



17. ábra



18. ábra



19. ábra

lélő számára *szinte mozog*. A derék hajlása érzékelteti ezt, és ezzel harmonikus ellenpontot képez a kissé dőlt fej *(19. ábra)*.

Két évszázaddal előre menve a korban, a következő, különleges, fehérben és aranyban csillogó *faszobrot a wienerwaldi Heiligenkreutz apátsági templomban* állították fel 1715-ben. A 190 cm magas szobor alkotója *Giovanni Giuliani* (1663–1744), aki a velencei pék gyermekéből az osztrák barokk stílus nagy szobrásza lett. 1690-től élt a császári *Bécsben*, ahol a város épülő palotáit az ő jellegzetes szobrai díszítik. 1711-ben költözött *Heiligenkreutzba* és az elkövetkező 33 évben, haláláig kizárólag az apátságnak, uradalmainak és templomainak dolgozott. A *Borbálára* utaló jelek közül itt a körtorony látható, melynek lapos kupoláján barokk lámpa van. A szent alakja meghosszabbított, enyhén ívelő, a feje viszonylag kicsi. A művész az *eleganciára* törekedett, és ezt el is érte művével *(20. ábra)*.

A *bochumi Német Bányászati Múzeum elhunyt igazgatójának, Heinrich Winkelmannak a hagyatékában* van egy 1720 körül készített, 87 cm magas, ismeretlen művésztől származó *színes hársfaszobor*. A késői barokk bajor és osztrák mesterei *Augsburg* és *Bécs* között tevékenykedtek. Ebben az időszakban a barokk szobrászat is már az egyszerűsítésre törekedett. Ez a szobor példa erre az átalakulásra. Feltűnő arcvonásainak kegyes komolysága és tartásának természetes méltósága. A szent a vértanúi koronát viseli, jobbjában pálmaág az égi győzelem jele, baljában kelyhet tart. A festés és az aranyozás az akkori idők porcelánszobraihoz teszik hasonlóvá a faszobrot *(21. ábra)*.

A *Gosslar melletti grauhofi katedrális* középoltárának *Szent Borbála* alakja *nagymértékben eltér* az eddig leírt és bemutatott szobroktól. *Gosslar* a közelében fekvő *rammelsbergi gazdag ezüst- és ólombányák* révén már 1000 körül jelentős helység volt, rövidesen a *Hohenstaufok* császári székvárosa, országgyűlési székhelye lett.



20. ábra



21. ábra



22. ábra



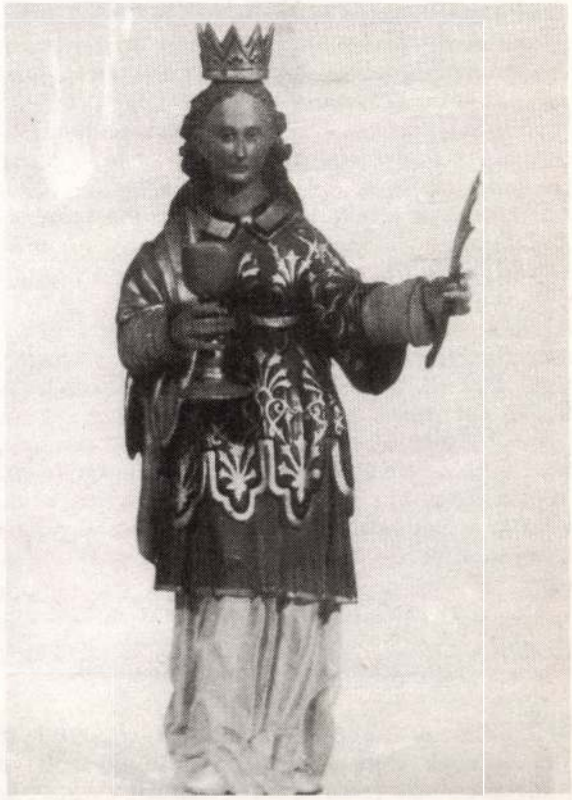
23. ábra

Jelentőségét a német bányászatban mi sem bizonyítja jobban mint az, hogy közelében fekszik *Clausthal–Zellerfeld*, a *Bányászati Akadémia székhelye* és a *Salzgitter* cég városa. A *grauhofi katedrális* 1711 és 1717 között vált az *északi Harz-vidék* vallási életének a központjává. A *Borbála-oltárt Franz Lorenz Biggen* szobrászművész alkotta márványból. Borbála erőteljes alakja *nagyon eltér* a korábbi ábrázolásoktól. A vértanúságot jelképező pálmaágon kívül a nehéz pallos is szenvedéseinek különös jelzőeszköze. A háttér, a baljánál lévő torony és a nagyszerű városkép mesteri építészekre utal. A hatalmas körépítmény a középkori templomot ábrázolja, mely a katedrális elődje volt. A szoborból kitűnik *a közvetlen kapcsolat a bányászokkal: jobb lába érc mintadarabon nyugszik, mely az előtte lévő talajból bújt a felszínre.* Ezzel a művész jelzi, hogy *Gosslar környékén* bőségesen találhatók *ércek (22. ábra).*

Egészen *más műfajt* képez egy *magántulajdonban* (NSZK) *lévő* 31 cm magas színes *Borbála-faszobor,* mely már a szemre tetszetős, bajor rokokó stílus képviselője, de ugyanakkor népies vonásokat is hordoz magában. A szobor *Christian Jorhan* (1727–1804) *bajor mester* műve, és valószínűleg az 1760-as években keletkezett. A Borbála-jelképeket egyedül a torony képviseli *(23. ábra).*

Bajor eredetű a *Josep Pongrátz* szobrászmester által 1761-ben készített 90 cm magas *színes faszobor* a *Passau melletti Bodenmais templomában.* A helység környékén a 18. században *ezüstöt és féldrágaköveket bányásztak.* A szobor fiatal nőként ábrázolja a szentet, vállig érő hajával, kissé bánatos tekintetével a szűziesség megtestesítője. A szobrot a 19. század közepéig december 4-én, *Szent Borbála* napjának reggelén kiállították a *bodenmaisi bányahivatal* előtt, Úrnapján pedig körmenetben vitték magukkal *(24. ábra).*

Időben ismét előre ugorva nézzük a *leobeni Borbála-teremben* kiállított 140 cm magas *faszobrot,* melyet



24. ábra



25. ábra



26. ábra

Franz Weiss akadémikus festő és szobrász készített 1950-ben, aki a *stájerországi bányák körzetében* dolgozott. A magas, karcsú alakkal együtt megjelenik kísérőtárgyként a torony, a kard és a kehely is. Az ostyán *IHS Jesus hominum salvator (Jézus az emberiség megmentője)* felirat van. A szent lábánál a torony külön figyelmet érdemel, mert *a leobeni régi,* 1280-ban épült *városháza tornyát* mutatja, melyet alakja miatt a lakosság *gombatoronynak* nevez *(25. ábra)*.

A *Salzburg melletti Hüttschlag* kicsi, de múltját tekintve fontos *bányatelepülés,* ahol 1510 és 1863 között *rézérc művelése* folyt. A *hársfából faragott Borbála-szobor* a városházán található, *Rudolf Seer* ma is tevékenykedő fafaragó műve kb. 1950-ből. A háttérben lévő *nagy átmérőjű váltóvízikerék* közvetlen kapcsolatot teremt a szobor és a bányászat között *(26. ábra)*.

A mürzzuschlagi, Szent Borbáláról elnevezett bányászati múzeumban van a *stájerországi Eisenerz* fafaragói által kb. 1975-ben készített, felületkezelés nélküli, 42 cm magas *hársfa Borbála-szobor.* A szent nyugodt, világtól visszavonult arca, vállig leomló haja és ezen a korona, továbbá az alak finom megmunkálása jelképezi, hogy *Szent Borbála* mennyire szívén viseli feladatát, a haldoklók segítését, a védelemnyújtást a veszedelmekkel és a hirtelen halállal szemben *(27. ábra)*.



27. ábra

A vegyes technikával készült alkotások

Befejezésként öt különleges alkotást ismertetek, melyeket anyaguk vagy kivitelezési módjuk miatt nem tudtam besorolni a festmények és szobrok közé.

Az egyik festménnyel *kilépünk Európából. Potosi a bolíviai magasfennsík híres ezüstérclelőhelye volt.* A *spanyol hódítók* alapították az azonos nevű tartományi székhely fővárosát. A város gyorsan fejlődött, 1711-ben



28. ábra

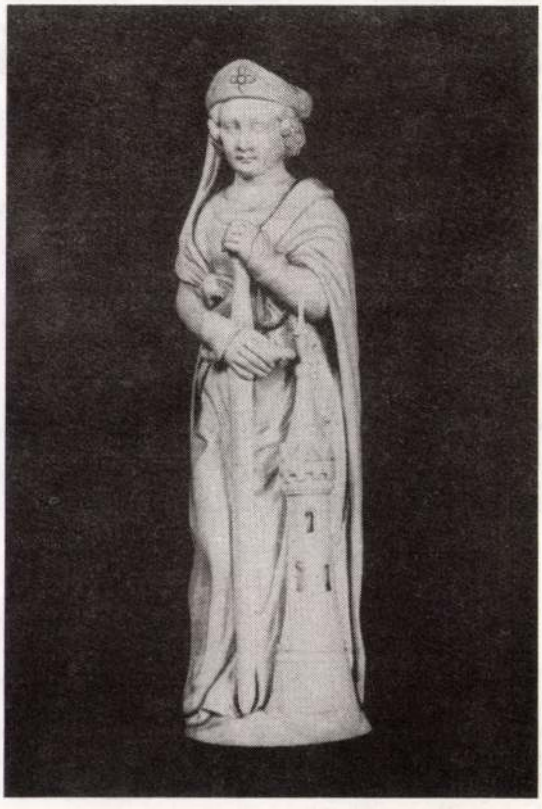


29. ábra

170 ezer lakosa volt, legnagyobb hányaduk indián, akik rabszolgasorban dolgoztak. Mintegy 5000 akna, táró vezetett a város melletti, 4600 m fölé nyúló *Iquique és Pisagua hegyek* gyomrába. *1545 és 1800 között a világ leggazdagabb ezüstércbányászata volt itt. Borbála kultusza idáig is eljutott.* A 17. század végi festményen a szent ruházata *indián népi motívumoktól* tarkállik *(28. ábra)*.

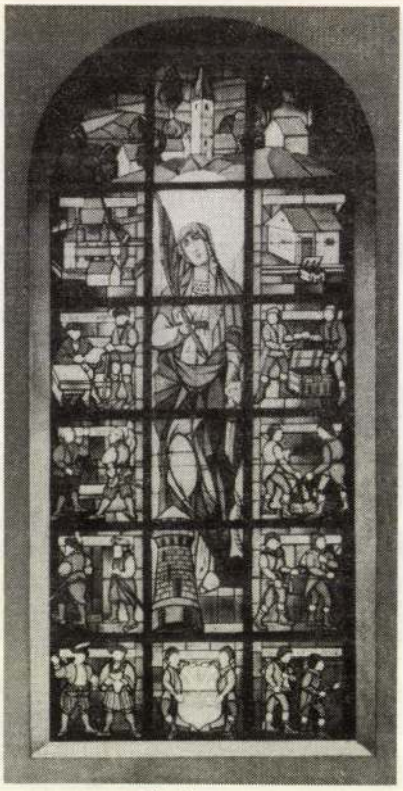
A *grazi Joanneum Kultúrtörténeti és Iparművészeti Múzeum* tulajdonában van az a különös technikával készült, ismeretlen *bajor* vagy *cseh* művésztől eredő, 1780 körüli időkből származó *üveghátlapi Borbála-kép,* melynek mérete 73 x 55 cm. Az *üveghátlap-festészeti* eljárást már az ókorban ismerték. Az üvegre *aranyfüstöt* vittek fel, amelyből az alakok körvonalait kivésték, majd a vésési helyeket *festékkel* kipótolták. A felirat, a torony és a kehely jelképek miatt az alak egyértelműen csakis *Szent Borbála* lehet. A testi örömöktől távol eső, átszellemült kifejezés, a drága ruházat szűzi hercegnőként ábrázolja a szentet *(29. ábra)*.

Elefántcsontból készült és mind anyagában, mind művészi felfogásában eltér az eddigiektől az a német magántulajdonban lévő, 19,5 cm magas *Borbála-szobrocska,* melyet a 19. század elején alkotott egy *ismeretlen klasszicista művész.* A szobor a korábbi, főleg barokk kori szobrok erőteljes taglejtései és ruharáncvetései helyett a csaknem teljes nyugalmat ábrázolja, a függőleges vonalak tudatos hangsúlyozásával. *Borbála* imádságra felszólítóan áll, és így szentként jelenik meg, de valahogy mégis kissé távolságot tart a szemlélőtől *(30. ábra)*.



30. ábra

Nagyméretű üvegablakot készített 1939-ben *François Benoit, nancyi művész a La Croisaux-Mines templom* részére. A művésznek *Lotharingia XVI. századi bányászatáról Heinrich Gross* korabeli rajzai adhattak felvilágosítást. A színdús üvegablakot kereszt- és hosszanti bordák három függőleges, öt vízszintes és egy lezáró félkörre osztják. A középső négy függőleges



31. ábra



32. ábra

mezőben *Szent Borbála* áll, bal lába előtt a toronnyal, jobb kezében tartja a pálmaágat, mártíromságának jelképét, bal keze a kardot markolja. Az üvegképek felső íve a *bányásztemplomot és a bányászházakat* ábrázolja. A bal oldali jelenetek *a bányászokat mutatják eskütételükkor,* a jobb oldali képek a bányászok munkájából idézik a szerszámosládából a faggyú kivételét, majd a leszállást az aknába *(31. ábra).*

Szent Borbála alakja hatott az *éremművészekre* is. Az *Osztrák Montanisztikai Társaság* megrendelésére 1962-ben, a *bécsi pénzverdében* készült az az érem, melynek hátterében a jól ismert *eisenerzi, lépcsőzetes, hatalmas külszíni bánya érchegye* tornyosul. Előtte áll a város



33. ábra

egykori *Borbála-kápolnájának* szobormásolata. A *Köttenstorfer nevű éremmetsző* különös ötlettel toronyként az *eisenerzi Schichtturmot* (műszakváltást jelző tornyot), a bányaváros messziről látható szimbólumát ábrázolta. Az érem felirata középkori németséggel: *Eisen auf immerdar* (vas az örökkévalóságig), ami a két évezredes előfordulás megtalálásának régi mondáját idézi. Eszerint az *Eisenerztől* nyugatra fekvő *leopoldsteineri-tóban* egy halász torz vízimanót fogott, aki megkérdezte: „Akartok-e aranyat egy évig, ezüstöt száz évre vagy vasat örök időre?". Minthogy az ittlakók az utóbbit választották, és a vízimanót szabadon engedték, az a közeli hegyre mutatott, amely alatt a hatalmas, máig is művelés alatt álló ércvagyon rejtőzködik *(32. ábra).*

Tanulmányom befejezéseként gyönyörű magyarországi Szent Borbála-képet mutatok be. Ez a *hársfából készült színes szobor a szepességi Kisszebenből* származik, a mai szlovák neve *Sabinov.* A középkorban élénk forgalmú, kereskedelemmel, iparral rendelkező *szabad királyi város* volt. A XIII. században épült, monumentális román stílusú temploma 1460-ban gótikus formát kapott, majd átépítették reneszánsz stílusúra. Az 1510 körül készült *Szent Borbála-szobor* ismeretlen mestere nevének kezdőbetűjét befaragta a fába: ANS, s aki minden bizonnyal *a nürnbergi származású, híres Weit Stoss* (1438–1533) *környezetéből* származott. Az üde, fiatal szűz alakja a gótika szellemét tükrözi. Ez a legrégebbi magyarországi *Szent Borbála-ábrázolás a Szépművészeti Múzeumban* található *(33. ábra).*

*

A *többezernyi Szent Borbála-ábrázolásból* tanulmányomban csak a legérdekesebbeket mutathattam be.

Valamennyi mű olyan része a nemzetközi bányászhagyományoknak is, melyekben a hit ötvöződik a művészi alkotással. *Szent Borbála kultusza* ugyanis évszázadok óta mélyen gyökerezik a bányászok érzés- és hitvilágában. Itt az ideje annak, hogy *a magyar bányászati hagyományok között ismét elfoglalja méltó helyét.*

(A kézirat 1990. március 7-én érkezett be.)

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. szeptember 1-jén* megjelent lapunkban *Terény János* „Felelet a «bányászati és kohászati műszaki szavak kérdéséhez» czim alatt megjelent közleményre" c. írásának befejező részében tovább vitatkozik Gálócsy Árpáddal a „terminus technikusok" használatának szükségességéről.

Wahlner Aladár „Bányaszerencsétlenség és az előnyomozás" c. többrészes írásának ebben a részében célját a következőkben jelöli meg:

„Értekezésem tehát annyiban időszerű, a mennyiben a közel jövőben codifikálandó bűnvádi eljárásunknak egyik legfejletlenebb s legelhanyagoltabb stadiumát az előnyomozatot vagy elővizsgálatot érinti s azt a bányaszerencsétlenségekhez viszonyitva tárgyalja.

Fejtegetéseim során 3 kérdésre fogok feleletet adni.

I. A modern kormányzati politikának jelesen a jogszolgáltatási (büntető) és rendészeti politikának czélszerüségi és eszélyességi elveivel összeegyeztethető-e azon eljárás, mely szerint bányaszerencsétlenségek alkalmával nemcsak közigazgatási, hanem birósági előnyomozás is tartatik?

II. Indokolható-e ezen eljárás tételes törvényeink s a fennálló gyakorlat által?

III. Melyik a legczélszerűbb s úgy az igazságszolgáltatás, mint a bányaipar érdekeinek megfelelő megoldási mód a bányaszerencsétlenségek alkalmával foganatositandó elővizsgálat kérdését illetőleg, legfőbb tekintettel az elővizsgálatot foganatositó hatóságokra?"

A *Különfélék* rovatban a következők olvashatók: A *„bányászati és kohászati lapok"* következő száma a szerkesztő elutazása és hosszabb ideig tartó távolléte következtében *Októberben* fog megjelenni.

1890. október 15-én jelent meg az összevont 18–19. számban *Benne Géza* „Sűritett levegő alkalmazása a szab. osztrák magyar államvasuttársaság dománi Szécsen aknájában" c. cikkének első része, amelyben az akkor legjobb hatásfokú, *Burckhardt és Weiss*-féle légsűrítő gépek alkalmazásának indokait ismertette.

Wahlner Aladár „Bányaszerencsétlenség és az előnyomozás" c. tanulmányának újabb részében leszögezi, „hogy a szó szoros értelmében vett bányaszerencsétlenségeknél előnyomozatot tartani szükséges ugyan, csakhogy ez nem a bíróságnak hanem a rendészetnek képezi feladatát, s ha a büntető bíróság mindazon által az ily esetekben előnyomozást vagy plane bűnvádi vizsgálatot tart, ez által rendészeti teendőt is teljesít, ami pedig a jogszolgáltatási és rendészeti statushatalmi tevékenységi körök határozott elkülönzöttségének lényeges szükségessége szempontjából nem helyeselhető." Ezt követően a szerző ennek a témának a gyakorlati szempontból való vizsgálatát kezdte meg.

A *Statisztikai adatok* c. rovatban *Magyarország bánya- és kohótermelése 1888 és 1889-ben* címmel az alábbi adatok olvashatók:

A termelvény neve	A termelvény mennyisége 1888-ban	1889-ben
Arany kgr.	1 806,426	2 215,214
Ezüst kgr.	16 962,956	17 229,489
Réz kgr.	382 770	305 031,5
Ólom kgr.	1 995 323	2 385 313
Antimonércz kgr.	198 280	1 110 250
Nikkel és kobaltércz kgr.	336 227	365 559
Higany kgr.	10 353	10 545
Fekete kőszén kgr.	850 691 100	937 451 950
Barna kőszén kgr.	1 874 201 000	1 950 225 875

A *Különfélék* rovatban *Füst nélküli puskapor Hengst szabadalma szerint* címmel a következők olvashatók: „Hengst a zabszalmát nitrirozza, s majd vízben s majd hamuzsir oldatban lugozza s erre 2–6 óráig 1000 liter vízben felold 12 1/2 kgr kaliumnitratot, 3 1/5 kgr kaliumchloratot, 12 1/2 kgr zinksulphatot és 12 1/2 kgr kaliumpermanganatot. A nyert terményt sajtolja, porrá töri, szemcsézi és szárítja."

*

75 évvel ezelőtt, *1915. szeptember 1-jén* megjelent lapunkban *Vankó Rezső* „Pelton-turbinával hajtott szállítóvitla" c. cikkének befejezése olvasható, amelyben gyakorlati példákat is bemutat.

A *Közgazdasági hírek* rovatban *Bányafapiacz* címmel a következő hír olvasható: „(»A Fakereskedelem« szaklap eredeti piaczi jelentése.) Hivatkozással legutóbb megjelent piaczi jelentésünkre, közöljük, hogy azóta semmi olyan esemény nem történt, amely az akkori helyzetet megváltoztatta volna, hanem ellenkezőleg rosszabbodott a bányafatermelés annyiban, hogy most már az idősebb korosztályok is katonai szolgálatra fognak behivatni, tehát a fatermelés még több nehézséggel fog küzdeni, holott nagyon is kívánatos volna, hogy a faszéntermelés emelése érdekében megfelelő intézkedések történnének."

1915. szeptember 15-én megjelent lapunkban sem szilárdásvány-bányászati tárgyú cikk, sem napjainkban is érdekes hír nem olvasható.

1915. október 1-jén megjelent lapunk első közleménye *dr. Pávai Vajna Ferenc* „Az Erdélyrészi-medencze gyűrődésének okai" c. tanulmánya, amelyet a következőkkel kezdett: „Tisztán a földgáz kutatásával kapcsolatos geológiai vizsgálatokból kifolyólag ma már tudjuk, hogy az Erdélyrészi-medencze nem normális, zavartalan településű, amint azt pár év előtt is hitték, hanem többé-kevésbé intenzivusan össze van gyűrve."

Hovorka József „Tanulmányutam Németországban" c. cikkének újabb részében a westfaliai König Ludwig bányában szerzett tapasztalatairól számolt be.

A *Szemle* c. rovatban *A bányamécsekben használt benzin pótlása* címmel a következők olvashatók: „Úgy a mi, valamint német szövetségeseink szénbányái, hála vitéz és önfeláldozó hadseregeinknek biztonságban vannak s nem szenvedünk szénhiányban mint pl. Francziaország. Gondot okoz azonban szénbányáink üzemvezetőségének a bányamécsekbe szükséges benzin beszerzése, mert a hadvezetőségnek sok benzinre van szüksége, külföldi behozatalra pedig nem számíthatunk. Különösen Németország érzi e tekintetben a benzin hiányát, mert a Celle-Wietze és Pechelbronn területén termelt földolaj a szükségletet távolról sem képes fedezni. Ez oknál fogva már a háború kezdetén kisérleteztek oly irányban, miként lehetne a benzint a bányalámpákban pótolni, s ezzel

az ország benzinkészletét kímélni. A benzinnek benzollal, nyersbenzinnel, mosóolajjal, mótorbenzinnel (nehéz benzin), petroleummal és spirituszszal való keverése nem járt kielégítő eredménynyel; oly tüneteket észleltek amelyek az ily keverékek használatát a föld alatt lehetetlenné tették. Másrészt a benzinmegtakarítás oly csekély, (10–20%) volt, hogy nem is igen számottevő. A «Glückauf» közli most, hogy C. Beyling dernei (Westfalia) bergasszesszornak sikerült a benzint teljesen pótló világító anyagot találni. Ez 75% spiritus és 25% benzol keveréke. A borszesz lángja nem világít, de magas hőmérsékletü. A benzol ellenben erősen világító lánggal ég, emellett azonban nagy széntartalmánál fogva sok kormot választ ki. Ha e két anyagot összekeverjük tulajdonságaik kedvezően egészítik ki egymást, amennyiben a benzol a spiritusz szénben való hiányát pótolja s erős, tiszta láng keletkezik. A fent említett mérték a keverés legkedvezőbb aránya. 25%-nál kevesebb benzol leszállítja a láng fényét, több nem igen teszi világosabbá, 30%-nál ismét korom rakódik le, s a lámpabél ismét belepődik szénnel. A spirituszbenzolra való áttérésnél ügyelnünk kell, hogy az olajtartóban a régi benzinből mi sem maradjon s a lámpák új gyapottal és új kanóccal látandók el. A benzolnak teljesen tisztának kell lennie; sárgás színeződést nem szabad mutatnia. Teljesen megfelel a 90%-os kereskedelmi benzol. A borszesznek 95%-osnak kell lennie. A 90%-osban már túlsok a víz. A lámpákat minden munkaszak után alaposan ki kell takarítani. Ezeknek figyelembevételével a lámpák a 12 heti kísérlet alatt naponta 10 óra hosszat kifogástalanul funkczionáltak. Fényerősségük a közönséges benzinlámpa fényerejének 3/4 részével ért fel. A meggyulladás nem egyformán jó, azonban a robbanó gázban való viselkedésük nem különbözik a benzinlámpákétól, még talán valamivel kedvezőbb."

1915. október 15-én megjelent lapunkban *Hovorka József* „Tanulmányutam Németországban" c. cikkének újabb folytatása olvasható, amelyben a szerző a Flottmann gépgyárban szerzett tapasztalatairól számol be, több új gép ismertetésével.

A *Közgazdasági hírek* rovatban olvasható, hogy *„Az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya Részvénytársaság* Esztergom megyében a társaságnak szerződésileg biztosított területeken már évek óta végez kutatásokat és ezeket a műveleteket a világháboru okozta súlyos nehézségek ellenére a folyó évben is folytatta. A nagy számban eszközölt mélyfurások és a hajtott kutató aknák kétségtelenné tették, hogy Csolnok és Dorog községek határának oly részén, melyet eddig meddőnek tartottak, nagymennyiségü és kiváló minőségü szén terül el. A társaság a felkutatott szén kiaknázását mielőbb meg akarja kezdeni és esztergommegyei termelését jelentékenyen emelni, mert meg van arról győződve, hogy kiváló terméke az iparnak jó szolgálatokat fognak tenni és a háboru után várható élénkebb keresletet az eddiginél nagyobb mértékben elégítheti majd ki. A társaság igazgatósága mult hó 27-én tartott ülésében elhatározta, hogy részvényeseit folyó évi október 11-ére rendkívüli közgyülésre hívja meg, melynek indítványozni fogja, hogy a nyitandó új bányához szükséges összeg beszerzése végett határozza el a jelenleg 6 millió koronát tevő alaptőkének 10 millió koronára való felemelését, mely czélból bocsásson ki 20.000 darab egyenként 200 névértékü új részvényt. A kibocsátandó részvények felére, azaz 10.000 darabra biztosíttassék a régi részvényeseknek az elővételi jog, másik fele pedig adassék el a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank, a Wiener Bank Verein és a Salgótarjáni Kőszénbánya r. t.-ből álló konzorciumnak, melynek tagjai a társasághoz alapítása óta közeli viszonyban állanak, oly kikötéssel, hogy ezek a részvények 1917. év végéig piaczra nem hozhatók; az elővételi joggyakorlás módozatainak és az új részvények átvételi árfolyamának meghatározásával bizassék meg az igazgatóság."

Ugyanebben a rovatban olvasható a következő hír is: *„A Rimamurány-salgótarjáni vasmű r. t.* 1915. junius 30-án lezárt mérlege 14,636.389 korona tiszta nyereséget mutat ki az előző évi 10,221.784 K-val szemben. Az igazgatóság a közgyülésnek azt fogja javasolni, hogy részvényenként 34 K = 17% osztalékot (tavaly 10 K = 5%) fizessenek, 1,500.000 K-t (mint a múlt évben) az értékcsökkenési alapra, 600.000 K-t (ugyancsak mint tavaly) a külön tartalékba, 100.000 K-t a nyugdíjalapra és a társládáknak utaljanak, 100.000 K-t hadi jótékony czélokra fordítsanak és a fönnmaradó 3,641.881 K-t (múlt évben 5,515.493 K-t) új számlára vigyék át.

*

50 évvel ezelőtt, *1940. szeptember 1-jén* megjelent lapunkban *Diószeghy Dániel* „Szeneink értékelése időszakos tüzelés szempontjából" c. tanulmányának folytatása olvasható, amelyben a vizsgált szenek „égésjellemzői"-t (égés; oxigénszükséglet, levegőszükséglet, levegőfelesleg; füstgázmennyiség; legnagyobb CO_2) értékeli.

1940. szeptember 15-én megjelent lapunkban *dr. Lóczy Lajos* „Rozlozsnik Pál emlékezete" c. gyászbeszédében a jeles bányamérnök-geológusnak állít emléket.

Diószeghy Dániel „Szeneink értékelése időszakos tüzelés szempontjából" c. cikkének újabb részében „A szénszemcse viselkedése égés alatt" c. fejezet olvasható.

1940. október 1-jén megjelent lapunkban fejeződött be Diószeghy Dániel „Szeneink értékelése időszakos tüzelés szempontjából" c. tanulmánya, amelyben a tüzelés ellenőrzéséről és a tűzrétegnek az égésre gyakorolt befolyásáról, az elvégzett kísérletek alapján szerzett tapasztalatairól számolt be és adott útmutatást.

A *Hazai hírek* rovatban *Miniszteri rendelet bányamunkások legkisebb munkabérének megállapítása tárgyában* címmel a következők olvashatók: „A B. K. 1940 szeptember 19-én megjelent 212. száma közli a m. kir. iparügyi miniszternek 43.126/1940. V. Ip. M. számú rendeletét a borsodi szénmedence szénbányáiban foglalkoztatott bányamunkások legkisebb bérének megállapítása tárgyában. A rendelet a kihirdetést követő nyolcadik napon lép hatályba."

A *Tägliche Montanberichte* IX. 6-i számában „Der Wiener Schiedsspruch und der Bergbau Siebenbürgen" cím alatt ismerteti a bécsi döntés bányászati vonatkozású kihatásait. A cikk szerint az erdélyi bányászat és a nehézipar csak jelentéktelen részében kerül vissza Magyarországhoz, mert ennek az iparnak a súlypontja Erdély déli részében fekszik, amely Románia tulajdonában maradt."

Ugyanebben a rovatban olvasható, hogy a *„Munkaügyi Szemle* júliusi számában diósadi dr. Elekes György «Munkásbiztosító és betegsegélyző intézmény Selmecbányán 150 évvel ezelőtt» című tanulmányában részletesen ismerteti Hoffinger János György orvos áldásos működését Selmecbányán. Nevezett Selmecbányán létesített intézményt «Vermischte medizinische Schriften» című, Bécsben 1791-ben megjelent művében írta le. Érdekes, hogy e munkában már részletesen ismerteti a bányászaszály legszembetűnőbb tüneteit anélkül azonban, hogy magát a betegség okát valóban ismerte volna."

„A *Soproni Szemle* augusztusi számában Vajk Artúr «A brennbergi szénbányák és a bécsi hajózható csatorna» című tanulmányát hozza. A tanulmány a bánya történetének olyan részleteivel ismertet meg bennünket forrásmunkák alapján, amelyek a bányásztársadalom előtt alig voltak ismeretesek. Igen érdekes a tanulmányhoz mellékelt terv, amely feltünteti a csatorna vonalát Wientől Wiener-Neustadton át a Rábáig. Ugyancsak mellékelve van a tanulmányhoz egy rajz, mely Brennbergbánya fejlődését mutatja 1750-től 1940-ig a művelés alá vett területek feltüntetésével."

A *Technikai hírek* című rovatban *Újfajta présléglámpák* címmel a következő hír olvasható: „Németországban, ha a tárnákban nagyobb világosságra van szükség, pl. nagyobb gépek kezelésénél vagy a teljesítmény fokozása érdekében a présléges lámpákat használják. Ezek a présléglámpák kis váltóáramú generátorral vannak ellátva, melyet a présléglurbina hajt. Működésben a lámpa belsejében állandó túlnyomás fejlődik és ezáltal a robbanógázok nem hatolhatnak be a lámpába, így nagy az üzembiztonságuk. A présléglámpák előnye, hogy a levegőt különleges módon vezetik az izzólámpák

terén keresztül a turbinához, így biztosítása elsőrangú, mert még akkor is, ha az üvegbúra összetörne, a légáramlatot a turbinához önműködően megszakítják. A nyílt izzólámpatérbe benyomuló présléglámpát állandóan körülveszi a még esetleg izzó szálakat úgy, hogy a gázok azokon sem gyulladhatnak meg. A lámpa a nedvesség betolulását is megakadályozza. Ezt az újfajta présléglámpát a Friemann és Wolf GmbH Zwickau Sa. gyár készíti."

1940. október 15-én megjelent lapunk *Terény János* „Danzig és a középkori magyar rézbányászat" című cikkét közli, amelyben a Thurzók és a Hansa-városok kapcsolatáról írt, részletesen ismertetve egy Danzigból kiindult és Lübeck által elfogadott hajó rézszállítmányának visszaszerzésével kapcsolatos diplomáciai manővereket.

*

25 évvel ezelőtt, *1965 szeptemberében* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Dr. Hoványi Lehel: Áttörési mérések tervezésének és végrehajtásának legfontosabb irányelvei;

Dr. Patvaros József: Érzékenységi vizsgálatok az optimális szintosztás meghatározásával kapcsolatban;

Dr. Hans Meerbach: Vízzárak és higroszkópos sópaszták. A robbanás- és szilikózisveszély leküzdésének új útja a bányászatban;

Tóth Gábor: Rudabányai pátvasérccel végzett dúsítási kísérletek;

Matyi-Szabó Ferenc: A Balinka–Pusztavám közötti reménybeli barnaszénterület vizsgálata;

Dr. Kőhegyi Imre–Horvai Ádám–Rodler Imre: A bányamunkások baleseti helyzetének vizsgálata a pécsi szénmedencében;

Dr. techn. Faller Jenő: A Központi Bányászati Múzeum anyagából: Feszty Árpád Bányaszerencsétlenség című képe;

Péczely Antal: „A szénfejtés teljes vezérlése . . ."

1965 októberében megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Dr. Horváth József: Új megállapítások a földkéreg feszültségeloszlásáról és a kőzetnyomásról:

Dr. Kovács Ferenc: Külfejtések alapvető paraméterei az időtényező függvényében;

Staudinger János: Konvergencia és biztosítás a Közép-dunántúli Szénbányászati Tröszt néhány frontfejtésében;

Dr. Ing. Waclaw Koloinski–Vajay László–Harsányi Alfréd: Geológiai kutatás ultrahangos műszerrel;

Juhász András: A kelet-borsodi barnaszén-medence vízföldtani viszonyai;

Tiborc Lászlóné: A döntés-előkészítő kutatás néhány módszerének bányászati alkalmazása.

P–s

Évfordulók

45 évvel ezelőtt

1945. szeptember 13-án *Brennbergbányán* szénporrobbanás következtében 22 bányász vesztette életét.

150 évvel ezelőtt

1840. október 20-án Pesten született *Böck János* selmecbányai akadémiát végzett bányamérnök, geológus. A Földtani Intézet igazgatója volt. A történeti földtan és őslénytan kiváló művelője. Az ő kezdeményezésére indult meg hazánkban a kőolajkutatás. Budapesten, 1909. június 10-én halt meg.

75 évvel ezelőtt

1915. október hónapban kezdték meg a *dorogi altáró* kihajtását.

100 évvel ezelőtt

1890. október 26-án Pozsonyban halt meg *Pettkó János* selmeci végzettségű bányamérnök, aki 1812. november 11-én Felső-Driethomán született. Selmecen 1843-tól az akadémia mineralógia, geológia és paleontológia tanszékének első tanára. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja. Számos kristálytani és geológiai munkája ismeretes. *P–s*

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület titkárságának címe és telefonszámai

Budapest II., Fő utca 68. IV. emelet
Telefonközpont számai: 201-2011, 201-2808, 201-2135

	Szoba-szám	Telefonszám közvetlen	Telefonszám házi
Ügyvezető főtitkár			
Dr. Bakó Károly	405	201-7337	288
Titkárság			
Török Frigyesné	406	201-7337	192
Szervezés			
Dr. Szalóki Gyuláné	407	201-7337	288
Csukás Lajosné	407		192
Tagnyilvántartás és utazási ügyek			
Dohos Lászlóné	408		264
Pittner Magda	408		264
Pénzügyi csoport			
Liszkay Balázsné	404		657
Csighy Györgyné	404/a		570
Dr. Sándor Józsefné	404/a		570
Belföldi vállalkozás			
Szűcs Imre	409		144
Gombár Jánosné	409		144
Külföldi vállalkozás			
Benyovszky Móric	448	201-7056	513
Molnár Lászlóné	448	201-7056	699
Műszaki információs iroda			
Titkárság	411	201-8083	273
Tóth Andrásné			665
Dr. Lengyel Károlyné			
Dr. Szabó Györgyné			
Pálos Endre			
Borbás Ákosné			
Főtitkári tárgyaló	403		530

Kinek van igaza?

A következőkben *vitaindító szándékkal* ismertetünk a rovatunkban közöltekre érkezett néhány észrevételt.

A BKL Bányászat 1989. évi 3. számában (p: 196) közölt, *Szaknyelv, szóalkotás* alcímet viselő írásunkra (melynek véleményezője *Reményi Viktor* volt) érkezett az azóta elhunyt *Sík Lajos* hozzászólása, melynek lényegét az alábbiakban foglaljuk össze.

Reményi Viktor helyesen értelmezi a néhai *Péczely Antaltól* kiemelt szavakat, hogy „csak külfejtés van", azonban utána idézi *Péczely* mondatának további részét: „és annak leszármazottai pl. külfejtéses bánya vagy újabban külművelés is". Ez utóbbin el lehet gondolkodni, hiszen évtizedekkel ezelőtt, egy somsályi beszélgetéskor *Péczely Antallal* egyetértettünk a bánya szó értelmezésében. A hagyományos szóhasználattal ugyanis *a bánya föld alatti* **mesterséges** *üregeket jelent, a* **természetes** *üreg a barlang,* a föld felszínén lévő pedig az árok, a gödör. Így tulajdonképpen a kő- vagy homokbánya kifejezés helytelen lenne, s mivel ezek nagy része hegy- vagy domboldalakban van, nem lehetnek gödrök sem. Talán a *kőbánya helyett a kőfejtő* lehetne a helyes, hiszen a kőbányászokat is inkább kőfejtőknek nevezik. A *homokbányára legfeljebb a homokfejtés* elnevezés jöhetne szóba, s ha mélyebben van a talajszintnél, akkor sem nevezhető méretei miatt homokgödörnek. Mivel a föld felszíne alatt kisebb mélységben elhelyezkedő hasznos anyagok egy részét – mint régen a kibúvásokat – a külszínről termelik ki, ezek a termelőhelyek *egyúttal fejtések* is. Így szerintem a *külfejtés a helyes szó és nem a külfejtéses bánya vagy a külművelés.*

A letakarás vagy letakarítás szavak tekintetében külfejtések esetében *a letakarást nem szabad használni,* hiszen el is kell szállítani az anyagot. A letakarás kifejezés csak a külfejtés bevégzése után, a külfejtési gödör vagy pl. a hányó lefedéséhez használható, vagyis akkor, ha odahordunk valamit. De a letakarítás szót sem érzem helyesnek, minthogy a külfejtésben a hasznos anyagról leszedjük (eltávolítjuk) a fölötte levő, nagy tömegű meddőt. A takarítás kifejezés inkább azt fedi, hogy pl. a kiszenelt, föld alatti fejtés utolsó pásztájából kitakarítjuk vagy lehúzzuk a még ott maradt kis mennyiségű szenet a szállítóeszköz áthelyezése után. Ha nagyobb mennyiségű anyagot kell eltávolítani a hasznos fölül, akkor az *el- vagy lehordás* lehetne a jobb szó.

Reményi Viktor viszontválasza:

„A *külfejtéses bánya* kifejezéssel kapcsolatban közöttünk fennálló nézeteltérésnek az az érdekessége, hogy igazunkat mind a ketten *Péczely Antalra* hivatkozva vélelmezzük: *Sík Lajos* egy Somsályon folytatott beszélgetés, jómagam *Péczely* 1962-ben megjelent cikke alapján. Kár, hogy a somsályi beszélgetés időpontja nem ismeretes, mert akkor könnyebb lenne tisztázni, hogy melyikünk képviseli *Péczely* későbbi véleményét. Csak sejtem, hogy a szóban forgó beszélgetés 1955 előtt lehetett, mivel én 1955-től dolgoztam *Somsályon.* A kérdés ezúton való eldönthetetlensége miatt nézzünk tehát egy frissebb forrást. Az *Akadémiai Kislexikonban a bánya* címszó alatt a következőket olvashatjuk [1]:

„Hasznosítható ásványok kitermelését célzó, egymással összefüggő bányatérségek (aknák, vágatok, fejtések, fejtési árkok stb.) összessége. A termelt ásvány, illetve kőzet milyensége szerint lehet érc-, szén-, só-, kő-, homok- stb. bánya. A bányatérségek külszínhez viszonyított helyzete szerint lehet külszíni bánya, illetve mélyszíni bánya."

Eszerint *a kőbánya is és a homokbánya is bánya,* s még kevésbé vonhatjuk meg ezt a rangot a napi sok ezer tonnákat termelő, *külfejtéses szén- és ércbányáktól.* De tehetünk egy másik – *sajnálatos* – megállapítást is. A *külszíni bánya, mélyszíni bánya* és hasonló kifejezések szilárdan tartják állásaikat nemcsak a napi sajtóban, hanem – mint az idézet bizonyítja – a szakirodalomban és a tudományos művekben is. Ezen már túl kellene lépnie a szabatos szakirodalomnak.

Ami a letakarást és a letakarítást illeti, úgy érzem, álláspontunk megegyezik. A *letakarás (de hallottam már lefedést is) egyértelműen rossz és üldözendő kifejezés. A letakarítás* sem szerencsés, de – ha szabad így mondani – *egy nagyságrenddel kevésbé rossz, mint az előbbi. Péczely Antal* a *meddőeltakarítást,* a *Műszaki Értelmező Szótár a lehordást* ajánlja. A mindennapi szakmai szóhasználatban egyikkel sem nagyon találkozunk, sőt még szakcikkekben is gyakran felbukkan a letakarás szó. Ezért javasoltam a két kifejezés (letakarás, illetve letakarítás) közül a kevésbé rossz használatát mindaddig, amíg sikerül valamilyen szabatosabb kifejezés (legyen az elhordás vagy lehordás) használatát elterjeszteni. Sajnos, erre egyelőre kevés a remény!"

IRODALOM

[1] Akadémiai Kislexikon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989.

*

A BKL Bányászat 1989. évi 3. számában (p: 197) közölt, *Az idegen szavak használata szaklapunkban* alcímet viselő írásunkra (melynek gondolatébresztője Szabó Károly volt) érkezett az azóta elhunyt *Esztó Zoltán* hozzászólása az alábbiak szerint.

„A cikkben felsorolt idegen eredetű kifejezések közül szükségtelennek és *stílust szegényítőnek* tartom a magyar köznyelvben már elfogadott alábbi szavaknak a szaknyelvben való üldözését, mint *vegetáció, fázis, manipuláció, kompenzál, szubvencio, volumen, alternatíva, vertikális, horizontális, frakció, praktikus.* A nyelvműveléssel nap mint nap foglalkozó újságírók is bátran használják ezeket. Ezzel persze nem akarom nyakló

nélküli használatukra ösztönözni a cikkírókat, de – gondolom – a gondolatébresztő szerző is olvasott vagy hallgatott akadémiai disszertációt vagy székfoglalót.

Vannak a cikkben olyan összetett kifejezések, melyek nem idegen eredetük miatt, hanem értelmetlen kapcsolatuk miatt kifogásolhatók. Ilyen például a *kommunikációs diagnosztikai menü*, amiről valóban senki nem tudhatja, hogy mit is akart vele a szerző kifejezni. Nemcsak az étlap értelemben szokásos menü szó használata érthetetlen, de a hibamegállapítást fedő diagnosztika és a hírközléssel egyértelmű kommunikáció összekapcsolása sem érthető. (*Rejtő Jenőnél* találkozhatunk ilyen *lapáttal összehordott* szókapcsolatokkal, de nála ez tudatos célt szolgált.)

Nem szerencsés a *vertikális koncentráció* magyar megfelelőjének, a *függőleges elrendezésű központosítás* kifejezésnek az ajánlása sem. A központosítás ugyanis egyetlen pontra vagy aköré való összpontosítást jelent. Márpedig a pontnak sem horizontális, sem vertikális kiterjedése nincs. A kiemelt szókapcsolat a vertikálisan szervezett vállalkozásra, vagyis használatosabb kifejezéssel a *vertikumra* utal. Ezzel érzékelteti a több lépcsőben előállított termékeket, fokozatosan nagyobb értékű gyártmányt előállító, átfogó vállalkozás szerkezetét. Én ilyen esetben a *vertikum kifejezést tartanám a jobbnak.*

Ami pedig a szerző által felhozott, kizárólag a *vájt fülűeknek* szánt különleges szakkifejezéseket illeti, a cikkírók szerintem a rövidség vagy éppen az ismeretbővítés érdekében *bátran használhatnak mégoly szokatlan idegen kifejezést is, ha első használatakor jól megmagyarázzák az értelmét.* (Enélkül felmerülhet a gyanú, hogy ő maga sem érti!) Nagyon sok ily módon meggyökeresedett szóval találkozunk már nyelvünkben, pl. *radar, tranzisztor, bacilus* stb. Ugyanez az elv állhat a technológiai fejlődés során létrejött *új idegen kifejezések fordítására* is. Megmagyarázva a tartalmát, a fordító szabadon lefordíthatja, vagy akár változatlanul meg is tarthatja az idegen kifejezést. *Majd az élet és a gyakorlat elfogadja, vagy módosítja az elsőként választott kifejezést.* Érdekességképpen megemlíthetem, miként jártam mintegy húsz éve az angol *step register* kifejezéssel. Egy elismert, gyengeáramú villamossági szakember nem értette meg, amikor ezt – részlegesen magyarra lefordítva – *léptető regiszternek* neveztem, de amint az eredeti angol kifejezést használtam, felkiáltott: *Ja, a step register, az már más, így már értem.* Utólag azért elismerte, hogy valójában nem volt helytelen a fordítás, de a kifejezést a szakemberek általánosan step registerként ismerik.

Az idegen szavak magyar nevének helyes megválasztása nem könnyű feladat. Példa erre, hogy a közelmúltban egy külföldi szakmai hír közlése kapcsán nem kis fejtörést okozott az elég általánosan használatos, angol nevén *dragline típusú kotró* magyar nevének helyes megválasztása. A mélykotrási és csatornaépítési munkákhoz több évtizede használatos ezen kotrótípusnál a kötél végére függesztett és 2–3 vonókötéllel irányított meríték végzi a kotró talpszintje alatti kotrást, a munkagödör kialakítását. Ilyen kotróval a gyakorlatban először a *tatabányai V/a aknai külfejtés* megnyitásakor, 1951-ben találkoztam. A kotrót akkor a külfejtésnél alvállalkozóként dolgozó *Csatornaépítő Vállalat* szakemberei *vonóvedres kotró* néven ismerték. A *Tatabányai Szénbányáknál* ez az elnevezés vált akkor használatossá. Ezért egy amerikai folyóiratból vett és a nagyméretű *dragline* típusú kotróról szóló hír ismertetése kapcsán érthető módon a *vonóvedres kifejezést használtam,* melyet a lektor *vonóköteles kotróra* javított. Utánanézve a helyes szóhasználatnak, a következőkre derült fény. A közismert *Országh-féle angol–magyar szótárban a dragline valóban vonóköteles kotróként* szerepel (a dragline szó szerinti fordításban vonókötelet jelent). Ezt a szóhasználatot vette át az *Akadémiai Kiadó* 1959-ben megjelent *Angol–Magyar Műszaki Szótárában* is. Ugyanakkor a *mélyépítő szakirodalomban más szóhasználattal* találkozunk. A *Palotás-féle Mérnöki Kézikönyv I. kötetének 880. oldalán* jól szemléltető ábrán ez a kotrótípus az ábra aláírása szerint *vonóvedres kotró.* Ugyanezzel a szóhasználattal találkozunk *dr. Kézdi Árpád Földművek* (Tankönyvkiadó, 1982) című egyetemi jegyzetének 246. oldalán szereplő ábrán is, valamint a *dr. Rózsa L. Alapozás Kézikönyve 302. oldalán* és a *Mélyépítő Technikusok Zsebkönyve* 250. oldalán.

Most már kinek van igaza? Melyik szóhasználatot fogadjuk el? A magyar szaknyelvben a kotrótípusokat – az egyetlen kábelkotró kivételével – *a jövesztő szerszám megjelölésével* jellemezzük: pl. marótárcsás kotró, vedersoros kotró, kanalas kotró, hegybontó kotró, s ide sorolható a vonóvedres kotró is. *Ennek alapján a vonóvedres kotró tűnik a helyes kifejezésnek,* bár szigorúan véve ennek a kotrónak a szerszámát nem vedernek, hanem merítéknek nevezik (de talán csak azért, mert így tudományosabban hangzik). Az elmondottakat mérlegelve, én inkább a tudományos és gyakorlati szakemberek szóhasználatának elfogadására szavazok, nem a szótárszerkesztőkére, de ezzel nem akarom azt mondani, hogy a másik egészen hibás. Bizony ilyen eltérésekkel és ellentmondásokkal számos esetben találkozunk a szakirodalomban."

Szabó Károly viszontválasza:

„Egyáltalán nincs szándékomban a felsorolt idegen szavak teljes kiirtását szorgalmazni. Alapvető gondolatom az, hogy *ezek között a szavak között vannak olyanok, amelyek csak bizonyos feltételek között alkalmazhatók.* Ami pedig az akadémiai disszertációkra vonatkozó megjegyzést illeti: sok értekezést *talán nem is értékelnének* megfelelő számú idegen szó alkalmazása nélkül. *A BKL BÁNYÁSZAT azonban nem akadémiai disszertációk gyűjteménye!*

A *vertikális koncentrációra* írt kritikai észrevételben némi ellentmondást érzek. Ha a központosítás az egyetlen pont *köré* vonható összpontosítást is jelentheti, akkor ennek mégis van egy kis függőleges irányú kiterjedése. Alapvetően azonban egyetértek *Esztó Zoltánnal.*

A vájt fülűeknek szánt különleges szakkifejezések szerintem egyszer s mindenkorra nem mentesíthetik a szerzőket az idegen kifejezés helyett a megfelelő magyar szó vagy kifejezés használatától. A felhozott példák helyesek, hiszen ezek az új felfedezések, új technológiák magyar szaklapokban való közlésekor kerültek be nyelvünkbe. Mégis azokat a szavakat, amelyek magyar szóval vagy szóösszetétellel jól kifejezhetők, célszerű magyarul használni, mert ezzel is a magyar nyelv gazdagságát mutathatjuk be. Ennek alátámasztására éppen nagyon jó példa lett a kritikai észrevételekben megemlített *step register* kifejezés. A villamos szakemberek körében ma már nem használatos a *step register* kifejezés, ezzel szemben a *léptető regiszter* minden szakember számára természetes és közismert. Ezt használják a

bányászatban, a telefonközpontokban, a félvezető-technikában stb."

*

Az idegen szavak használatához *Sík Lajos* is hozzászólt. *Szabó Károly* fejtegetéseivel teljes egészében egyetértve hozzáfűzte, hogy amennyiben idegen szavakat használ valaki – főleg, ha azok nem eléggé közismertek –, zárójelben *a magyar kifejezést is* célszerű hozzátenni, illetve fordítva, a magyar kifejezés használatakor a külföldit. Amennyiben még nincs magyar megfelelője a külföldi kifejezésnek, azt idézőjelbe kell tenni. Ha pedig esetleg gond is van a szó helyes értelmezésével, célszerű pár szóval zárójelben megmagyarázni a szó értelmét.

*

Továbbra is várjuk Tisztelt Olvasóink rovatunkkal kapcsolatos észrevételeit, leveleit.

Dr. Horváth Lászlóné

Hazai hírek

Az Országos Érc- és Ásványbányák a 91. Budapesti Nemzetközi Vásáron

Az *Országos Érc- és Ásványbányák* (OÉÁ) új, kiváló terméket mutatott be: a *Terranova színes lábazati vakolatot.* A *Nemesgulácson* gyártott lábazati vakolat *elnyerte a BNV-díjat (1. ábra).* Az OÉÁ termékeit a vásáron 20%-os kedvezménnyel



1. ábra: Mező Barna vezérigazgató és *dr. Baksa Csaba* főosztályvezető a BNV-vásárdíjjal



2. ábra: Az *Országos Érc- és Ásványbányák* kiállítási pavilonja a kedvezményes akció idején

árusította *(2. ábra).* Egyúttal bemutatta új gipsztermékét, melyet *Rudabányán* állítanak elő az ottani *gipszkőbánya* nyersanyagából. A vállalat a BNV alkalmából több külföldi céggel folytatott reményt keltő tárgyalást az együttműködés lehetőségeiről.

Dr. Baksa Csaba

Külföldi hírek

Hányólúgzás egy amerikai rézbányánál

Az *USA Arizona államában,* a *Magma Copper Co.* vállalat *Pinto Valley üzemében* 16 M USD befektetéssel igen jelentős *hányólúgzási* program valósult meg. A lúgzásra kerülő hányó 890 000 m^2 területen fekszik, és 35 Mt-nyi, 0,33% Cu-tartalmú, dúsítóműből eredő meddőt tartalmaz. A hányót 12 000 t/d kapacitású hidraulikus műveléssel szedik fel, és a lúgzóeljárással kinyerik fémtartalmának 54%-át. A fémtartalmától megfosztott meddőt csővezetéken ismét a hányóra adják. Ezzel a módszerrel 7150 t/a *katódminőségű* rezet állítanak elő.

(International Mining, 6. k. (1989) 6. sz., p: 55.)

Esztó Zoltán

Újból nő a malayziai óntermelés

1989-ben a termelés elérte a 32 kt-t. A hidraulikus jövesztéssel és szállítással dolgozó bányák adták az ország termelésének 38%-át (172 ilyen fejtés működött). Ez a termelési módszer 30%-kal drágább a vonóvedres kotrós művelésnél. A bányák általában alacsony óntartalmú ércet termelnek, és életük erősen függ az ón ármozgásától. 1989-ben 32 vonóvedres kotróval üzemelő bánya működött. A hidromechanizációs technológiájú bányák nagy része *Perak államban,* a kotrós üzeműeké *Selangor* államban van.

(Intern. Min., 1990. február, p: 49.) *H. OR.*

Nyilvános kérelem a szénbányászat működésének stabilizálására és a szénbányászatban dolgozók helyzetének rendezésére*

A *Magyar Rádió* és az írott sajtó híradásaiból kitűnik, hogy a *márkushegyi bányászsztrájk* szakmai, szervezeti, erkölcsi és érzelmi hullámai a mai napig sem csitultak, sőt hatása továbbterjedt, amint azt a *komlói bányászok* nyilvánosságra hozott követelései igazolták.

Tisztelettel fordulok e súlyos esemény kapcsán a magyar bányászokhoz, a bányászat minden fizikai és nem fizikai munkavállalójához és vezetőjéhez, a felelős pártokhoz, szervezetekhez és a kormányhoz. Teszem ezt azért is, mert *ütemesen körvonalazódik a szénbányászat stabilizált működése iránti igény* és – ennek egyik feltételeként – a bányászatban dolgozók nyugodt, rendezett munkafeltételei biztosításának halaszthatatlansága. Ugyanakkor e helyett, sajnos ezek ellenkezője látszik kibontakozni.

Nyilvános kérelmem első, *legfontosabb gondolataként idézem fel a bányabiztonság elsődlegességét* ebben a helyzetben. Legyen a biztonság iránti igény szent és – még a legkritikusabb nézeteltérések perceiben is – sérthetetlen! Tekintse ilyen irányú feladatait minden beosztott megfellebbezhetetlen kötelességének és minden vezető elvitathatatlan hivatásának.

A bánya a *legveszélyesebb üzemek egyike* a világon művelt iparágak között. Életünk, épségünk – és kenyerünk – függ attól, ha ott a legcsekélyebbet hibázzuk, elvétjük. Sem műszaki, sem indulati elemek nem mentesítenek ezért senkit, semmilyen körülmények között a biztonsági szabályok, követelmények végrehajtása, megvalósítása alól!

Kérésem második gondolataként óvni szeretnék az anarchia rémétől. Nem juthatunk el ehhez az állapothoz! S akinek – amely szerveknek – módjában, hatalmában áll ennek megelőzése, az cselekedjék haladéktalanul, illetve akik (amely szervezetek) beavatkozásukkal a helyzeten ronthatnak, a hangulatot szíthatják, azok tartsák távol magukat az eseményektől!

40 év folyamán, amióta a bányászattal kapcsolatban vagyok, meggyőződtem arról, hogy *a bányász türelmes,* nagyon türelmes! A rend megkövetelése miatt nem elégedetlenkedik! Ahhoz, hogy béketűréséből kijöjjön, valami nagy-nagy eseménynek kell bekövetkeznie vagy sok-sok keserűségnek kell összegyűlnie. Más alternatíva nincs! Most az utóbbi következett be, pontosabban tetőzött *Oroszlányban sztrájk, Komlón igénypontok* megfogalmazása formájában. Más kérdés, hogy ennek a háta mögött álltak-e valakik, s milyen külső szándékok mozgatták az eseményeket? Ebből a szempontból az is másodrendű, hogy kik mire használták – és jelenleg is használják – fel a történteket. A fontos most már az, hogy *pontosan kiderüljenek a keserűség valódi okai,* hogy *orvoslást nyerjenek az igazi sérelmek* – de csakis azok! –, s akkor bizton állíthatom, hogy tartósan helyre áll a nyugalom! De kizárólag csak akkor!

Visszatekintve a nem távoli múlt eseményeire, ismeretes, hogy *elegendő felhívás* hangzott el. Magam is többször írtam-szóltam a nyilvánosság előtt a bányászatért és a bányászokért. Ennek sokáig semmi eredménye nem volt. Akkoriban nem is lehetett. De *most látszik elmozdulás,* már az oroszlányi sztrájk előtt voltak erre utaló jelek. Ez örvendetes és reményt keltő. Azonban *az intézkedések lendületének fokozása volna kívánatos* a szénbányászat működésének stabilizálására azért is, mert *ténnyé változott az eddigi potenciális fenyegetettség a keleti ásványolajimport csökkenésének kilátása miatt.* Pedig ennek veszélyére is figyelmeztettünk!

Így különösen fontos, hogy a szénbányászat helyzetének rendezésére irányuló törekvéseket ne zavarja tovább a nyugtalanság, a bizonytalanság. S itt következik kérésem *harmadik gondolata.* A bányásztársadalom érdekében is folyamodom a kormányhoz, a magyar energiahordozók bányászatának szükségességére és helyzetének sürgős rendezésére vonatkozó álláspontjának *határozott kinyilatkoztatását* kérve, továbbá a *működést gátló adósságállomány és a termelői szénárrendszer halaszthatatlan rendezését igényelve,* s az e lépéseket akadályozó szervezeti-személyi struktúra haladéktalan átalakítását, illetve felszámolását szorgalmazva.

A márkushegyi bányászsztrájk és a komlói szénbányászok követelése is tanúsítja, hogy *halaszthatatlan a munkástanácsok jogi helyzetének törvényi szabályozása.* Általa elkerülhető az érdekképviseleti és a munkáltatói funkciók összekeveredése. Elkerülhető, hogy olyanokat illessenek a rablógazdálkodás vádjával, akik azért nem vagy alig felelősek, ugyanakkor olyanok tovább vezessenek, irányítsanak, tanácsot adjanak vagy bántatlanul távozzanak, akiknek a bányászok keserűsége (márpedig nem csak a fizikai dolgozóké!), a bányászat helyzete, a márkushegyi sztrájk és más nyugtalanságok valójában köszönhetők, a nagy országos rablógazdálkodással egyetemben! A bányásztársadalom többsége bizonyára jó néven venné, ha érdekvédelem címén nem avatkoznának be olyanok, akik csak önös érdekeik hasznára akarják fordítani az eseményeket.

Hatékony energiapolitikánk elengedhetetlen velejárója az energiahordozók biztosítása az országban. Ennek nélkülözhetetlen feltétele a megbízhatóan működő, *gazdaságosságra törekvő hazai bányászat,* azért is, hogy energiaimport-függésünk általa mérséklődjék. Ez nemzeti érdek. Mindezt a bányásztársadalom megérti, és – továbbra is meggyőződésem – áldozatot is hoz érte. De ehhez most már az is kell, hogy *áldozatát elismerjék, honorálják, s az áldozatvállalás kölcsönös legyen.*

Végezetül igen fontosnak tartom ráirányítani a figyelmet a fizikai és nem fizikai munkavállalók között *felszított ellenérdekeltség,* a beosztottak és a vezetők körében felmerült ellentétek, valamint a magyar és a lengyel dolgozók soraiban kiélezett anyagi érdekkülönbségek aligha halaszthatő rendezésére. Addig is, amíg erre sor kerül, hadd idézzem fel – amit egyébként mindenki pontosan tud –, hogy a *fizikai értelemben vett termelő*

A szerző közölte, hogy a szerkesztőségünkhöz 1990. július 19-i keltezéssel megküldött írását közlés céljából 1990. július 13-án elküldte a 24 ÓRA c. Komárom–Esztergom megyei napilapnak, a *Magyar Hírlapnak,* a *Magyar Nemzetnek* és a *Magyar Rádiónak* is. *(A szerk.)*

munka sehol a világon nem folyik, nem folyhat szellemi javak érvényre juttatása nélkül, hogy az irányítás és végrehajtás összhangjának hiánya tragédiákba torkolló anarchiát szülhet, s hogy éppen a bányamunka az, ahol az emberek leginkább egymásra vannak utalva, legyen a kezében csákány vagy bányatérkép, beszéljen magyarul vagy lengyelül.

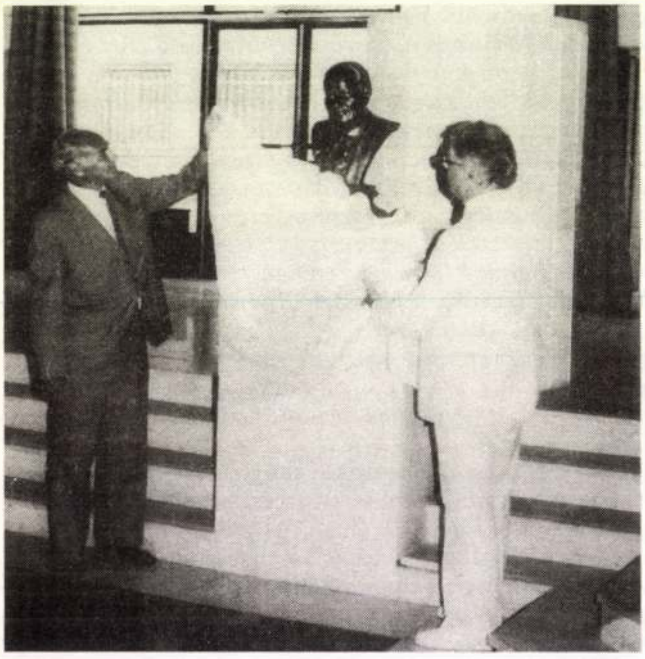
Remélem és kívánom, hogy bányász köszöntésünk hamarosan az elmondottak jegyében egyetértést, közös célokat és nyugalmat fog ismét sugározni.

Jó szerencsét!
Hegedűs Csaba
okl. bányamérnök
Oroszlányi Szénbányák

Egyetemi hírek

Szoboravatás az egyetemen

A *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* aulájában 1990. június 29-én közel száz érdeklődő jelenlétében fölavatták *Böckh Hugó* (1874–1931) *világhírű geológus, egykori selmecbányai professzor* bronz mellszobrát. Az egyesület támogatásával készült alkotást *Soltész István* egyesületi elnök és *Kovács Ferenc* rektor, az egyésület alelnöke leplezte le *(1. ábra)*. A selmeci ifjúság hangulatát *Munkácsi Szilvia* szavalata idézte fel. *Somfai Attila,* az egyetem földtani intézetének igazgatója előadással emlékezett meg *Böckh Hugóról.*



1. ábra. Böckh Hugó mellszobrát *Soltész István* és *Kovács Ferenc* leplezi le (fotó: Tyukodi, Miskolc)

Nagysúri Böckh Hugó, a Magyar Földtani Intézet néhai igazgatójának, *Böckh Jánosnak* a fia volt. A földtan szeretetét a szülői házból hozta magával. A *budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen* szerzett oklevelet 1898-ban, *Nagymaros* környékének földtanából doktorált.

1899-ben kinevezték a *selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémia rendkívüli tanárának,* 1900-ban pedig *bányatanácsosi* címmel rendes tanárának, 26 évesen.

Megírta kétkötetes nagy *Geológiáját,* amelyben az *ásványkőzettant,* a *földtant* és az *őslénytant* kora kimagasló színvonalán tárgyalta. Kitűnő gyakorlati érzékű, kiválóan képzett szakember volt. 1910-ben a pénzügyminisztérium őt szemelte ki az *Erdélyi-medence földgázmezőinek* tanulmányozására. Ettől kezdve *élete fő munkaterülete a szénhidrogének kutatása* lett.

Böckh Hugó világra szóló érdeme, hogy *ő kezdeményezte az Eötvös Loránd által* tisztán tudományos célokra *készített torziós ingának gyakorlati földtani feladatokra, nevezetesen a kőolajkutatásra való alkalmazását.* 1915 nyarán javaslatára *Egbell* mellett (ma *Csehszlovákia, Gbely)* első ízben alkalmaztak a világon geofizikai kutatási módszert a torziós inga felhasználásával. Az 1917-ben a *Bányászati és Kohászati Lapokban* jelent meg *Brachiantiklinálisok és dómok kimutatása torziós mérleggel végzett nehézségi mérések adatai alapján* című, korszakalkotó jelentőségű munkája, melyben az eddig csak feltételezett összefüggéseket az *egbelli* kutatási és mérési eredmények felhasználásával már bizonyítani tudta. Ezt a világviszonylatban is nagy jelentőségű dolgozatot a *Petroleum* (Berlin–Wien) 1917. évfolyama német nyelven is leközölte, és *ezzel elindította az Eötvös-ingát világkörüli hódító útjára. Egbellen* volt a történelmi Magyarország első megkutatott kőolaj-előfordulása.

A pénzügyminisztérium – felmentve *Böckh Hugót* tanári állásától – *egész Magyarország valamennyi bányászati kutatásának vezetésével és irányításával* bízta meg. Eredményes munkája elismeréséül a *Magyar Tudományos Akadémia* 1915-ben *levelező tagjává* választotta. 1918-ban *helyettes államtitkárrá,* 1919. szeptember 1-jén *államtitkárrá* nevezték ki. Nemsokára az állam szerződést kötött az *Anglo–Persian Oil Companyval* újabb olajkutatásokra *Böckh* irányítása alatt, de ezek a kutatások nem jártak eredménnyel, és a külföldi tőke egyelőre visszahúzódott Magyarországról.

Böckh Hugó ezután, 1923–1925 között, az említett vállalat szaktanácsadójaként *Perzsia (Irán)* földtani viszonyait tanulmányozta, 1925-ben és 1926-ban pedig a *Török Olajtársaság* (a későbbi *Iraki Olajtársaság)* megbízásából – egy nemzetközi szakértői bizottság tagjaként – a társaság kőolajföldtani kutatásait végezte *Irakban.* 1927-ben és 1928-ban újra *Perzsiában* dolgozottt, majd *Közép- és Dél-Amerikában (Guatemala, Kolumbia, Trinidad* és *Venezuela)* szénhidrogén-előfordulásait kutatta. 1929-ben *Albániában, végül újból Perzsiában* végzett kutatásokat, ahonnan véglegesen hazatért 1929-ben, világhírnévvel és tapasztalatokban gazdagon.

1929-ben kinevezték a *Magyar Földtani Intézet igazgatójává.* Haláláig vezette az intézetet. 1931 tavaszán egyetemi előadások tartására *Londonba* utazott, ugyanez év augusztusában még részt vett a *Kárpáti Geológiai Egyesülés* ülésein, de 1931 decemberében, 57 éves korában meghalt a *Perzsiában* szerzett vírusos trópusi betegségben.

„Egyetemünk büszkesége, hogy Böckh Hugót jórészben magunkénak vallhatjuk. Már származásánál fogva is, hisz nagynevű édesapja Selmecen végzett bányász volt, ő pedig alma materünk ásványtani és földtani tanszékének hosszú időn át tanára 1918-ig"...e szavakkal fejezte be *Böckh Hugó* életművének méltatását *Somfai Attila.*

Az ünnepséget *Károly Gyula* professzor, az egyesület egyetemi osztályának elnöke azzal a gondolattal zárta, hogy az egyesület itt rendezendő 1992. évi centenáriumáig közös erőfeszítéssel lehetőleg *teljessé kell tenni az egyetemi szoborpantheont:* föl kell állítani még – többek között – *Mikoviny Sámuel, Nikolaus Jacquin* és *Christof Traugott Delius* professzor szobrát is.

Az egyetemi levéltár és múzeum *kamarakiállításon mutatta be Böckh Hugó* életművét.

Zsámboki László

Napilapokból

Népszava, XXX. évf. 000. sz. (1990) p: Y

Gondolatok Márkushegy kapcsán

Ismét előtérbe került az energia. A költségvetés-centrikus gazdaságpolitika a legutóbbi évtizedben ugyanazokat a hibákat követte el, mint a hetvenes években: hibásan mérte fel energiaimport-lehetőségeinket, *túlértékelte* a gazdaság – főként a gépipar – teljesítőképességét, konzerválta műszaki színvonalát. A túlzottan centralizált fejlesztési forrásokból nem jutott elegendő pénz sem az energiaimport ellentételezésére alkalmas modern termékszerkezet kialakítására, sem a hazai energetikai bázis fejlesztésére. Energiai bázisunkat – különösen a kitermelő vállalatoknál – az adottságaikat meghaladó igénybevétel gazdaságilag *tönkretette*. A munkavállalók az új kormánytól és a piac működésétől várják vállalataik, ágazatuk *talpra állítását* és nem riadnak vissza a *sztrájk* gondolatától, sőt gyakorlatától sem.

A bányászok márkushegyi sztrájkja a korábbiakhoz képest új igényeket fogalmazott meg. A kormány felismerte ezeket és igyekezett elkerülni egy politikai töltetű sztrájkhullám kialakulásának veszélyeit. *Márkushegy* kapcsán tudnunk kell ugyanis, hogy itt, az ország legkorszerűbb és legbiztonságosabbnak tervezett bányájában vezettek emberi mulasztások 37 bányász halálához. Láthattuk mit jelent – a gazdasági káron túl – a bányamunka elemi feltételét jelentő fegyelem megromlása. *A márkushegyi bánya a legjobb üzemek közé tartozik.* Milyen lehet a hangulat másutt, ha ott ilyen.

Vezetőellenesség, bizalmatlanság

Az 1983. évi szerencsétlenséget követően a kormány – minden részletre kiterjedő vizsgálatok után – intézkedéseket hozott a biztonságos munkavégzés műszaki és vezetési feltételeinek megteremtésére. *Nem bányaműszaki okokra vezethető tehát vissza a mostani konfliktus kialakulása.* Meglepő volt ezért, hogy itt következett be a sztrájk – amely kollektív fegyelmezetlenség volt, hiszen nem követte a törvény előírásait –, mint ahogy meglepett mind a politikai pártok vezető képviselőinek megjelenése az aknaudvaron, mind a bányászok paternalista időkre emlékeztető reagálása.

Az oroszlányi követelések között szembetűnő a *vezetőellenesség.* Nem hiszem, hogy a – hírek szerint műszakilag sikeresnek tekinthető – márkushegyi igazgató két hónapi szakmai tevékenysége elegendő volt a vihar előidézésére. *Inkább a vezetéssel szemben bizalmatlanok az emberek* – beleértve a kormányt is –, mert nem tudják, *mit* kívánnak tőlük, *ki* képviseli az érdekeiket, *szükség van-e a munkájukra, és értéken megfizetik-e a tisztességesen elvégzett munkát.* Ki a felelős helyzetükért? Ezekre a kérdésekre nehéz válaszolni, de tudni kell igaz választ adni.

Különösen a felelősség ügye kerül előtérbe, nemcsak az elszámoltatás – hiszen sokat a kialakult helyzeten az amúgy sem segítene –, hanem a jövőt alakító szemlélet miatt. A felelősség, politikai és szakmai értelemben egyaránt. Nem lehet megkerülni az irányító állami tervezési és pénzügyi apparátus, a gazdaságpolitikát megfogalmazó szakemberek minősítését sem. A mai helyzet kialakulásában e réteg prominens tagjai döntő szerepet játszottak a 70-es évek elején, majd a 80-as években.

A kontraszelekció révén kialakult egy olyan réteg, amely a politika bármely kívánságára tudományosan *megalapozott* magyarázatot adott. Gyakran ugyanazokról van szó, akik most a legélesebb kritikusai az elmúlt évtizedeknek, és akik az átszervezett minisztériumokban ismét uralják a szakapparátust. Ezek az emberek jól ismerik a mindenkori politika nyelvét *és félő, hogy ismét ők ajánlják fel a politikának a szemléletükből is fakadó rossz koncepciókat.* A gyakorlat eddig azt bizonyította, hogy később úgyis át lehet hárítani a hibákat a politikára vagy a rossz döntések végrehajtóira. Ez utóbbi nemcsak azért káros, mert *bűnbakokat kreál a valódi felelősök helyett,* hanem azért is, mert a mindenkori hatalommal paktáló néhány *szakember* a szakmát, a tudományos intézményeket teszi felelőssé, azok tekintélyét járatja le. Ez látható *Bős–Nagymaros, a bányászat, a kohászat, a nemzetközi együttműködés* stb. kapcsán. Arról kevés szó esik, *hogyan* születtek ezek a rossz döntések, *mi* a mechanizmus, *kik* működtették a döntési mechanizmust, *melyek* voltak a döntések közötti összefüggések?

Az energetikát, ezen belül a szénbányászatot 1968 óta legalább háromszor – 1968-ban, 1973-ban és 1981-ben – érte kihívás.

A gazdaság utolsó „szent tehene"

1968-ban a *Szovjetunióból* származó nyersanyagok és energiahordozók importjának gyors növelése lehetővé tette a tőke gyorsabban megtérülő beruházásokba való befektetését. *A Szovjetunióból, illetve a közel-keleti országokból korlátlanul fokozható és tartósan olcsó* szénhidrogén-importtal számoltak. Az ipari beruházási politika felülvizsgálata során, *helyesen,* elhatározták a szénbányászat gazdaságossá tételét, de ezt, *hibásan* , csak a fogyasztóknak a szénről való *eltérítésével, a széntermelés csökkentésével* hajtották végre, *és nem javították a termelőszerkezetet* új, korszerű termelési és fogyasztói kapacitásokkal.

Az olajárrobbanás előtti 16 rubel/tonna kőolajár, a rubel/$ konverzió túlságosan vonzónak bizonyult, a szénerőművek rekonstrukcióját elhalasztották.

1973 őszén bekövetkezett az első *olajárrobbanás.* Ebben a helyzetben ugyanazok a tervhivatali és pénzügyi *szakértők,* akik korábban a szénbányászat új beruházások nélküli, csupán bányabezárások útján történő korszerűsítését megindokolták, kidolgozták *a szénre való áttérés* programját. 1978–79-re az energiahordozók külkereskedelmi mérlegét éppen annak révén sikerült megfordítani, hogy *a mértéktelenül túlórázó bányászok* vállalták a gondok megoldását. Ez egyik oka a szénbányászat termelési költségei növekedésének. Ezt viszont a költségvetés, ugyanazon szakértők véleményére támaszkodva, nem ismerte el.

1985-ben a kormány elhatározta, hogy rendezik a szén termelői árát, de az ígért évi 7 százalékos emelés sem következett be. 1988-ban 160 Ft GJ-ban határozták meg a minőségi és 100 Ft GJ-ban az energetikai szén árát, és kimondták, hogy ezeket az értékeket a devizaszorzókkal folyamatosan korrigálni kell. *Ez a rendezés sem történt meg,* holott 1989-ben a *Világbank* közreműködésével elvégzett vizsgálat 210–250 Ft GJ értékben határozta meg a minőségi, és 137–167 FT GJ-ban az energetikai szén költséghatárát. Ez minden bizonnyal helytálló becslés, hiszen nemrégen 260 Ft GJ-ért történt a helyettesítő olaj importja. A költségvetési szemléletű szakértőket ez nem befolyásolta. *A szénár a magyar gazdaság szinte utolsó „szent tehenévé" vált.*

A szénbányászatot válságágazattá kiáltották ki. Ugyanakkor bizonyos számítások szerint, *amennyivel a szénbányák tartoznak az államháztartásnak, ugyanennyivel tartozik az államháztartás a szénbányászatnak,* azzal a különbséggel, hogy az államháztartás még kamatot is felszámol. A szénbányák e szemlélet következtében elsősorban nem műszakilag, hanem *a közgazdasági környezet rendezetlensége miatt* lehetetlenültek el.

A válság túllép Oroszlányon

Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium közigazgatási államtitkára nyilatkozata szerint *„...az egész bányászatot átfogó programra van szükség... az aknákat kell a gazdaságosság*

szerint rangsorba állítani, s amelyek nem gazdaságosak, azokat be kell zárni." Ez logikus. Éppen ezért *döntő kérdés, hogy a szakértők helyesen prognosztizálják az energiahordozók jövő évi árát.* Ez különösen fontos a dollárelszámolás beköszöntével, sőt a szovjet szállítások csökkenése miatt, arról már nem is beszélve, hogy lesz-e elegendő valutánk legalább a minimális szükségleteink kielégítésére.

Nagy kérdés, hogyan határozzák meg *az egyes bányák valódi műszaki-gazdasági teljesítőképességét,* hiszen köztudottan a jelenlegi állapot a mértékadó, és az értékeléshez az adatok manipulálhatók.

Hazánk földtani adottságai miatt a hazai bányászat költséges, kevésbé nyereséges, mint a a világ kedvezőbb nyersanyagadottságú országaiban. Ezért kétségtelenül jobb lenne az olcsóbb és jobb minőségű nyersanyagot *külföldről* megvásárolni. Ennek feltétele versenyképes árutermelés, megbízható felvevőpiac, jó devizakitermelési pozíció. Ilyennel – noha ennek nincsenek természet adta *korlátai* – nem rendelkezünk. Állítólag azért, mert a fejlesztésükre fordítható pénzt *elszívja a* kitermelőipar.

Amíg tehát feldolgozóiparunk olyan, amilyen, addig *kényszerűen* együtt kell élnie a hazai bányászattal. *Nincs harmadik út.*

Talán sikerült érzékeltetni, hogy *a márkushegyi bizalmi válság jóval túllépi Oroszlány kereteit.* Ezt érzékelhették a helyszínen feltűnően gyorsan megjelent politikusok is. Remélhetőleg azt is érzékelték, hogy a munkavállalók és közvetlen vezetőik között *a bizalom megteremtése nem lehetséges átgondolt és reális programok meghatározása nélkül.* A programok kidolgozásához és végrehajtásához a megfelelő szakértők és vezetők kiválasztásai a politikai vezetés sürgős feladata. *Vigyázni kell azonban arra, hogy az okkal kritizált, sokszor kontraszelekcióval kiválasztott vezetők bírálata ne vezessen általános vezetőellenes hangulathoz,* mert akkor a jelenlegi kormányzat rontja el a hatékony vezetés feltételeit. Tanulni kellene az előző korszakból abban is, hogy akárhány párt képviselteti is magát a munkahelyen, *az üzemvezetés feladatait egyik sem veheti át, legfeljebb zűrzavart kelthet.*

Jó lenne bízni abban, hogy *az új koncepciót nem ugyanaz a szakértői kör – és főként nem a régi előítéletek szerint – fogalmazza meg,* amelynek többször megadatott ugyanazokat a hibákat elkövetni. A következményekért legfeljebb az ágazati vezetőket tették – ha tették – erkölcsileg felelőssé, vagy inkább *bűnbakká.* Anyagilag viszont mindig a nép – és nem utolsósorban –, a bányászok fizettek rá.

Vojuczki Péter
bányamérnök

Magyar Nemzet, LIII. évf. XXX. sz. (1990. augusztus 18.) p: 5

Vitazáró helyett a jövőről
Rendszerváltás szükséges a energiapolitikában is

A biztonság ára című cikkemnek megjelenése, pontosabban annak február második felében történt megfogalmazása óta *enegiaellátásunk helyzete,* még inkább jövője *kritikussá vált.* A magyar gazdaságnak az „alagútban befele tartó fekete vonata" (a Pénzügykutató Rt. elnevezése) immár az energiagondok egy súlyosabb szerelvényét is kénytelen magával cipelni. *Fleischer Tamás* állításával ellentétben nem tartozom az energiapolitikának nagyjai közé. Az MTA elnökségének múlt évi határozatát és a volt IpM előterjesztését elfogadhatatlannak tartottam, mivel azok energiaellátásunkat szovjet szállítmányokra és szovjet gyártmányú atomerőművek építésére alapozva javasolták megoldani. Erről a Magyar Nemzetnek a volt IpM államtitkárával készített 1989. október 6-i interjújából is meg lehet győződni. *Írásomat a Magyar Nemzet vitaindító cikkként közölte.*

A viharos sebességgel változó események igazolták egyebek mellett *a szovjet importra* alapozó energiapolitika *elhibázott* voltát, amit az említett határozat és előterjesztés szerzői is elismernek. Szinte biztosra vehető, hogy a Szovjetunióban a széntermelés akadozása, az atomerőművek leállítása és építésük abbahagyása következtében *tartós áramhiány* várható. Ez pedig az olajszállításokhoz hasonlóan a hazánkba irányuló áramimportra is kihat. *Megdőlt az energiapolitika „valódi" nagyjainak azon axiómája, amely szerint energiaellátásunk biztonságos alapjait megteremtették.*

Biztosan csak annyit lehet állítani, hogy energiapolitikánkról az eddigieknél is hevesebb viták várhatók, az energiaárak a világpiaci ár növekedése és az új beruházások következtében rohamosan fognak emelkedni.

Mivel energiaellátásunkat új forrásoldali és valóban biztos alapokra szükséges helyezni, ezért a szolgáltatótársadalom kialakulásával egyidejűleg – *Fleischer Tamás* javaslatának megfelelően – *a mindenkori igényeket kielégíteni képes és környezetkímélő energiatermelési szemlélet kialakítására kell törekednünk.* Ez nem uralja és fenyegeti a társadalmat. A következőkben ilyen szemlélet szellemében tekintem át a vitában megfogalmazott legfontosabb javaslatokat és az új helyzetben kialakítandó energiastratégia néhány elemét is megpróbálom felvázolni.

A bányászok biztonsága

A *Veres Péter-i* aggodalommal papírra vetett *Vagyon, amit minden évben visszakapunk* című tanulmány szerzője az állami gazdaságok és az államosított szövetkezetek pazarló energiafelhasználását az Egyesült Államok mezőgazdaságának energiatermelős tevékenységével összehasonlítva mutatja be. Ez a különbség a tulajdonviszonyok különbözőségéből ered. A figyelemre méltó javaslatokat, amelyek a mező-, erdőgazdasági és faipari hulladékok hasznosítására, valamint az energetikai célú növénytermelésre vonatkoznak, a biogáz helyi hasznosításának felvetésével szeretném kiegészíteni.

A most kialakuló farmergazdaságok várhatóan az állattenyésztés intenzifikálására, a biogazdálkodás megvalósításával a gyümölcs- és kertészeti kultúrák kifejlesztésére törekszenek. A régi parasztgazdaságokhoz hasonlóan ezek a „hulladék" nagy részét takarmányként, szerves trágyaként hasznosítják, a többit közvetlen hőenergia-termelésre fordítják. Ha *„a szántóföldi növénytermelés mindenképpen megmarad nagyüzemi keretek között", akkor az 1300 mezőgazdasági nagyüzem pazarló energiaigényét továbbra is „gázzal, szénnel, olajjal elégítik ki, miközben a tarlón elégeti a szalmát".* Az ilyen jellegű pazarlás természetrajzát *Kornai János* könyvéből lehet megismerni. A minicentrálék telepítéséhez, a mezőgazdaságnak nettó energiaszolgáltató ágazattá való fejlesztéséhez *a tulajdonviszonyoknak gyökeres átalakítására lenne szükség.*

Az *alternatív energiaforrásokra, a biomassza hasznosításán* kívül a *szél- és napenergiára,* nálunk a nagyon kedvező adottságú *geotermikus energiára* az eddigieknél sokkal nagyobb figyelmet szükséges fordítani. Termelésük és értékesítésük jól átgondolt és következetes programok végrehajtása után a piaci viszonyoknak megfelelően történjék. Ilyen módon *helyi hőszolgáltató központok és áramtermelő telepek létesíthetők.*

A *„hazai szénbányászat talpra állítása"* ellen hadakozó, azt *„gyanúsnak tartó"*, továbbá *„a szén- és lignitbányászat nyílt és burkolt támogatásainak leépítésére"* vonatkozó javaslatok és ezek szinonimáinak meggondolatlan ismétlése az energiaellátást veszélyeztetik és a bányásztársadalmat alapjaiban rendítik meg. Az oroszlányi események is bizonyítják, hogy az életüket naponként kockáztató embereknek egzisztenciális biztonságra van szükségük!

Szükségesnek tartom a bányaüzemeknél megalakult *munkástanácsok* önállósodási törekvési okának megállapítását és a rablógazdálkodás vádjai jogosságának tisztázását. A szénbányászat jelenleg folyó átszervezésénél figyelemmel kell lenni arra, hogy a szénbányászatban az *állami tulajdon túlsúlyával vegyes vállalati forma* valósuljon meg. A gazdaságosság megítélésénél a szenek minőségét, beleértve a kéntartalmát is, az eddigieknél sokkal nagyobb mértékben szükséges figyelembe venni.

A lakossági és kisfogyasztók szükségleteinek kielégítésénél a

gazdaságtalan föld alatti művelésű bányák *bezárásával* párhuzamosan, a bányamunka *humanizálása* érdekében a *külszíni művelésű ligniteket* szükséges figyelembe venni. Meddőtelenítéssel, a víz- és kéntartalomnak ahidrálással való csökkentésével jó égési tulajdonságú, relatíve környezetbarát tüzelőanyag állítható elő.

Lignitlehetőségek

Az *atomerőművek* – mint tudjuk – állandó teljesítménnyel működnek, áramtermelő kapacitásuk nagy. A termelt energiát azonban el kell adni, amiről a termelő, szükség esetén akár agresszív eszközökkel, mindenképpen gondoskodik. Ez pedig hátráltatja az energiatakarékosság elterjedését és az alternatív energiaforrások igénybevételét!

Franciaországban, mint ahogy *Szabó professzor úr* írta cikkében, valóban a villamosenergia-termelés 70 százalékát az atomerőművek adják, de ehhez az adathoz az is hozzátartozik, hogy az államosított francia áramtermelő vállalatoknak 32 milliárd dollár adósságuk van! Így érthető az itteni, általában a nyugati erőműgyártók részéről az a jól szervezett, propagandába csomagolt agresszivitás, amellyel vevőt kívánnak szerezni. A szigorodó biztonsági intézkedések eközben a beruházási és üzemköltségeket tovább növelik. Tanulságos *a németországi Szabad Demokrata Párt* atomenergiáról vallott felfogása. A párt programja szerint az atomenergia a benne rejlő óriási veszélyek miatt csak átmeneti megoldást jelent, az NDK-ban pedig hőerőművön kívül atomerőmű leállítását is tervezik.

Mindezek ellenére az atomerőmű építésének a lehetőségét véglegesen nem lehet elvetni. Az erőműgyártók „inherens működésű" atomerőművek létrehozását ígérik, ami a szolgáltatótársadalom rendeltetésszerű működését remélhetőleg elősegíti.

Való igaz, hogy a sokat emlegetett lignit fűtőértéke tonnánként *„mindössze 5–6 gigajoule"*. Azonban ezt a közel 50 százalék nedvességtartalmú lignitet *Gyöngyösvisontán* eltüzelés előtt az erőmű füstgázával szárítják, tehát téves az a megállapítás, amely szerint az *„erőműves megoldás úgyszólván teljes egészében veszni hagyja a hulladékhőt..."* A szárítás hatására a fűtőérték 11 GJ/t-ra növekszik. Vitaindító cikkemben a lignit dúsítással történő meddőtelenítését javasoltam, amivel a kéntartalom bizonyos mértékű csökkenése jár együtt. A meddőtelenített lignit szárítás utáni fűtőértéke 15–16 GJ/t, azaz *hazai viszonylatban jó minőségű* szénnek felel meg.

A vitaindító cikkemben megfogalmazott legfontosabb javaslatomra egyik vitapartnerem sem reflektált. A lignitbányászat, az ezzel kapcsolatos *Gyöngyösvisontán* kifejlesztett rekultivációs eljárás, a lignitnek az előbbiek szerinti dúsítása, az erőműben modern tüzeléstechnika alkalmazása, a füstgáz kéntelenítése és nitrogénmentesítése együtt olyan *technológiai láncot* jelentene, amely külföldön is, például *Törökországban* hasznosítható lenne. A lignitet ugyan sem nálunk, sem külföldön nem dúsítják – ebben *Szabó Imre* professzornak igaza van –, de előnyeit energetikai szaklapokban is számtalanszor bizonyították. A ligniterőmű megépítésével *a gépipar foglalkoztatható, a borsodi munkanélküliség enyhíthető* lenne. Javaslataimat az erőmű fáradt gőzének távfűtési célokra való hasznosításának lehetőségével egészítem ki. Ilyen erőmű hatásfoka eléri a gáz–gőz ciklusú erőművek hatásfokát, amelyeket a téli hónapokban olajtüzelésre terveztek átállítani.

A szén- és atomerőmű műszaki fejlesztési párharcában a hőerőművekkel kapcsolatban ma már azon az elképzelésen dolgoznak, amely szerint a már megtisztított füstgázt *„leművelt"* gázlelőhelyeken tárolják. Ezt a technikát a gáztermelés és -fogyasztás közötti összhang megteremtése érdekében általánosan alkalmazzák.

Árak szorításában

Összefoglalva: az energiaárak emelkedése és a tulajdonviszonyokban beálló változások által létrehozott, részben kényszerű, részben tudatos takarékosság azt eredményezheti, hogy a következő két-három évben az energiafogyasztás változatlan marad, legfeljebb a háztartási villamosenergia-fogyasztás 1,5 százalékot meg nem haladó mértékben növekszik. Ezen idő alatt a szénbányászat szerkezetátalakítása kialakítható, a nyugati, vezetékes kapcsolatok megtervezhetők és kialakításuk megkezdhető. Ez utóbbiak közül legfontosabbnak a villamos hálózat kiépítését tartom.

Az eddigi érvek alapján, továbbá a nemzeti függetlenség minimumának megőrzése és diverzifikálása elvének betartása érdekében előbb ligniterőmű építendő. Amennyiben néhány éven belül valóban inherens működésű erőművek üzemelnek, úgy ezek gazdaságossága esetén lehetségesnek tartom ilyen típusú erőművek hazánkban történő megépítésének tanulmányozását.

Dr. Pethő Szilveszter

Heti Világgazdaság, XX. évf. YY. sz. (1990. július 21.) p: 69–70.

Mélyütések

A magyar szénbányászat teljes államiadósság-állománya meghaladja a 40 milliárd forintot. A vállalatok nagy része az utolsó 10–15 év java részt központilag elhatározott nagyberuházásainak terhét nyögi: az eredetileg 5–10 százalékos kamatoknak most a többszörösét kell fizetniük, miközben *a szén ára* – legalábbis termelő szemszögből nézve – *ésszerűtlenül alacsony maradt.* Költségeiket érdemlegesen nem tudják csökkenteni a vállalatok – állítják a cégeknél –, hisz a kiadások javát már ma is a bérfizetésre, illetve a munkavállalókkal kapcsolatos közterhek fedezésére fordítják.

A márkushegyi sztrájkolók viszont öt műszaknyi munkabeszüntetéssel 50 százalékos fizetésemelés ígéretét csikarták ki a föld alatt dolgozók számára. A követelés jogosságát aligha lehet kétségbe vonni, hisz *a bányászok reálbére az utóbbi három évben* – szakszervezeti számítás szerint – *jelentősen, 20–30 százalékkal csökkent.* A kérdés azonban az, ki fogja megfizetni a béremelés árát? A csődbe menő vállalatok vagy a csődbe menő költségvetés? *A bányavállalatok vezetői között egy sem akadt, aki kérdésünkre ki merte volna jelenteni, hogy a mai feltételek mellett bizonyosan el tudja kerülni a felszámolást.* A *Nógrádi* és *Dorogi Szénbányák felszámolása már megkezdődött,* de – a vezérigazgatók szerint – a *borsodi* és a *mecseki* sem kerülheti el ezt a sorsot. A többiek is borotvaélen táncolnak, egyik szénbányának sem lesz jelentős nyeresége az idén, a többség százmilliós, esetleg milliárdos veszteségre számíthat.

A felszámolás rákfenéje – legalábbis a nógrádi példa és a kevéske dorogi tapasztalat szerint –, hogy a *csőd iszonyatosan sokba kerül ugyan, de önmagában még nem old meg semmit.* A *Nógrádi Szénbányák* 1986-ban még megkapta a *„Kiváló Vállalat"* címet, ám a következő évet már – *Jákóhalmi Ferenc* gazdasági igazgató szerint – 251 milliós veszteséggel, érdekeltségialap-hiánnyal zárták. A szanálás során két évre 800 millió forint állami támogatást kapott a vállalat a *Szanáló Szervezettől,* ugyanekkor azonban a – többek közt bérbruttósítás, bányakárrendezés címén fizetett – állami támogatás az eleinte ígért 650 millióról 340 millióra apadt. A szanálási megállapodást 1988. december 8-án írták alá, ám a nullszaldó eléréséhez még abban az évben felhasználtak a keretből 675 millió forintot, így a következő évre gyakorlatilag semmi sem maradt. Eladták ugyan az oktatási központjukat, balatoni gyermeküdülőjük felét, sőt *még a salgótarjáni vállalati központot is,* de a szanálás még jóformán meg sem kezdődött, már nyilvánvaló lett a kudarca.

A vállalat ennek láttán a nem szorosan a bányászathoz kapcsolódó nyereséges részlegeit, például a mérnöki irodát, a villamosgép-gyárat, a fuvarozó, földmérő egységeket kft.-vé alakította, majd javaslatot tett a szanálási szerződés módosítására. A teljes bezárás – az ekkor még 4200 alkalmazott végkielégítésének, nyugdíjazásának, illetve az új munkahelyek teremtésének költségeivel együtt – vállalati számítások szerint legalább 10 milliárd forintba került volna, ezért azt vetették fel, hogy csak a *Kányási bányaüzemet* zárják be, 1200 ember viszont továbbra is bányászhasson. Ők, a nógrádi hagyomá-

nyoknak megfelelően, *vándorbányászkodást* folytatnának, *a felszínközeli kisebb mezőket termelnék csak le* – mondták a vállalat vezetői.

A *Szanáló Szervezet* nem fogadta el a tervet, sőt a 800 milliós juttatást visszterhessé minősítette, és a *Fővárosi Bírósághoz* fordult. Közel fél évbe telt, mire a bíróság kimondta *a tartós fizetésképtelenséget.* Kérdés persze, hogy ki juthat majd hozzá a pénzéhez. Hiába áll szemben ugyanis a 3 milliárd forint feletti tartozással könyv szerint 2,1 milliárdnyi vállalati vagyon, a kimerülő nógrádi vágatok iránt aligha akad érdeklődő.

Némileg más a helyzet Dorogon, ahol a vállalati székház mellett még viszonylag sok szén is maradt. A mai nehézségek gyökerei – akárcsak a nógrádiak számára *Kányáson* – itt is a nagyberuházásokig húzódnak. *Lencsehegyen* 1982-ben új bányát nyitott, két évre rá pedig *brikettgyárat* épített a vállalat. Eredeti reményeik szerint a befektetés a szén termelői árának emelése révén térült volna meg. Ezzel szemben ma az említett két létesítmény összesen 7 milliárd forint adóssággal terheli a vállalatot. Előállt az az igazán figyelemreméltó helyzet, hogy *a két régi, még az 1930-as években épült brikettgyár nyereséges, míg a náluk háromszor termelékenyebb* – a két régiével azonos mennyiségű brikettet harmadakkora létszámmal előállító – *új üzem, főleg a hitelkamatok emelkedése miatt, veszteséges.*

Tóth István vezérigazgató szerint hiba lenne kimondani, hogy a vállalat azonnal álljon le. Bár már május 9-én beadták az *önfelszámolási kérelmet,* a dorogi szénbányászat tényleges megszüntetése fel sem merül bennük. Elképzelésük lényege: a különböző állami szervezetek – elsősorban az *Állami Fejlesztési Intézet – engedjék el Lencsehegy 5 milliárd forintos adósságát,* aztán a bánya tud majd versenyképesen termelni. *A brikettgyár építéséhez nyújtott kölcsönt pedig tőkésítsék,* a hitelezők így résztulajdonosai lesznek az ugyancsak gazdaságossá varázsolt üzemnek, amelynek a megvétele iránt állítólag komoly külföldi cégek is érdeklődnek. Ha minderre nem kerül sor – mondják a dorogiak –, új munkahelyeket kell teremteni kétezer alkalmazottnak; a vezérigazgató szerint ez sem kevesebb kétmilliárd forintnál, az eszközök értékesítéséből pedig ebben az esetben sem lehet kielégíteni a hitelezőket.

A bányavezetők képlete elég egyszerűnek tűnik: *a kormány engedje el a szénbányák 40 milliárdos tartozásának javát* (ezzel kapcsolatban a leggyakrabban rebesgetett szám 30 milliárd forint), ezenkívül *vállalja magára a bányakárok rendezését, különböző bányászati bérpótlékokat tegyen adómentessé, és jelentősen emelje a szén termelői árát.* Ebben az esetben a bányászok egy része mutatós béremelést kaphatna, s a vállalatok is talpon maradhatnának. Ha erre nem kerül sor – mondják –, a vállalatok egymás után csődbe mennek, az állami 40 milliárd java így is elvész, a szenet pedig talán új nevű vállalatok fogják bányászni a régi aknákban.

Az *Ipari és Kereskedelmi Minisztérium terve szerint viszont a vállalatok egy részét úgynevezett központilag irányított pénzügyi felszámolásnak tennék ki. A teljesen elhibázott beruházásokhoz – például Kányás, Mány, Nagyegyháza – kötődő, mintegy 15–20 milliárd forintnyi adósságot elengednék, egyes bányákat társasággá alakítva összevonnának a rájuk épülő erőművekkel* – tudtuk meg *Czipper Gyula* főtanácsostól. A koncepció szerint így a lignittermelés növekedhetne és egy legfeljebb 15–20 százalékos fogyókúra nyomán a mélyművelésű szénbányászat is versenyképessé válna.

Fahidi Gergely

Külföldi hírek

Az Európai Gazdasági Közösség szénimportfeltételei

Az *Európai Gazdasági Közösség (EGK)* egyik célja az energiaárak csökkentése anélkül, hogy veszélyeztetné az ellátás biztonságát. Mivel Európában az olaj és a földgáz aránylag kis mértékben áll rendelkezésre, és ezek az energiahordozók így nagyon függnek az OPEC-től, valamint a Szovjetuniótól, ezért leginkább a drága hazai szenek olcsóbb importszénnel való helyettesítése révén lehetne az energiafelhasználás költségeit csökkenteni. Pár évvel ezelőtt az EGK még az energiaforrások stratégiajellegét hangoztatta, és elismerte a kőszenet jelentős energiatartaléknak, valamint az ellátási biztonság fontos tényezőjének.

A közösségi szénpiac lehetőségei időközben rosszabbodtak. Az *Európai Gazdasági Közösség* bizottsága szerint a szén is legyen tárgya az egész világra kiterjedő energiahordozó-versenynek. Az *EGK* piacán már nem akarnak a hazai szénnek nemzeti védelmet biztosítani. Az *Európai Gazdasági Közösség* bizottsága a kőszén jelenlegi támogatását már csak határozott időhöz kötött átmeneti megoldásként tudja elfogadni.

Az *EGK* olyan működő szénpiaci világkereskedelemre számít, amely megfelelő kapacitással és rugalmassággal rendelkezik. De az EGK széntermelésébe való nagyobb beavatkozás a termelő és a felvevő országok között évek óta kialakult egyensúlyi viszonyt érzékenyen megzavarhatja. Jelenleg hét ország birtokolja a szén-világkereskedelem 90%-át. Az élen Ausztrália áll, évi 100 M feletti tonnával, az USA 87 Mt-val, Dél-Afrika 43 Mt-val, Kanada és Lengyelország 30 Mt-val.

A szén-világpiacon az alábbi változások történtek 1989-ben:

– sztrájkok *Ausztráliában, USA-ban, Kanadában, Szovjetunióban,*

– az exportőr *Kínából* szénimportőr lett növekedő energiaszükséglettel,

– *Lengyelországban* a széntermelés csökkent, amely kihatott a szénexportra is,

– a *KGST* államai szükségleteik fedezésére a világpiacon keresnek importmegoldást, mindazon területen, ahol a *Szovjetunió* szállítási készsége csökkent.

A fenti események megszilárdították ugyan a szén árát, de nem hozták a szénár nagyarányú emelkedését, bár az első jelzések már az energetikai szén lassú, a kokszszén árának erőteljesebb emelkedését mutatják.

A konkurens energiahordozók: az olaj, a gáz ára szintén megállapodott, és irányzatában felfelé mutat: a brit olaj ára az *Északi-tengerről* 22–23 USD/barrel, az *OPEC*-olaj ára 20,5 USD/barrel.

Az európai vevők 1990 elején a *Dél-afrikai Köztársaságban* energetikai szenet vásárolhatnak (ab kikötő) 32 USD/t áron, 27 GJ fűtőértékkel. A CIF-árak (amikor a biztosítás, a fuvardíj és a kamatköltség az eladót terheli) az ARA-kikötőkben *(Amsterdam, Antwerpen, Rotterdam)* a növekvő fuvardíjak ellenére a 100 DEM/SKE szénárak alatt vannak (SKE = kőszénegység 29,3 GJ vagy 7000 kcal fűtőértékkel).

Az *EGK* országaiban jelentősen eltérnek a termelési költségek. A világpiaci árhoz képest a legkisebb árkülönbség *Angliában* van: 50–60 DEM/t. A belga és a spanyol szén ára tonnánként 200 DEM-val több a világpiaci árhoz képest. A nyugatnémet kőszén ára kb. 160 DEM/t értékkel van a világpiaci árszint felett.

A tapasztalatok szerint a világpiaci szénárak sem maradnak alacsonyak, ha a konkuráló energiahordozók (kőolaj, földgáz) számára lehetővé teszik az áremelkedést.

A tengerentúli nagy kőszénvagyon miatt akár a közeli, akár a távolabbi jövőben árcsökkenés nem várható a szén értékesítésében. Az alacsony áras szénexportőrök *(Ausztrália, Dél-Afrika)* a 90% feletti leterhelés miatt nem szállíthatnak, s ennek következtében a rövid távú keresletet csak a magas árral rendelkező exportáló államok tudják kielégíteni.

Az *USA* szénexportja rendkívül rugalmasan reagál a növekvő árakra. Rövid távon mozgósítható exportlehetősége több, mint évi 50 millió tonnára becsülhető. Az *USA*-szén erőteljes piaci jelentkezése hatással van az alacsony áras expor-

táló államok kapacitásbővítésére (különösen *Ausztráliára),* és ezek a csökkenő árakkal *elűzik az USA-szenet.*

Ez a mechanizmus érvényes a világszerte keresett energetikai szénre. Az *USA*-szénnek a belépési ára eddig kb. 40 USD/t (CIF Hanpton Roads) körül mozgott. Az *USA*-ban jelenleg különleges hatások is jelentkeznek: az olajkészletek kimerülése és hatására az olajbehozatal drámai növekedése, valamint az averzió az atomenergia ellen. Ezek a primer energiafelhasználás területén a *szén előretörését* okozhatják. Az *EGK*-ban 1990-ben a széntermelésnek már 70%-át villamos áram előállítására fogják használni.

(Részlet Günther, A. cikkéből a Bergbau 1990. évi 4. számából.)

Dr. Perschi Ottó

A nyugatnémet feketeszénbányászat az 1989. évben

Az *NSZK* gazdaságának a fejlődése az 1989. évben az utóbbi tíz év között a legsikeresebb volt, amit jól jellemez a társadalmi nemzeti termék (GDP) 4%-os emelkedése 1988-hoz képest. A fejlődés alapja az ipar volt, amely lehetővé tette a nagymértékű gazdasági fellendülést. A primerenergia-felhasználás ugyanakkor 1988-hoz képest 1,6%-kal csökkent, és kisebb volt, mint az 1985. évben.

Az *NSZK* primerenergia-felhasználását Mt SKE egységben az *1. táblázat* mutatja be.

1989-ben 8500 fővel csökkent a szénbányászat létszáma, évek óta felvételi létszámzárlat van, csak ipari tanulót vesznek fel. Az *NSZK* szénforgalma 1,7 Mt SKE-vel (2%) növekedett 1988-hoz képest,

1. táblázat

Energiahordozók	1988	1989
Feketeszén	74,7	73,5
Barnaszén	31,6	32,5
Kőolaj	163,5	154,5
Földgáz	62,4	65,0
Atomenergia	46,9	48,0
Vízierő	6,0	5,3
Egyéb	4,7	4,7
Összesen	389,8	383,5

2. táblázat

A villamosáram-előállítás energiahordozók szerint (TWh)

Energiahordozók	1988	1989
Belföldi feketeszén	117,8	117,5
Importált feketeszén	12,9	12,5
Barnaszén	80,1	83,0
Atomenergia	145,1	149,5
Fűtőolaj	11,1	10,5
Vízi erőmű és egyéb	34,9	34,5

amely az acélipar nagyobb kokszszén, illetve kokszigényével függ össze. Az erőművek részére 40 Mt SKE-t adtak át. A lakossági fogyasztás és a hőszolgáltatás területén tovább csökkent a kőszénfelhasználás aránya.

1989-ben a belföldi kőszén részaránya 26,5%, a barnaszéné 18,9 volt energiaforrásként az NSZK villamosáram-előállításában. 1989-ben három atomerőművet helyeztek üzembe, 4000 MW kapacitással. Az atomerőművek 1989. évi kihasználása 6240 óra volt, 400 órával kevesebb, mint 1988-ban *(2. táblázat).*

3. táblázat

Az NSZK feketeszénbányászatának termelési, műszaki és forgalmi adatai

	1988	1989
Széntermelés, Mt	72,9	71,0
Brikett-előállítás, Mt	0,8	0,7
Kokszelőállítás, Mt	18,4	18,4
Nemzeti tartalék (készlet), Mt	8,2	5,4
Belföldi szénforgalom, Mt SKE	75,6	77,5
Egy frontfejtésre eső napi termelés, t	1684	1760
Föld alatti teljesítmény, t/mű	4,666	4,797
Dolgozók felvétele, fő	3 400	2 900
Dolgozók eltávozása	12 100	11 400
Ipari tanuló létszám, fő	3 000	2 600

1989-ben, 1983-hoz képest, az egy frontfejtésre eső napi termelés 25%-kal, a fejtési teljesítmény 27%-kal, az egy főre eső éves termelés mennyisége 4,6%-kal növekedett. 1988-ban és 1989-ben idő előtti nyugdíjazásban 54 100 főt részesítettek. Folyamatosan csökkent az egy fő által ledolgozott műszakok száma is. A dolgozó létszám rendkívül megfiatalodott: 1989-ben a dolgozók átlagéletkora 33,7 év, a föld alatti dolgozóké 33,2 év volt (ez utóbbiak az 1950-es évek elejére jellemző adatok). A műszaki dolgozók átlagéletkora 41,4 év, az adminisztratív és kereskedelmi dolgozóké 38,7 év volt. A jellemző adatokat a *3. táblázat* tünteti fel.

Az NSZK kőszénbányászatának további csökkentése tervszerűen folyik, különös gonddal a létszámleépítés területén. Az *alkalmazkodás* nehéz körülményei ellenére a teljesítmények emelkednek.

(Glückauf, 126. évf. 3/4. sz., 1990. évi p: 180–185.)

Dr. Perschi Ottó

Felhívás

Értesítjük a *Miskolci Egyetem* (korábban Nehézipari Műszaki Egyetem) *Bányamérnöki Karának* volt hallgatóit, az egyetem érdekében tenni kész szakembereket, vállalatokat és intézményeket, hogy az Alma Mater létrehozta a

Miskolci Egyetemért Alapítványt.

Az alapítvány célja és feladata

Hozzájárulás az európai színvonalú, korszerű szakismeretekkel, nemzetközi ismeretekkel és kapcsolatokkal rendelkező szakemberek képzéséhez és továbbképzéséhez, valamint a színvonalas tudományos kutatás feltételeinek megteremtéséhez a *Miskolci Egyetemen.*

Az alapítvány alapvető feladata, hogy segítse a korszerű oktatás-kutatáshoz szükséges gépek, műszerek, számítógépek, mintarendszerek, könyvek, folyóiratok, egyéb eszközök biztosítását, a hazai ipari–intézményi kapcsolatok sokoldalú feljesztését, az idegen nyelvek tanulását, az idegennyelvű képzés korszerűsítését, a nemzetközi oktatási és kutatási kapcsolatok jelentős mértékű bővítését.

Kérjük mindazon kollégákat és intézményeket, akik egyetemünket ilyen módon is támogatni kívánják, szándékukat a bányamérnöki kar dékáni hivatalánál jelezzék postacímük feltüntetésével. Részükre a részletes tájékoztatót és csatlakozási nyilatkozatot postán küldjük el.

Jó szerencsét!

MISKOLCI EGYETEM
BÁNYAMÉRNÖKI KAR
3515 Miskolc–Egyetemváros
Tel.: 65-111/10–20
Telex: 62223 MIEGY H
Telefax: 46-69-554

Köszöntjük Kovács József, Bubics György, Városi Ferenc, dr. Takács Pál és Vankó Richárd tagtársainkat!



Kovács József



Bubics György



Városi Ferenc



Dr. Takács Pál



Vankó Richárd

Kovács József nyug. főmérnök 1990. szeptember 3-án töltötte be 80. életévét.
Bubics György okl. bányamérnök, tiszteleti tagunk 1990. szeptember 6-án töltötte be 80. életévét.
Városi Ferenc gépésztechnikus 1990. október 7-én töltötte be 70. életévét.
Dr. Takács Pál okl. vegyészmérnök 1990. október 10-én töltötte be 70. életévét.
Vankó Richárd okl. gépészmérnök 1990. október 16-án töltötte be 75. életévét.
Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Az OMBKE és az Összmagyar Testület kapcsolata

Egyesületünk kiépíti kapcsolatát az *Összmagyar Testülettel.* 1990. június 14-én egyesületünk helyiségében *Soltész István* elnök, *Csicsay Albin* főtitkár, *dr. Csaba József* főtitkárhelyettes és *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár megbeszélésen fogadta *Bartis Ferenc* írót, az *Összmagyar Testület* elnökét. A megbeszélésen előzetes megállapodás jött létre a kölcsönösen előnyös együttműködés létrehozására.

Az OMBKE érdekelt abban, hogy alapításának 100. évfordulójára kapcsolatot találjon a világon számos országban élő, magyar származású bányászokkal és kohászokkal. Ezt segítheti elő az *Összmagyar Testület* kiterjedt nemzetközi hálózata. Az egyesületi élet több területére kiterjeszthető együttműködés elnökségi ülésen megvitatandó javaslatát *dr. Bakó Károly* és *Laár Tibor* készíti elő. Az elnök ideiglenesen őket bízta meg az összekötői szerepkör betöltésével.

L. T.

Bányászok a környezetvédelemért

Környezetvédelmi kérdéseket vitattak meg a szilárdásvány-bányászatban és a fluidumbányászatban dolgozó szakemberek az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE), a *Magyar Agrártudományi Egyesület* (MAE) és az *Országos Erdészeti Egyesület* (OEE) védnökségével, az OMBKE elnöksége mellett működő *környezetvédelmi bizottság* és az OMBKE *mátraaljai helyi szervezete* által szervezett *3. Bányászati rekultiváció és környezetgazdálkodás* című konferencián.

Az 1990. június 4. és 5. között *Gyöngyösön* rendezett nemzetközi konferencia házigazdája a *Mátraaljai Szénbányák* volt. A bányászati ágazat és a kapcsolódó, környezetvédelemmel foglalkozó intézmények képviseletében megjelent 105 hazai és külföldi szakembert a *Mátraaljai Szénbányák* nevében *dr. Goda Miklós* vezérigazgató és *dr. Szabó Imre* főmérnök, főszervező, az OMBKE nevében pedig *Soltész István* egyesületi elnök köszöntötte.

A megnyitó előadást *Csicsay Albin* OMFB-főosztályvezető, az OMBKE főtitkára tartotta. Előadásában a bányászat különböző ágazatainak környezeti hatásáról, a jelentkező és a még megoldásra váró feladatokról szólt. Így többek között a bányák víz elleni védelmével kapcsolatos hidrogeológiai és vízgazdálkodási feladatokról, a meddőhányók és külfejtések rekultivációjáról, a meddőanyagok és az egyéb veszélyes hulladékok elhelyezéséről, a szállítási technológiák környezetszennyező hatásának csökkentési lehetőségeiről, a porvédelemről, a kártalanítási és földvédelmi feladatokról.

Előadása végén az OMBKE elnöksége mellett működő környezetvédelmi bizottság munkájáról kaptak tájékoztatást a hallgatók.

Dr. Goda Miklós vezérigazgató *Környezetvédelem és rekultiváció a Mátraaljai Szénbányáknál* című előadásában a külfejtéses bányászkodás környezeti hatásairól, a káros következmények elhárítása érdekében végzett munkáról és a még megoldásra váró feladatokról számolt be.

Dr. Kapolyi László akadémikus *Környezetorientált energiapolitika* c. előadásában az energiaellátás jelenlegi helyzetéről adott átfogó képet, megjelölve az energiafelhasználás területén szükséges fejlesztéseket:

– a lakosság technikai eszközeinek tökéletesítése (a fűtés, hőellátás, közlekedés, energiaellátás stb.);

– az energiaigényes szerkezeti anyagok felhasználásának csökkentése;

– a közlekedésfejlesztési feladatok gyors és eredményes megoldása;

– a forrásoldali megtakarítások növelése (pl. a gázkészletek fokozottabb hasznosítása) területén.

Dr. Faller Gusztáv, az OMBKE környezetvédelmi elnökségi bizottságának vezetője *Tudomány és gyakorlat a bányászat és környezete kapcsolatrendszerének szabályozásában* c. előadásában rámutatott a bányászat és környezete közötti kapcsolat javítása érdekében is szükséges, gondos bányászati döntés-előkészítő munka fontosságára és szükségességére. Ismertette a szilárd és a fluid ásványi nyersanyagok kinyerése során az alkalmazott művelési technológiától függő kárhatásokat, az elhárításukra, megelőzésükre, illetve csökkentésükre irányuló kutatási eredményeket, majd gyakorlati példákkal szemléltette ezeket.

Dr. Tóth Miklós, a Központi Földtani Hivatal nyug. elnökhelyettese *A természeti erőforrásokat érintő környezeti hatásvizsgálatok néhány elméleti és kárhatás-gyakorlati kérdése* címmel tartott előadást. Előadásának tárgya volt a bányászat által közvetlenül és közvetve okozott környezeti kárhatások, az energiahordozók (elsősorban a nagy kéntartalmú szenek) elégetéséből eredő levegőszennyeződés, a szén- és bauxitbányák vízkiemelésével okozott káros hidrogeológiai hatások, a mezőgazdasági művelésű területek bányászati igénybevételével járó gondok elemzése.

A *plenáris ülés* előadásait követően a következőkben felsorolt főbb témakörökben hangzottak el előadások a *szekcióüléseken.*

I. szekció. A mezőgazdasági termelést érintő környezetgazdálkodás, környezetvédelem:

Mezőgazdasági szakemberképzés és a környezetgazdálkodás, előadók: *dr. Gyuris Árpád–dr. Magda Sándor* (Gödöllői Agrártudományi Egyetem, GATE);

Rekultiváció a mezőgazdasági termelés szemszögéből, előadó: *Siegfried Karasek* (Ausztria);

Eljárás a kőolajipari hulladék, fúrási iszapok szántóföldi, környezetkímélő, programozott elhelyezésére, előadók: *dr. Józsa Sándor–dr. László Alfrédné–dr. Nagy Zsigmond* (Pécsi Agrártudományi Egyetem, PATE)–*Dallos Ferencné* (Komlói Fúró Vállalat, KFV).

II. szekció. A szilárdásvány-bányászat környezetvédelmi problémái:

A) alszekció: Döntés-előkészítés, tervezés

A hazai szénpiaci szervezet környezeti ellentmondásai, előadó: *dr. Nikodémus Antal* (MTA Földrajztudományi Kutató Intézet);

Bányászati beruházások környezeti hatásvizsgálata, előadó: *dr. Barátosi Kálmán* (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet);

A környezeti állapotvizsgálat komplex geofizikai méréstechnikája, előadó: *dr. Márföldi Gábor* (MTA Földrajztudományi Kutató Intézet);

Komplex környezetminősítő térképezés, előadó: *dr. Rétvári László* (MTA Földrajztudományi Kutató Intézet);

Tapasztalatok a hazai peres eljárások alapján a bányakárok és a környezetvédelem összefüggéseiről, előadó: *dr. Mueller Othmar* (Igazságügyi Műszaki Szakértői Intézet);

A rekultiváció helye a külfejtéstervezésben, előadók: *Madai László* (Mátraaljai Szénbányák)–*dr. Tóth Sebestyén* (GATE);

Távérzékelés alkalmazása a bányászati tevékenység okozta környezeti károsodások és a rekultiváció állapotának számítógépes minősítéséhez, előadó: *Gefferth Károlyné* (Távérzékelési Programiroda);

A jövő alapvető követelménye a természeti környezetet kímélő bányászat, előadó: *dr. Patvaros József* (Nehézipari Műszaki Egyetem NME);

Környezetgazdálkodási és tervezési szempontok a bányaművelés során, előadó: *Beke Imre* (Aluterv–FKI).

B) alszekció: Az ásványvagyon kitermelése

Külfejtésekben végzett robbantások káros környezeti hatásának csökkentési lehetőségei, előadó: *dr. Földes János* (NME);

A beremendi mészkőbányában megkezdett rekultiváció kérdőjelei, előadók: *dr. Bohus Géza* (NME)–*Mónus Ferenc* (Cement- és Mészművek, Vác);

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat rekultivációs tevékenységének 20 éve, előadó: *Katzler István* (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat);

Rekultiváció és környezetvédelem a Tatabányai Bányák Vállalatnál, előadó: *Geffert Károly* (Tatabányai Bányák Vállalat).

C) alszekció: A meddőhányók rekultivációja

Bányászati hulladékok előkészítése, előadók: *Bokányi Ljudmilla–dr. Csőke Barnabás–dr. Takács János–dr. Tompos Endre* (NME);

Szempontok a meddőkőzetek biológiai rekultivációra való alkalmasságának megítéléséhez, előadók: *dr. Tóth Sebestyén* (GATE)–*Madai László* (Mátraaljai Szénbányák);

A biológiai rekultiváció eredményei az ecsédi külszíni szénfejtés meddőhányóján, előadók: *dr. Krisztián József–Hangyel László* (GATE);

Endomikorrhiza gombák elterjedésének vizsgálata rekultiváció alatt álló bányászati hányóföldeken, előadók: *Vörös Ibolya–dr. Szegi József* (MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete);

A humuszállapot-változás folyamatai összehasonlító rekultivációs tartamkísérleti modellekben, a visontai hányóföldeken, előadók: *dr. Hargitai László* (Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem)–*dr. Vörös Ibolya* (MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete)–*Benesóczky Józsefné* (MÉM Növény- és Talajvédelmi Szolgálat);

Különböző rekultivációs módok hatása a hányóföldek termelékenységére a humuszállapot összefüggésében, előadók: *dr. Vörös Ibolya–dr. Hargitai László–Benesóczky Józsefné* (lásd előbb);

Kommunális szennyvíziszap hatása a meddőföld termékenységére, a rekultivációs folyamatokra, előadók: *Hangyel László–dr. Krisztián József* (GATE)–*Benesóczky Józsefné* (MÉM Növény- és Talajvédelmi Szolgálat).

III. szekció. A fluidumbányászat környezetvédelmi kérdései:

Veszélyes fúrási hulladékiszapok ártalmatlanítása, előadó: *Meidl Antal* (KFV)–*Mülek János* (Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt);

Eljárás hulladék fúrási iszapok mezőgazdasági, kútkörzeti területen való elhelyezésére, előadók: *dr. László Alfrédné–dr. Nagy Zsigmond* (PATE)–*Dallos Ferencné* (KFV);

Környezetvédelmi biológiai rekultiváció a pécsi erőmű zagykazettáin, előadó: *dr. Papp Tivadar* (Pécsi Erdőtervezési Iroda).

Az elhangzott előadások zöme láthatóan a *szénbányászati környezetvédelem* területét érintette, de néhány előadásban utaltak a más bányászati ágazatok környezetvédelmi feladataira, és négy előadás foglalkozott a szénhidrogén-bányászati, illetőleg az erőművi környezetvédelemmel. Noha a kétnapos rendezvény 30 előadása elég zsúfolt programot hozott, a szervezők szívesen fogadtak volna még hazai és külföldi előadásokat az uránérc-, a víz- és a szénhidrogén-bányászat területéről.

A szekcióvezetői tiszteket a házigazda Mátraaljai Szénbányák, az OMBKE és a KBFI képviselői töltötték be. Az előadások után, az utolsó nap délutánján lehetőség nyílt a vitára, konzultációra. A konferencia résztvevői éltek is ezzel a lehetőséggel, különösen élénk vita kerekedett a *bányavizek kiemelése* témájában.

A *vitazáró összefoglalót dr. Schmieder Antal*, az OMBKE környezetvédelmi bizottságának a titkára tartotta. *Dr. Faller Gusztáv*, a bizottság elnöke, zárszavában eredményesnek ítélte a konferencia munkáját. Köszönetet mondott a *Mátraaljai Szénbányák* vezetőinek és a szervezésben részt vevő munkatársaknak a színvonalas rendezvényért, az eredményes munkát biztosító baráti, kollegiális légkör megteremtéséért. Ígéretet tett arra, hogy az OMBKE vezetősége a konferencia anyagát tartalmazó kiadványt eljuttatja az ipari és kereskedelmi, valamint a környezetvédelmi miniszternek tájékoztatás végett. Javasolta, hogy a jelenlévők ismertessék e kiadványt az OMBKE helyi szervezeteivel és a bázisvállalatokkal feldolgozás és intézkedés céljából.

A konferencia anyagát tartalmazó: *3. Bányászati rekultiváció és környezetgazdálkodás* – előadások címmel megjelent kiadványt az érdeklődők *korlátozott példányszámban* még beszerezhetik az OMBKE titkárságán (1027 Budapest, Fő u. 68.).

Dallos Ferencné

Országos bányamérő tapasztalatcsere Tatabányán a Péch Antal Bányaipari Aknászképző Technikumban

Az egyesület lelkes, jól szervezett *bányamérő szakcsoportja* 1990. április 5–6-án tartotta soros rendezvényét a XXIX. országos bányamérő továbbképző és tapasztalatcsere konferenciát a tatabányai technikumban.

A rendezvény célja a bányamérés *oktatási helyzetének a vizsgálata* volt egyetemi–főiskolai–középiskolai szinten. A kétnapos megbeszélést *Klemencsics István*, a szakcsoport korelnöke vezette.

Az előadók az oktatás kérdéseivel más-más megközelítésben foglalkoztak. Ezáltal változatos kép alakult ki a bányaméréstan oktatásának helyzetéről, eredményeiről, gondjairól.

Örvendetesnek mondható, hogy a bányaméréstant az országnak a földmérési tudományokkal foglalkozó másik két felsőoktatási intézményében (Sopronban és Budapesten) is tanítják. Mindenütt, ahol a bányamérés oktatása folyik, messzemenően törekednek a bányászat különleges igényeinek kielégítésére, és figyelembe veszik a legkorszerűbb technikai lehetőségeket, fokozatosan háttérbe szorítva egyes, már túlhaladott módszerek ismertetését.

Az előadók a bányamérés oktatásával kapcsolatos mondanivalójukat a szűkebb vagy a tágabb környezetükbe helyezték. A legtágabb kört *dr. Turza István* (Mecseki Szénbányák) vonta meg, aki a mecseki társadalmi-kulturális hátteret is felvázolva mélyrehatóan vizsgálta a technikusképzés fejlesztési lehetőségeinek a korlátait.

Érdekes és tanulságos volt *dr. Ódor Károly* előadásában a bányamérés *soproni és budapesti oktatásának* óraszám szerinti és tartalmi összehasonlítása. Figyelemre méltó az a megállapítása, hogy *a föld alatti mérések óraszáma ilyen súllyal egyetlen külföldi földmérőmérnöki tantervben sem szerepel.* Az előadó lándzsát tört a bányaméréstannak a földmérőmérnöki tanterv keretében külön szaktantárgyként való szerepeltetése mellett.



1. ábra. A giroteodolit működését bemutató szemléltetőeszköz

Dr. Ágfalvi Mihály jó áttekintést nyújtó előadásában világos képet rajzolt a bányamérés oktatásának történetéről és jelenlegi helyzetéről. Tiszteletet parancsoló eredmény, hogy a végzett hallgatók kb. 10%-a választotta a bányamérői hivatást.

Dr. Kolozsvári Gábor (NME, Miskolc) az oktatási reform 1987 óta érvényes új tantervét ismertette, főleg a bányamérés fontosságának elismerését illetően örvendetes fejlődésről hallottunk. A bányászati szakon a leendő bányaművelőkön kívül a bányagépészeti, bányavillamossági és automatizálási tanulmányokat folytató hallgatók is részesülnek bizonyos mértékű geodéziai és bányaméréstani oktatásban. Fontos eredmény, hogy a korábban igen megkurtított mérési tantárgyak (mint a kiegyenlítőszámítás, a felsőgeodézia, a vetülettan) újra visszakerültek a tantervbe, és lehetőség nyílik a nagyot fejlődött korszerű mérési technika alkalmazásának az elsajátítására is. Ez a bányászati szakágazaton kívüli elhelyezkedésre is nagyobb lehetőséget nyújt.

Perger István, a házigazda, az Aknászképző Technikum volt igazgatója, a szakemberek előtt is magas szintűnek ismert technikumi bányamérési oktatást foglalta röviden össze. A technikumi oktatás színvonalának, a megértésre való törekvésnek tiszteletreméltó példája a *giroteodolit* működési elvének ismertetésére szolgáló, saját tervezésű szemléltető eszköz *(1. ábra)*.

Az elhangzott színvonalas előadások igazolták, hogy az oktatással foglalkozó és a bányaüzemi vállalati szakembereket az OMBKE bányamérő szakcsoportja eredményesen hozta össze erre az eszmecserére, s ilyenekre a jövőben is szükség lesz. Rövidesen a bányamérési szakcsoport keretében megalakul az oktatással és továbbképzéssel foglalkozó külön munkacsoport. Ennek a csoportnak a feladata lesz, hogy behatóbban foglalkozzék a bányamérők képzésével és továbbképzésével. Az ISM, a nemzetközi bányamérési szervezet egyik munkabizottsága szintén foglalkozik e témával. Tapasztalataik hasznosan átültethetők a hazai feladatok megoldására is.

A délutáni kulturális program célja a *majki műemléktelep* megtekintése volt. Az egykori barátcellák és az egész műemlékegyüttes a régi korok hangulatát, átszellemült áhítatát, nyugalmát és békességét idézi vissza.



2. ábra. A szakestély egy humoros pillanata

A résztvevők számára a műszerkiállítás, az ásvány- és kőzettani kiállítás, valamint a bányászkorsó-gyűjtemény hasznossá tette a szabadidő eltöltését. Az esti vacsorát hangulatos, a hagyományokat ápoló *szakestély* zárta, melynek humorosan kedves színfoltja volt a *2. ábrán* látható balekápolás.

Ezúton is köszönet illeti a jól sikerült konferencia megrendezésében nagy részt vállaló technikumi tanulókat, tanárokat és *Bársony László* igazgatót.

Perger István

A BKL Bányászat összehasonlítása egyes külföldi bányászati folyóiratokkal

A *BKL Bányászat szerkesztőbizottsága* 1989. november 16-i ülésén felkérte a szerkesztőbizottság hat tagját: *Benke Istvánt, dr. Horváth Lászlónét, dr. Szádeczky Kardoss Gyulát, Szikszai Istvánt, Szűts Hubát* és *Tiszai Lászlót,* hogy egyes külföldi bányászati folyóiratok felhasználásával végezzenek összehasonlítást, milyen szerkesztési elveket vagy más hasznos tapasztalatokat lehetne felhasználni a BKL Bányászat szerkesztése számára. Az összehasonlító munkáról készült összefoglalót *rövidítve* közöljük.

Az összehasonlítás módszere

A team tagjai jegyzéket készítettek azokról a külföldi bányászati folyóiratokról, amelyek üzemükben vagy intézményükben fellelhetők, és amelyeket az összehasonlításhoz felhasználtak. Ezeket a folyóiratokat az alábbiak szerint csoportosították:

I. MŰSZAKI FOLYÓIRATOK: a különböző egyesületek, szervezetek hivatalos műszaki folyóiratai és az olyan jellegű kereskedelmi lapok, amelyeknek a tartalma legalább felerészben műszaki információkat tartalmaz.

II. REKLÁMFOLYÓIRATOK: üzleti, kereskedelmi, reklámcélú, rendszeresen megjelenő folyóiratok.

III. TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATOK: a tudományos és műszaki fejlesztési eredményeket, elméleti számításokat tartalmazó folyóiratok vagy az olyan lapok, melyekben túlsúlyban vannak az elméleti jellegű, magasabb képzettséget igénylő cikkek.

IV. A VÁLLALATOK ÉS GYÁRTÓ CÉGEK FOLYÓIRATAI: bányagépgyártó és kivitelező cégek azon kereskedelmi jellegű folyóiratai, amelyek rendszeresen jelennek meg.

A BKL Bányászat az I. és III. csoportbeli lapok egyfajta ötvözete.

A BKL Bányászat szerkesztésében, a megjelenés körülményeiben, hagyományápoló jellegében és anyagi hátterében lényegesen eltér a külföldi bányászati jellegű lapoktól, így az *összehasonlítás csak bizonyos fenntartásokkal* végezhető el. Legjobban talán a GLÜCKAUF-hoz és a NEUE BERGBAUTECHNIK-hez hasonlítható, bár a korábbi lapbírálatok és a közvélemény alapján megállapítható, hogy az olvasók igényeit leginkább egy BERGBAU-jellegű szaklap elégítené ki.

Jogos szemrehányás lapunkkal szemben, hogy a szerkesztőbizottság túl lojális volt a mindenkori kormányzathoz és a gazdaságpolitikai szakcikkeket ritkán, a hivatalos álláspont sérelme nélkül, mintegy cenzúrázva közölte. E téren csak az utóbbi évben mutatkozik előrehaladás (Kiáltvány..., Hogyan látom...? stb.).

A szakmai cikkekkel kapcsolatos megállapítások

A külföldi lapok zöménél az alábbi szerkesztési gyakorlat található:

– *éves tématerv* készül, azaz a megelőző év utolsó negyedévében kiadják a szűkebb szakterületekhez kapcsolódó programot, úgy, hogy minden szakmai témakör képviselve legyen. Ehhez gyűjtik be a hirdetéseket, a szakmai cikkeket vagy rendelik meg a tanulmányokat;

– *célszámokat* készítenek az alkalmi eseményekről (pl. világkiállításról) vagy egy-egy ország bányászatát, esetleg valamely nagyobb létesítményt mutatnak be (több lapnak volt már magyar vagy kelet-európai száma).

A hazai gazdasági körülmények és szilárdásvány-bányászatunk volumene nem teszi indokolttá, hogy állandó jelleggel ilyen speciális számok kiadására kerüljön sor, de javasolható időnként szakmai témacsoportosítás a korszerűsítés jegyében, illetve ezekhez szakírók felkérése.

A szakmai vagy elméleti jellegű cikkek a külföldi lapokban általában valamilyen konkrét eseményhez kapcsolódnak (új bányanyitás, nagyobb létesítmény üzembe helyezése, újszerű műszaki feladatok elvégzése stb.). Az elméleti jellegű cikkekhez csupán a számítás módszerét ismertetik, igen kevés képlettel vagy grafikonnal, de irodalomjegyzékben utalnak a bővebb információ forrására. *Nem közölnek tehát elméleti cikkeket konkrét cél vagy kapcsolat nélkül,* és az ilyen cikkekben is kidomborítják a gyakorlati hasznot vagy a megvalósíthatóság lehetőségét. A cikkekben leírtak így jól használhatók a gyakorló szakemberek részére, főleg a technológia jellegűek.

Növelné a lapunk népszerűségét, ha a szerkesztés erősíttetné *a cikkek gyakorlati jellegét,* anélkül, hogy ezzel csökkentené a szakmai színvonalat.

A külföldi lapokban *több fénykép és szemléltető rajz* található ún. amerikai szerkesztési formával: kiemelésekkel, tömörítésekkel. Az új létesítmények ismertetésekor mindig bemutatják a tervezőket, a kivitelezőket, szakmai képzettségük és eddigi tevékenységük felsorolásával, általában fényképpel együtt. Így *nem személytelenek* a cikkek.

Hírek, közlemények

A lapok egyik elsődleges feladata a reklámtevékenység, de csaknem minden kiadvány foglalkozik személyi hírekkel, szakmai eredményekkel, sajtószemlével és társadalmi híranyaggal. A III. csoportbeli lapokban jóval kevesebb az egyesületi élet ismertetése. A személyi hírek között fényképes közleményt adnak az új kinevezésekről, nyugállományba vonulásról, állásváltoztatásról. Eseménynaptárt is közölnek a tervezett kiállításokról, szakmai konferenciákról. Több szaklap gazdag könyv- és szakmai sajtószemlét közöl.

A BKL Bányászat *híranyagának mennyisége nagyjából arányos a terjedelemmel,* összetételében azonban változtatni kellene. A helyi szervezetek nem közérdekű beszámolóit csökkenteni kellene, ugyanakkor gyérek a társadalmi eseményekről szóló tudósítások. Lehetőség volna a rendezvény- vagy eseménynaptár készítésére is. Ritkák az élőkkel kapcsolatos személyi hírek, sokszor csupán a nekrológokból ismerjük meg kollégáink tevékenységét.

Jól hasznosíthatók a színesek, a külföldi hírek, bár hiányoznak északi és keleti szomszédaink bányászati hírei. Ilyenek szolgáltatása a vidéki sajtófelelősök feladata is lehetne.

A külföldi lapokéhoz képest nagyon szegényes a *könyv- és sajtószemlénk,* pedig az ilyen irányú tájékoztatás különösen a vidéki és üzemi olvasóknak nagyon hasznos lenne.

Természetesen az ilyen elvárások teljesítése társadalmi munkában nem kis feladat, mert mindenképpen nagyobb szervezési munkát igényel, mint a többségében kérés nélkül beküldött szakmai cikkek szerkesztése. Ha megkívánjuk, hogy a híranyagnak is frissnek kell lennie, mindenképpen legalább egy profi szerkesztőt is kellene alkalmazni.

Honorárium, kiállítási színvonal

A cikkírók honorálása a külföldi lapoknál többféle módon történik. A reklámlapokban a hirdetésért a hirdetőnek kb. 1/4 oldalanként 30–50 E Ft-nak megfelelő összeget kell fizetnie, de a nagyobb hirdetőknek ingyenes kapacitást biztosítanak műszaki fejlesztési közleményeikhez. Ha valaki műszaki közleményt vagy szakcikket akar önkéntesen megjelentetni, azt csak költségtérítéssel teheti, a lap viszont a *felkért* cikkírónak egy nyomtatott oldalért 200 USD-t is fizet.

A műszaki lapokat, de a reklámlapok nagyobb részét is előfizetési díj ellenében adják ki. A reklámlapok megmaradt számait egy-két havi késéssel, de díjtalanul küldik meg a magánszemélyeknek.

Lapzárta az idegen országban lévő cikkírók vagy hirdetésrendelők számára általában a megjelenés előtt 30–50 nap. A példányszám: 10–50 ezer között változik.

Lapunk egyes cikkírói már felvetették, hogy a mostani jelképes, csekély honoráriumról le kellene mondani, hiszen a cikkírók többsége nem ezért ír. Viszont ha valakit a szerkesztőség felkér cikkírásra vagy meghatározott híranyag begyűjtésére, azt komolyabban kellene honorálni.

Lapunk kiállítási színvonalával kapcsolatban irreális lenne, ha a külföldi színes, sokszor magazinjellegű kiadványokkal próbálnánk összehasonlítani. Tudjuk, hogy a színes nyomdai termékek költségei többszörösei a fekete-fehérnek. A jelenlegi körülmények között ilyenre tehát nem is gondolhatunk. Ezt leszámítva örömmel lehet megállapítani, hogy lapunk kiállítása, tördelése, formai szerkesztése – összevetve a külföldi lapokkal – jónak mondható. Könnyen olvasható, áttekinthető, betűi esztétikusak, a közölt fényképek is egyre inkább elfogadhatók.

Kívánalmak és lehetőségek

A bányászati szakosztály keretében több mint 20 éve folyik rendszeres lapbírálat, de ha összefoglalót készítenének a felhozott kifogásokról, általában sok azonost találnánk. Ez azt jelenti, hogy alapjában nem változott lapunk jellege, bár el kell ismernünk, hogy az utóbbi években az aktualitás javára pozitív változás tapasztalható. A lap gyakorlatibb jellege iránti igény egyre sürgetőbb, amit alátámaszt az a figyelmet érdemlő vélemény, hogy ha a lapot nem az egyesületi tagdíj fejében kapnák az olvasók, valószínűleg lényegesen lecsökkenne a példányszám.

A nyomdai átfutás lerövidítésén, a megjelenés ütemességén feltétlenül javítani kell. Ma már vannak kisebb nyomdák, amelyek feltehetően néhány hetes átfutási idővel is vállalnak nyomtatást. Az átfutási idő lecsökkentése, a lap frissessége nemcsak több hirdetésre adna lehetőséget, de a lap így a vállalatok információs eszközévé válhatna, és lényegesen megnövekedne anyagi és erkölcsi értéke is.

Az üzemi, gyakorlati cikkek írására ösztönzőleg és bátorítólag hatna, különösen a fiatalokra, ha mintaként egy-két ilyen lapszámot be tudnánk mutatni.

Ha a felsorolt kívánalmaknak eleget akarunk tenni, annak anyagi és személyi feltételei vannak. Ami az anyagi feltételeket illeti, tudjuk, hogy még remény sincs egyelőre az anyagi háttér megerősítésére, még a fenntartás is problematikus. Így profi (akár félállású) szerkesztők vagy újságírók alkalmazására – mint személyi feltételre – sincs lehetőség, a társadalmi szerkesztőktől pedig több nem kívánható. Talán a társadalmi munkában dolgozó szerkesztőbizottság tagjai és a vidéki lapfelelősök vállalhatnának nagyobb szerepet a cikkállomány és a hírek kívánatos korszerűsítésében. Ehhez ajánlatos volna, ha azok kapnának helyet zömben a szerkesztőbizottságban, akik fiatalon több terhet tudnak felvállalni, s a jelenlegi szerkesztőbizottságtól átvennék a stafétabotot. Esetleg meg kellene hirdetni, vagy pályázatot lehetne kiírni a szerkesztőbizottsági tagságra, bár a lapfelelősök munkájával kapcsolatos értékelések arra utalnak, hogy napjainkban egyre kisebb esély van a csupán szakmai érdeklődésen és lelkesedésen alapuló emberi feltétel teljesítésére.

A szerkesztőbizottság ezért ne csak az anyagi problémákat ismertesse a szakosztály-vezetőséggel, hanem a személyi feltételekhez is kérje a tagok segítségét.

Benke István

A XVI. Bányászati-kohászati Napok Freibergben

A *Freibergi Bányászati Akadémia* 1990. június 12–15. között ünnepelte fennállásának 225 évét. Egyesületünket *dr. Zboray György* vezetésével tízfőnyi küldöttség képviselte.

A rektori megnyitó és a polgármester üdvözlő beszéde után *R. Vondran* úr, a *nyugatnémet Acélipari Gazdálkodási Egyesület (Düsseldorf)* elnöke tartott előadást *A német acélipar az egyesült Európában* címmel. Ebben vázolta, hogy a két német állam egyesülése milyen feladatok megoldását igényli. Leszö-

gezte, hogy az átalakuló keleti országokkal a kapcsolatokat fenntartani, sőt növelni szükséges, ezek közül első helyen hazánkat, majd Csehszlovákiát és Lengyelországot emelte ki. Foglalkozott a Bányászati Akadémia jövőjével, mely – mint a legrégebbi hagyományokkal rendelkező német felsőoktatási intézmény – megmarad, csupán korszerűsíteni kell az oktatást és a technikai felszerelést, de fontos az akadémia nemzetközi jellegének fenntartása is. Ehhez elengedhetetlen a város szállodalétesítési programjának végrehajtása.

A magyar küldöttség a tagok érdeklődési körének megfelelő előadások meghallgatásán kívül megbeszélést folytatott a jogi tanszék vezetőjével, *dr. Müche professzorral* az egyesített Németországban érvényesülő bányatörvényről. Megtudtuk, hogy az egyesülés után az akadémia a *tartományi kormány felügyelete* alá kerül. A kialakult hivatalos álláspont szerint a nyugatnémet bányászati és oktatási törvény lesz érvényes, de a keleti országrész bányászati tevékenységét majd még külön rendeletek is szabályozzák.

Küldöttségünk tagjai együttesen meglátogatták az akadémia geotudományok tanszékét, ahol *dr. Vulpius professzor* vezetésével tanulmányozták az energiahordozó ásványi nyersanyagok didaktikus gyűjteményét.

A történelmi időknek köszönhetően, a szervezők és a kollégák mindnyájunkat kitüntető szívélyességgel fogadtak.

Dr. Zboray György

Az egyesületi nyugdíjasok kirándulása

Az egyesület nyugdíjasainak 43 fős csoportja 1990. május 18. és 28. között autóbuszos utazáson vett részt *Olaszországban*, ki-ki saját költségén, de az autóbuszt a Magyar Alumíniumipari Tröszt biztosította kedvezményes áron. Az útvonal *Budapest–Szentgotthárd–Klagenfurt–Cortina d'Dampezzo–Lido di Jesta–Róma–Nápoly* és vissza *Budapest* volt. A kirándulócsoportot *Rómában* más zarándokokkal együtt fogadta *II. János Pál* pápa, aki magyar nyelven áldását küldte a magyar bányászoknak.

A kirándulás túlnyomó részben szép és meleg időben, az előzetesen elkészített program szerint zajlott le. Az útról videofelvétel készült, melyet az egyesület klubjában a résztvevők részére levetítünk.

Török Frigyes

A bányászati ergonómiai munkabizottság 1990. március 8-i ülése

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület bányászati szakosztálya* vezetőségének, valamint az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* elnökének egyetértésével 1990. június 6-án – hagyományosan *Oroszlányban* – közösen rendezi a *VII. Országos bányabiztonsági konferenciát* a *bányászati szakosztály ergonómiai munkabizottsága* és az *egyesület oroszlányi szervezete*. A konferencia témája ebben az évben a bányászati ergonómia és az egészségvédelem kérdéseinek vizsgálata körébe tartozik. Címe ennek megfelelően: *Ergonómia és műszaki egészségvédelem a bányászatban.*

A *Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézetében* f. év március 8-án megtartott munkaülés – a bevezetőben írottaknak megfelelően – főként a konferencia előkészítésének jegyében zajlott. A házigazdánk, *dr. Kovács Sándor* professzor, intézeti igazgató, e helyen is köszönetnyilvánításra okot adó készséggel és körültekintéssel biztosította a megbeszélés feltételeit és járult hozzá eredményességéhez. Az ülés levezetését *Hegedűs Csaba* (Oroszlányi Szénbányák), a bányászati ergonómiai munkabizottság vezetője vállalta és terjesztette elő a résztvevők számára a különféle tárgyalnivalókat és döntést váró kérdéseket.

A létre jött megállapodás szerint a konferencia előadóinak szerepét és az előadások írott anyagának március végéig történő leadását a bányászati ergonómiai munkabizottság tagjai vállalták. Kívülük két előadó – *dr. Patvaros József* egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaművelési tanszék) és *Hajdúné dr. Molnár Katalin* egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, földtani-teleptani tanszék) – közreműködésére is számítunk, hiszen témáik szorosan illeszkednek a konferencia célkitűzéseihez.

A tanulmányértékű előadási anyagok egy közös kötetbe történő szerkesztését *Hegedűs Csaba* osztályvezető végzi el, aki a munkabizottság nevében felkéri az *Oroszlányi Szénbányákat* e kötet korlátozott példányszámú (kereskedelmi forgalomba nem kerülő) kiadására.

A munkaülés során *dr. Kovács Sándor* egyetemi tanár (Pécsi Orvostudományi Egyetem) és *dr. Szalai László* egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem) indítványára elvi állásfoglalásban rögzítették a jelenlévők, hogy a bányászati ergonómiai munkabizottság feladatkörébe tartozónak tekinti a kő- és kavicsbányászatban foglalkoztatott bányászati szakemberek ergonómiai és műszaki egészségvédelmi szakterületének gondozását is.

Időszerűnek és fontosnak minősítette a munkabizottság a megváltozott munkaképességű (rehabilitált) bányászati munkavállalók jogi helyzetének vizsgálatát is. E gondolatot – *Németh György* mb. vezérigazgató (Veszprémi Szénbányák) megbízásából jelenlévő – *Kis Tamás* osztályvezető terjesztette elő. A kérdés súlyára való tekintettel ajánlottuk a munkabizottság együttműködésén túl az egyesület bányászati szakosztálya támogatásának megnyerését.

Dr. Vékény Henrik ny. főmérnök (Pécs) írásban tett javaslatot a bányászati szakosztály elnökének a bányászati ergonómiai munkabizottság elnevezésének kibővítésére úgy, hogy abból a bányaegészségüggyel való foglalkozás is kitűnjön. Megállapodásunk szerint ezt a kérdést 1991. évre halasztjuk és majd akkor valósítjuk meg, különösen ha a munkabizottság orvos tagjainak – *dr. Kovács Sándor* (POTE), *dr. Pátkay László* (Bakonyi Bauxitbánya), *dr. Iffiú András* (Tatabányai Bányák), *dr. Szerdahelyi József* (Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet) – felvetése szerint módunk lesz az üzemorvosi ellátás körülményeivel is foglalkozni.

Dr. Kovács Sándor professzor ismertette, és a megjelentek mindegyikének átadta az alapító levélnek a szövegtervezetét, amelyet a *Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézetében* működő, de a hazai bányászat egészének érdekeit szolgáló *Országos Bányaegészségügyi és Ergonómiai Kutató Laboratórium* további működésének, a kutatómunka folytatásának támogatására hoznának létre a magyar bányavállalatok. E szándék előzményeként ismertette ugyanis, hogy az imént megnevezett laboratóriumtól 1990. évi kezdettel megvonta a pénzbeni támogatást az igazgató tanács.

A bányászati ergonómiai munkabizottság jelen lévő tagjai egyetértettek az alapítvány létesítésének szándékával és céljával, egyrészt a bányászat iránti erkölcsi elkötelezettségük és szakmai megfontolásuk okán, másrészt azért, mert ez a munkabizottság szoros kapcsolatot tart fönn az *MTA Osztályközi Bányaegészségügyi és Bányászati Ergonómiai Tudományos Bizottságával*, valamint az említett kutatólaboratóriummal és ezek munkáját támogatja.

Az alapítvány gondolatával kapcsolatban a bányászati ergonómiai munkabizottság vezetője pedig a következőket mondotta: „Sajnálatos, hogy sem az egyesületnek, sem a bányászati ergonómiai munkabizottságnak nincs közvetlen befolyása az igazgató tanácsot alkotó bányavállalatok vezérigazgatóinak elhatározására. Ezért döntésüket tudomásul venni kénytelen, de kifejezni abbéli aggodalmát, hogy az egy-egy bányavállalatra jutó néhány százezer forintnyi pillanatnyi «megtakarítás» nem lehet arányban azzal a hátránnyal, amit megvonása a magyar bányászatnak és a bányászatban dolgozó embereknek okoz, ha már legalább középtávon szemléljük a bányamunka helyzetét és a szólamok szintjén túlmutató bányamunka-humanizálási törekvéseket." Elmondta, hogy a magyar bányászat jövőjét optimista módon fogja fel, bízik az új energiapolitika

olyan koncepciójában, amely a bányászatot – különösen az energiahordozók bányászatát – nem elsorvasztani, hanem a majdani piacgazdálkodás tényleges követelményrendszerének megfelelően ésszerűen fejleszteni törekszik. Ehhez pedig igenis szükség van minden olyan belső gyakorlati és tudományos forrásra, ami szolgálni tudja és akarja az embert, a bányászt, mint a legfontosabb termelési tényezőt. S az Országos Bányaegészségügyi és Kutató Laboratórium pontosan ebbe a körbe tartozik.

Hegedűs Csaba

A borsodi helyi szervezet életéből

Vezetőségválasztó taggyűlés a borsodi helyi szervezetben

1990. május 24-én tartotta tisztújító taggyűlését az OMBKE borsodi helyi szervezete a Borsodi Szénbányák klubjában.

Kovács Loránd főmérnök – az akadályoztatása miatt távol lévő *Kiss Dezső* elnök nevében – üdvözölte a taggyűlés résztvevőit, majd ismertette a szervezet vezetősége által javasolt jelölőbizottság névsorát. A jelölőbizottság vezetője *Jakucs Sándor,* tagjai *dr. Simon László* és *Doma István* lettek. A taggyűlést a terem korlátozott befogadóképessége miatt csak létszámarányos küldöttek meghívásával tudták megszervezni.

Ezután az elnök megbízottja felkérte *dr. Reményi Gábor* szervezeti titkárt, hogy a választás előtt tartson rövid összefoglalót az elmúlt ötéves ciklus főbb eseményeiről.

Dr. Reményi Gábor a helyi szervezet feladataként sorolta fel a tagságot összekötő hagyományok ápolását, a szakmaszeretetet, a szakmai érdekképviseletet és a szaknyelv ápolását. A régi rendszer MTESZ vezérelte szervezeteibe, szerinte, az egyesület nem tudott beilleszkedni s kifejezte reményét, hogy a szeptemberi egyesületi tisztújító közgyűlés után az új szellemű egyesületi élet szabadabb, értelmesebb lesz, az erőltetett, látszatdolgok megszűnnek. Reményét fejezte ki, hogy az egyesület szaklapja, a BKL Bányászat megjelenési késedelme mihamarább megszűnik, bár a megjelenést a jövő évtől veszélyezteti a pénzhiány.

A helyi szervezet tevékenységére jellemző volt, hogy az elmúlt öt évben 69 szakmai előadást tartott, melyből 30 bányászati, 16 gazdasági és szervezési, 15 számítástechnikai és 8 biztonságtechnikai témával foglalkozott. Az országos rendezvényeink közül kiemelkedett 1986-ban a *Borsodi Szénbányák fennállása 200 éves évfordulójának* megünneplése. Ebből az alkalomból a BKL Bányászat borsodi célszámot jelentetett meg, és a 200 éves bányászatról könyvet is adtak ki. 1987-ben és 1990-ben számítástechnikai konferenciának adott helyet a szervezet, 1988-ban itt volt a szakmai ifjúsági találkozó, 1989-ben pedig a bányagazdasági konferencia. A tanulmányutak és tapasztalatcserék lehetőségei, sajnos, beszűkültek. Minden évben megrendezték az OMBKE-bált és a -szakestélyt.

A jövőt illetően aggodalmát fejezte ki a működési feltételek megváltoztatása miatt, de a vállalaton belüli tapasztalatcserére így is van lehetőség. Végül az egyesületi munkához kapott segítséget megköszönve, lemondott tisztségéről.

Kovács Loránd megköszönte a beszámolót, majd a tagság nevében gratulált a leköszönt titkárnak abból az alkalomból, hogy ezen a napon töltötte be 50. életévét. Ezután felkérte a jelölőbizottság vezetőjét a választás lebonyolítására.

Jakucs Sándor bejelentette, hogy a jelölőbizottság összeállította javaslatát mind az új helyi szervezeti vezetőségre, mind a bányászati szakosztály vezetőségválasztó küldöttközgyűlésére, mind pedig az OMBKE tisztújító küldöttközgyűlésének borsodi küldötteire. Olyan személyeket igyekeztek jelölni, akik a legtöbb segítséget tudják adni a csoport munkájához helyzetük és rátermettségük alapján, akik eddig is eredményesen dolgoztak és számítani lehet rájuk, akiket a közvélemény is támogat, és akik a területi tagoltságnak megfelelően egy-egy területnek megfelelő képviselői lehetnek. Részletesebben ismertette az új helyi vezetőség tagjaiként jelöltek névsorát, külön kiemelve a titkárként jelölt *Lóránt Miklós* rátermettségét. Javasolta, hogy nyílt szavazás legyen, mégpedig az elnökre és a titkárra különkülön, a vezetőségi tagokra pedig együttesen. *Tuskán József* indítványára *ifj. Sztermen Gusztávot* pótlólag felvették a vezetőségi tagok jegyzékére 31 igen szavazattal és két tartózkodással.

A szavazás eredményeként *Kiss Dezsőt* egyhangúlag megválasztották elnökké, *Lóránt Miklóst* egy tartózkodással pedig a helyi szervezet titkárává. A helyi vezetőség névsorát egyhangú szavazással hagyták jóvá. A bányászati szakosztály vezetőségválasztó közgyűlése egyhangú szavazással 33 küldött részvételét szavazta meg, és 14 személyt választottak meg az OMBKE tisztújító közgyűlése borsodi küldötteiként. *Jakucs Sándor* gratulált az újonnan megválasztottaknak.

Kovács Loránd is üdvözölte az új vezetőséget, majd *Lóránt Miklós,* a megválasztott új helyi szervezeti titkár kért szót. Megköszönte a bizalmat és egészséges optimizmusával kijelentette, hogy nem látja teljesen sötétnek a borsodi szénbányászat jövőjét, hiszen a szén mint energiahordozó kell, s akik ebben érdekeltek, azokkal kell egyezségre lépni. Kiemelte a helyi szervezet feladatai közül a *selmeci–soproni–miskolci* hagyományok ápolását, az összefogást. Ígéretet tett rá, hogy támogatni fogja a hazai tapasztalatcseréken való szélesebb körű részvételt. Szavaival a küldött-taggyűlés véget ért.

A megválasztott vezetőség az alábbi. Elnök: *Kiss Dezső;* titkár: *Lóránt Miklós;* vezetőségi tagok: *dr. Balogh Béla, Balázs Aladár, Kovács Loránd, dr. Reményi Gábor, Szőcs Elemér, Simon Lajos, Koltai Árpád, Bíró Lajos* (Szuhavölgy bányaüzem), *Kupay János, Bíró Lajos* (igazgatóság), *Mándy András, Izing László, dr. Szentpétery Ernő* és *ifj. Sztermen Gusztáv.*

Mándy András

Előadás a Borsodi Szénbányák helyzetéről

1990. március 22-én a helyi szervezet rendezésében, a *Borsodi Szénbányák tanácstermében* a vállalat helyzetéről tartott előadást *dr. Balogh Béla,* műszaki vezérigazgató-helyettes és *Bányai László,* gazdasági vezérigazgató-helyettes.

Dr. Balogh Béla a termelési lehetőségekről, a fejlesztés szükségességéről és lehetőségeiről beszélt. Elmondta, hogy a dubicsányi bányanyitás munkái az állami nagyberuházás elmaradása miatt leálltak, s ez a vállalatot nehéz helyzetbe hozta, mert a jelenleg üzemelő bányák kimerülése esetén nem lesz pótolható a kieső termelőkapacitás.

Bányai László a vállalat gazdasági helyzetét elemezte. Kifejtette, hogy ebben a gazdasági környezetben maximális erőfeszítések kellenek a talpon maradáshoz. A megfelelő gazdaságosságot csak a jó termelési eredmények esetén lehet biztosítani. A szénértékesítés terén a minőség javítása hozhat jelentős eredményt.

Kiss Dezső vezérigazgató hozzászólásában kiemelte, hogy szerinte az előadók nagyon finoman fogalmaztak, mert a vállalat jelenlegi helyzete rendkívül rossz, és a tömeges leépítésre is fel kell készülni. Az előadások és a vezérigazgató szavai mélyen lehangolták a hallgatókat.

Mándy András

A borsodi szénbányászat biztonsági helyzete

1990. április 12-én, a *Borsodi Szénbányák klubjában* szakmai előadás keretében értékelte a biztonsági helyzet alakulását a *Borsodi Szénbányáknál,* illetve a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* (KBF) területén *Tóka István,* a KBF területi főmérnöke. Felkért hozzászóló *Farkas Gyula,* a KBF területi főmérnöke és *Bacsa Gyula,* a Borsodi Szénbányák biztonságtechnikai osztályának vezetője volt. A programot *Balázs Aladár,* a miskolci Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség vezetője vezette le.

Az előadás és a hozzászólások híven tükrözték a baleseti helyzetben bekövetkezett kedvezőtlen változásokat és okait. Egyértelműen állást foglaltak amellett, hogy a nehéz gazdasági körülmények sem mehetnek a biztonság rovására. A tanácskozást baráti beszélgetés zárta.

Mándy András

Tisztújító taggyűlés a helyi szervezetben

A soron következő, 78. egyesületi vezetőségválasztó küldöttközgyűlésre készülve, az *oroszlányi szervezet* 1990. június 18-ára tisztújító küldött-taggyűlésre hívta tagjait. Az előkészületek során a tagság 180 küldöttet választott, akik közül 106 jelent meg. Az elnökségben a szervezet helyi vezetőin kívül helyet foglalt *Soltész István*, az egyesület elnöke, *Szűcs Imre*, a bányászati szakosztály titkára és *Kovács László*, a MTESZ Komárom-Esztergom megyei titkára *(1. ábra)*.



1. ábra. Tisztelet a bányász szaknak... (a taggyűlés elnöksége)

A *Tisztelet a bányász szaknak* kezdetű dal elhangzása után *Salamon Gyöngyi* előadóművész *Váci Mihály Azokhoz tartozom* c. versét szavalta el, majd *Kovács János (2. ábra)*, a helyi szervezet titkára emelkedett szólásra. Üdvözölte a megjelenteket, és ismertette a tisztújító taggyűlést előkészítő munkákat. Megemlékezett arról, hogy az 1959. évben 106 fővel alakult oroszlányi csoport héttagú vezetőséggel kezdte meg tevékenységét. A tagság azóta 562-re nőtt, és ezzel összhangban munkáját nagyobb létszámú, 17 tagú vezetőség irányítja. Az oroszlányi vezetőség már korábban takarékossági okokból úgy döntött, hogy nem kíván élni a bányászati szakosztály tisztújítási ülésre küldendő, 42 fős delegálási jogával és mind az egyesület küldöttközgyűlésére, mind a bányászati tisztújító szakosztályülésre az új helyi szervezet vezetőségi tagok kiküldését ajánlja a tagságnak. A 18 fős egyesületi közgyűlési delegálási keret figyelembevételével a feladat most a 17 vezetőségi tag és a 18. küldött megválasztása, melyre a tagsági vélemények kikérésével a jelöltek jegyzéke elkészült. *Kovács János* bejelentette, hogy az 1985. évi tisztújító taggyűlés óta több oroszlányi tagtárs is eltávozott az élők sorából, és a harangjáték szívbe markoló hangjai kíséretében felolvasta az időközben elhunyt tagtársak nevét.



2. ábra. Kovács János bevezetője



3. ábra. Barabás Mihály beszámolója

Ezután került sor az 1985–1990 közötti időben végzett tevékenység ismertetésére, melynek előadója *Barabás Mihály*, a helyi szervezet elnökhelyettese volt *(3. ábra)*. Az 1985. szeptember 30-i helyi szervezeti tisztújító taggyűlés óta a tagság létszáma 541-ről 562-re nőtt, a 17 tagú vezetőséget mintegy 30 fő üzemi és osztályösszekötő munkája köti össze a tagsággal.

Az egyesületi munka fontos területe a szakcsoportok tevékenysége. Ezek közül a *bányabiztonsági szakcsoport* évek óta sikeresen szervezi az *országos bányabiztonsági konferenciákat*, és közreműködik a vállalati munkavédelmi szabályzatok kidolgozásában is. A *bányamérő szakcsoport* tagjai szakmai előadásokkal és a szervezésben való közreműködéssel segítették az *ISM nemzetközi és hazai bányamérő konferenciáit*. A *bányagazdasági szakcsoport* hazai és nemzetközi fórumokon tartott előadásokkal keltett érdeklődést munkája iránt, elemzéseik és vizsgálataik több esetben alapot szolgáltattak a vállalati döntéshozatalokhoz. A *bányagépész és villamossági szakcsoport* eredményes gyártmánybemutatókat szervezett a korszerű technika megismerésére. A *robbantástechnikai szakcsoport* a szakemberek rendszeres továbbképzésén kívül a robbantási technológiák kidolgozásában működött közre. A *múzeumi és történeti szakcsoport* kezdeményező szerepet vállalt az 50 éves oroszlányi jubileum, az egyesületi zászló stb. létrehozásában. Gyűjti és rendszerezi az oroszlányi és a szomszédos medencék bányászati vonatkozású emlékeit. A közeljövőben várható a *bányászati ergonómiai szakcsoport* megalakulása; a szakosztályi munkabizottság vezetője egyben az oroszlányi szervezet tagja, akinek irányítása alatt 1990. június elején országos nagyrendezvény folyt.

Nagy figyelmet fordított a helyi szervezet a *szakmai előadásokra*. Az ötéves ciklusban 89 ilyen előadás volt, látogatottságuk sajnos az utóbbi időben csökkent. A vállalat növekvő gazdasági nehézségei ellenére, támogatásával – bár csökkentett létszámmal – rendszeresen megszervezte a *siófoki* hagyományos *technikus-, mérnöktovábbképző* (TMT) *tanfolyamokat*, összesen 226 személy részvételével.

Külföldre 1985-től négy alkalommal indított tanulmányutat a

szervezet *(Csehszlovákia, Lengyelország, Ausztria, NDK),* melyeken 150 személy vett részt. A belföldi tanulmányútjainkon *(Nagykanizsa, Nagybörzsöny, OKGT–Algyő, Pécs, mecseki ércbányák)* 120 személy részvételét tette lehetővé.

Az *országos, illetve regionális nagyrendezvények* száma 16 volt. A tagság a *BKL Bányászatban* az elmúlt 5 évben 40 szakcikket és 87 híranyagot jelentetett meg. Az 1986. novemberi szám *oroszlányi célszámként* jelent meg. A helyi, a megyei és az országos sajtóban is hallattunk magunkról. Különösen jeles esemény volt az oroszlányi szénbányászat megindulásának 50. évfordulója, ennek, és más rendezvény vagy évforduló kapcsán 11 kiadvány készült.

A vállalat és a helyi szervezet tevékenysége minden területen szoros kapcsolatban állt egymással, ezt mutatják az évenként kiírt különböző pályázatok és a pályamunkák megvalósítása. Nyolcféle porcelán emlékkancsót, emlékplakettet és emléklapokat is készíttettünk.

Különös gondot fordított a szervezet a *hagyományápolásra.* Rendelkezik *klopacskával,* mely a temetések alkalmával szólal meg. Az országban elsőként az oroszlányi szervezetnek van *egyesületi zászlója* az összetartás jelképeként. Nyugdíjas-találkozókon, klubdélutánokon, farsangi bálokon és a szakmán belül ismertté vált tematikus szakestélyeinken erősítjük a tagság személyes kapcsolatait.

Az elmúlt 5 évben tagjaink közül

Varga Albert elnök a *Wahlner Aladár-emlékérem* (1985),

Reményi Viktor szakcsoportvezető a *Wahlner Aladár-emlékérem* (1988),

Kőbányai Ferenc szakcsoportvezető a *Szocialista Kultúráért* (1988)

kitüntetést kapta.

A hozzászólások között nagy figyelmet keltettek *Soltész István* egyesületi elnök szavai. Megköszönte a vezetőség munkáját, s ezen belül külön kiemelte *Kovács János* titkár tevékenységét. A 78. egyesületi küldöttközgyűlési előkészületekkel kapcsolatban elmondta, hogy egyre nehezebb az egyesület tevékenységének anyagi finanszírozása. A pártolótag-vállalatok nehéz helyzete miatt bevételt hozó egyesületi gazdálkodás megvalósítása szükséges, s ehhez kérte a tagság támogatását. Szavai után a küldöttek megadták a felmentést a lelépő vezetőségnek. A leköszönő, illetve nyugdíjba vonuló vezetőségi tagok közül *Varga Albert* elnök egyesületi ezüst emlékérmet és emlékvázát, *Fónay Valér, Juhacsek István, Reményi Viktor, Machos Rudolf* és *Lakatos István vezetőségi tag egyesületi ezüst emlékérmet, Bakalár Kálmán, Konnja Sándor* és *Weisz Béla* vezetőségi tag emlékfokost kapott. 40 éves egyesületi tagságért *Jurida Ferenc,* nyugdíjas, emlékplakettet, 18 személy 30 éves egyesületi tagságért feliratú, 14 pedig 25 éves egyesületi tagságért feliratú emléktálat és oklevelet vehetett át.

Bátki Sándorné, a jelölőbizottság vezetője ismertette azokat a szempontokat, melyek szerint – a tagság véleményét kikérve – a jelöléseket összeállították, majd ismertette a szavazólapra felkerült jelöltek neveit. *Bárkány Péter,* a szavazatszedő bizottság vezetője ismertette a titkos szavazás módját, melyre a szünetben került sor.

A szünet után, míg a szavazatok összeszámlálása folyt, *dr. Katics Ferenc,* műszaki vezérigazgató-helyettes tájékoztatta a vezetőségválasztó taggyűlés résztvevőit *a vállalat helyzetéről.* Rámutatott arra, hogy a szénbányászat nehéz helyzetén belül az *Oroszlányi Szénbányák* helyzete ásványvagyon-adottságai és a közeli erőművek miatt viszonylag előnyös. Mégis az 1988. évi 3088 kt termeléssel szemben az 1990-re tervezett 2600 kt termeléssel a vállalat deficites lesz. A bányászati körülmények rosszabbodtak, a *Bokod II.* területen a szén 450 m mélységben települ. A fejtések távolsága az aknáktól megnőtt, a gépi személyszállítás kiterjesztése szükségessé vált. Jelentős problémát okoz, hogy az 1988. évi 19 km vágathajtással szemben 1989-ben 7 km-rel kevesebb vágat készült. Ezt figyelembe véve a *Bokod II.* terület 4,5 m összletű, vékony közkövet tartalmazó két telepének *együttes lefejtése* szükséges. Jelenleg nélkülözhetetlen a mintegy *600 fős lengyel bérmunkás* foglalkoztatása, ami a vállalati stratégia kényes pontjának minősül. A helyzet romlását mutatja a szociálpolitikai kiadások csökkenése is. Az amortizációból eredő pénzforrások nagyobbik részét a tartozások törlesztésére kell fordítani, a maradék pénzforrás a termelő gépek, berendezések minimálisan szükséges pótlására sem elegendő.

Ezt követően rámutatott a működő bányákkal lefedett szénvagyon erőteljes csökkenésére. Ezért a következő évtizedben – a termelés csökkenő irányzatának az elkerülése érdekében – hatékony intézkedések szükségesek a bányászlétszám csökkenésének a megállítására, valamint a *Márkushegy III. bánya* építésének a megkezdésére.

A nagy érdeklődéssel kísért előadás után a szavazatszedő bizottság ismertette a választás eredményét. A *tisztújító küldött-taggyűlés* az alábbi tagtársakat választotta meg az új ciklusra tisztségviselőknek és közgyűlési küldötteknek:

Barabás Mihályt elnöknek,

dr. Katics Ferencet elnökhelyettesnek,

Kovács Jánost titkárnak.

Vezetőségi tagok és küldöttek lettek: *Győrfi Géza, Vörös Géza, Kiss Csaba, Sárkány Attila, Király Zoltán, Dubnicz László, Pálinkás Zoltán, Szabó Ferenc, Kőbányai Ferenc, Szikszai István, Kuzsmiczky Sándor, Uher Árpád, Neuberger István, Gál Domonkos* és *Juhász József* (18. küldött).

A megválasztott vezetőség nevében *dr. Katics Ferenc* köszönte meg a bizalmat, és kérte a tagság aktív támogatását a vezetőség munkájához.

Szabó Ferenc

Előadás a bányatüzek elleni védekezés lehetőségeiről

Az oroszlányi bányabiztonsági szakcsoport szervezésében 1990. június 26-án *Juhász József* okl. bányamérnök, a központi bányamentő-állomás (KBÁ) parancsnokhelyettese *Bányatűzelhárítási módszereink és fejlesztési lehetőségeink* címmel tartott szakmai előadást *Oroszlányban.* Ehhez felhasználta azokat a tapasztalatokat is, melyeket a *Márkushegyi bányaüzemben* termelésirányítóként szerzett a tűzfelszámolások terén. Áttekintette a három legjelentősebb endogén bányatűzesetet, mely *Oroszlányra* is jellemző.

Elsőként az *alsó telepi fejtések* során kialakult tűzeseteket elemezte, külön is kiemelve a *Márkushegyi bányaüzem* 128/A. sz. fejtésében szerzett tapasztalatokat. Mondanivalójában *tűzkezelésként* tárgyalta az előjelek első megjelenésétől tett intézkedéseket. Az alsó telepi művelés során a tüzekkel már a fejtés-előkészítésekben is számolni kellett, különösen akkor, ha a vágathajtási technológia a *tűzmegelőzés* elemeit külön nem tartalmazta. Ilyen volt a 125/1. sz. vágat, ahol *utólagos köpenyezés* készült pernyebetonból a melegedés észlelésekor. Az utólagos beavatkozások hatékonysága kicsi, csak a tűzfészekre hajtott vágatból végzett injektálás hozott eredményt. Az alsó telepi fejtésekben kb. 1,5 m/d előrehaladási sebesség esetén tűz nem következett be. A megelőzés és az időben történő beavatkozás lehetőségét a rendszeresen végzett hőmérséklet- és CO-mérések biztosítják. Közülük a szondás hőmérőkkel végzett mérések bizonyultak jobbnak, mivel a CO-méréseket a kóbor légáramok könnyen meghamisíthatják. Az előadó véleménye szerint az *antipirogén anyagokkal* (szóda stb.) végzett omladékkezelés alkalmazása csak késleltető hatású, a *Mecseki Szénbányák* közreműködésével megvalósított *inertgáz* (nitrogén) alkalmazása viszont kedvező tapasztalatokat hozott.

A második esetcsoportként a tektonikai okokból *a fedőben maradt szén* okozta tűzeseteket tárgyalta az előadás. E kérdés vizsgálata azért is fontos, mivel a *Bokod II* területen már találkoztak rátolásos vetőkkel, és ilyen helyen keletkezett tűzeset a 712/2. sz. vágatban. A tektonikailag erősen zavart területen a tűzmegelőzés *légelzáró béleléssel, üregmentes kivitelezéssel* valósulhat meg. E helyeken különösen fontos a technológiai fegyelem betartása, vagyis, hogy a vágathajtás során törés ne keletkezzék. Szükség esetén a technológiai folyamatba be kell építeni a csapat mögött végzendő tökéletesebb zárás műveleteit is. A rátolt vetők környékén mérőszondák, illetve

injektáló szondák felhelyezése szükséges már a kihajtás közben is.

A harmadik jellemző tűzkialakulási hely a *gátak mögötti bányatérség*. Kialakulásához hozzájárul a bányában fellépő nagy depressziókülönbség is. Ilyenre volt jellemző példa az 1989. november 6-án, a 209. sz. fejtést lezáró gát mögött keletkezett tűz. A depressziókülönbség itt 300 Pa volt. A kiváltó okot a nem megfelelő minőségben elkészített vagy megrongálódott gát szolgáltatta. A gátbontással végzett tűzfelszámolás nem mindig valósítható meg, a megoldás többször új gát felhúzását kívánja meg. Ez a beavatkozás is veszélyes, mert magában hordja a belső gát mögött a robbanóképes gázkeverék kialakulásának a veszélyét. Ilyen esetekben különösen nagy jelentőségű az inertgáz beadagolása a belső gát mögé. A rendszeres, pontos ellenőrzés szintén nélkülözhetetlen. A *Bokod II terület* erős tektonikai zavartsága és a területen várható, eddigieknél nagyobb mérvű metánfelszabadulás miatt itt különös figyelemre van szükség, a metán a tűzveszélyt fokozottá teszi.

A nagy érdeklődéssel kísért előadáshoz *Blaha Béla, Kozma Dénes, Mayer László, Szabó Ferenc* és *Varga Gábor* szólt hozzá. *Mayer László* KBÁ-parancsnok az elhangzottakat úgy foglalta össze, hogy bár a tűzkezelés és -felszámolás legfontosabb eszközei és módszerei a bányamentő-állomáson rendelkezésre állnak, a tűzelhárítás terén *a megelőzés a legfontosabb*. A tűzmegelőzés a bányaüzemek elsőrendű feladata.

Szabó Ferenc

Ergonómia és műszaki egészségvédelem a bányászatban

A *VII. országos bányabiztonsági konferenciát* 1990. június 6-án *Oroszlányban* rendezte az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület bányászati szakosztályának ergonómiai munkabizottsága és oroszlányi helyi szervezete,* valamint az *Oroszlányi Szénbányák*.

Ez a VII. konferencia némileg eltért az előzőek célkitűzésétől. Természetesen továbbra is az *ember* maradt a vizsgálódás középpontjában, de ezúttal nem a hirtelen bekövetkező katasztrófák lehetséges kiküszöbölését vette célba, hanem azokat, az összességükben bizonyára még számottevőbb emberi veszteségeket okozó tényezőket vizsgálta, amelyek egészségkárosító tulajdonságaik, a kedvezőtlen munkakörülmények okozta teljesítményrontó és a magatartást romboló befolyásaik révén fejtik ki kártékony hatásukat. A konferencia alapvető célja tehát *az értéktermelő munkát elősegítő feltételrendszerek ajánlása* volt.

A bányabiztonsági konferenciák történetében a rendezőségnek most sikerült először úgy felkészülnie, hogy *már megérkezésükkor a vendégek megkaphatták azt a könyvkiadványt, amely teljes terjedelmében tartalmazta az előadások szöveg- és ábraanyagát.* Ez annak volt köszönhető, hogy az előadók kéziratait előzetesen rendelkezésre bocsátották. Nekik és az Oroszlányi Szénbányák részéről közreműködők mindegyikének e helyen is köszönetét fejezi ki az ergonómiai munkabizottság.

A kiadvány előszavában részletezi a konferencia témakörének időszerűségét és indokait. Ebből idézünk egy bekezdést. *„Észre kell venni, hogy gazdaságos és biztonságos bányászkodást csakis egészséges, bizakodó szemléletmódú, kellően felkészült, gyakorlott emberrel lehet folytatni, tekintet nélkül annak szellemi vagy fizikai munkakörben való tevékenységére. Ezeket a feltételeket pedig a kedvezőbb társadalmi és gazdasági körülmények megteremtése mellett legegyszerűbben a bányászati ergonómia és a műszaki egészségvédelem igénybevételével és alkalmazásával érhetjük el."*

A konferencián részt vett az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség elnöke, Neuberger Antal* bányamérnök is, aki a *megnyitó előadást* tartotta, méltatva az ergonómia és az egészségvédelem fontosságát.

Dr. Szalai László bányamérnök, egyetemi docens (Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem) a munkavégző ember szerepét és tevékenységét elemezte a piacgazdaság követelményeinek megfelelő vállalati gazdálkodásban.

Dr. Kovács Sándor professzor (Pécsi Orvostudományi Egyetem) a *dr. Sárdi Ferenc* egyetemi adjunktussal közösen végzett kutatásaik eredményeiről nyújtott tájékoztatást a porok okozta légzőszervi megbetegedések témakörében, kitérve az elmúlt év októberében 70 oroszlányi bányászon is elvégzett vizsgálataik tanulságaira.

Dr. Varga József bányászati igazgató (Magyar Alumíniumipari Trösztt) behatóan foglalkozott a munkát végző bányász terhelésmérésével, az ebből származó eredmények értékelésével és a hasznosítás távlataival.

Hajdúné dr. Molnár Katalin egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem) különféle mikroszkópos vizsgálatoknak vetette alá az oroszlányi bányákból származó kőzetporokat. Ez a munka része annak a vizsgálatsorozatnak, mellyel bányáink és szénelőkészítő művünk munkakörnyezetének egészségi ártalmait kívánják felderíteni.

Dr. Patvaros József egyetemi tanár (NME) egészségi okok miatt nem jelenhetett meg a konferencián, előadásának teljes anyaga megtalálható azonban a konferencia könyvkiadványában.

Dr. Pátkay László főorvos (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat) előadásában rámutatott ugyanazon üzemegészségügyi gondokra, amelyek nemcsak a bauxitbányászatra, hanem a magyarországi bányászat szinte minden területére jellemzők.

Dr. Vékény Henrik bányamérnök, tudományos főmunkatárs (Pécsi Orvostudományi Egyetem Országos Bányaegészségügyi és Ergonómiai Kutató Laboratóriuma) előadásában azt a hazai szerkesztésű és gyártású pormérő műszert ismertette, amely alkalmas lesz a korszerűsített bányahatósági porvédelmi szabályzat jövendő előírásainak a kielégítésére is.

A *záróelőadásban Hegedűs Csaba,* az ergonómiai munkabizottság és az Oroszlányi Szénbányák biztonságtechnikai osztályának a vezetője a bányamunka olyan humanizálási programját körvonalazta, amelyik alkalmas lehet az ember munkaerejével és egészségével való előrelátó gazdálkodás megvalósítására.

Hegedűs Csaba

Technikus-, mérnöktovábbképző tanfolyamot tartott az Oroszlányi Szénbányák

Az *Oroszlányi Szénbányák* műszaki-gazdasági vezetősége és az *OMBKE helyi szervezete* 1990. május 3–5. között ismételten megtartotta közel másfél évtizedes hagyományú továbbképzését *Siófokon,* a vállalati üdülőben. A tanfolyamot elsősorban azoknak a fiatal műszaki és gazdasági szakembereknek szervezték, akik itt kaphattak általános ismertetést a vállalat jelenlegi gazdálkodási gyakorlatáról és jövőbeni feladatairól. A felkért vállalati és a külső meghívott előadók előadásaik során, valamint a hozzájuk intézett kérdésekre válaszolva elsősorban a vállalat jövőjével, az átalakulással foglalkoztak. Ezen belül is kiemelkedett az ásványvagyonhelyzettel, a termeléssel, a műszaki fejlesztéssel, a beruházással és az anyaggazdálkodással foglalkozó témakörök taglalása. A szakmai programon kívül most is teret kapott a bányászhagyományok felelevenítése és az OMBKE-tagtoborzás. A továbbképzést bensőséges, meleg hangulatú szakestély fejezte be.

Koleszár János

A budapesti szervezet életéből

Vezetőségválasztás a budapesti helyi szervezetben

1990. június 19-én volt a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI) székházában egyesületünk budapesti helyi szervezetének vezetőségválasztó taggyűlése.

Kerekes Jenő, a helyi szervezet leköszönő elnöke köszöntötte a megjelent tagtársakat, majd felkérte *dr. Ebinger Józsefet,* a

helyi szervezet titkárát beszámolójának megtartására. *Dr. Ebinger József* értékelte a vezetőség és a tagság ötéves együttműködését, melyben a kedvező és kedvezőtlen elemek egyaránt fellelhetők voltak. Beszámolt a szakosztály-vezetőség és a helyi szervezet kapcsolatáról, a szervezet pénzügyi helyzetéről, a várható tagdíjemelésről.

A beszámolóhoz kapcsolódó hozzászólásokat követően *Kerekes Jenő* javaslatára a gyűlés egyhangúlag *Bányai Bálint* korelnök tagtársat választotta a gyűlés további levezető elnöki tisztére.

A jelölőbizottság vezetője *Staudinger János*, tagjai *Gönczi János* és *Kovács László* tagtársak lettek.

A jelöltek listájának felsorolása kapcsán részben ügyrendi, részben személyi vita bontakozott ki, melynek során felszólalt és javaslatott tett *dr. Gagyi-Pálffy András, dr. Faller Gusztáv, dr. Alliquander Endre, Kerekes Jenő, dr. Ebinger József, dr. Schmieder Antal, Neuberger Antal, Ponyi Imre, Kárpáty Lóránt, dr. Olcsvári Csaba* és *Bagdy István* tagtárs. A jelölőlista személyi összetételének elfogadása után a taggyűlés megválasztotta a szavazatszedő bizottságot *Csertő Sándor, Szedenik Tamás* és *Rozsovits Józsefné* tagtársak személyében.

A titkos szavazás értékelése alatt *dr. Gál István* (KBFI) tartott előadást *A szénbányászat helyzete és távlati lehetőségei* címmel.

A választás eredményeként a budapesti csoport vezetősége a következő. Elnök: *dr. Esztó Péter* főosztályvezető (Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség); titkár: *Katona Gábor* irányító tervező (KBFI); titkárhelyettesek: *Erdélyi Attila* osztályvezető (Bányászati Aknamélyítő Vállalat), *Seyfried Gyula* ny. bányamérnök, *Pogány Géza* művi főmérnök (Országos Érc- és Ásványbányák); vezetőségi tagok: *dr. Füst Antal* osztályvezető-helyettes (KBFI), *Sávolyi István* osztályvezető (KBFI), *Tomanek Károly* főmunkatárs (Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség), *dr. Alliquander Endre* ny. bányamérnök, *Benke István* osztályvezető (BAV), *Esztó Miklós* osztályvezető (Magyar Alumíniumipari Tröszt–ALUTERV), *Beke Imre* osztályvezető (ALUTERV).

A taggyűlés a bányászati szakosztály vezetőségválasztó küldöttgyűlésére 27 küldöttet, az egyesületi küldöttközgyűlésre 10 küldöttet választott meg.

A megválasztottak nevében *dr. Esztó Péter* köszönte meg a tagság bizalmát, és egyben segítségét kérte a vezetőség munkájához.

Katona Gábor

A tatabányai helyi szervezet életéből

Vezetőségválasztó küldött-taggyűlés a tatabányai szervezetben

Az *OMBKE tatabányai helyi szervezete* 1990. június 13-án tartotta az új vezetőséget és az egyesületi közgyűlési küldötteket megválasztó taggyűlését. *Vas László* elnök köszöntötte a küldötteket, majd megnyitóbeszédében értékelte a megválasztása óta lezajlott vállalati eseményeket. Az elmúlt ötéves időszak alatt a vállalat életében alapvető változások zajlottak, melyek egy *mélyponttal, majd a mélypontból kivezető út kidolgozásával* jellemezhetők. Remélhetőleg a következő öt év kiegyensúlyozottabb gazdálkodást hoz a vállalatnak, amely így talpon maradva megéli a *100 éves tatabányai bányászkodás* jubileumát.

Ezután a küldött-taggyűlés 1 perces felállással emlékezett meg az 1985 óta elhunyt tagtársakról.

Csaszlava Jenő, a helyi szervezet titkára tartotta az egyesületi életről szóló beszámolót. Ismertette a különböző szakcsoportok aktív tevékenységét, majd kérte a vezetőség felmentését. A taggyűlés a felmentést megadva *Vér Lászlót* kérte fel a további teendők levezetésére.

Az új helyi vezetőség és az egyesületi közgyűlési küldöttek megválasztása *titkos szavazás* útján történt. Először *Forisek István*, a jelölőbizottság vezetője tett javaslatot a helyi szervezet elnökére, titkárára és a vezetőségi tagokra, valamint az OMBKE közgyűlési küldöttekre. A szavazás alapján *Szeremlei Géza*, a szavazatszedő bizottság vezetője ismertette a szavazás eredményét. Eszerint *a helyi szervezet elnöke* ismét *Vas László*, *titkára Csaszlava* Jenő lett. A 12 fős vezetőséget *Ács István, Előd Béla, Forisek István, Németh László, Pap István, Pókos Zoltán, Stuber György, Szabó Károly, Szeremlei Géza, Vér László, Somlói György* és *Radics Tibor* alkotja. Az OMBKE közgyűlési küldöttek száma 14, a szakosztályi vezetőségválasztó ülésé 31 személy.

Ezután *Vér László* felkérte az új elnököt a székfoglalóra. *Vas László* elnök az új vezetőség és a maga nevében megköszönte a bizalmat. Elmondta, hogy 1985-ben még senki nem láthatta előre, hogy *Mányt* és *Nagyegyházát* környezetvédelmi és gazdasági okok miatt be kell zárni, és a vállalat 11 000-es létszámából öt esztendő alatt alig hatezer marad. Nehéz a következő öt évre is programot adni, bár várhatóan a tatabányai bányászkodás előtt lassú javulás, fokozatos gazdasági megerősödés áll. Ehhez *gyökeres gazdálkodási és szervezeti változások kellenek*. A széntermelés mennyisége országosan csökken, 6–8 újabb bánya felszámolásra kerül. A tatabányai szénbányászatban a szerkezetváltás már 2–3 éve elkezdődött, most a meglévő kapacitások megtartására van szükség, új vállalati szervezeti felépítéssel együtt.

Meg kell teremteni annak a bányászkodásnak a feltételeit, amely versenyképes és gazdaságos. Ehhez kérte a szakmai segítséget az OMBKE-tagoktól is.

A gyűlés után az új vezetőségi tagok kötetlen beszélgetés formájában tárgyalták meg az elvégzendő feladatokat.

Szabó Károly

Hazai hírek

A Pannónia aranya című kiállítás Esztergomban

Az *esztergomi Magyar Vízügyi Múzeumban* június 1-jén, szépszámú érdeklődő és vendég jelenlétében nyílt meg a címben megjelölt, igen érdekes és nívós kiállítás. A vendégek között üdvözölhettük a kiállítást támogató intézmények: a *Magyar Vízügyi Múzeumon* kívül az *ÁFOR*, a *Magyar Nemzeti Bank*, a *Magyar Hitelbank*, a *Budapest Bank* és a *Kereskedelmi Bank Rt.* képviselőit. *Ezen intézmények anyagi támogatásával* valósulhatott meg ugyanis ez a kiállítás a színvonalas meghívóval, plakáttal és ismertető füzettel. Megjelent a *Központi Múzeumi Igazgatóság* főigazgatója, *dr. Szatmári Sarolta*, a *Magyar Televízió forgatócsoportja*, s néhány lapszerkesztő is.

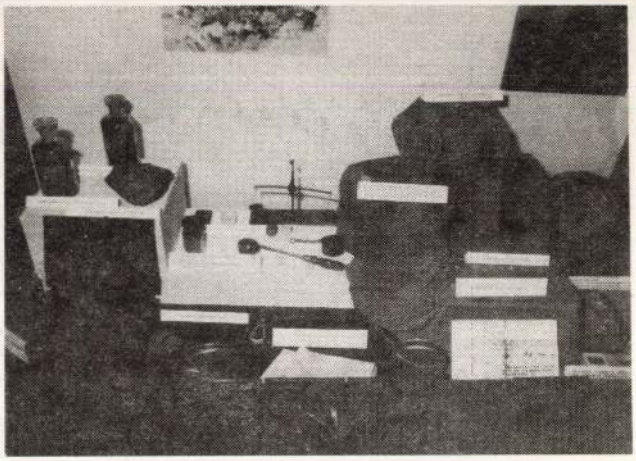
A megnyitáson a múzeum igazgatója, *Fejér László*, néhány keresetlenül kedves szóval bemutatta a megjelenteknek *dr. Arató Gézát*, a város országgyűlési képviselőjét és *N. László Endre néprajzkutatót, írót, akinek gyűjteményéből és irányításával készült el a kiállítás.*

Dr. Arató Géza megnyitóbeszédében felhívta a vendégek figyelmét a kiállított anyag értékeire, érdekességére. Rámutatott arra, hogy *hazánkban most látható először ez a gyűjtemény*, kiegészítve a dunántúli múzeumok anyagával. Beszélt az ősi mesterség múltjáról, a gyűjtő munkájáról s *arról is, hogy Esztergom városa mennyit nyerne vele, ha a kiállítás anyaga itt lelne otthonra hosszú vándoroltatása után.*

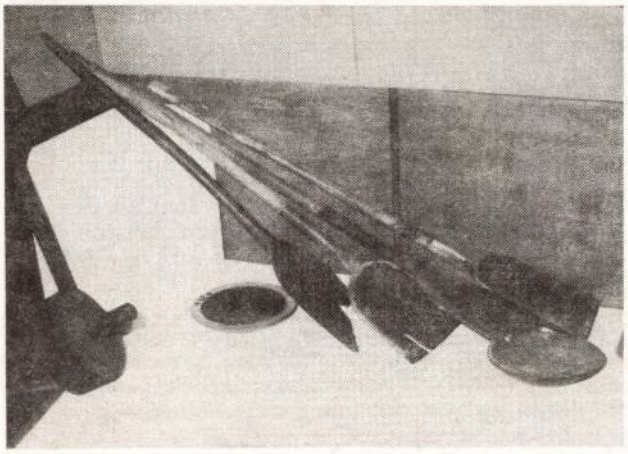
A nyitóbeszéd után *N. László Endre* vezette végig a látogató-



1. ábra. Az aranymosó munkáját bemutató figurák



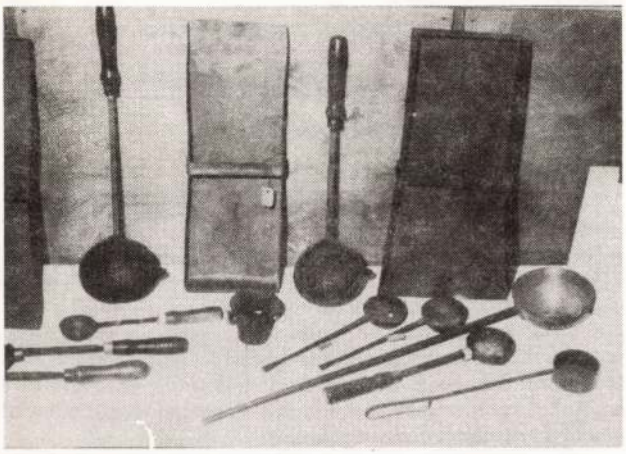
4. ábra. Üvegszekrényben a dunai arany minden megjelenési formájában



2. ábra. Próbalapátok és fatálak



5. ábra. Drávai mosópadok



3. ábra. Égetőkanalak, minden nagyságban



6. ábra. Vasalt szélű drávai ásó- és vízmerőlapátok

kat a kiállítás termein. Ismertette az aranymosás módozatait, megemlítve, hogy *néhányan még ma is foglalkoznak aranymosással a Kárpát-medencében, a Trianon előtti Magyarország területén.*

A kiállítás emlékkönyvében szép számmal gyűltek az aláírások, az emléksorok; a kiállítás a TV képernyőjén is megjelent. A megnyitás óta igen sokan tekintették meg ezt a gyűjteményt, beírva észrevételeiket, indítványaikat az emlékkönyvbe.

A kiállításról az *1–7. ábra* alapján alkothatunk képet. (A fényképeket *Borosházi Tamás* készítette.)



7. ábra. Bédi András mosógépe, mely a vízmeregetés nehéz munkájától mentesítette az *ácsi* aranyászt

A következőkben álljon itt *néhány gondolat a gyűjtemény további sorsáról és egy új* – Európában a maga nemében egyedülálló – *múzeum létrehozásának lehetőségéről. A gyűjteménynek, melyet bemutattunk, van már ideiglenes* otthona. Néhány hazai vállalat hathatós segítségével gyűlik a bútorzat, a berendezés, de még *igencsak sok minden hiányzik!* Bízunk abban, hogy a közeli jövő megoldja ezeket a problémákat, és segít megvalósítani egy immáron negyvenhárom éves álmot, az *önálló aranyász múzeumot.*

E helyről is felkérünk mindenkit, akinek kicsit szívügye ennek az értékes néprajzi gyűjteménynek méltó keretek között történő bemutatása, megőrzése és további gyarapítása, *segítsen* ebben. *Jómagam, mint a gyűjtemény jelenlegi tulajdonosa, több évtizedes gyűjtőmunkám eredményét teljes egészében* (könyv-, irat-, levél-, fotó-, film- és dokumentumanyagával) *Esztergomnak ajándékozom.* Bízom abban, hogy álmomat támogatni fogják mindazok, akik városukat és hazájukat ezzel is gazdagítani kívánják. A legszerényebb segítség is hozzájárul ahhoz, hogy mind több bel- és külföldi keresse fel ezt a gazdag múltú, de évtizedekig háttérbe szorított várost, amely újra a régi fényében ragyoghat.

N. László Endre

Egyetemi hírek

A tudományos diákköri munkáról

A *tudományos diákköri munka* alapvető célja a hallgatók szakmai érdeklődésének a felkeltése és értelmes célokra kamatoztatása, amely később szilárd alapját képezheti a tudományos igényű és kultúrájú szakmai utánpótlás nevelésének.

A kutatásra érdemes feladatok kitűzésére többnyire a következő megoldások szolgálnak:

– a nyári termelési gyakorlatok során a hallgatók olyan gyakorlati feladatokkal ismerkednek meg (ez legújabban követelményként a vállalati ösztöndíjasoknál érvényesül), amelyeknek tudományos elemzését, megoldását az üzemi szakemberek is fontosnak tartják;

– a hallgatók bekapcsolódnak a tanszékeknek az országos közép- és hosszú távú kutatási programokkal, illetve az iparági vagy vállalati megbízásokkal kapcsolatos kutatási feladataik megoldásába.

A diákköri tudományos kutatási feladatok kitűzésében a tanszékek törekednek a sokszínű témakörre annak érdekében, hogy a hallgatóknak minél bővebb legyen a választási lehetőségük, illetve a választási szabadságuk.

A tudományos diákköri munkavégzés elismerésének a formái:

– a hallgatók az illetékes tanszékeknél a vonatkozó szaktárgy gyakorlati, illetve vizsgajegyeinek megállapításakor kedvezőbb elbírálást kapnak;

– két független belső bíráló véleménye alapján a házi TDK-konferencián szerepelhetnek, ahol a legjobbak díjakat és dékáni, illetve rektori dicsérő okleveleket kapnak;

– a belső TDK-konferencián kiemelkedő tanulmányok a tudományos és az ipari szakemberekből álló zsűri bírálata alapján a kétévente, a különböző felsőoktatási intézményekben megrendezett *Országos Tudományos Diákköri Konferencián* vesznek részt, ahol a legjobb dolgozatok előadásra kerülnek, és megfelelő díjazásban részesülnek. A legkiválóbb tanulmányok készítőit független szakmai zsűri az *Országos Tudományos Diákköri Tanácshoz* a *Pro Scientia* aranyéremre terjeszti elő, amelyet a *Magyar Tudományos Akadémia* elnökétől vehetnek át. A TDK keretében folytatott kiemelkedő munkát újabban a tudományos ösztöndíjak és a külföldi tanulmányutak elnyerésére szolgáló pályázatok odaítélésében is messzemenően figyelembe veszik;

– a tudományos diákköri munka keretében végzett önálló kutatások és vizsgálódások eredményei igen gyakran alapját képezik a diplomaterveknek, később pedig a tudományos fokozatok elnyerésének;

– a tudományos diákköri munkát a vállalatok is egyre jobban figyelembe veszik a különböző álláspályázatok elnyeréséhez, illetve a pályakezdéssel kapcsolatos beosztások alkalmával;

– a legjobb dolgozatok megjelennek a szaklapokban, a szerzők egyesületi támogatással részt vesznek a jelesebb külföldi rendezvényeken.

A tudományos diákköri munka különböző változataiban a hallgatóság 10–15%-a vesz részt. Egyetemünk vezetősége a jutalmazásokra évente körülbelül 300–350 E Ft összeget, míg a TDK-tevékenység teljes támogatására mintegy 800 E Ft összeget fordít. Sokéves örvendetes tapasztalatunk, hogy az *Országos TDK-konferenciák műszaki szekciójában* a kiemelkedő munkáért járó jutalmak és díjak egyharmadát az NME hallgatói nyerik el. Ezek sorában a *Pro Scientia* aranyérmet a legutóbbi konferenciákon nyújtott kiemelkedő teljesítményért *egyetemünk három hallgatója* kapta.

Dr. Patvaros József

Halálozási hírek

Elekes András okl. erdőmérnök, okl. bányamérnök életének 67. évében, 1990. augusztus 24-én Budapesten elhunyt.

Dr. Gordos Péter okl. bányamérnök életének 55. évében, 1990. szeptember 7-én tragikus hirtelenséggel elhunyt.

Krajcsics József okl. bányamérnök, életének 62. évében, 1990. szeptember 13-án Sopronban elhunyt.

(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámaink egyikében emlékezünk meg. *A szerk.*)

Drabon Imre
1938–1990

Mély megrendüléssel vettük a szomorú hírt, hogy *Drabon Imre* okl. bányamérnököt 1990. február 2-án *Járdánházán,* a lakásához közel egy személygépkocsi halálra gázolta.



Drabon Imre

Drabon Imre 1938. augusztus 19-én született *Radostyánban.* A miskolci Földes gimnáziumban érettségizett, majd a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán a bányamérnöki oklevelet 1964-ben szerezte meg.

Első munkahelye az *Ózdvidéki Szénbányászati Tröszt Somsályi bányaüzemében* volt, mint beosztott mérnök. 1967-től a *vállalat központjába* helyezték a szénelőkészítési és értékesítési részleghez. 1974-ben a *Borsodnádasdi bányaüzembe* került, onnan a vállalati átszervezések, illetve a borsodnádasdi bányák megszüntetése miatt *Egercsehibe,* majd 1978 és 1984 között a *Farkaslyuki bányaüzembe* technológusként. 1984 júliusától 1988 novemberi korkedvezményes nyugdíjba vonulásáig a *Nógrádi Szénbányák* beruházási főelőadójaként, illetve csoportvezetőjeként tevékenykedett.

Tragikusan félbeszakadt életét a családja, a barátai iránti szeretet, a pontosság, a szorgalom és a lelkiismeretesség jellemezte. Munkáját több kitüntetéssel ismerték el.

1990. február 8-án, a *járdánházai temetőben* nagy részvét mellett, a római katolikus egyház szertartása szerint temették el. A volt évfolyamtársak nevében *Tasnádi Tamás* okl. bányamérnök idézte fel a elhunyt életpályáját, és köszönt el az *utolsó jó szerencséttel* az egykori pályatárstól, a baráttól. A koporsót a bányászhimnusz hangjai közben helyezték a sírba, melyet elborítottak a szeretet és a tisztelet virágai.

Tasnádi Tamás

Frank Lajos
1904–1990

1990. május 16-án ismét eltávozott körünkből egy köztiszteletben álló tagtársunk, *Frank Lajos* gyémántokleveles bányamérnök, egyesületünk tiszteleti tagja.



Frank Lajos

Frank Lajos 1904. február 2-án született *Sopronban,* középiskolai tanulmányait Selmecbányán, majd Sopronban végezte. A bányamérnöki oklevelet 1928-ban ugyanitt szerezte meg. 1928–1931 között *dr. Vitális István* mellett lett tanársegéd. 1931 és 1933 között a *Kabhegyi bazaltbányászatban* dolgozott üzemmérnökként. 1933-tól 1939-ig a *Pappenheim uradalom* Cserhátban fekvő *kiskérpusztai bányájában* teljesített szolgálatot, mint az üzem egyetlen mérnöke. A bányát ezután a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt.* vette át, majd rövidesen bezárta. *Frank Lajost* a bányaigazgatóság először *Mátranovákra* helyezte, majd 1941-től főmérnöke lett a *Kisteleki bányaüzemnek,* ahol több technikai újításon kívül bevezette a frontfejtéses művelést. 1944 decemberében a kiürítési paranccsal *Dorogra* vezényelték, ahonnan *Sopronba* került. Már 1945 májusában visszatért a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. mátranováki bányaüzemébe* üzemvezetőnek, majd a szénbányák államosításakor, 1946-ban a *mizserfai körzet* vezetőjévé nevezték ki. A *MÁSZ Rt. budapesti központjában* teljesített rövid szolgálat után 1948 végétől a *Salgótarjáni Szénbányák Nemzeti Vállalat* vezérigazgató-helyettese volt egy éven át.

1949 végén áthelyezték Budapestre, az akkor alakult *Bányaberuházó Vállalat* dunántúli osztályára osztályvezető-helyettesként. 1952 és 1954 között a *Bánya- és Energiaügyi Minisztérium* beruházási főosztályának műszaki csoportvezetője, 1955-ben a *Gazdasági és Műszaki Akadémián* a bányaműveléstan tanára. 1956-tól 1959-ig

a *Nehézipari Minisztérium beruházási, majd szénbányászati főosztályának* helyettes vezetője, a Schwarz és Becorit acéltám-biztosítás bevezetésének egyik úttörője.

1959-ben kérésére a *Széndúsító és Brikett-termelő Vállalathoz* helyezték vállalati főmérnöknek. Itt részt vett a Haldex-rendszerű hányófeldolgozás kidolgozásában, valamint a hazai brikettgyárak rekonstrukciójának (főleg a dorogi A gyár) műszaki irányításában. 1964-ben nyugállományba vonult, de – nyugdíját felfüggesztve – 1968 elejéig a *Tatabányai Szénbányák beruházás-előkészítési csoportjának* vezetője volt. Mint tényleges nyugdíjas, szinte utolsó leheletéig szolgálta a szakmát. Szerződéses munkatársként a *NIMDOK*, majd utódja, a *Prodinform* részére periodikák szerkesztését, idegen nyelvből tömörítvények készítését vállalta.

Szakmai tevékenységét a mérnöki alaposság, pontosság és megfontoltság jellemezte, vezetőként pedig csupa szív embernek ismerte mindenki. A dunántúli szénbányászat beruházásainak előkészítésében döntő szerepet játszott, és minden beosztásában a korszerűbb technológiák bevezetését támogatta. Munkáját két kormány- és négy miniszteri kitüntetéssel ismerték el.

Egyesületünknek 1925 óta tagja, aki lelkesen vett részt a bányászattörténeti munkabizottság feladatában. A *z. Zorkóczy Samu*-emlékérem bronz és ezüst fokozata után 1989-ben az egyesület közgyűlése tiszteleti taggá választotta.

A *Nehézipari Műszaki Egyetem* 1978-ban arany, 1988-ban gyémánt oklevelet adományozott *Frank Lajosnak*. Utolsó éveit csendes visszavonultságban töltötte, de az egyesület közgyűlésein, budapesti rendezvényein mindig üdvözölhettük őt.

Kívánságának megfelelően, szűk családi körben, a *Nógrád megyei Terényben* temették el 1990. június 2-án. A kollégák és a barátok nevében június 4-én a budai városmajori templomban *Bányai Bálint* okl. bányamérnök búcsúzott tőle az utolsó „jó szerencsét!"-tel.

Dr. Szabó László–Bányai Bálint

Hajtós Lajos
1942–1989

Mély megrendüléssel vettük tudomásul, hogy tagtársunk, barátunk, munkatársunk hosszú betegség után 1989. december 16-án meghalt.

Hajtós Lajos 1942. január 24-én született *Szuhogy* községben. Az általános iskolát szülőfalujában végezte. *A salgótarjáni Gépipari Technikumban* 1961-ben szerzett oklevelet. Közben a nyári szünetben fizikai dolgozóként már megismerkedett a bányával. Az oklevél megszerzése után végig a *Borsodi Szénbányák* állományában dolgozott egészen haláláig.

Munkáját mindig a pontosság lelkiismeretesség jellemezte. Csendes, szerény ember volt, akit munkatársai, főnökei és beosztottai egyaránt szerettek.

Munkáját végezve jó érzékkel látta meg az ésszerűsítési lehetőséget. Sokat újított. Több alkalommal kapta meg a *Kiváló Újító* és a *Kiváló Dolgozó* kitüntetést, és megkapta a *Bányász Szolgálati Érdemérem arany, ezüst,* és *bronz* fokozatát is.



Hajtós Lajos

Családját szerető férj és édesapa volt. Távozása mindnyájunkat fájón érint.

Tagtársunknak ezúton mondunk utolsó jó szerencsét!

Mándy András

Kovács Géza
1930–1990

Kovács Géza okl. bányagépészmérnök életének hatvanadik évében, 1990. július 8-án váratlanul elhunyt.

Kovács Géza 1930-ban *Vieux Corans*-ban (Franciaország) született a munkanélküliség elől Magyarországról kivándorolt bányászcsaládból. A család 1940-ben tért haza, és telepedett le *Tatabányán*. Alsó- és középiskoláit *Franciaországban* kezdte, *Felsőgallán, Tatabányán,* majd *Budapesten* folytatta, a háború miatt hol nappali tagozaton, hol magánúton, hosszabb ideig kenyérkereső munka mellett. A *villamosipari szakközépiskola* elvégzése után ösztöndíjasként került a *Leningrádi Bányászati Egyetemre,* ahol bányagépészmérnöki képesítést szerzett.

A *Tatabányai Szénbányászati Tröszt XVIII. bányaüzemében* helyezkedett el gépészeti vezetőként, az *Oroszlányi Szénbányák* megalakulásától (1957. január 1.) kezdve a *beruházási osztály* főelőadójaként dolgozott 1968-ig. Ekkor a *Központi Gépjavító Üzem* üzemvezető főmérnöki, majd a beruházási osztály osztályvezető-helyettesi munkakörének ellátására kapott megbízást. 1970-től az újonnan szervezett dokumentációs osztályt vezette, itt dolgozott 1988 novemberéig, megbetegedéséig. 1989 novemberétől rokkantnyugdíjas lett és 1990 márciusától öregségi nyugdíjas.

Napi vezető-irányító munkáján kívül műszaki fordítási, lektorálási munkákat is végzett. Megszervezte a vállalat fordító-tolmács csoportját.

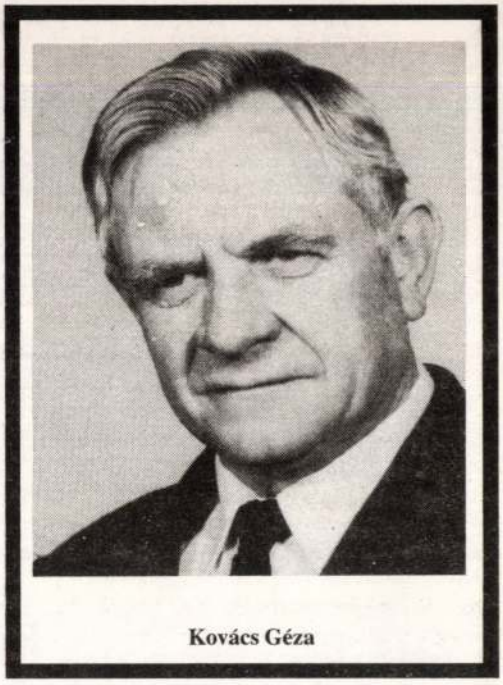
Hosszú, változatos és szorgalmas munkásévek után csak igen rövid ideig élvezhette megérdemelt nyugdíját. Munkájának és családjának élt. Megértő, gondos vezetőként irányította dolgozóit, megbízható vezető, segítőkész munkatárs volt.

Egyesületünknek 1960-tól haláláig tagja. Elkötelezettje volt a bányászati műszaki-technológiai ismeretek terjesztésének, megszervezte, fejlesztette a vállalat műszaki könyvtárát, a könyvtári szakfolyóirat-szolgáltatást.

Munkáját többszörös *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel, a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* mindhárom fokozatával ismerték el.

Július 13-án az *oroszlányi temetőben* búcsúztunk tőle a hagyományos jó szerencséttel immár örökre.

Magdics Mátyás



Kovács Géza

Soha József
1919–1990

Soha József okl. bányamérnök hosszan tartó súlyos betegség következtében, 1990. május 21-én elhunyt.

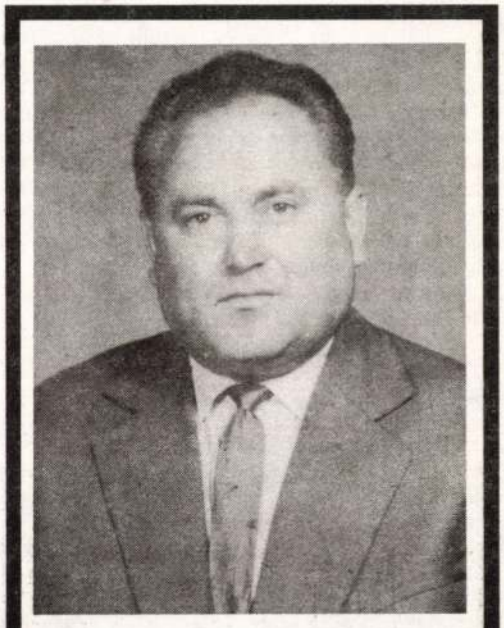
1919. március 18-án született *Abán*. Már 1936-ban munkába állt, mint csillés, a *MÁK Rt. tatabányai VIII. aknájában*, később segédvájár, majd vájár lett. 1953-ban bányamérnöki oklevelet szerzett, és a *Tatabányai Szénbányászati Tröszt XIV. aknájában* üzemmérnökként folytatta munkáját. 1957-ben *Oroszlányba* került az újonnan alakult *Oroszlányi Szénbányákhoz*, ahol üzemi főmérnöki, területi főmérnöki, osztályvezetői és műszaki főosztályvezetői munkakörökben dolgozott 1974-ben kért nyugállományba vonulásáig.

Oroszlányban igen sokat tett az üzemek minőségi széntermelésének a megszervezéséért, az intenzív műszaki fejlesztésért. Tevékenységét a *Kiváló Bányász, Kiváló Dolgozó, Munka Érdemrend* arany fokozata kitüntetésekkel ismerték el.

Egyesületünknek az oroszlányi szervezet megalakulása óta, tehát 1959-től volt aktív tagja.

Ravatalánál és sírjánál volt munkatársai és egyesületi tagjai álltak díszőrséget az oroszlányi temetőben. Rokonai, barátai és tisztelői a bányászhimnusz hangjai mellett mondtak neki utolsó jó szerencsét.

Kőbányai Ferenc



Soha József

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

23. (123.) évf. 5. szám
1990. május

Szurovy Géza: A MAORT-per a tények tükrében 129

Valkó Péter: A folyadékos rétegrepesztés pszeudo-háromdimenziós modellezése 140

Godina László: Nagy nyomású csővezeték-szerelvények 147

Tóth János–Bauer Károly–Mosonyi Zoltán–Szabó Tibor: Pórusos tárolókőzetek deformációja 4. A kőzetek porozitásának változása 152

Bagdi Márton: Hozzászólás A magyarországi nagy nyomású gázvezetékrendszer fejlesztésének távlati kérdései című cikkhez 158

Tartalom (folytatás)

Köszöntjük Kovács József, Bubics György, Városi Ferenc, dr. Takács Pál és Vankó Richárd tagtársainkat! 656
KÜLFÖLDI HÍREK 616, 630, 648, 654
MISKOLCI EGYETEMÉRT ALAPÍTVÁNY 655
NAPILAPOKBÓL 651
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL 671
VISSZAPILLANTÁS 643

Drabon Imre 669
Frank Lajos 669
Hajtós Lajos 670
Kovács Géza 670
Soha József 671

Hazai hírek

Országos geológustechnikus találkozó

A hajdani *budapesti Szabó József Geológiai Technikum* volt növendékei 1990. március 15-én – a régmúlt iskolanapi hagyományokat felelevenítve – iskolatalálkozót rendeztek, amelyre volt tanáraikat és az iskolában 1955 és 1971 között technikusi oklevelet szerzett diáktársakat hívták meg. A *Magyarhoni Földtani Társulat* és a *Magyar Állami Földtani Intézet* (MÁFI) támogatásával szervezett rendezvénnyel a *középfokú földtani-természettudományi képzés önálló intézményi helyreállításának* létjogosultságára kívánták felhívni a figyelmet, felvillantva az elődintézmény eredményes működését és bemutatva a volt növendékek szakmai előmenetelét.

A volt iskolaépületben alkalmi kiállításon mutatták be az iskola történetét, majd a 150 vendég jelenlétében *dr. Bognár László*, a technikum első, 1955-ben végzett osztályának növendéke avatta fel a *Fehérvári út 188. számú épület falán elhelyezett emléktáblát (1. ábra)*.

Ezt követően a találkozó résztvevői az iskola névadójának, *Szabó Józsefnek a Kerepesi temetőben lévő sírját* és a MÁFI kerítésének falán lévő emléktábláját koszorúzták meg. A megcsonkított síremléknél (a világhírű geológus bronz mellszobrát ismeretlen tettesek ellopták!?) *dr. Vitális György*, a MÁFI főosztályvezetője mondott emlékbeszédet, a MÁFI-nál *Bencze Géza* geológus méltatta az egykori iskola névadójának munkásságát.

Az iskolatalálkozó záróeseménye az *Építők Szakszervezetének székházában* tartott bankett volt, ahol *dr. Haas János* geológus köszöntötte a közel kétszáz vendéget. A találkozó alkalmából a szervezők *emlékkönyvet* adtak ki, amely az iskola



1. ábra. Az egykori iskola falára helyezett emléktábla

történetén kívül (néhai *Barátosi József* tollából) *dr. Hála Józsefnek Szabó Józsefről* írt tanulmányát, az 1955–71 között képesítő vizsgát tett osztályok tablóit és névsorait, valamint a találkozó résztvevőinek rövid életrajzát tartalmazza.

Szablyár Péter

(Suite de la page RIV)

de travail, de moyens et matériels miniers et métallurgiques, ainsi que des activités et habillement des mineurs et métallurgistes les fonctionnant. L'identification des régions repérsentées par le panneau et l'évaluation artistique de celui-ci.

Mme Bircher, E.: **Le culte de Saint Barbara das les pays miniers européens 628**

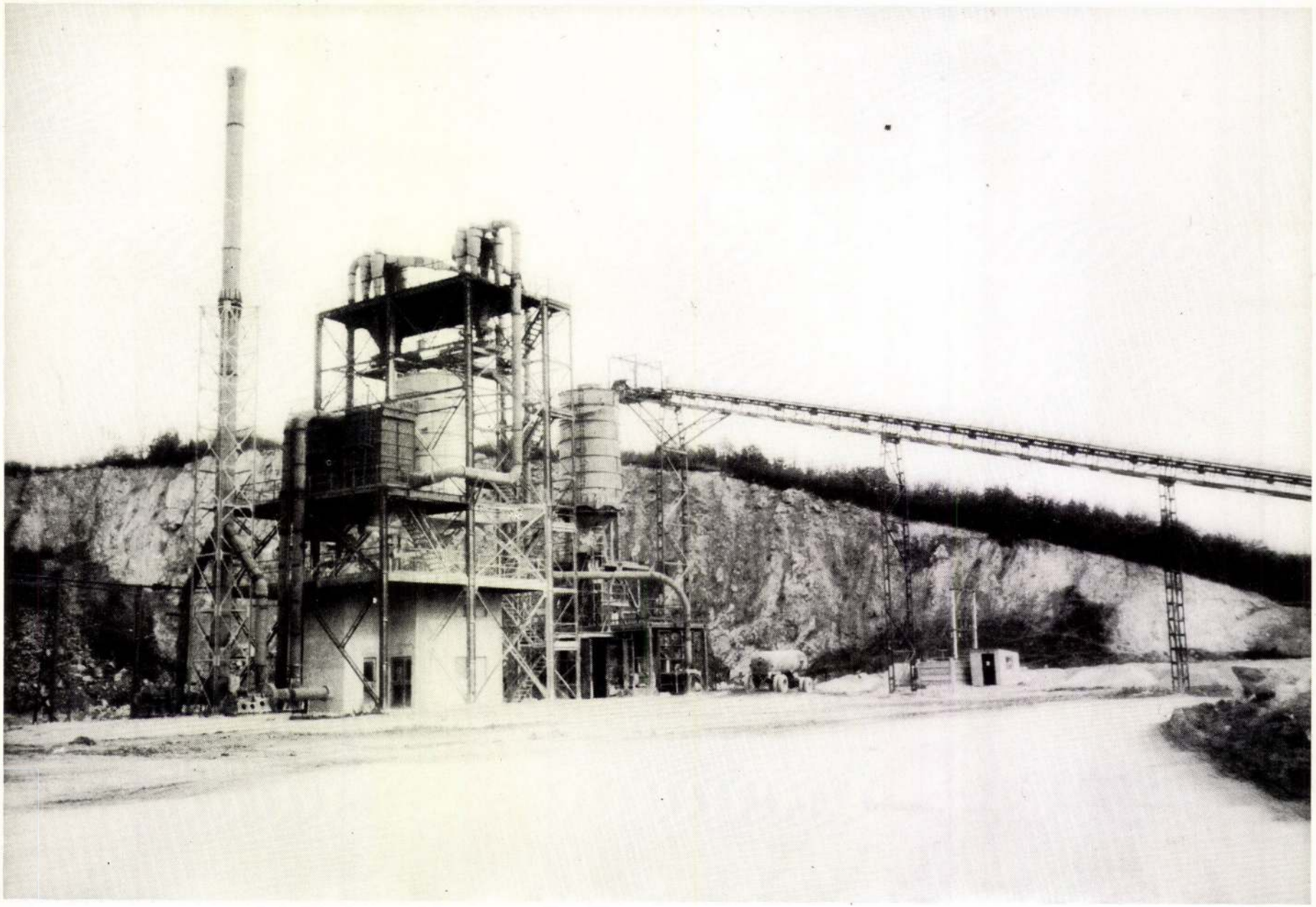
La légende de la vie du martyre Sainte Barbara et son culte dans les pays miniers européens.

Molnár, L.: **Le culte de Sainte Barbara au miroir des oeuvres d'art d'histoire minière européennes 631**

Les oeuvres d'art, représentant Sainte Barbara, peuvent être divisées en trois groupes: des peintures, des statues et des oeuvres faites par de différentes techniques. L'article présente celles-ci mises dans les groupes précités et en-dedans de ceux-ci dans l'ordre chronologique de leur genèse.



A rozsnyói Szt. Anna harmadmagával c. olajfestmény 1513-ból



A felnémeti talajjavító mészkőőrleményt előállító gépsor (fotó *Tímár Mátyás*, átvéve az *Ásványbányász* c. üzemi lapból)

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

123. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI
ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA
BUDAPEST, 1989. NOVEMBER–DECEMBER HÓ

11–12

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 X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Telefon: 177-3922, 157-0900/11 mellék
Postacím: BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége
Budapest 10 – Pf.: 234 – 1475

Tartalom

	Köszöntjük az 1990-ben vas- és aranyoklevéllel kitüntetett tagtársainkat!	673
	Dr. Bod Péter Ákos ipari és kereskedelmi miniszter beszéde a 40. Bányásznapon rendezett központi ünnepségen	677
SZIGETI LÁSZLÓ:	Hogyan látom én a magyar szénbányászat helyzetét? (Hogyan látom...?)	680
TISZAI LÁSZLÓ:	Hattyúdal vagy/és 3x3 ajánlás a mecseki szénbányászatért (Hogyan látom...?)	682
DR. PETHŐ SZILVESZTER:	Hogyan látom az energiapolitikai koncepciókat? (Hogyan látom...?)	684
VERES SÁNDOR:	Mélypont után széthullás vagy fellendülés? (Hogyan látom...?)	685
VOJUCZKI PÉTER:	Kitől és mit várunk? (Hogyan látom...?)	687
NÉMETH GÉZA:	Szükség van-e Magyarországon uránércbányászatra? (Hogyan látom...?)	689
DR. MAGYAR GYÖRGY:	Az Oroszlányi Szénbányák további működésének alapvető kérdései	691
HORVÁTH FERENC:	A GHH LF 4.1 EF típusú, elektromos üzemű rakodó-szállítógéppel végzett üzemi kísérlet a nyirádi bauxitbányászatban	698
BENYŐCS FERENC–BAGDY ISTVÁN–KOVÁCS GÁBOR–SZENTIRMAI LÁSZLÓ:	A Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése	701
KÁRPÁTI JÁNOS:	A PN–1700 típusú önjáró rakodó-szállítógép használatával szerzett üzemi tapasztalatok a mecseki uránércbányászatban	707
HORVÁTH LÁSZLÓ:	A „Természeti kincseink hasznosítása" című kutatási célprogram néhány eredménye	709
KOLESZÁR JÁNOS:	A 2MK–E típusú önjáró biztosítóberendezés alkalmazhatósága a szívós, vastagpados fedű alatt Oroszlányban	713
PATVAROS KORNÉL:	Az ember–gép–természet rendszerének szabályozási lehetőségei a bányászatban	715
DR. KOLOZSVÁRI GÁBOR–DR. ZERGI ISTVÁN–DR. FÜST ANTAL:	Bányászati adatbankok	717
DR. MATYI-SZABÓ FERENC:	Hasznosítható ólom-cinkérc- és barittelérek az északkelet-algériai Sidi-Kamber térségében	720
BELHÁZY ISTVÁN:	Új eljárás ipari szennyvizek zsír- és olajtartalmának csökkentésére	737
LOIS LÁSZLÓ–SÜMEGI ISTVÁN:	Válasz Kún László megjegyzéseire „A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye" című cikkel kapcsolatban	740
VERES SÁNDOR:	Megjegyzések a Lois László–Sümegi István és Kún László közötti szakmai vitához	742
LOIS LÁSZLÓ–SÜMEGI ISTVÁN:	Válaszmegjegyzések Veres Sándor szakmai lektornak	743

(Folytatás a BIII. oldalon)

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK – BÁNYÁSZAT 11–12. szám

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1991. április 25.
A szerkesztőség címe: Budapest X., Korponai u. 4. fszt. 17.
Postacím: Budapest 10 – Pf. 234 – 1475

Kiadja: az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
Budapest II., Fő u. 68. IV. emelet. Telefon: 201-7337
Felelős kiadó: Csicsay Albin főtitkár

OMIKK Nyomda. Felelős vezető: Tóth Károly

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.

HU ISSN 0522–3512

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ГОД
ANNÉE
123

SZÁM
Nr.
No.
№
No.
11-12

NOVEMBER DECEMBER
NOVEMBER DEZEMBER
NOVEMBER DECEMBER
НОЯБРЬ ДЕКАБРЯ
NOVEMBRE DECEMBRE
1990

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

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

AUS DEM INHALT

Magyar, Gy.: **Grundfragen des weiteren Betriebes der Kohlenbergwerke von Oroszlány** 691
Die Überprüfung der Lage der Kohlenbergwerke von Oroszlány. Die Analyse der wichtigsten Parameter, die das Betrieb des Unternehmens beeinflüssen. Die Vorstellung einer möglichen Strategie für den Zukunft der Unternehmens.

Horváth, F.: **Betriebsversuch mit der elektrischen Lade- und Fördermaschine vom Typ GHH LF 4.1 EF beim Bauxitbergwerk von Nyirád** 698
Die, bis jetzt gebrauchten Lade- und Fördermaschinen mit Dieselantrieb haben ihre Umgebung durch die Rauchgasen, Wärmebildung und Lärm beschädigend beinflusst. Die relativ höhen Instandhaltungskosten und Brennstoffpreise begründen, dass wir statt dieser neue, besser anwendbare Maschinen suchen sollen. Sechs Monate lang – ohne Kaufpflicht – haben wir Versuche mit der elektrischen Maschine Typ GHH LF 4.1 EF von Firma GHH Sterkrade durchgeführt. Die Erfahrungen des Versuches.

Benyőcs, F.–Bagdy, I.–Kovács, G.–Szentirmai, L.: **Die Projektierung und Ausführung der Wasserschutzdamme für Feldabschluss im Bergwerk von Mány** ... 701
Die Ausführung des Wasserdammsystems im Bergfeld von Csabdi des Bergwerkes von Mány ab der Projektierung bis zur Kontrolle des Betriebszustandes. Die umweltschutztechnischen und ökonomischen Gründe für den Abschluss des Gebietes. Die Möglichkeiten für die Auslegung der Abschluss konstruktion. Die Bau- und Kontrollarbeiten der Dämme. Folgerungen auf Grund der Erfahrungen des Probebetriebes und des Betriebszustandes.

KárpátiJ.: **Die Betriebserfahrungen mit der selbstfahrenden Lade- und Fördermaschine vom Typ PN-1700** 707
Der Verfasser beschreibt die Nach- und Vorteile der Anwendung der Lade- und Fördermaschine vom Typ PN-1700 im Uranerzbergbau von Mecsek. Er führt die durchgeführten Umänderungen der Maschine und die zweijährigen Erfahrungen des Betriebes vor.

Horváth, L.: **Einige Ergebnisse des Forschungszielprogramms „Die Nützung unserer natürlichen Schätzen"** 709
Die Aufzahlung der wissentschaftlichen Forschungs themengruppen für die Erhöhung der Wirkungsfähigkeit der Kohlenhydrogen-Forschung und -Ausbeutung, die im Rahmen des Forschungs-Entwicklungszielprogrammes für die Jahre 1986–1990, unter der Führung des Ministeriums für Industrie ausgearbeitet wurden. Die Vorführung der erreichten Ergebnisse auf den wichtigsten Forschungsgebieten des Bergbaus von Festgesteinrohstoffen.

Koleszár, J.: **Anwendbarkeit der Selbstfahrenden Ausbavanlage vom Typ 2MK-e unter der zahen, dickbankigen Hängende in Oroszlány** 713
Die Zubruchumstände der zahen, dickbankigen Hängende in Oroszlány. Die Anwendbarkeit der selbstfahrenden Ausbauanlage vom Typ 2MK-E zwischen diesen Verhältnissen. Die Ergebnisse der Kontrollrechnungen und die Folgerungen auf die Anwendbarkeitsmöglichkeiten.

Patvaros, K.: **Die Regelungsmöglichkeiten des Menschheit-Maschine-Natur Systems im Bergbau** .. 715
Die technische-ökonomische-sichere Wirksamkeit des Bergbaus bestimmt die Zusammenarbeit des Menschheit-Maschine-Natur Systems. Die Studie faßt die bergbaulichen Möglichkeiten zusammen, mit denen die Kooperation der einzelnen Elementen verbesserlich ist, vor allem auf dem Gebiet der Automatisierung, der Robottechnik und der rechentechnischen Steuerung.

Kolozsvári, G.–Zergi, I.–Füst, A.: **Datenbanken des Bergbaus** 717
Die Forschungstätigkeiten im Lehrstuhl für Geodesie und der Markscheidekunde der Technischen Universität in Miskolc für die Bildung von Daten-

banken des Bergbaus. Die Vorführung einiger funktionierenden Datenbanken.

Matyi-Szabó, F.: **Ausbaubare Gänge von Blei-, Zinkerzen und von Bariten im Bereich von Sidi-Kamber in Nordost-Algerien** 720

Die geologischen Verhältnisse der Blei-, Zinkerz- und Baritvorkommen im Bereich von Sidi-Kamber, die vom Verfasser dort durchgeführte Tätigkeit, seine geologische Erkenntnisse, sowie die Möglichkeiten für die Wiederentwicklung des Bergbaus auf diesem Gebiet. Die eventuelle Interesse von Ungarn in der bergbaulichen Entwicklung dieses Gebietes.

Belházy, I.: **Neue Technologie für die Verringerung des Fett- und Ölgehaltes von industriellen Abwassern** ... 737

Der Verfasser beschreibt die neue Technologie und Anlage für die Verringerung des Fett- und Ölgehaltes von Abwassern. Er gibt eine Zusammenfassung der mit dieser Rotationsabscheider erreichten Ergebnisse in einigen Bergwerken und fasst die noch zu lösenden Problemen zusammen.

Martos, F.: **Fragmente aus einem Selbstlebenslauf** ... 747

Der Selbstlebenslauf-fragment von ehemaligen Akademiker, Ferenc Martos – erschienen zuerst in der Zeitschrift Magyar Tudomány (Ungarische Wissenschaft), 1990. Nr. 3. – ist ein sehr interresantes, zeitgenossiges Schreiben, das mit seinen Gedanken den holperigen Weg der ungarischen Bergbauingenieure in der Mitte des 20. Jahrhundertes gut zeigt.

Molnár, L.: **König Matthias und das ungarische Montanistikum** 757

Der Vortrag, der an der wissenschaftlichen Landeskonferenz am 2. Mai 1990 in Tata im Altburg aus Anlass der 500. Jahrestages des Todes von König Matthias vorgeführt wurde, in verkürzter, verfasster Variante mit Literaturverzeichnis versehen.

FROM THE CONTENTS

Magyar, Gy.: **Presentation of a possible strategic conception for operating Oroszlány Coal Mines** 691

Study of the actual situation at Oroszlány Coal Mines. Analysis of some more important factors influencing their work. Presentation of a possible strategic conception enabling this Enterprise to be operated also in the future.

Horváth, F.: **Operating test at Bakony Bauxite Mine on a GHH LF 4.1 EF type loading-transporting eqipment** 698

By the waste gas, emitted from diesel loading-transporting machines, utilized up to now, the heat produced by the engines, as well as their high noise level, the environment of working places is deleteriously influenced. Relatively high mainteance costs and the increase in fuel prices are arguments for having done researches on the possibility of substituting such equipment, satisfying otherwise well the technological requirements. Without any buying obligation tests were conducted for 6 months with the loading machine of type GHH LF 4.1 EF, constructed by the firme GHH Sterkrade. Accont is given of the experiences gained during this test.

Benyőcs, F.–Bagdy, I.–Kovács, G.–Szentirmai, L.: **Design and construction of panel sealing water dams at Mány Colliery** 701

Describing the work of constructing a water sealing dam system for Csabd panel of Mány Colliery, from the stage of its designing up to that of checking its operation. Reasons of the necessity of panel closure under the aspects of environment protection and economy. Possibilities for establishing the sealing construction. Building and checking operations. Conclusions drawn from experiences acquired during testing and checking operations.

Kárpáti, J.: **Experiences acqired with operating a PN–1700 type self-propelled loading-transporting equipment** 707

Both the limitations and advantages of operating a PN–1700 type loading-transporting machine in Mecsek Uranium Mines are analysed in detail by the author. Description is given of various modifications which the machine underwent and the experiences collected with its two year operation are evaluated.

Horváth, L.: **Some results achieved in the framework of the research program "Utilisation of natural resources" in Hungary** 709

Enumeration of the research program topics realized with a view of increasing the efficiency of prospection, exploration and production of hydrocarbons. Under the control of the Ministry of Industry this R + D program was designed for the period 1986–1990. Presentation of the results attained in the main research areas relating to the extraction of solid minerals.

Koleszár, J.: **Utilization of a 2 MK–E type self-propelled support under tough, thick-laminated roof strata** ... 713

Starting from practical experiences, the conditions of caving tough, thick-laminated roof strata at Oroszlány Coal Mine, as well as the anticipated behaviour of the 2MK–E type selfpropelled supporting system in such caving circumstances are analysed. The results of checking the calculations are presented and conclusions draw up on the possibilities of applying them practically.

Patvaros, K.: **Possibilities for regulating the system of man-machine-nature** 715

The technical, economical and safety efficiences of mining operations are determined by the proper cooperation of the parts of man-machine-nature (MMN) system. In the communication the possibilities are systematized by which in mines the operation and inter-action of its single elements are to be improved, taking particularly account of the extensive use of methods of automation, robot techniques and computer aided control.

Kolozsvári, G.–Zergi, I.–Füst, A.: **Mining data banks** .. 717

Account of the research work, done at the Department of Geodesy and Mine Surveying of the University of Heavy Industry, in a view of establishing

mining data banks. Presentation of some operating data banks.

Matyi-Szabó, F.: **Useful lead-zinc ore and barytine veins in Sidi-Kamber area of North-Eastern Algeria.** 720
Description of the geological conditions for lead-zinc ore and barytine deposits in Sidi-Kamber area. Work done in situ by the author, his geological and mining statements, as well as the possibilities resulting in giving new impetus to exploiting the minerals there available. Potential interest of Hungary in taking part in developing the extraction work to be done in this area

Belházy, I.: **New method for diminishing the grease and oil contents of industrial waste waters** 737
The author describes in detail a new method and equipment developped for diminishing their grease and oil contents. Finally, the results achieved in some mines using rotating pre-purifying equipment and the problems to be solved are summed up.

Martos, F.: **Fragments of an auto-biography** 747
By the auto-biography of late Ferenc Martos, member of the Hungarian Academy of Sciences and which was taken over from the review Magyar Tudomány (Hunarian Science) No 3. 1990, a document is constituted representing well the history of his age. By its interesting ideas, sometimes of lyric character, it gives an insight into the life of adversity of mining engineers pursuing their activity in the middle of 20th century.

Molnár, L.: **King Mathias and the Hungarian mining** 757
On the occasion of the 500th year anniversary of King Mathias' depth a national scientific conference was held in the old castle of Tata on the 2nd May 1990. A short version with references of a paper presented thereto is now published here.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Мадьяр, Дь.: **Одно возможное стратегическое представление о работе Предприятия орощаньоких угольных шахт** 691
Исследование положения Предприятия орощаньских угольных шахт, анализ главнейших факторов, блияющих на работу предприятия, показ возможного стратегического соображения предприятия в будущем.

Хорват, Ф.: **Производственный опыт на Баконьской бокситной шахте, проведенный погрузочно-транспортирующей машиой типа ГХХ 4.1 ЕФ** .. 698
Дымовые газы, тепло, выделяемые мотором и высокий уровень шума применяемых до сих пор дизельных промышленных погрузочно-транспортирующих машин вредно влияют на окружающую рабочее место среду. Относительно большая стоимость обслуживания и повышение цепы на горючее также явились причинами того, чтобы найти возможность замены этого оборудования, хотя оно и хорошо удовлетворяет технологические требования. Шесть месяцев, без обязательства покупки, провпдили опыты с погрузочной машиной типа ГХХ 4.1 ЕФ предприятия GHH Sterkrade. В статье сообщается опыт испытания.

Бенёч, Ф.–Багди, И. и др.: **Проектирование и строительство перемычки заградителья породы шахты Маньи** 701
Сооружение системы водонепроницаемой перемычки на чабдинском участке шахты Маньи, начиная от проектирования до контроля эксплуатационного состояния. Экономические причины и причины окружающей среды заградителя участка. Возможности оформления устройств запирания. Строительные и контрольные работы заграждения. Выводы на основании опыта пробной эксплуатации и эксплуатационного состояния.

Карпати, Я.: **Произволственный опыт, полученный при применении самоходной погрузочно-транспортирующей машины, типа ПН–1700** ... 707
Автор подробно характеризует недостатки применения погрузочно-транспортирующей машины типа ПН–1700, преимущества ее применения в мечекской промышленности руды урана. Знакомит с изменениями, произведенными в машине и оценивает опыт двухгодичного ее применения.

Хорват, Л.: **Некоторые результаты программы "Использование наших природных богатств"** .. 709
Протекающая работа под руководством Министерства промышленности в рамках целевой программы по исследованию и развитию, разработанной на 1986–1990 гг., перечисление научных, исследованельских групп тем, направленных на повышение эффективности разведки, подготовки и разработки углеводородов. Показ результатов, достигнутых в наиболее важной области исследований, связанной с добычей твердых минеральных необогащенных материалов.

Колесар, Я.: **Применимость самоходного крепежного одорудования типа 2МК–Е под вязкой, толстой кровли бермы в Ороспане** 713
На основании практического опыта автор характеризует обстоятельства обрушения орощаньской вязкой кровли бермы и ожидаемое поведение самоходного крепежного оборудования типа 2МК–Е в этих условиях обрушения. Знакомит с результатами контрольных вычислений и делает выводы о возможностях применения.

Патварош, К.: **Возможности регулирования системы человек-машина-природа в горной промышленности** 715
Взаимодействие системы человек-машина-природа определяет горный, технический, эконо-

мический, безопасный эффект. Статья регулирует теми горными возможностями, которыми можно улучшить работу и взаимодействие отдельных элементов, уделяя особое внимание ширококруговому расширению автоматизации, роботтехнике и машиновычислительному направлению.

Коложварц, Г.–Зерги, И.–Фюшт, А.: **Банки данных горного дела** 717

Исследовательские работы по формированию банка данных горного дела, проводимые на кафедре геодезии и маркшейдерского мастерства Технического университета тяжелой промышленности. Знакомство с несколькими работающими банками данных.

Матьи-Сабо, Ф.: **Добываемые жильные месторождения свинцовой, цинковой руды и барита в окрестности Sidi-Kamber северовосточного Алжира** 720

Геологические условия месторождений свинцовой, цинковой руды и барита окрестности Sidi-Kamber, проведенная автором работа на месте, геологические и горные познания и их возможности, которые приведут к повторному подъему горной промышленности края. Возможная заинтересованность Венгрии в развитии горной промышленности на территории.

Белхази, И.: **Новый способ для уменьшения содержания жиров и масел в промышленных сточных водах** 737

Автор подробно обсуждается новый развитый способ и оборудование для уменьшения содержания жиров и масел сточных вод. Подытоживаются достигнутые результаты работающих в некоторых шахтах роторных оборудований для предварительной очистки ожидаемые для решения задачи.

Мартош, Ф.: **Фрагмент из одной автобиографии** 747

Знакомит с таким хронологическим материалом, содержащимся в автобиографии умершего академика ференца Мартоша и опубликованной в журнале "Венгерская наука" N°3, 1990., который любопытными, местами лирическими, идеями хорошо ставит примером тернистый путь венгерских горных инженеров, работающих в середине XX века в Венгрии.

Молнар, Л.: **Король Матьаш и венгерская монтанистика** 757

Вариант сокращенных отредактированных, снабженных литературными ссылками, докладов государственной научной конференции, организованной в старой крепости Таты 2 мая 1990 г по случаю 500-ой годовщины смерти короля Матьаша.

RÉSUMES

Magyari, Gy.: **Une conception stratégique possible du fonctionnement des Charbonnages de Oroszlány.** ... 691

L'étude de la situation actuelle des Charbonnages de Oroszlány. L'analyse des facteurs plus importants influençant le fonctionnement de ceux-ci. Présentation d'une conception stratégique possible touchant l'avenir.

Horváth, F.: **Essais d'operation sur le matériel de chargement et transport type GHH LF 4.1 EF dans la Mine de Bauxite de Bakony** 698

L'émission de gaz de fumée provenant de machines de chargement et transport utilisées jusq'à maintenant, puis la chaleur produite par leur moteur et le niveau élevé de bruit ont un effet nocif sur les chantiers. Il est motivé par les coûts d'entretien relativement importants et par l'augmentation des prix de carburant de faire des recherches sur les possibilités de substituer par d'autres ces équipements satisfaisant d'ailleurs bien les exigences technologiques. Sans toute obligation d'achat des essais étaient conduits pendant six mois sur la machine type GHH LF 4.1 EF construite par la firme GHH Sterkrade. L'auteur rend compte des expériences acquises au cours de ces essais.

Benyőcs, F. – Bagdy, I. – Kovács, G. – Szentirmay, L.: **La conception et construction des barrages d'eau servant a cloturer un panneau dans les Charbonnages de Mány** 701

L'établissement d'un système de barrage d'eau, construit dans le panneau de Csabd des Charbonnages de Mány, a partir de la phase de la conception jusqu'a celle de la surveillance de son état d'opération. Les raisons de caractère protection de l'environnement et économique de la fermeture du panneau. Possibilités pour construire la barrage. Travaux de construction et de contrôle de celui-ci. Conclusions pratique tirées des données sur les opérations d'essai et l'état de marche.

Kárpáti, J.: **Expériences acqises par l'opération de la machine de chargement et de transport automoteur type PN-1700** 707

L'auteur analyse en détail les avantages et désavantages de l'opération de la machine de chargement et de transport type PN-1700 en marche dans les Mines d'uranium de Mecsek. Il décrit les modifications apportées à celle-ci et évalue les expériences acquises pendant son service de deux ans.

Horváth, L.: **Quelques résultats atteints dans les cadres du projet de recherches nommé „L'utilisation des ressources naturelles en Hongrie"** 709

L'énumération des groupes de thèmes des recherches entreprises dans les cadres du programme de recherches et de développement élaboré pour la période de 1986–1990 sous le contrôle du Ministère de l'industrie. Le but de ce programme est d'augmenter l'efficacité des travaux de prospection, d'exploration et de production des hydrocarbures. Présentation des résultats obtenus dans les plus importants domaines de recherches relatifs à l'extraction des matières minérales solides.

(Suite à la page 777)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, BENKE ISTVÁN, DR. BOHUS GÉZA, BUBICS GYÖRGY, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MIZSER JÁNOS (olvasószerkesztő), MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, PANTÓ DÉNES (fel. szerk. h.), DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő), DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZIKSZAI ISTVÁN, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR

Az OMBKE Bányászati Kiadóiroda vezetője:
PANTÓ DÉNES

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

123. évfolyam 11–12. szám. 1990. november–december

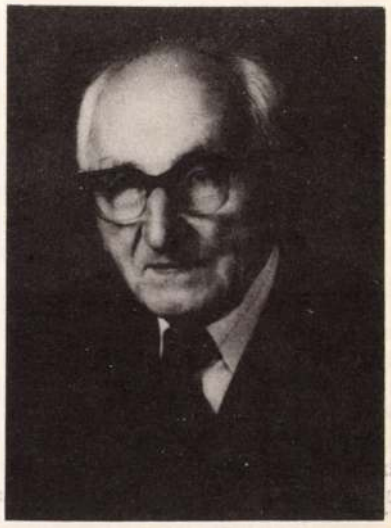
Köszöntjük az 1990-ben vas- és aranyoklevéllel kitüntetett tagtársainkat!

A Miskolci Egyetemen ebben az évben is az ünnepélyes tanévnyitó keretében adták át a vas- és aranyokleveleket az arra erdemes tagtársainknak.

Tagtársaink közül hatan részesültek a kitüntetésben.

Vasoklevelet kapott:

Reményi Viktor gyémántokleveles bányamérnök 1900. július 26-án született Bindtbányán. A középiskolát Lőcsén fejezte be. 1925-től, a bányamérnöki oklevél megszerzése után két évig Csehszlovákiában vasércbányáknál dolgozott. 1927-től Brennbergbányán teljesített szolgálatot mint mérnök, 1937-től főmérnök, majd 1941-től felügyelői és 1944-től bányaigazgatói beosztásban. Az itteni mérnöki tevékenységét nagyobb áttörési mérések, az omlasztásos és fúvótömedékeléses frontfejtések, valamint a korszerű vágatbiztosítások bevezetése fémjelzi. A II. világháború befejezése után piritkutatást vezetett Keszthely környékén. 1948-ban a Magyar Állami Szénbányák központjában, majd Ajkán mint mérnök, illetve mérnökségvezető dolgozott. 1948 és 1952 között Bánfalván üzemi főmérnök, 1952-től 1954-ig a Sajószentpéteri Nemzeti Vállalat főmérnöke. 1955-ben a berentei akna, majd 1956-ban a bánfalvai bánya főmérnöke. A Borsodi Szénbányászat Tröszt beruházási osztályára 1956-ban került kiemelt mérnökként, ahol 1966-ig, nyugdíjba vonulásáig dolgozott. Itt a beruházási munkák irányítását és sikeres lebonyolítását végezte nagyon szorgalmasan és lelkiismeretesen. Az OMBKE borsodi csoportjának titkáraként hosszú időn keresztül általános elismerés övezte munkáját. Munkásságát több ízben üzemi, tröszti, egyesületi jutalmakkal és kitüntetésekkel ismerték el. Egyesületünknek 1937 óta tagja. Aranyoklevelét 1975-ben, gyémántoklevelét 1985-ben vette át.



Reményi Viktor

Aranyoklevelet kaptak:

Dr. Alliquander Endre okl. bányamérnök, aranyokleveles jog- és államtudor 1913. augusztus 1-jén Petrozsényben (Hunyad vm.) született. Elemi iskolai tanulmányait Petrozsényben és Budapesten, középiskolai tanulmányait Budapesten végezte. 1931-ben érettségizett, majd a Pázmány Péter Tudományegyetem Jogi Karára iratkozott be, ahol 1935-ben államtudori oklevelet szerzett. Ezt követően, bányahatósági ösztöndíjasként a Jó-



Dr. Alliquander Endre

zsef Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bányamérnöki Osztályára iratkozott be, ahol 1940 januárjában szerezte meg bányamérnöki oklevelét.

1940 januárjától júniusáig a Henrich, Fröhlich és Klüpfel aknamélyítő cég felelős üzemvezetőjeként Komlón tevékenykedett. 1940. július 1-jétől 1943. március 31-ig a Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű Rt. ózdi bányaigazgatóságán beosztott mérnök volt, ahol a mérnökségi munka mellett szénjogi kérdésekkel is foglalkozott. Ezt követően, 1945. június 1-jéig az Alumíniumérc Bánya és Ipar Rt. szolgálatában Gánton, Fenyőfőn és Halimbán a földtani kutatások felelős üzemvezetője volt. 1945. november 1-je és 1955. február 1-je között a vállalat, majd jogutóda, a MASZOBAL bányászati osztályának vezetője volt Budapesten. A MASZOBAL megszűnte után 1963 közepéig az Alumíniumipari Tervező Intézet (ALUTERV) bányászati osztályának vezetője és létesítményi főmérnöke, ezt követően – 1974. áprilisi nyugdíjazásáig – műszaki-gazdasági tanácsadója volt.

A bauxitbányászatban eredményesen foglalkozott a geológiai kutatással, jelentős része volt a Bauxitkutató Expedíció megalapításában, megszervezésében. Intenzíven foglalkozott a bauxitbányák telepítési kérdéseivel, a bányaszállítás korszerűsítésével (vasúti szállítás helyett gépkocsi és szalagszállítás) és a karsztvízveszély leküzdésével (csapolóvágatokkal, vízaknás és fúrtkutas búvárszivattyús megoldással). Tervezői tevékenysége kiterjedt az ásványbányászat területére is (felnémeti mészkőőrlőmű, pálházai perlitőrlő, zebegényi őrlőmű). Műszaki-gazdasági tanácsadóként az ALUTERV szakmába vágó külföldi munkáit irányította és aktívan részt vett a vonatkozó szerződések megkötésében. Nyugdíjazása óta műszaki tanácsadó főmunkatársként tevékenykedik az ALUTERV-nél.

Eredményes munkájának elismeréséül 1952-ben a Magyar Népköztársaság Érdemérem arany fokozatát kapta meg. Tulajdonosa a Bányászati Szolgálati Érdemérem bronz, ezüst és arany fokozatának.

Egyesületünknek 1940 óta tagja. 1946 után hat ciklusson keresztül volt tagja az OMBKE választmányának, ill. a bányászati szakosztály vezetőségének. 1980-ban a z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz, 1990-ben a Sóltz Vilmos-emlékérem bronz fokozatával jutalmazták meg 40, illetve 50 éves tagságának elismeréseként. Egyesületi munkájának elismeréseként 1988-ban a Sóltz Vilmos-emlékéremmel tüntették ki, 1990-ben pedig a közgyűlés a tiszteleti tagok sorába választotta.

1990-ben az Eötvös Loránd Tudományegyetemtől is aranyoklevélben részesült.

Csaba Károly okl. bányamérnök 1912. október 13-án Csepelen született. Elemi és középiskolai tanulmányait Esztergomban végezte. 1932-ben iratkozott be a M. Kir. Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola bányamérnöki karára. Bányamérnöki oklevelét 1940. január 24-én szerezte meg a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bányamérnöki Karán, Sopronban. 1939 októberétől 1946 júliusáig a Magyar Állami Ércbánya és Kohóművek recski bányaüzemében volt üzemmérnök. 1946 júliusától öt hónapig a Gróf Zichy Béla Bányaművek urkuti bányaüzemében dolgozott üzemmérnökként. 1947 júniusától 1951 áprilisáig a Salgótarjáni Szénbányák N. V. nemti bányaüzemének volt üzemvezető főmérnöke. 1951 áprilisában az Ércbányászti Vállalathoz helyezték át, ahol június végéig területi főmérnöki beosztást töltött be. 1951. július 1-jén az Ércbányászti Feltáró Vállalat főmérnökévé nevezték ki. A vállalat neve 1963. január 1-jén Érc- és Ásványbányászati Kutató Vállalatra, 1964. január 1-jével Országos Érc és Ásványbányák Kutató és Termelő Műveire változott, s ez utóbbi székhelye Eger lett. 1969. május 31-ig töltötte be ennek a háromszori névváltozáson átment vállalatnak a főmérnöki tisztségét. 1969. június 1-jével az Országos Érc- és Ásványbányák Dunántúli Műveinek főmérnökévé nevezték ki Pilisvö-



Csaba Károly

rösvárra. Innen vonult nyugdíjba 1973. július 1-jei hatállyal. Nyugdíjasként – műszaki és gazdasági tanácsadóként – 1975 márciusától 1990 februárjáig ugyanitt tevékenykedett.

1948-ban ő nyitotta meg Ménkes bányát és irányította az azt a nemti szénosztályozóval összekötő iparvasút építését. Irányításával folyt a Pátka lejtősaknai ólom- és cinkérc-előfordulás, valamint a pátkaszőzvári fluorit-előfordulás feltárása, kitermelése és az ásványi nyersanyagok dúsítására szolgáló flotálómű létesítése. Az OÉA Dunántúli Műveinél az ő nevéhez fűződik a korszerű, nagy teljesítményű ekés gépi jövesztés bevezetése. Az ércbányászatban eltöltött szolgálati ideje alatt az ő feladata volt az érc- és ásvány-előfordulások bányászati módszerekkel történő kutatásának megszervezése, illetve irányítása. Ennek során említésre méltó kutatásokat végeztek a Ve-

lencei-hegységben, Telkibányán, Nagybörzsönyben, a Mátrában, Hegyalján és még számos helyén az országnak. Az OÉA Dunántúli Műveinél a már említetten kívül az ipari célokat szolgáló ásványok széles skálájának termelésével, előkészítésével, őrlésével és nemesítésével foglalkozott.

Eredményes munkájának elismeréseként 1953-ban Munka Érdemérem, 1955-ben a Bányászat Kiváló Dolgozója, 1960-ban Bányász Szolgálati Érdemérem bronz, 1972-ben ezüst fokozatát kapta meg. 1961-ben, 1970-ben, 1971-ben, 1972-ben és 1973-ban Kiváló Dolgozó kitüntetésben részesült.

Egyesületünknek 1949 óta tagja. 40 éves tagságának elismeréseként 1989-ben a Sóltz Vilmos-emlékérem kitüntetést kapta.

Katonai szolgálatot két ízben, 1935-ben és 1938-ban teljesített.

Hansági Imre okl. bányamérnök 1916. augusztus 24-én Celldömölkön született. Elemi iskolai tanulmányait Veszprémben és Környén, a középiskolát a tatai és a veszprémi piarista gimnáziumban végezte. 1934-ben érettségizett, majd 1935-ben iratkozott be a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályára Sopronba, ahol 1940-ben szerezte meg a bányamérnöki oklevelét.

1934 és 1935 között, egy évig a Salgótarjáni Kőszénbánya R.T.-nél, mint gyakornok Várpalotán dolgozott. Oklevelének megszerzése után ugyanide tért vissza, ahol



Hansági Imre

üzemmérnökként teljesített szolgálatot, de még ugyanebben az évben – 1940-ben – a Kisgyóni Kőszénbánya Rt-nél vállalt üzemvezetői beosztást a kisgyóni bányaüzemben. Ezt a munkakört 1945-ig töltötte be, igaz ezt katonai szolgálat és hadifogság szakította meg. 1945 és 1946 között az Egercsehi Kőszénbánya üzemvezetője volt, ami hathónapos internálással végződött. 1946–1947-ben a Sajószentpéteri Szénbányáknál volt üzemvezető, és onnan helyezték át az Országos Tervhivatalba, ahol főmérnök, majd osztályvezető volt. Innen került az ÁVH börtönébe, ahol koholt vádak alapján, mint a tervezett ún. bányamérnök per egyik kiszemelt vádlottjelöltje 17 hónapot töltött. Kiszabadulása után 1954 és 1956 között a Középdunántúli Szénbányászati Tröszt Ajka–Jókaibánya üzemének főmérnöke volt. Az októberi forradalmat követően, 1956 decemberében Svédországba távo-



Seyfried Gyula Károly Gusztáv

zott. 1957 és 1981 között a Luossavaara–Kirunavaara AB alkalmazásában állt előbb Kirunában, majd Stockholmban, először kutatómérnökként, majd főmérnökként, végül a kőzetmechanikai osztály vezetőjeként. 1981. december 31-ével vonult nyugdíjba. Nyugdíjasként 1982–1984 között a Malmexporet AB, 1985 és 1990 között a Procordia AB tanácsadójaként tevékenykedett.

Változatos életpályáját számos eredmény jelzi: 1947-ben ő vezette be a frontfejtést Sajószentpéteren. Az LKAB üzemeiben, Kirunában és Malmberget-ben ő vezette be a kőzetmechanika gyakorlati alkalmazását és az ő nevéhez fűződik a kőzetmechanikai osztály felállítása is a svéd vállalatnál. Kőzetmechanikából a Lulea-i műszaki egyetemen kőzetmechanikából professzori képesítést szerzett.

Találmányai közül a legjelentősebbek a Kiruna-bult (előfeszített bebetonozott kőzethorgony), a langrasbrytning (omlasztásos hosszúfalú fejtés) és a magasinerande skivrasbrytning (tárolásos-osztószintes omlasztásos fejtés).

55 publikációja jelent meg magyar, svéd, német és angol nyelven. Ezek közül öt könyv, illetve könyvrészlet, 50 pedig folyóiratcikk. Ez utóbbiak közül három lapunkban jelent meg. A Gyakorlati kőzetmechanika az ércbányásztban c. könyvét 1985-ben a Műszaki Könyvkiadó jelentette meg. Néhány évig a Nemzetközi Kőzetmechanikai Iroda (Internationales Büro für Gebirgsmechanik, IBG) ércbányászati bizottságának volt vezetője.

1951 és 1952 között a Budapesti Műszaki Egyetem esti tagozatán Bányászati tervgazdálkodás-t, 1976 és 1977 között a Lulea-i Műszaki Egyetemen gyakorlati kőzetmechanikát oktatott.

Egyesületünknek 1941-ben lett tagja. 1952-ben a bányászati szakosztály titkára volt.

1951 és 1952 között a Magyar Tudományos Akadémia Bányászati Bizottságának titkári tisztségét is betöltötte.

Seyfried Gyula Károly Gusztáv okl. bányamérnök 1917. július 9-én Pécsett született. Elemi iskolai tanulmányait Pécsett és Miskolcon, középiskoláit Miskolcon végezte, ahol 1935-ben érettségizett. Közvetlenül az érettségi után iratkozott be a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályára Sopronba, ahol 1940-ben kapta meg bányamérnöki oklevelét.

Első munkahelye a nyirádi bauxitbánya volt, ahol üzemmérnökként dolgozott 1940-ben. Még ebben az év-

ben Tatabányára került, ahol a Magyar Általános Kőszénbánya R.T. üzemmérnöke, üzemvezető-helyettese, majd 1945 és 1946 között üzemvezetője volt. 1946 és 1949 között a Tatabányai Szénbányáknál üzemvezető főmérnöki beosztást töltött be. 1949-ben Petőfibányára helyezték át, ahol a nemzeti vállalat körzetfőnöke, majd 1950-ben vezérigazgató-helyettese és főtechnológusa lett. 1951-ben Budapestre a Bányászati Kutató Intézetbe, majd a Bányagépkísérleti Kutató Intézetbe került üzemvezetői beosztásba. Innen a Borsodi Szénbányákhoz helyezték át 1953-ban, ahol Herbolyán volt üzemvezető főmérnök. Még ebben az évben visszahelyezték Tatabányára, ahol a Tatabányai Szénbányák alkalmazásában 1954-ig üzemvezető főmérnök, majd 1956-ig körzetfőnök, ezt követően trösztfőmérnök volt. 1956-ban ismét a Bányászati Kutató Intézetbe helyezték igazgatóhelyettesi beosztásba. Innen 1959-ben az Ércbányászati Feltáró Vállalathoz helyezték területi főmérnöki munkakörbe. Az Országos Érc- és Ásványbányák megalakulása után, 1964-ben a vállalat műszaki gazdasági tanácsadója, majd 1974 és 1978 között a műszaki osztály vezetője lett. 1978. február 1-jén vonult nyugdíjba. 1980 és 1988 között a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben – mint nyugdíjas – műszaki gazdasági tanácsadói munkakört töltött be.

Szakmai pályafutásának kiemelkedő eredményei közé tartozik a tatabányai szénmedence gyengébb minőségű – ún. „karós" – szeneinek fokozott feltárása és művelése; a laza és merev fedüjű széntelepek széles homlokú, gépesített frontfejtésekkel történő biztonságos lefejtésének megoldása; a fehérvárcsurgói homokbánya nagymérvű fejlesztésének megtervezése a legkorszerűbb hidraulikus jövesztés és szállítás alkalmazásával. 1961–62-ben ő szervezte meg az Ércfeltáró Vállalatnál a mélyfúrási részleget, mely – a recski kutatófúrásokon kívül – az egész iparág 300 m-nél nem mélyebb fúrásait mélyítette. Az Országos Érc- és Ásványbányáknál a vállalat por- és munkavédelmi felelőseként a por- és szilikózisveszély elleni küzdelem szervezése és véghezvitele során kedvező eredményeket ért el.

1943 és 1945 között a tatabányai segédaknászképzőn matematikát oktatott.

1938-ban Magyaróváron, Vitkán és Somorján, 1941–42-ben Szombathelyen, 1952-ben Baján teljesített katonai szolgálatot.

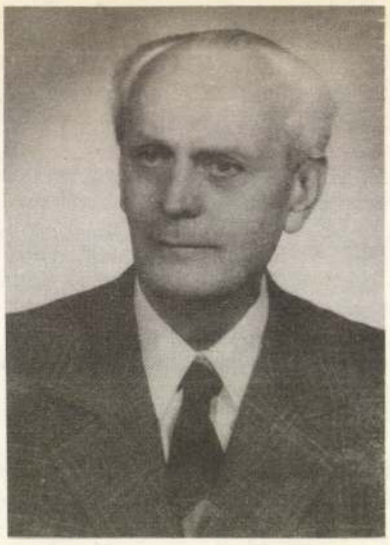
Két ízben, 1954-ben és 1955-ben kapta meg a Szocialista Munkáért Érdemérem, 1955-ben a Munkaérdemrend arany fokozata kitüntetéseket. Tulajdonosa a Bányász Szolgálati Érdemérem bronz, ezüst és arany fokozatának. 1980-ban Kiváló Munkáért kitüntetésben részesült. 1978-ban Szakszervezeti Munkáért aranyérmet kapott. Két ízben részesült katonai kitüntetésben, 1938-ban Felvidéki Emlékérmet, 1941-ben Nemzetvédelmi Kereszt-et kapott.

Egyesületünknek 1942 óta tagja. 1955 és 1960 között tagja volt a választmánynak, 1985 és 1990 között a bányászati szakosztály és a budapesti helyi szervezet vezetőségének volt tagja. 1977 és 1990 között a bányászattörténeti szakbizottság tagja is volt.

40 éves egyesületi tagságának elismeréséül 1982-ben a z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozatát kapta.

1946 és 1948 között a Mérnökök és Technikusok Szabad Szakszervezetének titkára volt. 1955 és 1960 között az országos bányagépesítési szakbizottság, 1955 és 1980 között a bányászati szilikózis bizottság tagja volt.

Török (Burghardt) Zoltán okl. bányamérnök 1914. január 29-én született Selmecbányán. Elemi és középiskolai tanulmányait Budapesten végezte, 1932-ben érettségizett, majd 1933-ban beiratkozott a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályára, ahol 1939-ben szerezte meg bányamérnöki oklevelét.



Török (Burghardt) Zoltán

1939-ben – oklevele megszerzése előtt – Recsken az ércbányában vállalt állást mint gyakornok, majd 1940-ben a Salgótarjáni Kőszénbánya R.T. alkalmazásába lépett. 1941-ig Mátranovákon, majd Dorogon volt üzemmérnök. 1942-ben a Magyar Általános Kőszénbánya R.T. tokodi bányaüzemének üzemvezetője lett, és ugyanebben az évben Tatabányára helyezték át ugyancsak üzemvezetői beosztásba, ahol 1951-ig tevékenykedett. 1951-ben – betegsége folytán – a Mélyfúró Válalat területi főmérnöke lett Budapesten. Egy évvel később a Bánya- és Energiaügyi Minisztériumba helyezték át, ahol 1954-ig területi főmérnök, majd 1964-ig a bányabiztonsági és mentési önálló osztály vezetője volt. Ezt követően az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőségre helyezték át, ahol 1970-ig területi főmérnök volt. 1970 és 1974 között az Egyesült Magyar Szénbányák területi főmérnökeként tevékenykedett, 1974. január 15-én vonult nyugdíjba. 1974 és 1978 között, mint nyugdíjas, a Nehézipari Minisztériumban biztonsági főmérnökként dolgozott.

Szakmai pályafutása alatt legkiemelkedőbb tevékenysége az önmentő készülékek hazai bevezetése, a hazai bányamentés megszervezése és a bányamentési oktatás megalapítása volt.

Nyomtatásban 15 publikációja jelent meg, melyek közül 8 könyv, illetve könyvrészlet, 7 pedig szakcikk. Ez utóbbiak közül öt lapunkban jelent meg.

1942 és 1944 között Tatabányán a segédaknászképzőben oktatott. 1956-ban a Mérnöktovábbképző Intézetben tartott előadássorozatot a bányaüzemi légmérések gyakorlati végrehajtásáról. A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen is tartott mérnöktovábbképző előadássorozatokat bányamentés, bányabiztonság, bányatüzek témakörben.

Több ízben kapott állami kitüntetést, így 1955-ben a Munkaérdemérmet, 1956-ban a Bányászati Szolgálati Érdemérem bronz, 1964-ben az ezüst, 1975-ben pedig az arany fokozatát. 1964-ben a Bányászat Kiváló Dolgozója, 1976-ban pedig Kiváló Dolgozó kitüntetésben részesült.

Egyesületünknek 1942 óta tagja, több cikluson át a bányászati szakosztály vezetőségi tagja volt.

40 éves egyesületi tagságának elismeréséül 1982-ben megkapta a z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozatát, 1985-ben pedig az egyesület közgyűlése tiszteleti taggá választotta.

Dr. Bod Péter Ákos ipari és kereskedelmi miniszter beszéde a 40. Bányásznapon rendezett központi ünnepségen

(Gyöngyös, 1990. szeptember 1.)

Tisztelettel köszöntöm a *40. Bányásznap* központi ünnepségének résztvevőit, a bányászokat és családtagjaikat szerte az országban, a hagyományos és ma igenis időszerű bányászköszöntéssel: jó szerencsét! Külön köszöntöm a *kiváló bányászokat* s a *szolgálati érdemérem különböző fokozatainak jogosultjait*, akik ma e megérdemelt elismerésben részesülnek.

Tisztelt hallgatóság!

A *100 napos Antall-kormány* beváltotta az Önöknek tett ígéretét. A tegnapi minisztertanács jó három, három és félórás vitán három fontos témát tárgyalt. Az első *az ország energiapolitikai koncepciója*, a második *az energiahordozó-ellátás mai helyzete és kockázata*, és végül – talán ez érdekli Önöket a legjobban – tárgyalta *szénbányászatunk nyomasztó helyzetét*, valamint az azt feloldani képes *szerkezet- és szervezet-átalakítási elgondolást*. A Kormány döntött mindabban, ami a Kormányra tartozik, és ami ma eldönthető, amit a Parlament elé kell terjesztenünk, hiszen hatalmas horderejű kérdésekről van szó, az energiapolitika évtizedes kihatású ügy, és ebben *nemzeti egyetértésre kell jutnunk*.

Amint korábban ígértem, a mai ünnepi alkalommal, valamennyi bányászt képviselő ünneplő közönség előtt beszámolok arról, mit végeztünk. A Kormány szembe nézett az energiahelyettel és annak távlataival. Energiapolitika nélkül nem működik a gazdaság. *A biztonságos energiaellátás a termelés alapja és az ország jólétének az alapja. Évente 30–32 millió tonna olajjal egyenértékű összes energiát használ föl az ország szénben, olajban, gázban, fában, villamos energiában.* Eztöbb,mintamennyi a háztartásokra jutó energia formájában egy európai polgárt megillet. Tehát *nem a polgár fogyaszt túl sok energiát, hanem a termelés.* Az a termelés, amelyben vannak pazarló, túlfogyasztó gépek és berendezések, roszszul beállított porlasztók, túlfűtött épületek stb. Rossz a termelési szerkezet, szokták mondani, és ezzel szembe kell néznünk. Hiszen ez a fő oka annak, hogy *energiafaló a magyar ipar*.

Most *valami megindult*. Ezekben a hónapokban sok nehézséggel, *fájdalmas döntések révén valami megindult a magyar gazdaságban*. Ami először persze úgy jelenik meg, hogy csökken a termelés, hogy leállnak a kapacitások, hogy váltani kell a terméket, de hát ezt akartuk igazából. *Ne essünk kétségbe azon, hogy 10%-kal csökkent az ipari termelés az év első felében.* Fájdalmas, de igazából azt akartuk, hogy *csak az maradjon meg, ami gazdaságos*, hatékony, aminek jövője van. Ezt is ígértük. Az, hogy *a hadi kapacitások üresek*, kellemetlen az ott dolgozóknak és fejfájást okoz a mérnököknek, de mindig is reméltük, hogy eljön az az idő, amikor *polgári termékeket* állítunk elő. Hogy csökkent a kivitelünk a *Szovjetunióba*, ez fájdalmas, de tudtuk, hogy *csak értéket lehet értékre cserélni*. Csak akkor van értelme a termelésnek, ha árat tudunk érte kapni.

Az ország helyzete ma igen különös. Először is végre *saját kezünkbe vehetjük a sorsunkat*. Végre nem mondhatjuk azt, hogy másoktól függ az életünk, bár politikailag és gazdaságilag persze nagyon is sok függünk a világtól. Végre nem a *legvidámabb barakk* országaként néznek ránk, hanem olyan országra, amely igazából most már *európai ország*. Persze magunkra is maradtunk. Nem mondhatjuk azt, hogy az adott helyzet a török miatt van, a német miatt van, az orosz miatt van, magunkra maradtunk, *a felelősség is a miénk*. Segítséget sem várhatunk abban az értelemben, hogy valaki a számlánkat kifizeti. Szembe kell tehát nézni a helyzetünkkel.

Mit jelent ez az Önök szűkebb életét és tágabban az energiapolitikát illetően. *Az ország energiafogyasztása nem fog nőni*. Nem fog nőni, mert a gazdaság átalakul, mert reméljük is, hogy nem igényel sokkal több energiát. Néhány évig a fogyasztás nyilván nő. Fel kell azonban arra készülnünk, hogy *biztonságos energiaellátást* tudjunk teremteni, és föl kell arra készülnünk, hogy *az import*, amelynek az aránya nemzetközi mértékben is kiemelkedő, *mindig kockázattal jár*. Már ma is jó 50–55% a behozatal aránya az összes felhasználásban, és ez a századfordulóra 60% fölé megy, sőt hogyha hozzá számítjuk az *atomerőmű fűtőanyagát* (márpedig hozzá kell számolnunk), akkor a *70%-ot is meghaladja*. Ez olyan ország esetében, mint *Japán*, nem okoz gondot, de *Magyarország nem Japán*. Nekünk tehát nagyon is fel kell készülnünk a jövőre. *A hiányzó energia a legdrágább energia*. Így mindent meg kell tennünk, minden ésszerűt el kell követnünk, hogy megszerezzük a szükséges mennyiséget.

Ezért a Kormány végigtekintette, milyen módon lehet behozatalunkat és a hazai termelést úgy alakítani, hogy szavatolni tudjuk az ország energiaellátását. *Diverzifikálni kell a beszerzési forrást!* Ez azt jelenti esetünkben, hogy *a magyar energiarendszer legyen része az európai rendszereknek áramban, gázban, olajban*. Csökkenteni kell az egyoldalú függést, mert az veszélyekkel jár. Itt nem arról van szó, mintha nem bíznánk a *Szovjetunióban*, de *mindenfajta függés kiszolgáltatottsággal jár*. Az ország függetlensége energetikai függetlenséget is jelent. Ez *nemzeti ügy*, melyre áldozni kell, noha tudjuk, hogy költséges ügy. Szeretnénk egy-másfél éven belül elérni (és nagy erővel dolgozunk azon), hogy az *európai villamos hálózatba* bekapcsolódjunk, hogy *gázimportvezeték* készüljön, hiszen közelünkben van erre lehetőség: *Schwechat-ot, Pozsonyt, Százhalombattát* összekötni képes gázvezetékek húzódnak az országhatártól nem messzire.

Mérlegeljük azt is, hogy mi jobb az országnak: most kezdjünk-e bele új erőmű építésébe vagy később, várjuk-e meg, amíg hiány lép fel? Saját erőből vagy külföldi tőkével, kis vagy nagy beruházást hajtsunk-e végre? Ezek nagyon fontos kérdések, melyek korábban politikai jelleget öltöttek, most úgy gondoljuk, hogy a *gazdaságosság és a stratégiai biztonság a két vezérlő erő*. Számíthatunk-e ehhez a külföld támogatására? Én azt hiszem, külföldi támogatásra nem, de külföldi érdeklődésre számíthatunk. *Az energiaszektor is olyan ágazat, ahol nyitva kell állnunk a külföldi érdeklődők előtt*. Persze a külföldi, csakúgy mint a belföldi vállalkozók csupán megfelelő törvényekkel jól körülbástyázott területekre fektetnek be. Ezért szakembereink erősen dolgoznak azon, hogy *az*

ásványvagyon értékelése, az ásványvagyon kutatása és igénybevételi jogának szabályozása, az új bányatörvény, a gáztörvény és villamosenergia-törvény módosításának kérdésében előbbre jussunk. *Az energiapiacon is helye van a versenynek, a privatizálásnak, a külföldi tőke bevonásának, de úgy* (és ebben biztos vagyok), *hogy az állami elsőbbség és felügyelet megmaradjon, hiszen ez stratégiai ágazat is.*

Mindehhez *árintézkedésekre* van szükség. A *világpiaci árnak* az energia tekintetében is meghatározónak kell lennie, tehát igen rövid időn keresztül el kell érni, hogy a magyar energiaár összhangban legyen a világpiaci árakkal. Ezzel kapcsolatban hadd térjek ki arra, amellyel a legtöbbet foglalkozott tegnap a Kormány: *a szénbányászat szerkezetátalakítási ügyére.* Köztudomású, hogy Magyarország energiaellátásának egyik igen fontos eleme *(hosszú távon is megmaradó stratégiai eleme),* a hazai erőművek ellátásának forrása *a magyar szén.* Különösen most, amikor a szovjet energiaszállítások csökkenőben vannak, bizonytalanná váltak, a külvilágban és számunkra nem kedvező változások következtek be (itt az olajpiacra gondolok), nos ekkor *a hazai szénvagyonnal ésszerűen kell gazdálkodni.*

Tegnap a Kormány sok mindenről döntött. Döntött arról, hogy *a hazai szén árát a helyettesítő energiahordozó árával hozza összhangba.* Így lezárul az a hosszú vita, hogy mihez kell a hazai szén termelői árát viszonyítani. *Az árat* tehát *ahhoz kell viszonyítani, amennyibe az országnak* a helyettesítő import *energiahordozó* kerülne. Ez nyilván az eddigieknél jóval magasabb árat jelent, bár – és ezt világosan látni kell – így is sor kerül egyes bányák bezárására, vagy azért, mert elfogy a szénvagyonunk, vagy azért, mert a vízgazdálkodást veszélyezteti a bányászkodás, vagy egyszerűen azért, mert még így sem tehetők gazdaságossá. De az új vizsgálatok és a termelési ármegállapítások most már objektív alapon fognak nyugodni, valamint *a szénbányászat helyzetét nem veszélyeztethetik a korábbi hibás döntések.* Azok a beruházások ugyanis, amelyeket korábban rosszul előkészítve – talán presztízs okok alapján, talán politikai nyomásra – kezdtek el, és több tízmilliárdos terheket okoztak, nem terhelhetik a jövő szénbányászatát. A fölöslegesen elköltött milliárdokat nem lehet számon kérni azoktól a szénbányászoktól, akiknek nem volt szavuk a döntések meghozatalában. Ezért a kormányzat döntése alapján a már nem hordozható költségek elvesztését tudomásul kell venni, *az elpocsékolt költségeket le kell írni.* Nem volna azonban tisztességes az ország lakosságával szemben (hiszen nem csupán bányászok élnek az országban), ha most valamilyen felelőtlen engedményekről lenne szó. *Világosan azt várja a kormányzat a bányászattól, hogy váljon önfinanszírozóvá, legyen képes a saját terheit hordozni.*

A tegnapi döntéssel megalakult egy új szervezet: *a szénbányászatot szanáló szervezet,* rövidített nevén a SZÉSZEK. Ennek a felelőssége lesz szakértelemmel annak mérlegelése, hogy mely bányaterületek maradhatnak meg, melyek fejlődőképesek, és mekkora terheket tudnak elviselni a továbbtermelő bányák. *Én azt várom ettől a szervezettől, hogy szembe néz a tényhelyzettel, pontos elemzést készít, és javaslatot tesz arra, hogy milyen szervezetben működjön a magyar szénbányászat.* Térjen ki arra is, hogy mely tényezők miatt olyan nehéz a bányászat helyzete, szembe néz azokkal a jogos észrevételekkel, melyek szerint *túl sokan élnek a szénbányászatból* (gyakorta nem is föld alatti munkával), nagy a bürokrácia, széthúzó a szervezet, és elmaradtak a bérek azoktól a megalapozott igényektől, melyeket e nehéz és embert próbáló munka indokolttá tesz.

A bányászok joggal követelték korábban (nyáron és tavasszal), hogy *legyen végre vége a bizonytalanságnak,* döntsön a Kormány és a Parlament. A kormányzat tegnap a rávonatkozó első, alapvető döntéseket meghozta. *Az ősz folyamán az energiapolitikai koncepciót és ennek részeként a szénbányászat* szerkezetátalakítását a Parlament elé terjeszti. Noha szeptemberben nincs parlamenti ülésszak a helyhatósági választások kampányszünete miatt, a kormányzat tovább dolgozik az előterjesztésen, hiszen munkaügyi, népjóléti problémák tömkelegével kell szembenézni.

Amikor a szénbányászat szerkezetét módosítjuk, természetesen *nagyon súlyos munkaügyi kérdések is felmerülnek:* például, mi lesz azokkal, akiket a bányabezárások hátrányosan érintenek, mi lesz a nyugdíjkorhatárral, mi lesz a különböző foglalkozási megbetegedésekkel, a rehabilitációval. Jól ismerik Önök ezeket a problémákat. Azt is látni kell, hogy amikor a valódi biztosítás irányába halad a társadalombiztosítás, akkor *korábbi jogosítványokat és a korábbi szociális kedvezmények rendszerét összhangba kell hozni az ország egységes rendszerével.* Ennek megfelelően rengeteg jogszabály-módosításra, rengeteg vitára kell számítani. Én úgy gondolom, hogy a bányászat mindenfajta érdekképviseleti szervezetei, szakszervezetei, munkástanácsai összeszedik legjobb tudásukat, és megfogalmazzák elfogadható követeléseiket. Azt azonban nyilván tudják, hogy az ország jelenlegi helyzetében különleges juttatásra, kedvezményre nagyon kevéssé lesz lehetőség. Én mégis azt remélem, hogy hamar egyetértésre fogunk jutni, mert a bányászok büszke emberek, akik nem csak követelni, hanem dolgozni is tudnak, szükség esetén kemények tudnak lenni, de alamizsnát nem várnak.

Nos, a szénbányászat helyzetéről még sokat fog hallani az ország, a szakmai közvélemény, mert biztos vagyok abban, hogy az *új szervezet rövid időn belül elvégzi a szükséges elemzéseket, és feltárja, hogy miként teremthető meg az a fajta szénbányászkodás, amely dotáció nélkül, költségvetési támogatás nélkül, jól megállapított árak birtokában, nyereségesen, hatékonyan tud termelni.*

A *szénhidrogén-bányászat* helyzetét ma nem az súlyosbítja, hogy különleges terheket kell viselnie, hanem az, *hogy fogy a vagyon, hogy csökken a termelési lehetőség, hogy drágul és nő a kutatás kockázata.* Itt most az a teendő, hogy *fokozódjanak és erősödjenek a kutatási erőfeszítések,* és ha a magyar kutatási kapacitás nem elég, akkor külföldi cégek is részt vehessenek ebben a folyamatban. Ezért azon dolgozik a kormány, hogy mielőbb elkészüljenek azok a törvények, amelyek a külföldi érdeklődés idevonzásához szükségesek, hogy ne forduljon el tőlünk a külföld érdeklődése, és ezek a kutatások új termelési lehetőségeket teremtsenek.

Egy másik sokat vitatott kérdés *az uránércbányászat jövője Magyarországon.* Aki a rádiót hallgatta, megtudatta, hogy e téren most fordulat következett be. A korábbi kormányzat (noha nem biztos, hogy bölcsen döntött) az uránércbányák bezárását rendelte el ahelyett, hogy a további állami támogatás megvonásáról döntött volna. Az uránbányászok azonban bebizonyították, hogy érdemes küzdeni, mert *felcsillant a remény, hogy gazdaságossá lehet tenni a bányákat.* Persze nem áldozatok nélkül és nem átszervezés nélkül. Most jelentkezett olyan külföldi érdeklődő, amely ígéretes javaslatot tett le. Én biztos vagyok benne, hogy *az erőfeszítés eléri célját,* és ez egyben példa arra is, hogy *nem kell lemondani még lehetetlennek látszó helyzetben sem a küzdelemről.*

De nem kell messzire menni más nehéz bányászati ügyeket keresni. *Itt van Recsk, nemzetünk színesfémvagyonának* az a helye, amelyikről azt lehetne mondani,

hogy siralomház volt, melyben az elítélt nem tudja, ki lép be az ajtón: bakó jön-e be, vagy pedig a kegyelemnek a hírvivője. Bizonytalanság uralkodik és ez a legrosszabb. Én azt gondolom, a magyar ember szembenéz a helyzettel, ha tudja, hogy mi vár rá. Azt gondolom *Recsk* vonatkozásában fel kell gyorsítani a tárgyalásokat, és váljon nyilvánvalóvá még ebben az évben, hogy kik az igazi érdeklődők, mit ígérnek, versenyezzenek, és utána az ország vezetése teremtsen olyan törvényt, mely tisztázza, mit kér a kincstár járadékként ahhoz, hogy ezt az ércvagyont ki lehessen termelni. Tisztázni kell, hogy mire tart igényt a kincstár, és milyen feltételekkel lehet itt vállalkozni. Ásványvagyonunk kitermelése ugyanis nem csupán azt jelenti, hogy gazdaságos vagy gazdaságtalan termelés folyik, hanem ez a vagyon el is fogy fiaink, unokáink elől, anélkül, hogy a kincstárba befolyna e vagyon felhasználásának ellenértéke. Ezért a modern gazdaságokhoz hasonlóan nekünk is *új kitermelési jogot, koncessziós jogot* kell létrehoznunk.

A bányászat semmilyen ága nem mentes most a nehézségektől. Van olyan kincsünk, amelyben másoknál gazdagabbak vagyunk, és mégis gond van vele, mégis korlátozni kell a termelést: ilyen *a bauxit*. Védenünk kell ugyanis a vizet, mely igen nagy kincs. Most a piac is elég mostoha a bauxit kitermeléséhez. A *magyar–szovjet alumínium egyezmény* – úgy, mint olyan sok más megállapodás – *fordulópont előtt áll*, át kell tekintenünk ezt, és lehet, hogy irányt kell változtatnunk. Az alumíniumipar egész hatalmas trösztje átalakulás előtt áll, én arra törekszem, hogy *még ez évben értelmes elgondolás szülessen ennek a vertikumnak a sorsáról.*

Eddig a hagyományos ágazatokról beszéltem, de mindenki tudja, hogy hazánk gazdag egyéb kincsekben, pl. *geotermiában, gyógy- és hévizekben.* Noha vízierőművünk nincsen sok (azzal is sok gond van), de vannak olyan *megújuló erőforrások*, mint a mezőgazdasági hulladékok, amelyeket nem szabad lebecsülni. Nem nosztalgia, hanem igenis racionalitás, hogy az éghető hulladék ugyanúgy erőforrása az országnak, mint a szén vagy más energiahordozó. Azt gondolom, hogy *az alternatív energiaforrások kihasználása nem divat*, ezzel nem azért kell foglalkozni, mert most világtendencia, hanem azért, mert ésszerűen lehet ezeket hasznosítani. Nem fogják megoldani ugyan az összes gondunkat, de mégis hozzájárulhatnak – akár csak 1, 2, 3 vagy 5%-kal – ahhoz, hogy az ország saját erőforrására támaszkodhasson.

Itt hadd mondjam ki azt, amit persze mindenki tud, de a gyakorlatban nagyon nehezen valósul meg, *a takarékosság a legolcsóbb energiatermelés.* A takarékosság, amely máshol nemzeti ügy. Amikor az olajválság volt, a holland királynő kerékpárral járt vásárolni. Mi akkor csak nevettünk rajta. Én persze nem azt javasolom, hogy kerékpárral járjon a magyar ember, de azt igenis, hogy gondolja mindenki végig a maga szakterületén, hol lehet megtakarítani energiát, hiszen *az a legtisztább energiahordozó, amit nem használnak el.* Az nem rongálja a környezetet, nem veszélyezteti az egészséget. Ezért *nemzeti programot kellene létrehozni a takarékosságra*, tudatosítani kellene az emberekben, hogy a csöpögő vízcsap elzárása, a túlmelegített szobák lehűtése, a fölöslegesen járó gép lekapcsolása nem csupán jó szokás, hanem fontos nemzeti érdek is. Nem oldja meg az összes problémánkat, hiszen amint felvázoltam, igen sok gond áll előttünk, de mindenképpen takarékoskodnunk kell. A magasabb árak erre rá is szorítják az országot. Ésszerűen kell felhasználni a villamos áramot, csakúgy, mint minden mást: a földet és az összes értékes erőforrást, legfőképpen pedig az emberi erőt és tudást.

Ehhez kívánok Önöknek mindnyájuknak, maguknak is jó egészséget, jó kedvet, hitet és mégegyszer jó szerencsét!

(A kézirat 1990. szeptember 18-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A STEAG AG befejezte az erőművek Denox-berendezésekkel való felszerelését

A *STEAG AG (Ruhr vidéki széntüzelésű erőmű-részvénytársaság)* elhatározta, hogy minden hosszú távon működő, széntüzelésű erőművét (*Voerde, Walsum, Herne, Lünen* és *Bergkamen*) a *nitrogénoxid csökkentésére* szolgáló Denox-berendezésekkel szereli fel. A *füstgáz nitrogénoxid-tartalma* a berendezések alkalmazása révén *200 mg/m^3-re csökken.* A STEAG erőműveinek teljesítménye 5047 MW, amelyek korszerű, környezetbarát berendezésekkel rendelkeznek. Az utóbbi tíz évben több mint 2 Mrd DM-et fordítottak környezetvédelmi célokra. A STEAG *Denox-berendezései* az SCR *(Selective Catalytic Reduction)* eljárás alapján működnek fémoxid katalizátorokkal. A füstgázban lévő nitrogénoxidok az ammoniákkal történő reakció révén bomlanak fel nitrogénre és vízre, amelyek a levegő természetes alkatrészeit képezik. Az elhasznált katalizátorokat 16–24 000 óra üzemidő után *környezetbarát* módon kezelik vagy tárolják.

Glückauf, 1990. évi 5/6 sz., 1990. márc. 15, p: 203.

Dr. Perschi Ottó

Bhappu R.B. úrnak, az USA Bányászati-Kohászati és Kutatási Egyesülete elnökének véleménye a bányászat helyzetéről

Az *USA bányászata a vártnál kedvezőbb* helyzetben van. Az *USA réztermelésének* egyharmad részét nagyon olcsón termeli ki. Az *arany és ezüst* esetében félni lehet a túltermeléstől, amellyel az aranyár 11,25 USD/g értékig süllyedhet. Itt is az *oxidos ércek lúgzása* tette lehetővé, hogy az 1 g/t Au-tartalomnál szegényebb érceket kitermeljék.

A bányászat kedvező helyzetét elősegítik a *kelet-európai változások*, mert a jobb életszínvonal több ásványi nyersanyag termelését igényli. A bányászat várható általános helyzeténél *kedvezőtlenebb a szakemberellátás*, mert a *fiatalok nem jelentkeznek a bányászati szakképzésre.* A bányászat fejlődéséhez hozzá kell járulnia a kormányzatnak is az alapkutatások finanszírozásával, a földtani szolgálat és a *Bureau of Mines* (Bányászati Hivatal) megfelelő pénzügyi támogatásával.

Minden nagyobb *bányavállalatnak* meg kell tartania, és tovább kell fejlesztenie a félüzemi kísérletek végzésére alkalmas kutatólaboratóriumait, és szoros kapcsolatot kell kiépíteniük a környezetükben működő egyetemekkel, főiskolákkal. Már eddig is a bányavállalatoknál fejlesztettek ki olyan megoldásokat, *mint a félautogén őrlés, a flotálóoszlop, a CIL- és CIP-nemesfémkivonási eljárás, a gyűjtővegyszer nélküli flotálás, és a fémek in situ kinyerése.* Nemcsak az USA-ban, hanem a fejlett országokban is csak a jól felszerelt laboratóriumokban végzett kutatások biztosíthatják a bányászat jövőjét.

Mining Engineering, 43. k. (1990.) 3. sz., p: 238.

Dr. Kun Béla

Hogyan látom én a magyar szénbányászat helyzetét?*

SZIGETI LÁSZLÓ okl. bányamérnök, üzemvezető (Sophia-Jacoba GmbH., Hückelhoven, Német Szövetségi Köztársaság)

„Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

Annak ellenére, hogy *Magyarországot 1976-ban* – egyetemi tanulmányaim befejezése után – *elhagytam* megmaradtam magyarnak, és az ország sorsát továbbra is a szívemen viselem. A kudarcok elszomorítottak, a sikerek büszkeséggel töltöttek el. A BÁNYÁSZATI LAPOK-at is rendszeresen járattam, és nagy érdeklődéssel olvastam a szakma híreit. A műszaki cikkek mellett a „HOGYAN LÁTOM...?" sorozat ragadta meg a figyelmemet.

Ha az érzelmektől fűtött írásoknak csak egy töredéke jellemezné is a valóságot, *a magyar szénbányászat a legsúlyosabb válságával küzd.* E cikkek közül csak *dr. Tamásy Istvánnak „Őszintén a szénbányászatról"* (123.évf. 3.sz., 1990. március) című írását említeném meg. Ezen írások, valamint a magyar szénbányászat iránti aggódásom bátorított fel arra, hogy tollat ragadjak, és megírjam, *hogyan látom én a helyzetet.*

A jelenlegi beosztásomban, mint üzemvezetője egy németországi szénbányának, számtalan tapasztalatra tettem szert. Több mint tíz éves vezetési feladataim során számos lehetőségem volt általános és konkrét irányelvek megismerésére és gyakorlati alkalmazásukra. A *Bányászati Kutatóintézet (Bergbau-Forschung, Essen, ill. WBK-DMT Bochum)* több szakosztályában viselt tagságom, valamint kapcsolataim a különböző bányászati cégekkel és az *Országos Bányászati Főfelügyelőséggel* (LOBA NW Dortmund) szintén e levél megírására biztattak. *Tapasztalataimat a magyarországi szakemberek rendelkezésére szeretném bocsátani.*

A *szabad piaci rendszer* követelményei, elvárásai, de juttatásai is alapvetően különböznek az eddigi otthoni viszonyoktól. Minél hamarabb *törődünk* ebbe bele, annál gyorsabban tudjuk a változásokat előnyösen a hasznunkra fordítani. Hogyan is mondta Gorbacsov?: *„...aki most későn reagál, azt az élet fogja megbüntetni..."*

A gazdasági helyzet olyan állapotban van, hogy *egyéni erőből nem tud talpra állni.* Vigyázni kell azonban arra, hogy az ipar, ill. a róluk tartott beszámolók, viták ne *a fejetlenség* benyomását keltsék azokban, akik segíteni szeretnének. Több németországi üzem, amely Magyarországgal szorosabb kapcsolatba szeretne lépni, *jelenleg a várakozást* választotta. A kérdéseimre kapott válaszok nem nyugtattak meg! A cégek magyarországi képviselői, megfigyelői szinte egybehangzóan azon a véleményen vannak, hogy *a magyarországi szénbányászatot meg fogják szüntetni.*

Számomra nincs lehangolóbb, tragikusabb mint egy becsukott bánya. Legyen az a világ bármely részén is. *Amerikai* és *angliai* tanulmányutaim során a kihalt bányavárosok látványa, a félig elrozsdált szállítótornyok kísértenek emlékei soha el nem múlóan vésődtek az emlékezetembe. De az érzelmektől mentesen is azt kell mondanom, hogy *a bányászat megszüntetése soha jóvá nem tehető hibát jelentene országunk gazdasága számára.*

Mint a bányászok nagy családjának egy tagja, E. *Thalmann* mondását már egyetemista éveim során a magamévá tettem: „Ich bin Bergmann! Wer ist mehr?" (Bányász vagyok. Ki több ennél?) Nemcsak *nyugatra* kell nézni, és csodálni a fejlett ipari országokat, hanem támogatni kell azokat az embereket, akik nem csupán kritizálnak, hanem a felelősséget is hajlandók, ill. képesek elvállalni.

A második világháborút követő évek során *a Magyarországról történő elvándorlás az országot jelentős szellemi erőktől fosztotta meg.* Akik elhagyták az országot, azonban bebizonyították, hogy kiképzésük és a szakmához való hozzáállásuk nem hogy megfelel a nyugati szintnek és elvárásoknak, hanem még az *átlagosnál magasabb* is. Ezen a helyen hosszú felsorolása következhetne azon honfitársainknak, akik a magyar szakemberek hírnevét külföldön növelték.

A hazát elhagyni nem egyszerű dolog. Számtalan esemény és a körülmények alakulása kell ahhoz, hogy valaki így döntsön. Annak ellenére, hogy az objektív okok mindenkinél megtalálhatók, mégis egyéni sorsokról van szó. *Az otthon maradt szakemberek semmivel sem roszszabbak, mint a külföldre szakadtak.* Kevesebbet sem dolgoznak, a siker mégis sokszor elmarad. Ennek az okát mind objektív, mind szubjektív tényezőkben kell keresni. A *tervgazdálkodás* és a *vonalas szakemberképzés* nagymértékben juttatta a szakmát a jelenlegi szintre.

Az erős egyetemi szakmai kiképzésen az oktatásban külön tanulmányokat kellene a *vezetési módszerek tanulmányozásának szentelni. A jó mérnök még nem feltétlenül jó vezető.* Az emberekkel való bánásmód, a szervezőképesség nemcsak a tapasztalatok eredménye, hanem a felkészültség és az egyéni beállítottság függvénye is. *A fiatal mérnököket* tehát *jobban fel kell készíteni arra a napra,* amikor – az egyetemet elhagyva – *az üzemben kell tudásukat bebizonyítani.* Az integrálás és a differenciálás titkainak a feltárásán, valamint science-fiction jellegű fejtési és telepítési módszerek megismerésén kívül *a gyakorlati kiképzésre kell nagyobb súlyt fektetni.* Az a fiatal szakember, aki a hidromonitortól kezdve a föld alatti szénelégetésig mindennel tisztában van ugyan, de egy gyalulánc elszakadásakor *kimenekül* a bányából, több kárt tesz a szakmának, mint gondolná.

A *tervezési osztályokon* szintén csak olyan szakemberekre van szükség, akik *nem csupán papírról ismerik a szakmát.* A női egyenjogúság ellenére azon a véleményen vagyok, hogy *a bányászat férfi szakma.* A fejtőkalapácsot a gépesítés háttérbe szorította ugyan, de a fizikai megterhelés mégis a bányász szakmában a legnagyobb. Az *állandó továbbképzés* szintén az egyik előfeltétele a sikeres és eredményekben gazdag pályafutásnak.

Ha nem kizárólag a teljesítmény és a felelősség szabja meg a szakmai elismerést, ha bizonyos beosztásokat

* Szigeti Lászlónak a BKL Bányászat szerkesztőségéhez címzett kifogástalan stílusú levelét – csak a legszükségesebb stilisztikai módosításokkal – örömmel közöljük sorozatunkban. Bár csak más, külföldön élő és dolgozó, de a magyar bányászat sorsát szívén viselő honfitársunk is kifejtené nézeteit. Gazdagodnánk belőlük. Szigeti László gondolatait megköszöntük, és a levélre az egyesület bányászati szakosztálya vezetőinek a figyelmét is felhívtuk. *(A szerk.)*

csak összeköttetések révén töltenek be, ha a pártkönyv (akármilyen párti is) a szakmai előrejutásban szerepet játszhat, a fiatal szakemberek hamar elvesztik idealizmusukat. Elfeledni viszont azt sem szabad, hogy az idealizmus egymagában nem elegendő. *Az értelmiségi dolgozók (a mérnökök) anyagi juttatásainak a felemelése elkerülhetetlen. Szakmánk teljes embert követel.* Ha egy mérnök minden erejével és szellemi kapacitásával a szakmát szolgálja, *nem rohanhat munka után másodállásért.* Nehéz megérteni, hogy a felelősségteljes szellemi beosztás anyagilag miért kevésbé elismert, mint a fizikai tevékenység. *Az a megkeseredett szakember, aki a világot szeretné megváltani (és meg is tudná), de számos érthetetlen akadályba ütközik, cinikus szemlélője és nem harcosa lesz a szakmának.*

Az alapvető feltételei a változásnak most megvannak. Senki sem üthet büszkén a saját vállára. A változást egyedül *Gorbacsov felismerése* tette lehetővé. Egy-két évvel korábban még senki sem számolt azzal, hogy – a Szovjetunióból kiindulva – az összes kelet-, ill. középeurópai országban szinte egyidejűleg jelentik be a rendszer bukását. Az elmúlt negyven évet kitörülni azonban nem lehet, *az elődeink, apáink hibáival együtt kell élnünk.* Ez az örökségünk. (Minden rendszerben az *ellenzéknek* fontos szerepe van, de nem szabad elfelejteni, hogy akárki is van a hatalmon, ill. az ellenzékben, *kritizálni könnyű, az igéreteket beváltani viszont nagyon nehéz.*

A világ gazdasági törvényszerűségei – mint a múlt bebizonyította – *nem állnak meg egy országnak vagy egy rendszernek a határainál.* A hullámok átcsapnak minden rendszeren. *A válságokat csak olyan rendszer tudja átvészelni, amelyik a gazdasági felépítést helyes politikai döntésekkel kíséri és azt ésszerű keretek között befolyásolja.* A szénbányászat válsága *Németországot* sem kíméli, mégis a helyzetet nem a káosz, hanem a *rendezett visszavonulás* jellemzi. A kereslet és kínálat között kell megkeresni azt az optimális utat, amely még gazdaságosan elfogadható alternatívát jelent.

A *Bundesregierung*, a szövetségi kormányzat egy bizottságot (az un. MIKAT-Komissio-t) bízott meg azzal, hogy – a németországi viszonyokat megvizsgálva – az országos, valamint a nemzetközi érdekeket közös nevezőre hozza, ill. a helyzet javítására megoldásokat javasoljon. Mivel a történelem bebizonyította, hogy sem a tervgazdálkodás, sem a klasszikus kapitalizmus nem életképes, az irány csak valamilyen *szabadpiacos államkapitalizmus* lehet. A magyar mondás, miszerint *a gazda szeme hízlalja a disznót*, érvényes a mai világban is. A felelősséget nem rázhatja le senki magáról, de vigyázni kell arra, *nehogy túl sokan legyenek ugyanazon a dologért felelősek*, mert akkor senkié nem lesz a felelősség. A MIKAT-Komissio is ennek szellemében látja a helyzet megoldását.

Az egyes bányák közötti piaci verseny egyik előfeltétele annak, hogy az üzemek költségei csökkenjenek. Nem a termelésnek kell növekednie, (kerüljön, amibe kerül alapon), hanem *a költségeket kell a minimumra leszorítani. A cél az olcsó szén kell legyen.* Az *elkerülhetetlen támogatásokat* a bányáknak tervszerűen kell megkapniok. Az anyagi segítésnek csak energiapolitikai megokolásai lehetnek. Az állam érdeke, hogy az országot energiával ellássa. *Az energiagazdálkodásnak szerves része legyen a szénbányászat*, mert csak ez teszi lehetővé, hogy *az ország energiaellátása viszonylag független* maradjon. Közép- és hosszú távra meg kell határozni azt *a termelési minimumot*, amellyel a hazai szénbányászat számolhat. *A rövidlátó energiapolitikai döntések alapján becsukott bányát szinte lehetetlen még egyszer termelésbe állítani.*

Hogy a kört bezárjam, szeretném újra megismételni, hogy e levél megírására a hazai szénbányászat súlyos helyzetén való *segítési szándékom* kényszerített. Ha igény lenne rá, *tapasztalataimat a magyarországi szakemberek és a szakma szolgálatára bocsátom.* A szabad piaci keretek között boldoguló vállalatok szervezeti felépítése, a dolgozók és a vezető szakemberek kiválasztása, mozgósítása és továbbképzése, valamint a bányabiztonság színvonalának. növelése – úgy gondolom – olyan fontos témák, hogy róluk érdemes lehetne eszmét cserélni. Hogy milyen formában, milyen témáról és milyen feltételek között, azt a későbbiekben kellene meghatározni.

A fogadtatástól függően állok a továbbiakban az Önök rendelkezésére. Jó szerencsét!"

(A kézirat 1990. augusztus 5-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Hamisított arany emlékérmék eredetét kutatják a japánok

Japán 1986–87-ben 11 millió db 20 g-os arany emlékérmét bocsátott ki *Hirohito* császár trónralépésének 60. évfordulójára, amit a 278 USD aranyárral szemben 678 USD áron értékesítettek. Eddig 102 ezer hamisított emlékérmét találtak. Ezek *Európából* kerültek a szigetországba.

Mining Engineering, 1990. évi 3.sz., p: 244.

Dr. Kun Béla

Nő a világ ásványi nyersanyagtermelése

Az *US Bureau of Mines* szerint az 1982–1986. évi visszaesés után 1989-ben nőtt a világ és az USA ásványinyersanyag-termelése, az USA-ban 5%-kal 6,3 Mrd USD-re, a világon $1{,}12 \times 10^{15}$ USD-re. Ez utóbbiból 81% az energiahordozók értéke. Az USA-ban teljes kapacitással termeltek az *alumíniumkohók*, és újabb *rézércbányákat* helyeztek újra üzembe.

Mining Engineering, 43.k. (1990). 3.sz., p: 241.

Dr. Kun Béla,

Az USA-ban a szénbányászat 1990-ben termelési rekordot vár

Az USA-ban három év óta folyamatosan növekedett a széntermelés és a szénfelhasználás. A *National Coal Association* előrejelzése alapján az *1990. évben további növekedés várható.* Az 1989. évi termelés mennyisége 950 Mt volt, 1990-ben a termelés nagysága várhatóan 997 Mt lesz. Az előrejelzés alapja az, hogy az USA-ban ebben az évben a bruttó szociáltermék átlagosan 1,7%-os emelkedését várják. A szénimport nagysága a tavalyi 2,5 Mt-val szemben 1990-ben 3 Mt-ra emelkedik. A belföldi felhasználás nagysága az elmúlt évi 888 Mt-val szemben 894 Mt, az erőművek szénfelhasználása várhatóan 772 Mt lesz. Az acélgyártás 28 Mt kokszszenet fog felhasználni. A szénexport nagyságát 1990-ben 98 Mt-ra becsülik.

Glückauf, 1990. évi 3/4. sz., p: 107.

Dr. Perschi Ottó

Hattyúdal vagy/és 3×3 ajánlás a mecseki szénbányászatért

TISZAI LÁSZLÓ okl. bányamérnök, osztályvezető (Mecseki Szénbányák, Pécs)

Nehéz helyzetben van a címzett és az ajánló is. Utóbbi szakmai munkásságának befejezésére készül, és azt kellene most látnia, hogy miképpen lehetséges a 200 éves hazai feketeszén-bányászatot újból felvirágoztatni. A környezeti hatások olyan hangulatot keltenek, hogy *egy hattyúdal* megkomponálása könnyebb feladatot jelentene. De talán van mégis egy szalmaszál! Ennek reményében mégegyszer, utoljára előkeresem elnyűtt *derülátó szemüvegemet* és vállalom a beszámolót az ezen keresztül látottakról.

Közismertek a *mecseki szénbányászat* legjellemzőbb sajátosságai: *a többszázmillió tonnás kitermelhető szénvagyon, a szén kokszolhatósága és viszonylag magas fűtőértéke*, de magas kéntartalma is *a szintműveléses bányák nagy mélysége, a föld alatti művelésű technológiák elmaradottsága, a fokozottan jelentkező veszélyforrások:* a szén- és gázkitörésveszély, a szénpor- és sújtólégrobbanás-veszély, a tűzveszély. Továbbá nem kevésbé sajátos *a szénvagyon települése* a nagyszámú (10–40), változatos vastagságú (0,4–20 m) és dőlésű (10–60°) telepkifejlődés, a meggyűrt és vetőkkel szabdalt, valamint magmás intrúziókkal zavart geológiai környezet miatt. Ezek a tényezők határozzák meg a tetemes szénvagyon mindenkori, viszonylag szerény igénybevételét, műrevonását.

A *mecseki széntermelés növelésére* eddig a következő három jelentős fejlesztési program irányult:

- az 1920-as években megvalósított, un. *Jicinsky-féle rekonstrukciós terv;*
- az 1950-es években végrehajtott *extenzív* bányaépítési és *fejlesztési program (Komló);*
- az 1980-as években megkezdett un. *liászprogram.*

A *Jičinský-féle rekonstrukció megvalósítása a pécsi bányászat technológiai rendszerét világszínvonalúvá fejlesztette, a komlói fejlesztés eredménye az 1960-as évek közepére érett be*, amikor a mecseki széntermelés elérte és 7 évig folyamatosan meghaladta a 4 Mt/a mennyiséget. *A liászprogram végrehajtása még a felfelé ívelő szakaszán megtorpant 1986-ban, majd két éves bizonytalankodás után, 1989 elején csendesen elhalt.* A beruházott létesítmények és eszközök többségének hasznosítására egyre kevesebb lehetőség kínálkozik, mert az utóbbi 20 év alatt *a felére csökkent feketeszén-termelés gazdaságtalanná vált.* A jelenlegi termelési folyamatban is egyre szembetűnőbbé válik, hogy miközben *az üzemi alapkapacitásokat megtestesítő létesítmények* (aknák, fővágatok, szállítórendszerek, előkészítőművek) *kihasználatlansága nő*, addig *az üzemek munkahelyi kapacitása* a technológiai színvonal és a produktív létszám csökkenése miatt *napról-napra szűkül*, a föld alatti művelésű termelés mennyisége egyre gyorsabban csökken. Ennek következtében *a fajlagos költségek növekednek, az eredmény romlik.* Az ilyen lefolyású *karcsúsítás* életveszélyes.

A *hogyan látom a mecseki szénbányászat jövőjét?* kérdésre két válaszom van: egy *pesszimista* és egy *optimista.*

A pesszimista jövőkép

A vállalat akkor kényszerül erre az útra, ha meghirdetett *karcsúsítási programja átlépi az életképesség küszöbét* (amihez nagyon közel jutott!), és a leépülés folyamata visszafordíthatatlanná válik. Ebben az esetben a mecseki széntermelés *csak a külfejtésre* szűkül és a vállalat a *Magyar Villamosművek Tröszt* (MVMT) közvetlen *vertikumába* kerül oly mértékig, hogy abba beolvad. *Ezzel a széntermelés gazdaságtalanságának gondja évtizedekre megoldódhat, de közel 10 000 ember elveszti munkahelyét.*

Az optimista jövőkép

Ha a belső piaci viszonyok a valóságos nemzetközi cserearányok szerint rendeződnek, ha a jelenlegi vállalat (a *Mecseki Szénbányák*) termelési rendszerét (technológiai színvonalát), belső érdekeltségi, működési szerkezetét sikerül korszerűsíteni, akkor remény van arra, hogy a hazai kokszszéntermelés több évtizeden át versenyképessé, gazdaságossá tehető, és ily módon a mecseki szénbányászat ismét fellendíthető.

Hangsúlyozni szeretném, hogy véleményem szerint *a mecseki föld alatti művelésű széntermelés csak a maximális kokszszénkihozatali célkitűzés elérésével válhat gazdaságossá*, amikor – a szénvagyon természetes adottságát kihasználva – *a legnagyobb használati értékű, feldolgozott termékkibocsátás* valósul meg. Csak így biztosítható az a többlet árbevétel, amely az átlagostól mostohább geológiai viszonyok miatti nagyobb termelési költségek kiegyenlítéséhez szükséges. *Meggyőződésem, hogy a mecseki gázkitörés-, robbanás-, és tűzveszélyes föld alatti művelésű bányákból – a kevésbé értékes széntermékekre alapozva a kitermelést – nem lehet tartósan gazdaságos megoldást találni.*

A megépített szénfeldolgozási kapacitás megfelelő kihasználásának szempontjából *1300–1500 t/d kokszszén-koncentrátum* termelése lenne kívánatos (350-400 kt/a). Ehhez legalább 5000 t/d föld alatti művelésű széntermelésre van szükség, ami három bányaüzem *(Vasas, Zobák, István)* működtetésével biztosítható. *A külfejtés üzemeltetésével együtt az évi átlagos termelést 2 Mt-ban lenne célszerű minimalizálni*, a következő termékszerkezet kibocsátására törekedve:

– kokszszén-koncentrátum	350–400 kt/a,
– durva szénféleségek	150–200 kt/a,
– brikettalapanyag	300–350 kt/a,
– erőművi szenek	1200–1300 kt/a,
– értékesítés összesen	2000–2250 kt/a.

Az optimista út járhatóságának feltételei

A szénbányászat jellegéből fakadóan nagy az iparág tehetetlenségi nyomatéka, azaz *a meghozott műszaki-gazdasági intézkedéseknek hosszú az átfutási ideje.* Ezért az optimista jövőképpel jellemzett gazdasági modell ki-

alakításához és eredményes működtetéséhez legalább *három éves kemény fejlesztési munka és biztos anyagi háttér* szükséges.

A fejlesztési programok kidolgozása és végrehajtása vállalati feladatként tűzhető ki, egyfajta különleges felügyelőbizottság irányításával. A fejlesztést és általában a szénbányászat működőképességét biztosító pénzügyi bázist csak *központi állami forrásból* tudom elképzelni. Ehhez olyan szakági bankhálózat *(Állami Bányászati Bank)* kiépítését tartom szükségesnek, amely optimalizálni tudja a hazai szénszükségletek kielégítésének módját (import, export, termelés). Kívánatos lenne továbbá, ha a *javasolt bányászati bank a bányavállalatok egy számlájának kezelésén kívül lakossági, de különösen a bányászati dolgozók részére szolgáltatásokat (átutalási számla, betétek, hitelezés, devizaszámla kezelését) is végezne.*

A mecseki szénbányászat jelenlegi termelési rendszere, de különösen a *föld alatti művelési technológia korszerűsítésre szorul,* amelyhez valamennyi részterület megvizsgálása és a jobbítási módozatok kidolgozása szükséges. Különösen fontosnak tartom a következő témakörök kiemelt fejlesztését, amelyek korszerűsítése nélkül a gazdaságos termelés mennyiségi feltétele teljesíthetetlen:

- a fejtési technológiai színvonal növelése,
- a gázlecsapolás erőteljes fokozása,
- a munkaerő-gazdálkodás módszereinek átalakítása.

A felsorolt és megítélésem szerint kiemelten jelentős fejlesztési témakörök legfontosabb célkitűzéseire a következő *3×3 ajánlásomat* terjesztem elő.

Ajánlásaim

1.1. Az *értékesebb termékkihozatal* érdekében a szénmosásos technológiák részarányának visszaszorításával csökkenthető a hamutartalom, és a vékonyabb, nagyobb keménységű széntelepek újbóli művelésbe vonásával növelhető a darabos termékek aránya.

1.2. *A részben vagy teljes körűen gépesített technológiák módszeres bevezetésével* javíthatók az elviselhetetlenség határán lévő munkahelyi körülmények, növelhető a termelékenység és a munkahelyek fajlagos kapacitásának emelkedésével fokozható a termelés koncentráltsága.

1.3. A jelenlegi fejtési technológiákkal kapcsolatos *endogén tűzveszély* a művelési sebesség növelésével, az izolációs módszerek (pl. iszaptömedékelés) fejlesztésével és az inertizálás módszeres alkalmazásával csökkenthető.

2.1 *A gázlecsapolás erőteljes fokozását* elsődlegesen a gázveszély (robbanásveszély) csökkentése indokolja. A fejtési térségekben ugyanis a metángáz-koncentráció mértéke gyakorta eléri a megengedett felső határt, viszont a szellőztetési légáram további növelése a porveszély fokozódását eredményezi. Így a fejtési teleptömb előzetes gázlecsapolása a munkahelyi körülményeket javítja, a biztonságot növeli.

2.2. A gázlecsapolás fokozásához szükséges *bányabeli fúrási tevékenység* növelése a földtani megismerés bővülését is szolgálhatja. Ezért célszerű a fúrási adatok vételének és feldolgozásának módszereit is fejleszteni.

2.3. A gázlecsapolás fejlesztésének célkitűzései közül nem hanyagolható el *a lecsapolt gáznak, mint terméknek az értékesítése.* Az értékesítésből származó bevétel alapforrása, ellentétele lehet a gázlecsapolás fokozásához szükséges többletráfordításnak.

3.1. A szükséges munkáslétszám és ennek minőségi összetétele – véleményem szerint – a jelenlegi munkaerő-gazdálkodási módszerekkel nem biztosítható. E módszerek átalakítása, az új módszerek kifejlesztése közül a legfontosabbnak *a bérrendszer módosítását* tartom. Módosítási irányelvként az egyszerűbb (áttekinthetőbb), *a személyesebb és a fejlődést jobban ösztönző bérezési elemek figyelembevételét ajánlom.* Ilyen elemeknek tekintem pl. a személyes képességek alapján meghatározott egyéni műszakbért, a csoportos eredményrészesedést, a vállalkozási versenytárgyalásokat stb. Előmenetelre ösztönző elemnek tekintem a bányabeli szakmunkások képzettségét kifejező *minősítési jelzők* (szakképzettségi rangok) bevezetését is, mint például a vájár szakmunkásokra vonatkozóan: a segédvájár – vájár – szakvizsgázott vájár (bányamentésre, gázkitörésveszély elhárítására, robbantásra, különleges technológiákra) – mestervájár (több szakvizsgával és különleges gyakorlati tapasztalatokkal rendelkező vájár esetében) – csapat, ill. csoportvezető vájár (vezetői rátermettségű mestervájár esetében) minősítési fokozatokat.

3.2. A munkaerő-gazdálkodás további igen fontos tényezője az utánpótlás nevelését és a munkások szakképességének fejlődését (szakképzés, továbbképzés) biztosító *oktatási rendszer újjáalakítása.* Ebben a kérdésben irányelvként a *saját nevelést* hangsúlyoznám, és megfontolásra ajánlom a központi szakmunkásképzés alternatívájának megteremtését, különösen a vájárképzésben. Döntő javulást eredményezhet, ha a munkásutánpótlás megoldását a 14–16 éves korosztályra alapozzuk, és szakszerűen biztosítjuk az egyéni képességek folyamatos fejlődésének a lehetőségét.

3.3 Végezetül a munkaerő-gazdálkodás elemeként hangsúlyozni kívánom a *föld alatti munkavégzés csoportmunka jellegét,* és ebből fakadóan a demagógiától mentes *közösségi szellem tudatos ápolásának* fontosságát. Az egészséges közösségi szellem alapja a felismert közösségi érdekeltség. Ennek feltárása, tudatosítása és rendszerezése vezetési feladat, egyúttal eszköz is. Ezért támogatni javaslom a különböző érdekeltségi szintű csoportok *önkormányzatának* fejlesztését. Ennek keretében növelhető a munkahelyi csapatok önállósága (vállalkozási versenytárgyalás, munkahelyi költségelszámolás, vagyonvédelmi és eredményrészesedési szerződések stb.), az egymásra utalt csoportok együttműködési készsége (szolgáltatási megállapodások). Újszerű önkormányzati formaként megfontolásra ajánlom a *bányaüzemi szakmunkás testületek* megalakítását azzal a céllal, hogy testületi állásfoglalásaival ösztönözze a szakmunkások egyéni fejlődését, elősegítse az eltérő érdekeltségű csoportok vitás kérdéseinek egyeztetését, gazdagítsa a szakma érdekvédelmét és etikai tartását. E testületekben az ügyintézési feladatokat egy-egy szakmabeli nyugdíjas mérnök vagy technikus láthatná el, akinek megbízatásáról a testület vezetősége határozna. A testületek, *működhetnének a szakszervezet üzemi szekcióiként is,* de független szervezetként is súlyuk lehet. Lényeg az, hogy működésük során a demokratikus elvek maradéktalanul érvényesüljenek.

Tudom, hogy ajánlásaim csupán *vitatható koncepciómorzsák.* Mégis reménykedem, hogy lesz olyan kollégám, aki érdemesnek talál belőlük egy-egy részecskét a továbbgondolkodásra. Ehhez partnerként ajánlom magamat.

(A kézirat 1990. július 26-án érkezett be.)

Hogyan látom az energiapolitikai koncepciókat?

DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, nyug. egyetemi tanár (Miskolci Egyetem, Miskolc)

A *Bányászati Lapok* immár 123. évfordulójának januári számában a *Hogyan látom . . . ?* kezdeményezés szerzői a szerkesztőbizottság tagjaitól, a lap olvasóitól a bányászat *„válságának okairól, mélységének megítéléséről, megoldásának lehetőségeiről . . .”* rövid írásokat kérnek.

A *„sokszínű gondolkodás lehetőségének mai üdítő légkörében”* (?) a válság okait a *Bányászati Lapok* olvasói jól tudják, csak mélysége nagyságának megítélésében lehetnek eltérések. De *a kérdés elhangzott, ezért véleményemet* pajzs nélküli nyíltsággal *előbb a válság okairól fejtem ki.*

A válság *legfőbb okának a gazdaságunk szerkezetét, teherbíró-képességét tudatosan elhanyagoló,* az OMFB 3–7901/1–T számú, 1980-ban megjelent, A HAZAI TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK ÁTTEKINTÉSE című tanulmány *kinyilatkoztatásszerű megállapításaiban* látom. E tanulmányban feltételezik, hogy a forint nem, de a dollár évi átlagban 5%-kal inflálódik, és ennek megfelelően az 55 Ft/USD-s devizaszorzó 1990-re 35 Ft/USD-ra csökken. A legmegdöbbentőbb megállapítás: *„Nézőponti alapelv kell legyen, hogy a gazdasági versenyképességet nem a hazai ásványi nyersanyagtermeléstől kell elvárni az importtal szemben, hanem fordítva.”*

Ezekből az alapelvekből kiindulva *„az ezredfordulóra 50–60 millió tonna/év széntermelést, vagyis az összes energiaszükséglet 25–30%-át lehet hazai forrásból népgazdaságilag optimálisan előirányozni, a hazai uránércтermelés . . . 4000 MW erőművi kapacitásának lehet bázisa.”* Az előbbi széntermelésre több ezer MW kapacitással *a Bicskei Hőerőművön kívül még további öt erőmű megépítését* irányozták elő.

A *Bányászat* 121. évfolyamának több számában *Tájékoztató a szénbányászat helyzetéről és egyes problémáiról* címmel tanulmánysorozatot olvashatunk. Ennek I. részében ugyan leszögezik, hogy *„csak azt az ásványvagyont tekinthetjük valóságos erőforrásnak, amelyet gazdaságosan lehet kiaknázni . . .”*, de a fejlesztési feladatok kijelöléséhez ezt a helyes alapelvet már nem veszik figyelembe.

Nem tudni miért, de a *hazai szenek gazdaságos termelési szintjét alapvetően a fűtőelem 1400 USD/kg és 800 USD/kg fűtőelem-költségből és a 30 Ft/USD devizakitermelési mutatóval* (1988. január!) *határozták meg.* Ilyen alapadatok alapján *„a hazai széntermelés optimális szintjét az ezredforduló tájékán a 20–35 Mt/év tartományban lehetett kijelölni.”* A *Tájékoztató* II. részében részletesen foglalkoznak az új eocénbányák – *Márkushegy, Nagyegyháza, Mány I és Lencsehegy II* – előkészítésével és kivitelezésével.

Az I. részben az is olvasható, hogy *„folytatódik a Paksi Atomerőmű 2x1000 MW-os teljesítménnyel, és épül a Bős–Nagymarosi Vízlépcsőrendszer 430 MW-os kapacitással”*. Az itteni tervekben a *gigantomániás* gondolkodásnak megfelelően *újabb atomerőművek és a szivattyús energiahordozó megépítése* is szerepel. *Mindez történt 1988-ban.*

A további *koncepciók*, és az ezekre épülő tervek ismertetésére helyhiány miatt nem térhetek ki. Minősítésükre nem vállalkozom.

A 122. évfolyam 11. számában az *Országgyűlés Ipari Bizottsága* részére készült *Az energiapolitikai koncepció fő irányai* című előterjesztés jelent meg. Ebből megtudható, hogy a karsztvízháztartást károsító vízhozam és a nagy önköltség következtében *„1988-ban be kellett zárni a Mányi bányát, ez évben sor kerül a Nagyegyházi bánya bezárására is.”* Mivel az így megfogalmazott energiaprogram egy részével nem értettem egyet, az ezzel kapcsolatos nézeteimet a *Magyar Nemzet* 1990. április 22-i, továbbá a *Gazdaság és energia* című folyóirat áprilisi számában leközöltem. A kézirat egy példányát elküldtem ugyan a *Bányászat szerkesztőbizottságának*, de leközlését nem kértem. Ugyanis *számtalan* esetet tudnék felsorolni, köztük a magamét is, amikor *a szerkesztőbizottság a hivatalostól eltérő, azt bíráló álláspontot – álérvekre hivatkozva – nem közölte.**

Néhány gondolat *a jövőre* vonatkozóan. *Ajka II. telepítéséről* a nagy mélység, a karsztvízveszély, az előfordulás tektonikai tagoltsága és rossz minősége miatt *minél előbb mondjunk le!* Telepítése esetén nagy valószínűséggel *Nagyegyháza sorsára jut. Dubicsányban a feltárást* a borsodi hagyományoknak megfelelően *a légvágat előrehajtását minél előbb tovább kell folytatni.* A lakossági tüzelőanyag-ellátást a leggazdaságosabban a *külfejtésből származó dúsított és ahidrált lignittel* lehet biztosítani. Ahidrálással a kéntartalom is csökkenthető.

Legfontosabb javaslatom: az Európai Gazdasági Közösség által támogatott, „A nagy kéntartalmú szenek hasznosítása” című kutatási témába minél előbb intenzíven be kell kapcsolódnunk. Ha nem sikerül szeneink kéntartalmának csökkentésében minél előbb eredményt elérnünk, úgy az *Európához való csatlakozásunkkal egyidejűleg a hazai szénbányászat megszűnése elkerülhetetlen lesz.*

Javasolom még az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület autonómiájának* intézményes biztosítását is. Az egyesületi lapok pedig *váljanak önálló szakmai műhelyekké*, s a szabad szakmai véleménynyilvánítás fórumává.

(A kézirat 1990. június 20-án érkezett be.)

* A szerző ezen állítását *egyoldalú túlzásnak* kell minősítenem. (*Kárpáty Lóránt* felelős szerkesztő.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

Mélypont után széthullás vagy fellendülés?

VERES SÁNDOR okl. villamosmérnök, okl. irányítástechnikai szakmérnök, főosztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

Mélyponton van valóban a szénbányászat?

Még erre a kérdésre sem lehet határozott igennel válaszolni, legfeljebb a remény és szakmánk szeretete, az iránta érzett aggodalom táplálja be tudatunkba az *igen* választ, hiszen a műszaki és gazdasági folyamatok jelentős részénél a mélypont elérése után *emelkedő szakaszok szoktak* következni. Azt is tudjuk azonban – bár ezt szeretnénk tudatunk legmélyébe szorítani –, hogy vannak olyan folyamatok is, melyek nem állnak meg egy adott ponton, nem fordul meg a változás iránya, hanem a változás korábbi iránytangensének megfelelő irányba halad tovább, majd a folyamat jellegének megfelelő, *kisebb vagy nagyobb katasztrófa* következik be.

A folyamatok kedvezőtlen alakulása azonban csak *magára hagyott, vagy rossz irányba gerjesztett* rendszereken következik be. Miért félünk tehát attól, hogy a szénbányászat gazdasági helyzetének alakulása a mélypont elérése után nem vesz fel ellenkező változási irányt? A félelmet az sugallja, hogy *a szénbányászat eddig sem volt magára hagyott rendszer*, hanem hol kedvező, hol kedvezőtlen állami beavatkozásokkal befolyásolt gazdasági ágazat volt, mely ennek ellenére – illetve az elmúlt éveket tekintve részben ennek következtében – került a jelenlegi helyzetébe.

Azt hiszem, senki előtt nem lehet vitás, hogy *a szénbányászat jelenlegi helyzete rendkívül súlyos*. Ennek alátámasztásaként elegendő az 1989. évi gazdálkodás két számadatára hivatkozni. Ezek szerint *a szénbányászat mérleg szerinti vesztesége meghaladta a 3000 M Ft-ot*, a banki sorbanállás pedig a 6000 M Ft-ot. Ha ezekhez még hozzávesszük a *37 500 M Ft-os adósságállományt*, akkor aligha lehet kétséges, hogy csak idő és hitelezői, esetleg kormányelhatározás kérdése a *hivatalos csődeljárás* megindítása. Annak is tudatában lehetünk, hogy tulajdonképpen már elindult egy önmagát erősítő *vállalati felszámolási folyamat*. Ami viszont bíztató: a gazdaság helyzetével ellentétben *a szénbányászatnak az energetikában elfoglalt helye még változatlanul nagyon jelentős*. Ezt bizonyítja a következő néhány tényező:

– a villamosenergia-termelésben elfoglalt részaránya 1989-ben 31,8% volt. Ez ugyan százalékosan jóval alacsonyabb a 10 évvel ezelőttinél (45,7%), de közben a villamosenergia-termelés is emelkedett 21%-kal;

– a villamosenergia-termelésre és a hőszolgáltatásra felhasznált szén együttes részaránya 1989-ben 33,5% volt (127,8 PJ). Ez 1975-höz viszonyítva mindössze 16,5%-os csökkenést jelent;

– a lakossági szén- és brikettellátásban 44,3 PJ-lal 77%-os részarányt képvisel a hazai szénbányászat;

– az atomerőmű fűtőelemét importnak számítva (mint ahogy az is), a hazai energiahordozókhoz viszonyított részaránya kb. 43–44%.

A felsorolt számok ismeretében – a szénbányászat felszámolásának irányzatát látva – óhatatlanul felvetődik a kérdés: *hogyan, honnan és milyen devizaforrások terhére tudja a nemzetgazdaság pótolni a szénbányászat leépülésével kieső energiahordozót?* A kérdés szónokinak is tekinthető, mert a felelet egyértelmű: *a nemzetgazdaság erre még sokáig nem lesz képes*, s racionális gondolkodással csak arra a következtetésre lehet jutni, hogy *olyan állami beavatkozásra van szükség, mely helyreállítja szénbányászatunk működőképességét.*

Az utóbbi hónapok felső szintű megnyilatkozásai alapján talán már állami szinten is körvonalazódott a szénbányászat helyzetének rendezésére irányuló törekvés. A *szerkezetátalakítási programban* megfogalmazódott, hogy – a gazdaságos és önfinanszírozó szénbányászat megvalósítása érdekében – az alábbi egymástól független, jellegében különböző, de hatásaiban egymáshoz kapcsolódó *állami beavatkozó intézkedésekre* van szükség:

1. az elmúlt évek során különböző okok miatt felhalmozódott adósság rendezésére *az adósság jelentős részének végleges elengedésével, kisebb részének tőkeérzesedéssé történő átalakításával*, esetleg a törlesztés feltételeinek a módosításával;

2. a jelenlegi maximált áras rendszer helyett olyan *rugalmas árrendszer bevezetésére*, mely a közvetlen *helyettesítő import energiaforrás* szállítási költséggel megnövelt nemzetgazdasági szintű *árának a termelői árban történő érvényesítését* teszi lehetővé;

3. arra, hogy az új árrendszer érvényesülése esetén nemzetgazdasági szinten még mindig *gazdaságtalannak minősülő bányák bezárásának költségei*, a bezárt bányák következtében felmerült *bányakár-, tájrendezési és környezetvédelmi költségek ne terheljék a széntermelés költségeit.*

A felsorolt intézkedéseket a kormányzatnak meg kell hoznia, de – véleményem szerint – *a legalapvetőbb dolog* mégis az 1989 végén minisztertanácsi szinten már jóváhagyott *energiapolitikai koncepciónak a parlament által történő megváltoztatása*. Az energiaellátás biztonsága szempontjából ugyanis *tarthatatlan az az irányelv, mely 2000-re már* – az atomerőmű fűtőelemeit is importnak tekintve – *74%-ra irányozza elő az import energiaforrások részarányát*. Meggyőződésem, hogy *ilyen arányú energiafüggőséget*, illetve az ezzel együtt járó *gazdasági kiszolgáltatottságot az ország nem tud elviselni*, még akkor sem, ha az eddigi *egyoldalú kiszolgáltatottságot többoldalúvá* alakítja is át a kormány. A jelenlegi, kb. 60%-os importarány fenyegető hatását az utóbbi időkben már tapasztalhattuk.

A gyakorlati tennivalók megalapozása érdekében *az Országgyűlésnek határozottan ki kell nyilvánítania a külső energiahordozóktól való függőség csökkentésének, és a hazai energiahordozókra való fokozottabb támaszkodásnak az elvét*. Ez adná azt a biztos támpontot, melyre a szénbányászat jövőjét hosszú távon is rá lehetne építeni.

Lényeges tényezőnek tartom *a közvetlen helyettesítő import energiaforrás nemzetgazdasági szintű árának értelmezését*. Nem lehet vitás, hogy a helyes értelmezés csak a helyettesítő import energiaforrás felhasználását lehetővé tevő *technikai és technológiai eszközök rendelkezésre állásának vizsgálatával együtt* alakítható ki. Vagyis, ha az import energiahordozó (pl. a kőolaj) felhasz-

nálásához a *technológiailag alkalmas* erőműkapacitás rendelkezésre áll, akkor valójában csak az energiahordozók *azonos felhasználási helyre vonatkoztatott költségei* hasonlíthatók össze. Ha azonban a helyettesítő import energiahordozó felhasználásához alkalmas *szabad erőművi kapacitás nem áll rendelkezésre*, akkor figyelembe kell venni a *kiváltandó szenes erőművek átalakítási költségeit*, vagy az új erőművek építési költségeit is.

Hasonlóképpen nagyon fontos, hogy a helyettesítő energiahordozók világpiaci árához igazodó *határköltséget* ne a hivatalos forint–dollár árfolyamon, hanem a *helyettesítéshez ténylegesen szükséges* többletdeviza reális kitermelési mutatójának figyelembevételével számítsák ki.

1. táblázat

Föld alatti művelésű szénbányászatunk teljesítményeinek alakulása

Teljesítmény	1980	1985	1989
Frontfejtéses szénhomloki, t/mű	11,377	18,388	18,488
Teljes frontfejtési t/mű	6,732	8,337	9,457
Föld alatti, t/mű	2,432	2,597	2,732
Föld alatti művelés összüzemi, t/mű	1,483	1,488	1, 564

A kormányzati szemlélet megváltozásán és a vázolt beavatkozáson kívül nagyon fontosnak tartom, hogy *a szénbányászat saját maga is szembenézzen belső problémáival*, s mindent megtegyen meglévő erőforrásainak optimális elosztása, illetve átcsoportosítása, valamint kihasználása érdekében. *A súlyponti problémákat a bányaművelési egyensúly hiányában, az alacsony teljesítményekben, az infrastruktúra korszerűtlenségében, a gépkihasználás alacsony fokában, a karbantartási tevékenység nem kielégítő színvonalában, a kutatások és fejlesztések összehangolatlanságában, a munkaszervezés és bérezés hiányosságaiban, a magas létszámban s ezen belül a szakmailag kedvezőtlen létszámösszetételben látom.*

Ezek közül itt szándékosan csupán az *infrastruktúrára* térek ki röviden. Az infrastruktúra korszerűtlenségének, s a magas létszámfelhasználás igazolására szolgáljon az *1. táblázat*. A számok világosan mutatják, hogy a *szénfali teljesítményekben* 1980-tól számítva, nem egészen *10 év alatt* igen jelentős, mintegy *63%-os javulás* következett be. Ugyanakkor a *frontfejtés egészére* vonatkoztatva az emelkedés *csak 40%, a teljes föld alatti térségre 12%*, s a *teljes föld alatti művelésű bányászatra* pedig *alig több, mint 5%*.

Ez ráirányítja a figyelmet az *egyoldalú, csupán a fejtési munkahelyekre összpontosított fejlesztésre, az infrastruktúrához tartozó területek* (elsősorban a szállítás, anyagmozgatás, folyamatirányítás) *fejlesztésének elhanyagolására*, de felhívja a figyelmet a *létszámgazdálkodás* problémáira is. 1989-ben a kiszolgáló, a szerelő és a frontfejtésre terhelt egyéb műszakok magas száma miatt a teljes frontfejtési teljesítmény a fronthomlokinak csak 51%-a volt. Az infrastruktúra további elemeinek az elmaradása a homloki teljesítményt tovább csökkenti: a föld alatti teljesitményben 14,8%-ra, a föld alatti művelés egészében pedig 8,46%-ra.

Úgy gondolom, hogy *a szénbányászat egyik legjelentősebb műszaki és létszámszerkezeti gondjára* utalnak ezek a számok. Az okok és az összefüggések feltárása *higgadt, tárgyilagos, indulatoktól mentes elemző munkát* tenne szükségessé, s ennek értékelése, a következtetések levonása kezünkbe adná belső problémáink megoldásának a kulcsát is.

Csak a helyes energiapolitikai koncepció, a gyakorlati kormányintézkedések és a szénbányászat saját erőfeszítéseinek egymást erősítő, együttes hatása képes a szénbányászat működőképességét helyreállítani. Mindezekhez negyedik követelménynek hozzátehetjük *az erkölcsi megújulást*, melynek a szénbányászat minden szintjén be kell következnie.

Végezetül visszatérve a kiindulási kérdéshez: az utóbbi idők kormányzati megnyilvánulásaira és a rendszerváltás, a külpolitika egyéb eseményeire gondolva, *talán nem alaptalan optimizmussal ki lehet jelenteni, hogy most van a mélyponton szénbányászatunk, s innen fokozatosan emelkedő pályára áll rá.* Ennek érdekében kell dolgoznunk megújult hittel, akarattal és önbizalommal, egymás munkáját megbecsülve és segítve.

(A kézirat 1990. augusztus 14-én érkezett be)

Hazai hírek

Repeszmentes jövesztés sziredin és geotextíliák felhasználásával

Olyan vágatokban, ahol a szerelvények, berendezések (pl. gumiszalag) üzemeltetése közben kell robbantási munkákat végezni, jelenleg komoly gondot okoz a *repeszhatás* és az ellene való védekezés. Ennek kiküszöbölésére nyílik mód a bányászatban eddig még nem alkalmazott anyagok *(sziredin, geotextília)* felhasználásával két olyan *kőzetrepesztési eljárás* bevezetése útján, amelyet a kísérletek is igazoltak.

Az *egyik módszer* a *sziredinnel* a *csendes kőzetrepesztés*, amikor a fúrólyukba töltött szuszpenzió 30–40 MPa duzzadó ereje 24–72 óra alatt összeroncsolja a betont, vagy a szálban álló kőzetet. Célirányos lyuktelepítésekkel ez a módszer a bányában alkalmas a gépalapok elbontására, a talputánvételekhez, illetve a speciális törésekhez és hasításokhoz. A szabadalommal védett *sziredinszuszpenzió* három komponensből csomómentesre és önthetőre keverendő a munkahelyen. A sziredinnel végzett munkálatok nem minősülnek robbantásnak, betanított munkaként végezhetők.

A 0,3–0,5 m lyukkiosztás esetén 5–35 kg/m^3 (a kőzetminőségtől függően) a sziredinfogyasztás, melynek ára 1990 közepén 55 Ft/kg (+25% ÁFA) volt.

A másik módszernél a *geotextíliák* (TERFIL, TIPPTEX) felhasználásával a hagyományos robbantási munkaterületet *védőpaplannal* takarjuk le, amely a robbantás során a képződő repeszeket leszorítja, a füstgázokat pedig átereszti. A védőpaplan a robbantás során – a fúrólyukhossz 1–3-szorosára felemelkedve – fejti ki védőhatását. A 4–5 alkalommal is felhasználható geotextília szabászollóval jól vágható. A magyar gyártmányú geotextíliák ára típustól függően 1990 közepén 50–70 Ft/m^2 között mozgott.

A jelenlegi 200–400 Ft/m^3-es robbantási költségeket a védőpaplan (a repeszmentesség biztosításával) 8–15%-kal növeli.

A két repeszmentes kőzetjövesztési eljárás sikeres kísérletei a *Márkushegyi bányaüzemben* folynak. *Koleszár János*

Kitől és mit várunk?

VOJUCZKI PÉTER okl. bányamérnök, vállalkozási és kooperációs igazgató (Compack Kereskedelmi Csomagoló Vállalat, Budapest)

Olvasom e rovatban ismert bányászati szakembereink gazdaságpolitikai, szakmai, szervezési és vezetési elemzéseit szakmánk legutóbbi 45 évének gyötrelmeiről. A kritikák élesek, foglalkoznak a működés kereteit megszabó, külső gazdaságpolitikai és belső szakmai feltételekkel. Nyílt beszédre, befelé és kifelé egyaránt szóló bírálatra szólítanak. *Ideje a nyílt beszédnek.* Érthető az is, hogy *a jobbítás szándéka az eddigi tapasztalatok bírálatából táplálkozik. Nem világos azonban, kitől és mit várunk,* milyen sorrendben?

A Kormánytól, a piac működésétől, a vállalatok talpraállításukat remélik, a bányászati vezetők olyan gazdálkodási és vezetési rendszer kialakítását várják, amelyben megszerezhetik a bányászok bizalmát, a dolgozók pedig tudni akarják, mit kívánnak tőlük, ki képviseli az érdekeiket, szükség van-e a munkájukra?

A Kormány a *piacra* kívánja bízni a vállalatok működésének szabályozását. A mai körülmények között annak kinyilvánítása, hogy *2000 MW szénerőművi kapacitás* ellátását a szénbányászattól várja valamilyen program szerint, már önmagában is nagy lépésnek tekinthető.

Változatlanul fennáll azonban a makro- (állami) és a mikro- (vállalati) kapcsolatok *szabályozatlansága,* amire egyetlen piacgazdaságban sincs példa. *A gazdaságpolitikai eszközök új szemléletű megfogalmazása* ezért a központi szerveknek és a szakmának egyaránt sürgős feladata. A késedelem – a bányászattal kapcsolatos mai szemlélet fennmaradásával – annak létét veszélyezteti. Ez esetben a Kormánynak nemcsak a bányabezárások gondja szakad a nyakába, hanem az ellátatlanul maradó 2000 MW erőművi kapacitás pótlása is. Pontosan tudnia kell tehát mindkét oldalnak, mit szükséges megváltoztatni és milyen sorrendben? Ennek meghatározását pedig következetes végrehajtásnak kell követnie, nem úgy, mint ahogy az eddig történt.

Majd 20 esztendőt dolgoztam az állami döntési mechanizmusban és – bár nem vehettem részt a döntések meghozatalában – *tapasztalhattam, hogyan torzulnak el a reális értékelések,* szándékok. Az alkuk, a tárcaközi egyeztetések során az erősebb pozícióban lévők előbb *kötelezettségeik halogatását* érték el úgy, hogy a gyengébb fél kötelezettségei fennmaradjanak. Ezt *a későbbi segítség igéretével* általában elérték. Később – magasabb érdekekre hivatkozva – egyszerűen *módosították a programokat.* A módosításokat azonban az eredeti előterjesztőkkel (vállalatokkal) dolgoztatták ki, gyakran az eredeti elképzelésektől *messze eltérő* szempontok szerint. És a mindenkori vállalati vezetők ezt a gyakorlatot elfogadták. Aztán a *hiányos forrásokkal* megkezdett programok *nem teljesültek,* a felelősséget pedig nem firtatták. Csak a vállalatok mentek tönkre. Remélem, hogy ez az *alkueljárás* a jövőben megszüntethető.

A döntési mechanizmus vázolt gyakorlata megakadályozta a keletkező problémák okainak feltárását, torzításokat tett lehetővé. Az igéreteket nem kérte számon senki, a könyvelés azt mutatta ki, amire *szabályozták.* Végül – annak ellenére, hogy számításokkal bizonyíthatóan *a szénbányászat csak annyival tartozik az államháztartásnak, amennyivel amaz a szénbányászatnak,* és kamatokat csak az államháztartás számol fel a másik fél tartozásaira – a szénbányászatot *válságágazattá* lehetett kikiáltani. A történet jól ismert.

1968-ban a szénbányászat gazdaságosabbá tételét a fogyasztóknak a széntől való *eltérítésével, a termelés csökkentésével* hajtották végre, a szerkezet javításáról, az új, *korszerű termelési és fogyasztói kapacitások létrehozásáról* megfeledkeztek. Az első olajárrobbanás (1973 ősze) után a hatalmas külkereskedelmi cserearányromlás hatásainak megfékezésére csak a szénerőművek és a szénbányák *kapacitáson fölüli üzemeltetése* adott lehetőséget. 1978–79-re az energiahordozók külkereskedelmi mérlegét éppen *a szénbányászat túlóráztatásával* sikerült megfordítani, a szénbányászati termelési költségeknek az elsősorban ebből fakadó növekedését viszont a költségvetés nem ismerte el.

A szén 1985-ben ígért, *megalapozott termelői árrendezése* máig sem történt meg, az ígért évi 7%-os emelés sem volt rendszeres. Az árrendezések utólagosak voltak, az árforma ellentmondásai nem szüntek meg.

A bányák vezetőinek is be kellett látniok, hogy az *utólagosan úgy is minden rendeződik* szemlélet mennyit ártott esetenként a szakmának, ám az is igaz, hogy *a bányaüzemek elsősorban nem műszakilag, hanem a közgazdasági környezet rendezetlensége következtében mentek tönkre.* A valódi piaci szabályozás ezt az eljárást kizárná.

Napjainkban *újra olajválság van, megtetézve azzal, hogy energiaforrásaink elbizonytalanodtak.* A hazai szénbányászat visszafejlesztését követelőket mégsem kérdezi senki: hogyan kívánják az importot ellentételezni? Különösen akkor veszélyes szemlélet ez, ha az *atomenergetikában* – a világ kevés atomerőművi fűtőelemgyártója közötti megállapodás esetén – számunkra *ugyanolyan veszélyes árrobbanás* következik be, mint a szénhidrogének esetében. Ellenvetéseinkre a közgazdasági sajtóban *költőinek* nevezték ama kérdéseinket, hogy honnan lesz olajunk, és mivel fizetjük az árát? Mennyibe kerül nekünk ez az ismételten elkövetett *felelőtlenség?* Mennyibe kerülnek a költségvetési szemlélet olyan *általánosításai,* mint például az, hogy nemzetgazdaságunkban túlzottan nagy a kitermelőipar részaránya a feldolgozóiparral szemben?

A Kormány *új energetikai koncepció* kidolgozását jelentette be, ehhez *az egész szénbányászatot átfogó program* készül. A feladat tehát adott. Kérdés, hogy milyen lesz a program. Mert logikus – negyedévszázada hazánkban is következetesen hangoztatott – az, hogy „... az egész bányászatot átfogó programra van szükség, ... az aknákat kell a gazdaságosság szerint rangsorba állítani, s amelyek nem gazdaságosak, azokat be kell zárni". Elgondolkodtató azonban, hogy *miért nem gondolnak a mai szerzők a gazdaságos bányák fejlesztésére is?* Ezt el sem lehet képzelni? Már most ismert, mennyibe fognak kerülni az energiahordozók jövőre a dollárelszámolás beköszöntével, de hogy lesz-e elegendő valutánk legalább a minimális szükségletek kielégítésére, arról nem beszélnek. Vagy mégsem változtak sem a döntéselőkészítők, sem a szemlélet?

A *bányabezárásokhoz* még csak annyit, hogy hasznos lenne megszívlelni a hazai bányagazdasági iskola azon tételét, amely szerint a bányabezárások csak akkor indokoltak, ha a bányák termelési költségei *a társadalmi tiszta jövedelem jellegű tételek nélkül* is magasabbak az importnak a csereáruk előállítási költségeit számításba vevő költségeinél. De említhetném a Nobel-díjas *amerikai Paul A. Samuelson közgazdász professzornak* a bezárási pontra vonatkozó hasonló felfogását is.

Nem szólnak az új koncepció eddig nyilvánosságra hozott írásai arról sem, hogy a termelésnek a gazdaságosan működni képes bányákra koncentrálásával egyidejűleg, *miként kell a műszaki fejlesztésben* – ugyancsak külső és belső okokból – *bekövetkezett lemaradást behozni.*

Az 1960-as évekre alakította ki a bányászati tudomány a széles homlokú fejtések teljes gépesítését, az automatikus metánvédelmet, a vágathajtás gépesítését, amelyek együtt forradalmasították a bányaművelést. Ezekkel a folyamatokkal nem csak lépést tudtunk tartani, hanem *sok esetben élen jártunk.* Világszerte elterjedtek a magyar bányászatban kifejlesztett *forgófejes vágathajtó gépek, a páncélpajzsok,* melyeket itthon is széles körben alkalmazzuk. A föld alatti teljesítmény mutatói ebben az *első, féloldalasra sikerült szerkezetjavítási időszakban* ugyanolyan ütemben növekedtek nálunk, mint az akkoriban élenjáró *nyugatnémet* bányászatban.

Az 1970-es években még sok érdekes hazai kísérletnek: *a vastag telepek szénomlasztásos fejtési rendszerei* kifejlesztésének és bevezetésének, a *biohidrometallurgiai eljárások* (a baktériumos kilugzás) kutatásának, *a szeizmikus és más geofizikai eszközök alkalmazásának, a bauxitbányászati önjáró rakodó–szállító berendezések* bevezetésének, és az ennek megfelelő fejtési rendszer kialakulásának, a *csőkamrás adagolós termékszállítás* alkalmazásának, az *irányítástechnika* fejlődésének stb. volt tanúja korosztályom. Óriási jelentősége volt az első, valóban *korszerű, nagy szénkülfejtésünk létrejöttének.*

Később *elszürkült a bányászat K+F tevékenysége.* Kevesebb lett a sikeres feltaláló, az újító, mint az elődeink között volt. Ennek oka a központi műszaki fejlesztési források tudatos beszűkítésével (mára teljes megvonásával) végrehajtott visszafejlesztésben, de a belső szemléletben is kereshető. *A kevés pénzt csak az adaptációra, a vezetők – sokszor a külkereskedelem által rosszul előkészített – törekvéseinek az alátámasztására fordították! Az alapkutatás gyakorlatilag megszünt,* az újszerű megoldások központi támogatását megvonták, ezek kockázatát a vállalati tényezők pedig – kevés, tiszteletreméltó kivételtől eltekintve – nem vállalták. Példaképpen említem meg, hogy milyen vitát váltott ki a *gépesített, keskeny homloku fejtések* létjogosultsága hazánkban (a könnyű lovasság–nehéz tüzérség vitája). Még ma is alig találkozunk *egyvágatos fejtési rendszerekkel,* holott a vágathajtás a magyar szénbányászat neuralgikus pontja. *Elvetették a hidromechanizációs eljárás meghonosításának még a kísérletét is* (olyan szakágazati vezetők *közreműködésével,* akik ma *hűvös kívülállóként ostorozzák* azt a szakmát, melyet akkor vezettek). Talán ez az egyetlen példa arra, amikor még a felajánlott 10 M Ft központi műszaki–fejlesztési alapot sem használták fel. Elfogadom érvként a kockázattól való félelmet a működő bányákban, de a bezárásra ítélt bányák esetében az olyan lehetőség volt, amely a teljesítmények megsokszorozásával, ezáltal a bánya fennmaradásával kecsegtetett.

Számos olyan példát lehetne még felsorolni, amelyek azt bizonyítják, hogy erőlködtünk – sokszor nem eredménytelenül – a részfeladatok megoldásán, de a mai viszonyaink között is megfelelő, szakmai *megújhódást hozó mérnöki megoldások elmaradtak.* Ez akkor is tény, ha nem volt elegendő pénz, de tartok tőle, hogy nem is törekedtünk eléggé saját magunk a megújhodásra, inkább haragudtunk valakire, vagy a megváltást vártuk felülről. Ma már gondot okoz, ha közeleg egy vásár, vagy egy kiállítás, mert *alig van nemzetközi mércével mérhető fizikai vagy szellemi termékünk.* Ezen is sürgősen változtatni kell!

A *szervezet fejlesztését* illető elgondolásokról szólva, látnunk kell, oka van annak, hogy *1948 óta egyetlen generáció sem volt elégedett a szervezettel,* mindegyik az átszervezést óhajtotta. Az alapvető okot abban látom, hogy *1945-ig a szénbányászat* jól szervezett, *a piacra végterméket termelő vertikumokban működött.* Rosszul gondolkodott tehát az a generáció, amely a horizontális szervezet megvalósítását szorgalmazta. Felismerték ezt már egy–két évtizeddel korábban is (annak idején például *Trethon Ferenc,* de mások is az energetika egy rendszerben való elszámoltatását javasolták), csak *nem volt az ágazatnak annyi önszerveződési képessége,* hogy ez megvalósítható legyen. Ezzel *kiszolgáltatta magát annak a költségvetésnek,* amelynek a legkényelmesebb az volt, hogy az egyes vállalatokat – sokszor egymással szembeállítva őket – külön-külön sarcolja. Nem véletlen, hogy még két olyan, végletesen egymáshoz kötött üzem közös elszámoltatását sem volt hajlandó a kormányzat megvizsgálni, mint a *Thorez külfejtés és a Gagarin Hőerőmű.*

A megfelelő szervezet feladata lenne a szénbányászat hazai ágazatközi és külföldi kapcsolataiból származó tapasztalatainak a számbavétle. *Nem szabad kizárólag a szűk értelemben vett széntermelés problémáival foglalkoznia.* Ez a befelé irányuló szemlélet az egyik oka annak, hogy a nemzetközi energetikai piacon bekövetkező változásokból *a szénbányászatunkra pozitívan ható változások eredményét a költségvetés fölözi le,* a hátrányos következmények pedig a vállalatokra, vagy a szénfogyasztókra hárulnak, mégpedig úgy, hogy nem marad lehetőségük az említett negatív hatások kivédésére.

(A kézirat 1990. augusztus 21-én érkezett be.)

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét!

A „Cikkíróinkhoz" c. útmutatónk **f. évi 7–8. számunk hátsó borítólapján** olvasható.

Szerkesztőség

Szükség van-e Magyarországon uránércbányászatra?

NÉMETH GÉZA okl. bányamérnök, bányaművelési osztályvezető (Mecseki Ércbányászati Vállalat, Pécs)

Ha a feltett kérdésre válaszolni akarunk, akkor az ország energiafelhasználásának mennyiségéből, energiafajtáiból és beszerzési forrásainak vizsgálatából kell kiindulni. Az Ipari Minisztérium által közzétett adatok szerint [1, 2] 1980 és 1988 között a belföldi energiafelhasználás 50,2–52,6%-a származott hazai energiaforrásokból és a további időszakra a terv erőteljes csökkenéssel számol. Nem állapítható meg azonban, hogy mi indokolja ezt a *gazdaságilag és politikailag egyaránt helytelen tervezést*, amikor szénvagyonunk 250 évig, szénhidrogénjeink 40 évig, uránércünk pedig 30–70 évig lenne elegendő a jelenlegi termelés szintjén. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy az *energiahordozókat eddig szinte kizárólag a Szovjetunióból* hoztuk be. A *Szovjetunió* saját ellátási problémái, az egymás után felrobbanó olaj- és gázvezetékek, a dollár elszámolásra történő átállás ugyanekkor rendkívül *bizonytalanná és drágává* teszi ezt az energiahordozó-forrást is.

Minden modern állam igyekszik több lábra állítani, vagy ha módja van rá, saját energiahordozóira építeni energiaellátását. Az előbbit természetesen csak azok választhatják, akik rendelkeznek az importhoz szükséges devizával, vagy egyáltalán nem rendelkeznek saját energiahordozókkal. Mi nem ezekhez tartozunk.

Túl drága a hazai szén? Az angol szakértők szerint az 1989. évi költségszinten számolt világpiaci ár eléréséhez 46%-kal kellene felemelni a hazai termelői szénárakat [1, 2]. És mi van más országokban? 1986-ban *Nagy-Britanniában* 1,85, az *NSZK-ban* 28,5, *Franciaországban* 32,2, *Belgiumban* 40,82 dollár állami támogatást adtak tonnánként a szén kitermeléséhez [3].

De *mi a helyzet az uránnal?* Mit jelent a *Paksi Atomerőmű* (PAV) az ország villamosenergia-ellátásában? Az [1]-ben közölt adatból kitűnik, hogy Paks 1989-ben a teljes hazai energiatermelés közel 20%-át, a villamosenergia-termelés 48,5%-át adja. A jelenlegi 1760 MW kapacitáshoz szükséges természetes urán a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* (MÉV) termelésének csak 60–70%-át köti le. Mindkét vállalatnál megvannak a lehetőségek a kapacitások további növelésére. A korábbi energiapolitikai koncepciók tartalmazták is a *Paksi Atomerőmű* 2×1000 MW-os kapacitásnövelését. Ezt a mecseki uránércvagyon is lehetővé teszi megfelelő fejlesztéssel.

Az atomerőművek nagy problémáját jelentő *radioaktív hulladék biztonságos elhelyezésének* kérdése, melynek súlya ma a világon azonos, ha nem nagyobb a fűtőelem beszerzésénél, szintén megoldható a MÉV területén egy 1100 m mélyen kialakítandó veszélyeshulladék-tárolóval. Biztosan kevesen tudják, hogy *a szénbázisú erőművek* a gázkibocsátáson túl *a hamuban és a salakban visszamaradó nehézfémekkel* is termelnek veszélyes hulladékot. *Hans Blix, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség* vezérigazgatója, megállapította, hogy 1988-ban mindössze 7000 tonna elhasznált nukleáris fűtőanyag tárolását kellett megoldani a világon, míg ha a velük előállított villamos energiát széntüzelésű erőművekben termelték volna, *a hamuban és a salakban maradó arzénból, kadmiumból, ólomból és vanádiumból százezer tonnát* kellett volna biztonságos tárolókba vinni.

Most nézzük más szempontból a MÉV szerepét. Az 1988-ban exportált uránércből nyerhető villamos energia megfelel az 1986. évi teljes magyar, föld alatti széntermelésből nyerhető villamos energia mennyiségének. Ehhez a MÉV-nél 3000–4000, míg a szénbányászatban több tízezer ember munkája kellett. A kb. 95% beruházási készültségi fokú MÉV *V. bányaüzem* ércvagyona 20–25 évre egyedül biztosítani tudná a jelenlegi termelési szintet. Annak ellenére, hogy két 1100 m-es aknát és két 300 m-es vakaknát is megépítettünk a beruházás keretében az 1 kg uránfémre jutó beruházási költség nem érte el a 400 Ft-ot. (Az 1 kg természetes uránból pedig anynyi villamos energia termelhető, mint 6 t kőolajból, vagy 30 t 3000 kcal fűtőértékű szénből.) Az ércvagyon folyamatosan bővül, a már üzemelő bányák területén is, és befejeződött a kutatása a *VI. üzem* területének, ahol a vagyon meghaladja az *V. üzemét* is. Van tehát hosszú időre elegendő hazai uránércvagyon a meglévő és későbbi megépítendő atomerőművi blokkok számára.

Felvetődik a következő kérdés, hogy van ércvagyon, de milyen áron? Nem túl drága-e ez nekünk? Nem a gazdaság más területein megtermelt jövedelemből kell-e az uránérctermelést támogatni? A *Magyar Villamos Művek Tröszt* (MVMT) által közzétett adatokból [4, 5, 6] jó közelítéssel kiszámítható, hogy a fosszilis energiaforrással működő és a vízierőművek átlagában az erőműből kiadott energia önköltsége 193,17 fillér/kWh 1989-ben, míg az atomerőműé 111,64 fillér/kWh, a tőkejáradékkal együtt (tőkejáradék nélkül 67 fillér/kWh). A különbség tehát 81,53 fillér/kWh az atomerőmű javára. Ez 13 445 GWh éves termelés esetén kerekítve 11 milliárd Ft *hasznot* hoz azzal, hogy atomerőműben állították elő.

Az atomerőműben termelt villamos energia költségén belül a fűtőanyag 21,50 fillér/kWh, vagyis a tőkejáradék nélküli fajlagos költség 32%-a. A fűtőelem gyártásában a költségek a belőle nyert villamos energiára vetítve az alábbi módon oszlanak meg [7]:

természetes urán	50,7%,
UF_6-átalakítás	2,5%,
U-izotópdúsítás	33,7%,
fűtőelemgyártás	13,1%,
	100,0%.

Ha feltételezzük, hogy a *haszon* részben a fűtőelemből, részben az üzemeltetés *jóságából* származik, így azt a költségösszetevők arányában lehet megosztani. Ezért az önköltség 32%-át kitevő fűtőelem költségéből a *haszon* 32%-a termelődik, vagyis 3,52 milliárd Ft. Mivel a fűtőelemköltség 50,7%-a az alapanyag ára, így 1,78 milliárd Ft a természetes uránból származónak tekinthető. Ezért most, *amikor az állami támogatás mértéke a legmagasabb volt, a MÉV még jelenleg is kitermelte azt az összeget*, amit az állam a PAV-tól elvont, és termelési támogatás címén a MÉV-nek visszaadott.

Megjegyzem, hogy a MÉV nem mindig szorult állami támogatásra. Csak az utóbbi évek jelentős áremelkedései, az adók és a társadalombiztosítási járulék növekedése eredményezte a költségek olyan növekedését, melyet már sem a vevőre áthárítani, sem műszaki vagy szervezési intézkedésekkel ellensúlyozni nem tudott.

Kevesen ismerik azt a tényt, hogy a *magyar–szovjet uránegyezmény alapján az ország minden évben 40 millió rubel tízéves futamidejű, kamatmentes hitelt kapott az uránkutatás támogatására és a termelés korszerűsítésére*, de ezzel a vállalat nem rendelkezett. Sőt, ha a vállalat a beruházásaihoz hitelt vett fel, azt ugyanolyan kamatokkal kapta, mint bármely más vállalat. *A kamatmentes kölcsönből származó többszázmilliós haszon a költségvetésnél jelentkezett, holott a Szovjetunió az uránkutatáshoz adta.*

Az 1991-es év jelentős változást hoz a magyar–szovjet kereskedelemben a dollárelszámolásra való áttérés miatt. Ez a tény alapvetően *más megvilágításba helyezi az 1993-ig érvényes magyar–szovjet uránegyezményt.* Az eddigi ármeghatározási módszerrel rögzített árakat alkalmazva a konvertibilis elszámolásra is, olyan árbevételt lehetne elérni, mely a MÉV számára lehetőséget biztosítana az életben maradásra. Természetesen ehhez a vállalatnál is végre kell hajtani azokat az intézkedéseket, melyeknek tervei elkészültek, és részben vállalati, részben kormányzati döntésekre várnak. Ezek, és a szovjet szerződés érvényben tartása (ami csak a magyar kormánytól függ) *lehetőséget teremtene az állami támogatás igen jelentős csökkentésére* 1991-ben, és 1992-től esetleg ennek teljes megszüntetésére. Kilátás van ugyanis nyugateurópai uránérceladásra, és aközben megépülő veszélyeshulladék-tárolóból származó bevételek szintén elősegítenék a rentábilis gazdálkodás megteremtését.

Ez a megoldás az ország számára egyben azt is jelentené, hogy a *Paksi Atomerőműnek* évente szükséges 55 ezer kg fűtőelemet (melynek értéke most 64 millió dollár) a 34 millió dollár értékű uránércszállítással részben ellentételezni tudnánk.

A *válságövezetnek* nyilvánított *Baranya megye* szempontjából sem elhanyagolható, hogy kb. 3000 embernek nem kell új munkahelyet keresnie. A vállalat által évente befizetett adó meghaladja azt az 500 millió Ft-ot, melyet a Kormány a munkahelyek megteremtésének támogatására *Baranya megyének* juttatott.

Hogyan látják a kérdést a *felkért külföldi szakértők?* Nagyon röviden összefoglalva a véleményüket: *ha a Kormány be akarja zárni az uránércbányákat, ők hajlandók ezt szakértőként irányítani, de ha azzal bízzák meg őket, hogy tegyék rentábilissá a vállalat tevékenységét, ezt a feladatot is elvállalják.* Jelentkezett már olyan külföldi cég, mely többhónapos, alapos tanulmányozás után úgy találta, hogy meg lehet teremteni a gazdaságos uránérctermelés feltételeit, és ehhez akár *80%-os részesedéssel is hajlandó a vállalatba betársulni.* Igaz, hogy ehhez a Kormánytól olyan kedvezményeket kér, melyek esetében *külföldi tőkéstárs nélkül is* működni tudna a vállalat.

Visszatérve a címben feltett kérdésre, nyugodtan állíthatjuk, hogy *a pécsi uránércbányászat a magyar gazdaság energiával való ellátásának döntő és biztonságos alapját képezi.* Az állami támogatás csak látszólagos, mert az uránérctermelés és -felhasználás során ennek forrása megteremtődik. Mint minden nyersanyagtermelés, ez is igen ingadozó piaci körülmények között folyik, és ezért a gazdaságosságot csak *hosszú távon* szabad vizsgálni, hiszen egy bánya megindítása legalább tíz évig tart. A további termeléssel a válsághelyzet megszünhetne *Baranyában* és a MÉV a működéséhez igénybe vett vásárlások, szolgáltatások révén évi 1,5 milliárd Ft-os megrendeléssel járulhatna hozzá a környező vállalatok munkával való ellátásához. Egyúttal jelentősen csökkenne az ország energiaszükséglete kielégítésének a külföldtől és a valutahelyzettől való politikai és gazdasági függősége is.

IRODALOM

[1] Tájékoztató az Országgyűlés Ipari Bizottsága részére. IpM, 1989. október.
[2] Tájékoztató a szénbányászat helyzetéről és egyes problémáiról. IpM, 1987. július.
[3] Széntermelés és állami támogatások az EK-tagországokban. Világgazdaság, 1989. nov. 28-i száma.
[4] Szepesi L.: Forintok, megawattok. Gazdaság és energia, 1990. évi 2–3. szám.
[5] MVMT–Közlemények. 1989. évi 2. szám.
[6] MVMT–Közlemények. 1990. évi 2. szám.
[7] BIKI, a Szovjet Konjunktúra Kutató Intézet lapjának 1990. jan. 4-i száma.

(A kézirat 1990. október 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Japán-brazil konzorcium titánásvány feldolgozásra

A japán *Kawatetsu* (a *Kawasaki Steel Corp.* és a *Sumitomo Corp.* leányvállalata) és a brazil *Multiquartz Mineracao* 400 M USD ráfordítással *MKS-néven* vegyesvállalatot létesítettek *titán-dioxid* gyártására. Eddig 10 M USD-t fordítottak az ásványi készletek megkutatására. A reménybeli készlet *10 Mt ilmenit*, és több mint *300 kt cirkonit*. A cirkonitot *Japánban* dolgozzák fel fémcirkonná, míg az ilmenitet *Braziliában* sósavas eljárással alakítják át titán-dioxiddá. *Braziliában* már most is folyik titán-dioxid-gyártás. A *Tibras Titanio* évi 50 kt TiO_2-t gyárt kloridos eljárással. Az új TiO_2-üzem építésére a *DuPont de Nemours fiókcége* is kapott kormányjóváhagyást. A 20 M USD költséggel megvalósuló, 60 kt/a TiO_2-kapacitású üzem a terv szerint 1994-ben indul *Minas Gerais* államban. Ők a *kénsavas eljárást* használják. Az MKS gyárát a 90-es évek közepén akarják indítani a beruházók.

American Metal Market, 1990. április 23., p: 4.

H. Or.

Az Európai Közösség a szénmedencék részére szerkezetváltási programokat támogat

Az *Európai Közösség* elfogadta a *Rechar-programot az Európai Közösség egyes szénmedencéinek gazdasági és szociális megújulására.* A *Regionális* és az *Európai Szociális Alap* keretében elkészített programok, címzetten, olyan területre vonatkoznak, amelyek helyi ipara erős mértékben a széntermeléstől függ, valamint olyanokra, amelyekben a múltban nagymértékű munkahely-leépítések voltak, és ezek miatt *szerkezetátalakítás* vált szükségessé. Azok a kisebb medencék ugyancsak bevonhatók az akcióba, amelyek nem tartoznak ugyan a *Regionális Alaphoz*, de a feltételek rájuk is fennállnak. A *Rechar-program* részére az 1990–1993 közötti időszakban 300 M ECU áll rendelkezésre. Ezenkívül az *Európai Közösség Szén- és Acélbizottsága* (EGKS) 120 M ECU támogatást nyújt kamatsegély, valamint 40 M ECU-t járulékos segély formájában az EGKS-szerződés 56. szakaszának megfelelően. További pénzügyi támogatások biztosítására van lehetőség még az EGKS és az Európai Beruházási Bank (EIB) hitelei révén.

Glückauf, 1990. évi 3/4. szám, p: 107.

Dr. Perschi Ottó

Az Oroszlányi Szénbányák további működésének alapvető kérdései

DR. MAGYAR GYÖRGY okl. bányamérnök, okl. ipari közgazdász mérnök, gazdasági vezérigazgató-helyettes (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 658.115:622.332.1(439.115)

Az Oroszlányi Szénbányák helyzetének vizsgálata, a vállalat működését befolyásoló fontosabb tényezők elemzése, a vállalat egy jövőben lehetséges stratégiai elképzelésének bemutatása.

Bevezetés

Az elmúlt 45 évben a hazai szénbányászat – és benne természetesen az Oroszlányi Szénbányák is – a mindenkori energetikai koncepció függvényében, annak szigorúan alárendelten, szervezetében, irányításában és működésében is különböző megoldások között működött. Életgörbénk e szakaszának végállomása sajnos olyan nem kívánatos állapot, aminek neve *válság, krízis, csőd.*

A BKL Bányászat *„Hogyan látom . . . ?"* sorozatában a krízishelyzet okát legtöbben abban jelölték meg, hogy a döntési folyamatokban a *központi irányítás* nagyfokú hatása érvényesült, mely lényegében nem más, mint *külső ok.* Igen kevesen voltak viszont azok, akik a szakma keserű igazságaként a *belső problémákra* is rámutattak. Pedig amikor már teljesen bizonyos a válság (egyes helyeken a csőd), az eddigiekhez képest egészen más üzemi-vállalati-szakágazati *önértékelésre* van szükség. A már csak gazdaságtörténeti jelentőségű események és a kétes értékű eredmények szakadatlan túlhangsúlyozása helyett *az eltakart, elhallgatott, eltitkolt problémákkal kell nyíltan szembenézni.* Magyarázkodás helyett inkább a tévedések beismerésére és olyan eltökéltségre volna szükség, mely változtatást, ennek révén pedig felépülést, talpraállást, megújulást eredményez. Ehhez újból el kell tehát végezni az *önvizsgálatot,* a realitásokhoz igazodó erőfelmérést és a célok módosítását. Mindezt saját vállalatomnál 1989. végén–1990. elején a következők szerint láttam.

1. A vállalat piaci helyzete

Az *Oroszlányi Szénbányák* eredetileg csak a főtevékenység, vagyis a *széntermelés* végzésére és *egyetlen termék, a szén* kibocsátására szervezett vállalat volt. A vállalat igyekezett a vevői igények mind szélesebb követelményeit számításba venni, és a termelés szervezésével a kibocsátás különböző, célszerű variációs lehetőségeinek eleget tenni. Az *értékesítési* tevékenységben egyre fontosabb szerepet kaptak az *eladást megelőző tevékenységek,* nevezetesen a *piackutatás* és a *piacszervezés.*

Mindezeknek a szervezési megoldásoknak eddig az volt a jellemző vonásuk, hogy a vállalat és a vevő kapcsolatát a termékek szempontjából *a vállalat határozta meg.* Erre azért volt lehetősége, mert a hazai szénpiacot még a legutóbbi években is az ellátási feszültség jellemezte. Az erőműveknél elsősorban mennyiségi, az ipari fogyasztóknál minőségi, a lakossági-kommunális fogyasztóknál pedig minőségi és mennyiségi *hiány* egyaránt jelentkezett.

Az oroszlányi széntermékek kereslete eddig minden termékfajtában meghaladta a kínálatot, az egyensúly azonban az árak kötöttsége miatt nem alakulhatott ki. Legközelebb került a telítettséghez a *porszén* piaca.

A vállalat széntermékeinek fűtőértéke magasabb, mint a hazai termelésű átlag, de az importénál alacsonyabb. Ennek ellenére az import csak legújabban jelent versenyt a lakossági-kommunális szénpiacon.

A szenet a helyi erőműnek *kötélpályán,* a távolabbiaknak *vasúton,* a többi fogyasztó részére pedig *vasúton* és *közúton* szállítják. A szénértékesítés még kizárólag a *belföldi piacra* korlátozódik. Az exportálási kísérletek a kéntartalom nagysága miatt eddig sikertelenek voltak.

Ha a vállalat *piaci helyzetét* az energetikában betöltött szerepével akarjuk kifejezni, akkor súlyát és fontosságát az mutatja, hogy a hazai széntermelésből 15–16%-kal, a honi föld alatti művelésből kb. 20%-kal részesedik, és *a hazai, szénbázison előállított villamosenergia-termelés 15–16%-ához szolgáltat fűtőanyagot.*

A vállalat értékesített széntermékeinek alakulását a főbb értékesítési, illetve felhasználási területek szerint az *1. táblázat* tünteti fel.

Az adatok jól mutatják, hogy a *fő piac a villamosenergia-ipar,* ezen belül pedig a *fő fogyasztó a helyi erőmű,* melynek rekonstrukciója 1985-ben kezdődött és 1989 októberében fejeződött be. Eredményeként a beépített teljesítmény 200 MW-ról 235 MW-ra nőtt. Tervezésekor *egyetlen energiahordozóként az oroszlányi széntermelést* vették figyelembe. A kazánok optimális hatásfokához az általunk adott minőségi jellemzőkkel rendelkező szénre van szükség, ehhez a *garantált fűtőérték 10 890 kJ/kg.* Az erőmű mennyiségi igénye a szén minőségétől és a kapacitáskihasználástól függően 1800–1900 kt/a.

A másik legfontosabb fogyasztó a *Tatabányai (bánhidai) II. Hőerőmű,* melynek beépített teljesítménye 100 MW. Mennyiségi igénye 1995-ig kb. 650 kt/a, minőségi kívánalma 10 000–12 000 kJ/kg. Ide vállalatunk az utóbbi években 200–350 kt/a közötti mennyiséget szállított. A fogyasztó az *oroszlányi* beszállítást a *Tatabányai Bányák Vállalat* szállításától függően igényli.

1. táblázat

A vállalat értékesített széntermelésének főbb felhasználói

Megnevezés	Mértékegység	1988. év	1989. év	Index (%)
1. Magyar Villamos Művek Tröszt	kt	1 987,1	1 946,5	97,9
ebből: Oroszlányi Hőerőmű	kt	1 164,3	1 512,4	129,9
2. TÜZÉP	kt	414,6	387,3	93,4
3. Szénbányászat	kt	344,0	202,9	59,0
4. Cement- és Mészművek	kt	162,0	105,4	65,1
5. Egyéb fogyasztók	kt	177,4	158,1	89,1
	kt	3 034,0	2 808,8	92,6
6. Összesen	TJ	39 421,2	35 202,5	89,3
	TJ	(19 897,3)*	(19 904,6)*	100,0
7. Az átlagos minőség	kJ/kg	12 972,0	12 500,0	96,4

* Az MVMT-nek szállított mennyiség. Stabilitását 10 059–12 560 kJ/kg közötti fűtőértékű szén szállításával kell biztosítani. Rendkívüli helyzetekben a még elfogadható alsó érték 9200–9500 kJ/kg, a felső érték pedig 12 600 kJ/kg.

A jövőre vonatkozóan az a véleményem, hogy a vállalati széntermékek fő piacát az ún. *energetikai szén tekintetében a kereslet*, kiegészítő piacát pedig az *ún. minőségi szén* vonatkozásában *a kínálat* fogja jellemezni, ahol a mennyiség helyett a minőségi követelmények fognak előtérbe kerülni. A *minőségi porszén piaca gyakorlatilag már telített*, és a *rostált dara*, valamint a *diószén piaca* is viszonylag rövid időn belül *telítetté válhat* (ebben a brikettimport és a szénhidrogének lakossági felhasználásának növekedése játszhat fő szerepet). A *diószén feletti méretű termékeknél* a rendelkezésre álló, viszonylag kis mennyiség miatt a piaci kereslet csökkenése nem okozhat különösebb értékesítési problémát.

2. A természeti adottságok és a szénvagyonhelyzet

Az *oroszlányi szénmedence* természeti (bányaföldtani) adottságaira jellemző, hogy a *hazai szénbányászati átlagnál jobbak*, és ezért itt hatékonyabb bányaművelési rendszerek alakíthatók ki.

A széntermelés középtávú stratégiájának elsődleges alapjaként *a működő üzemek 65 millió tonna ismert ipari* (műrevaló) *szénvagyonát tekintem.* Az eocén korú kéttelepes előfordulás in situ átlagos fűtőértéke 15 770 kJ/kg. A jobb minőségű és kedvezőbben művelhető I. (felső) telep részaránya ma 37%. Az I–II. telep vagyonaránya miatt *a XX. bányaüzemben* a szénvagyon fűtőértéke az átlagosnál lényegesen jobb, a *Déli bányaüzemben* pedig lényegesen rosszabb.

A nyilvántartás alapjául szolgáló *szénvagyontömbök* egymástól eltérő (és esetenként alacsony) *megkutatottságának a megbízhatósága csak 55% körül van.* Ezért csupán *fenntartással* lehet elfogadni a szénvagyonra vonatkozó hivatalos adatokat. A tömbök egyedi felülvizsgálata alapján jelenleg a lefejtésre ténylegesen tervezhető, *ún. műveleti (korrigált) vagyonnak a hivatalos (műrevaló) vagyonnal történő összevetése* a *2. táblázat* szerinti képet mutatja.

2. táblázat

A lefejésre ténylegesen tervezhető (műveleti, korrigált) vagyon összehasonlítása az ipari vagyonnal

millió t

Megnevezés	I. telep	II. telep	III.	Összesen ipari	Összesen korrigált	Eltérés
Ipari (I)	23,4	40,0	1,9	65,3		
Korrigált (K)	16,4	19,9			36,3	
Eltérés (K–I)	–7,0	–20,1	–1,9			–29,0

Látható, hogy a *működő üzemekben az ipari szénvagyon több, mint 40%-ának, azaz közel 30 millió tonnának a lefejtését a jelenlegi ismeretek birtokában felelősséggel gyakorlatilag nem lehet betervezni.* Ez természetesen nem jelent végleges felhagyást, hanem csak azt, hogy a *további információszerzés és a megbízható minősítés sürgető feladat.* A hosszabb távú jövő szempontjából nem kis bizonytalanságot jelentő, közel 30 millió tonna kérdéses szénvagyon döntő mértékben a *Márkushegyi bányaüzemet*, ezen belül pedig a *II. telepet* érinti. Így a jelenlegi termeléssel számítható élettartam csak nagy bizonytalansággal határozható meg, mert *20–25 évről 15 évre is csökkenhet.*

3. A bányaműszaki színvonal

A bányaművelés egyensúlya

Eddig *nagy aránytalanság* volt a két, műrevalóként nyilvántartott széntelep igénybevétele között, mert az 1985–1989 közötti években a termelés több, mint 90%-át az *I. telepből* származott az ásványvagyon-gazdálkodási szempontból célszerű, illetve indokolt 40% helyett. *A műszaki fejlesztés is elsősorban az I. telep lefejtésére irányult, és a II. telep fejtéstechnikai problémáinak megoldása késett.* A kialakult aránytalanság részben az *eocénprogram* eredeti, energetikai célú rendeltetésének elmaradásával, illetve a kommunális-háztartási igények kielégítésére irányuló *átprogramozásával* indokolható. A következmény az lett, hogy az energetikai minőségű II. telep lefejtése nem volt vagyonarányos, és eltért a *Márkushegyi bányaüzem* létesítésekor tervezettől. Az *Ipari Minisztérium* legutóbbi *felügyeleti ellenőrzése* nyomán hozott miniszterhelyettesi határozat tételesen is előírta *ennek az ellentmondásnak a rendezését*, különösen azért, mert a vállalat – a jelentős mennyiségű II. telep kitermelésével nem számolva – *újabb bányatelepítéseket* kezdeményezett. Mindezek miatt *kulcskérdésnek tartom a II. telep fejtési technológiájának sürgős és végleges tisztázását.*

A korábbi sikertelen kísérletek után az utóbbi időkben *biztató eredményeket hozott a márkushegyi II. telepben a Fazos-típusú önjáró biztosítóberendezés alkalmazása.* Errek alapozva reális lehetőséget látok a II. telep termelési részarányának növelésére.

Az alkalmazott technika és technológia

A vállalat a beruházások révén színvonalas technikai és technológiai rendszereket alakított ki. Jelenleg a fejtések gépesítettségi foka 100%-os, az összes vágat 90%-ának kihajtását géppel végzik. Ezzel a vállalat a fő termelési folyamatokat tekintve *elérkezett ahhoz a szakaszhoz, ahonnan a további műszaki előrelépés már igen nagy erőfeszítéseket igényel.* E téren a problémát a gépek nem megfelelő állapota, a pótlásokhoz szükséges pénzügyi források hiánya és a fenntartási költségek növekedése jelenti.

Vannak azonban olyan területek – különösen a termelési segédfolyamatoknál –, ahol a műszaki fejlődés ezideig elmaradt a főfolyamatot jelentő területek színvonalától. Ezért *meg kell valósítani a teljes gépesítésű vágathajtási és fejtési tevékenység egymással és a szállítással való technológiai és szervezési összhangját, a bányagépek lehetséges tipizálását, és a járulékos munkafolyamatok korszerűsítését, a számítástechnikával támogatott munkaszervezést, illetve folyamatirányítást.*

A márkushegyi II. telep hatékony gépi művelési technológiájának mielőbbi végleges kialakításával, a II. telep arányos termelésbe vonásával *a koncentráció növelésének újabb lehetőségét kell megteremteni.* A növekvő munkahelyi koncentráció keretében szorgalmazni kell a fejtési technológiákon belül a munkaigényes, *fejtésszéli munkák időszükségletének a csökkentését*, a termelési veszteségek mérséklésére a szabálytalan, illetve tektonizált területeken *a keskeny homlokú, letisztázó fejtések* gépesítésének a megoldását. A *márkushegyi vékonyabb és a XX. aknai vastagabb teleprészek* szénvagyonának lefejtéséhez meg kell keresni a megfelelő méretű, termelékeny gépi berendezést. A *kisebb fejtési tömbök* lefejtése következtében gyakoribbá válnak a fejtések átszerelései, tehát a *szerelési technológia eszközrendszerét*, valamint szervezési munkáit is *tökéletesíteni* kell.

A *biztosítási módoknak* a mindenkori kőzetviszonyokhoz alkalmazkodó megtervezésére és megbízhatóbb kivitelezésére fokozott figyelmet kell fordítani, különösen az egyre növekvő fajlagos költséggel kihajtható feltáró vágatok esetében. A vágathajtás korszerűsítése során folytatni és fejleszteni kell a *kőzethorgonyzást*, a *nagyobb inerciájú TH-biztosítóelemek* és a *hátűrkitöltés* alkalmazását.

További fejlesztési feladatnak tartom a *bányabeli anyag- és személyszállítás korszerűsítését, valamint a termékszállításban a különböző minőségű termékek keveredési lehetőségének a csökkentését.*

Különösen a *márkushegyi II. telepi* műveletek helyétől, kiterjedésétől és intenzitásától függően az eddigiekhez képest még jobban előtérbe kerül a *bányakárok* ügye. Ezért foglalkozni kell *a bányaművelés káros külszíni hatásait csökkentő megoldások alkalmazásával. Ugyanakkor a bányászati tevékenység külszíni műveleteinél* is fokozni kell a *környezetkímélő technológiák* alkalmazását a *meddőhányók* és a *külszínre kerülő bányavizek* kezelésében, valamint a *terméktárolás* és a *szénelőkészítés* rendszerében. Mindezeket a hatósági környezetvédelmi előírások és az egyre erősödő lakossági mozgalmak egymást erősítve követelik meg.

4. A szociális tényezők

A munkaerő-ellátottság

A jelenleg rendelkezésre álló munkaerő létszámát és szakmai összetételét az a szinte feltartóztathatatlan irányzat határozza meg, hogy a *létszám évről-évre folyamatosan csökken, és a létszámösszetétel így egyre kedvezőtlenebbül alakul.* Az okok ismertek: a társadalom értékrendje szerint az itteni teljesítmény elismerése a tényleges értékszint alá került. Ezáltal a szénbányászat oly mértékben vesztette el vonzerejét, hogy a hivatástudat és a szakmaszeretet is megrendült, a rokoni, baráti körökből származó utánpótlás leépült. A családi hagyomány, a bányász generációváltás a termelésirányítókra sem jellemző. *A legtöbb bányász már hosszabb idő óta nem bányász szakmát szán gyermekének,* mert a bányamunka ismert nehézségeinek anyagi és erkölcsi ellentételezése nem megfelelő. Az 1989. évi statisztikai adatok a fontosabb állománycsoportok létszámát és változását a *3. táblázat* szerint mutatják.

A munkaerőigény és a rendelkezésre álló létszám összevetése azt jelzi, hogy **nem általában** *van baj a létszám mennyiségével és a szakmai színvonallal, hanem a legfontosabb bányászati és iparos szakmákban keletkezett létszámhiány* (pl. vájár, föld alatti villanyszerelő és lakatos, minősített hegesztő) okozza a nagy gondot. Részben ezért vált szükségessé (a *bérszabályozás eddigi kötöttségei* miatt pedig célszerűvé) a *lengyel dolgozók, az aknamélyítők és más külső munkavállalók* igénybevétele. Létszámuk együttesen már eléri a szénüzemi létszám egyötöd, illetve a föld alatti létszám egyharmad részét. A külső munkaerő *túlméretezett* foglalkoztatása nem csak a létszámhiány pszichózisát gerjesztette, hanem *elősegítette a belső feleslegek keletkezését, a vállalati saját erők fokozatos leépülését és a saját teljesítmények csökkenését is.* Így a vállalat igen kiszolgáltatott helyzetbe került.

3. táblázat

Foglalkoztatottak létszáma 1989-ben az Oroszlányi Szénbányáknál

(nyitóállomány/záróállomány/index; fő/fő/%)

– szellemi foglalkozású	1165/1047/89,9	
– fizikai foglalkozású	5654/5235/92,6	
ebből szénüzemi létszám		5310/4851/91,3
föld alatti létszám		2504/2407/96,1
vájárlétszám		865/ 803/92,8
Összesen foglalkoztatott	6819/6219/92,1	
ebből megváltozott munaképességűek		658/ 620/94,2
rehabilitált munkakörben foglalkoztatott		627 /560/89,3

A létszám kedvezőtlen változásából a *fiatalok* mozgását kiemelve, sajnos meg kell állapítani, hogy *a vállalat minden eddigi igyekezete ellenére sem sikerült a fiatalokat eléggé megtartani.* Ezért az elkövetkező időszak során alapvető feladat *megtalálni a fiatalság számára azt a megtartó erőt,* azt a kibontakozási lehetőséget, amely az eddigieknél sokkal jobban köti őket a vállalathoz. Az ehhez szükséges változtatást (különösen *a szellemi foglalkozású fiatalok* tekintetében) abban látom, hogy nem elég részükre csak az önálló feladatok és munkakörök biztosításának a hangsúlyozása, hanem *az igazán rátermettek fiatalon kapják meg a vezetővé válás lehetőségét,* vagyis *a kiérdemelt előmenetelt sokkal jobban kell menedzselni.* Így a fiatal szakemberek tartósan gyökeret eresztenek a vállalatnál, és *a magukkal hozott korszerű tudással jelentősen hozzájárulhatnak a vállalat számára nélkülözhetetlen friss szellem beáramlásához.*

Jobban ki kell használni a bérpolitikában és *a szomszédos szénbányákkal való jobb együttműködésben rejlő lehetőségeket.* A hatékonyabb munkáért a képességhez, *a teljesítményhez jobban illeszkedő jövedelmet és szakmai perspektívát kell biztosítani.* Ezt a munkát a vállalati *belső bérreform* végrehajtásával kell kezdeni.

A munkaerőhiány csökkentésének és ezzel együtt a külső kapacitások kisebb igénybevételének lehetőségét abban látom, hogy

- csökken a széntermelés mennyisége,
- nő a koncentráció,
- létezik mobilizálható létszámfelesleg is,
- átalakulnak a társüzemi kapcsolatok,
- a belső bérreform és az eddig még meg nem valósított szervezési megoldások (pl. TMK, munkarend) együttesen még jobban javítanák a meglévő létszám kihasználását.

A teljesítménynövelési, technikai és gazdasági megújulási kényszer hatása – önhibájukon kívül – a vállalat sok dolgozóját érintheti. Többen is lesznek olyanok, akik eddigi elképzeléseikkel ellentétben kényszerülnek a választásra és a változtatásra. *A vállalat helyzete miatt az élen álló vezető* már *nem lehet úgy tekintettel a személyes problémákra, mint* ahogyan ez *eddig* a vállalat szociális gondolkodásában kifejeződött. Mindebből következik, hogy a vállalat egyetlen részlegéhez, szakmai csoportjához, vagy rétegéhez tartozók sem maradnak érintetlenek. Sajnos a különböző okok miatt *csökkent munkaképességűvé vált dolgozók* iránt fennálló foglalkoztatási kötelezettséget is az eddigiekhez képest más értelmezés szerint kénytelen a vállalat teljesíteni. A munkáltatói–munkavállalói kapcsolat próbatételét az előttünk álló *keserves* folyamat fogja jelenteni, melyben

- egyfelől a gazdaságilag indokolt és szociálisan elviselhető *létszámracionalizálás,*
- másfelől a szociálisan indokolt és gazdaságilag elviselhető *bérfejlesztés* sikeres összehangolása a megoldandó feladat.

A munkaerő megtartásának a feltételeként tartom számon a vezetés egységét, a vezetők körüli egészségtelen *polarizáció elkerülését,* valamint a vállalaton belüli *depolitizálás megvalósítását,* a termeléssel és a gazdálkodással való *felelősségteljes foglalkozást.*

A munkavégzés biztonsága

Oroszlányban a széntermelés döntően a föld alatti különleges körülmények között folyik. E körülmények miatt a széntermelést a *veszélyes tevékenységek kategóriájának* megfelelően kell megszervezni, irányítani és ellenőrizni. Az összes termelési és fejlesztési feladat megvalósítása során tehát elsőrendű kötelesség *az élet- és vagyonbiztonság* megteremtése.

A bányabiztonság fokozása érdekében a fő bányaveszélyek, ezeken belül különösen a *sújtólég- és szénporrobbanás* elleni védekezésre kell fordítani a legtöbb figyelmet. Az *összetett védekezési* megoldások alkalmazását tartom szükségesnek, vagyis mind a megelőzést, mind a folyamatos ellenőrzést, mind pedig az elhárításra való felkészülést finanszírozni kell. A munkahelyi ártalmak közül a *klimatikus és a porártalmak megelőzéséhez* szükséges teendőket emelem ki, de a *zajártalom* csökkentése érdekében is többet kell tenni, mint eddig. A *szubjektív tényezőkkel* kapcsolatban a munkaalkalmassági, a fizikai és a pszichikai igénybevételi vizsgálatok színvonalának a javítását, a szociológiai kérdésekkel való szakszerű foglalkozás bevezetését, a rehabilitáció hatékonyságának a javítását, mindehhez pedig az egészségügyi szakszolgálat tárgyi és az utóbbi időben erősen leépült személyi feltételeinek a biztosítását kell megvalósítani.

Jelentős kérdésnek ítélem a *márkushegyi villamosenergia-ellátás* egy- vagy kétoldali betáplálása ügyében a végső döntés meghozatalát.

Vallom, hogy a bányabiztonság fokozása érdekében minden ésszerű és gazdaságos *műszaki-szervezési megoldást* be kell vezetni. De legalább ilyen súllyal kell figyelembe venni, hogy a műszaki intézkedések eredménytelenek maradnak, ha *a technológiai fegyelmet* megsértik, ha a felügyelet és a dolgozók *oktatása*, begyakoroltatása nem éri el a megfelelő szintet, ha felelőtlenül nem tartják és tartatják be a biztonsági előírásokat.

Létszükséglet tehát a szakmailag magasan képzett és fegyelmezett munkaerő, aki kezelni, ellenőrizni, javítani képes az automatikákat, a gépsorokat. Igen fontos a *kvalifikált szakembergárda* szakmai és biztonságtechnikai továbbképzése, a dolgozók általános műveltségi ismereteinek folyamatos bővítése, felelősségérzetük növelése is. Az *intelligens ember kiművelésében a vállalatnak azonban nem szabad presztizsszerepeket* vállalnia.

5. A széntermelés és -értékesítés jövője.

A széntermelés mennyisége

A széntermelés mennyisége a *Márkushegyi bányaüzem* 1981. évi termelésbe állítását követően 3–3,1 millió t/a között mozgott. A kialakult fogyasztói kör zavartalan ellátása, a minél nagyobb árbevételre való törekvés és emiatt a nehezebben művelhető, gyengébb minőségű alsó telep fejtésének halogatása az aránytalan szénvagyon-igénybevételhez vezetett. A két föld alatti művelésű bányaüzem (*XX.* és *Márkushegy*) és a szervezetileg *Márkushegyhez tartozó külfejtés* termeléséhez a szénvagyon biztosítva van (lásd a *2. fejezetet*). A jelenlegi külfejtés szénvagyona 1991-ben kimerül ugyan, de újabb külfejtésű területek megnyitásához – a gazdaságosság függvényében – 3–5 évre elegendő szénvagyonnal rendelkezünk (kb. 250 kt/a kapacitással). A korábban készített, hosszabb távú vállalati termelési program a *volt Déli bányaüzem* aknái közül valójában csak a *XXI. akna* szénvagyonának teljes lefejtését irányozta elő, a XXII–XXIII. akna maradék vagyonának további sorsa nyitott, mert *itt* a II. (alsó) telepi szénvagyon minősége viszonylag gyenge.

A *XX. bányaüzem* termelését az akna szállítási kapacitása korlátozza, a bányaművelés itt is a kedvezőtlenebb adottságú területek felé halad. A *Márkushegyi bányaüzem I. telepének* igen intenzív művelése, a II. telep művelésbe vonásának a késedelme, az új mezőfeltárások ütemének elmaradása a *dekoncentráció* felé terelte az üzemviteli struktúrát.

A vállalat üzemeinek *termelési kapacitása* jelenleg a következő:

– *XX. bányaüzem*	520 kt/a,
– *Márkushegyi bányaüzem* (ebből a *Déli bányaüzemrész*) 500 kt/a),	2600 kt/a,
Összesen	3120 kt/a.

A föld alatti művelésű *kapacitás kihasználása* 2700–2800 kt/a közötti termeléssel *85% körüli*. A bányaművelés egyensúlyát az utóbbi években kialakult termelési színvonal és összetétel miatt a *2,4–2,5 millió t/a fejtési termeléshez* kellett igazítani. Az ehhez szükséges vágathajtásokat még a túlzottan igénybe vett idegen kivitelezői kapacitásokkal sem sikerült teljesíteni. Az 1988–1989. évben *közel 10 km vágathajtási elmaradás* keletkezett. Ha a mai szénvagyonhelyzetet az 1980 utáni évek állapotával összehasonlítjuk, akkor – különösen az operatív termelőképességet legjobban meghatározó, ún. *fejtésre kész vagyon* vonatkozásában – azt lehet megállapítani, hogy *a mostani a legkisebb*, és a szénbányászati átlaghoz képest is *romlott*.

Elsősorban *a feltártsági állapotok határozzák meg a rövid és középtávú termelési lehetőségeket*. 1990-ben például csak öt fejtést lehet egyidejű üzemeltetésre reálisan előirányozni a korábbi 6–7 fejtéssel szemben. Ez maga után vonja, hogy a fejtések redukált száma – a leggondosabb termelésprogramozás esetében is – megítélésem szerint 4,5 db-nál nem lesz több. Ezt a fejtési méretek növelésével, a munkaidőalap és a teljesítmény fokozásával lehetne bizonyos mértékig ellensúlyozni.

A bányaművelési egyensúly és a termelési tényezők egyéb főbb elemeinek (mindenekelőtt a létszám) mérlegelése alapján *az egyes termelőegységek termelőképességét 1995-ig* a következők szerint tartom reálisan tervezhetőnek:

– *XX. bányaüzem*	400–430 kt/a,
– *Márkushegyi bányaüzem* (ebből *Déli aknák és külfejtés* 400–500 kt/a),	2000–2170 kt/a,
Összesen	2400–2600 kt/a.

Ehhez a termeléshez a szénvagyon rendelkezésre áll, és *2000-ig is megalapozott az ilyen színvonalú termelés. 2000–2005 között* viszont, ha a szénvagyonhelyzet a pesszimista feltételezéseket igazolja, a mai föld alatti művelésű üzemek befejezhetik működésüket, és *új bánya építése nélkül a medencében befejeződik a széntermelés*, óriási gondot okozva ezzel a helyi erőmű szénellátásában.

A széntermelés minősége

Az utóbbi 7 évben a mennyiségi termelés erőltetése következtében a *termelés hígulása* a korábbi 16%-ról 26%-ra *nőtt*. Bizonyítható, hogy a hígulás növekedése elsősorban az alábbi *szubjektív* okok eredője:

– nem a legmegfelelőbben kiválasztott jövesztőgépekkel és biztosítóberendezésekkel dolgoztunk,

– a technológiai fegyelem nem volt kielégítő a munkahelyeken,

– indokolatlan szennyeződések érték a szenet a szállítási útvonalakon.

Intézkedések szükségesek tehát a termék hígulásának csökkentésére. Ehhez főként *a szemléletmód és a követelmények megváltoztatását* tekintem elsődlegesnek, ami nélkül a szénelőkészítő-mű újabb eszközök beszerzése esetén sem képes a káros mértékű hígulást kiküszöbölni. Olyan *minőségjavító intézkedési tervet* kell kidolgozni, mely mindenkiben tudatosítja a minőségre káros befolyást gyakorló munkamozzanatokat. A hígulás csökkentésével *növelhető az I. telepből a minőségi szénkihozatal aránya.* Ezenkívül *létfontosságú*, hogy a kedvező vastagsági és minőségi mutatókkal rendelkező *márkushegyi* és *XXI. aknai II. telep* lefejtésére megfelelő technológiát (és technikát) alkalmazzunk. Így a *II. telepi fejtésekből a szénkihozatal elérheti*, vagy esetleg meg is haladhatja *az 1/3-os részarányt.*

A minőség javításának további útját *a szén durva részarányának* (a +15 mm-es frakciónak) *a növelése* jelentheti. A hígulás csökkentése és egyidejűleg a durva részarány növelése az árbevétel viszonylagos növelésén és a költségek viszonylagos csökkentésén keresztül végső soron *az eredmény javulását* szolgálja. Megvalósítható célnak tartom, hogy *a hígulás 26%-ról 20% alá csökkenjen.* Ennek folytán *az előkészítés szénkihozatala 45–60%-ról 55–70%-ra nőhet*, így kevesebb feladott nyerstermékből lehet az eddigihez képest fajlagosan több minőségi szenet előállítani, és a vállalat a piac ezen részét továbbra is biztosan megtarthatja.

A minőségjavító intézkedések bevezetése a bányaművelésre és a szénvagyon-gazdálkodásra is kedvezően hat vissza, hiszen

– miután a két telep eddigi, a természetes vagyonarányoktól lényegesen eltérő igénybevétele megfelelően módosul, ez rövid időn belül *a termelési koncentrációt* is javítja;

– az *energetikai szén zömét* a továbbiakban nem az I., hanem a *II. telepből* lehet kinyerni;

– ezen intézkedések megteremtik a *XXII. és XXIII. aknák nem művelt*, 10 000 kJ/kg körüli fűtőértékű *II. telepének* eredményes lefejtési lehetőségét is.

A mennyiségi szemlélettel szemben tehát *elsőbbséget kell adni a minőségi szemlélet érvényesülésének* mindaddig, amíg a széntermelés mennyiségi és minőségi oldalai egyensúlyba nem kerülnek.

Szénelőkészítés, -értékesítés, piacszervezés

A bányákból az I. (felső) és II. (alsó) telepek lefejtésével kapjuk az *in situ állapotból származó nyers (primer) terméket.* Ebből a termékáramok kezdő- és végpontjai között végrehajtandó *minősítési, keverési és szétválasztási, törési és dúsítási* műveletekkel *szekunder*, majd *tercier* fokozatúnak minősíthető termékeket lehet előállítani és kibocsátani. A tercier fokozatú egyik végtermék az *energetikai szén*, az összes többi termékcsoport pedig a *minőségi szén* (melyek szabványosított fajtái megközelítik a húszfélét) kategóriájába kerül.

A szénelőkészítés – sőt már a termelés – programozása során arra kell törekedni, hogy a mindenkori fogyasztói igényeket az ún. változtatható termékfajták minél szélesebb körével hozzuk összhangba, s ezzel a vállalat számára az adott lehetőségeken belül a maximális nyereséget lehessen biztosítani. A piac biztosításához a mindenkori termelő- és kibocsátóképességgel arányos *szerződésállományra* kell törekedni, s a fogyasztói igényekhez igen rugalmasan kell alkalmazkodni.

A középtávon előirányozható termelési volumenből, struktúrából és a fő piaci fogyasztók igényeiből az következik, hogy

– *csak a helyi (bokodi) erőmű kielégítésére lehet vállalkozni*, tehát a bánhidai beszállításra nem,

– *a lakossági-kommunális és az ipari fogyasztók igényeinek a kielégítésére* az eddigi több, mint 1 millió tonna helyett csak 0,5–0,6 millió tonna minőségi szén áll majd rendelkezésre.

A minőségi széntermékek minél előnyösebb értékesítése érdekében a jelenlegi fogyasztói kör változó mennyiségi és minőségi igényeivel szembesítve kell a *piaci kapcsolatokat újra szervezni.* Kínálati piac kialakulása esetén a ma biztosabbnak tűnő főpiacra kell a súlypontokat még jobban áthelyezni.

6. A széntermelésen kívüli tevékenység

Ez a *tevékenységcsoport* a vállalat összes termelési értékén belül jelenleg csak viszonylag alacsony, *10–15%-os súllyal* szerepel, bár tevékenységi köre *terjedelmes és változatos.* A vállalat az ilyen méretű és tartalmú szénen kívüli tevékenységet azért fejlesztette ki, hogy *a főtevékenységet kiszolgálja*, a külső vállalkozók hiányzó kapacitását pótolja, a rendelkezésre álló saját kapacitásokat jobban kihasználja, a magasabb, kötetlenebb árbevétellel az általános költségekre (és a nyereségre) bizonyos fedezetet biztosítson, taktikai és stratégiai létszámtartalékait így foglalkoztassa stb. Ezeket *a ma is helytálló alapelveket a gyakorlatban eddig nem sikerült kellő mértékben érvényesíteni*, sőt az utóbbi időben a szénen kívüli tevékenység hasznosságát illetően *sok kérdőjel* alakult ki, ami abban nyilvánult meg, hogy a belső érdekeltség a széntermelő üzemeknél a társüzemekkel szemben túlzott szolgáltatási igényt, a szolgáltató üzemeknél pedig az igények kielégítésével szembeni túlzott tartózkodást eredményezett. Ez végülis az összes üzemet – profilra való tekintet nélkül – a *külső piac* felé fordította, a komparatív kölségek alapján történő választás pedig figyelmen kívül lett hagyva. *Ennek megváltoztatása sürgős feladat!*

Az árbevételt hozó tevékenységet főleg a *villamos- és gépipari termékgyártás, az ipari és építőipari szolgáltatás*, esetenként a *közúti szállítás* jelenti. Ezek árbevétele 400–500 millió Ft/a között van, ezen belül *a széntermelést szolgáló*, valamint *saját rezsis beruházási munkák hányada 50–60%*, ami a jövőben csökkenni fog.

A széntermelésen kívüli tevékenységgel foglalkozó egységek működésének *megújításához* azt kell figyelembe venni, hogy

– az ipari termékgyártást az az *egyedi és kis sorozatú gyártás* viszi előre, ahol vannak egészen *magas műszaki színvonalat képviselő termékek* is, melyek többnyire *saját fejlesztés eredményei*, viszonylag kevés importanyag és -alkatrész felhasználásával,

– a szolgáltatásokra még alkalmas kapacitások *színvonala* a beszűkült és minőségében megváltozott külső piaci igényekhez viszonyítva már *nem kielégítő*,

– a belső vállalkozások *fejlettebb formáinak*, valamint egyes részterületeken a *társasági alapon* történő működés célszerű bevezetését nem lehet tovább halogatni,

– a piacérdekeltségű vállalkozási tevékenységek fejlesztéséhez meg kell keresni és ki kell használni a külső tőke bevonásának lehetőségeit is.

7. Gazdálkodás és érdekeltség

A vállalat gazdaságpolitikai környezetéről, gazdálkodási szemléletéről és gyakorlatáról, eredményeiről és

problémáiról vallott véleményemet a közelmúltban e lap hasábjain már kifejtettem [1]. Erre utalva elérendő cél az ún. mérleg szerinti eredmény pozitivitásán kívül a *pénzügyi egyensúly fokozatos visszaállítása*. Ennek gyakorlati megvalósítása – a vállalati vezetők többségének véleménye szerint is – a tervek és az érdekeltség kellő összekapcsolásának hiányán, valamint a vállalat irányítási rendszerének, illetve működésének zavarain bukik meg. *A vállalati célok eléréséhez szükséges erőfeszítéseket az érdekeltségi rendszer tehát nem közvetíti kellően.*

A gazdálkodásban a *vállalati alkalmazkodási és fejlődési készség* lényegét mindenekelőtt abban látom, hogy *az alább felsorolt fogalmakat nem egymás alá, hanem egymás mellé kell rendelni:*

termelés – gazdálkodás,
mennyiség – minőség,
extenzitás – intenzitás,
hiány – felesleg,
bevétel – ráfordítás,
költség – pénz,
követelés – kötelezettség,
feladat – felelősség.

A hatékonyságjavulás pl. abból származhat, hogy a *tonnamennyiség csökkenését* – az I. és II. telepi összetétel jelentős változása ellenére is – *kisebb* arányú *hőmennyiség-csökkenés kíséri*. Ehhez a *jelenleg érvényesülő mennyiségi szemléletet fel kell váltani olyan gondolkodásmóddal, mely a minőséget helyezi előtérbe* (természetesen úgy, hogy figyelembe veszi a piaci igények – ezen belül elsősorban a főfogyasztók – mennyiségi és minőségi kielégítését).

A termelés és a gazdálkodás szervezésében, valamint *az érdekeltségi rendszer kialakításában* abból kell kiindulni, hogy

– *a hazai gazdasági helyzet ismert problémái egyik pillanatról a másikra nem oldódnak meg* (ilyen pl. *az anyag- és eszközbeszerzés* nehézsége, a *munkaerőhelyzet* romlása, a *vállalatközi kapcsolatok* és ezen belül a szerződéses fegyelem *romlása*), így tevékenységünk eredményének egy részét továbbra is lekötik;

– nagyobb veszteség éri a vállalatot, ha *romlik a belső munkafegyelem*, a szervezettség, a termelési feltételek biztosítása, hiányzik a takarékos gazdálkodás;

– *az alapvető termelési tényezőkben* (kiépített kapacitások, gépek, berendezések, felszerelések, anyagok, alkatrészek, létszám, munkaidő, szénvagyon, szabályozott költségkeretek stb.) *nem csak hiányok, hanem helyenként és időnként ki nem használt tartalékok, megengedhetetlen veszteségek* jelentkezhetnek;

– *a hiány és a felesleg együttes jelenléte nem új felismerés*, bár eddig szinte kizárólag csak a hiány volt napirenden;

– *a szerkezet átalakításával és a feleslegekkel legalább annyit kell foglalkozni, mint a hiánnyal*, mert mindkettő rontja az eredményt, és ma már a szerkezet és a felesleg jelenti a nagyobb problémát;

– a termelési tényezők igénybevételének felülvizsgálata során *nem az újabb igények erőltetése* és kielégítése, *hanem a meglévők ésszerű csökkentése* lehet csak eredményes a vállalat szempontjából.

8. Fejlesztés

A távolabbi jövőt érintő jelentősebb bányászati fejlesztési célokról, illetve ezek előkészítéséről röviden a következőket vélem:

a) A beruházások tervezése ne szakadjon el a pénzügyi lehetőségektől és a gazdasági követelményektől.

b) A *Márkushegy III–II. terület művelésához egyértelműen bizonyítani kell a gazdaságosságot*, mégpedig a Márkushegyi működő bánya *II. telepének lefejtésével is szembeállítva.*

c) Azt is figyelembe kell venni (még ha bizonyítottan gazdaságosabb is az új bányaépítés, mint a meglévő üzem II. telepének a lefejtése), hogy az új bánya *csak úgy valósulhat meg, ha a vállalat és a társuló financiális szervek pénzügyi helyzete ezt lehetővé teszik.*

Ismerve a vállalat és az ország gazdasági helyzetét és a szénbányászattal szemben alkalmazott, mai beruházáskorlátos pénzügyi politikát, szerintem egyelőre elsősorban *a következő lehetőségek gyors és ésszerű kiaknázására* kellene törekedni:

– a *működő Márkushegyi bánya II. telepi szénvagyonának lefejtésére,*

– a *minőségi kihozatal javítására* mindkét telep fejtéseiben,

– az államilag védett, ún. *tartalékvagyon esetleges művelésbe vonására,*

– a felhagyásra ítélt területek 3–4 Mt szénvagyonának lefejtésére.

Véleményem szerint *Márkushegy III. üzembehelyezésének tervezett idejét így 1994–1995-ről későbbre lehet halasztani.*

9. Összefoglalás

Az Oroszlányi Szénbányák a szénbányászaton belül a naturális mutatók, de a jövedelmezőségi mutatók alapján is az *egyik leghatékonyabb szervezetként* volt a szakmai köztudatban. Ez a teljesítmény, illetve minősítés azonban csak viszonylagos és a gazdasági követelményekhez képest már ma sem elégséges. A hatékonyság fő forrása az volt és továbbra is az lehet, hogy

– a piaci biztonsága megfelelő,

– a medencében *a szénbányászati átlagnál nem kedvezőtlenebb a földtani adottság*, és ez lehetővé teszi a *hatékony bányaművelési rendszerek* kialakítását,

– a *műszaki fejlesztés országosan élenjáró* és nemzetközi összehasonlításban is *színvonalas technikai és technológiai rendszerek kialakításához vezetett,*

– a szénbányászatban több, mint 230 év óta, *a szénmedencében* pedig *több, mint 50 év óta felhalmozott*, sok-sok értékes *technikai, termelési tapasztalat, szakmai kultúra képes* a földtani adottságokból eredő problémák megoldására, a befektetett tőke hatékony hasznosítására, *a gazdaságos széntermelés fokozására,*

– a szénpiaci igények és a *termeléshez szükséges alapvető termelési tényezők* (erőforrások) *rendelkezésre állása* előnyösebb feltételeket biztosít, mint más hazai szénmedencében.

Külső és belső okok miatt *jelenleg a vállalat helyzete nehéz, de nem kilátástalan.* A *megoldást* a korlátozott lehetőségek, és a *műszaki-gazdasági követelmények között kell megtalálni.* Sajnos csak a *nehezebb utat* lehet és kell *választani*, mert sem a termelési szerkezet viszonylag gyors, jelentős és előnyös átalakításának, sem pedig a termelés növelésének, sőt még a szintentartásának sincsenek meg az alapfeltételei. Így a *széntermelés csökkenése, összetételének kedvezőtlen* irányú *változása tudomásulvételével*, a szigorúbb *minőségi követelmények érvényesítésével*, a *szénen kívüli tevékenység piaci szabadságának biztosításával* és a *gazdálkodási követelmények fokozásával lehet csak a kibontakozás* esélyét *biztosítani.* Ez viszont nem más, mint *a bányaműszaki-gazdasági-pénzügyi stabilitás visszaállítása érdekében a termelés és a gazdálkodás, a mennyiség és a minőség vonatkozásában az egyensúlyos, a felhalmozás vonatkozásában a korlá-*

tos, alkalmazkodó és megújuló vállalati politika kialakítása és megvalósítása.

Ezt tekintem a vállalati stratégiai koncepció lényegének. Ennek alárendelve kell kialakítani a vállalat szervezetét és működését.

IRODALOM

[1] *Magyar Gy.:* A szénbányászatról oroszlányi mérlegelés, megítélés és elképzelés alapján. BKL Bányászat 123. évf. (1990) 5. sz.,- p: 298–301.

(A kézirat 1990. október 13-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Újra az Európa-alagútról

Régi álomnak kell megvalósulni 1993-ig: meg kell épülni az *Európa-alagútnak Calais* és *Dover* között, a *La Manche-csatorna alatt. Franciaország és Nagy-Britannia* 1987-ben nemzetközi konzorciumot hozott létre, *Európa Alagút Társaság* címen.

Az alagútrendszer terve: két vasúti alagút 7,60 m belső átmérővel, egymástól 30 m-re. A vonatok mindkettőben egyirányban közlekednek. Közöttük a szervízalagút 4,8 m belső átmérővel, mely egyben a szellőztetést is szolgálja, és vészkijáratnak is tekinthető. 375 méterenként a két vasúti alagút között haránt-vágatokat képeznek ki. Ezek válaszfalakkal zárhatók el, és a szervízalagúttal együtt a nagyobb biztonságot szolgálják. A nagy sebességgel haladó vonatok légnyomáskülönbséget idéznek elő, ennek kiegyenlítésére 250 m-ként nyomáskiegyenlítő csatornákat alakítanak ki 2 m átmérővel. Az alagút összhossza 49,4 km, ebből 38 km a *La Manche-csatorna* alatt halad, és *Franciaországban* 3 km, *Angliában* 8,4 km hosszú lesz a kijáró szakasz. Összesen 149 km alagútat hajtanak ki.

A franciaországi alagútbejárat *Coquelles* (Calais mellett), az angliai alagútbejárat *Cheriton* (Folstone mellett) létesül. Itt az alagút a szárazföldön, *Dovertől* DNy-ra néhány km hosszban a tengerparttal közel párhuzamosan halad. Az alagutak *legmélyebb pontja 100–110 m-re lesz a tenger szintje,* és mintegy *40 m-re a tengerfenék alatt.*

Az alagutakat főleg vízátnemeresztő *kék krétamészkőben* hajtják ki. Ez a kőzet a szárazföld felé enyhén emelkedve helyezkedik el a tengerfenék alatt. A lejtős és emelkedő szakaszok kis mértékűek, a bejáratok után így gyors indítás, a megérkezéskor könnyű fékezés válik lehetségessé. A szervízalagutat mindkét oldalról szemben hajtják a vasúti alagutak előtt, állandóan 7 km-es előretartással. Ez a módszer a kőzetek folyamatos vizsgálatát teszi lehetővé.

A francia oldalon részben *erősen vízvezető rétegeket* is kell harántolni a fehér krétakorú mészkőben. Itt az alagúthajtó gépeknek 11 bar nyomást kell kifejteniök. A teljes szelvényt jövesztő alagútfúró gépek száma 11 db, melyek egy időben működnek.

A *Kawasaki (Robbins)* alagúthajtógép átmérője 8,8 m, súlya 1200 t. Kedvező geológiai körülmények esetén, megfelelő biztosítási eljárással a napi kihajtás elérheti az 50 m-t is. Az előfúrópajzs védelmében a vízzáró biztosítást előre elkészített betongyűrű-szegmensek képezik. Az újonan behelyezett gyűrűk mögött 1–2 m-re folyik a háttérkitöltés, a gyűrűk és a kőzet közötti térbe nyomással habarcsot nyomtak be. A berendezés irányban vezetése és az optimális gyűrűbeépítési távolságok előzetes meghatározása számítógépes alagútvezérlési rendszer kidolgozását követeli meg. Ez folyamatosan rögzíti az alagúthajtógép térbeli és talphoz viszonyított helyzetét, majd a képernyőn keresztül adatot szolgáltat az eltérésekről iránytartási és magassági értelemben.

Putzmeister-szivattyúk végzik a habarcsszállítást, a lőttbeton előállítását és a habarcsinjektálásokat. A *lyoni metróépítésben* és a *Frendenstein-alagútnál* kifejlesztett Putzmeister-berendezések teljesen új injektáló rendszerek, melyek a szükséges, pontos betonmennyiséget távvezérelve, automatikusan szállítják. Kiindulásul az injektálás helyén mért nyomás szolgál, amit távvezérléssel érzékelnek. Mivel állandóan fenyegető vízbetörésekkel kell számolni, a környezeti nyomás 0 és 12 bar között változhat.

További műszaki nehézséget jelent a *jövesztett anyag elszállítása.* A német *Möhlhäuser-cég* 1987-ben kapta a megbízást 500 meddőszállító, beton szegmensszállító, valamint anyag- és személyszállítóedény gyártására. A szállítóedények az agyagtartalmú, kréta korú kőzetet törőberendezéshez juttatják. A kb. 50-80 mm-es szemnagyságú, tört anyag silókba kerül, és az indító lejtakna talpáról nyolc nagy teljesítményű *zagyszivattyú* – egyenként 500 kW-os hidraulikus hajtóművel üzemeltetve – szállítja az anyagot az 1800 m távol lévő hányóra. A szivattyúknak 100 m magasságkülönbséget kell legyőzni. Az óránként szállítandó mennyiség 1200 m^3. A berendezés ellenőrzését ugyancsak számítógép végzi.

A szállítórendszerhez a berendezéseket és a készülékeket a *német Schwing-Stetter* cég szállítja. A szállított berendezésekhez tartoznak a sűrűzagyszállító szivattyúk a cementtej és a habarcs részére, a silók a keverőberendezésekkel, a szállításirányító rendszerek a vízszintes szállításra (300 m) és a lejtős szállításra a föld alatt, valamint a mindezekhez tartozó komplett vezérlő és távközlési rendszerek.

A munka kivitelezése során 7,5 Mm^3 kőzetet kell megmozgatni. Az angolok a hányó révén megnövelik a szigetüket kb. 4,5 Mm^3 krétamészkővel.

Az Euró-alagút tervezett üzeme 1993-tól

Három különböző vonatcsatlakozás áll majd rendelkezésre:

– *ingajáratok Calais és Dover* között, mint zártvonatok, a személygépkocsik és a bennük tartózkodók, az autóbuszok, a lakókocsik, valamint a tehergépkocsik részére;

– átutazó *nagysebességű személyvonatok,* amelyek az alagútban menetrendszerűen közlekednek;

– áthaladó *tehervonatok* az európai piacok kiszolgálására.

A vonatok *legnagyobb sebessége* az alagutakban *160 km/h,* az utazási idő 35 perc, a alagútban tartózkodási tiszta idő 28 min. Főszezonban a személyautó ingavonatok indítása 10–12 min-ként lehetséges, a tehervonatokat éjjel-nappal 30 min-ként indíthatják.

A gyors kiszolgálás előfeltétele a bejáratok megfelelő felszereltsége. *Folkstone* közelében 140 ha területen számos kiszolgáló épület és 36 vágány épül. Itt csatlakozik az alagútforgalom a *brit* közúti és vasúti hálózathoz. A *franciák* hasonló berendezéseket építenek 480 ha területen *Coquellesben,* DNY-ra *Calaistól.*

Az Európa-alagút berendezései a kompátkelésnél vitathatatlanul gyorsabbak, még ha a csatornakompok menetideje nem is haladja meg a 75 min-t. A légpárnás hajók menetideje ugyan 35–40 min, de nincs a szállításhoz kielégítő kapacitásuk, és nagy hullámzás esetén szüneteltetik üzemeltetésüket.

Még vannak ugyan angol kritikusok, akik szerint az Európa-alagúttal megszűnik *Anglia szigetjellege,* de a várható előnyök az évszázad építkezése mellett szólnak.

Bergbau, 1990. évi 2. sz.

Lugosi György

A GHH LF 4.1 EF típusú, elektromos üzemű rakodó–szállítógéppel végzett üzemi kísérlet a nyirádi bauxitbányászatban

HORVÁTH FERENC okl. gépészmérnök (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO 622.672.2-83: 622.349.21 (4339.117)

Az eddig alkalmazott dízel üzemű rakodó-szállítógépek füstgáza, a motor hőtermelése és magas zajszintje a munkahely környezetét károsan befolyásolta. A viszonylag magas karbantartási költségek és az üzemanyagárak növekedése is indokolta, hogy ezen berendezések kiváltásának lehetőségét kutassuk. Hat hónapig – vásárlási kötelezettség nélkül – kísérletet folytattunk Nyirádon a GHH Sterkrade cég GHH LF 4.1 EF típusú elektromos rakodó-szállítógépével. A kísérlet tapasztalatai.

A kísérleti gép jellemzői

A környezetbarát munkahelyi körülmények kialakítása és a termelési költségek csökkentése érdekében már korábban is foglalkoztunk az elektromos hajtású rakodó-szállítógépek alkalmazásának lehetőségével. Mivel a nemzetközi szakirodalom, az egyes gépgyártó cégek szakembereinek nyilatkozata ezen gépek bauxitbányászati alkalmazhatóságáról nem volt egyértelmű, mindenképpen szükségesnek tartottuk a helyszíni kísérleteket a tárgyilagos döntés érdekében.

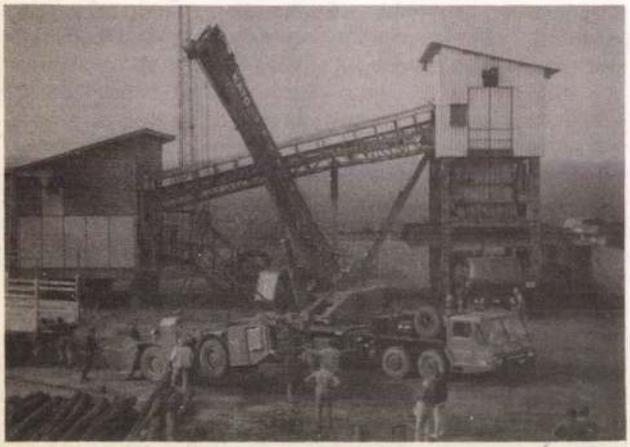
A GHH Sterkrade cég kedvező ajánlata alapján 1988. szeptember 22-én érkezett meg a kiválasztott, GHH LF 4.1 EF típusjelű rakodó–szállítógép, hogy azzal a 6 hónapos, vásárlási kötelezettség nélküli kísérletet lefolytassuk *(1. ábra)*

A kísérlet során az alábbiakra kívántunk választ kapni:

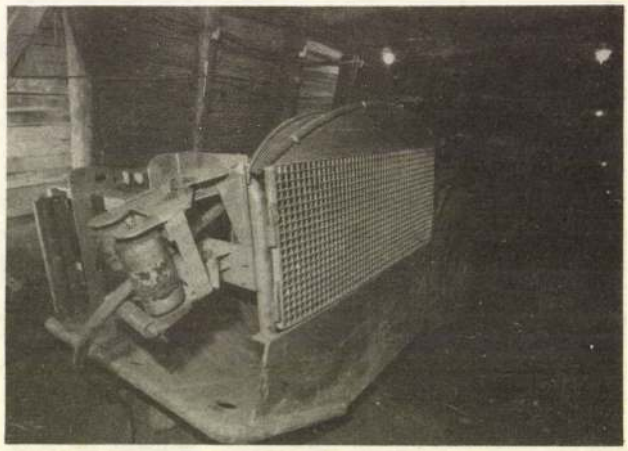
– az elektromos hajtású rakodó–szállítógép illeszthetősége a technológiába,
– az elektromos hajtású gép üzemeltetési feltételeinek tisztázása.

A kísérlet helyszínéül Nyirád bányaüzem Izamajor III. aknaüzem A. ny. XIV. számú lencséjét jelöltük ki. A kísérletekre való jobb felkészülés érdekében a gyártó cég lehetővé tette, hogy szakembereink egy németországi bányában tanulmányozzák a gép üzemeltetési feltételeit.

A gép főbb műszaki adatai:



1. ábra. A rakodó–szállítógép beérkezése a vállalathoz



2. ábra. A rakodó–szállítógép a föld alatt

típusa GHH LF 4.1 EF,
hosszúsága: 7636 mm,
szélessége: 1760 mm,
magassága: 1900 mm,
tömege (üresen, menetkészen): 12 700 kg,
a kanál maximális hasznos terhelése: 3800 kg,
a kanál térfogata: 2,03 m^3,
menetsebességek (megrakva, előre, hátra)
az 1. fokozatban 5,1 km/h, a 2. fokozatban 10,5 km/h,
a fordulási sugár: belső 2470 mm ± 140 mm,
külső 5170 mm ± 140 mm.
a maximális kapaszkodóképesség: 25%

Az elektromotor:
típusa ANGA–280 SG –02,
teljesítménye: 75 kW,
fordulatszáma: 2975/min,
feszültsége: 380 V,
a névleges áramerősség: 136 A,
a védettség: Ip 65.

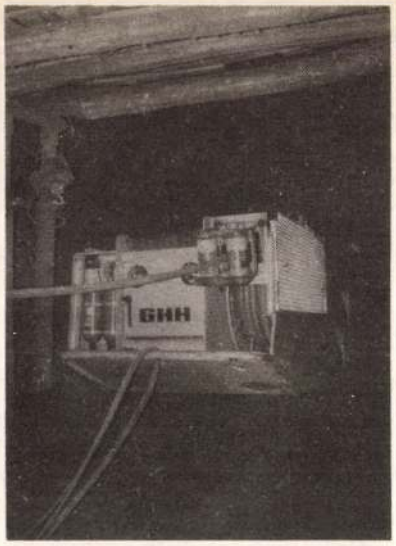
A tápvezeték:
típusa NSSHCGEWDEU–V,
keresztmetszete: 3×35/16 KND+3/2×1,5 ST+1,5 UEL/
hossza: 100 m,
a távvezérlés: rádiós.

Az abroncsok (első, hátsó): 12,00 R24×KA.

A gépkezelők és a karbantartó személyzet külszíni betanítása után a Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség engedélyezési szemléje 1988. október 6-án volt. A gépet 1988. október 17-én vettük föld alatti használatba *(2. ábra)*.

A gépen végzett átalakítások és a meghibásodások

A gép előzetes külszíni üzembehelyezését a GHH Sterkrade cég szakemberének közreműködésével végeztük. A próbák (betanulás) alatt néhány olyan hiányosságra derült fény, melyeket a föld alá szállítás előtt meg kellett szüntetni. Ezek a következők voltak:



3. ábra. A gép kimentése az omlásból

– a géppel érkezett kábel több helyen sérült volt, s a konstrukcióhibás kábelcsévélő miatt újabb sérülések keletkeztek. Ezért kicseréltük a kábelt, és módosítottuk a kábelvezető görgőcsoportot;

– a kábelcsévélő dob védelmére védőkorlátot szereltünk fel;

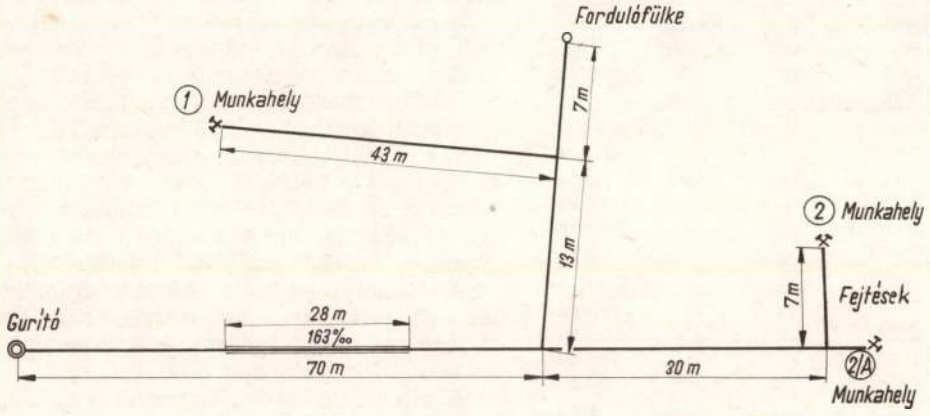
– az olajhűtőt a külső síkhoz képest a lehetséges mértékig beljebb toltuk, hogy a sérülésektől óvjuk.

Október 28-án a munkahelyen omlás keletkezett, mely a gépnek a vezetőállástól előre (a kanál felé) eső részét eltemette. Az omlás miatti sérüléseket november 14-re sikerült kijavítani *(3. ábra)*. December 15-én a gép hidraulika szivattyúja meghibásodott. 1989. január 3-ára tudtuk kicserélni. Január 18-án a kábel összeugrott, és javíthatatlanul meghibásodott. A gép gyakorló kábellel üzemelt tovább, de március 30-án ez is meghibásodott. Az üzemóra állása ekkor 598 h volt, melyből a tiszta üzemidő 573 óra volt. Mivel a fél év lejárt, a kísérletet be kellett fejeznünk.

A termelési eredmények

A betanulási időszakot követően a termelés eredményeinek rögzítését a 19. sz. csapat munkahelyén 1988. november 14-én kezdtük meg. A kísérleti gép szállítási teljesítményének az összehasonlítása érdekében rögzítettük a hasonló körülmények között dízel üzemű géppel dolgozó 4. sz. csapat tevékenységét is. A két termelő csapat gépállománya tehát a következő volt:

a 19. sz. csapatnál 1 db GHH LF 4.1 EF típusú, elektromos üzemű, 1 db GHH LF 2 típusú. dízel üzemű szállító–rakodógép és 2 db CAVO–310/A típusú szállító–rakodógép;



4. ábra. A rakodó-szállítógép munkahelyei 1989. február 22-én

1. táblázat

Termelési adatok

Időszak	4. sz. csapat					19. sz. csapat (az új géppel)					
	t	mű	üzem-óra	t/mű	t/h	Gép-típus	t	mű	üzem-óra	t/mű	t/h
1988. november 14–30	6 693	231	208	28,97	32,18	E	5 141	242	58	21,24	88,63
december 1–15	4 662	186	162	25,06	28,78	E	3 890	199	93	15,54	41,82
1989. január 1–31	8 842	324	301	27,29	29,37	E	2 146		32		67,06
						D	5 677				
						Össz.	7 823	336		23,28	
február 1–22	6 054	266	204	22,76	29,67	E	3 786		124		30,53
						D	2 157				
						Össz.	5 943	251		23,67	
február 23–28	2 480	87	46	28,50	53,91	E	2 115	81	44	26,11	48,07
március 1–30	8 259	360	358	22,94	23,06	E	7 856	316	165	24,86	47,61
Összesen:	36 990	1 454	1 279	25,44	28,92	E	24 934		516		48,32
						D	7 834				
						Össz.	32 768	1 425		22,99	

E = elektromos üzemű géppel
D = dízel üzemű géppel

2. táblázat

Az 1989. február 22-i délelőtti termelés

Telepített létszám	6 fő
E-gép üzemideje	4,33 h
Szállított mennyiség (2,8 t/kanál)	310,8 t
Teljesítmények	51,8 t/mű
	71,78 t/h

a vonatkozó szállítási teljesítményeket a *3.* és *4. táblázatok* rögzítik.

A gép használatának főbb gyakorlati tapasztalatai

A gépkezelők betanulása nem okozott nehézséget, mivel az elektromos üzemű gép kezelőegységei szinte teljesen megegyeznek a dízel üzemű gépével.

A gép fordulási készsége a géphossz növekedése miatt romlott, a kamrákba a befordulás nehezebb lett, ezért a kereszteződést bővíteni kellett. A zajszint a dízel üzemű gépekhez képest alacsonyabb, de a gépkezelő egyéni hallásvédelme itt is szükséges volt. A klimatikus állapotok a gép környezetében jelentősen javultak a füstgáz és a dízelmotor hőtermelésének elmaradása miatt.

A gép karbantartási időszükséglete lényegesen kisebb volt, mint a dízel üzemű gépeké. A visszajelző és ellenőrző rendszer a gép üzembiztonságát növeli.

A kábelcsévélő berendezés (a vezetőgörgők és kábeldob) nem megfelelő. A több kereszteződéssel bíró útvonal miatt a kábel felcsévélése a dobra okozta a kábelsérülések döntő részét. A kábelcsévélő motor elállítódása is okozott kábelsérülést. A tápkábel külső burkolatának anyagminőségét egyébként is felül kell vizsgálni, mert feltűnő gyorsan kopott, és elvált az alatta lévő külső rétegtől.

A távirányításos üzemmódban az áramkimaradás esetén a gép visszakapcsolása szabályszerűen nem végezhető el, ennek lehetőségét meg kell teremteni. A tápkábelen bauxitfeltapadást nem észleltünk.

A gép a vállalatnál alkalmazott technológiába jól illeszthető, de a kábelhossz miatti korlátozott hatótávolsága következtében a lencsék feltárását a gép adottságaihoz kell illeszteni.

A kábelkopás (elhasználódás) normális mértékét az említett szerkezeti hibák miatt nem lehetett megállapítani.

A 75kW-os beépített teljesítmény mind a rakodáshoz, mind az emelkedőn való közlekedéshez megfelelő volt.

Az üzemviteli költségek tekintetében csak a gázolaj és a villamos energia költségeit tudtuk összehasonlítani. E költség az elektromos üzemű gép esetében 40 Ft/üzemóra, a dízel üzemű gép esetében 130 Ft/üzemóra volt. A kísérlet során rendelkezésünkre álló idő alatt *nem tudtuk tisztázni a gép üzemeltetési viszonyait a csepegő–fröccsenő vizes munkahelyeken,* holott ez feltehetően a kábelcsévélésre is hatással van.

A típusválasztáshoz így további gépkísérleteket tartunk szükségesnek.

(A kézirat 1989. december 5-én érkezett be.)

3. táblázat

Szállítási teljesítménymérés 1989. feburár 22-én délelőtt (a tiszta üzemidő mérése stopperórával)

Szálllítási távolság m	Fordulók száma f	Átlagos fordulóidők min	Átlagos rakodási+ürítési idő min	Átlagos menet-idő f/min	Sebesség km/h	tkm/h
100	6	1,93	0,5	1,43	8,39	8,7
107	15	1,98	0,5	1,48	8,68	9,08
126	90	2,16	0,5	1,66	9,11	9,8

4. táblázat

Szállítási teljesítménymérés 1989. február 22-én délelőtt (az üzemviteli állásidőkkel együttes üzemidő)

Szállítási távolság m	Fordulók száma f	Átlagos forduló-idő min	tkm/h	Összes üzemidő min	Megjegyzés
100 126	2 27	3,1	67	90	két fejtési homlokon végzett rakodással
100 107	4 15	2,89	6,1	55	két fejtési homlokon végzett rakodással
126	63	2,86	7,4	180	egy fejtési homlokon végzett rakodással

a 4. sz. csapatnál 1 db GHH LF 4.1 K típusú és 2 db CAVO 310/A típusú szállító–rakodógép dolgozott.

A CAVO 310/A gépek a fejtési kamra kezdési és befejezési munkálataihoz voltak szükségesek, a 19. sz. csapatnál pedig az elektromos üzemű gép hatósugarából kieső területek műveléséhez volt szükség a dízel üzemű GHH LF 2 típusú gépre.

A két csapat termelési eredményeit az *1. táblázat* mutatja be. A munkamenet részletes felmérésére 1989. február 22-én, a délelőttös műszakban egyedi adatrögzítést is végeztünk *(2. táblázat).* A munkahelyek számát és a szállítási útvonalat e napon a *4. ábrán* szemléltetem, míg

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

A Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése

BENYŐCS FERENC okl. bányamérnök (Tatabányai Bányák Vállalat, Tatabánya) – BAGDY ISTVÁN okl. vízellátási és csatornázási üzemmérnök, okl. vízkezelési szaküzemmérnök, tud. csoportvezető – KOVÁCS GÁBOR okl. vízellátási és csatornázási üzemmérnök, tud. munkatárs – SZENTIRMAI LÁSZLÓ okl. bányamérnök, hidrológus, tud. főmunkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.515.001.63

A Mányi bányaüzem csabdi mezejében telepített vízgátrendszer létesítése a tervezéstől az üzemállapot-ellenőrzésig. A mezőlezárás környezetvédelmi és gazdasági okai. A zárószerkezet kialakításának lehetőségei. A gátak építési és ellenőrzési munkálatai. Következtetések a próbaüzem és az üzemállapot tapasztalatai alapján.

Előzmények

Az engedélyezett határértéket lényegesen meghaladó bányavízemelés káros környezeti hatásainak csökkentése, és a széntermelés gazdaságosságának növelése érdekében döntés született a *mányi szénelőfordulás* fokozottan karsztvízveszélyes kitermelésének *tartós szüneteltetéséről*. A döntés – korlátozó kényszerintézkedésként – a *Mányi bányaüzem csabdi mezejében* folyó széntermelés és vízemelés leállítását irányozta elő, követelményként szabva az állandó jellegű bányatérségek fenntartását.

A döntés arra épült, hogy a korlátozás eredményeképpen a karsztvíztároló térségi terhelése percenként mintegy 35 m^3-rel csökken és évi 100 M Ft körüli vízemelési költség megtakarítása várható. Az állandó jellegű bányatérségek további fenntartása, azaz a csabdi lejtős aknapár és a hozzá kapcsolódó föld alatti létesítmények (szivattyú- és ülepítőtelep, szénfeladó bunkerek stb.) megtartása mellett érvként az szólt, hogy ezek felhasználásával, *a tartós szüneteltetést követően több 10 Mt szénvagyon fejtésére nyílik majd gazdaságos lehetőség.*

A döntést követően a *Tatabányai Szénbányák* megbízta a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI) bányavízvédelmi osztályát*, dolgozza ki a *vízelzárás* műszaki tervét és vegyen részt annak gyakorlati megvalósításában. A megbízó kikötötte, hogy a kidolgozásra kerülő műszaki megoldás egyrészt biztosítsa a vízhozam 95%-át fakasztó fejtésmező tartós, víz- és nyomásálló elválasztását a csabdi lejtős aknapártól és a rakodójukhoz csatlakozó állandó jellegű föld alatti létesítményektől, másrészt tegye lehetővé, hogy az igen *lágy, plasztikus kőzetekben megépült vízgátak vízzárósága* és nyomásállósága még az üzembehelyezés előtt megbízhatóan ellenőrizhető legyen.

A *KBFI bányavízvédelmi osztálya* a tervet kidolgozta, melynek kivitelezését a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* végezte el. A mezőlezáró vízgátak tervezése és építése sem a hazai [1, 15], sem a külföldi [12, 14] vízveszélyes bányászatban nem újkeletű. Az utólagos vízelzárásnak, különösen a *dorogi szénmedencében*, jelentős hagyományai alakultak ki [4, 5, 6, 17, 18]. Alkalmazásának számos külföldi példája ismert [7, 12, 14]. Mindezeket azonban az jellemzi, hogy *a gátakat ép, viszonylag nagy szilárdságú kőzetekben alakították ki. Hazai szabványunk is erre épül, rögzítve: 8 MPa-nál kisebb egyirányú nyomószilárdságu kőzetekben vízgátat nem szabad építeni* [13]. *A mányi bányában épült és már több hónapja 20–26 bar üzemi nyomáson működő vízgátak a hazai szabvány előírásától eltérően a megengedett határértéknél lényegesen kisebb 2–6 MPa egyirányú nyomószilárdságú, plasztikus kőzetfolyás következtében megtört, fellazult lágy kőzetekben létesültek.* Ilyen kedvezőtlen kőzetviszonyok között épült, nagy víznyomás tartós felvételére alkalmas vízgátakról nem tudunk, forrásmunkát erre a kiterjedt irodalomkutatás ellenére sem találtunk. Így a hagyományostól eltérő *új műszaki megoldásokat és technológiákat* kellett kialakítanunk. Ez adott ösztönzést arra, hogy a *mányi bánya* vízelzárása során alkalmazott megoldásainkról és tapasztalatainkról a szakma szélesebb körének e cikk keretében is beszámoljunk.

A vízzárás alapelve

A vízzárás alapelve már a tervezési megbízás előtt körvonalazódott. Az alapgondolat megfogalmazása abból indult ki, hogy az adott kőzetviszonyok között megfelelő vízzárásra csak akkor lehet számítani, ha az elárasztott és a mentett bányatérségek között *megfelelő hosszúságban kiépülő gáttal kellő vastagságú védőréteget* alakítanak ki, melynek plasztikusan megfolyt, tört, valamint tehermentesült kőzetanyagát és feszültségi állapotát *utólagos kezeléssel* a vízzárás követelményeit [13] kielégítő állapotba hozzák. A megfelelő hosszúságú gáttest kialakítására a *Tatabányai Szénbányák* első gondolatként a *gát elhelyezésére alkalmas vágatszakaszok betonidomköves falazását*, a nyomásállóság megbízható ellenőrzésére pedig *két egymás mögé épített gát létesítését* javasolta. Lényegében e koncepció alapján kezdődött el a *mányi bánya* fejtésmezejének vízelzárása, amely egymást követően a következő munkafázisokat ölelte fel:

- a gátak helyének kijelölése,
- a tervezési alapadatok beszerzése,
- a mezőelzáró vízgátak tervezése,
- a mezőelzáró vízgátak építése,
- a gát körüli kőzet kezelése,
- a gátpróbák végrehajtása, és végül
- a mezőelzáró vizgátak üzembe helyezése.

A gátak helyének kijelölése

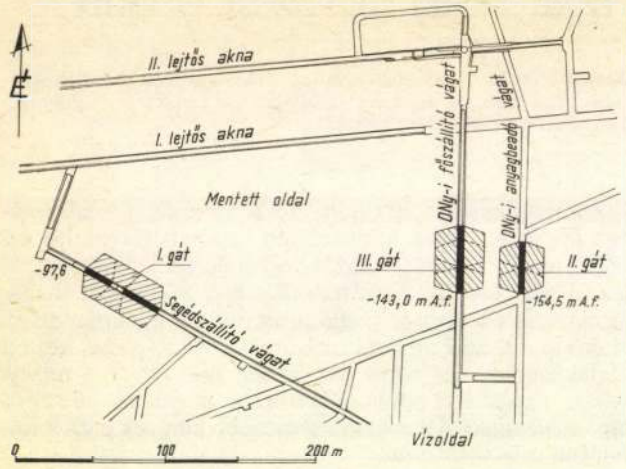
A telepítési helyek kijelölése és ezzel egyidejűleg az optimális gátrendszer kialakítása több szempont együttes mérlegelésére épült. Legfontosabb szempontként kezeltük, hogy

- a fejtésmező és a mentett oldali bányatérségek egymástól való elválasztása a lehető legkevesebb számú vízgát építésével legyen megoldható;
- a vágatok, melyekbe a gátakat majd beépítik, kellően hosszúak és egyenesek legyenek;
- a vizgátak a védett bányatérségektől kellő távolságra kerüljenek.

A felsorolt legfontosabb szempontok együttes mérlegelése alapján, a vízgátak elhelyezésére az *1. ábrán* látható

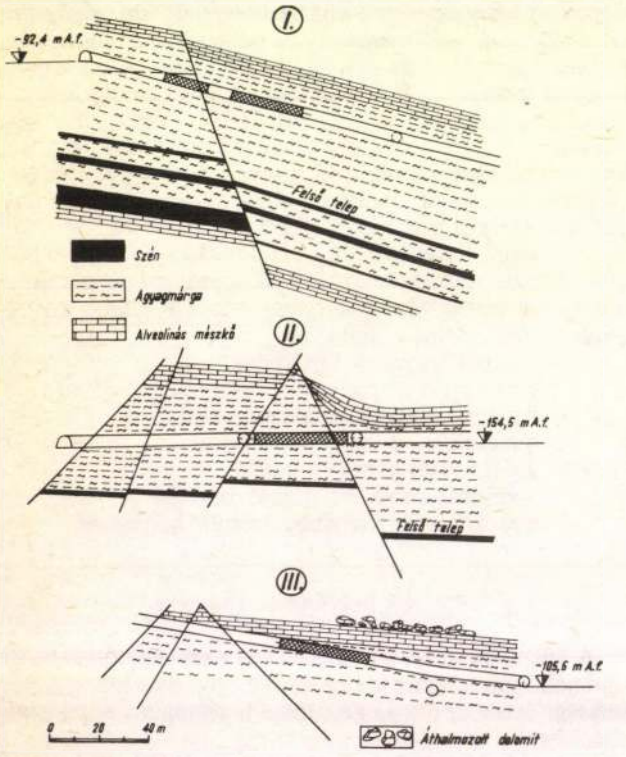
- segéd szállítóvágatot (I),
- DNY-i anyagbeadó vágatot (II), és a
- DNY-i főszállítóvágatot (III)

jelöltük ki, vagyis a *háromgátas rendszer kialakítása adódott optimálisnak.*



1. ábra. A mányi mezőlezáró vízgátrendszer telepítése

A gátolásra kijelölt vágatszakaszok (2. ábra) a felső széntelep és az alveolinás mészkő közötti lágy agyagmárgában helyezkednek el. A vágatokat 1984-ben hajtották ki, részben nyitott íves ZT-, részben zárt szelvényű TH-



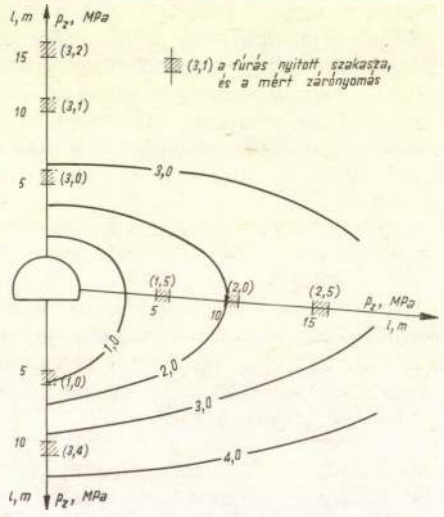
2. ábra. A gátak tengelyén átfektetett földtani szelvények: segéd szállítóvágat (I), DNY-i anyagbeadó vágat (II), DNY-i fő szállítóvágat (III)

biztosítással. A vágatokban a kihajtás után eltelt 3–4 év alatt *egyszeri vagy többszöri talpszedést,* átbiztosítást, talpmegerősítést stb. végeztek. Ennek alapján nyilvánvaló volt, hogy a gátolásra kijelölt vágatszakaszok kőzetkörnyezete a bennük lezajlott intenzív plasztikus kőzetfolyás következtében számottevő mélységig megtört, tehermentesült és vízvezetővé vált, de *ismeretlen* volt előttünk, hogy *a vágatok körüli kőzet-tönkremenetel milyen mértékű* és mekkora távolságig következett be. E jellemzők meghatározására, kőzetmechanikai és hidraulikai módszerekre épülő *mérési programot* dolgoztunk ki [10], úgy tervezve, hogy annak végrehajtása egyben a tervezési alapadat-szolgáltatást is megoldja.

A vizsgálatok tapasztalatai

A vizsgálatokra a gátolásra kijelölt vágatszakaszokon került sor. A vizsgálatokat egy-egy vágatszakasz több szelvényében végeztük el célszerűen telepített és kiképzett *fúrások* segítségével. Szelvényenként a fúrások általában három irányban (talp, oldal, főte) és különböző behatolási mélységgel mélyültek. A lyukak hossza 2 m és 17 m között változott. A fúrásokban a KBFI által készített berendezés [10] segítségével mértük a repesztő és záró nyomást. Meghatároztuk vízzel és cementzagygyal a kőzet injektálhatóságát és az injektáló anyag terjedését.

A mérések eredményei azt mutatták, hogy *a vágat körüli kőzet 3–5 m, egyes szakaszokon 7 m-es övezete tönkrement és nyitott repedéseket is tartalmaz. A tehermentesült kőzetövezet (3. ábra) iránytól és helytől vál-*



3. ábra. Az I. sz. gát helyén mért zárónyomás vágat körüli eloszlása

zóan 8–11 m, ill. 15–17 m mélységig terjed. A vizsgálatok szerint a repedezett kőzetövezet vízzáróságának helyreállításához 2–3 m-es furattávolság szükséges a kőzetfeszültség helyreállításához pedig elegendő 4–6 m-es furatsűrűséget alkalmazni.

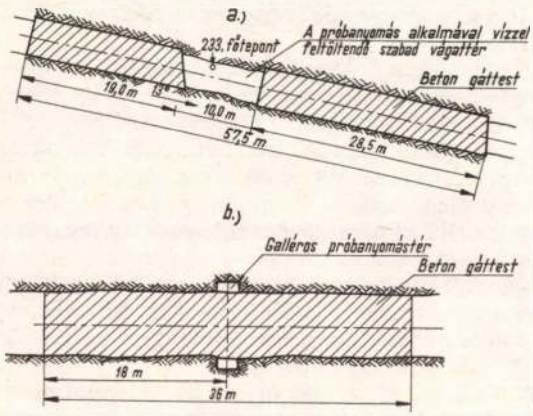
A vízgátak tervezése

A mérések tapasztalatainak birtokában első lépésként megfogalmaztuk azokat a követelményeket, amelyeket a kijelölt vágatszakaszokon épülő gátaknak ki kell elégíteniök. Rögzítettük: a *gátak kőzetkörnyezetét alkalmassá kell tenni arra, hogy az általuk átadott terheléseket a kőzet felvegye. A kőzetben lévő nyitott repedéseket szilárduló anyaggal vízzáróan el kell zárni, és a kőzetet olyan mértékben be kell feszíteni [3], hogy az abban lévő zárt töréseket a víznyomás ne tudja megnyitni* (vagyis a befeszítést követően a zárónyomás legyen egyenlő vagy nagyobb a kőzetre ható üzemi víznyomásnál) [9, 16]. A gáttest kialakítása legyen olyan, amely biztonságosan fel tudja venni a víznyomásból, és a kőzetnyomásból eredő

tartós, valamint az injektálás során fellépő időszakos többletterhelést. Feleljen meg az építés, valamint a kőzetkezelés valamennyi technológiai és biztonsági követelményének. Biztosítsa a víznyomásból eredő terhelés egyenletes átadását, és tegye lehetővé a gát vízzáróságának és nyomásállóságának megbízható ellenőrzését.

E feltételek együttes kielégítésére az eredeti koncepcióhoz közel álló, hosszú, valamennyi technológia műveletre alkalmas, súrlódásos erőátvitelű, betonból épülő kiviteli formát választottunk, melynek hosszát a szükséges védőréteg-vastagság [10] függvényében határoztuk meg. A gáttestet, melynek részletes szerkezeti kialakítására *találmányi védettséget* kértünk [2], kiviteli tervszinten két variációban dolgoztuk ki a megbízhatóság, és a költségek figyelembevételével. A két kiviteli forma *(4. ábra)*:

- az *ikergátas* elrendezés és
- a *galléros* megoldás.



4. ábra. Az alkalmazott gáttípusok: ikergát (a), galléros gát (b)

Az ikergátas elrendezés lényegében két egymás mögött elhelyezett gáttestből és a közöttük lévő próbanyomástérből áll. Méretezése olyan, hogy a gáttestek külön-külön képesek az üzemi víznyomás biztonságos felvételére. *A galléros kiviteli formánál a gáttestek közötti nyomástér hiányzik, a kőzetkörnyezet vízzáróságának és nyomásállóságának vizsgálatát a kétszeres hosszúságra méretezett gáttest felező vonalában kialakított galléros próbanyomástér teszi lehetővé. E megoldás előnye, hogy a galléros gát rövidebb vágatszakaszon is elhelyezhető.* Ikergátas elrendezésű a segéd szállítóvágatban megvalósult I. sz. vízgát. Galléros a DNY-i anyagbeadó vágatban létesült II. sz. és a DNY-i főszállítóvágatba telepített III. sz. gát *(1. ábra)*.

A gátak kiviteli terveinek kidolgozása során folyamatos kapcsolatot tartottunk a beruházóval és a kivitelezővel. Ez lehetővé tette, hogy a terv már egyeztetett technológiai részleteket tartalmazzon, valamint figyelembe vegyen olyan, a gyakorlati munka által igényelt biztonsági és építési előírásokat, melyeket a tervezőasztalnál jelentéktelennek vagy túlzott jelentőségűnek ítéltünk.

A gáttestek építése

A gáttestek szakaszos betonozással, helyszíni zsaluzással épültek. A nagytömegű beton beépítését, hőkezelését a *Budapesti Műszaki Egyetem (BME) vasbetonszerkezetek tanszékének* javaslatára a *dunakiliti* gátépítés tapasztalait figyelembe véve oldottuk meg, és a tanszék által javasolt *speciális, ún. dunakiliti cementtípust alkalmaztuk, melynek a kötése lassított, hőfejlődése pedig csökkentett mértékű.*

Az egymást követő szakaszok ideiglenes biztosítását az eredeti biztosítószerkezet eltávolítása, a vágatszakasz kitakarítása és a betonozás biztonsága érdekében *kőzethorgonyzással, és 1 m osztástávolságú, vesztett kapuíves TH-biztosítással* oldottuk meg. A jobb munkaszervezés érdekében a ragasztott kőzetcsavarokat már a TH-ívek kirablása előtt beépítettük, majd egy-egy betonozási szakasz (3–4,5 m) TH-gyűrűs biztosítószerkezetének eltávolítása, a laza kőzetdarabok lehullása, ill. lefeszítése és a drótháló beépítése után megfeszítettük azokat. Előfordult, hogy az ily módon beépített kőzetcsavarok nem feleltek meg a technológiai előírásoknak, ezért segéd kőzetcsavarokat is telepítettünk, amely növelte a költségeket, de a kivitelezés gyorsításában megtérült.

Az injektáló csöveket a betonozás előtt, a kőzetbe előre behelyezett vezércsövekhez csatlakoztattuk, így a vezércsövek külön cementálása és próbanyomatása elmaradhatott.

A változó kőzetkeménység (cementkő, márga, alveolinás mészkő stb.) miatti igénybevétel a fúrás segédberendezéseit fokozott mértékben elhasználta. Különös figyelmet kellett fordítani a *fúrószárak* minőségére a gyakori furószárszakadás miatti mentési idő csökkentése érdekében.

Az *injektáló zagy* sűrűségét az injektálási végnyomás függvényében állítottuk be. Az injektáló zagy cementtartalmát 500 és 1250 kg/m^3 értékek között változtattuk. A kiülepedést 10–20 kg/m^3 bentonitadagolással késleltettük.

A legkritikusabb munkafázisokat – betonozás, injektálás – a tervező és a megrendelő műszaki ellenőrei a helyszínen művezették. A részletes kiviteli terv, valamint a folyamatos tervezői művezetés, a kivitelező, a megrendelő és a bányaüzem tevékenységének megfelelő összehangolása eredményeként a gáttestek *határidőre* elkészültek.

A gáttest körüli kőzet kezelése

A gátkörnyezet kezelésére szolgáló injektálási munkákat lényegében négy alapvető munkafázisban végeztük, 920 injektáló fúráson keresztül.

Az első fázisban a betontest és a kőzet között esetleg megmaradt üregek, repedések nyomás nélküli, ill. kis nyomású kitöltését végeztük az ún. *hátúrinjektálással* az injektáló csöveken keresztül.

A *második fázisban* ugyanezen csöveken keresztül a *közvetlen kőzetkörnyezet* legjobban *tönkrement repedéseinek kitöltése* folyt max. *40 bar* nyomáson.

A *harmadik fázist* az előzetes vizsgálatok során meghatározott, *tönkrement kőzetzóna repedéseinek kitöltése,* megerősítése képezte a kőzetinjektáló furatokon át *40–60 bar* közötti nyomással.

A *negyedik fázisban* került sor *a gáttest körül* szükséges, *megfelelő feszültségállapotú* kőzetzóna kialakítására. Az alkalmazott injektálási nyomás ennél a műveletnél *max. 60 bar* volt.

A négy munkafázisban beinjektált anyag mennyisége – a kőzet tönkremenetelétől függően – átlagosan a kezelt kőzettérfogat 0,4–0,6%-át tette ki. A gát körüli kőzetek állapotától függően az egyes fázisokat többször *ismételni kellett* a megfelelő eredmény eléréséig.

A III. gát környezetében a galléros próbanyomástértől a mentett oldal felé haladva az injektálással, olyan *puha márgaréteget* tártunk fel, amely az injektáló nyomás hatására *kúszni* kezdett. E kőzetrészlet megtámasztása érdekében ezt *a gátat meg kellett hosszabbítani.*

A műveletek során bebizonyosodott:

– ha egy injektálólyuk vagy lyuksor munkáit az idő sürgetése miatt korábban fejezzük be, mint azt a kőzetkörnyezet igényli, biztosak lehetünk abban, hogy az injektálást később meg kell ismételni, ami hosszabb időt fog igénybe venni, mintha előzőleg folytattuk volna a befejezésig;

– a sikeres és folyamatos injektáláshoz legalább 100%-os gép- és szerelvénytartalék szükséges, az anyagellátást és az utánfúrásokat pedig a lehető legnagyobb megbízhatósággal, folyamatosan kell biztosítani.

Gátpróbák

Az *I. sz. gát ikerelrendezésben* épült, s a gátak közötti 10 m-es vágatszakaszt próbanyomástérnek meghagyva, lehetővé vált a gátszerkezet és a kőzetkörnyezet kipróbálása az előírtnál tartósabb terhelés alatt is.

A *II. sz.* és *III. sz. gát* esetében elsősorban a kőzetkörnyezet ellenőrzését végeztük a galléros próbanyomástér vízzel történő feltöltésével és nyomatásával. Mivel a II. és III. félgáthossz 18 m, így az ikerelrendezésű gátak mentett oldali részét 27 m helyett csak 18 m-es szakaszon építettük meg, és próbanyomatással vizsgáltuk.

A gátak *próbanyomásterét* a tűzivízvezetékről, ill. a III. gátnál a bányavíz-csővezetékből töltöttük fel, e vízrendszerek *31 bar* statikus nyomást biztosítottak. A feltöltő vezetékrendszerhez nyomásfokozó dugattyús szivattyuk is csatlakoztak a szükséges próbanyomásérték és vízhozam tartós biztosítása érdekében.

A próbanyomás ideje alatt *folyamatosan mértük a bemenő és a nyitott bányatérségek felé eltávozó víz mennyiségét, a próbanyomástérben a víznyomást.* A kőzet átnedvesedését a gátvégeken szemrevételezéssel, a gáttest kőzetkörnyezetében pedig 15 m mélységig beépített *geofizikai szondákkal* folyamatosan figyeltük, és mértük [9], továbbá a mentett oldalon *kőzetdeformációs mérés-sorozatot* végeztünk.

Az I. sz. gát próbanyomatása csak a harmadik kísérletre, az ismételt injektálások után sikerült. A 143 órán át folyamatosan fenntartott 28 bar próbanyomatás alatt 43 l/min víz szivárgott át a gáttesten keresztül a nyitott bányatérségek felé, s ugyanennyi volt a benyomott vízmennyiség is. A kőzetből vízszivárgást a vesztett oldalon nem észleltünk, a mentett oldal végén a kőzetbe előre kifúrt ellenőrző lyukakból összesen 3 l/min víz jelentkezett. A próbanyomás alatti pótinjektálással ezen szivárgó vizet csökkenteni lehetett.

Figyelembe véve, hogy a terv szerint a próbanyomásteret *pernyebetonnal* kitöltjük, valamint a próbanyomástér kőzetkörnyezetét is injektáljuk, a próbanyomást eredményesnek minősítettük.

Az I. sz. gáttest próbanyomásának tapasztalatai alapján a II. és III. sz. gátaknál az injektálási tervet módosítottuk. Az *injektáló koszorúkat sűrítettük,* továbbá a hátúrinjektáló koszorúkkal tartalékot képeztünk. Az injektáló zagyhoz – a kivitelező javaslatára – a KBFI-ben kimért mennyiségű, F–2-es bentonit adalékanyagot adtunk.

A II. sz. gát első próbanyomásakor a galléros próbanyomástér közelében lévő betonozási munkahézagokon keresztül a nyomásfokozó szivattyú vízhozamát meghaladó vízveszteséget tapasztaltunk. Ezért az újabb próbanyomás előtt injektálással eredményes *munkahézag-tömítés* készült tervezői művezetéssel. A második kísérletre a próbanyomástérben 32 bar túlnyomás volt, mely 33,5 bar-ra is megnőtt a betápláló nyomásfokozó szivattyúk nyomásszabályozójának pontatlansági határán belül. A benyomott és a nyitott bányatérség felé elmenő víz hozama a mérési pontosságon belül egyensúlyban volt 145 órán keresztül. A gátvégeken a kőzetből vízszivárgást nem észleltünk. Mindössze az injektáló csövek 5%-ánál volt tapasztalható a csővégen vízszivárgás, ill. nedvesedés.

A próbanyomás alatt a 18 m hosszúságú félgát vizsgázott. Ennek során 32 bar tartós víznyomást kapott, ami 0,56 m/bar fajlagos védőréteg-vastagságnak, ill. 1,8 bar/m értékű *hidraulikus gradiensnek* felel meg. Figyelembe véve, hogy az üzemi állapotban ható 26 bar víznyomást a 36 m hosszuságú, teljes gát veszi fel, a *biztonság 2,5-szer nagyobb a próbanyomás során mért értéknél.* A szabvány [13] a nyomáspróba során az üzemi terhelés 1,5-szeresét írja elő. Esetünkben ez az érték csak 1,23-ra adódott. Ennek ellenére a nyomáspróbát jónak minősítettük, mert a próbára előírt 72 óra helyett azt 145 órán át folytattuk.

A próbát követően, a vízoldal megterhelése előtt, a próbanyomástér kőzetkörnyezetének injektálásával egyidejűleg a *próbanyomás során nedvesedett lyukakat ismételten injektáltuk.*

III. sz. gáttest próbanyomatása harmadszori kísérletre is *eredménytelennek* bizonyult, mert a 27,5 bar nyomáson a mentett oldali gátvégen az alveolinás mészkő alatti lágy márgarétegből rövid időn belül vízszivárgás volt tapasztalható. Miután fennállt annak a veszélye, hogy a kísérlet után a próbanyomástér beomlik, ezért ennek megakadályozása céljából *pernyebetonnal beinjektáltuk.* Ezt követően, *belülről kifelé haladó sorrendben a gáttest kőzetkörnyezetét ismételten injektáltuk,* majd a víz felengedésével a gátat részlegesen megterheltük. Megállapítottuk, hogy minimálisan 1,5-szeres biztonsággal a III. sz. gát 18 bar üzemi nyomásig terhelhető.

A részleges elárasztás után a III. sz. gátat *meghosszabbítottuk 10 m-rel,* így a nyomás hatására kúszó márga a talpba került, a gát alá. Ismételt injektálások után a II. és III. sz. gát kőzetkörnyezetében végzett repesztő és zárónyomásmérések összehasonlítása alapján a tervező *jónak* minősítette a III. sz. gátat is.

Az üzembehelyezés műveletei és a működési tapasztalatok

Az üzembehelyezést megelőzően a Mányi bányaüzem tartós szüneteltetésének műszaki üzemi terve keretében részletes:

– biztonsági terv,

– megfigyelő rendszer,

– riasztási és szolgálati utasítás készült a tervező, a bányaüzem és a vállalati központ szakembereinek közreműködésével.

A részleges, a II. sz. gátat 24 bar-ral terhelő elárasztást megelőzően az elárasztásra tervezett bányavágatokat kitakarították, különös tekintettel a környezetszennyező anyagokra.

Az I. és a III. sz. gát elé 32 mm átmérőjű acélcsőből *légtelenítő csövet* szereltek az elárasztott bányamező legmagasabb pontjáról indulva, s azt a III. sz. gát mentett oldalára átvezették.

Az I. sz. gáttestbe a mentett oldalon egy, a II. és III. sz. gáttestbe két *kőzetnedvesedést jelző geofizikai mérőrendszert* építettek be, a gáttesttől 15 m távolságig. A III. sz. gát 8 db injektáló lyukát kifúrták a vízszivárgás jelzése céljából, a lyukak végére 100 bar végnyomású csapot szereltek. A bányában hangos telefonon szóbeli, valamint a mélypontokon elhelyezett vízszintészlelőkkel automatikus riasztási rendszert építettek ki.

Mindhárom gát elé legalább technikusi végzettségű *vízőr* vezetésével 2–2 megfigyelő személyt telepítettek, továbbá két pár mozgó vízőr a mentett oldali vágatokban figyelte az elárasztással kapcsolatos jelenségeket. A vízmentesítő telepen és a bánya fő villamos elosztókamrájában fokozott készültséget rendeltek el.

A bányából minden információ bányamérnök végzettségű *diszpécserhez* került, aki egyben jogosult volt a felelős műszaki vezető által meghatározott körben egy személyben intézkedni. Intézkedéseiről a felelős műszaki vezetőt köteles volt tájékoztatni.

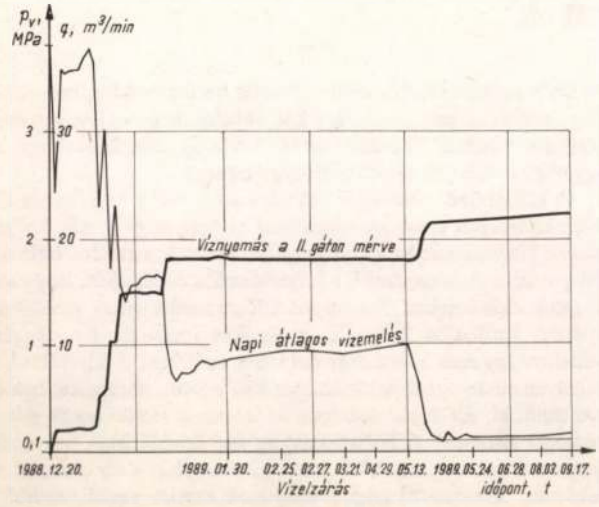
Az üzemi diszpécseren kívül a tervező, a kivitelező, a vállalati központ műszaki ellenőrei, valamint a vízmentesítő rendszer üzemeltetőinek képviselőiből az elárasztás ideje alatt a helyszínen tartózkodó operatív, tanácsadói joggal felruházott csoport működött. A kivitelező a bányában 6 főből álló kárelhárító fizikai munkacsoportot szervezett. Minden eseményt a diszpécser *naplóban* rögzített, továbbá a hírközlő hálózaton elhangzó beszélgetéseket *magnetofon* vette fel.

A víz részleges felerősítését megelőzően a *KBF képviselője a műszaki üzemi terv alapján helyszíni ellenőrzést tartott, ennek eredményeként engedélyezte az elárasztás megkezdését. A víz felerősítése 1988. december 29-én a délelőttös műszakban kezdődött,* a megfigyelő vízőrök elfoglalták munkahelyüket. A gátaknál öt fős bányamentőraj bányamentő-készülékben utoljára mégegyszer ellenőrizte az elárasztandó bányatérségeket. A III. sz. gát búvócsövének vesztett oldali vízzáró fedelét beemelték, ezt követően a II. sz. gát búvócsövén keresztülbújva a mentett oldalra jöttek, végül beemelték a II. sz. gát búvócsövének vesztett oldali vízzáró fedelét is. Ezután a riasztási rendszert kipróbáltuk, és a II. sz. gáttesten keresztül átvezető 250, ill. 400 mm átmérőjű csöveket lezártuk. A bányatérségek vízzel történő feltöltődése után a *tolózárakkal* a víz kifolyását úgy szabályoztuk, hogy a II. sz. gátnál mért víznyomás a 0,24 MPa-t ne haladja meg.

Az 1989. január 22-ig tartó részleges felerősítés ideje alatt fokozatosan emeltük a nyomást (5. ábra) a gátpróbáknál részletezett megfigyelések folyamatos értékelése alapján. Ezt követően – a megfigyelő szolgálatot továbbra is fenntartva – *megindultak a további építési munkák* a már működő három vízgát védelmében.

A III. sz. gáttest meghosszabbítása, ismételt injektálása, majd az 1989. május 11–12-i összehasonlító mérések alapján *1989. május 15-én megkezdődött a karsztvízszint teljes felerősítése* az ismertetett *biztonsági megfigyelő szolgálat* telepítésével és irányításával. *1989. május 17-én teljesen elzártuk a tolózárakat.* Az I. sz. gátnál a nyomás 21,5 bar volt, az elárasztott bányatérség felől az alveolinás mészkövön keresztül 150 l/min, a II. sz. gáton 6 l/min; a III. sz. gáton 20 l/min víz szivárgott. A mentett oldalon fakadt korábbi vízbetörések hozama változatlan maradt.

A gátak körzetében átszivárgó víz hozama napjainkban is gyakorlatilag változatlan.



5. ábra. A vízelzárás menete

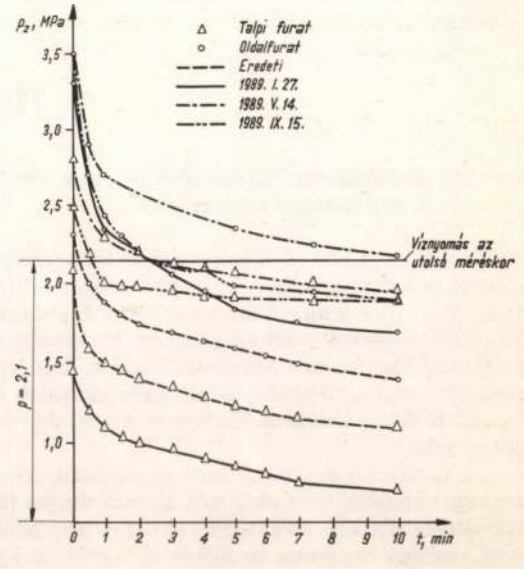
Ellenőrző mérések

A megépített gátak injektálással szilárdított és befeszített *kőzetkörnyezetének vizsgálatára* rendszeres ellenőrző, ún. *repesztő és zárónyomás méréseket* irányoztunk elő. Ezek közül eddig *három, egymást követő méréssorozat* készült el. Az elsőre a gátak nyomás alá helyezése után kb. egy hónappal, a továbbiakra négy hónaponként ismételve került sor.

Az *első méréssorozat* eredményei mindhárom gátnál egyértelműen azt mutatták, hogy *az injektálások megnövelték a kőzetkörnyezet feszültségét, kivéve a III. sz. gáttest alatti zónát. Ezért ezt újra kellett injektálni. Az újabb méréssorozat már megfelelő eredményt mutatott és igazolta a III. sz. gát meghosszabbítására vonatkozó javaslat helyességét.*

A két utolsó méréssorozat eredményeinek *összehasonlítása* további következtetés levonását tette lehetővé. Egyértelművé vált, hogy a megfelelően végrehajtott injektálás esetén a *kőzetfeszültségek leépülése időben igen lassú folyamat,* hiszen a négy hónapos időeltolódással végrehajtott két méréssorozat eredményei a mérési pontosságon belül megegyeztek.

Az építés és az ellenőrzés különböző fázisában mért eredmények időbeli változását a III. sz. gát 3–5 m-es kőzetzónájára vonatkoztatva mutatjuk be a *6. ábrán.* Mint látható, a gáttest körüli kőzetben, az egymást követő műveletek hatására *a repesztő és zárónyomás növekedett, majd időben megközelítően állandósult.* A víznyomás az utolsó méréskor mintegy 2–3 bar értékkel volt nagyobb,



6. ábra. A III. sz. gát körül mért nyomások idő- és térbeli változása

mint a kőzetben lévő zárt repedések nyitásához tartozó zárónyomás értéke [9]. Ennek ellenére a kezelt és befeszített gáttest körüli kőzeten át *a kőzet átrepedésére utaló vízhozam-növekedést nem tapasztaltunk.*

Összefoglalás

A *Mányi bányaüzem csabdi bányamezejében* épült vízgátak tapasztalatai egyértelműen igazolták azt, hogy *megfelelően vízzáró és nyomásálló vízgátak a hazai szabvány előírásaitól eltérő, igen lágy, plasztikusan megfolyt, tört és tehermentesült kőzetekben is kialakíthatók.* Ilyen kedvezőtlen kőzetviszonyok között *megfelelően hosszú,* a gáttest és a kőzetkörnyezet utólagos kezelésére, valamint a műveletek eredményességének, továbbá a gát működésének ellenőrzésére egyaránt alkalmas szerkezeti kivitelt szükséges alkalmazni, célszerűen *ikergát elrendezéssel vagy galléros megoldással.* A beruházó, a tervező és a kivitelező folyamatos együttműködésével sok buktató elkerülhető és számos építési nehézség áthidalható.

A Mányi bányaüzem csabdi mezejében elért eredmények felbátorítanak bennünket arra, hogy tapasztalatainkat szélesebb körű megfontolásra ajánljuk. Úgy ítéljük meg, hogy a kedvezőtlen kőzetviszonyok között termelő, karsztvízveszélyes bányákban is eredményesen megoldható az aknamező vízvédelmi szempontból kedvezőbb, kisebb részekre való tagolása és lefejtése. Ezért javasoljuk a korábbi gyakorlathoz [1] *való visszatérést, és a karsztvízveszélyes bányák vízvédelmi pillérekkel és vízgátakkal elkülönített fejtésmezőnkénti művelését. Meggyőződésünk, hogy így a környezetvédelmi és a pénzügyi megszorítások között is gazdaságosan, magas fokú élet- és vagyonbiztonsággal lehet lefejteni az erősen karsztvízveszélyes bányáink ásványvagyonát.*

IRODALOM

[1] *Ajtay Z.:* Vízvédelmi biztonsági gátrendszerek a bányászatban. Bányászati Lapok, 93. évf. (1960) 9. sz., p: 597–603 és 10. sz., p: 681–692.

[2] *Bagdy I.–Kovács G.–Szentirmai L.:* Eljárás bármely föld alatti üregben végleges vízgát építésére. 2174/87. sz. szolgálati találmányi bejelentés, 1987.

[3] *Gerber P.–Magyar M.–Schmieder A. és szerzőtársak:* Eljárás alagutakban, bányavágatokban, csatornákban és egyéb ismert felszín alatti járatokban áramló víz elzárására. 1609/86 sz. szolgálati találmányi bejelentés, 1986.

[4] *Hámory V.–Puchner F.:* Üzemi tapasztalatok bányabeli vízvédelmi gátak létesítésénél. Bányászati Lapok, 98. évf. (1965) 6. sz., p: 377–382; 7. sz., p: 460–469; 8. sz., p: 538–549.

[5] *Hámory V.:* Vízelzárás ajtós gátakkal a dorogi szénmedencében. BKL Bányászat, 103. évf. (1970) 8. sz., p: 505–515.

[6] *Honvéd J.:* Karsztvízelzárás a dorogi XVII-es aknaüzemben. Bányászati Lapok, 97. évf. (1964) 5.sz., p: 310–314.

[7] *Honvéd J.–Schmieder A.:* Karsztvízbetörés elzárása Kanizaricán. BKL Bányászat 111. évf. (1981) 10. sz., p: 653–661.

[8] *Kesserű Zs.:* A bányavízvédelmi kutatások 2. sz., A védőrétegkezelés technológiája c. részfeladatának 1982. évi munkáiról. KBFI 220.008.20 sz. kutatási jelentés, Budapest, 1983.

[9] *Kesserű Zs.:* A vízrekesztő védőréteget áttörő vízbetörés kezdeti folyamatának értékelése és ennek gyakorlati alkalmazása. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 1. sz., p: 9–17.

[10] *Kesserű Zs.:* Vízvédelmi gátak méretezési alapelvei lágy vízrekesztő kőzetkörnyezet esetén. KBFI jelentés, Budapest, 1987.

[11] *Kozák I.:* A tatabányai XIV/a akna aktív és passzív vízvédelemmel járó bányaépítési munkái. BKL Bányászat, 103. évf. (1970) 8. sz., p: 535–542.

[12] *Kutz, W.–Schmidt, R.–Kohse, O.:* Wasserabschlussdamm aus Fertigbeton in einer Flözstrecke auf der Zeche Sophia-Jacoba. Glückauf, 111. évf. (1979), 13. sz., p: 613–618.

[13] MSZ–14 01033-82 sz. bányahatósági ágazati szabvány: Vízvédelmi gátak telepítése, méretezése, építése. Hatálybalépés időpontja: 1983. jan. 1.

[14] *Parfenov, A. P.:* Gidroizoliacionnaja peremücska v bariemom celike Szolikamszkogo kalijnogo rudoupravlenija. Sahtnoe sztroitelszvo, I., 1978. 10. sz., p: 9.

[15] *Schmieder A.–Kesserű Zs. és szerzőtársak:* Vízveszély és vízgazdálkodás a bányászatban (szerk. Martos F.). Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.

[16] *Schmieder A.:* A védőréteg vízhozamkorlátozó hatása és annak hasznosítása. IMWA. I. Nemzetközi Bányavízvédelmi Konferencia, Budapest, 1982. (BKL Bányászat 1984. évi 3. sz.).

[17] *Schoppel J.:* Az esztergomi szénmedence bányászata, összefüggésben a bányák vízmentesítésének fejlődésével. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 1. sz., p: 1–10.

[18] *Szabó N.–Szűcs J.:* Vízvédelmi gát létesítése Csolnok XII/a aknán, a kőzetek természetbeni vizsgálata alapján. Földtani Kutatás, XII. évf. (1970) 3–4. sz., p: 9–18.

[19] *Takács E.:* Jelentés a Mányi bányaüzem vízgátjainak és környezetüknek geofizikai megfigyeléséről. NME geofizikai tanszék, 1988. május.

(A kézirat 1989. december 5-én érkezett be.)

Hazai hírek

A Mecseki Ércbányászati Vállalat elképzelése a veszélyes hulladékok elhelyezésére

Évek óta megoldhatatlan kérdés a *veszélyes hulladékok, ezen belül a radioaktív hulladékok* végleges, biztonságos elhelyezése. Ennek a kérdésnek a megoldására a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* (MÉV) előzetes tervet dolgozott ki. Ismertetése azért indokolt a hazai bányászati szakemberek részére, mert így sok félreértést, sőt a napi sajtó néhány sajnálatosan szubjektív megnyilatkozását is el lehet hárítani. Elsősorban a radioaktív hulladékokról van szó.

Az atomerőművekben a használatos anyagokból, szerelvényekből, szerszámokból, munkaruhából, a munkahelyek fürdő- és mosdóvizéből stb. kis- és közepes radioaktivitású hulladék keletkezik, melynek sugárzása kb. 600 év alatt csökken a megengedett érték alá. Ezután már nem hat a szervezetre. A feladat adott: *úgy kell a keletkező veszélyes és radioaktív hulladékokat biztonságosan, nagy mélységben elhelyezni, hogy több évezredre kizárt legyen a külszíni környezetbe kerülése.* A legfontosabb, hogy ezeket az anyagokat úgy kell tárolni, hogy *védve legyenek a felszíni vizektől és a talajvíztől.* A víz ugyanis feloldhatja, és így nagy távolságra is elszállíthatja ezeket.

A különböző veszélyes hulladékokat már a keletkezés helyén *különleges csomagolással* kell ellátni, hogy a szállítás során ne juthassanak ki a környezetbe. Először a szilárd halmazállapotúakat *összepréselik,* a folyadékokat *bepárolják,* hogy térfogatuk csökkenjen. Ezután saválló, rozsdamentes *acéltartályokba,* hordókba helyezik, melyeket lezárnak. *Ez az első védelem!* Így már biztonságosan lehet szállítani. A kijelölt tárolóhelyen elhelyezett tartályok, hordók közötti hézagokat betonnal töltik ki. *Ez a mesterséges védelem, a mesterséges gát, a második védelem.* A hulladékanyag szétáramlásának *harmadik gátja a természet, az a kőzettömeg, amelyben a tárolóteret kialakítják.* Rendkívül szigorú előírások szerint veszélyes hulla-

(Folytatás a 708. oldalon.)

A PN–1700 típusú önjáró rakodó-szállítógép használatával szerzett üzemi tapasztalatok a mecseki uránércbányászatban

KÁRPÁTI JÁNOS okl. gépészmérnök, gépészeti osztályvezető (Mecseki Ércbányászati Vállalat, Pécs)

ETO: 622.672.2:622.349.5(439.127)

A szerző részletesen elemzi a PN–1700 típusú rakodó-szállítógép alkalmazásának hátrányait, előnyeit a mecseki uránércbányászatban. Ismerteti a gépen végzett átalakításokat, és értékeli két éves használatának tapasztalatait.

A *Mecseki Ércbányászati Vállalat III. sz. bányaüzemében* két év óta dolgozik két *PN–1700 típusú dízelmotoros, hidrosztatikus hajtású, önjáró rakodógép*. A gépeket *Csehszlovákiában (Prievidzában) a Banske Stavby bányagépgyárban* készítették.

A kitűnően bevált *GHH–LF 4.1* típusú, *nyugatnémet* gyártmányú gépek kiváltása céljából – a valutaellátási nehézségek miatt – vásároltuk 1987-ben ezt a két gépet rubelért. Már korábban is megkíséreltük a *keletnémet UL-gépcsalád 1.1* és *2.1 típusát* alkalmazni, szintén valutamegtakarítás céljából. Sajnos ezek a gépek *lassúságuk és bizonytalan üzemük miatt nem váltak be*. A *lengyel BUMAR LK–1 típusú rakodógépek* méretük miatt nem jelentettek megoldást, a *román IM–80 típusú gépet* pedig kereskedelempolitikai okok miatt nem tudtuk beszerezni.

Valamennyi rubel beszerzésű gépnél *a hajtómotor füstgáz-emissziója volt az alapvető probléma*. A PN–1700 típusú gép és a nálunk korábban elterjedt GHH-gép műszaki jellemzői között volt a legkisebb a különbség. Gyakorlatilag a PN–1700 típusú gép a GHH-gépekkel kialakított bányatérségekben nagy biztonsággal közlekedik.

A két gép összehasonlítását a műszaki jellemzők alapján az *1. táblázat* tünteti fel.

1. táblázat

Paraméterek	Géptípus	
	PN–1700	GHH
hosszúság, mm	6 960	6 770
szélesség, mm	1 650	1 684
magasság, mm	2 000	1 658
önsúly, kg	11 728	11 500
külső fordulati sugár, mm	3 900	4 880
belső fordulati sugár, mm	2 150	2 800
vágattalpszélesség, mm	2 850	2 800
sebesség, km/h	15	19

Látható, hogy jelentősebb eltérés csak a sebességben adódik. A gépmagasság 342 mm-es különbsége a PN–1700 típusú gép indokolatlanul magas védőállványából adódik. A PN–1700-as gép 21%-os relatív lassúsága a GHH-val szemben a gyakorlatban rendkívül sokat jelent, ugyanis a kezelők a PN–1700-as gép lassúságára hivatkozva szívesebben használják a GHH-gépet. Vannak még egyéb szempontok is, amelyek alapján előnyben részesítik a GHH-típusú gépet a PN–1700-as géppel szemben:

– rosszabb a PN–1700-as gépből a kilátás a motor felé, azaz hátrahaladás esetén;

– a kezelőszervek elhelyezése sem olyan sikeres, (általában a PN–1700-as gép kezelésének munkaélettani hatása kedvezőtlenebb);

– nehézkesebb a PN–1700-as gépben a vezetőtérbe való bejutás,

– kényelmetlenebb a csehszlovák gép ülése, mint a nyugatnémet jó rugózású fotelülése.

Természetesen *ezek a különbségek nem döntőek*, mint ahogy *az az előny sem döntő*, hogy a PN–1700-as *jobban merít* a hidrosztatikus hajtás következtében, mint a hidrodinamikus hajtású GHH-gép. A kanálmerítés folyamatosságának és jobb hatásfokának ugyanis akkor volna határozottan észlelhető előnye, ha rendelkezne a gép hidraulikus rendszere differenciálzárral (tehát a jobb és bal elsőkerék hajtásában jelentkező nyomáskülönbségek kiegyenlítődnének), ami kizárná a kerék időszakos kipörgését a rakodáskor. A *Danuvia NH–4 FAGDA–20/1N* típusjelű hidraulikus elem beépítésével a két hidraulikus körben jelentkező nyomáskülönbség kiegyenlítését megoldjuk, s így biztosítjuk, hogy a két kerék merev tengelyként együtt forogjon.

A PN–1700-as gépet eredetileg Z8602 típusú, *Zetor*-gyártmányú, hathengeres, négyütemű, vízhűtéses, 100 kW névleges teljesítményű dízelmotor hajtja, szemben a GHH-gép örvénykamrás dízelmotorjával. Tekintettel arra, hogy a Zetor-motor közvetlen befecskendezésű, az utánégető volfrámoxid-katalizátor és -gázmosó ellenére *rendkívül rossz – az ÁBBSZ 288. §-át meghaladó – füstgázértékeket mértünk*. Ezért néhány órás munkahelyi kísérlet után, mivel a gyár sem tudott a motorok füstgázkibocsátásán javítani, mindkét gépünkben a *Zetor-motort Deutz-motorra cseréltük ki*. A kiszerelt Zetor-motorokat gyári áron a mezőgazdaságban értékesítettük. *A léghűtéses Deutz-motor kontúrméretei kisebbek, mint a vízhűtéses Zetor-motor méretei ezért a motorcserének akadálya nem volt*. A két motortípus fordulatszám-tartománya és a teljesítmény–nyomaték–fordulatszám görbék jellege is szerencsére nagyon hasonló.

Gondot okozott, hogy a csehszlovák gyár nem tudta megadni a *PN–1700-as* gép effektív teljesítményigényeit a különböző munkafolyamatokra. A Zetor-motor 100 kW teljesítményű volt, tehát kicsit tartottunk attól, hogy a 63 kW-os Deutz-motor a rosszabb hatásfokkal működő hidrosztatikus hajtáslánc miatt gyenge lesz. Örömmel tapasztaltuk, hogy a *PN-1700-as* gépek a hajtómotor-teljesítmény 30%-os csökkenése ellenére jól működtek a Deutz hajtómotorokkal. A gépek hidraulikus rendszerének dinamikája és ereje így minden funkcióban kielégítő. A *PN–1700* típusú gépek erőssége a kerékagyakba épített *Poclain-gyártmányú H–25/320 típusjelű hidromotor* amely elvileg 400 ford/min maximális fordulatszámra is felfuttatható, és 43 000 Nm fékezőnyomatékot biztosít. A hidromotorok olajnyelése viszonylag alacsony, és hatásfokuk nagyon jó. Élettartamuk elvileg a 15 000 órát meghaladja.

A PN–1700-as gép külsőleg hasonlít a GHH LF 4.1 típusú gépre, kerekein a *gumiköpeny mérete azonos*, de kanala kicsit keskenyebb. A *PN–1700-as gépeken kisebb változtatásokat kellett végeznünk* azért, hogy a viszonyainknak jobban megfeleljenek.

Ilyen átalakítások voltak:

– a gép alul gyakorlatilag teljesen nyitott, ezért az alváz egyes részeit lemezekkel fedtük be, hogy a bakhátaktól megvédjük a hidraulikus tömlőket;

– az akkumulátort át kellett helyezni, hogy a kezelőülésből a kilátás javuljon, és az akkumulátor védettebb helyre kerüljön;

– a reflektorokat burkolni kellett, hogy sérülésüket megakadályozzuk;

– a motor elé erősen merevített ütköző lemezt szereltünk a mechanikus sérülés elleni védelem céljából;

– a fejvédőlemezt a főtemagasság miatt 350 mm-re le kellett süllyeszteni, ami a kezelő szempontjából nem jelentett kényelmetlen helyzetet;

– kicsit módosítottunk a kezelőszerveken, hogy jobban kézre álljanak, és hasonlóak legyenek a GHH-nál megszokott rendszerhez.

A gépek eddig *üzembiztosak voltak.* Természetesen ennek *feltétele a hidraulikafolyadék tisztasága és szinte steril kezelése,* amit nagyon nehéz a bányabeli körülmények között biztosítani, de az értékes hidromotorok csak így üzemelhetnek biztonságosan, mert a legkisebb hanyagság a gép hidraulikus rendszerének tönkremenetelét okozhatja.

Összefoglalás

A PN–1700 típusú gépek a két év alatt összesen 925, illetve 1130 üzemórát teljesítettek. Ez az üzemóraszám a mi viszonyaink között 3–4-szer több is lehetne, de dolgozóink megszokták a *GHH LF 4.1* típus viszonylagos kényelmét, nagyobb sebességét, s ezért a PN–1700-as gépeket *tartalékként* kezelték.

A *PN–1700-as gépek üzemviteli költségei lényegesen alacsonyabbak a GHH-gépekénél. Ennek oka a tartalékalkatrészek költségei közötti nagy különbség* (a GHH-gépek alkatrészeinek ára nagyon magas a PN–1700-as gépekéhez viszonyítva). A *PN–1700-as gép beszerzési ára is lényegesen alacsonyabb.* Jelentős előny még, hogy a beszerzésnek gyakorlatilag nincs devizális akadálya.

Zavaró az, hogy a *PN–1700-as gépek tartalékalkatrészeit egy évre előre kell megrendelni a csehszlovák partnertől.* A gyárral kialakított jó kapcsolat következtében alkatrészhiány miatt gépeink mégsem álltak. Összefoglalóan az a véleményünk, hogy ha nem ismertük volna meg korábban a *GHH LF 4.1* gépeket, *szívesen és jó eredménnyel használnánk a PN–1700 típus önjáró rakodószállító gépeket, természetesen Deutz hajtómotorokkal.*

(A kézirat 1989. november 21-én érkezett be).

(Folytatás a 706. oldalról.)

déktárolót *csak olyan kőzetben szabad létrehozni, amely rendkívül tömör, a vizet nem ereszti át, és ezáltal már önmagában is képes meggátolni a veszélyes anyagok szétszóródását!* Ilyen az *agyag,* a *márga* és néhány szilárd, de nem repedezett kőzet, mint a *gránit,* a *kősó,* vagy éppen az *aleurolit,* ami tulajdonképpen nem más, mint *megkövesedett agyag.* Emellett a kijelölt terület *nem lehet földrengésveszélyes* és a földkérget metsző törészónáktól biztonságos távolságban kell lennie. Megismételve: *a veszélyes és a radioaktív hulladékot tehát hármas védelemmel szabad elhelyezni a végleges tárolóban,* ezen túlmenően pedig olyan *megfigyelő-ellenőrző rendszert kell kialakítani, amely lehetővé teszi az esetleges rendellenesség észlelését és az azonnali beavatkozást.*

Hazánkban évek óta folynak előzetes kutatások olyan területek feltárására, melyek alkalmasak lennének veszélyes és radioaktív hulladék elhelyezésére. Sajnos *országosan is kevés a lehetőség,* nem nagy a választék az alkalmas helyekben, de az biztos, hogy a *Magyarországon keletkező hulladékot Magyarországon kell elhelyezni.*

Már az 1980-as évek elején felvetették a *Paksi Atomerőmű* tervezői, hogy a leghelyesebb volna *a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékokat* (természetesen megfelelő csomagolás után) *az uránércbányászat elhagyott üregeibe* helyezni. Hiszen ott valamikor úgyis sugárzó uránérc volt, amit azóta kibányásztak. *Ezt az elképzelést – mint ahogy akkor is – most is el kell vetnünk,* hiszen ezekben az üregekben *víz van,* s ha a szivatyúzást a bánya befejezése után abbahagynánk, az elhelyezett hulladék víz alá kerülne. Van azonban a *Nyugat-Mecsekben egy nagytömegű, tömör vízzáró kőzet, több mint 1000 m mélységben. Ez a permi aleurolit,* egyszerűbben *agyagkő.* Ez az agyagkő az 1956 óta lefejtett és a *jelenleg is működő bányák alatt 400–500 m-rel mélyebben helyezkedik el,* tehát a felszíntől több, mint 1000 m mélységben. Az uránérckutatás során szerzett tapasztalataink szerint *e kőzet vízzáró,* kiterjedése és elhelyezkedése alapján a végleges tárolótér kialakítására megfelelhet. Ez a kőzettömeg úgy helyezkedik el a mélyben, hogy a *MÉV petőcpusztai légaknájának* 1100 m-es mélységéből külön kihajlott vágattal megközelíthető. *Ma még csak a kutatás megtervezéséről és megindításáról beszélhetünk.*

Mivel a permi agyagkövet bánya még nem érintette, ezért a *petőcpusztai légaknától* kiindulva, az 1100 m-es mélységben *800 m hosszú vágatot kell kihajtani.* Ezenkívül a terület másik szélének megismerése céljából *két 1200 m mély fúrólyukat* fúrunk a külszínről. A vágat és a két fúrólyuk el fogja érni a permi agyagkövet, és akkor kezdődhet tulajdonságainak minden részletre kiterjedő vizsgálata.

A kutatási tervek rendkívül széleskörűek. Magukban foglalják a modern geológiai, hidrogeológiai és geofizikai módszerek összességének alkalmazását. Már a tervezés fázisában, de később is folyamatosan *bevonjuk a munkába az ország legjobb szakembereit, az összes illetékes hatóságot,* hogy minden, a hulladéktárolóval kapcsolatos döntés szakmailag helyes és megalapozott legyen. *Külföldi szakértőket bízunk meg, hogy a kutatási eredményeket értékeljék, és mondjanak véleményt.* A tervezendő tároló mai ismereteink alapján *sokezer évig* biztonságosan elzárja a környezettől a veszélyes hulladékokat. Mindezek ellenére a környezet, az ember védelme érdekében olyan *ellenőrző, megfigyelő hálózatot* építünk ki, mely még késői utódaink idejében is figyelemmel tudja kísérni a tárolótér állapotát.

Előzetes adataink alapján úgy tűnik, hogy ez a hely a legmegfelelőbb erre a célra az országban. Egyrészt azért, mert az agyagkő kitűnően megfelel erre a célra, másrészt pedig az uránércbányászat egyes meglévő létesítményeinek felhasználásával *olcsóbban* megépíthető itt a hulladéktároló, mint másutt. Az uránércbányászat rendelkezik mindazon szakembergárdával, gépi és egyéb berendezésekkel, amelyek ilyen tározó tervezéséhez, építéséhez és működtetéséhez szükségesek.

A tároló a nagy mélységen túl *a lakott településektől viszonylag távol* lenne, és a tároló körzetében a külszínen *nincs mezőgazdasági célokra használható terület,* hanem a *Mecsekre* jellemző *lomberdő* található.

(Részlet a Mecseki Ércbányászati Vállalat tájékoztató kiadványából. 1990, Pécs.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

A „Természeti kincseink hasznosítása" című kutatási célprogram néhány eredménye

Összeállította: HORVÁTH LÁSZLÓ okl. bányamérnök, programiroda-vezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya) az érintett kutatóhelyek közreműködésével

ETO: 622.33/.36.001.6

Az Ipari Minisztérium irányításával az 1986–1990 közötti évekre kidolgozott kutatás-fejlesztési célprogram keretében folyó, a szénhidrogén-kutatás, -feltárás és -kitermelés hatékonyságának növelésére irányuló tudományos kutatási témacsoportok felsorolása. A szilárd ásványi nyersanyagok bányászatával kapcsolatos legfontosabb kutatási területeken elért eredmények bemutatása.

Az *Ipari Minisztérium T–2 jelű K+F célprogramja* a szénhidrogének és a szilárd ásványi nyersanyagok bányászatának fejlesztéséhez alapul szolgáló műszaki-tudományos kutatások közül a leglényegesebbeket *három alprogramba* csoportosítva foglalta össze *Természeti kincseink gazdaságos hasznosítása* címmel. A programban rögzített feladatok támogatására az 1986–1990 közötti öt évre összesen 1166 M Ft-ot irányoztak elő: 70%-át *vállalati forrásokból*, 30%-ot pedig az *Ipari Minisztériumnál*, illetve az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságnál* központosított *műszaki fejlesztési alap* és néhány egyéb forrás terhére. A program végrehajtását a *Bányászati Egyesülésnél* az *Ipari Minisztérium* által létrehívott *programiroda szervezi* és a *programtanács irányítja*.

Az alábbi összeállítás a program 1988-ig elért eredményeiről ad tájékoztatást.

A célprogram *első alprogramja: A szénhidrogén-kutatás, -feltárás és -kitermelés hatékonyságának növelése* címet viseli. Az ide tartozó kutatási-fejlesztési témacsoportok a következők:

– a *nagymélységű fúrások* mélyítéséhez alkalmas *öblítőfolyadékok és adalékanyagaik* kutatása és fejlesztése;
– a *mélyfúrási cementező anyagok* fejlesztése;
– a *geofizikai metrológiai bázis* létrehozására irányuló fejlesztő munka;
– a *termikus kőolajtermelési* eljárások fejlesztése;
– a *vegyszeres olajkiszorítási* eljárások fejlesztése;
– a földgáztelepek és föld alatti *gáztárolók* művelési hatékonyságának növelése;
– a *kétdimenziós* (radiális) *modellberendezés* fejlesztése.

E kutatások eredményeit itt nem tárgyalom, mert szaklapunk profilján kívül esik.

A második és harmadik alprogram zömben az elemi veszélyek és egészségi ártalmak elleni védekezés fejlesztésével, valamint a Magyarország víztartó képződményeinek hidrogeológiai modellezését szolgáló kutatásokkal foglalkozik. A munkákban elsősorban a *Pécsi Orvostudományi Egyetem (POTE) Kórélettani Intézete, a Nehézipari Műszaki Egyetem bányaművelés tanszéke, a Mecseki Szénbányák Kutatási Központja, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* és a *Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet* vesz részt.

Elsősorban azok a témacsoportok tartoznak ide, amelyek önálló védekezéstechnikai, technológiai megoldásokat adnak, és amelyek alkalmazása közvetlenül vagy közvetve a *bányászati munkák biztonságát növelik.* E témák értékelésekor figyelembe kell venni, hogy az *eredmények jellegüknél fogva nem számszerűsíthetők*, de gyakorlati alkalmazásuk a *bányaegészségügyi ellátás* javítását és a *bányászati veszélyek elleni védekezés* eredményességét szolgálja.

A hőszabályozási reakciókban szereplő mechanizmusok (hőtűrőképesség, hőadaptáció stb.) elemzése tartósan meleg környezetben történő munkavégzés során

A föld alatti művelésű bányászatban a termelési mélység növekedésével még viszonylag alacsony fizikai igénybevétel esetén is egyre jobban érvényesülnek azok a *klimatikus hatások*, melyek következtében az egészség védelme és a folyamatos üzemmenet biztosítása sajátos és összetett *klímakamra–ergometriai* módszerek bevezetését, rendszeres alkalmazását, illetve a dolgozók különleges felkészítését igényli.

Egyik elsőrendű feladat a *dolgozók megfelelő kiválasztása*. A *délafrikai* aranyércbányákban pl. úgy találták, hogy a munkára jelentkezők 3–5%-a nem tűri a hőhatásokat, tehát nem is vehetők figyelembe ilyen munkákhoz. Ezekben az esetekben a hőterhelés miatt bekövetkező halálesetek veszélye igen nagy, alapvető követelmény tehát, hogy az ilyen személyeket eleve *kiszűrjék*.

Ugyancsak elsőrangú követelmény a magas hőmérsékletű munkahelyen dolgozó bányászok esetében a *tűrőképességi szint* rendszeres meghatározása. A *klimakamrában* végzett vizsgálatokon kívül alapvető fontosságú a munkahelyeken, az egész műszakra kiterjedően, a különböző hőtűrési jellemzők (légzés, szívműködés, testhőmérséklet stb.) mérését lehetővé tevő vizsgálati módszer kialakítása.

E feladat kidolgozásához sajnos a klímakamrával kapcsolatos kutatások eddig meghiúsultak, mert pénzügyi nehézségek miatt *klímakamrát nem tudtak beszerezni*. A kutatási-fejlesztési munka eredményeként viszont két másik területen *jelentős előrelépés* történt.

1. *A komplex terhelés munkahelyi vizsgálata*

A dolgozó teljes munkaideje alatti különböző élettani mutatók (szívfrekvencia, légzés, izommunka, környezeti és testhőmérséklet, oxigénfogyasztás) folyamatos vizsgálatára alkalmas berendezés *(ZAK Bioport)* beszerzése és beállítása megtörtént. Eddig a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál*, az *Ajkai bányaüzemben* és a *Mecseki Szénbányák Külfejtési üzemében* több mint 500 vizsgálatot végeztek. Ezek részletes elemzése, beleértve az elemzéshez szükséges számítógépprogramok elkészítését is, folyamatban van.

2. *Laboratóriumi terheléses vizsgálatok*

A munkahelyi komplex terhelés egyes adatainak értékeléséhez alapvetően szükséges a terhelhetőség laboratóriumi meghatározása. Az ilyen vizsgálatok egyúttal a szív, a keringési és a légzési rendszer különböző működési zavarainak a felderítését is lehetővé teszik.

Az elmúlt években *kialakult a laboratóriumi terheléses vizsgálatok rendszere*. Évente kb. 500–600 *spiroergo-*

metriás vizsgálatra kerül sor, és elkészült az a *számítógépprogram* is, amely mind a különböző vizsgálatokból származó adatok tárolására, rendszerezésére, mind a szükséges elemzések elvégzésére alkalmas.

A tartós porterhelés hatására kialakuló légzőszervi megbetegedések megelőzésére, korai felismerésére, kóros hatásmechanizmusának megismerésére irányuló vizsgálatok

A *légzőszervi megbetegedések* a bányászatban a legsúlyosabb foglalkozási ártalmak közé tartoznak. Az utóbbi években a súlyos szilikózisos megbetegedések száma csökkent ugyan, de a fokozódó műszaki megelőzés ellenére a megbetegedések száma ma is jelentős. Ismert (ezt a több mint 20 évvel ezelőtt kezdett vizsgálatok is igazolják), hogy a tartós porterhelés röntgennel észlelhető elváltozások nélkül is súlyosan károsíthatja a légzőszervek működését. A több mint 20 000 *légzésfunkciós vizsgálat* azt igazolja, hogy a por okozta légzőszervi megbetegedések gyakorisága a bányászok között lényegesen magasabb, mint amennyit a röntgenvizsgálatok kimutatnak. Ez a felismerés vezetett oda, hogy e kutatás-fejlesztési munkát tovább kell folytatni. A végzett munkák három csoportba sorolhatók:

- légzésfunkciós vizsgálatok,
- a szilikózis káros hatásmechanizmusának a kísérleti vizsgálata,
- orvosi laboratóriumi vizsgálatok.

1. *Légzésfunkciós vizsgálatok*

Az utóbbi években évente 700–800 bányász teljes körű légzésfunkciós vizsgálatára került sor. A tapasztalatok alapján javaslatot dolgoztak ki *az üzemorvosi gyakorlatban szükséges* és megvalósítható *vizsgálati előírás* bevezetésére, de tovább folytatódott a *nyugdíjas bányászok* szűrése is.

Az említett kutatóhelyek közreműködtek az ún. *háromlépcsős HL–20 típusú pormérő műszer* bányahatósági engedélyeztetéséhez szükséges *dokumentáció kidolgozásában*. Kialakították a higiéniás célzatú *bányaipari pormérés* módszerét. Ennek alapján az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőségnél* kezdeményezték a pormérésre és a mérési eredmények higiéniás értékelésére vonatkozó hatósági előírások korszerűsítését, illetve újszerű szabályozását.

A *spiroergometriás vizsgálatok* keretében 674 vizsgálatra került sor. Elkezdődtek a komplex légzésfunkciós és a spiroergometriai vizsgálatok eredményei, valamint a vérgázanalízis adatai közötti összefüggések feltárására irányuló kutatások is, és kialakították az adattárolásra és feldolgozásra szolgáló számítógépes rendszert. *Pécsett* megfelelő központi memória- és háttértár-kapacitású *IBM* mikroszámítógép-hálózatot telepítettek. Hardverként *IBM–AT* működik az *ORCHID PC–NET* típusú hálózatban. Az egyes terminálok on-line mérésadatgyűjtést végeznek, és biztosítják a klaviatúráról történő adatbevitelt a központi adatbázisba. A programok lehetővé teszik a sokoldalú elemzést, beleértve az *EKG-vizsgálatok* számítógépes feldolgozását is.

2. *A szilikózis kóros hatásmechanizmusának kísérleti vizsgálata*

A vizsgálatok a következő területekre terjedtek ki:

a) *a kvarc tüdőn kívüli (extrapulmonális) hatása*, mert a légcsőn keresztül kapott 50 mg DQ–12 por hatása számos más szervben (szív, agy, vese stb.) is kimutatható, és jellemző biokémiai változásokat okoz.

b) *A kvarceliminációt (eltávolítás) vizsgálata*. A szilikózis kialakulásában jelentős tényező lehet a kvarcnak a szervezetből történő eltávolítása, ill. ennek kinetikája. A kérdés vizsgálatára 1988-ban érzékeny módszert dolgoztak ki, és elkezdték a kísérleteket is.

c) *A humanbronchoalveoláris lavage (BAL, tüdőátmosás) elemzése*. Műszer segítségével a tüdőbe megfelelő folyadék juttatható, majd ez visszaszívható. A visszaszívott folyadék vizsgálata igen értékes adatokat szolgáltat a tüdő állapotáról, az esetleges kóros folyamatok kialakulásáról stb. Ezek a vizsgálatok a *Baranya megyei Tüdőgyógyintézettel* kialakult együttműködés keretében kezdődtek el.

3. *Orvosi laboratóriumi vizsgálatok*

A *kémiai és immunológiai szűrővizsgálatokat* a korábbi években felállított vizsgálati terv szerint folytatva tanulmányozták az *ionoforok hatását az izolált fehérvérsejt-fagocitózisra.*

A vízveszély elleni védekezés fejlesztése a bányászatban

Az érdekeltek kidolgozták a környezeti veszélyek előrejelzésére alkalmas *szimulációs modellt* és egyes adatbáziskezelő rendszereket személyi számítógépre is alkalmaztak.

A *kőzettömítési technológia* továbbfejlesztése eredményeként az üreg (kaverna)-mérésre és a vízlökés- (pulzációs interferencia) vizsgálatra alapozott tömítés folyamatosan üzemi gyakorlattá vált.

A tervezési és előrejelzési eljárások továbbfejlesztése eredményeként a *Mátraaljai Szénbányáknál* már üzemel a vízmegfigyelő és víztermelő kutak adataira, s ezzel a *vízszintsüllyesztés programozására* vonatkozó modell.

A *nagynyomású, laza víztárolók* bányabeli lecsapolásának technológiai továbbfejlesztéseként a *sűrített levegős víztelenítés szimulációs modelljének* alkalmazásával meghatározták a módszer alkalmazási körét.

A *gyorsfagyasztás* bányabeli alkalmazása témakörben megtörtént az első mélyfagyasztási kísérlet a *fenyőfői lejtős akna* mélyítésekor. Elkészült a *kőzetfagyasztás szimulációs modellje a dubicsányi aknamélyítéshez* is.

A *Borsodi Szénbányák* hidromechanizációs elv alapján működő *zsomptisztító berendezést* készíttetett, melyet a *Putnoki bányaüzem* fővízmentesítő telepén üzembe is helyeztek.

Az észlelő, ellenőrző, vezérlő rendszerek kidolgozására irányuló fejlesztőmunka eredményeként több *vízszintmérő* került beépítésre, melyek jól működnek.

A fedükarsztvíz elleni védekezésre irányuló kutatási feladat eredményeként újszerű mérési módszert alkalmaznak a *Padragi bányaüzem kolontári mezejében.*

A *rétegrepesztési* vizsgálatokhoz kapcsolódva a *Veszprémi Szénbányák* több rétegrepesztő szondát építtetett be.

Az elemi veszélyek és egészségi ártalmak elleni műszaki védekezés fejlesztése a bányászatban

A *regionális gázkitörés-védelem* máig is leghatásosabb módszere a *védőtelepes művelés*, amelynek hatás-

mechanizmusa, kiterjedése egyértelműen még nem tisztázott. Az utóbbi években – a különböző szakterületek eredményeinek összetett elemzését választva vizsgálati módszerül – a *szeizmikus tomográfiai*, a *kőzetmechanikai* és a *gázdinamikai mérések* ugyanazon fejtésben bekövetkező változásait vizsgálták.

A *védőtelepes művelés hatásterületének a leképzésére* vizsgálatokat végeztek *Komló bányaüzem Zobák aknájának* É/4-es koncentrációjában. A megfigyelések kiterjedtek a művelt gázkitörésveszélyes telep *önlazító hatásának* vizsgálatára is.

A váratlan *szén- és gázkitörések* bekövetkezése a világszerte folyó kutatómunka ellenére mindmáig valós veszély maradt. Leküzdésük érdekében folyamatosan keresik azokat az okokat, amelyek ezeket a dinamikai jelenségeket kiváltják, súlyosságukat befolyásolják, elhárításukat, megelőzésüket lehetővé teszik. A legutóbbi időkben szerzett ismeretek szerint elsősorban a *mechanikai energiaközlés* gyakorol döntő hatást a széntelepek fizikai és kémiai szerkezetére, mely jelentősen és gyakran visszafordíthatatlanul megváltoztatja a szenek gázdinamikai sajátosságait, maradandóan csökkenti a gázáteresztő-képességet, és előre nem jelezhető többletgáz leadására teszi képessé a széntelepeket.

A *lokális védekezési eljárások továbbfejlesztése* terén megtörtént az intrúziós kőzetekkel határolt, kokszosodott széntelepekben a *szénkimosatás hatásosságának vizsgálata*. Ehhez szeizmoakusztikus méréseket folytattak, provokációs robbantásokkal a szénkimosatásokkal végzett telepharántolásokor. A mérések helyén elvégezték a szükséges gázdinamikai vizsgálatokat. A harántolásokból mintákat vettek, amelyeket laboratóriumban is megvizsgáltak. Összehasonlító eljárást dolgoztak ki a szenek és kokszok relatív keménységének a meghatározására.

A *gázdinamikai és kőzetfizikai paraméterek meghatározására* és feldolgozására irányuló rendszerek fejlesztése keretében elkészült a gázkitörés-nyilvántartó adatbank, a rendszer üzemszerűen működik.

A porveszély és más egészségi ártalmak elleni védekezés fejlesztése keretében a permetezők kísérleti példányait legyártották, s ezekkel kísérleteket folytattak.

A *helyi portalanítás* fejlesztésére irányuló munkák eredményeként a *hidrofilteres porleválasztással* több vállalatnál is foglalkoztak. 1986-ban elkészült egy 600 mm-es légcsatorna átalakításával a 21 tömlős és a 24 tömlős porleválasztó. E berendezésekkel laboratóriumi kísérleteket folytattak. 1987-ben két 40 tömlős berendezést gyártottak le, majd üzemi kísérleteket végeztek velük. Üzemszerűen a *HF–21* típusjelű berendezést *Pécs bányaüzemben* használták fél évig. A *HF–40-es* berendezést többször tesztelték, és megállapították üzemi paramétereit (egy egységre). Szűrőfelület: $A = 32$ m^2, szűrhető légmennyiség: $Q = 160$ m^3/min, ellenállása: $p = 180$ daPa, vízfogyasztása (cirkulálással): $q = 40$ l/min. A hidrofilteres elvet megtartva új, kisebb helyen elférő, nagyobb teljesítményű, *önürítésű porleválasztót* is terveztek és gyártottak *HF–200* típusjellel. Hosszúsága: $h = 2600$ mm, szélessége: 1100 mm, magassága: 2600 mm (magassági irányban a porleválasztó három részre tagolható), szűrőfelület: $A = 50$ m^2, ellenállása: $p = 80$ daPa, a cirkulációs vízmennyiség: $q = 200$ l/min.

A *bányaveszélyek elhárítását előrejelzéssel* szolgáló fejlesztések során, a *geomechanikai folyamatok matematikai leképzésének* keretében vizsgálják a *konvergencia- és a fejtési izotópos sűrűségmérések* eredményeinek felhasználhatóságát a modellezéshez. Matematikai algoritmus és program készül a *széles homlokú fejtések és tektonikai elemek viszonyának modellezésére.*

Technológiai kutatások a harmadik alprogram keretében

A harmadik alprogram keretébe tartoznak a különféle *technológiai bányaművelési* témacsoportok, valamint *a természeti adottságok jobb megismerését* szolgáló (részben metodikai, részben alapozó jellegű) egyes kutatások is. Az utóbbiak köréből ismertetek kettőt.

Geostatisztikai adatfeldolgozás néhány szénbányáról

Öt geostatisztikai értékelés készült az ásványi nyersanyag-lelőhelyek kutatásának és értékelésének korszerűsítésével foglalkozó új módszertan kialakítása érdekében.

A *Mecseki Szénbányák István-aknai* 11. telepében kiválasztott mező geostatisztikai értékelésének célja az volt, hogy a már lefejtett területek adatait felhasználva, geostatisztikai módszerrel megbecsüljék a még fel nem tárt, de dőlésben csatlakozó bányamezők (a tervezett fejtések) szénvagyonának jellemzőit. A munka során elvégezték a klasszikus statisztikai és a félvariogram-vizsgálatokat. A hatástávolságokra az egyes jellemzők anizotrópiát mutattak, s az iránymenti félvariogramokra – jellegük miatt – nem volt illeszthető a modell. Elvégezték a hamutartalom és a szénvastagság blokk-krigelését, valamint a fedüszintek, a feküszintek, a szénvastagság és a meddőbeágyazás pontkrígelését. Az eredményeket plotteren, térkép formájában jelenítették meg. Külön térképeken rajzoltatták ki a becslési szórások izovonalait is, melyek lehetővé teszik a megbízhatóság figyelembevételét is a bányászati tervezéshez. A munka lényeges megállapítása volt, hogy a széntelep jellemzőit nem célszerű egy fronthossznál (80–90 m) nagyobb távolságra átvetíteni, krígelni, ha a krígelendő területről nincs adat, mivel e távolságon túl a becslési szórások a bányászat számára elviselhetetlen mértékben megnőnek.

A *Dorogi Szénbányák Lencsehegyi*, a *Borsodi Szénbányák Dubicsányi* és a *Mátraaljai Szénbányák Thorez bányaüzemének K–II* jelű területén végzett geostatisztikai feldolgozások során a következő vizsgálatokat végezték el: adatbázis kialakítása és ellenőrzése, eloszlásvizsgálatok, korrelációs vizsgálatok, a megkutatottságra vonatkozó számítások, vetőstatisztika (csak a föld alatti művelésre), paraméterbecslés, szénvagyonszámítás. A vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy *a geostatisztika módszerei a hazai körülmények között is alkalmazhatók*, és segítségükkel olyan eredmények birtokába jutunk, amelyek a hagyományos feldolgozás útján csak nagy szubjektív hibával nyerhetők. A kapott eredmények így objektív jellegük miatt közvetlenül felhasználhatók a bányatelepítési és művelésterv-készítéshez.

Lencsehegyen a telepjellemzők eloszlása szabályos (trendjellegű) változékonyságra enged következtetni. A telepvastagságok eloszlása a *lencsehegyi terület részmedence jellegét bizonyítja*. A hamutartalom és fűtőérték közötti sztochasztikus kapcsolat hasonló a *dorogi medence* más területein tapasztalthoz, és ez laboratóriumi vizsgálatok megtakarítására ad lehetőséget. A dorogi medencében kialakított 200x200 m-es fúrási hálózat az ásványvagyonra megfelelő információt szolgáltatott. A félvariogramok alkalmasak a jellemzők becslésére, a térképek ezért a krígelt eredmények alapján készültek.

Ugyanilyen vizsgálatok szerint *Dubicsányban* a telepjellemzők eloszlása mind vastagsági, mind minőségi értelemben trendjellegű változást mutatott. Megállapították a további kutatáshoz szükséges négyzetháló oldalhosszúságát és a vetőrendszer jellegzetességeit is. A paraméterek térképei krígeléssel készültek.

Kimutatták, hogy a *Thorez bányaüzem K–II* mezejében a telepjellemzők eloszlása normális jellegű, a trendjellegű változás nem jellemző. A félvariogramok kevésbé megbízhatóak, s ezért krígelés helyett *súlyozástechnikai eljárásokkal* végezték a paraméterbecslést.

A *Dudari bányaüzem* (Veszprémi Szénbányák) területén a geostatisztikai számításokat olyan területre végezték el, ahol a mélyfúrások adta számításokat össze tudták hasonlítani a bányabeli pontszerű adatokkal, és a blokkkrígelés eredményeit a tényleges termelési adatokkal. A minőségi paraméterekből hisztogramokat, majd variogramokat készítettek. A torzítatlansági vizsgálatok alapján megállapították, hogy az egész előfordulásra vonatkozó krígelés *torzításmentes*. Kimutatták tehát, hogy *a geostatisztikai módszerek jól alkalmazhatók a dudari területen.*

Magyarország víztartó képződményeinek regionális hidrogeológiai modellezése

A *Vízügyi Tudományos Kutató Intézet* (VITUKI) 1986–1990 között a *MÁFI*, a *KBFI*, az *ALUTERV–FKI* és az *SZKFI* bevonásával *országos vízföldtani modellrendszert dolgoz ki*. Ehhez csatlakozik az *IpM T–2* jelű programja keretében a bányászati szempontból kiemelt területek: a *Dunántúli-középhegység*, a *Mátra–Bükkaljai lignitterületek* és a *dél-alföldi szénhidrogén-tárolók* környezetének részletesebb regionális modellezése.

A *Dunántuli-középhegység* (DKH) modelljének továbbfejlesztése és kiegészítése közvetlenül a szimulált karsztvízszintek meghatározási pontosságának a növelését szolgálta. A fejlesztés eredményeként kialakított szimulációs modellt felhasználták valamennyi olyan témában, ahol a vizsgálat célja a jelenlegi, vagy tervezett bányászati beavatkozások hatásának előrejelzése volt a főkarsztvízszint állapotára.

1986–88 között a *Dunántuli-középhegység* fő karsztvíztárolójára kifejlesztett *hidraulikai modell* alkalmas az elmúlt évtizedekben lejátszódott nyomásváltozások szimulációjára, a bányavízemelések hatásának előrejelzésre, a Duna és a karsztkapcsolat vizsgálatára. Ennek megfelelően a modellt 1988-ban felhasználták a *Csordakúti bányaüzem* bezárásának nagytérségi hatását vizsgáló munkákhoz, a DKH K-i részének vízmérleg-felülvizsgálatához, a térségben 2010-ig kidolgozott karsztvízemelési változatoknak a karsztvízszintre gyakorolt hatása előrejelzéséhez. A modellt jól hasznosították a nagymarosi tervezett *dunai vízvisszaduzzasztás*, valamint a *nyirádi* vízemelés és a *Hévízi-tó* vízhozama közötti kapcsolat vizsgálatához is.

(A kézirat 1989. december 12-én érkezett be.)

Hazai hírek

Ünnepi rendezvények Tatabányán a 40. Bányásznapon

Ünnepi hangulat uralkodott *Tatabányán a 40. Bányásznapon*. Minden üzemben és a vállalat egyes igazgatóságainak központjában külön szerveztek megemlékezéseket.

Augusztus 31-én este térzenét adott a bányász fúvószenekar, majd *koszorúzás volt a Vértanúk terén a 71 évvel ezelőtti tatabányai csendőrsortűz mártírjainak emlékére*. Ezt a *Népház* színháztermében ünnepi gálaműsor követte, ahol ismert színészek működtek közre.

Szeptember 1-jén a *Május 1. parkban* bányásznapi *népi és iparművészeti vásár* nyílt. Bábműsor szórakoztatta a gyerekeket a szabadtéri színpadon. Este az *Ó-telepi templomban Csanádi László orgonaestje* nyújtott élményt.

A szeptember 2-án is folytatódó vásár régen látott, színes volt. Sörpavilon hívogatta a vendégeket, a szőrmén, cipőn és más árukon kívül márkás autókat is lehetett vásárolni.

Illusztris vendége is volt a rendezvényeknek. *Horn Gyula*, az MSZP elnöke, részt vett a *Tatabányai Bányász–Újpest* bajnoki labdarúgó-mérkőzésen, majd a vásáron dedikálta nagysikerű könyvét, amely a *Sikeres magyarok* című sorozat első köteteként, *Itt vagyunk Európa!* címmel jelent meg.

Szabó Károly

A Magyar Nemzeti Bizottság előzetes tájékoztatója a 15. Bányászati Világkongresszus előkészületeiről

A *15. Bányászati Világkongresszust* szervező *Spanyol Nemzeti Bizottság* meghívja a magyar szakembereket az 1992. május 25 és 29 között rendezendő *madridi Bányászati Világkongresszusra*.

Ez az esztendő különösen fontos *Spanyolország* számára, mert ekkor ünneplik *Amerika felfedezésének 500. évfordulóját* és rendezik meg *Sevillában a Világkiállítást. Madrid* lesz az *Európai Kultúra* című rendezvények fővárosa is, *Barcelonában* pedig a *Nyári Olimpiai Játékok* folynak. A *Bányászati Világkongresszus* résztvevői e rendezvények egy részét is megtekinthetik.

A *15. Bányászati Világkongresszust* a *Spanyol Nemzeti Bizottság* a *Bányászati Világkongresszusokat Szervező Nemzetközi Komitéval* együtt szervezi. A kongresszus díszelnöke *I. János Károly* király lesz, a kormány nevében az *Ipari és Energetikai Minisztérium* védnökséget vállalt.

A *15. Világkongresszus* alaptémája: *A bányászat fejlődésének perspektívája.*

Altémái:

1. *Tendenciák a szilárd tüzelőanyagok és ásványi nyersanyagok kutatásában és termelésében.* (Technológiai újdonságok. Az irányítás és gazdasági elemzés élenjáró módszerei.)

2. *Nem fémes ásványi nyersanyagok és ipari ásványi anyagok.* (Vagyon. Termelés. Gazdasági megítélés. Piacok.)

3. *Ásványi nyersanyagok az új anyagok gyártásához.* (Kutatás. Elemzés. Szelektív kitermelés. Feldolgozás.)

4. *A polimetallikus szulfidok.* (A művelés és a hatékony előkészítés problémái.)

5. *A bányászat hatása a környezetre.*

Témák a kerekasztalvitákhoz:

Az amerikai kontinens, s annak bányászati lehetőségei. Az információk hasznosítása a latin-amerikai bányászat történetéből. (Új vállalatok. Új piacok. Új résztvevők.)

A tenger alatti bányászat.

A bányászati technológia felhasználása a polgári építés területén (föld alatti tárolók stb.).

Összesen 120 előadás tartására és 50 kerekasztaltéma megvitatására lesz mód.

A magyar szakemberek e tematikához kapcsolódó előadásainak legfeljebb 500 *szó terjedelmű annotációját 1990. október végéig* kellett benyújtani a Magyar Nemzeti Bizottság megbízott képviselőjéhez, *Vojuczki Péterhez.*

Vojuczki Péter

A 2MK–E típusú önjáró biztosító berendezés alkalmazhatósága a szívós, vastagpados fedü alatt Oroszlányban

KOLESZÁR JÁNOS okl. bányamérnök, területi főmérnök (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.285.4:622.274.526.3(439.115)

Az oroszlányi szívós, vastagpados fedü omlasztási körülményei. A 2MK–E típusú önjáró biztosítóberendezés viselkedése ezen omlasztási viszonyok között. Az ellenőrző számítások eredményei és következtetések az alkalmazási lehetőségekre.

Az Oroszlányi Szénbányák XXIII. aknamezejében, a felső telepek fejtéséhez *2 MK–E típusú önjáró biztosító berendezést* alkalmaztunk. Ennek során az egységek több esetben *súlyosan megrongálódtak,* és a fejtéseket le is kellett állítani, míg a biztonságos munka feltételei megteremtődtek. Ez az időtartam esetenként több napot vett igénybe. A megrongálódás mindig a szivós, vastagpados fedü alatti művelés során következett be.

A meghibásodások jellemző fajtái a következők voltak:

– a talp felgörbült, a talpból a bakrész kiszakadt,

– a hátlap szekrénytestének a varratai felszakadtak deformálódtak, a fülek letörtek,

– a nagytető deformálódott, a fülek letörtek, a támfészkek kiszakadtak, a varratok feltépődtek.

A megrongálódások jelentős biztonsági és gazdasági kihatásai miatt megvizsgáltuk az alábbi lehetséges kiváltó okokat:

– esetleges egyedi gyártási hibák,

– helytelen üzemeltetés,

– kedvezőtlen omlasztási körülmények.

Ennek érdekében a berendezés *meghibásodott* szekrénytest elemeit több keresztmetszetnél felvágtuk, és a gyártás terv szerinti kivitelezését ellenőriztük. Bár anyagszövettani elemzést nem végeztettünk, megállapíthattuk, hogy nemcsak a varratok mellett, hanem a homogén anyagban is voltak törések, feltépődések, *a hibák tehát nem vezethetők vissza szerkezeti, gyártási* (pl. varratkészítési) okokra.

Az *előfeszítő erő* is az előírások szerinti volt, bár az üzemeltetés során *esetenként gondot okozott a hátsó támok nem megfelelő előfeszítése.* Ez a jelenség azonban *elsősorban üzemeltetési probléma, és nem kezelhető kiváltó okként.*

A megrongálódások okaként így maradtak az *omlasztási viszonyok* s ezért különös figyelemmel vizsgáltuk az omlasztás statikai, dinamikai viszonyait, az önjáró biztosítóberendezés konstrukciójához és adottságaihoz viszonyítva.

Az omlasztásra a közvetlen fedü rétegtani tulajdonságainak van kiemelt hatása. A kritikus területeken a felső telep közvetlen fedüjét képező *csökkent sósvízi agyag* vastagsága 3,9–12,15 m, az erre települt *operculinás agyagmárga* 3,2–28,9 m vastagság között ingadozik. Omlasztáskor e két réteg a meghatározó, mert műszaki paramétereik folytán egy rétegként hatnak.

A két réteg együttes szilárdsági jellemzője:

$\sigma_{\text{törő}}$ = 20–30 MPa,

$\sigma_{\text{húzó}}$ = 1,8–2,7 Pa.

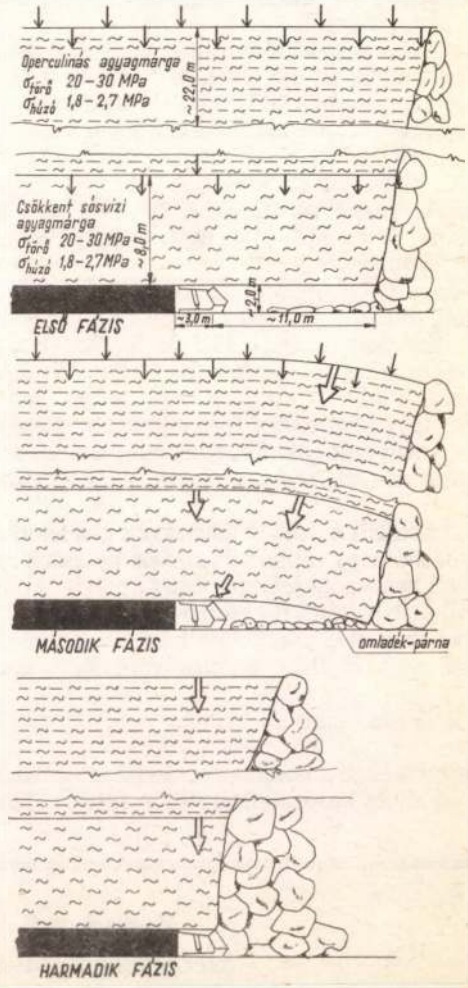
A vastag pados fedüösszletben a $\sigma_{\text{törő}}$ = 20–30 MPa érték önmagában is kedvezőtlen, mert *rideg, nagydarabos omladékot* eredményez. Tovább rontja a helyzetet a fedüösszlet kis huzószilárdsága, mert a két szilárdsági jellemző eredőjeként a *fedü szívós, igen nehezen és nagy darabokban omlik.*

A fejtés előrehaladásakor lezajló omlasztási viszonyokat az *1. ábra* három szakasza szemlélteti, melyek periodikusan visszatérnek. A periodicitást a helyi eltérések megváltoztathatják (vetők, vállaposodás, szilárdsági mutatók). Az egyes szakaszok ábrázolásához a szóba jöhető fedüréteg-vastagság számtani középértékét vettük figyelembe, egyebekben a gyakorlati megfigyelésekre, mérésekre támaszkodtunk.

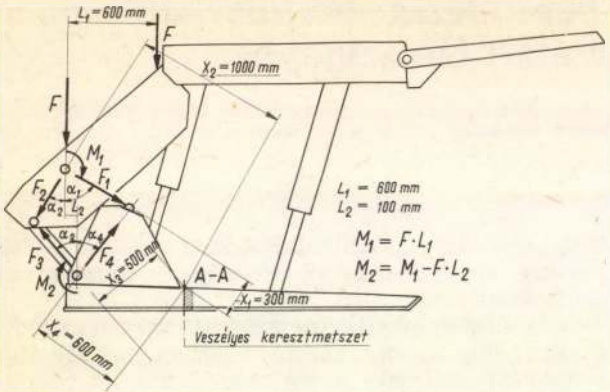
Az omlasztás *első* szakaszában a fejtés előrehaladtával, a szívós, jó önhordóképességű, közvetlen fedü a törőél mögött 11,0 m-re még elbírta a felette lévő rétegek terhelését, és nem omlott be.

Az omlasztás második szakaszában a közvetlen fedü áthajlása megkezdődött, a lehajló réteg a feltöltődés mértékétől függően kisebb-nagyobb omladékpárnát képezett, megnyomva a fejtést (a fejtés statikusan *megszállt*).

Az omlasztás *harmadik* fázisában a már áthajlott rétegek *megszakadtak,* s a lezuhanó nagy darabok energiáját



1. ábra. A szívós, vastagpados fedü omlasztási viszonyai



2. *ábra.* A 2MK–E típusú önjáró biztosítóegység terhelési viszonyai

részben az omladék párna, részben a biztosítóegységek vitték át. Ezt a dinamikus hatást *a hidraulikus elemek időben nem voltak képesek kiegyenlíteni,* emiatt a fémszerkezetekre hárult a teher, amelyet vagy képesek voltak elviselni, vagy nem.

A megrongálódás *helye és mértéke* függött:

– az omladékpárna vastagságától,

– az omladék darabosságától,

– az önhordóképesség függvényében az áthajlás mértékétől.

A gyakorlatban előfordult tönkremenetelek és a fejtési konvergencia azt mutatta, hogy egyszerre összegződhetnek e kedvezőtlen hatások.

A *statikus hatás* időszakában az áthajló rétegek *önsúlyukkal* terhelik az egységet. A 2. *ábrán* a 8,0 m vastag fedünél ez a nyomás 183,98 kN/m^2-nek adódott. A vastag pados, szívós fedüre meghatároztuk azt a kritikus vastagságot, amely fölött eleve számolni kell a konvergenciával. Az ellenőrző számítást az $F = p \cdot A$ képlet alapján végeztük, ahol F az áthajló réteg önsúlya, p az egység biztosítási ellenállása, A az önjáró biztosítóegység terhelésnek kitett főtefelülete.

A számítást elvégezve a kritikus vastagság 13,7 m-nek adódott. Mivel az érintett területeken a közvetlen fedürétegek általában az $m_{kr} = 13{,}7$ m fölötti vastagságúak a *konvergenciával, és egyéb kedvezőtlen jelenségekkel számolnunk kellett.* A folyamatosan haladó fejtésekben a szívós, nagy szilárdságú fedü önhordóképességét az időtényező nem befolyásolja, tehát a *fejtési sebesség változtatásával sem lehetett az omlasztási viszonyokat befolyásolni.*

A *dinamikus hatást* az áthajló rétegek letörése okozza. A lezuhanó nagy táblák dinamikus hatását a hidraulikus rendszer nem tudta *felfogni,* ezért az ütés helyétől, nagyságától és felületétől függően deformálódás, törés, varratfeltépődés és talpfelgörbülés következett be. A talpfelgörbülés jelenségével érdemes behatóbban is foglalkozni.

A 2. *ábrán* látható, hogy az F erőt képviselő omladék ütésére az L_1, L_2 lemniszkátákon keresztül M_1, M_2 forgatónyomatékok a berendezés talpán, a hátbak-talplemez *A–A* veszélyes keresztmetszetében fejtik ki hatásukat. A veszélyes keresztmetszet eredeti talpkeresztmetszeti tényezője $K_{xx} = 930{,}1$ cm^3. Ezen keresztmetszeti tényezőnél a 451 KN erő hatására a talp már sítalpszerűen felgörbül. Ilyen erőt képvisel egy kb. 20 m^3-es omladékdarab.

Mivel a 451 KN-os erő kisebb a vonatkozó MSZ szabvány által a $H_{max} = 2{,}2$ m-re számolt egység terhelhetőségénél (903,6 KN), a veszélyes keresztmetszetet legalább az egység terhelhetőségének megfelelően meg kell erősíteni. Az ennek alapján áttervezett, *megerősített* talp keresztmetszeti tényezője $K_{xm} = 2296{,}5$ cm^3-re emelkedett. *Ennek ellenére is előfordult további tapfelgörbülés, hátbakkiszakadás, vagy a kettő együttesen.* Így egy 48 m^3-es omladékdarab ütésének megfelelő 1113,7 KN erő elviselésére kellett alkalmassá tenni a biztosító egységeket.

A hátbakkiszakadás miatt *ellenőriztük a varratok teherbírását* is a terv szerinti 10 mm-es sarokvarratnál. A számítást a *folyáshatárra* elvégezve, a terhelőerő 2003,1 KN-nak adódott, *amelynek megfelel egy kb. 87 m^3-es omladékdarab.* Mivel előfordult varratfelszakadás és talpfelgörbülés együttesen is, bebizonyosodott, hogy a tönkrement egységekre szoba nagyságú – 87 m^3-nél nagyobb – omladék-darabok is rázuhantak. *A tönkremenetelek a homlok teljes hosszában előfordultak,* a közvetlen fedü önhordóképességének változását követve.

A *legkritikusabb az volt, ha egy időben, egymás mellett több egység tönkrement. Ilyen esetben a fejtést le kellett állítani és a meghibásodott elemeket azonnal ki kellett cserélni.* Más meghibásodott elemek cseréjét vagy javítását el lehetett halasztani az ideiglenes megerősítésekkel.

Következtetések

Megállapíthattuk, hogy a geológiai körülményeknek az alkalmazott önjáró biztosítóberendezés *nem felelt meg,* emiatt jelentkeztek a megrongálódások, tönkremenetelek. A gyakorlati tapasztalatok csak aláhúzták annak szükségességét, hogy az önjáró biztosítóberendezéseket sokoldalúan kell illeszteni a földtani viszonyokhoz. A legfontosabb tapasztalatok, következtetések az alábbiak:

1. az *alátámasztó-határoló, lemniszkátás típusú önjáró biztosítóberendezés a szívós, vastagpados fedü alatt csak az esetben felelhet meg, ha méretezése* (varratok, kritikus keresztmetszetek stb.) *illeszthető az omlasztási viszonyokhoz.* Az alátámasztó-határoló berendezésnél ezen illesztés a szóba jöhető kritikus keresztmetszetek miatt az alátámasztó típushoz képest azonban *indokolatlan túlméretezést* okoz. *Ezért a szívós vastagpados fedü alatti műveléshez indokoltabb az alátámasztó típusú önjáró biztosítóberendezés alkalmazása;*

2. az omlasztás várható statikus hatásához való illesztés miatt *a berendezéshez meghatározandó a kritikus rétegvastagság, majd ennek ismeretében kell a biztosítási reakcióerőt megnövelni;*

3. az önjáró biztosítóberendezés teherviselő szerkezetét oly módon kívánatos kialakítani, hogy az képes legyen a gyorsan lejátszódó dinamikus hatást is felvenni.

(A kézirat 1989. november 27-én érkezett be.

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: **Budapest X., Korponai u. 4. fszt. 17.**
Postacím: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

Az ember–gép–természet rendszerének szabályozási lehetőségei a bányászatban

PATVAROS KORNÉL okl. bányamérnök (Miskolci Egyetem bányagéptani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.01

A bányászat műszaki-gazdasági-biztonsági hatékonyságát az ember–gép–temészet (EGT) rendszer együttműködése határozza meg. A tanulmány azokat a bányászati lehetőségeket rendszerezi, amelyekkel az egyes elemek működése és kölcsönhatása javítható, különös tekintettel az automatizálás, a robottechnika és a számítógépes irányítás széles körű elterjedésére.

Bármely bányászati technológiai rendszerben (külfejtés, föld alatti művelés stb.) az ásványi nyersanyag kitermelésének műszaki-gazdasági-biztonsági hatékonyságát három alapvető részrendszer: az *EMBER–GÉP–TERMÉSZET* (EGT) együttműködése, kölcsönhatása határozza meg. Az együttműködés hatékonyságának folyamatos javítása érdekében a bányászat konkrét tér- és időbeli adottságaihoz igazodva kell a célszerű *szabályozási* megoldásokat kialakítani [1, 2, 3, 4, 9].

Az *1. ábra* szerint a *legegyszerűbb szabályozási lehetőségek* azok, amelyeknél *egy-egy részrendszer tulajdonságainak szabályozásával* javítható a teljes EGT-rendszer működésének hatékonysága. Itt a szóba jöhető lehetőségek a következők:

a) alaphelyzetként mindhárom részrendszer tulajdonságai adottak, amelyek nem, vagy csak nagyon nehezen változtathatók meg;

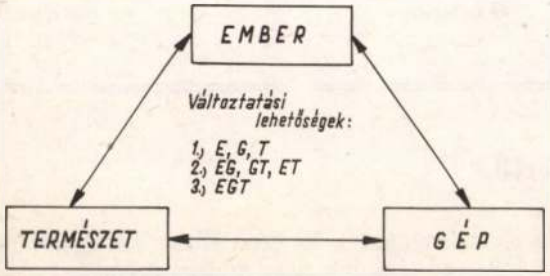
b) az *emberi tulajdonságok* – például az alkalmazkodóképesség megváltoztatása – következetes tanulással és gyakoroltatással, a várható terhelésekre való rendszeres edzéssel javíthatók;

c) a *gépi jellemzők* a célszerű anyagok és konstrukciók alkalmazásával, az üzembiztonság növelésével és az emberkímélő technológiákkal változtathatók;

d) a *természeti adottságok* például a gáz- és vízlecsapolással, illetve a mellékkőzetek fizikai–mechanikai tulajdonságainak célszerű szabályozásával módosíthatók kedvezően.

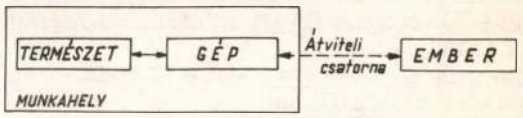
A *fejlettebb megoldások* azok, amelyeknél az EGT nagyrendszer hatékonyságnövelése két részrendszer egyszerre történő szabályozásával valósul meg [3, 4, 9] az alábbi módon:

a) az *EG (ember–gép)* részrendszer tökéletesítéséhez a jobb kezelési, karbantartási, javítási ismeretek és a hatékonyabban kezelhető gépkonstrukciók vehetők figyelembe;

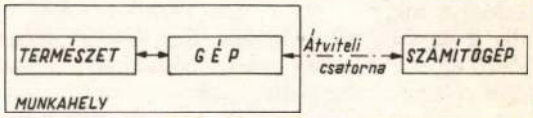


1. ábra. Az EGT-rendszer legegyszerűbb szabályozási lehetősége

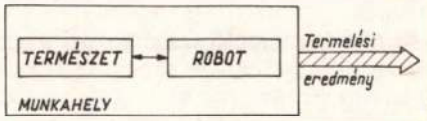
2.A.) *Távirányítás és automatizálás*



2.B.) *Embernélküli számítógépes szabályozás*



2.C.) *Robotizált megoldás*



2. ábra. Az EGT-rendszer fejlett szabályozási lehetősége (A)– B)– C) megoldások)

b) a GT (gép és természeti sajátságok) részrendszer módosításához egyrészt a természeti adottságok kedvezőbbé tételére, másrészt a természeti viszonyokhoz alkalmazkodóképesebb gépkonstrukciók kialakítására van lehetőség,

c) az ET (ember és természeti adottságok) részrendszer megváltoztatásához egyrészt az *ember* nagyfokú *ismeretszerző-* és *alkalmazkodóképességével*, másrészt a *természeti adottságok jelentős befolyásolásával* lehet számolni.

A *legteljesebb természetesen az a változat*, amikor a *teljes EGT-rendszer tulajdonságainak (szerkezetének és működési módjának) megváltoztatására van lehetőség*, illetve szükség. Ennél a megoldásnál az egyik részrendszerben célszerűen végrehajtott változtatás a másik kettőben többféle módusulást okozhat, amelyek közül a legeredményesebbet gyakran csak igen körültekintő, gondos műszaki–gazdasági elemzéssel lehet kiválasztani.

A *2. ábra A) része* az EGT-rendszer *távirányítási* és *automatizálási* lehetőségeit vázolja fel. Közös jellemzőjük, hogy az ember feladata – kikerülve a közvetlen munkahelyi és környezeti körülményekből – döntően az irányítási, ellenőrzési, döntési, javítási, karbantartási és üzemeltetési feltételek biztosítására irányul. *Az ember a termelő tevékenységet végző gépnek automatizálási és távirányítási eszközökkel adja* a célszerű utasításokat, illetve *parancsokat* [5, 6, 7, 8].

A távirányítási és automatizálási eszközök, módszerek, eljárások alkalmazása esetén *a teljes EGT-rendszer egyidejű hatékonyságának növelési lehetőségei* a következők:

a) a *gépkonstrukciók megváltoztatása* a természeti feltételekhez történő jobb alkalmazkodás érdekében;

b) adott konstrukciójú gép esetén *a természeti adottságok célszerű módosítása* a megbízható és hatékony üzemeltetés érdekében, illetve két módszer kombinációja.

A 2. *ábra B) része* azokat a *szabályozási lehetőségeket* tünteti fel, amelyeket *a számítástechnika* eszközeinek, módszereinek, eljárásainak széles körű bevezetése és elterjedése nyújthat bármely bányászati ágazatban. Ennek a megoldásnak a legnagyobb előnye, hogy *az ember irányító, döntő és végrehajtó szerepköreit is a gép (számítógép)* veszi át, s így *az emberi munkavégzésre alkalmatlan* munkahelyi körülmények (magas hőmérséklet, igen erős sugárzás stb.) között is eredményes bányászati tevékenység folyhat.

Az *ember nélküli, számítógépes irányítási és szabályozási megoldások* a következők lehetnek [5, 6, 7, 8]:

a) a természeti és gépi tulajdonságok *adottak* és nem, vagy csak nagyon költséges műszaki intézkedésekkel módosíthatók;

b) a *gépi tulajdonságokat* (forgácsolási sebesség, előtolóerő stb.) *a számítógép* a természeti adottságokhoz igazodva célszerűen *megváltoztatja;*

c) a *számítógép vezérli és irányítja* azokat az eszközöket, amelyekkel például a *mellékkőzetek lecsapolhatók,* illetve megszilárdíthatók, és ezáltal *a termelőgépek környezeti feltételei kedvezőbbé tehetők;*

d) a *számítógép adja ki azokat az utasításokat* és intézkedéseket, amelyekkel a *természeti és gépi sajátosságok megjavíthatók.*

A 2. *ábra B) részén* szereplő szabályozási megoldásokban *a számítógép állandó és speciális programok futtatásával lényegében az embert helyettesíti* a termelő munkahelytől kisebb-nagyobb távolságra. Így az adott munkahelyen, és természeti környezetben dolgozó géppel a folyamatos érinkezés, illetve kapcsolattartás ezen az átviteli csatornán valósul meg.

A 2. *ábra C) része az ergonómiai és szabályozástechnikai* szempontból is legfejlettebb szabályozási variációkat mutatja be, amelyek a *beépített számítógépes irányítással működő robotokra* épülnek. Ebben az esetben az ember mind a közvetlen, mind a közvetett termelési és irányítási feladat alól mentesül. *Az ember feladata a robotok működésének ellenőrzése,* folyamatos karbantartása, kis és nagy javítása, célszerű lecserélése. A robotizált, *ember nélküli GT-rendszer szabályozási lehetőségei* a következők:

a) az adott munkahelyen *a természeti és a robottulajdonságok adottak,* ezek nem vagy csak igen tetemes költségráfordítással változtathatók;

b) a *robot* tulajdonságainak *hozzáigazítása* az adott természeti feltételekhez;

c) a *természeti adottságok kedvezőbbé tétele* (gázés vízlecsapolással, kőzetszilárdítással stb.) a meghatározott tulajdonságú robot figyelembevételével;

d) a *természeti adottságok és a robottulajdonságok egyidejű megváltoztatása* visszacsatolásos szabályozási kör keretében.

A mai bányászati technológiai rendszerek ergonómiai tökéletesítésén kívül távlatban az említett *távirányítási, automatizálási és robotizálási* lehetőségekkel is élni kell, hiszen számos iparilag fejlett ország példája ezt igazolja [5, 6, 7, 8].

IRODALOM

[1] *Schmidtke, H.:* Lehrbuch der Ergonomie. München–Wien, Carl-Hanser Verlag, 1981.

[2] *Krülov, A. A.:* Cselovek v avtomatizirovannüh szisztemah upravlenyija. LGU Leningrád, 1972, 191 p.

[3] *Varga J.:* A komplex technikai, technológiai és szervezési racionalizálás modellje a bányászatban. (Racionalizálás és humanizálás a bányászatban.) Egyetemi doktori értekezés, NME Miskolc, 1985, 143 p.

[4] MTA bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottság: Ergonómiai és egészségügyi helyzetkép a bányászatban. Szerk.: *dr. Magyar György,* kézirat, 1984.

[5] *Susánszky J.:* A racionalizálás módszertana. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.

[6] *Kapolyi L.:* Ásványi eredetű természeti erőforrások rendszer és függvényszemlélete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.

[7] *Simon H. A.:* Korlátozott racionalitás. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1982.

[8] *Lipták F.:* Rendszerszemléletű munkaszervezés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1981.

[9] *Woodson–Canover:* Ember–gép–üzem. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973.

(A kézirat 1989. október 3-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A gerillák Pápua Új-Guineában kikényszerítették a Bougainville bánya bezárását

A *Pápua Új-Guineához* tartozó *Bougainville-szigetet* a szigetlakó törzsek *önállósítani* akarják, és ezért be akarják zárni a sziget nevét viselő, *ausztrál* tulajdonban lévő nagy réz- és aranyércbányát. Mivel a központi kormányzat a gerillaharcot folytató helybeliekkel szemben *az ausztráliai CRA és a nyugatnémet Metallgesellschaft* birtokában lévő bányát nem tudja megvédeni, ezért az *1989 közepén ideiglenesen felhagyott bányából az ausztrál kormányzat állampolgárait nagyrészt hazarendelte,* a szigeten csak néhány vezető tisztviselő maradt. A berendezések védelmére a helybeliekből szerveztek őrséget.

Mining Engineering, 43.k. (1990). 3.sz., p: 246.

Dr. Kun Béla

Helyreigazítás

Lapunk 123. évf. (1990) 7–8. számának BII. és 457. oldalán **tévesen** tüntettük fel **Bíró József** kollégánk nevét doktori címmel. Ezért igen tisztelt Kollégánktól szíves elnézést kérünk, és kívánjuk, hogy értékes üzemi és publikációs munkássága alapján mielőbb megillethesse őt ez a megtisztelő cím.

(*Kárpáty Lóránt* fel. szerk.)

Bányászati adatbankok

DR. KOLOZSVÁRI GÁBOR okl. földmérőmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár–DR. ZERGI ISTVÁN okl. bányamérnök, egyetemi adjunktus (Miskolci Egyetem, geodéziai és bányaméréstani tanszék, Miskolc)–DR. FÜST ANTAL okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, tud. főmunkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 519.256:622.33(439)

A bányászati adatbankok kialakításának kutató munkái a Nehézipari Műszaki Egyetem geodéziai és bányaméréstani tanszékén. Néhány működő adatbank ismertetése.

A bányászatban a kutatás, feltárás és művelés operatív irányításához felhasználandó adatok egyre bővülő köre, az adatokhoz való gyors hozzáférhetőség és a gyors adatkezelés igénye szükségszerűen vezet el a *bányászati adatbankok* létesítéséhez. Az adatbankok kialakításának lehetőségét a nagy teljesítményű számítógépek rohamos fejlődése teremtette meg.

Az adatbankok kialakítása két irányból közelíthető. Számítógépek birtokában – első lehetőségként – kézenfekvőnek látszik, hogy a munkát a programfejlesztéssel kezdjük és közben tájékozódunk a felhasználói igényekről. A másik kialakítási mód szerint a felhasználói igényekből indulunk ki. Ekkor először azt tisztázzuk, hogy milyen adatokat kell és célszerű tárolni, majd azt, hogy a tárolandó adatokat milyen célra és milyen módszerekkel kívánjuk feldolgozni.

A Miskolci Egyetem (NME) geodéziai és bányaméréstani tanszékén az adatbank kialakítására ez utóbbi fejlesztési irányt választottuk, de úgy ítéltük meg, hogy a kutatómunka részeként előzetesen meg kell ismerni, és a hazai viszonyokra kell átültetni azokat a bányászati geometriai és geostatisztikai módszereket, amelyekkel a bányászati adatbankban tárolt adatok feldolgozhatók.

A tanszék a bányászati adatbank kialakításához szükséges bányászati geometriai és paraméterértékelési kutatásokat az 1960-as évek közepén, a részletesebb geostatisztikai kutatásokat az 1970-es évek első felében kezdte meg. Komolyabb technikai (hardver) fejlesztés az 1980-as évek elején indult.

Bányászati geometriai és geostatisztikai kutatások

A bányászati geometria és a paraméterek matematikai statisztikai feldolgozásának témakörében a hazai kutatásokat elsőként *dr. Hoványi Lehel* egyetemi tanár, a tanszék akkori vezetője indította el. A kutatómunka – a téma szovjet irodalmának összegyűjtése és feldolgozása után – a megismert és átvett módszerek hazai körülményekre való alkalmazásával folytatódott.

A bányászati geometria témakörében összegyűjtött új ismeretanyag az 1960-as évek végétől a *Bányamérnöki Kar* hallgatói számára *Bányászati geometria* címmel oktatott tárgyként került a tantervekbe, önállóan, vagy a geodézia-bányamérési ismeretek oktatásához kapcsolódva. A bányászati geometriai és az alapvető matematikai statisztikai ismereteket tartalmazó első egyetemi jegyzet 1973-ban jelent meg [1].

Az 1970-es évek elején a bányászati geometria témakörében a tanszék *ipari megbízásra* számos kutatási zárójelentést készített. Ezek zömmel az addig elért kutatási eredményeket és konkrét ipari alkalmazásukat tartalmazzák. 1972-től megindult a tanszéken a *geostatisztikai témakör* kutatása is. Az 1970-es évek végére a tanszék e területen már összefoglalhatta azokat az ismereteket, amelyek lehetővé tették a geostatisztika céltudatos hazai alkalmazását és a szakoktatás továbbfejlesztését.

Az 1960-as évek végétől napjainkig e témakörben összesen 25 *kutatási zárójelentés* született. 1972–1982 között *ipari megbízásra kereken húsz* olyan kutatási zárójelentés készült el, amelyben a konkrét bányászati feladat megoldásához szükségessé vált bányászati geometriai feldolgozás geostatisztikai módszerek alkalmazásával párosult. A zárójelentésekből *kettő kimondottan elméleti jellegű* volt. A *teljes mértékben geostatisztikai* ismereteket és módszereket tartalmazó jelentések száma *öt*. A jelentések közül négy bauxit-előfordulásokkal, a többi gyakorlatilag szénlelőhelyekkel foglalkozott. A kutatásokat a tanszék a *Tatabányai Szénbányák*, a *Nógrádi Szénbányák*, a *Mátraaljai Szénbányák* és a *Központi Földtani Hivatal* (KFH) megbízásából végezte.

A tanszék munkatársai a bányászati geometria és a geostatisztika tudományterületén végzett kutatásokról eddig több mint ötven tanulmányt jelentettek meg.

Az oktatási anyag folyamatos korszerűsítésének eredményeként 1978-ban jelent meg a *Geodézia és bányászati geometria II.* című új egyetemi jegyzet [3], amely a tananyagot zömében már hazai példákkal tárgyalja. Ugyanebben az évben jelent meg oktatási segédletként a *PTK–1072 típusú számológépre írt programgyűjtemény*, melybe már a hallgatók számára a tananyag gyakorlati elsajátítását megkönnyítő statisztikai programok is belekerültek.

Az ismeretek gyors bővülése és a tudomány hazai fejlődése megkövetelte a tananyag további folyamatos korszerűsítését. Ennek jegyében készült el 1981-ben *Bányászati geometriai és geostatisztikai összefoglaló* [10], majd 1982-ben *Bányászati geometriai és geostatisztikai példatár* [11] címmel két oktatási segédlet. Ezt a hallgatók a gyakorlati feladatok megoldása során ma is használják. A tantárgy újabb ismereteket tartalmazó oktatási anyaga új egyetemi jegyzet formájában 1984-ben jelent meg [12].

A tanszék gondozásában *évenként általában 1–2 diplomaterv és néhány tudományos diákköri dolgozat* is a bányászati geometriai és geostatisztikai módszerek ipari alkalmazásával foglalkozik. A tanszék kutatási eredményeit az e célból 1972–1985 között szervezett nyolc *mérnöktovábbképző tanfolyamon* is előadta, valamint számos hazai és nemzetközi konferencián ismertette. Egy *kandidátusi* [7] és *két egyetemi doktori értekezés* [8, 9] készült e témakörből a tanszéken, valamint a *Javaslatok a magyar bauxitelőfordulások optimális megkutatására és a kutatási eredmények értékelésére* című pályamunka is, a mely 1983-ban elnyerte az akkor első ízben kiírt *Gedeon Tihamér-díjat*.

A tanszék 1983-ban beszerzett egy *Commodore 64 típusú személyi számítógépet*. Ezután már lehetősége nyílott arra, hogy nagyobb számításigényű ipari kutatási problémák megoldásával is foglalkozzék. Ekkor fordult az intenzív kutatómunka teljes egészében a *szakterületi adatbank* kialakítása felé. Keretében 1983–1987 között a

Mátraaljai Szénbányák megbízásából komplex geostatisztikai feldolgozó rendszert fejlesztett ki *Commodore PC 20 és IBM PC kompatibilis számítógépre.* E rendszer lehetővé teszi a lignitkülfejtések számítógépes termelés-tervezését.

Az 1980. év elejétől jelentős *műszerfejlesztési kutatómunka* indult meg. A kutatás célja a rajzi anyagok (elsősorban térképek) adatainak digitalizálása volt. Szolgálati találmányként készült el *egy automatikus rajzi vonalkövető berendezés* [14]. A kifejlesztett műszer hardverként számítógéphez is csatlakoztatható, és így inputadatokat szolgáltathat a kifejlesztendő bányászati adatbankok részére. Ugyancsak a bányászati adatbank inputadatait szolgáltathatják azok a *beszerzésre tervezett modern geodéziai műszerek és eszközök* is, amelyek az *automatizált terepi adatgyűjtést és -tárolást* oldják meg.

A bányászati adatbankokra vonatkozó elméleti kutatások

Dr. Hoványi Lehel az 1970-es években több tanulmányában sürgette a bányászati adatbankok létrehozását [2, 4, 5, 6]. A kutatómunka ebben az időben számítógép hiányában még csak az elméleti vizsgálatokra szorítkozott. Az adatbank *szerkezetére és funkciójára* vonatkozó kutatások abból indultak ki, hogy

– a bányászatban a *helytől függő paraméterek* az *X, Y, Z* térkoordinátokhoz köthetők (illetve minden *X, Y, Z* koordinátához különböző *bányászati paraméterek rendelhetők*),

– a paraméterek egymással *kölcsönhatásban* vannak;

– a mért paraméterértékeket a mérési módszertől függő *mérési hiba* terheli.

Az ezekkel az ismérvekkel kialakított adatbanknak az adattárolási szerepen túl az adatokhoz való *gyors hozzáférhetőség lehetőségét* is biztosítania kell.

Mindebből értelemszerűen következik, hogy az adatoknak

– *azonos vetületi és térképezési rendszerre* kell vonatkozniuk;

– ismerni kell az eltérő mérési módszerrel meghatározott adatok *megbízhatóságát* (pl. a fúrási magminta, a résminta, a karotázsmérés eredményét);

– le kell határolni a mérendő és tárolandó paraméterek körét.

El kellett döntenünk, hogy az *információtömörítés* mely módszerét alkalmazzuk. Erre két lehetőség adódik [13]. Az egyik elgondolás szerint *az eredeti* (primer) *nyersinformáció összegéből* kell adatbankot létrehozni. Ekkor minden további információfeldolgozás *torzítatlan* adatokkal végezhető, és szükség szerint megismételhető. A másik szemlélet a *többszintű információtárolást* részesíti előnyben. Ebben az esetben a *magasabb szinteken* mindinkább *tömörített információk* helyezkednek el.

Látszólag bármennyire is korlátlanok a számítógépek adta lehetőségek, *be kellett látnunk, hogy olyan adatbank létrehozására nincs lehetőség, amely minden lehetséges mért értéket feldolgozás nélkül tartalmaz.* Az adatbank jellegének eldöntése után a *kutatások a továbbiakban főként a földtani adatok tárolására szolgáló adatbankok létrehozására irányultak.*

A későbbiekben már olyan rendszereket alakítottunk ki, amelyek a tárolási és a visszakeresési lehetőségeken kívül bizonyos *geostatisztikai műveletek* (elsősorban *lineáris becslések*) elvégzését is lehetővé teszik. Ezek a feldolgozás eredményét *írott, vagy rajzos formában* is meg tudják jeleníteni.

A tanszéken gyakorlatban kifejlesztett bányászati adatbankok

Az első bányászati adatbankot a tanszék az *Oroszlányi Szénbányák* megbízásából a vállalat *MEO-adatainak a tárolására* hozta létre. A felhasznált számítógép Commodore 64 típusú volt. A rendszerben a MEO (minőségellenőrzési osztály) által a fejtéselőkészítő vágatokban vett minták adatait (mintaazonosító kódok, koordináták, rétegvastagság, fűtőérték, hamu-, nedvesség- és kéntartalom, sűrűség) tárolják. Az adatbanknak széles körű visszakeresési csoportosítási lehetősége van. Az adatbázison kívül a rendszer néhány *egyszerűbb számítási munkát* is ellát: pl. előre meghatározott területen a kívánt méretű négyzethálózatra különböző, távolságtól függő módszerekkel paraméterbecslést végez. *A rendszert ma is üzemszerűen használják.*

Ehhez hasonló, inkább a *vagyonbecslési* feladatokat előtérbe helyező rendszert alakítottunk ki 1985–86-ban a *Tatabányai Szénbányák* részére.

1986-ban kezdődött a *Mátraaljai Szénbányák* megbízásából annak a *lignitbányászati adatbázisnak* a kialakítása, amely már szigorúbb értelemben is adatbanknak tekinthető. A tervezés időszakában az átfogó rendszer kialakításához a tárolandó adatok következő négy fő csoportját különböztettük meg:

– földtani adatok;
– hidrogeológiai adatok;
– mérnökgeológiai adatok;
– gazdasági adatok.

Annak ellenére, hogy ezek az adatcsoportok bizonyos átfedésekkel értelmezhetők, célszerűnek tartottuk négy *primer adatbank* (adatbázis) kialakítását. Az egyes adatbázisok tartalmi követelményeit, felépítését és funkcióját pontosan rögzítettük.

A *primér földtani adatbázis* a lignitkutató fúrások *X, Y, Z* koordinátáihoz kötött elemzési adatokat tartalmazza. *Ebből képezhető az első fokon tömörített földtani adatbázis,* amely a telepszétválasztás utáni, *X, Y* koordinátákhoz kötött, telepvastagsági és -minőségi adatokat tárolja. Az első fokon tömörített adatbázisból származtatjuk a *második fokon tömörített földtani adatbázist,* amelyet már meghatározott földtani, vagy művelési tömbhöz rendelünk, és az átlagként számolt, vagy valamely más módon becsült vastagsági és minőségi értékeket tartalmazza. A primér földtani adatbázis szoros kapcsolatban van a többi primér adatbázissal, a tömörített adatbázisok inkább csak a primér gazdasági adatbázissal vannak kapcsolatban.

A *hidrogeológiai adatbázisban* az *X, Y* koordinátákhoz kötötten megtalálhatók a víztároló kőzetek határoló felületeinek (fedő, fekü) tengerszint feletti magassági értékei, a mért és a leszármaztatott hidrodinamikai paraméterek (rétegvíznyomás, vízszint, a tárolókőzet felületére vonatkoztatott nyomásérték), a hidraulikai paraméterek (vízvezetési és víztárolási jellemzők), továbbá a mért vízminőségi paraméterek (vízkémiai jellemzők, vízhőmérséklet). Ezeken kívül itt tároljuk a termelési kutatás és a művelés során nyert hidrogeológiai információkat, valamint az automatikus vízszint-megfigyelési rendszerben mért vízszintadatokat. A primér hidrogeológiai adatbázisból célszerű létrehozni a tömörített adatbázist, amely már csak a földtani, vagy művelési tömbökre vonatkozó átlagszámokat tartalmazza. A primér hidrogeológiai adatbázis a legszorosabb kapcsolatban a primér földtani adatbázissal van, de lazább kapcsolata a többi adatbázissal is fennáll. A tömörített hidrogeológiai adatbázis a második fokon tömörített földtani adatbázissal van szoros kapcsolatban.

A *mérnökgeológiai adatbázisban* azokat, a zömében kőzetmechanikai vizsgálati eredményeket tároljuk, melyek főként a jövesztendő anyagok szilárdsági viszonyaira, a telepek és a meddőrétegek jövesztőségére, valamint a rézsűk állékonyságára vonatkoznak. A mérnökgeológiai adatbázis minden más adatbázissal kapcsolatban áll.

A *gazdasági adatbázisnak* az előző adatbázisoktól eltérően alapvető jellemzője a *változó* jelleg, a költségadatok ugyanis a pillanatnyi árviszonyok függvényei és a piac mozgását tükrözik. *Ehhez az adatbázishoz tehát elengedhetetlen* feltétel *a naprakészség*. A gazdasági adatbázis mindegyik primér, vagy tömörített adatbázissal kapcsolatban van.

A további fejlesztő munka a földtani adatbázisok konkrét létrehozására irányult. Ennek a munkának az eredményeit külön tanulmányban kívánjuk feldolgozni.

*

Az *NME geodéziai és bányaméréstani tanszékén* elsők között megindított és jelenleg is folyó, a bányászati adatbank kialakítását célzó kutatások a jövőben tovább folytatódnak. A *Miskolci Egyetemen* kívül a *Magyar Állami Földtani Intézet*, a *Magyar Alumíniumipari Tröszt*, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* és a *Budapesti Műszaki Egyetem* is folytat hasonló jellegű fejlesztési tevékenységet. Ezen intézmények közül néhánnyal a tanszék már szoros kapcsolatot épített ki. Célszerűnek tartanánk, ha a jövőben – az intézmények közötti kapcsolatok szorosabbá tételével – a kutatásokat még jobban össze lehetne hangolni, s ezzel a kutatások a konkrét ipari igények kielégítését az eddiginél magasabb szinten szolgálhatnák.

IRODALOM

[1] *Hoványi L.–Kolozsvári G.*: Bányászati geometria. Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.

[2] *Hoványi L.*: A bányamérő szolgálat néhány alapvető bányászati geometriai feladata. BKL Bányászat 1971. évi 2. szám.

[3] *Hoványi L.–Füst A.*: Geodézia és bányászati geometria, II. (Bányászati geometria). Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.

[4] *Hoványi L.*: Az ásványvagyongazdálkodás bányageológiai és bányamérési tevékenységen és dokumentáción alapuló időszerű feladatai. Geodinform, Budapest, 1975. évi 4. szám.

[5] *Hoványi L.–Patvaros J.*: Ásványvagyon-veszteségek értékelése. BKL Bányászat, 109. évf. (1976) 8. sz., p: 513–520.

[6] *Hoványi L.*: Az ásványvagyon-számítás pontossági kérdései. BKL Bányászat, 107. évf. (1974) 11. szám., p: 762–766.

[7] *Füst A.*: A bányatervezés- és bányaművelés-központú ásványkutatás új módszerei. Kandidátusi értekezés, Miskolc, 1980.

[8] *Zergi I.*: A bányászati gyakorlat geostatisztikai és grafoanalitikai feladatainak korszerű megoldási módszerei. Egyetemi doktori értekezés, Miskolc, 1982.

[9] *Prakhasné Szép I.*: Szénlelőhely-paraméterek rajzi és matematikai-statisztikai analízise. Egyetemi doktori értekezés, Miskolc, 1978.

[10] *Füst A.*: Bányászati geometriai és geostatisztikai összefoglaló. Tanszéki segédlet, Miskolc, 1981.

[11] *Füst A.*: Bányászati geometriai és geostatisztikai példatár. Tanszéki segédlet, Miskolc, 1982.

[12] *Füst A.*: Geodézia és bányászati geometria II. (Bányászati geometria). Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.

[13] *Kapolyi L.*: Ásványi eredetű természeti erőforrások rendszer- és függvényszemlélete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.

[14] *Kolozsvári G.–Szabó L.–Gál L.–Szerafin M.*: Ein Messgerät für automatische Digitalisierung von Zeichungslinien. A modern geodéziai mérési eszközök és digitális technikák c. nemzetközi szimpozium előadása, Budapest, 1989.

(A kézirat 1990. február 12-én érkezett be).

Hazai hírek

Geotextília alkalmazásával a vágatbeli viszonyok javítása

A *TIPPTEX* és *TERFIL geotextíliák* alkalmazási köre eddig is igen sokrétű volt a bányászaton kívül a külszínen. A geotextíliát jó vízvezető képessége miatt a vágatok talpán, az ellenívben a vízelvezetés elősegítésére lehet beépíteni. Az így elhelyezett geotextília (400 g/m^2-es TIPPTEX geotextília) a *Márkushegyi bányaüzemben* beváltotta a hozzá fűzött reményeket.

A geotextíliát az ellenívre, a végleges biztosítás kialakítása előtt kell 20–30 cm-es átfedésekkel leteríteni. A fogásonként elhelyezett geotextília az ellenív végleges biztosításakor semmilyen védelmet nem igényel. A beépítés során a vágat dőlésétől, a fakadó víz mennyiségétől és az alkalmazandó geotextília vízvezető képességétől függően kell meghatározni a vízgyűjtő zsompok távolságát. A vágat ellenívében a jobb vízelvezetés eredményeképpen mérsékelhető, illetve megszüntethető a talpduzzadás, majd azt követően a fenntartási munka.

A geotextília bányászatban történő alkalmazásának lehetőségeit tovább bővítjük.

Koleszár János

Külföldi hírek

Az AM 75 vágathajtó géppel rekordkihajtást értek el Angliában

A *Thyssen Ltd (Nagy-Britannia) a British Coal* megrendelésére 1988 szeptemberében a brit szénbányászatban üzembe helyezte a *Voest-Alpine zeltwegi* gyárának első AM 75 típusú vágathajtó gépét, amellyel 1989 végéig 1700 m vágathajtást (kb. 33 000 m^3) értek el.

Az 1990. február 14–24. közötti héten 143 m vágatot hajtottak ki a *South Yorkshire-i Area Manton Colliery*-ben. A szelvény nagysága 16 m^2. A biztosítás alul nyitott, a két oldalsó vastám ívelt I-profil, a főtegerenda egyenes I-profil, a bélelés acélháló. Az egy hét alatt jövesztett anyagmennyiség 2300 m^3 volt, amelynek 40%-a kemény mellékkőzet, 60%-a nagyobb szilárdságú szén. Az utóbbi évek országos *rekordkihajtásának* tekintik *Anglia* szénbányászatában az elért heti eredményt. A második *Alpine Miner AM 75* típusú vágathajtó gépet 1989-ben helyezték üzembe a *South Yorkshire-i Bentley Colliery*-ben, ahol 58 m heti átlagkihajtást értek el eddig. A fenti, kimagasló vágathajtási eredmény hatására az angol szénbányászatban további AM 75 vágathajtó gép üzembehelyezését tervezik.

Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 1990. 4. sz.

Dr. Perschi Ottó

Hasznosítható ólom-cinkérc- és barittelérek az északkelet-algériai Sidi-Kamber térségében

DR. MATYI-SZABÓ FERENC okl. bányageológusmérnök, osztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

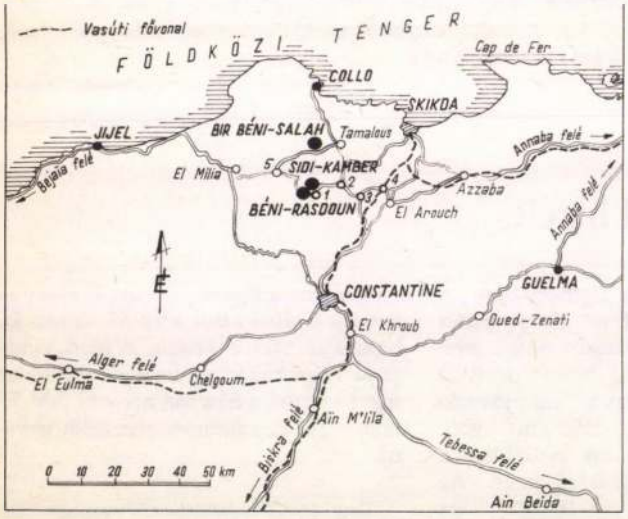
ETO: (553.44+553.689.2)(65)

A Sidi-Kamber környéki ólom-cinkérc- és baritelőfordulások geológiai viszonyai a szerző helyszínen végzett munkája, geológiai és bányászati felismerései és azok a lehetőségek, amelyek e vidék bányászatának újbóli fellendülését eredményezhetnék. Magyarország esetleges érdekeltsége e terület bányászati fejlesztésében.

Kapcsolatom a területtel régi keletű: 1969 novemberében kezdődött, amikor a *magyar-algériai műszaki és tudományos együttműködési egyezmény* keretében – bányaföldtani szakértőként – *Algériába* utaztam, ahol a csaknem kimerültnek hitt *Sidi-Kamber környéki ólomcinkérc bányákhoz* helyeztek. Kezdeti munkámat igen megnehezítette a régebben összegyűjtött adatok hiánya, melyek jó részét ugyanis a korábbi bányatársaság elszállította. A még fellelhető iratanyagot tanulmányozva azonban rátaláltam néhány fontos dokumentumra, amelyekből – összevetve azokat a bányajárásokon és a külszíni bejárásokon észleltekkel – arra következtettem, hogy a bányaüzemnek még van jövője, közeli bezárása nem indokolt, sőt fejlesztése is lehetséges.

Érctelérkereső terepi bejárásaim közben bukkantam rá *Sidi-Kamber* egy másik ásványkincsére, a *baritra*, meredek telér külszíni kibúvásaként, egy vízmosásban. Összeszedtem a barit-előfordulásokra vonatkozó gyér iratanyagot is, mely jelentéktelen telepmaradványokról számolt be. Mivel az írásos anyagban találtak nem egyeztek azzal a képpel, amit a terepen láttam, *vizsgálni kezdtem a kibúvásokat*. Hamarosan megállapíthattam, hogy jelentős baritvagyon található e területen és *a barit-előfordulások ipari jelentősége az ércelőfordulásokét is meghaladja.*

A felismerések szívós kutató munkára ösztönöztek. Eredményeimről a *Sidi-Kamberben* töltött három év alatt számos tanulmányt és jelentést írtam, részint algériai alkalmazómnak *(Société Nationale de Recherche et d'Exploitations Minières, SO. NA. R. E. M.)*, részint hazai főhatóságomnak, a *Nehézipari Minisztériumnak.*



1. ábra. Sidi-Kamber és környékének földrajzi helyzete (1 – Oum-Toub; 2 – Guenguita; 3 – Sidi Mesrich; 4 – Em Jez Ed Chich; 5 – Aïn Kechera

Sidi-Kamber térségének földrajzi helyzete és klímája

Sidi-Kamber kis bányatelep *Északkelet-Algériában. Constantine* megyeszékhelytől É-ra 40 km-re, *Skikda* (a régi *Philippeville*) kikötővárostól DNy-ra 30 km-re fekszik, meredek hegyoldalakkal határolt festői völgy oldalában. Csak közúton érhető el, *Constantinetól* 70, *Skikdától* 60 km-es útszakaszon. Földrajzi fekvése, közúti megközelíthetősége az *1. ábrán* látható.

A terület a *Parti Atlasz constantine-i hegységének* része. Jellemzője az erős szabdaltság. A völgyek gyakran többszáz méter mélyen bevágódtak, oldalaik általában meredekek. A közvetlen környék legjelentősebb vízfolyása az *Oued-Guebli*, mely K-en lehatárolja a *Sidi-Kamber* bányatelket. Nem időszakos folyó, nyáron is van vize, bár hozama ilyenkor csekély. *Sidi-Kamber* patakja – az *Oued-Souk* – időszakos jellegű, nyáron teljesen kiszárad. Ez a patak táplálta az ércdúsítómű víztározóját.

Ez a vidék, melynek *Algériában* közismert neve *Kabylie de Collo*, az egész ország *legcsapadékosabb* területe. *Sidi-Kamberben* az évi átlagos csapadékmennyiség 1200 mm körüli. Ennek tulnyomó része november elejétől április végéig esik le. A nyári időszak gyakorlatilag csapadékmentes.

A hőmérséklet télen viszonylag enyhe, 300 m tengerszint feletti magasságig igen ritkán süllyed 5 °C alá. A nyár nagyon meleg, különösen július folyamán és augusztus első felében. Ilyenkor gyakran mérnek 45 °C feletti értéket a *Szaharából* érkező forró szelek, a *sirokkók* miatt. A sirokkós napok összesített évi átlaga e területen 30 nap körüli. A páratartalom az esős időszakban magas, a száraz periódusban azonban – a tengerpart viszonylagos közelsége ellenére – igen alacsony.

A korábbi bányászat

Az ércbányászat kezdete a *római korba* nyúlik vissza, amikor *Sidi-Kamber* környéke nagyon jelentős bányavidék lehetett. Csodálattal adózhatunk az ókori kutatásnak, mert a későbbiek során is – már a modern kutatási eszközök birtokában – nagyon ritkán sikerült olyan műrevaló telért felfedezni, melyet a rómaiak már nem műveltek. Kezdetleges felszerelésük ellenére bányáik helyenként elég nagy kiterjedésűek voltak. Csak a telérkitöltést vésték ki, a római kori bányanyílások tehát általában igen keskenyek. E műveletek komoly segítséget nyújtottak a modern idők geológiai kutatásához is. Mivel ezek mindig a *galenitdús telérrészekre* települtek, alattuk számítani lehetett a *szfalerit* jelenlétére, mert azt annak idején – hasznosíthatóság hiányában – otthagyták. A *Római Birodalom* bukása után a bányászat elsorvadt, majd feledésbe merült.

Sidi-Kamber bányáit 1879-ben fedezték fel újra. A termelés 1890-ben indult meg kis kapacitással, gyakori megszakításokkal. 1913-tól már jelentősebb termelés folyt, és – az 1929–1935, valamint az 1946–1948 közötti

leállítástól eltekintve – a bányaüzem 1985-ig működött.

1922-ben alapították meg a *Société Anonyme des Mines de Sidi-Kamber* céget (*Sidi-Kamberi Bányák Rt.*), amely – nagyobb tőkeerőt képviselvén – sorra megvásárolta a környező koncessziókat is. A második világháború folyamán a társaság meggyengült. Az újabb fellendülést csak jelentős beruházással lehetett elérni. A szükséges összeget a *párizsi* székhelyű *Worm & Cie Bank* bocsátotta rendelkezésre 1950-ben a részvények 69%-a ellenében. Így a bányavállalat is e bank ellenőrzése alá került.

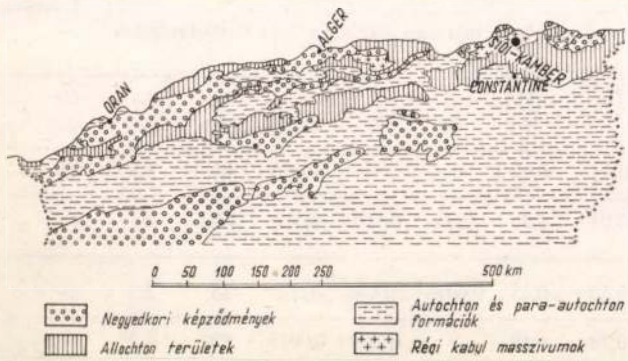
A beruházás után feszített ütemű termelés folyt 1966-ig, a bányák államosításáig. Ezt követően az anyag, a szakember és a munkafegyelem hiánya miatt a termelési ütem lanyhult, a kutató és az előkészítő munkálatok lelassultak, a bányák műszaki állapota leromlott, nagyon közeli kimerülésükre számítottak. Ezt a helyzetet találtam *Sidi-Kamberben*, 1969 őszén.

A terület földtani felépítése

Algéria szerkezetileg két nagy területre oszlik, amelyek kortörténetük és geológiai felépítésük alapján különböznek egymástól. Az *É-i nagyszerkezeti egység*, az ország *Földközi-tenger* menti sávja, az *alpi gyűrődés* része. A harmadkorban alakult ki, és még ma sem állapodott meg, amint azt az emelkedő partszakaszok és a földrengések is tanusítják. A *D-i egység – az algériai Szahara* – szervesen illeszkedik az *afrikai* szerkezetbe. E tábla fő mozgásai, ha eltekintünk a nagy törések megújulásától, befejeződtek az *archaikumban*, az *algonkiumban* vagy kivételesen a *mezozoikum* hajnalán.

Sidi-Kamber térsége az É-i nagyszerkezeti egység ÉK-i, tengerpartmenti sávjában helyezkedik el. Szűkebb meghatározás szerint az úgynevezett *régi kabyl masszívumok egyikében* fekszik *(2. ábra)*. Geológiai felépítésében túlnyomórészt (feltehetően) a *paleozoikumból származó metamorf kőzetek*, kisebb részben *harmad- és negyedkori laza üledékek* vesznek részt. *A kor még nem megfelelően tisztázott.* A metamorf kőzetek fő tömegét a paleozoikumba helyezik, hiszen helyenként mezozóos üledékek települtek rájuk. *A paleozoikumon belüli szintezés* azonban ezideig *megoldatlan*.

Ugyancsak kérdéses *az érc-, illetve barittelérek kora*. Egyes kutatók ezeket is a paleozoikumba teszik, mivel a környék mezozóos és harmadkori kőzeteiben nem fordulnak elő hasonló típusú telérek, és mert az érctelérek a paleozóos kloritpalákban nem folytatódnak. Ez a magyarázat azonban *elfogadhatatlan*, hiszen egyrészt a kloritpalák képződési hőmérsékletén a telérkitöltés destabilizálódott volna, másrészt az *alpi orogenezis* során a kőzetek bonyolultan deformálódtak, a telérek szerkezete viszont elég egyszerű, képződésük után túlzott deformációnak, újabb átalakulásnak nem voltak kitéve. A telérek



2. *ábra.* Algéria északi részének nagyszerkezeti térképvázlata

lehatárolódását a kloritpalák érintkezési vonalán ez utóbbiak képlékeny viselkedésével magyarázhatjuk. *A telérek korát* így leginkább *a gránittömzsök geológiai helyzete alapján valószínűsíthetjük. Collo* mellett és *Ain Kechera* térségében olyan gránittömzsök ismertek, amelyek kontakt hatására átalakultak a szomszédos eocén-oligocén korú üledékek, így ezt az erős magmatikus tevékenységet az *alsó-oligocénnél fiatalabbnak* tekinthetjük. E magmatizmus hozhatta létre azokat a töréseket, amelyekhez az ásványi nyersanyag-képződmények kötődnek. Ezek figyelembevételével *a telérek korát a harmadidőszak felső felére tehetjük*, de pontosabb szintezésre nincs lehetőségünk.

Nem tisztázott számos kisebb *gránitintrúzió kora sem.* Lehetnek paleozóosak, de harmadkoriak is. A *Sidi-Kamber* környékén megismerteket paleozóosaknak valószínűsíthetjük, mert az érctelérek helyenként a gránitintrúziókat is átszelik, és a gneiszból a gránitba jutva nincs észrevehető változás az ércesedésben, az végig mezoepitermális jellegű. Ezek az intrúziók tehát feltehetően még a *variszkuszi orogén fázis során* keletkeztek, és az újalpi orogenezis folyamán együtt mozogtak az egykor általuk átalakított kőzetekkel. Ezért közösek a törésvonalaik, és közös az ércesedésük is.

A gránitintrúziók kiterjedt *gránitbatolit* közelségére engednek következtetni, melynek hatására átalakultak a fölötte található egykori üledékes kőzetek. Az átalakulás több szakaszban zajlott le. Ezt bizonyítja az egyes metamorf kőzetfajták közötti eróziós és szögdiszkordancia. A kloritpalák képződtek a legkésőbb. A rétegsorban legfelül helyezkednek el, rendkívül éles diszkordanciával.

A kéregmozgások *redőződést* hoztak létre. Ez is – a metamorfózishoz hasonlóan – több fázisban folyt, tovább bonyolítva a szerkezeti képet.

Sidi-Kamber bányatársége alatt általában *két*, egymással *szomszédos bányaterületet* értenek, amelyek a gyarmati idők vége felé – egy kisebb telércsoport kivételével – azonos bányatársaság tulajdonában voltak. A szorosan értelmezett *Sidi-Kamber* bányaterületen nagy tömegben található kloritpala, csillámpala és gneisz, de jelentős gránitintrúziók is ismertek *(3. ábra)*. A *Sidi-Kambertől* kissé DNy-ra fekvő *Béni-Rasdoun-ban* kloritpala és gneisz képezi a fő tömeget, de itt is találhatók gránitkibúvások *(4. ábra)*. A csillámpala hiányzik. Tágabb értelemben ide sorolnak még három telércsoportot, amelyeken a harmincas évek előtt bányák is működtek. Ezek: *Koudiat Tagma, Koudiat Touba* és *Bir Béni-Salah*.

Mindegyik terület tektonikailag *erősen szabdalt. Két fő törésrendszer* ismerhető fel: az egyik ÉÉK–DDNy-i, a másik többnyire Ny–K-i rányú. Az ÉÉK–DDNy-i törések általában NyÉNy felé dőlnek, 60–90° dőlésszöggel. Előfordulnak azonban KDK-i dőlésirányok is. A Ny–K irányú törések *Sidi-Kamberben* leginkább D-re dőlnek, 45–80°-kal, *Béni-Rasdounban* viszont az É-i dőlés a jellemző, 80° körüli dőlésszöggel. Az előzőeken kívül kisebb vetők is léteznek, amelyek gyakran nehezítették a bányaműveleteket.

A hasznosítható ásványi nyersanyag-előfordulások

A hasznosítható ásványi nyersanyagokat a *szulfidos érctelérek* és a *barittelérek* tartalmazzák.

Sidi-Kamber szulfidos érctelérei

Az előfordulás szulfidos érctelérek *sorozatából* áll, mely az ÉÉK–DDNy-i irányú törésrendszerhez kötődik *(3. ábra)*. Ezen át törtek fel azok a hidrotermális oldatok,

amelyekből a telérek érc- és ásványanyaga lerakódott. Az ércek ásványi összetétele: túlnyomóan *galenit, szfalerit* és *barit*, ritkábban *markazit*, nagyon ritkán *pirit, kalkopirit, pirrhotin* és *kovellin*. Itt-ott kisebb *kvarc- és kalcitkristályok* is előfordulnak.

A telérek élesen elkülönülnek a mellékkőzetektől. A főércek többnyire *szalagokat*, ritkábban *fészkeket* formálnak a baritban *(5. ábra)*, hintett ércesedéssel igen ritkán találkozunk. A telérek mentén, a mellékkőzetekben, többé-kevésbé *kaolinosodott zóna* alakult ki, mely néhány cm-től mintegy 4 m-ig terjed. Különösen a csillámpala hajlamos a kaolinosodásra. A gneisz sokkal ellenállóbb, egyes szakaszain nem is lehet felismerni a kaolinosodást. Fennőtt kristályokat csak igen ritkán lehet találni az összenyomott kőzetekben.

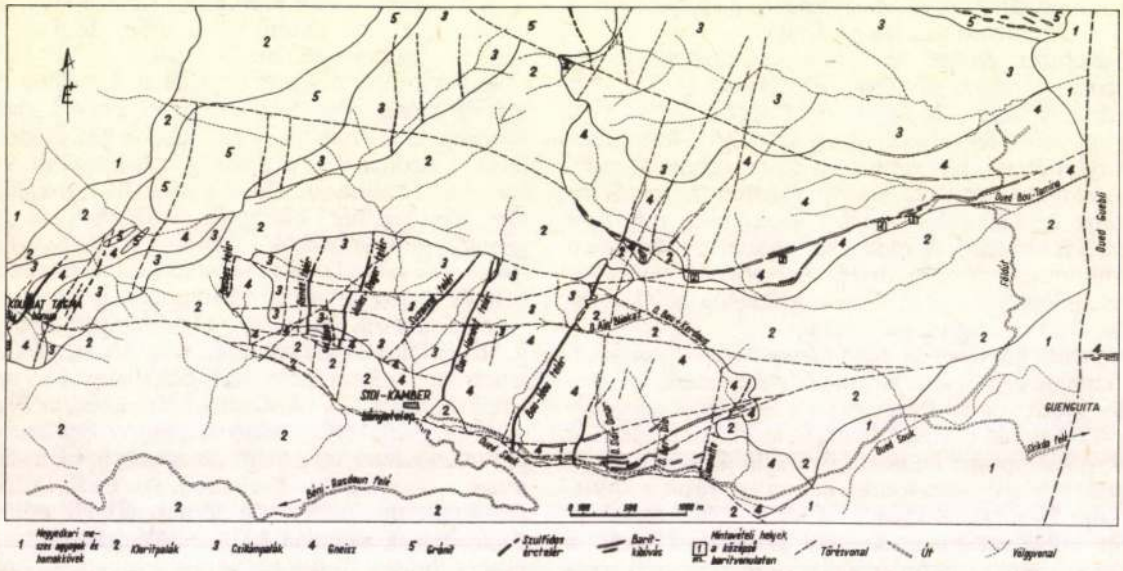
Az érckoncentrátumok (galenit, szfalerit) fő-, ritka- és nyomelemeire, valamint SiO_2-, CaO- és MgO-tartalmára vonatkozóan két esetben végeztek átfogó kutatást vegyelemzéssel, polarográfiás vizsgálatokkal és színképelemzéssel: 1964-ben, valamint 1968-ban. Ezek eredményét az *1. táblázat* mutatja.

A telérek – a kloritpala kivételével – mindegyik metamorf kőzetben és a gránitban is megtalálhatók. *Sidi-Kamberben kilenc* olyan érctelért ismertek, amelyek a geológiai kutatás során reményt keltettek, ezek neve Nyról K felé haladva: *Besbes, Renée, Jean, Jules-Roger, Suzanne, Dar-Hanout, Bou-Idou, Alice és Jeannette*. Közülük a *Besbes* és a *Jeannette* nem bizonyult műrevalónak. A többit hosszabb-rövidebb ideig, kisebb-nagyobb mélységig a modern időkben is művelték. (A *rómaiak* a *Jeannette* kivételével mindegyiket fejtették.) A műrevalónak tekintett telérek, telérrészek vastagsága mintegy 15 cm-től 2 m-ig terjedt, de átlagban alig haladta meg a 30 cm-t. Dőlésük mindenütt meredek (65° feletti), gyakran a függőlegeshez közeli. A bányaüzem bezárásakor a *Bou-Idou* és az *Alice telérben* még *jelentős műrevaló ércvagyon maradt vissza*, a többi művelt telér azonban gazdaságilag kimerültnek tekinthető.

Sidi-Kamber barittelérei

A kifejezett barittelérek többnyire KÉK–NyDNy, vagy K–Ny főirányúak. Túlnyomórészt DDK, illetve D felé dőlnek, 20–80° közötti dőlésszöggel. Egy-egy hosszanti törés mentén – annak elágazásaiban, valamint a törésekből a gneisz rétegei közé benyomulva – helyenként 4–6 telér is létrejött. Csak a gneiszben és gránitban fordulnak elő *(3. ábra)*.

Az első baritkibúvásokat 1954-ben fedezték fel a terület D-i részén, az *Oued-Souk (Souk-völgy)* mentén, de csak rövid szakaszt derítettek fel. Kitermelését is ter-

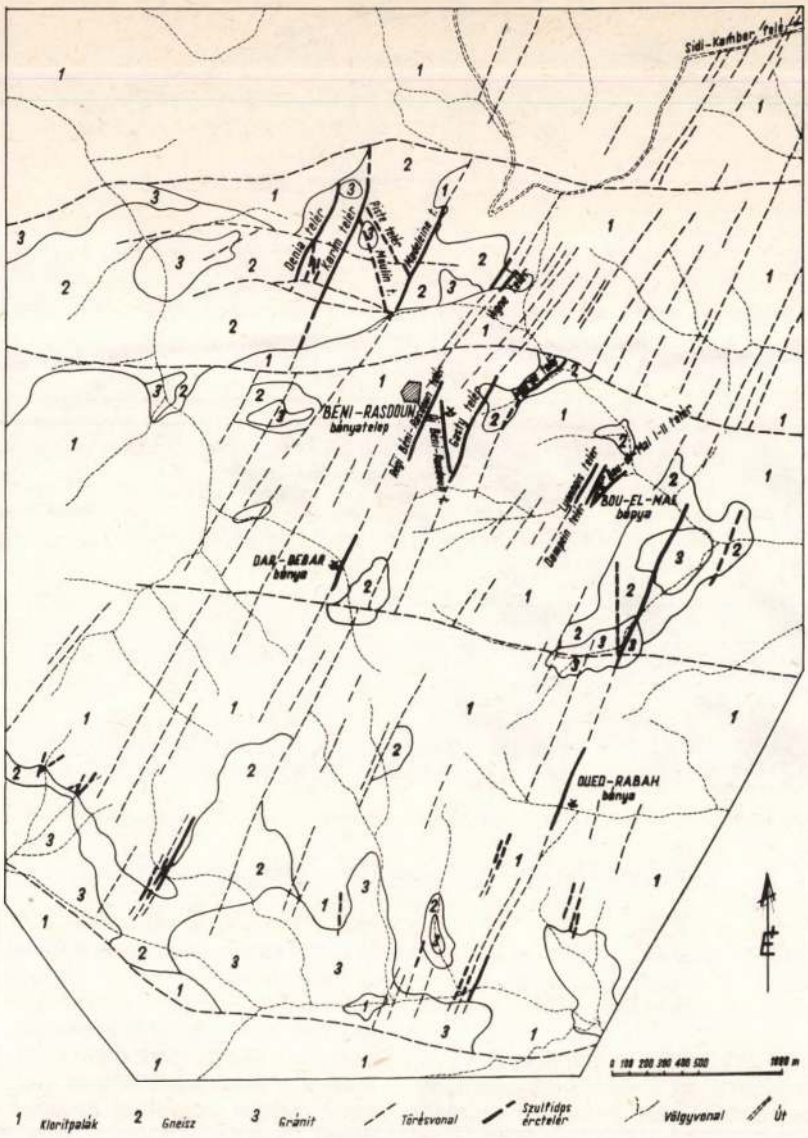


3. ábra. A Sidi-Kamber bányaterület földtani térképvázlata

1. táblázat

Sidi-Kamber érckoncetrátumainak fő-, ritka- és nyomelem-összetétele, valamint SiO2-, CaO- és MgO-tartalma

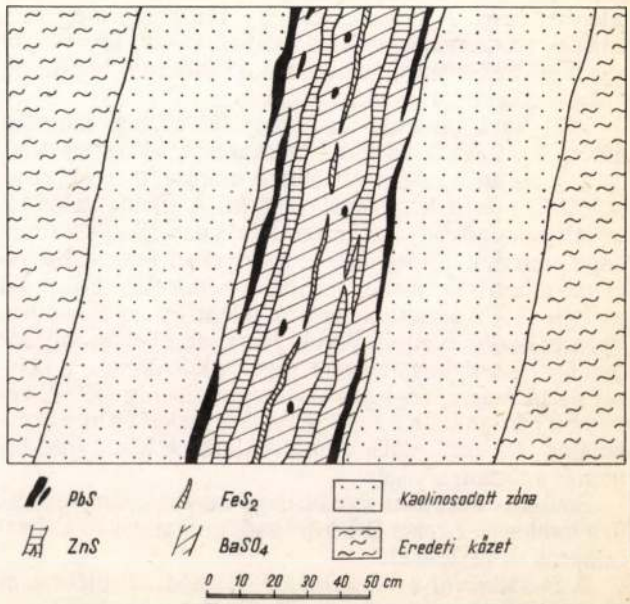
Koncetrátum		Pb %	Zn %	S %	SiO_2 %	CaO %	MgO %	Cu %	Cd %	Mn %	P %	As ppm	Ag ppm	Au ppm	Ge ppm
Galenit	1964	81,50	1,00	13,00	0,95	0,09	0,05	0,05	0,02	–	–	0,0015	85	0,5	20
	1968	81,20	1,10	13,50	0,65	0,10	0,08	0,03	0,05	0,03	0,005	0,001	120	0,6	195
Szfalerit	1964	2,20	62,50	29,00	0,80	0,20	0,20	0,30	0,45	0,0075	0,0085	0,002	35	1,1	–
	1968	2,80	62,20	29,50	0,55	0,15	0,20	0,28	0,18	–	0,009	0,0015	42	1,2	–



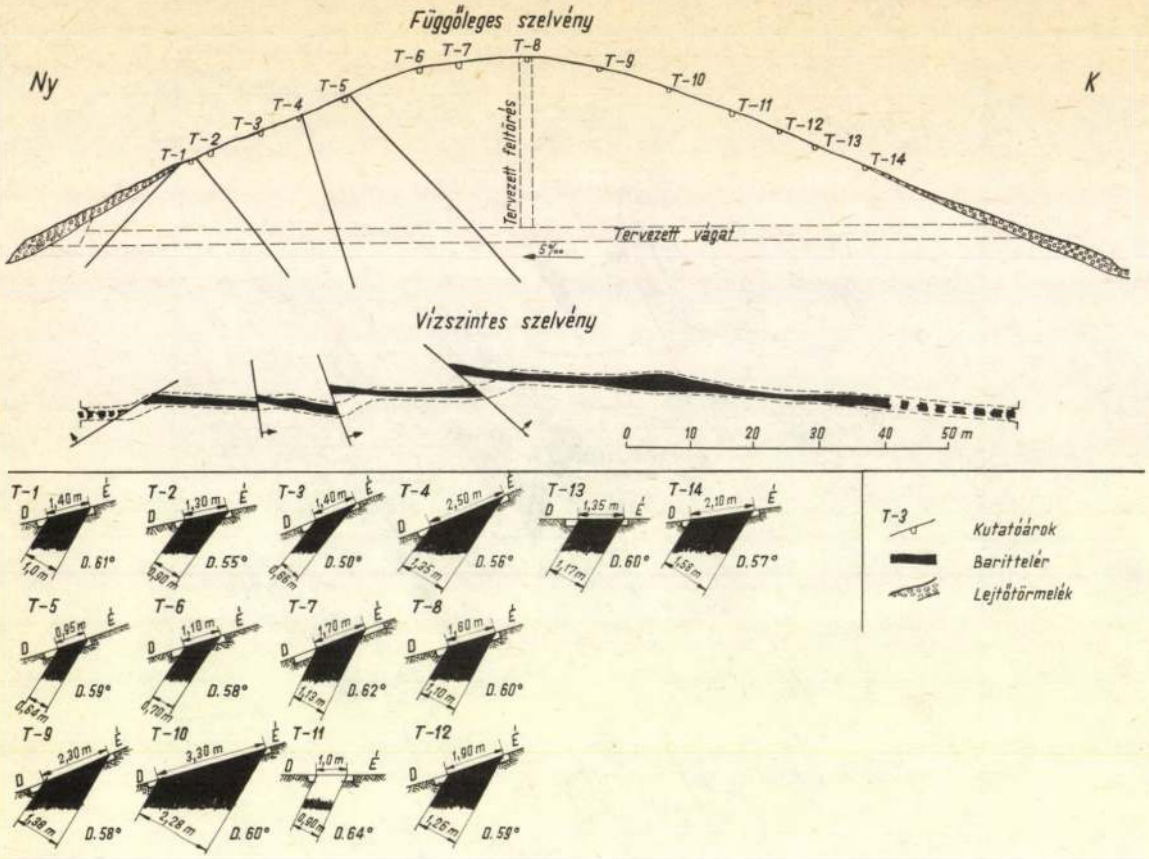
4. ábra. A Béni-Rasdoun bányaterület térképvázlata

vezték, mivel az akkoriban meggyorsult *szaharai olajkutatás* igen megnövelte a *barit* iránti keresletet. A kutatás módjáról és kiterjedéséről azonban semmiféle dokumentum nem maradt fenn. A bányaüzem egy idősebb tisztviselője, aki az ötvenes évek elejétől dolgozott *Sidi-Kamber-ben*, arról számolt be, hogy a *Sidi-Omar* és a *Ber-Dib* völgy között kibúvásokra találtak *(3. ábra)*, de a kutatás csak helyszíni bejárásból, valamint néhány minta vételéből állt. A kitermelési szándékról nem tudott. Erre irattári kutatásaim során találtam bizonyítékot egy levélben, melyet a bányatársaság elnök-vezérigazgatója írt a *constantine-i* katonai körzet parancsnokának. Ebben utalás van a barit feltárási szándékára vonatkozóan, amit addig a katonai helyzet nem tett lehetővé. Végül a politikai helyzet alakulása (a függetlenség megadásának kilátásba helyezése francia részről) miatt e tervüktől elálltak és kapacitásukat az ércek feszített ütemű termelésére összpontosították.

Ugyancsak az irattárban találtam rá egy baritelemzésre, amelyet 1958. március 25-én készítettek *Párizsban*, és amely szerint a *Mechta Skaef (Skaef-tanya)* mellett vett két minta középértéke:



5. ábra. A sidi-kamberi érctelérek szalagos kifejlődése



6. ábra. Részletes baritkutatás a D-i vonulat egy szakaszán

$BaSO_4$ 93,86%,
SiO_2 2,20%,
Ca nincs

volt. (A *Mechta Skaef* a tisztviselő által említett területen van.)

Később – 1968 és 1970 között – a *SO. NA. R. E. M. kutatási osztályának* úgynevezett *E-bázisa* végzett kutatást. E csoport számos baritkibúvást derített fel. Jelentős számú elemzést is készített, melyeknek jó része 90% fölötti (nem ritkán 95% körüli) barittartalmat mutatott, de a kutatási program összességében elnagyolt és igen kétes értékű volt. Csak a rétegtelepes kifejlődést ismerték fel, a teléreset nem. A kibúvásokat egy rétegtelep még nem teljesen erodálódott maradványainak vélték, így vagyonukat jelentéktelenre (mindössze 18 000 t-ra) becsülték. Művelésüket nem javasolták.

1971 kora tavaszán terepi bejárás közben meredek dőlésű barittelér kibúvására bukkantam. Ekkor szedtem össze a baritról még megtalálható iratokat, melyekből az előzőekben leírt kép bontakozott ki. A jelentéktelen rétegtelep-maradványokról szóló leírás nem illett a terepen talált meredek dőlésű telérre, az egykori francia bányatársaság baritkitermelési szándéka pedig ellentétben állt az 1968–1970 közötti kutatások jelentéktelen ásványvagyonról szóló eredményével. Ezek az ellentmondások arra késztettek, hogy magam végezzek felderítést a helyzet tisztázására. Végleges hazatelepülésemig (1972. november) dolgoztam a baritkibúvások felderítésén és értékelésén. Az előfordulás igen kiterjedtnek bizonyult, így nem is jutottam a végére.

Eddigi ismereteim szerint *négy baritvonulat* húzódik át a területen. Ezeket D-i, középső, guenguitai és É-i vonulatnak neveztem el.

A *D-i-vonulat* a *sidi-kamberi* bekötőút közelében, az *Oued-Souk* mentén helyezkedik el. Hat telért tudtam itt megkülönböztetni, melyek helyenként egymásba torkollnak. Vastagságuk változó: 0,2-tól 8 m-ig terjed. Dőlésük D-i, 45° és 70° közötti, de a 60° körüli a legáltalánosabb. A vonulat teljes hossza mintegy 2 km, a telérek összhosszúsága azonban még nincs meghatározva. Ez sokkal részletesebb felderítést igényelne (legalább sűrű árkolást az igen nehéz terepen, de helyenként kutatóvágatokat is), mint amilyenre lehetőségem volt. Csupán egy rövid szakaszt tudtam megfelelő részletességgel felárkoltatni *(6. ábra)*. Ez is enged azonban némi bepillantást a kifejlődési viszonyokba. A terepen látottak alapján úgy becsültem, hogy az összetelérhossz a vonulathossz kb. háromszorosa, tehát 6 km-nyi lehet. 0,5 m-t tekintve a művelésre való határának, mindegyik telérnek, illetve telérelágazásnak vannak művelésre való szakaszai. E művelésre való szakaszok remélhetőleg meghaladják az összetelérhossz 50%-át.

A baritban sok helyen finoman hintett ércesedés is felismerhető volt. Ezt támasztja alá az alábbi, egyetlen részletes (bár hibákkal terhelt) elemzés is, amelyet átlagosított mintából végeztettem a *SO. NA. R. E. M. El Harrach-i* laboratóriumával:

$BaSO_4$:	83,00%,	Al_2O_3:	0,56%,
$SrSO_4$:	1,44%,	CaO:	0,20%,
SiO_2:	7,66%,	MgO:	0,10%,
Fe_2O_3:	1,38%,	Egyéb:	4,76%,
Pb:	0,85%,	Fajlagos	
Zn:	0,05%,	tömeg:	4,02 t/m^3.

Az elemzés feltétlenül hibás, mert összeadva a százalékokat 95,24%-ot kapunk, tehát 4,76% hiányzik. A fajsúlyérték sem jó, arra legkevesebb 4,20 t/m^3 adódnék. Figyelemre méltó azonban az elég jelentős ólomtartalom. Természetesen egyetlen elemzés, és néhány véletlenszerűen kiválasztott mintán látható ércnyomok alapján nem ítélhetjük meg, várható-e jelentős érctartalom a barittelérekben. A későbbi kutatásoknak ezt a kérdést is tisztázniuk kell. A magas SiO_2-tartalom a minta talaj-

2. táblázat

Minőségi adatok a középső baritvonulatról

Mintavétel helye (3. ábra)	$BaSO_4$%	SiO_2%
1. mintavételi pont	85,42	2,00
	83,89	–
	86,28	3,14
	84,46	2,34
	91,70	2,58
	88,95	0,56
	87,60	–
	91,74	–
2. mintavételi pont	94,24	3,39
	95,16	4,20
	95,80	2,28
	88,82	10,60
	94,97	2,66
	83,66	–
	89,38	–
	87,20	–
	81,52	–
	90,80	5,40
	95,05	1,39
	95,50	2,32
	94,00	5,14
	95,44	2,32
3. mintavételi pont	63,40	22,72
	86,60	11,08
4. mintavételi pont	94,30	2,94
	94,90	3,72
	94,70	2,94
	94,80	2,80
	94,76	4,00
5. mintavételi pont	89,80	5,65

szennyezettségéből származott, a jelentős Fe_2O_3-tartalom pedig a telér felszín közeli repedéseiben lerakódott vasas bekérgeződésből eredt.

Barittartalomra vonatkozó külön elemzések is készültek a vonulaton. Ezek eredményei: $BaSO_4$% = 88,93; 80,16; 86,08; 87,16; 84,39; 87,95. Átlag: 85,78%. A bányalaboratóriumban végeztem néhány fajlagos tömegmérést. Ezek a következő eredményeket adták: 4,23; 4,40; 4,26; 4,39; 4,80 t/m^3. Az utolsó meghaladja a tiszta barit fajsúlyát. Az ellenőrző mérés ugyanazt az eredményt adta, tehát e minta *nehézfémásványokat* is tartalmazott.

A *középső vonulat* az *Oued-Guebli-től* kiindulva NyDNy-i irányban húzódik, mintegy 4 km-en át. A telérek, illetve telérértékű elágazások száma eddigi ismereteim szerint egytől ötig változik. Helyenként rétegtelepmaradványok is felismerhetők. Ez a *legjelentősebb vonulat*, mind a hosszát, mind a vastagságát tekintve. Utóbbi a 12 m-t is eléri. Mélységi kiterjedése is bizonyára jelentős. Egy mélyen bevágódott, meredek falú vízmosásban, mely közel merőlegesen vágja át a vonulatot, vastag telért tudtam követni a gerinctől a mélypontig. A 70 m-es szintkülönbség nem hozott észrevehető vastagságcsökkenést. További támpont, hogy az *Oued-Guebli* közelében a +150 m tszf. körüli szinten ismerjük a kibúvásokat, míg a vonulat középső és Ny-i részén +300 és +400 m között bukkannak ezek a felszínre. A telérek meredeken (általában 65–75°-kal) dőlnek, leginkább DDK-i, de a K-i végük körül ÉÉNy-i, a Ny-i végükön pedig DDNy-i irányba. Összhosszukat a vonulathossznak legalább a kétszeresére becsülöm, és úgy vélem, hogy a teljes hossz több mint 50%-a műrevaló lesz. Az átlagvastagság feltétlenül és jelentősen meghaladja a D-i vonulatét, bár itt is észleltem elvékonyodásokat, ahol a telér 20–30 cm-re szűkült össze.

Néhány mintát innen is megelemeztek. Eredményeik a 2. *táblázaton* láthatók. E vonulaton ugyancsak létezik hintett ércesedés. Kisebb harántvetők számos helyen átvágják a teléreket, általában néhány m-ig terjedő vízszintes eltolódásokat eredményezve.

A *Guenguita-i vonulatot* igen jelentős kibúvások jelezték az *Oued-Guebli* jobb partján, a *Collo-ba* vezető műút közelében. Itt két meredek telér jelenlétére lehetett következtetni: az É-i mintegy 70 cm, a D-i 1–2 m vastagságú, helyenként erős kivastagodással (14 m). Ny-i irányban letakarja az *Oued-Guebli* alluviuma, K-felé viszont folytatódik. A gneiszformáció ebben az irányban több km-re elnyúlik, így a telérhosszúság tekintélyes is lehet. Bejárását hazatelepülésem miatt már nem tudtam elvégezni.

Két elemzési adatunk van e kibúvásokról, melyek 97,19 és 87,10% barittartalmat, valamint 1,39 és 9,42% SiO_2-tartalmat mutattak.

Az *É-i vonulat* a bányaterület ÉK-i részén, gránitban található. Itt három K–Ny-i irányú barittelér valószínűsíthető. Mindössze egyszer nyílt módom rövid szemlére e területrészen, amely túl kevés volt ahhoz, hogy bármiféle értékelést adhassak róla.

Béni-Rasdoun érctelérei

A *Béni Rasdoun* bányatelek határos a *Sidi-Kamber* bányatelekkel, attól DNy-ra fekszik. A *Sidi-Kamber* bányatelep és az egykori *Béni-Rasdoun* bányatelep között a hegyi út hossza 8 km. E terület még *Sidi-Kambernél* is *szabdaltabb*, így nehezen járható. Néhány évvel ezelőtt az oda vezető ösvényt műúttá építették át, így jelenleg könnyebben megközelíthető, mint a *sidi-kamberi* munkavégzésem idején.

Itt is voltak *római műveletek*, de azok helyét, kiterjedését az alapdokumentáció eltűnése miatt nem ismerjük pontosan. Újrafelfedezése nehezebb megközelíthetősége következtében kissé későbbre tehető, mint *Sidi-Kamber-é*, de a bányászat megindulása kb. egybeesik. Eleinte itt is apró, tőkeszegény vállalkozók, illetve bányatársaságok dolgoztak a különböző telércsoportokon. Ezek egy-egy érces zóna kimerülésekor ugyancsak nem voltak képesek újabb zónák feltárására, és tőkehiány miatt rendre csődbe jutottak. Végül egy kivétellel valamennyi koncesszió a *Société Anonyme des Mines de Sidi-Kamber* tulajdonába került.

A K–Ny-i irányú másodlagos törésvonalak *két területi egységre* osztják a teléreket *(4. ábra)*. A *D-i részt* régebb óta ismerték. Négy bányaüzem is működött rajta: *Béni-Rasdoun, Dar-Debar, Bou-el-Mal* és *Oued-Rabah*. Telérei: *Régi Béni-Rasdoun, Új Béni-Rasdoun, Gastu, George, Dar-Debar, Bou-el Mal I–II, Dampein, Lyonnais* és *Oued-Rabah*. Ezeken kívül még számos, nem megfelelően ismert vagy gyengének bizonyult telér, illetve telérszakasz ismeretes, amelyek név nélkül szerepelnek.

E területrészen a *Gastu telér* a legjelentősebb. Hosszúsága meghaladja a 800 m-t. A bányaműveletek a + 620 és + 420 m tszf. szint között folytak, de csak a + 543 m-ig van a telér lefejtve. A +543 és +42 m között négy kutató–előkészítő tárót indítottak, melyekben a telérvastagság 10 és 150 cm között változott. E tárók jelenleg nem járhatók. Újraszelvényezésükhöz előzetes kitakarítás és helyenkénti biztosítás szükséges. A régi iratanyag eltűnése miatt a fémtartalomról alig tudunk valamit, az 1950-ben épített új dúsítómű helyéből, és a mellé tervezett siklóból azonban arra lehet következtetni, hogy az érc nagy részét e telérből várták, így itt még igen jelentős vagyonnak kell lennie. A mélyebb szinteken – a kloritpala alatt – a telér valószínűleg

még többszáz méteren át követhető lesz DNy-i irányban, és esetleg a nagy K-Ny-i irányú törésvonalat is elérheti.

Az *Új Béni-Rasdoun telér* csupán 450 m hosszú. Valószínűleg nem tartalmaz már műrevaló vagyont, és gyakorlatilag kimerültnek tekinthető. A *Régi Béni-Rasdoun telér* a mélyebb szinteken még tartalmaz kitermelhető vagyont. A *George teléren* nem folyt termelés, mivel a külszíni kutatás során gyengének találták. A *Dar-Debar telért* mintegy 400 m hosszan tárták fel vágatokkal. A műveletek függőleges kiterjedése csupán 70 m volt, így még jelentős vagyon állhat itt rendelkezésre. A műveleteket nehezítette a terület összetörtsége, a számos elágazás és az igen változó kifejlődés. E bányából megkísérelték a *Gastu telér* DNy-i folytatásának a megkutatását, melyhez 400 m-es kutatótárót hajtottak ki DK-i irányban, de a telért nem érték el.

A *Bou-el-Mal telércsoporton* működő bányaüzem nem volt a *Sidi-kamberi* társaság tulajdonában. A főtelért *(Bou-el-Mal I.)* 400 m hosszan tárták fel. A műveletek függőleges kiterjedése 60 m volt. Az érctartalom is igen változó lehetett. A *Bou-el-Mal II. telér* nagyon gyengének bizonyult. Mindössze 40 m-es szakaszon találtak műrevaló ércet benne. A *Dampein* és a *Lyonnais telérről* nem maradt fenn adat. Az üzemet az algériai háború kezdetén (1954-ben vagy 1955-ben) zárták be a közállapotok bizonytalansága miatt, így még műrevaló vagyonnal rendelkezhet. Jelenleg víz alatt áll.

Az *Oued-Rabah* elnevezés másik telércsoportot takar. Bányájáról, amelyet még az 1930-as évek elején bezártak a teljes dokumentáció hiányzik. Egyetlen telért műveltek itt 400 m hosszon, 100 m mélységig. A környék kutatása reményteljesnek látszik. Mind a régi regionális térképek, mind a későbbi kutatások több telérnyomot is jeleznek ebben a térségben.

Az *É-i területrészen* hat telért ismerünk. Ezek K-ről Ny felé haladva a következők: *Vigne, Madeleine, Piste, Moulin, Karim* és *Dénia*. Közülük csak a *Vigne telért* művelték, mely a *Régi Béni-Rasdoun* telér É-i folytatásának tűnik, de összefüggésük nem bizonyított. A fennmaradt adatok szerint jelentős bányája lehetett. A főtelén kívül több elágazást, illetve melléktelért is feltártak. Valószínűleg még számottevő tartalékvagyona van. Ebből a bányából összekötő vágatot indítottak a *Madeleine* telér felé, de 200 m után abbahagyták.

A *Madeleine telér* 650 m hosszúságban ismert. A kutatóárkok és kutatótárók 25–400 cm széles érces zónát mutattak ki. Az ércásványok közül főként *galenitet* és *smithsonitot*, csekély részben *szfaleritet* észleltek. Az árkokban a telér *D-i fele gyenge* (Pb 1–2%), *É-i fele igen jó ércesedésű*. Természetesen a külszíni kutatás, mely csak az oxidációs zónát érintette, nem adhatott hű képet a telér kifejlődéséről, de az a tény, hogy egyes helyeken a tiszta galenit vastagsága meghaladja az 1 m-t, a jövőbeni bányanyitással kapcsolatban nagyon komoly reményekre jogosít.

A *Piste* és a *Moulin telér* a felszínen vékony, és csak gyenge ércesedést mutat. A korábbi tapasztalatok szerint az ÉNY-i csapásirányú telérek és elágazások mindig gyengék voltak, így az oxidációs zóna alatt sem várhatjuk lényeges gazdagodásukat.

A *Karim telért* 1000 m hosszan tárták fel kutatóárkokkal. A telérvastagság 10–150 cm, igen változó ólomtartalommal (maximálisan 16,5%).

A *Dénia teléren* is telércsoportot értenek, amelyben eddig kilenc telér, illetve elágazás ismert. Együttes maximális vastagságuk 615 cm. A felszíni ércesedés gyenge (Pb max. 4,6%), remélhető azonban, hogy ezt főként az igen összetört zónában fellépő intenzív oxidáció okozta, és a mélyebb szinteken jó ércesedés található.

A *Béni-Rasdoun* terület ipari értékének valószínűsítésében két nagyon fontos dokumentum segített, melyeket irattári kutatásaim során találtam meg. Egyik a *Société Anonyme des Mines de Sidi-Kamber* 1950. évi jelentése, a másik *Jean Cantacuzène* elnök-vezérigazgató 1958. november 29-én kelt válaszlevele az észak *constantine-i* katonai körzet parancsnokának. A jelentés a beruházásokat finanszírozó bank számára készült. Ebből kitűnt, hogy a termelést elsősorban *Sidi-Kamber* és *Béni-Rasdou* teléreire alapozták, de távlati elképzeléseikben szerepelt *Oued-Rabah*, valamint a később ismertetendő *Koudiat Tagma* és *Bir Béni-Salah* újranyitása is.

A jelentés készítésének időpontjában (1951) csak jelentéktelen termelés folyt *Béni-Rasdounban*. Csupán a *Dar-Debar* telérből termeltek, de folyamatban volt több telér *(Gastu, Vigne, Régi Béni-Rasdoun)* feltárása, illetve előkészítése. Ezen kívül, néhány telérben kutatást végeztek. A feltárt területeket telérenként az alábbi százalékarányban tekintették kitermelhetőnek:

Dar-Debar	40%,
Vigne	35%,
Régi Béni-Rasdoun	28%,
Gastu	30%.

A várható PbS-termelést fejtési négyzetméterenként a következőkre becsülték:

Dar-Debar	420 kg/m^2,
Vigne	450 kg/m^2,
Régi Béni-Rasdoun	400 kg/m^2,
Gastu	380 kg/m^2.

1952 második félévétől tervezték az új gépészeti üzemrészek (ércdúsító, villanytelep, műhelyek) üzembe helyezését. Ebből arra következtethetünk, hogy a tervezett termelési kapacitást legfeljebb 1953 elejére érhették el. 1953 decemberében azonban egész *Béni-Rasdounban* hirtelen leállították a bányászati tevékenységet, a berendezéseket – a dúsítómű kivételével – leszerelték, és a termelést *Sidi-Kamberre* összpontosították. 1955 végén az algériai felkelők lerohanták és felgyújtották a bányatelepet.

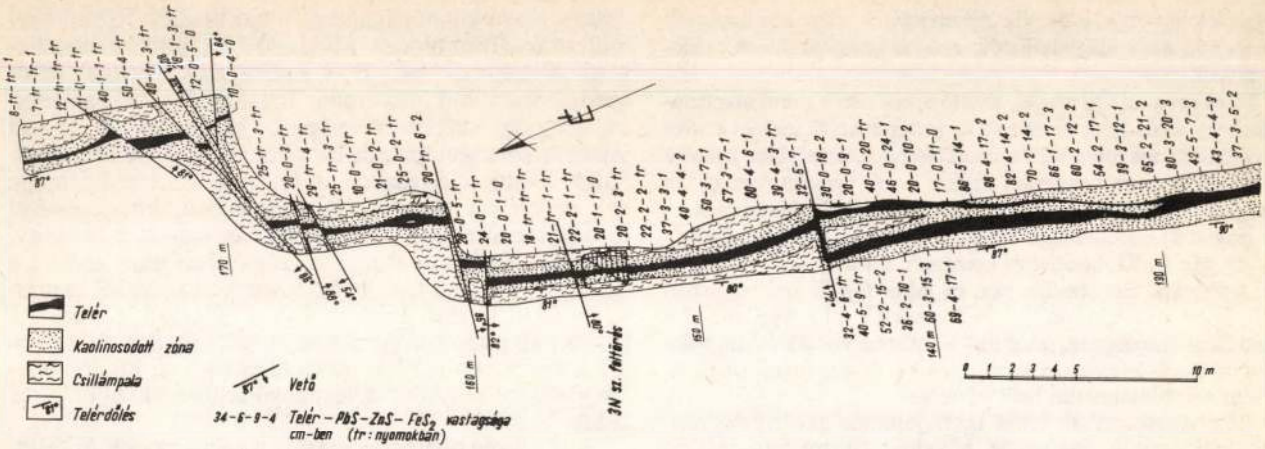
Vizsgáltam az 1953. évi hirtelen bezárás okát, mert ezt az érc gyengébb minősége, illetve kisebb mennyisége nem okozhatta, hiszen a beruházást finanszírozó bank előzetesen hitelt érdemlően megvizsgáltatta a termelési lehetőségeket, és negatív vizsgálati eredmény esetén nem hitelezett volna. A hadiállapot sem okozhatta a bezárást, mivel az *algériai felkelés* 1954 második felében indult, és erre a területre csak 1955-ben terjedt át. Végül sikerült találnom néhány bányászt és munkavezetőt, akik *Béni-Rasdounban* dolgoztak a bezárásig. Valamennyien az *erős szakszervezeti nyomásban* jelölték meg a munkálatok beszüntetésének az okát. A társaság *megtorlásképpen* állította le a bányákat az igen gyakori sztrájkok, munkalassítások, valamint szabotázsakciók miatt, és az elégedetlenkedő munkásokat elbocsátotta. A leállást ideiglenesnek tekintették, és alkalmas időpontban újra akarták kezdeni a termelést. Erre bizonyítékot találtam az előbbiekben említett elnökvezérigazgatói válaszlevélben, melyből idézem az idevonatkozó részeket:

„Tábornokom,

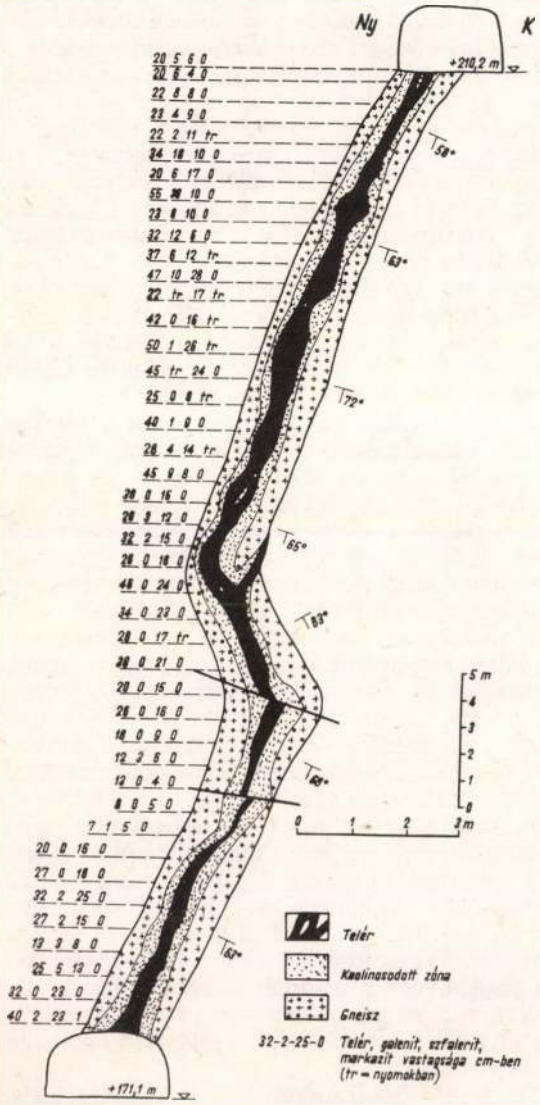
írni méltóztatott nekem szeptember 26-án, hogy vizsgáljam meg a termelés újrakezdésének lehetőségeit Béni-Rasdoun központban . . .

Béni-Rasdoun központ 1953 decemberében állt le, kizárólag műszaki okokból, jóval előbb, mint ahogy területünkön a felkelési állapot bekövetkezett. A műszaki okok, amelyek a központ leállítására bírtak, maguk után vonták egyrészt az erős koncentrálást Sidi-Kamber központban, másrészt Béni-Rasdoun előkészített ércvagyonának kimerítését. Mindemellett ez utóbbi központ újraindítása céljából elszállásoltuk Sidi-Kamberban a használható munkavezetők egy részét, de ez a személyzet 1955. augusztus 23-án védelmi okokból elköltözött . .

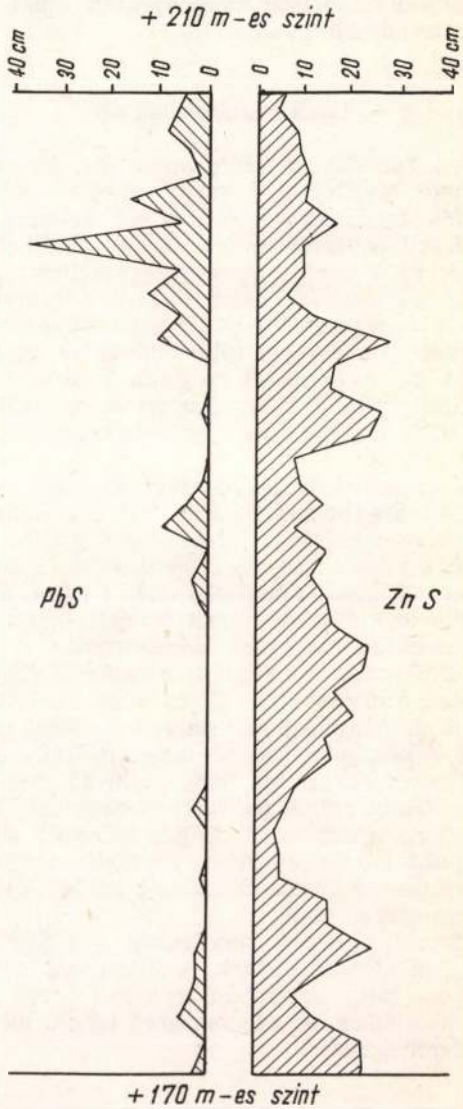
Ön volt szíves tudatni velem, hogy a tevékenység újrakezdése érdekében a katonai hatóság képes lenne telepíteni egy



7. *ábra.* Bányaföldtani térképrészlet a Dar-Hanout telér +180 m tszf. szintjéről



8. *ábra.* A Renée telér 2S/-80. számú feltörésének földtani szelvénye



9. *ábra.* A Renée telér 2S/-80. számú feltörésének ércvastagság-diagramja

kiegészítő csapattestet a Béni-Rasdoun központba, a térség és a személyzet, valamint a szállítmányok védelmére. Egy ilyen csapattest jelenleg lehetővé tudná tenni ebben a központban a tevékenység felújítását, de 1953. decemberi leállítás után ki-

dolgozott terveink a bányák újranyitására jelen körülmények között már nem alkalmazhatók, azokat következetesen módosítani kell.

Megkapva az Ön levelét, azonnal kiadtam a munkatársaimnak, hogy állítsanak össze egy új programot, számításba véve a rendkívüli viszonyokat és munkalégkört, amelyben jelenleg élünk. Be fogom terjeszteni ezeket az új javaslatokat az Ön Igazgatási Tanácsának és az Algériai Bányák Szolgálatának.

Ezúton tisztelettel tájékoztatom, hogy vezérigazgató-helyettesünk, Mr. P. Thibonnier és igazgatónk, Mr. R. Roy, hamarosan felkeresik Constantine-ban, és kérni fogják kegyes jóakaratát, hogy a találkozón ismertethessék Önnel programjainkat mind Béni-Rasdounra, mind Sid-Kamberre vonatkozóan, valamint az újabb bányászati fejleményeket és a szaharai olajfúrásokhoz nélkülözhetetlen barit feltárását..."

Béni-Rasdounban tehát igen jelentős ásványvagyonnak kell lennie, ha nehéz háborús helyzetben is újra akarták indítani. Hogy az újranyitásra mégsem került sor, annak oka az *Algériában* és *Franciaországban* ekkor lejátszódott politikai eseményekben, majd Algéria függetlenné válásában keresendő.

Egyéb ércelőfordulások

A *Koudiat Tagma telércsoport Sidi-Kamber* bányateleptől NyÉNy-ra, 3 km-nyire található *(3. ábra)*. A főtelér ismert hosszúsága nem haladja meg az 500 m-t. A bányaműveletek – egy megtalált régi művelési térkép szerint – 400 m hosszúságban terjedtek. Mindössze 2500 t PbS-koncentrátumot termeltek itt. 1925-ben – valószínűleg pénzügyi nehézségek miatt – bezárták. A környéken több telér is ismert, de ezeket kellően nem derítették még fel. A *Société Anonyme des Mines de Sidi-Kamber* jelentése arról tanúskodik, hogy nagyon reményteljesnek tekintették ezt az előfordulást.

A *Koudiat Touba telércsoport Koudiat Tagmától* ÉNy-ra, 4 km-nyire fekszik, a *3. ábrán* nem látható. Rövid és vékony telérekből áll. Jelentőségét azonban növeli az I. telérben észlelt magas ezüstkoncentráció, amely 1 t PbS-koncentrátumban meghaladta az 1 kg-ot. Ez indokolttá teszi az előfordulás újraértékelését. Bányája bezárásának az időpontját és okát nem ismerjük.

Bir Béni-Salah az eddig ismertetett előfordulásoktól északabbra, *Sidi-Kamber* és *Collo* között kb. félúton helyezkedik el. Bányájáról keveset tudunk, mivel 1925-ben bezárták. A környéken hat telér ismert, melyek érdekelték a *Sidi-Kamber Társaságot*. Ezek – a hivatkozott jelentés szerint – főként *ezüstös galenitet* tartalmaznak (1 t koncentrátum ezüsttartalma 15 kg-ig is felment!), de *cinnabarit-foltokat* is találtak bennük. Ezért előirányozták pörkölő kemence helyszíni felépítését néhány évig tartó higanytermelés céljából.

A felsorolt területek koncessziói is a *Sidi-Kamber Társaság* tulajdonába kerültek. A fennmaradt iratok arról tanúskodnak, hogy nagyszabású fejlesztési terveik e területekre is kiterjedtek, de a kibontakozó háború megakadályozta végrehajtásukat.

Az alkalmazott kutatási és bányaművelési módszerek

1968-ig csak a kutatás legegyszerűbb, legolcsóbb, a franciák által meghonosított módszerét alkalmazták. A legtöbbször vízmosásban, patakmederben vagy útbevágásban talált telérkibúvást a felszínen próbálták követni, leginkább a talaj lehordása, néha pedig árkolás útján. A jó vagy reményteljes ércesedést mutató pontokról aztán csapásirányú kutatóvágatokat, majd belőlük feltöréseket indítottak. Ilyen módon rövid idő alatt jutottak megbízható teléradatokhoz. E kutatóvágatok eléggé rendszertelenek voltak. Ha ércdús zónát harántoltak, a harántok rögtön előkészítő vágatul is szolgáltak. Ezzel jelentős költséget és időt takarítottak meg, de az erózióbázis fölötti telérrészben a fejtések rendszertelensége sok problémát okozott. Szintosztásukat, kiterjedésüket igen gyakran nem a műszaki logika, hanem a pénzügyi lehetőség határozta meg. Az erózióbázis alatt viszont a hosszú (gyakran a telér egész hosszára kiterjedő) csapásvágatokkal történő feltárás volt a jellemző, eleinte 20, később 40 m-es szintosztással. A szomszédos szintvágatokat kezdetben rendszertelen távolságban, később általában 60 méterenként dőlésirányú feltörésekkel kötötték össze.

A részletes geológiai kutatás a szintvágatok és feltörések szelvényezéséből, valamint a szelvények alapján végzett készletszámításból állt. Ezt a gyakorlatban jól bevált módszert magam is alkalmaztam, és a hasonló szerkezetű telérek jövőbeni feltárása esetén továbbra is alkalmazhatónak vélem. Lényegében a feltáró vágatokról a bányamérő szolgálat irányadatai alapján M=1:100 méretarányú *bányaföldtani térképet* szerkesztettünk. A vágatban felvettük a főteszelvényt, mely tartalmazta a telér összvastagságát, valamint a galenit-, a szfalerit- és a markazitszalagok vastagságát centiméterben, a kaolinosodott zóna vastagságát és a vágathoz viszonyított helyzetét, a dőlésviszonyokat, a mellékkőzet fajtáját és a harántolt vetőket *(7. ábra)*. Hasonló szelvényrajzot készítettünk a feltörésekről is, M = 1:100 függőleges és M = 1:50 vízszintes méretaránnyal. A vízszintes értelmű nagyítást az indokolta, hogy a létrák rögzítéséhez, valamint a fejtésbe való kilépéshez jobban áttekinthető képet adjunk *(8. ábra)*. A teléradatok felvételét általában méterenként végeztük, de nagyon változó telérkifejlődés esetén félméterenkénti, eléggé egyenletes kifejlődésnél kétméterenkénti felvételt is alkalmaztunk.

A teléradatokat *nyilvántartó könyvbe* is feljegyeztük, hogy a bányaföldtani térkép megsérülése, vagy megsemmisülése esetén újrarajzolhassuk. A gyors áttekinthetőséget szolgálta az ércvastagság-diagram, amelyen a galenit és szfalerit vastagságát tüntettük fel *(9. ábra)*. E diagramok segítségével hozzávetőleges képet formálhattunk az egyes fejtések érctartalmáról, a gazdagabb és szegényebb zónák elhelyezkedéséről.

A szelvényadatok alapján minden fejtési táblára külön-külön kiszámítottuk a táblát határoló vágatok telérvastagságának, galenit- és szfalerit-vastagságának súlyozott átlagát, majd ezekből a teljes tábla súlyozott átlagát, végül – a térfogatsúlyok ismeretében – a tábla ércvagyonát. A résminta-vételezésen és vegyelemzésen alapuló készletszámítás nem vált be. A barit telérkitöltés ugyanis lényegesen masszívabb, mint az ércszalagok, így a leggondosabb réseléssel sem kaptunk megfelelő átlagmintát. Míg a vastagságmérésen alapuló számítás – a nyersérc fémtartalmára vonatkoztatva – csak néhány tizedszázalékos szórást mutatott (mindkét irányban) az ércdúsítóban mért minőségi adatokhoz képest, addig a résminta-vételezés alapján végzett számítás többszázalékos hibát tartalmazott, és mindig jobb eredményt hozott a dúsítói méréseknél, ami az ércásványok nagyobb omlékonysága miatt teljesen érthető.

Az egyes fejtések előrehaladását, valamint a kitermelt érc átlagvastagságát minden hónap végén mértük. A mérési adatokból kiszámítottuk az érctermelést, és mennyiségét a fejtés vagyonából leírtuk. A fejtés végén kiszámítottuk a veszteséget, és azt is leírtuk a telér teljes vagyonából. Ilymódon minden hónap végén naprakész ércvagyonadatokhoz jutottunk.

A műrevalóság gyakorlati megítéséhez az úgynevezett *redukált közepes ércvastagságot* használtuk. Ezt a fogalmat még a francia részvénytársaság vezette be, de változatlan formában használta a *SO. NA. R. E. M.* is. A módszer a *Sidi-Kamber* környékiekhez hasonló, jól szelvényezhetően szalagos kifejlődésű, *polimetallikus* telepekben alkalmazható. A redukált ércvastagság *(R)* számítását úgy végeztük, hogy *a szfaleritet galenit-egyenértékre redukáltuk.* Az előírások értelmében 4 cm szfaleritvastagságot 1 cm galenitvastagsággal tekintettünk egyenértékűnek. *Az R értékét tehát a telérre merőlegesen, centiméterben mért tiszta galenitnek, valamint az ugyancsak centiméterben mért tiszta szfalerit negyedrészének az összege adta.*

Csak azokat a területeket tekintettük műrevalónak, ahol az *R* súlyozott átlagértéke (vagyis a redukált közepes ércvastagság) meghaladta az 5 cm-t. A PbS és ZnS 4:1 értékaránya az 1950-es évek elejének értékesítési tapasztalatait tükrözte. Szerepet játszott benne a szfalerit költségesebb dúsítása, nagyobb vesztesége, kisebb piaci kereslete és alacsonyabb ára, az $R = 5$ cm határérték pedig az akkori bányászati összköltséggel volt összefüggésben.

Az egyszerű számításnak nagy jelentősége volt a föld alatti munkavezetésben, hiszen segítségével az aknász is meg tudta ítélni a műrevalóságot, és ennek megfelelően irányíthatta a fejtési munkákat.

Ha megvizsgáljuk az $R = 5$ cm határértéket, azt látjuk, hogy ez még mindig igen jó minőségű nyersércet adott. A számításhoz vegyük alapul a következő térfogattömeg-értékeket és átszámításokat: PbS = 7,5 t/m^3, ZnS = 4,5 t/m^3, $BaSO_4$ = 4,35 t/m^3, a metamorf mellékkőzetek általában=2,5 t/m^3, valamint

$$\text{Pb (t)} = \frac{\text{PbS (t)}}{1{,}154} \quad \text{és} \quad \text{Zn (t)} = \frac{\text{ZnS (t).}}{1{,}45}$$

A fejtési vastagságot tekintsük a technológia által előírt 1 m-nek. Az elméletileg legjobb értékeket akkor kapjuk, ha a telér csak ércásványt és metamorf mellékkőzetet tartalmaz, az elméletileg legrosszabbat pedig akkor, ha az ércásványon kívül csak barit van a fejtési szelvényben. Konkrét példákkal:

5 cm PbS+95 cm metamorf kőzetnél 11,8-os Pb-tartalom,

5 cm PbS + 95 cm $BaSO_4$-nél 7,1%-os Pb-tartalom,

20 cm ZnS + 80 cm metamorf kőzetnél 21,4%-os Zn-tartalom,

20 cm ZnS + 80 cm $BaSO_4$-nél 14,2%-os Zn-tartalom jön ki.

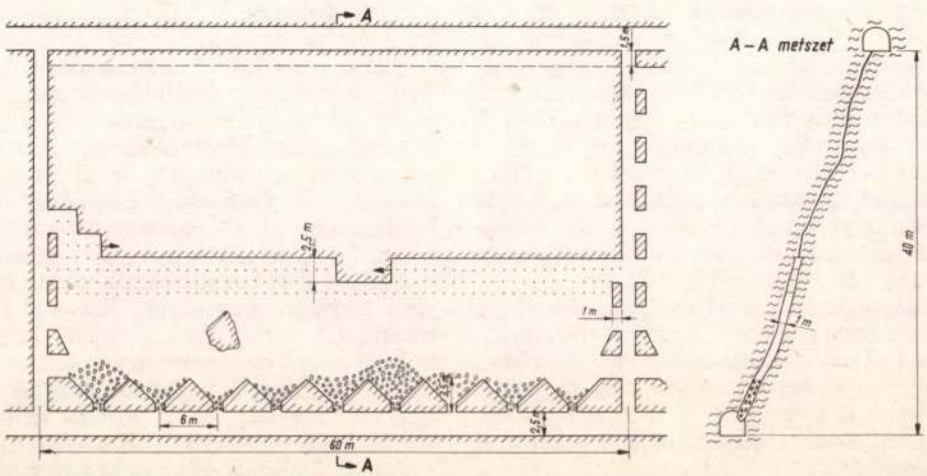
Láthatjuk, hogy a műrevalósági határ elméletileg leggyengébb fémtartalmai is messze meghaladják azokat az értékeket, melyekhez a hazai gyakorlatban hozzászoktunk. Az ilyen szélső értékek azonban igen ritkák voltak. Leggyakrabban PbS, ZnS, $BaSO_4$ és metamorf kőzet együttesen fordult elő a fejtésben, így a fémtartalmak is a szélső értékek közé, leginkább a középtájra estek.

A galenit–szfalerit értékaránya *sidi-kamberi* munkavégzésem idején már nem volt korszerű, hiszen közben a szfalerit-koncentrátum iránti kereslet megnőtt, és ezzel együtt az ára is emelkedett. Nagyon megváltoztak a bányászat költségtényezői is, az $R = 5$ cm érték tehát irreálissá vált. A *SO. NA. R. E. M.* mégis ragaszkodott mindkettőhöz, részint merevségből, részint pedig azért, mert nem voltak olyan, a témában járatos szakemberei, akik a szükséges korszerűsítést megbízhatóan elvégezhették volna. Az előírást persze nem tudtuk betartani, mert az nagyon korlátozta volna termelési lehetőségeinket. Nyersérctermelvényünk átlagosan 3% Pb- és 8% Zn-tartalma alatta volt a hivatalosan műrevaló minőségnek.

A *redukált közepes ércvastagság* fogalmának megőrzése, illetve alkalmazása a jövőbeni bányászatban is hasznos lehet, de azt a költségtényezők és árviszonyok függvényében rendszeresen újra kell számítani, és időről időre korszerűsíteni.

A legsúlyosabb bányaföldtani problémákat a *telér eltűnése* vagy az *előkészítő vágat téves vezetése* okozta. Az előbbi eset rendszerint vetővel volt kapcsolatban. *Sidi-Kamberben* a felsőbb szintek, illetve a külszíni kibúvások tanulmányozásával általában meg lehetett állapítani a *teléreltolódás* irányát, így *megtalálása sem okozott túl nagy nehézséget. Béni-Rasdounban* azonban, ahol a telérek jelentős részét kloritpala takarja, a felsőbb szinteken *kutatóvágatokkal keresték* az eltolódott telérrészeket, *nem ritkán* éppen az *ellenkező irányban.* Az előkészítő vágat téves vezetése a bányatérképek tanubizonysága szerint *Sidi-Kamberben* is gyakran okozott komoly problémákat és a fejtés-előkészítésben lemaradást. Általában olyankor következett be, amikor a főtelér nagyon elvékonyodott, és összetévesztették azt egy biztatóbb vastagságú elágazással.

Az eltévedések megelőzése céljából tanulmányoztam a *telérelágazásokat.* Számos felvételt készítettem, melyeken *az elágazások mindig a dőlésirány felé nyíltak.* Ezt *törvényszerűségként* alkalmaztam a vágathajtások irányításához, és *így sohasem jutottunk tévútra.* A tévútra jutás veszélye a feltörésekben is fennállt. Gyakran követtek elágazást a főtelér helyett, annak szabályosabb dőlése, vagy jobb kifejlődése miatt, és nem találták meg a felső



10. ábra. A sidi-kamberi főtepásztafejtés

szintvágatot. *Az előbbi megfigyelés itt is segített.* Ha feltöréshajtás közben elágazáshoz értünk, a *laposabb dőlésű kellett követnünk.*

Gyökeres változást hozott a földtani kutatás módszereiben 1968–1970-ben az, hogy a *SO. NA. R. E. M.* már említett *E-bázisa* végzett kiterjedt kutatást *Sidi-Kamber* és *Béni-Rasdoun* térségében. Ekkor mindkét bányatelekről M = 1:10 000 léptékű földtani térképvázlatot állítottak össze, a fontosabb telérek mellékéről pedig M = 1:2000 méretarányú felvételt is készítettek. Geofizikai méréseket alkalmaztak a telérek felderítésére, majd az egyes teléreket árkokkal és fúrásokkal részletesen is megkutatták.

Nagy reményeket fűztünk e kutatási programhoz, mégis *kudarccal végződött.* Sokkal több kárt okozott, mint hasznot, mert a kutatási pénzkeretet teljesen felemésztette, hamis következtetéseivel pedig arra késztette a bányászat felső vezetőségét, hogy fejlesztési forrásait más területekre irányítsa. Megvizsgáltam a balsiker okait, és számos olyan hibára találtam, melyek *szükségszerűen* vezettek a negatív következtetésekre. Az igen nagy apparátussal végzett felszíni kutatás fegyelme eleve laza volt. Ez számos hibával járt a földtani térképezésben. Különösen súlyos hiba volt a *sidi-kamberi baritkibúvások helytelen értékelése.* Újra kutattak már jól ismert, művelés alatt álló teléreket teljesen feleslegesen, ugyanakkor elhanyagoltak olyan területrészeket, melyekről alig volt ismeretünk. A legnagyobb hibát azonban ott követték el, hogy a telérek műrevalóságának megítélésében *túlzott jelentőséget tulajdonítottak a fúrásoknak.* A kutatás befejező fázisában mélyített fúrások tulnyomórészt negatív eredményűek voltak a kutatóárkok alapján legreményteljesebbnek ítélt teléreken is, így valamennyit nem műrevalónak minősítették.

Megvizsgáltam a *rossz fúrási eredmények* okát is. *A legtöbb hibát a magkihozatal elégtelensége okozta.* A fél méter körüli átlagvastagságú telérekben már csekély magveszteség is igen kedvezőtlen eredményre vezetett. Az alkalmazott duplafalú magcsövek ellenére még a szálban álló kemény kőzetből is gyakori volt a rossz magkihozatal. Fokozottan fennállt viszont a telér részbeni, vagy teljes elfúrásának a veszélye a kétoldalt kísérő, puha, kaolinosodott zóna, a ferdén érkező fúrószerszám, valamint a telér szerkezete miatt. A kaolinosodott zónában az öblítővíz kimosódást hozhatott létre, ami a szerszám irányeltérését eredményezhette. A furókorona ferdén érkezve a telérhez – különösen ha a kaolinosodott zónában jelentős kimosódás volt – nehezen tudott belekapni, a kezdeti szakaszt eldörzsölte vagy összetörte. Mivel a telérek barit-, illetve érccemezek változásából állnak, és az ércek lényegesen rosszabb megtartásúak a baritnál, *a mag könnyen széttöredezett, az ércásványok* pedig *elmorzsálódhattak. A nehéz fajsúlyú ércszemeket az öblítővíz nem hozta ki,* így a furadékból való következtetés lehetetlenné vált. További hibaforrást jelentett a gyorsabb előrehaladás érdekében választott *kis átmérőjű fúrószerszám,* mely fokozta az elmorzsálódást. E hibalehetőségek a leggondosabb munkavégzés esetén is fennálltak volna. Csak fokozta érvényesülésüket a fúrómunkások jó részének tapasztalatlansága és az ellenőrzés hiánya. A fúrásokat ugyanis csak a kutatócsoport geológusai ellenőrizték, a bányaüzemnek nem volt ellenőrzési joga, minden fúrást elfogadtak úgy, ahogy sikerült.

A telérek vastagsága, mint láttuk, nagyon változó. A leggazdagabb telérekben sem ritkák az olyan elvékonyodások, ahol csak 1–2 cm-es bariterecske jelzi az irányt. Számítanunk kellett arra, hogy a kutatás alatt álló telérnek talán 25–30%-a is ilyen, tehát a fúrások negyede, harmada elméletileg tökéletes kivitel esetében sem mutathatott ki műrevaló ércet.

A felsorolt hibalehetőségek és az ércesedés oszlopossága miatt jó telér esetén is legfeljebb *csak a fúrások negyedétől* várhattunk jó eredményt. Egy telér ércvagyonának elfogadható számításához *kb. 50×50 m-es fúrási hálózatra* lett volna szükség, ami pl. a 2400 m hosszban ismert *Bou-Idou* telérnél 200 m mélységig 192 fúrást tett volna szükségessé, 48 felállásból. Ennek végrehajtása teljes képtelenség lett volna a nehéz terep és a magas költségek miatt. E teléren végül is csupán 14 fúrást végeztek, melyek az ércesedést nem műrevalónak minősítették, és a kutatást ezzel lezárták.

A fúrási adatok bizonytalanságainak kiemelésével természetesen *nem a fúrások szükségességét kívánom kétségbe vonni.* Azokra igen nagy szükség van a dőlésviszonyok megismerése, a szerkezeti kérdések tisztázása, valamint a telérek mélységi kiterjedésének a becslése céljából. Gondos végrehajtással hibáik is csökkenthetők, így sok felvilágosítást nyújthatnak. *A műrevalóság megítéléséhez* azonban *nem tekinthetjük a fúrásokat döntő (sőt kizárólagos) jelentőségűeknek.*

A bányaművelés

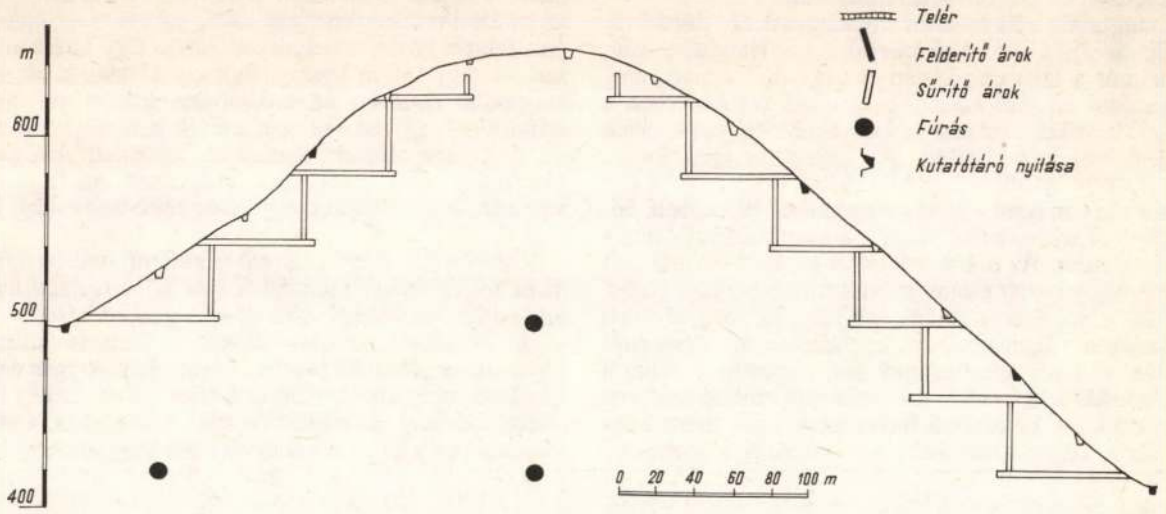
A telér mentén hajtott *csapásirányú kutatóvágatok egyúttal a fejtés-előkészítés szerves részét képezték.* Szelvényük általában *kapuív alakú* volt. Eleinte 1,8 m szélességgel és 2 m magassággal készültek, később fokozatosan áttértek a 2,2 m szélességre és a 2,2–2,5 m magasságra. Az aknarakodókat kétszeres vagy háromszoros szélességgel, de az előkészítő vágatokéval azonos, vagy alig nagyobb magassággal hajtották ki.

Az állékony kőzetekben *alig kellett biztosítani.* Néhány lazának mutatkozó, illetve szélesen kifejlődött, kaolinosodott zónát *trapézácsolatokkal* biztosítottak. E biztosítószerkezetek sohasem kerültek jelentős nyomás alá, csupán a leváló törmelék felfogására, vagy az átnedvesedett kaolin beömlésének a megakadályozására szolgáltak. Az *aknarakodók* repedezett szakaszain néha *kőzethorgonyzást* és *dróthálót* alkalmaztak.

A *feltörések* általában 1×1 m, 1×1,5 m, vagy 1,5×1,5 m körüli szelvénnyel készültek. Ezekben is ritkán kellett alkalmazni biztosítást. A létrákat, pihenőpadokat a vízszintesen bevert tartókra rögzítették.

A fejtésmód az újabbkori bányászat során mindig *főtepásztafejtés* volt. A szintosztás és a feltöréstávolság – különösen az erózióbázis fölött – eleinte nagyon változatos képet mutatott, később azonban – különösen az erózióbázis alatt – csaknem általánossá vált a 40 m-es szintosztás és a 60 m-es feltöréstávolság *(10. ábra).* A fejtésekben általában két csapat dolgozott, egymással szemben haladva, 3–3 fővel. Mindegyik csapat csak a fejtés függőleges tengelyvonaláig haladt előre, majd új pásztát kezdett. Olyan fáziseltolódással dolgoztak, hogy 10 m-nél jobban ne közelíthessék meg egymást. A fejtési pászta magassága 2,5 m, szélessége 1 m volt. Érctároló fejtésmódot nem lehetett alkalmazni, mert a keskeny fejtési üregben a termelvény betapadt volna, ezért *a jövesztett ércet folyamatosan csapolták.* Tárolt készlet legfeljebb csak a garatokban volt, ahonnan betapadás esetén viszonylag könnyen el lehetett távolítani. A talpgyámot és a feltörési gyámpilléreket a veszteségcsökkentés céljából gyengére méretezték. Ezt a jó kőzetállékonyság következtében megtehették ugyan, de a *pontatlan munkavégzés miatt* elég gyakoriak voltak az átszakadások. A fejtés belsejében *a nagyon gyengének bizonyult telérrészeket visszahagyták.* E pillérek felső részét úgy formálták, hogy a termelvény lecsusszék róla.

A *fejtésbiztosítás* mindössze abból állt, hogy egymástól vízszintesen 1 m-re, függőlegesen 1,25 m-re 10 cm



11. ábra. A telérkutatás elvi vázlata

körüli átmérőjű *eukaliptuszfa-husángokat* vertek be a telér csapásirányára merőlegesen. E támsorokból azonban csak a legfelső 2–3 sort tartották karban, a többit a lehulló ércdarabok rendre kiverték vagy összetörték. *A fejtésekben való közlekedés ezért igen veszélyes volt,* és rendkívüli óvatosságot igényelt. Az alsó támokra állva és a felsőkbe kapaszkodva araszoltunk előre a fejtési homlok felé, külön meggyőződve rugdalással, illetve ütögetéssel, hogy a következő tám, melyre ráállni, vagy amelybe belekapaszkodni szándékozunk, szilárdan áll-e a helyén. A lábunk alatt tátongó űr különösen félelmetes látványt nyújtott akkor, amikor a jövesztés már a felső szintvágat közelében folyt. Hónapok kellettek ezeknek a megszokásához. A fejtőcsapat két szál pallón dolgozott. Ezeket *a pászta talpszintjének megfelelő támsorra* fektették. Rajtuk tárolták teljes felszerelésüket is. A homloki munkavégzés során *biztonsági övet* használtak.

Robbantáskor mindkét csapatnak el kellett hagynia a fejtést, ezért lehetőleg úgy időzítettek, hogy *mindkét homlokon azonos időben* robbantsanak. *Tömedékelést nem alkalmaztak,* ennek ellenére sohasem következett be fejtésösszeomlás. A nagyon veszélyes fejtésmód ellenére *igen ritkán fordult elő súlyos baleset. Sidi-kamberi* tartózkodásom alatt haláleset nem volt, és mindössze két csonttöréses balesetre emlékszem. Ez annak tulajdonítható, hogy *a rendkívüli veszélyesség mindenkit óvatosságra intett.*

Az erózióbázis alatti szintek feltárásához mindig *függőleges aknát* mélyítettek. Sohasem hajtottak ki lejtős aknát, mert az elővájások igen lassan haladtak, és a vágathajtást igyekeztek minimálisra szorítani. A hetvenes évek elején az elővájások átlagos havi előrehaladása a 2,2×2,5 m-es szelvényben, biztosítás nélkül, napi két műszakban telepítve, 15–20 m volt. Ennek oka a gyenge gépesítettségben, a rossz munkamorálban és a nagyon rossz szellőztetésben kereshető. Az aknák általában *egycsillés kasokkal* voltak felszerelve, de működött *egy szkipakna* is a *Dar-Hanout* teléren.

Gyakran mélyítettek vakaknát. Ilyenkor rendszerint a közeli legmélyebb völgyből tároval közelítették meg a telér súlyponti térségét, majd onnan vakaknával indultak lefelé, amelyet mindig továbbmélyítettek, ha az ércesedés alapján újabb szint feltárását gazdaságosnak ítélték.

A *szellőztetés valójában megoldatlan volt.* Az erózióbázis fölötti feltáró vágatok mindig a külszínről indultak, és számos feltörés is a külszínre, vagy a római műveletre lyukasztott. A nyílásokat általában nem zárták el, így a levegő a természet törvényei szerint keringett. A vágat- és feltöréshajtás állandó kísérője volt a nagyon elhasználódott levegő, az itt-ott beszerelt segédszellőztetők a pangó levegőt forgatták. Előfordult, hogy az elővájási robbantás után *két napig kellett füstre várni.*

Az *érc dúsítása* eleinte kézi válogatással, később nedves széreléssel, végül *flotálással* folyt.

A *bányabeli szállítás* módja egészen az ötvenes évek elejéig *kézi csillézés* volt. Az ekkor megvalósult beruházás keretében az *akkumulátoros* villamos *mozdonyokra* tértek át. A *külszíni* szállítást kezdetben *szamárral* és *öszvérrel* oldották meg. A tárók szájánál nagyméretű *kézimozsarakban* megtörték az ércet, a galenitszemcséket kiválogatták, és az így kapott dúsítmányt szamár- és öszvérkaravánok szállították a 30 km-re levő *robertvillei* (ma *Em Jez Ed Chich*) vasutállomásra.

Elképzelések a jövő bányászatáról

A *Kabylie de Collo* területén nagy számban fordulnak elő *polimetallikus* érctelérek, és értékes *barittelérek* is ismertek. Ezek lehetőséget nyújtanának *Pb-, Zn-, Ag-, Hg-ércek, barit* és esetleg még néhány más ásvány (pl. *célesztin*) termelésére.

Az ismereteink azonban nem elégségesek a bányanyitáshoz, részint mert nem folyt eddig kielégítő földtani kutatás, részint pedig, mert a régebbi iratok elkallódtak, és adataik feledésbe merültek.

A földtani kutatási igények

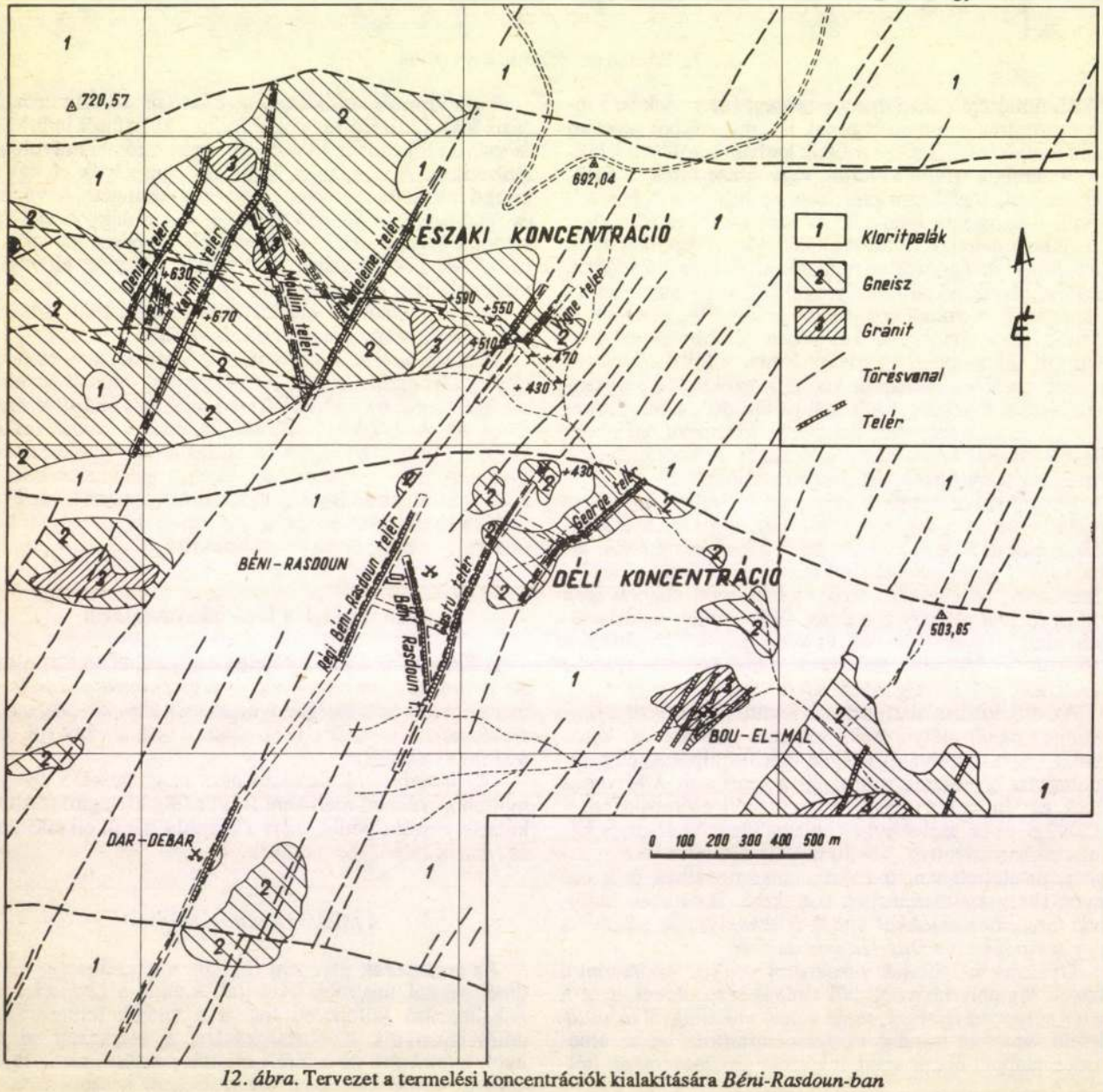
Az **érctelérek** jövőbeni földtani kutatásában az eddiginél sokkal nagyobb teret kell kapnia a *geofizikának.* Alkalmazása különösen fontos a telérek felderítésére, dőlésviszonyaik meghatározására, a szerkezeti viszonyok feltárására és a fúrási adatok pontosítására, de kívánatos lenne közvetlen bányaföldtani hasznosítása is.

Esetenként persze megismerhetünk telérkibúvásokat a *lakosság révén* is. Az utak mentén és a falusi piacokon gyakran található *ásványárusok* az alkalmazás reményében néha hajlandók megmutatni lelőhelyeiket. E *módszert* két esetben is sikerrel alkalmaztam.

A megtalált telér további kutatására a *11. ábrán* vázolt eljárás ajánlható. A *felderítő árkok* létesítése után, amikor már a telér csapásiránya nagyjából ismert, meg kell kezdeni az első *kutatótárót*, majd ezt követheti a többi is. Helyüket a kutatási és bányaművelési szempontok egyeztetésével kell kijelölni. Az egyeztetés igen fontos, mert a kutatók nyilván a legjobb külszíni indikációkról szeretnék a tárót indítani a gyors munkasiker érdekében, *bányaművelési szempontból viszont a megfelelő szintosztás a legfontosabb.* Az *árkok sűrítését* az első tárónál kell kezdeni, hogy a telér esetleges változásai (elvékonyodás, elágazás, vető, irányváltozás stb.) kevesebb problémát okozzanak a vágathajtásban, csökkenjen az *úttévesztés* veszélye. A tárók készítésének elvi sorrendje a felülről lefelé haladás lehet, ehhez azonban nem szabad mereven ragaszkodni. A különböző helyi adottságok miatt minden telérre külön-külön kell meghatározni a sorrendet, sőt a munkák folyamán is sor kerülhet változtatásokra. *A tárókkal teljesen át kell harántolni az oxidációs zónát*, és lehetőleg el kell érni a műrevaló ércesedést. Két szomszédos tároló elkészülte után *össze kell kötni* azokat a telér mentén hajtott *feltöréssel*. Ilymódon képet alkothatunk az oxidációs zóna kiterjedéséről, valamint az ércoszlopok felszín közeli elhelyezkedéséről. Egy tároló átlagosan mintegy 100 m hosszúságot számíthatunk. Ha a legmagasabb pont és az erózióbázis között pl. 200 m szintkülönbség van (ez reális érték a térségben), akkor kb. öt szinten célszerű kutatótárót kihajtani. *A vágathajtási igény* tehát *tekintélyes*, különösen ha figyelembe vesszük, hogy a telérek egy része több hegyoldalt is átszel.

A fúrásokat akkor célszerű telepíteni, amikor a felszíni és felszín közeli kutatásból már következtetni lehet a műrevaló ércoszlopok várható elhelyezkedésére.

A *kutatóvágat-hajtás* növeli a kutatás költségét, ugyanakkor olcsóbbá teszi a bányanyitást és igen értékes adatokat szolgáltat a bányaművelés tervezéséhez (pl. a kőzetszilárdság, az oxidációs zóna vastagsága, a mikrotektonizmus jellege, a vízszivárgás a nagymintavételi le-



12. ábra. Tervezet a termelési koncentrációk kialakítására *Béni-Rasdoun-ban*

hetőségek, a dúsítási technológia stb. tekintetében), amelyekre a fúrásokból nem, vagy csak lényegesen kisebb megbízhatósággal lehet következtetni. Az ilyen jellegű kutatásban tehát fontos szerepe van a *gyors vágat- és feltöréshajtásnak*. Ennek megszervezése nehéz feladat. Olyan gyorsvágathajtó csapatok létrehozása szükséges, amelyek képesek a legalább 100 m/hónap előrehaladásra vízszintesen és feltörésben egyaránt. Az ilyen csapatot fel kell szerelni mozgatható kompresszorral, villamos agregátorral, jó teljesítményű fúrógéppel, csőventilátorral és légcsövekkel, rakodógéppel, helyi szállítóberendezéssel, biztosítóanyagokkal, vízvezetékcsövekkel, szivattyúval, sűrített levegős tömlőkkel, villamos vezetékkel, robbantóanyagokkal és -eszközökkel, védőfelszereléssel, anyagellátó és személyszállító járművel stb. *Nagyon jelentős a jó fúrási teljesítmény biztosítása, mert a kőzetek egy része* (különösen a gneisz és a gránit) *nehezen fúrható*. Nem kevésbé fontos *a személyi állomány megfelelő kiválasztása*. A csapatnak jó munkaerőkből kell állnia, és jól szervezettnek kell lennie. A kapacitás kihasználása érdekében három műszakban kell dolgozni, szakonként három vagy négy fővel. Minden szakban kell lenni robbantóvájárnak és gépkezelőnek. A csapatok irányításához olyan szakemberre van szükség, aki rendelkezik a szükséges geológiai és bányászati ismeretekkel, idegennyelv-tudással, valamint a szükséges anyag- és alkatrészellátás megszervezésére is alkalmas.

Ha egy szűkebb területen több csapat is alkalmazható, az jelentős megtakarítást eredményezhet személyzetben, tartalékberendezésekben és -alkatrészekben, valamint járművekben. *Sidi-Kamber* és *Béni-Rasdoun* térségében az érc- és barittelérek gyakran *egymásközeli elhelyezkedése* lehetővé tesz ilyen csoportosításokat.

A kutatásban fontos volt az a – működő bányáknál szerzett – gyakorlati tapasztalat, hogy *a külszínen jelentős vastagságúnak mutatkozó telérek* (50 cm átlagos telérvastagság már igen jelentősnek számít) *mindig kedvezőnek bizonyultak a bányászat számára, még akkor is, ha felszíni ércesedésük nagyon gyenge volt*. A felszíni kép ugyanis, az oxidáció miatt nem tükrözi a ténylegesen minőségi viszonyokat. *Sidi-Kamber Renée, Jules* és *Dar-Hanout* telérén a legfelső fejtések a felszíntől 5–60 m mélységben indultak, de az oxidáció vagy a római műveletek miatti gyenge minőséggel. Végül mindhárom telér bányája jónak bizonyult. A *Suzanne* telér a felszínen vékonynak mutatkozott, és bányája sem volt jelentős. *Béni-Rasdounban* vastag volt a *Régi Béni-Rasdoun*, a *Gastu* és a *Vigne* telér külszíni kibúvása, illetve a felszín közeli része, de ezek voltak a legjobb bányák is. Az *Új Béni-Rasdoun* telér a felszínen vékony volt, és bányája gyenge lett. E tapasztalat felhasználása különösen fontos a kutatás kezdetén, amikor a sikeres indulás fontos *pszichológiai* tényező a megbízó bizalmának elnyeréséhez és a munkák folytatásának a finanszírozásához.

Ez a kutató–feltáró módszer kényes feladatot ró a *bányamérő szolgálatra*. Az egymással szemben hajtott tárónak szintben kell találkozniuk, ezért *igen pontos kitűzés és irányítás szükséges*.

A **barittelérek** kutatására ajánlható módszer *némiképpen eltér* az érctelérekre javasoltaktól. Itt a műrevalóság főként a *vastagságtól* függ, és csak *másodlagos tényező a szennyezettség*, a tektonizáltság, a települési mélység stb. Rendkívül fontos a telérek külszíni kibúvásainak pontos felderítése, a dőlésviszonyok megállapítása kézi és geofizikai mérésekkel. Mivel a barittelérek általában lényegesen (helyenként sokszorosan) vastagabbak az ércteléreknél, és a bennük előforduló ércesedés is finoman hintett, tehát nem bontja meg a telérek tömör jellegét, a kaolinosodás pedig a telérek mentén – tapasztalataim szerint – alig ismerhető fel, *sokkal nagyobb szerepet kaphatnak a kutatófurások*. Ezek a dőlésviszonyokról, a mélységi kifejlődésről nyújtott felvilágosításon kívül adatokat szolgáltathatnak a telérek mélyebb részeinek érc- és ásványianyag-tartalmára is.

A *csapásmenti tárók* itt már *feltétlenül* előkészítésül is szolgálhatnak, hiszen csak olyan telérekben vagy elágazásokban indítják azokat, amelyeket az előzetes kutatások során műrevalónak minősítettek.

Az érctelérek művelési lehetőségei

A *Sidi-Kamber* bányaüzemet már bezárták. Csekély műrevaló vagyona, mely nyersércre számítva egy–kétszázezer tonna nagyságrendű lehet, esetleg még *tartalékot* képezhet a távolabbi jövő számára, különösen akkor, ha a barittelérek érctartalma is kinyerésre érdemesnek bizonyul. A középső baritvonulat bányáján keresztül ugyanis lemővelhető lenne a *Bou-Idou*, a D-i vonulatéból pedig az *Álice* telér maradék ércvagyona.

Bir Béni-Salahról nagyon keveset tudunk. Az egykori *Sidi-Kamber Társaság* reményei valószínűsítik egy új kutatási program sikerét, *de bányászati megítélése jelenleg* teljesen *lehetetlen*.

Béni-Rasdoun az, ahol a legnagyobb sikert remélhetjük. Nyersércvagyonát annak idején 2,5–3 millió tonnára becsültük, és úgy véltük, hogy – évi 10 000 t koncentrátumtermeléssel számolva – 25–30 évig üzemelhet. A lehetőség változatlanul fennáll, hiszen *Béni-Rasdoun* azóta is érintetlen. A munkát az *E-bázis* kutatási eredményeinek helyszíni felülvizsgálatával és újraértékelésével, valamint a régi bányák legalsó csapásvágatainak járhatóvá tételével és újraszelvényezésével kellene kezdeni. E munkákat geofizikai mérések is kiegészíthetik. Elvégzésük után lehet megindítani a vágatokkal való kutatást úgy, hogy azok az előre elképzelt feltáró–előkészítő rendszer részét is képezzék.

A nagyobb termelékenység, a termelési rugalmasság, valamint a jobb kapacitáskihasználás érdekében *koncentrációk kialakítására* kell törekedni. Az erózióbázis fölötti részeken két ilyen koncentráció látszik célszerűnek. Az egyik (nevezzük *É-i koncentrációnak*) a *Vigne, Madeleine, Karim* és *Dénia* telért vonná össze, lehetőséget biztosítva a köztük húzódó melléktelérek és elágazások esetleges művelésére is, amennyiben egyes szakaszaik műrevalónak bizonyulnak. A másik *(a D-i koncentráció)* a *Gastu, Régi Béni-Rasdoun* és *Dar-Debar* telért művelné, valamint megkutatná az *Új Béni-Rasdoun* és a *George* telér erózióbázis alatti részét. Ide lehetne később kapcsolni a *Bou-el-Mal* és az *Oued-Rabah* telércsoportot is, ha azokat az előzetesen végrehajtott földtani kutatás műrevalónak ítéli *(12. ábra)*.

Az *É-i koncentráció* esetében a gyűjtővágatok a *Vigne* telér középső részét a *Dénia* telér közepével összekötő vonal mentén helyezkedhetnének el. A legmélyebb szint megfogásának lehetősége a *Vigne* telér DK-i előterében van, ahol a + 430 m tszf. körüli szintről lehetne indítani a legalsó tárót. A tetőpont a *Karim* telér DNy-i vége körül található, kb. + 730 m magasságban. A *Dénia* telér középső részének magassága + 625 m körüli. A legnagyobb szintkülönbség tehát mintegy 300 m, ami – ha elfogadjuk a *Sidi-Kamber*-ben megszokott 40 m-es szintosztást – a + 430 m-es bázisszinttel együtt öt gyűjtővágat, valamint a *Karim* telér D-i felében két külön csapásirányú tároló kihajtását tenné szükségessé.

A *D-i koncentrációban* a *Gastu* telér csapásvágatain át kellene kiszállítani az összes telér termelvényét. A telérek közötti összeköttetést a termelési szintenként kihajtott összekötővágatok biztosítanák. Mivel itt a főtelérek felső részét már leművelték, de a bányatérképek hiányoznak, csak az újrafelmérés után lehet

majd megállapítani, hány termelési szint nyitása szükséges.

Az új bányaközpontot a Gastu telér É-i vége és a Vigne telér között célszerű kialakítani. Itt végződik ugyanis az a legmélyebben bevágódott völgy, amelyből a + 430 m tszf. szintű tárós megfogás mindkét koncentráció felé lehetséges. Itt kellene felépíteni az *ércdusítót, a műhelyeket, az irodákat, a transzformátorállomást,* az egyéb *kiszolgáló létesítményeket* és a *készenléti lakótelepet.*

Az *erózióbázis alatti művelés egyetlen koncentrációba* is összevonható lenne, annál is inkább, mert a telérek a kloritpala alatt egymáshoz közelednek, sőt esetleg találkoznak is. Megfogásuk a *bányaközpontból induló lejtős aknával,* vagy az ugyanonnan kihajtott *táróval* és abból az optimális ponton mélyített *vakaknával képzelhető el.* Az optimális vakakna-telepítés kényes feladatnak igérkezik. Csak akkor lesz tervezhető, ha a + 430 m szinti feltárásokra támaszkodva telérenként következtetni tudnak a műrevaló ércesedés mélységére és az ércoszlopok elhelyezkedésére. Az erózióbázis alatt gondolni kell a *vízproblémákra* is. A *béni-rasdouni* tapasztalatok hiányában a *sidi-kamberieket* vehetjük alapul. Ott a száraz időszakban 10 l/min körüli, az esős évszakban néha többszáz l/min-ig felmenő vízhozam volt telérenként.

Béni-Rasdoun fejlesztési lehetőségeit növeli a néhány éve megépített *műút,* mely *Guenguitá*-tól *Ain Kecherá*-ba vezet *(1. ábra) Sidi-Kamber*-en és *Béni-Rasdoun*-on át, valamint a most épülő *vasútvonal,* mely a *constantine–skikdai* fővonalat *Guenguitán* át *Collo*-val és *Jijel*-lel köti össze. A bánya *vízellátását* az ugyancsak néhány évvel ezelőtt épült, és csupán néhány km-re fekvő *Oumtoubi víztározóra* lehetne alapozni. A *villamos távvezeték Sidi-Kamber*-ig ki van építve. Továbbvitele nem járna túlzott költséggel.

A jövőben technikai megoldást kell találni a vidék *szétszórt,* kis ércvagyonú (esetleg csak néhány tízezer tonna kitermelhető nyersércet tartalmazó) telereinek a művelésére is. Ezek általában távol esnek a műutaktól. Megközelítésük csak *hegyi ösvényeken* lehetséges (pl. *Koudiat Tagma, Koudiat Touba*), melyek az esős időszakokban napokra, esetleg hetekre is járhatatlanná válnak. A nyersérc beszállítása a 10–20 km-re levő bányaközpontba (pl. *Béni-Rasdoun*-ba) biztosan gazdaságtalan lenne, a bányászati berendezések helyszíni felépítése pedig számításba sem jöhet a csekély ércvagyon miatt. Olyan *létesítmény komplexum* összeállítására lenne szükség, mely könnyen fel- és leszerelhető, hordozható *egységekből* állna, miként azt egy korábbi cikkemben [9] kifejtettem.

A barittelérek művelési lehetőségei

A *sidi-kamberi* barittelérek 5 és 10 Mt közé becsült vagyonukkal a térség jelenleg legnagyobb bányászati lehetőségét nyújtják. A négy telércsoportot az *erózióbázis fölött külön-külön rendszerrel* kell feltámi. *Az erózióbázis alatt,* ha a telérek még többszáz méter mélységig műrevalónak bizonyulnának, esetleg számításba jöhet a *föld alatti koncentráció* kialakítása is.

A bányaközpontot a középső vonulat K-i végén, *az Oued-Bou-Tamina és az Oued Guebli találkozása térségében* lenne célszerű kialakítani. Ezt a következő főbb szempontok indokolják:

– a telephely a legfontosabb telércsoporthoz kötődik. A bányaudvar a + 110 m tszf. körül lehetne, a tetőpont pedig a telércsoport Ny-i végén kb. + 450 m-en. A 340 m-es szintkülönbség hosszú ideig tartó táróművelést biztosíthatna a mintegy 4 km hosszú vonulaton;

– a telephely a *guenguitai* és az *É-i-vonulathoz* viszonyítva *központi* helyzetű, és csak a *D-i vonulat* esik kissé *távolabb;*

– az *Oued-Guebli* mentén futó fontos *műút* összeköttetést biztosít *Skikda, Collo* és *Constantine* felé;

– *az Oued-Guebli*-ben nagyfeszültségű *villamos távvezeték* húzódik;

– az *Oued-Guebli*-ben épülő *vasútvonal* lehetővé tenné a termelvény vasúti szállítását mind a kikötők, mind a hazai felhasználók (főként fúróvállalatok) felé.

A *D-i vonulaton* a táróművelés jelentősége lényegesen kisebb. Ennek erózióbázisa az *Oued-Souk.*

Az *Oum-toubi* víztározó vize benyomult az *Oued-Souk*-ba, és bázisszintjét megemelte. Itt vezették át az új műutat és az útbevágásba eső telérrészeket kitermelték, tehát főként szint alatti művelés jöhet számításba. Hasonlóan csekély táróművelési lehetőséget nyújt a *guenguitai* vonulat, ahol a domborzat lényegesen laposabb, mint az *Oued-Guebli* Ny-i oldalán.

Mivel a barittelérek átlagosan lényegesen vastagabbak az ércteléreknél, megfontolandó (részben vagy egészben) az 50 m-es szintosztás alkalmazása. Az 1,5–2 m vastagságot elérő telérszakaszokon célszerűnek látszik a 100 m-es feltöréstávolság és a *lépcsős érctároló főtepásztafejtés* bevezetése. Ez mind termelékenységi, mind biztonsági szempontból előnyös lenne. A barittelérek művelésére akár 200–250 kt/a kapacitású modern üzem is kialakítható volna.

Ásvány-előkészítés

A *polimetallikus ércek dúsítására a flotálás ajánlható* a jövőben is. *Béni-Rasdoun állandó telepítésű flotálóművet* igényel, de itt már nem elégedhetünk meg a *sidikamberi* vertikumhoz hasonlóval. A viszonylag vastag telérekből származó nyersérc várhatóan 50% fölötti baritot fog tartalmazni, célszerű tehát ezt is kinyerni az őrleményből. Így alaposan megváltozhat a műrevalóság eddigi fogalma. Lényegesen több érc kitermelése, ezzel együtt gazdaságosabb, hosszabb élettartamú bányászat kialakítása válhat lehetővé. A földtani kutatások, az ásványtani, geokémiai és ásványelőkészítési vizsgálatok eredményeitől függően megfontolás tárgyává kellene tenni egyes ritka elemek (pl. *kadmium*), illetve nyomelemek (pl. *germánium*), valamint az *ezüst* kinyerését is. A dúsítómű olyan kialakítása célszerű, amely könnyen, gyorsan bővíthető, ha a termelés felfutása ezt szükségessé tenné.

A szétszórtan elhelyezkedő telérekre telepítendő mozgó bányaüzemekben várhatóan meg kell elégednünk a főércek és esetleg a barit kinyerésével. Ha a koncentrátumok itt is jelentős mennyiségben tartalmaznának értékes elemeket, *Béni-Rasdoun*-ban kellene azokat tovább dúsítani. A hordozható flotálócellákat úgy kell megtervezni, hogy párhuzamosan kapcsolhatók legyenek.

A *barittelérek termelvényének dúsítása valószínűleg összetett feladat* lesz. A barit durva töréssel leválasztható a mellékkőzetről, a köztük lévő fajsúlykülönbség is nagy, így a leválasztás *gravitációs úton is* megoldható, sőt a gyors termelésindítás érdekében a kezdeti időszakban a *kézi válogatás* is számításba jöhet. Várhatóan lesznek olyan telérrészek, melyek kinyerésre érdemes mennyiségben tartalmaznak érceket és egyéb ásványokat is (pl. *cölesztint*). Így valószínűleg *flotálásra* is szükség lesz. A fejtés-előkészítések minőségi adatainak függvényében lehet majd eldönteni, hogy mely fejtések termelvénye kerüljön csak a szérüzembe, és melyeké a szérelés után a flotálóműbe is. Ezért a szérüzemet két párhuzamos sorra kellene bontani, vagy

két nyerstermelvény-tároló építése volna szükséges, hogy a kétféle minőség ne keveredjék.

Magyarország esetleges érdekeltsége az ismertetett bányászat fellendítésében

A *Sidi-Kamber* környéki bányászat elsorvadásának oka csak kisebb részben az algériai függetlenségi háború, nagyobb részben a tőkehiány. Ez a tőkehiány azonban nem volt jellemző az ország egész bányászatára vonatkozóan. 1960–1970 között a *SO. NA. R. E. M.* jelentős fejlesztési forrásokkal rendelkezett, de ezek túlnyomó részét csupán *néhány nagyberuházás* finanszírozására fordította. A nagyszámú kisebb bánya (köztük *Sidi-Kamber*) fejlesztésére alig maradt pénz, itt tehát szintentartásra törekedtek, remélve, hogy a nagyberuházások megvalósításával a *SO. NA. R. E. M.* gazdasági eredménye nagymértékben javulni fog, és akkor fejleszthetők lesznek a kisebb előfordulások is. A szintentartás azonban általában nem sikerült. Számos bányát be kellett zárni részben műszaki okokból, részben a megkutatott ásványvagyon időközi kimerülése miatt. *Sidi-Kamber* a hosszan halódók közé tartozott. Végül is *a műszaki fejlesztés elmaradása ellehetetlenítette az üzemeltetést.*

Az idő múlása egyre nehezíti az újrakezdés feltételeit. Ennek legfontosabb okai:

– a bányászati adatok fokozatosan elvesznek;

– a bányász szakmunkásgárda és a műszaki középkáder-állomány jórésze más vidékre költözik, a helyben maradók lassan elfelejtik a szakmát;

– a *sidi-kamberi* bányatelep egyre inkább tönkremegy. Ma még némi felújítással ideiglenes bázisul szolgálhatna az újrakezdési munkálatok indításához, de néhány év múlva ez már nem lesz lehetséges;

– a bányászat felső vezetőségének azok a tagjai, akik legalább nagy vonalakban ismerték a *Sidi-Kamber* környéki lehetőségeket, jórészt szétszóródnak vagy nyugdíjba mennek, az újak számára pedig ez a körzet szakmailag ismeretlen vagy alig ismert terület;

– a fejlesztési források a kőolajár ingadozásától függnek, és hiányzik a saját a jelentősebb beruházásokhoz.

Vannak azonban olyan tényezők is, melyek közvetve *segíthetnék a bányászati változásokat* ebben a térségben. Ilyenek:

– a *Guenguita–Ain Kechera* közötti *műút* kiépítése;
– az *Oum-toubi víztározó* elkészülése;
– a *skikdai* és *colloi kikötő* fejlesztése;
– az *Oued-Guebli*-ben épülő *vasútvonal.*

Gazdasági előnyöket biztosíthat még:

– az országos átlagnál sokkal jobb infrastruktúra,
– a kikötők közelsége,
– a bőségesen rendelkezésre álló munkaerő és a viszonylag kedvező klíma.

Az elsőként felsorolt *negatív tényezők miatt valószínűtlen, hogy algériai bányavállalat belátható időn belül tisztán saját erős beruházásba kezdene Sidi-Kamber térségében.* Új bányanyitás a jelen körülmények között csak *külföldi vállalkozó helyhez kötött érdekeltségével, anyagi részvételével* valószínűsíthető.

Lehet-e érdekeltsége hazánknak a Sidi-Kamber környéki bányászat újbóli fellendítésében? Elvileg igen. A térség ásványkincseinek mindegyikéből behozatalra szorulunk, így logikusnak látszik a vállalkozásban való részvétel bányatermékkel való kiegyenlítés kikötésével, ha ez pénzügyileg kifizetődőbb lenne, mint a közvetlen vásárlás a világpiacról. Aligha lehet kívánatos azonban, hogy ilyen vállalkozásban *hazánk egyedül* vegyen részt, hiszen nem rendelkezünk a megfelelő tőkeerővel és a helyi műszaki-munkavédelmi ismeretekkel, kiválónak aligha nevezhető szervezési készségünk pedig könnyen csődött mondhat az *algériai körülmények* között. *Rendelkezünk* viszont csaknem mindazzal a *szellemi, fizikai és gépi kapacitással*, amely a földtani kutatáshoz, a bányák építéséhez és üzemeltetéséhez, valamint a termelési és dúsítási technológiák kidolgozásához szükséges, *beleértve az algériai bányászati tapasztalatokkal rendelkező, megfelelő nyelvtudású műszaki szakembereket* is. Ez alapul szolgálhatna ahhoz, hogy tőkeerős, nemzetközi tapasztalattal és tekintéllyel bíró vállalkozó társat keressünk. *Algériáról lévén szó, francia bányavállalat tűnik ehhez a leglogikusabbnak.* Tekintettel gazdasági helyzetünkre, vállalkozási részvételünket főként a *földtani kutatás, valamint a bányatervezés és kivitelezés élő munkája* képezhetné. Részesedésünk optimális arányának a meghatározásához a legfontosabb mérce a *Sidi-Kamber* környékén termelhető ásványi nyersanyagféleségekre (főként galenit- és szfaleritkoncentrátumra, valamint baritra) vonatkozó importszükségletünk lehet.

Tőkéstársat természetesen csak akkor találhatunk, ha a vállalkozás kilátásai megfelelően vonzóak, ez viszont döntő részben az *algériai fél álláspontjától, magatartásától függ.* Ez utóbbi tekintetében *javuló irányzat* figyelhető meg. Az *eltúlzott államosítás az algériai gazdaságot is a katasztrófa szélére sodorta.* Az olajjövedelmek ingadozása ma már lehetetlenné teszi a korábbi magas állami dotációkat, a hiányok importból való korábbi mértékű fedezését. *Reprivatizálási folyamat indult meg*, amely előbb-utóbb ki fog terjedni az ipar túlnyomó részére. A helyi tőkeszegénység nem tesz lehetővé széles körű beruházási programokat, így *az életszínvonal folyamatos csökkenésének megállítására* (ezzel együtt az egyre erősebb belső elégedetlenség mérséklésére) *csak a külföldi tőke becsalogatása útján nyílik remény.* Valószínűsíthetjük, hogy *az algériai gazdasági környezet fokozatosan átalakul* e cél elérése érdekében. Előre gondolva jövőbeni szükségleteinkre és a várható algériai változásokra, *célszerű lenne már most tájékozódó tárgyalásokat folytatni mind tőkéstárs keresése érdekében, mind az algériai féllel való kapcsolatfelvétel céljából.*

A vállalkozás tárgyaként számításba jöhetne tehát:

– a *Sidi-Kamber környéki baritelőfordulások* megkutatása és az új bányaüzem létrehozása;

– a *Béni-Rasdoun* geológiai és bányászati adatainak felülvizsgálata, kiegészítő kutatása és bányászatának újraindítása;

– a Sidi-Kamber környéki baritvagyonon egy 200–250 kt/a kapacitású bánya remélhetőleg 20–25 éven át tudna működni. Hazai baritszükségletünk 25–30 kt/a körüli, így bőségesen maradna a társvállalkozóknak, sőt harmadik piaci értékesítésre is.

Béni-Rasdoun becsült ércvagyona alapján mintegy 100 kt/a nyersérctermelő kapacitásig lehetne elmenni. Ebből mintegy 10 kt/a galenit- és szfaleritkoncentrátum, valamint 30–50 kt/a baritkoncentrátum remélhető.

A beruházási költségek becslésére nem vállalkozhatom. Vállalkozásunk esetén rendkívül fontos lenne a *gyorsaság.* A hazai, fázisokra bontott, fázisonként külön-külön kivitelezett és dokumentált kutatási rendszerhez az algériai partnernek aligha lenne türelme. Bár a szerződéskötés általában hosszan elnyúló, kemény alkudozásokkal járó, sok türelmet igénylő folyamat eredménye, de ha egyszer végre megszületett, elvárják, hogy a termelés minél rövidebb időn belül meginduljon. Ezért is *szükséges, hogy a kutatás jelentős részben már*

feltáró jellegű legyen. A bányatervezésnek is rugalmasnak kell lennie, hogy a tervek gyorsan módosíthatók legyenek a feltárások eredményének a függvényében.

E bányászati foglalkoztatási lehetőségek *Magyarország* számára sem közömbösek. Ilyen vállalkozással olyan ércekhez, ásványokhoz juthatnánk, amelyek beszerzése hagyományos piacainkon egyre nehezebb, és egyes esetekben rövid időn belül lehetetlenné is válhat. Más forrásokat kell tehát találnunk, melyek egyike a bemutatott vidék is lehet.

IRODALOM

[1] *Bolfa, J.*: Contribution à l'étude des gîtes métallifères de la Kabylie de Collo et de la région de Bône. Publ. Serv. Carte géol. Algérie, Alger, 1948.

[2] *Chaussier, J. B. – Morer, J.*: Manuel du prospecteur minier. B. R. G. M., 1981.

[3] *Matyi-Szabó F.*: Javaslat egy algériai baritbánya létesítésére. Kézirat, 1986, OKGT adattára, Budapest.

[4] *Matyi-Szabó F.*: Az ÉK-algériai Sidi-Kamber térsége ólom-, cinkérc- és barit-előfordulásainak geológiai viszonyai és kitermelésük lehetőségei. Egyetemi doktori értekezés, 1987, NME adattára, Miskolc.

[5] *Matyi-Szabó F.*: Különleges ismeretek és módszerek az Afrikában dolgozó geológus és bányász szakértők munkájához. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 4. sz. p: 251–260.

[6] *Matyi-Szabó F.*: Possibilité d'exploitation économique des gîtes minéraux africains sporadiquement situés par des usines minières portables. Előadás. Tradition et modernisation en Afrique d'aujourd'hui. 3e Congrès International, Gödöllő, 1989. augusztus 29.

[7] *Oussedik, M.–Herault, V.*: Analyse comparée des blendes et galènes d'Algérie. Publ. Serv. Carte géol. Algérie, Nouvelle Série, Bull. n° 41, 1971.

[8] *Rapport de la Société Anonyme des Mines de Sidi-Kamber*. Sidi-Kamber, 1951. február

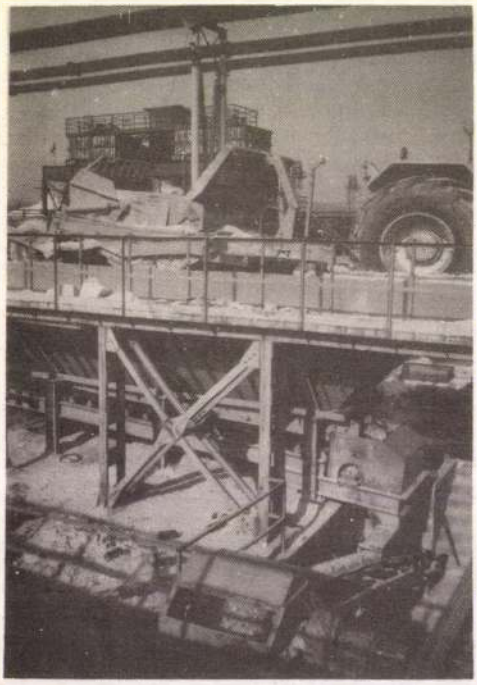
[9] *Matyi-Szabó F.*: A szétszórtan elhelyezkedő csekély vagyonú, afrikai ásványtelepek művelésének lehetősége vándor bányaüzemekkel. BKL Bányászat 123. évf. (1990) 5. sz. p: 333–336.

(A kézirat 1989. október 12-én érkezett be.)

Hazai hírek

Megalakult az Üveg–Ásvány Kft. Fehérvárcsurgón

Az *Országos Érc- és Ásványbányák* (OÉÁ) *volt Dunántúli Művei Fehérvárcsurgói üzemének* dolgozói 1990. április 1-jétől *korlátolt felelősségű társaság* keretében dolgoznak. Az üzem dolgozói személyenként 10–50 E Ft-ig terjedő tőkével járultak hozzá a Kft alapításához. A vállalat az induló tőke 80%-ával szállt be a Kft-be. A Kft tagjai úgy döntöttek, hogy a mindenkori havi nyereségük 50%-át fizetik bérleti díjként az OÉÁ-nak a meglévő épületekért, a technológiai berendezésekért.



1. ábra. Saraboló húzza a nyers üveghomokot a feladósorra (fotó: *Tímár*)



2. ábra. Párhuzamos szállítószalagokon jut a homok a száraz osztályozóhoz (fotó: *Tímár*)

Nehezíti a Kft gazdálkodását az, hogy a flotált üveghomokból a tavalyi 410 kt helyett csak 360 kt-t tudnak értékesíteni, mert az *Orosházi Üveggyár* egyik kemencéjét leállítja. Az exportot, valamint a *kvarcliszt-értékesítést* jelentősen növelni szeretnék 1990-ben. Ez az üzem látja el a hazai üveggyárakat nyersanyaggal *(1. és 2. ábra).*

Tímár Mátyás

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

Új eljárás ipari szennyvizek zsír- és olajtartalmának csökkentésére

BELHÁZY ISTVÁN okl. gépészmérnök, tud. munkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 628.334.3:622.33/.35(439)

A szerző részletesen tárgyalja a szennyvizek zsír- és olajtartalmának csökkentésére kifejlesztett új eljárást és berendezést. Összegezi a bányaüzemekben is helyenként működő, rotátoros előtisztító berendezésekkel elért eredményeket és a megoldásra váró feladatokat.

A víz, a levegő, a talaj minőségének védelme, az élő és élettelen környezet megóvása az emberiség közös, egyre sürgetőbb érdeke. *A különböző szakterületek közötti információáramlás alacsony szintje azonban jelentősen megnehezíti olyan jó ötletek, műszaki megoldások átvételét, melyek egy-egy új célhoz igazítva eredményesen alkalmazhatók lehetnének. A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) és a *Gyulai Húskombinát* közötti kapcsolat is szinte véletlenszerűen jött létre, és vezetett közösen elvégzett kísérletek útján azokhoz a nem várt felismerésekhez, melyek az eddigi technológiákhoz képest *előrelépést jelentenek a zsír- és olajtartalmú ipari szennyvizek tisztításának folyamatában.*

A technika mai állása szerint a zsír- és olajtartalmú szennyvizek kezelését több, egymástól alapvetően különböző eljárással és lépcsőben végzik, melyek során a szakemberek a legegyszerűbb gépi eszközöktől kezdve a korszerű vegyipar termékein át a természet adottságait is felhasználják a talajt és az élővizeket nem károsító *tiszta víz* előállítása érdekében.

E főbb tisztítási szakaszok:

1. *előkezelés*, melynek célja a *durva szennyeződés* (pl. a vágóhídi hulladék, a csatornaszemét stb.) eltávolítása *mechanikai úton* (rács, gereb, homokfogó akna, ívszita stb. segítségével);

2. *előtisztítás*, melynek célja a *vízben lebegő, illetve emulziót képező anyagok* (zsír, olaj, finom szemcséjű szilárd anyag) eltávolítása *részben mechanikai, részben vegyi eljárásokkal.* Az alkalmazott technológiai eszközök, illetve megoldások: homokfogó akna, ívszita, zsír- és olajfogó műtárgyak, ülepítők, flotáló berendezések, centrifugálás, szűrés;

3. *másodlagos tisztítás*, melynek célja a nem *ülepíthető* – kolloid, illetve oldott fázisban lévő – *szerves és szervetlen anyagok* eltávolítása *vegyi, biológiai eszközökkel.* Alkalmazott technológiák: eleveniszapos eljárás aerob és anaerob mikroorganizmusok segítségével, biológiai csepegtető testek, vegyszeres kezelés stb.;

4. *utótisztítás*, melynek célja a *kis koncentrációjú oldott szennyezőanyagok, szerves és szervetlen vegyületek eltávolítása, elsősorban természetes úton* (pl. erdőgazdasági terület öntözésével, hosszú ideig történő ülepítéssel stabilizációs tavakban stb.).

A *KBFI* és a *Gyulai Húskombinát* vállalkozott olyan zsír- és olajcsökkentő szennyvíztechnológia bevezetésére, mely alkalmas a meglévő, általában 20–30% hatásfokú berendezések hatékonyabb működtetésére, helyszükséglet és kapacitás szempontjából jól illeszthető a helyi adottságokhoz, és költségek szempontjából is megfelel az üzemeltetők érdekeinek. A két vállalat szakemberei által végzett kísérletek eredményei alapján kifejlesztették azt a *hidraulikus áramkészüléket*, az ún. *rotátort*, mely az új eljárás legfontosabb berendezése.

Az *1. ábra* szerint a tisztítandó folyadék az *1 jelű tömlőcsatlakozón* keresztül áramlik a *2 jelű perdítőfejbe*, ahol a tangenciális bevezetés következtében nagy kerületi sebességű folyadékáramlás jön létre. A folyadék lefelé haladva a *3 jelű hengeres elemeken* át jut a *4 jelű szűkítőbe* és az *5 jelű szórófejbe*, ahonnan – hártyavékony kúppalástfelületet képezve – áramlik ki a rotátorból. *A mozgó alkatrészt nem tartalmazó készüléket* külső hatások ellen az alumíniumtokozat, a vegyi és koptató igénybevétel ellen a zsír- és olajálló rugalmas gumi, vagy poliuretán bélés védi.

Működtetés során a rotátoron átáramoltatott szennyvíz

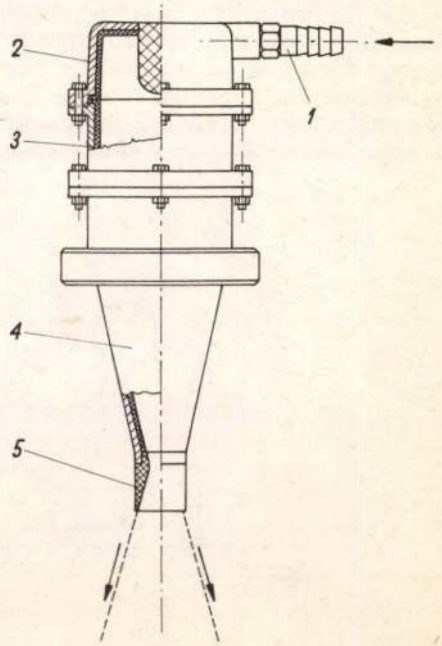
– zsir- ill. olajtartalmának kiválása a rotátorban fellépő centrifugális erőtér hatására indul meg,

– a rotátorból kilépve egybefüggő, néhány tized mm vastagságú kúppalástfelületet képez, elősegítve az intenzív levegőbevitelt,

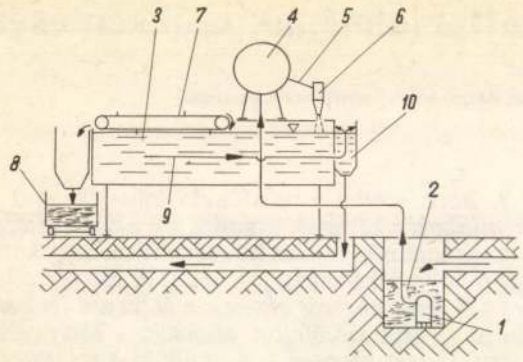
– nagy energiával csapódik a rotátor alatt lassan áramló szennyvízre, az ütközési energia következtében a zsir/olaj molekulákat befoglaló vízburok felszakad, ezáltal a felúszást elősegítő, kedvező határszögű zsír/olaj–víz–levegő fázis jön létre.

Az eljárás a hagyományos, levegőbefúvatásos flotációtól nemcsak a megvalósítás kiviteli formájában tér el, hanem a zsir/olaj–víz–levegő részecskék találkozási valószínűsége tekintetében az eddig ismert módszereket magasan felül is múlja. Alkalmazásával vegyszer, ill. adalékanyag nélkül is hatékony szennyvízkezelési technológia valósítható meg.

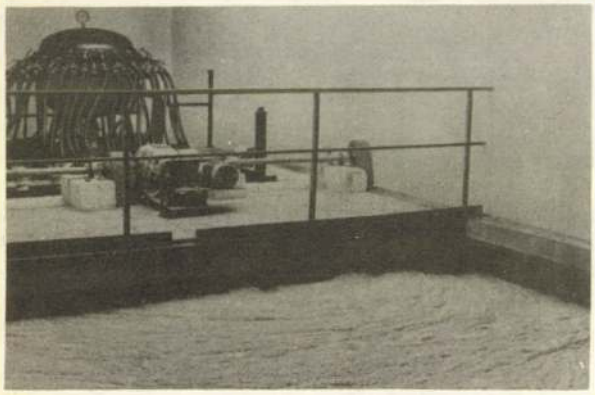
Az eljárás és berendezés – mint szolgálati szabadalom – 1984 óta belföldi védettséget élvez. *A szolgálati szabadalom tulajdonosa a Központi Bányászati Felesztési Intézet és a Gyulai Húskombinát.* Külföldre három országban tettek bejelentést *(Ausztria, NSZK, Franciaország).*



1. ábra. A rotátor körvonalrajza



2. ábra. A szennyvíztisztítási rendszer folyamatábrája



3. ábra. A Gyulai Húskombinátban üzemelő, 100 m^3/h térfogatáramú szennyvíz-előzsírtalanító berendezés

A *rotátoros szennyvíz-előzsírtalanító berendezés* a legegyszerűbb kiviteli formában a *2. ábra* szerint működik.

A technológiai szennyvizet az *1 jelű szivattyú* továbbítja a *2 jelű gyűjtőaknából* a *3 jelű medence* fölé elhelyezett *4 jelű elosztó gömbbe*, ahonnan a szennyvíz a radiálisan kiágazó *5 jelű, csővezetékeken* keresztül, azonos műszaki paraméterekkel (nyomás, térfogatáram) jut a medence fölött egy vagy két sorban, a folyásirányra merőlegesen elhelyezett tartóra szerelt, *6 jelű rotátorokba*. A rotátorokból kiáramló szennyvíz nagy sebességgel ütközik a medencében lassan áramló folyadékkal, és az említett hatások következtében a *medence felszínén a bepcsapódás helyétől 1–1,5 m-re megkezdődik a zsír/olaj részecskék felúszása. A vízfelületet 1–2 percen belül stabil, zsírban/olajban dús habréteg borítja be*, mely a *7 jelű lekotró* szerkezet segítségével eltávolítható, és a *8 jelű konténerben* ideiglenesen tárolható vagy elszállítható. A tisztított víz elvezetésére a vízszint alatt elhelyezett *9 jelű csővezeték* szolgál. Innen a víz a közlekedőedények törvénye szerint állítható magasságú szintszabályozón átbukva, a *10 jelű fogadótartályba*, majd a *11 jelű csővezetéken* keresztül a *közcsatornába* kerül.

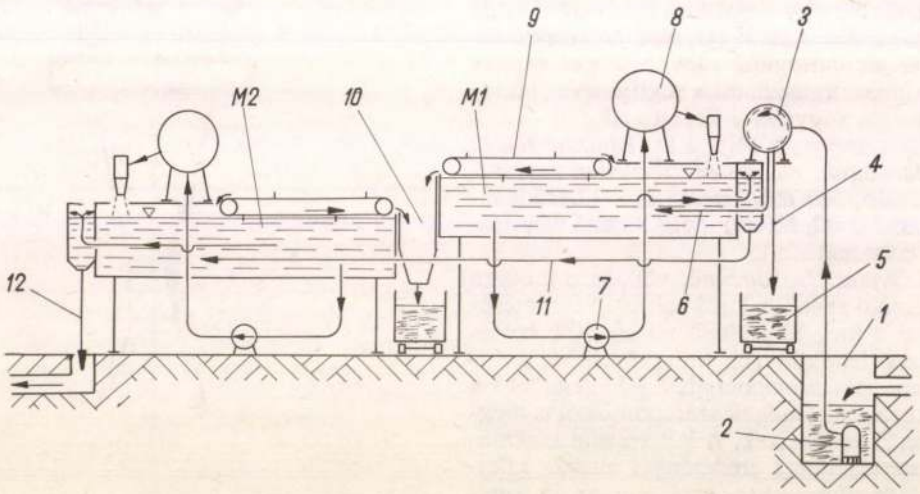
Az első ilyen berendezést a Gyulai Húskombinátban szereltük fel még 1982-ben (3. ábra). A kedvező helyi adottságokat kihasználva az előzsírtalanító rendszert a meglévő, föld felszíne alá telepített, kb. 4x20 m befoglaló méretű *felúsztató medencére* szereltük fel. A zsiradék továbbítására és lekotrására az eredetileg beépített láncos mozgatású *lapátszerkezet szolgált*. A főbb műszaki adatok:

rotátorok száma:	40,
össz-térfogatáram:	100 m^3/h,
működtető szivattyú:	FLYGT BS 2151–MT,
villamos teljesítmény:	23 kW.

A működtető szivattyút a medence aljára helyeztük el, közvetlenül az elosztógömb alá. Annak ellenére, hogy a szintén meglévő előülepítő rendszerből a medencébe bukóélen átfolyó szennyvíznek csak egy részét tudtuk ily módon az elosztógömbre feladni, sikerült az előtisztítás hatásfokát 20%-ról 50%-ra növelnünk. *A berendezéssel kiválasztott éves zsírmennyiség mintegy 125 t.*

A szennyvízből kinyert zsíros iszap víztartalma kb. 85%, ami ebben az esetben naponta 3,2 t, éves szinten kb. 830 t veszélyes hulladék képződését jelenti. Gondoskodni kell tehát ennek – a koncentrált formában különösen ártalmas melléktermékek – a megsemmisítéséről, ill. további felhasználásáról. Ma még sajnos a hazai vállalatok többsége a szennyvíziszapot egy erre a célra kijelölt területre szállítja, ahol a zsiradék természetes úton lebomlik. Ez a módszer a környezetet további szennyeződéssel fenyegeti, de értékes nyersanyagokat is juttat veszendőbe. Gazdaságosabb eljárás *a zsiradék különböző adalékanyagokkal történő összekeverés utáni elégetése* speciális kazánokban, energiatermelés, vagy a *szennyviziszap feldolgozása fehérjetartalmú tápanyag (ipari zsír, talajjavító szer stb.) előállítása céljából.*

A rotátoros előzsírtalanító eljárás és berendezés fejlesztési munkáinak eredményeképpen több újabb, a gyakorlatban jól bevált műszaki megoldás valósult meg. A *4. ábra* szerinti elrendezésben épült meg a *Győri Hús-*



4. ábra. A sorba kapcsolt szennyvíztisztítási rendszer folyamatábrája

1. táblázat

A rotátorok főbb műszaki adatai

Típus	Térfogatáram m^3/h	Befoglaló méret mm	Optimális üzemi nyomás MPa	Fajlagos energiafelhasználás kWh/m^3
R80A	2,5	148x516		
R80B	5	148x475	0,3	0,2–0,3
R100A	15	172x625		

ipari Vállalat előzsírtalanító berendezése. Mivel az üzem nem rendelkezett víztisztító technológiával, továbbá a tisztítandó szennyvíz zsírtartalma magas volt (800–1500 mg/l), két, sorba kapcsolt, egyenként 30 m^3-es felúsztató medencét telepítettünk a rendelkezésre álló szabad területre. A feldolgozó üzemekből, a külön e célra tervezett és épített csatornarendszeren át az *1 jelű előülepítő* aknába folyó szennyvizet a *2 jelű átemelő* szivattyú a *3 jelű forgódobos szeparátorba* továbbítja. A szeparátor által leválasztott durva szemcsés szilárd anyag és a vágás, ill. feldolgozás során keletkező hulladék egy része a *4 jelű csővezetéken* át az *5 jelű gyűjtőkonténerbe*, a megszűrt szennyvíz a *6 jelű csővezetéken* keresztül az *M1 jelű medencébe kerül.* A tartállyal összeköttetésben lévő *7 jelű működtető szivattyú* a szennyvizet a *8 jelű elosztógömbbe* juttatja, majd a már ismertetett módon bekövetkezik a zsír–viz emulzió bontása. A képződő zsíros habot a *9 jelű lapátos lekotrórendszer* a *10 jelű gyűjtőtartályba továbbítja*, míg az első fokozatban megtisztított víz gravitációs úton a *11 jelű csővezetéken* keresztül az *M2 medencébe jut*, ahol a folyamat mégegyszer lejátszódik. A berendezés *második fokozatát* elhagyó *tisztított szennyvíz a 12 jelű csővezetéken keresztül jut a közcsatornába.*

A mérési jegyzőkönyvek adatainak összesítése alapján a *Győri Húsipari Vállalat szennyvíz-előzsírtalanító berendezése 84%-os tisztítási hatásfokú.*

A rotátoros előzsírtalanító eljárás *eddigi üzemi tapasztalatai alapján megállapítható*, hogy a húsüzemekben és a növényolajgyártás során keletkező szennyvizek *zsír- és olajtartalma 75–90%-kal csökkenthető*, az üzemet elhagyó szennyvíz minősége ezáltal megfelel az előírt határértéknek. *Hasonlóan jó eredményeket értek el a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat Halimba III. üzemében működő előzsírtalanító berendezéssel, amelyet a szállítójárművek lemosásakor képződő szennyvíz tisztítására alkalmaznak.*

Tejipari és baromfifeldolgozó-ipari szennyvizeknél, mivel az itt keletkező zsiradék a vízzel stabilabb emulziót képez, mint egyéb területeken, egylépcsős berendezéssel 50–60%-os hatásfokot sikerült elérni. Ez a mechanikus tisztításhoz jó eredmény, de 250 mg/l zsírtartalom feletti nyersvíz esetén a tisztított víz zsírtartalma túllépheti az előírt 100 mg/l határértéket. Ezért az eljárás és berendezés további fejlesztése szükséges.

A berendezés üzembiztonságának javítására, az időnként jelentkező eltömődések kiküszöbölésére *elkészültek a nagyobb átbocsátóképességű rotátorok.* A választék bővítésével az *R80 típusu rotátor* 2,5 m^3/h és 5 m^3/h térfogatáramú, az *R100 típusú* rotátor pedig 15 m^3/h térfogatáramú kivitellel áll rendelkezésre *(1. táblázat).* Az *R100-as rotátorokat elsősorban a nagyobb szilárdanyag-koncentrációjú húsüzemi szennyvizek tisztításához kell felszerelni.*

Az eljárás alkalmazásának főbb előnyei az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A képződő szennyvíz mennyiségétől függő *berendezés állítható össze tipizált egységelemekből.* Ezek összeszerelve, ill. *alkatrészekként raktáron tarthatók*, így lehetséges a megrendelések rövid határidőre való kielégítése. Az elemes felépítés széles alkalmazási kört biztosít a kis kapacitású üzemi konyháktól kezdve a napi több ezer köbméter vízfelhasználású húskombinátokig.

2. *A meglévő, felúsztató rendszerű műtárgyak hatásfokának növelésére az előzsírtalanító berendezés a technológiai folyamatba jól beilleszthető.* A helyi adottságoktól függően ráépíthető a felúsztató medencére, vagy a meglévő rendszerrel sorba kapcsolva, a már előtisztított szennyvíz tovább tisztítható.

3. Az intenzív hidromechanikus hatások következtében a *zsír- és olajszennyeződés jelentős része 15–20 min alatt kiválik, ezért a hagyományos műtárgyaknál jóval kisebb felúsztató medencékre van szükség.* Egy 100 m^3/h térfogatáramra méretezett vasbeton műtárgy *(Gyulai Húskombinát)*, és egy hasonló kapacitású rotátoros berendezés *(Győri Húsüzem)* összehasonlításakor a hasznos térfogatra nézve kb. 75%, az alapterületre vonatkozóan kb. 65% megtakarítás mutatható ki. Helykihasználás szempontjából további előnyt jelent, hogy sorba kapcsolt kivitel esetén a *berendezések egymás fölé is telepíthetők.*

4. Az eljárás egyik alapvető jellemzője, hogy a zsír, ill. az olaj kiválasztásához semmiféle *vegyszeres adalékanyag alkalmazása nem szükséges.* Ez az előny nemcsak a berendezés üzemeltetési költségeiben jelentkezik, hanem lehetővé teszi az *állandó kezelőszemélyzet nélküli* üzembiztos működtetést. A melléktermékek hasznosítása kapcsán pedig valószínű, hogy a *kemikáliákkal nem terhelt zsiradék* további feldolgozása is előtérbe kerül.

IRODALOM

[1] *Horváth I.:* Levegőztető rendszerek a szennyvíztechnológiában. BME Továbbképző Intézet kiadványa, 1978.

[2] *Illés I.–Horváth L.:* Víztisztaságvédelmi módszerek és berendezések. BME Továbbképző Intézet kiadványa, 1977.

[3] *Fejes G.–Tarján G.:* Vegyipari gépek és műveletek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.

[4] *Illés I.:* Ipari szennyvíztisztítás, ipari szennyvizek kezelése és tisztítása. Tankönyvkiadó, Budapest, 1969.

[5] *Bartha I.–Horváth I.–Toókos I.–Vermes L.:* Élelmiszeripari szennyvizek tisztítása. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1976.

(A kézirat 1989. december 5-én érkezett be.)

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

Válasz Kún László megjegyzéseire „A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye" című cikkel kapcsolatban

[Megjelent a BKL Bányászat 123. évf. (1990) 5. számában, p: 341]

LOIS LÁSZLÓ okl. bányagépészmérnök, főosztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)–SÜMEGI ISTVÁN okl. bányagépészmérnök, egyetemi adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 622.232:621.9.025.001.42

A késes jövesztőszerkezetek tervezési alapkérdéseihez kapcsolódó néhány fogalom összevetése. A mechanikus gépi kőzetjövesztés tervezésének szempontjai, a tervezési lépések vázlata.

Érdeklődéssel tanulmányoztuk *Kún László* cikkünkre adott észrevételeit, amelyek a cikkünkben leírtak ismételt átgondolására, felülvizsgálatára késztettek bennünket. Örülünk annak, hogy a megjegyzésektől indíttatva lehetőségünk nyílik a mechanikus úton végzett kőzetjövesztés néhány tervezési alapkérdésének a tisztázására, valamint – a cikkíró eltérő véleményére válaszolva – az e témához kapcsolódó fogalmak összevetésére. Válaszaink emiatt nem követik a megjegyzések gondolatmenetét. A vitatott kérdések kiemelése érdekében a közérthetőséget tartottuk szem előtt, így válaszunk (elsősorban terjedelmi okokból) nem törekszik teljes körű megközelítésre, bizonyos egyszerűsítéseket tartalmaz.

Röviden a kőzetek jöveszthetőségéről és szilárdsági jellemzőiről

A kőzet maga – fizikai és geológiai tulajdonságaival – egyike azoknak az alapvető változóknak, amelyek a jövesztés eredményére a legnagyobb befolyást gyakorolják.

A kőzetek külső megjelenésük, valamint szerkezeti, fizikai megmunkálhatósági tulajdonságaik szerint csoportosíthatók. Ezen a csoportosításon belül a kőzetfizikai tulajdonságok szerinti csoportosítás is sok paraméteres meghatározást igényel [1].

A fizikai tulajdonságok között jelentősek a szilárdsági tulajdonságok. Közülük alapvető adat a *kőzetek egytengelyű nyomószilárdsága*, amelyet már a földtani kutatás során nyert, szabályos formájú kőzetminta vizsgálati bizonylata is tartalmaz. Ebből határozzák meg a *Protogyakonov-féle kőzetkeménységet* vagy a *Szkocsinszkij Intézet által javasolt érintkezési szilárdságot.*

A kutatók már a hatvanas években keveselték a kőzetek gépi jöveszthetőségének csak egy jellemző alapján való kategorizálását, ezért különböző kiegészítő vizsgálatokat javasoltak. Ezek közül különösen a *Baron–Kuznyecov* szerzőpáros által javasolt *megmunkálhatósági skála* vagy a *Schimazek* által bevezetett *koptatási tényező* terjedt el széles körben [2, 3].

A mechanikus úton végzett kőzetjövesztés szempontjából a kőzetek következőkben felsorolt tulajdonságainak az ismerete a fontos:

– a szilárdsági tulajdonságok (húzó-, nyomó-, hajlító- és nyírószilárdság),

– a szerkezeti felépítés (repedezettség, homogenitás stb.),

– a koptathatóság (abrazivitás),

– a kötőanyag, illetve a beágyazás minősége, nedvességtartalma, tapadókészsége,

– a ridegség, a törésre való hajlam,

– a dinamikus terhelés hatására bekövetkező tulajdonságváltozások.

E felsorolásból is látható, hogy a mechanikus úton végzendő jövesztés eredményességéhez a kőzetek egytengelyű nyomószilárdságának az ismerete fontos, de *a mérnöki tervezés szempontjából nem egyedül elégséges* adat.

Kún Lászlóval ellentétben mi azt tapasztaltuk, hogy *bányaüzemi szakemberek* a kőzetek gépi jöveszthetőségének napi tervezési gyakorlatában *az egytengelyű nyomószilárdságot*, mint a kőzetkeménységgel szoros kapcsolatban álló jellemzőt, *már nem kezelik döntő paraméterként.*

A jövesztési ellenállás együtthatójáról és a fajlagos vágóerőről

A kőzetek jövesztési ellenállásának közvetett, mechanikai tulajdonságokra alapozott meghatározási módja az adatok jelentős szóródása, kapcsolatuk laza jellege miatt nem volt eredményes. Ezért a gyakorlati kőzetforgácsolási folyamat elvét felhasználva in situ mérésekkel, vagy kőzetmintákon végzett laboratóriumi vizsgálatokkal határozták meg a kőzetek jövesztési ellenállását.

A *Szkocsinszkij Intézet* által javasolt mérési módszer szerint önkényesen megválasztott etalonkéssel, sík felületből kivágott zárt forgácsképzési móddal határozzák meg ezt a *mutatószámot*, amely *a mért átlagos vágóerő és a fogásmélység hányadosa.* Neve oroszul *pokazatyel szoprotyivleniju rezanyiju*, amelynek magyar bányászati megfelelőjeként (*Omaszta Lajos* fordítása alapján) a *jövesztési ellenállás együtthatója* megnevezést használtuk [4].

E mutatószám meghatározott érték, amely – *Kún László* értelmezésével ellentétben – nem fajlagos vágóerő, hanem a kőzetek jövesztési ellenállását jellemző *anyagállandó.*

Ezzel a mérési módszerrel szemben az általunk végzett, összehasonlító laboratóriumi vizsgálat az elemi jövesztési folyamat megismerését szolgálta, és a gyakorlatban alkalmazott jövesztőkésekkel, a természetes méretű forgácsparaméter-tartományban, a jövesztésre kerülő kőzetet jellemző tömbön, mérésekkel folyt. A vizsgálat alapján számított fajlagos vágóerőértékek a kőzetet jellemző tulajdonságokon kívül függnek:

– a jövesztőkés élgeometriai jellemzőitől (ilyenek a késél szöggeometriája, a késhomlok formája, a késél alakja, a keményfémbetét megtámasztása),

– a jövesztőkés állapotától (az új, elhasználódott vagy károsodott állapottól),

– a forgácsképzés módjától (azaz félig zárt, zárt, vagy sakktáblaalakú),

– a forgácsméret jellemzőitől és méretarányuktól (vagyis a fogásmélységtől, a nyomvonaltávolságtól, az átlagos mért forgácskeresztmetszettől és szemnagyságtól).

A laboratóriumi összehasonlító vizsgálat alapján *számított fajlagos vágóerő-adathalmaz nem egy kőzetre jellemző állandó.*

Célunk az elemi jövesztési folyamat erőtani és energetikai elemzése volt, amelynek eredménye az adott késtípusra és kőzetre vonatkozó azon optimális forgácsalak és -méret közvetlen meghatározása lett, melynél a késre ható vágó-, rányomó- és oldalirányú erők, valamint a fajlagos energiafelhasználás is a legkedvezőbb. Úgy gondoljuk, nem kell külön bizonyítani, hogy az így kialakított laboratóriumi összehasonlító vizsgálat az elemi jövesztési folyamatról szerezhető tapasztalatokkal, és azok eredményeinek közvetlen felhasználhatóságával jól megközelíti a természeti körülményeket, és meghaladja a korábbi modellvizsgálatok eredményességét.

Az általunk értelmezett fajlagos vágóerő nem szilárdsági jellemző! Ezért érthetetlen számunkra a bírálat azon megállapítása, hogy összetéveszthető – a mértékegységek egyezősége miatt – a kőzet egyirányú nyomószilárdságával.

Az *NSZK-beli* szakirodalomban is használják *a jövesztett forgácskeresztmetszetekre vonatkoztatott vágóerő* fogalmát. *Peter Rix* konkrét jövesztőkésekkel végzett mérési eredmények alapján a fajlagos vágóerőt (németül *Spezifische Schnittkraft*, daN/cm^2 dimenzióban) a fogásmélység függvényében vizsgálta. Bemutatta, hogy értéke széles határok között változik: a különböző jövesztőkésekre és az adott késtípusra lehet állandó, illetve változó értékű [5]. *Bernhard Sann* viszont a szenek gyalulási vizsgálata során a mért vágóerőt a késélszélességre vonatkoztatta, ami nem egyezik meg a fogásmélységre vonatkoztatott vágóerővel [6].

A szakirodalom e különböző mérési módszerei is bizonyítják, hogy a mechanikus gépi jövesztési folyamat vizsgálata során *nem elégséges általában a fajlagos vágóerő kifejezést használni*, a fogalom meghatározásához azt is *meg kell adni, hogy mire vonatkoztatjuk a vágóerő értékét.*

A jövesztőkések erőtani és energetikai összehasonlítását célzó vizsgálataink során – a geometriai és működési hasonlóság fennállása miatt – a tangenciális, álló késeknél, zárt forgácsképzési móddal lehetőségünk nyílt a *Szkocsinszkij Intézet* által kialakított jövesztési ellenállás együtthatójának a kiszámítására. A számítási módszert megadtuk, így nem téves a cikkünk *5. ábrájában* közölt *jövesztési ellenállás együtthatója* kifejezés.

Igaz, hogy vizsgálatainkat *egy késsel* végeztük. A jövesztőkések együttműködésének feltételeit az egymás utáni vágási folyamattal modelleztük. Az összevetéshez változtattuk a forgácsméret-jellemzőket, valamint a forgácsképzési módokat. Modellelemzésünk így nem tér el jelentősen az alkalmazás tényleges körülményeitől, hiszen a késes jövesztőszerkezetek konstrukciójánál és kinematikájuknál fogva a gyakorlatban általában *követő vágást* végeznek.

A fajlagos vágóerő és a fajlagos forgácsolási energia kapcsolatáról

A gyakorlati mérnöki számításokban a mechanikus úton végzett gépi kőzetjövesztés hatásosságát a fajlagos forgácsolási energiafelhasználással és a fajlagos jövesztőkés-felhasználással fejezik ki. Vizsgálatainkban mi is alkalmaztuk ezeket [7].

A *fajlagos forgácsolási energiafelvétel* az egységnyi térfogat forgácsolásához szükséges jövesztési energia. Ha ugyanezt a teljesítményből kiindulva határozzuk meg, akkor a jövesztési teljesítmény és az időegység alatt jövesztett tömör kőzettérfogat hányadosaként értelmezhetjük. Mértékegysége: kWh/m^3. A *fajlagos vágóerő* az elemi jövesztési folyamatban az egységnyi jövesztési keresztmetszetre vonatkoztatott átlagos vágóerő. Mértékegysége: N/mm^2.

A kísérletek során alkalmazott egyenes vonalú, egyenletes mozgásból adódóan a fajlagos vágóerő és a fajlagos forgácsolási energia megegyezik. Ez belátható a dimenziók átszámításából is:

$$kWh/m^3 = 3{,}6\ N/mm^2.$$

A kialakított mérőrendszerből kifolyólag *kauzális kapcsolat* van a fajlagos vágóerő és a fajlagos forgácsolási energia között. *Szó sincs tehát matematikai manipulációról és a fogalmak átkereszteléséről!*

Az elvégzett összehasonlító erőtani és energetikai vizsgálatok eredményeiről

Cikkünkben közöltük, hogy összevetéseinkben elsősorban *általánosítható, kvalitatív, illetve félkvalitatív következtetésekre, megállapításokra törekedtünk.* Az egyes ábrákat példaként mutattuk be, mert a fajlagos vágóerőértékek sok paramétertől függnek. Vizsgálataink megállapításait következetesen megválasztott, összesen 276 vágási folyamat felvétele és kiértékelése alapozta meg.

Cikkünkben nem bíráltuk – nem is ez volt a célunk – a *Szkocsinszkij Intézet* által kialakított mérési módszert, csak rámutattunk arra, hogy *a jövesztési ellenállás együtthatójának meghatározásakor a mérés során alkalmazott fogásmélységet is célszerű megadni.*

A kiértékelés keretében a mért adatok alapján közelítően megrajzoltuk az átlagos vágóerők és a fajlagos vágóerők forgácskeresztmetszettől függő változását, a különböző késtípusok, és a három jellemző forgácsképzési mód eseteire. E változók között az okozati összefüggés nem ismert. *A változók közötti kapcsolat közelítésére korrelációs vizsgálatot nem végeztünk,* az ábrákba nem rajzoltuk be a mérési eredmények ponthalmazát. Nem vizsgáltuk a ponthalmazhoz legjobban illeszkedő közelítő függvényeket, ezekből nem döntöttük el a regressziós függvény típusát, a függvényállandók meghatározásával pedig egyáltalán nem foglalkoztunk. Ezért most sem foglalkozunk részleteiben a bíráló korrelációs vizsgálataiból következő megállapításokkal. Felhívjuk viszont a szerző figyelmét arra, hogy *a közelítő függvényjelleg becslésének erőltetése,* az adatok önkényes meghatározása, s a mért tartományon kívüli extrapolálása *helytelen következtetésekre vezet,* mert

– ha a jövesztőkés csupán érintkezik a kőzettel, azaz a forgásmélység nulla értékű, és kőzetjövesztés még nincs, de súrlódás már van, akkor mérhető a haladásirányú erőigény. Ezen a helyen a jövesztési ellenállás együtthatója nem értelmezhető;

– a reális késméretből és késszilárdságból adódóan – a kőzet szilárdságától függően – felső forgácsméretkorlát áll elő. Ezen tartományon túl a mért adatok eredményeit nem szabad mechanikusan kiterjeszteni;

– az értékpárok koordinátarendszerben való ábrázolásával lehetőséget teremthetünk a közelítő függvény jellegének a becsléséhez. A közelítő függvény kiválasztása több függvénytípus meghatározása után lehetséges. Ezért nem tartjuk szerencsésnek a bíráló *3. ábrájának* a megválasztását.

Jó érzékkel mutat rá viszont Kún László arra, hogy a gépi jövesztés alkalmazásának kiszélesítése végett a laboratóriumi vizsgálatokat célszerű lenne tovább folytatni. Ezt mi is szorgalmazzuk e kutatási témához való érzelmi kötődésünktől függetlenül is, mert úgy látjuk, hogy ma sem használja ki a szakma indokolt mélységben ezen a szakterületen a hazai fejlesztés adta lehetőségeket.

A mechanikus úton végzett kőzetjövesztés tervezéséről

A cikkünkben bemutatott összehasonlító laboratóriumi vizsgálat lehetőséget teremt a késes jövesztőszerkezetek konstrukciós fejlesztésére. A konstrukció fejlesztésének főbb szempontjai a következők:

– a jövesztőkéseket a jövesztendő kőzet szilárdsági, strukturális és koptató hatása alapján kell megválasztani;

– egységes késtartókat kell kialakítani, melyek formája és anyaga ellenáll a koptató hatásnak;

– a kések, késtartók elhelyezése a jövesztőszerkezeten feleljen meg az alkalmazni kívánt jövesztési technológiának és a jövesztés paramétereinek úgy, hogy

– közel állandó késterheléseket biztosítson,

– kedvező legyen a szemhullás és az anyageltávozás,

– jövesztés közben a szerkezetre ható erők és nyomatékok lehetőség szerint közel állandók legyenek, ami a berendezés nyugodt üzemét biztosítja;

– a jövesztőszerkezet rakodókészsége mindenkor legyen összhangban a jövesztés teljesítőképességével;

– a motorok egyenletes terhelése kívánatos a technológiai folyamat minden fázisában.

A késes jövesztőszerkezetek tervezésére a *Nehézipari Műszaki Egyetem bányagéptani tanszékén* kifejlesztették azt a számítógéppel segített mérési, tervezési módszert, melynek segítségével kedvezőbb üzemeltetést biztosító jövesztőszerkezetek alakíthatók ki. A módszer felhasználásával korszerűsített vágathajtógép-jövesztőfejeket [8, 9] és marótárcsákat [10] alakítottak ki.

A tervezés lépései röviden a következők:

– laboratóriumi kőzetjövesztési vizsgálatok a meghatározott, jövesztendő kőzeteken, ezekkel a jövesztés folyamatának a megismerése, a késtípus, késtartó megválasztása vagy az új jövesztőkés kialakítása, a fajlagos vágóerő várható értékének a meghatározása és az optimális forgácsparaméterek kiválasztása;

– az *elvi konstrukció* kialakítása keretében a technológiai paraméterek rögzítése, a jövesztőszerkezet geometriai adatainak a megválasztása, a késelhelyezés meghatározása, a technológiához tartozó forgácsképek megrajzolása és ellenőrzése, az erőtani-energetikai paraméterek számítógépes ellenőrzése, a rakodási feltételek vizsgálata és tervezése;

– a *végleges konstrukció* számítógépes megtervezése.

E tervezési folyamat elvégzésének alapvető feltétele a fajlagos vágóerő *konkrét méréseken* alapuló ismerete. Bírált cikkünkben erre szerettük volna a figyelmet ráirányítani.

IRODALOM

[1] *Bocsánczy J.*: A mélyműveléses bányászat termelő munkagépei. Műszaki Kiadó, Budapest, 1985.

[2] *Baron, L. I.–Glatmann, L. B.–Gubenkov, E. K.*: Razrusenie gornüh porod prohodcseszkimi kombajnami. Moszkva, Nauka, 1968.

[3] *Knickmeyer, V.*: Verbesserte Schneidtechnik senkt die Kosten des maschinellen Streckenvortriebs. Bergbau, 1985. 8. sz., p: 359–365.

[4] *Omaszta L.*: A szenek és kőzetek forgácsolásával kapcsolatos külföldi irodalom tanulmányozása. Bányászati Kutató Intézet Közleményei, 1967. 1–2. sz., p: 231–245.

[5] *Rix, P.*: Vergleich von Meisseln für Walzenlader. Glückauf-Forschungshefte, 1977. jún., p: 99–103.

[6] *Sann, B.*: Die Mechanik des Hobels. Teil IV. Glückauf-Forschungshefte, 1973. okt., p: 175–198.

[7] *Sümegi I.–Lois L.*: A jövesztési folyamat vizsgálata F–8 típusú vágathajtó gépekkel. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 11. sz., p: 749–753.

[8] Az F6–HKF és F–8 jövesztőfejek kifejlesztése. Kutatási munka, Szm: 8–III–3/1988, NME bányagéptani tanszék, Miskolc.

[9] A GBF–1 vágathajtó géphez a bauxit hatékony jövesztésére alkalmas jövesztőkés és jövesztőfej kifejlesztése. Kutatási zárójelentés, SzM: 66–III–5/1988, NME bányagéptani tanszék, Miskolc.

[10] Tárcsakéses marótárcsa kifejlesztése a balinkai szenek és meddőbeágyazások jövesztésére az EDW 170 L típusú jövesztőgéphez. Kutatási zárójelentés, Szm: 37–III–4/1989, NME bányagéptani tanszék, Miskolc.

(A kézirat 1990. április 19-én érkezett be.)

Megjegyzések a Lois László–Sümegi István és Kún László közötti szakmai vitához

Kún László vitacikkéből (BKL Bányászat 123. évf. 5. sz., p: 341.) az alábbi *lényeges gondolatok* emelhetők ki:

– a) *Kún* szerint sem elméletileg, sem a mérési eredmények alapján nem bizonyított a fajlagos vágóerőnek a fogásmélység függvényében bemutatott csökkenő jellege. Ennek alátámasztására kifejti, hogy a *Lois–Sümegi* szerzőpárosnak késtípusonként csak a mért vágóerők négy középértéke állt rendelkezésre, s az abból számított fajlagos vágóerők jelentős szórást mutatnak;

– b) *Kún* szerint a fajlagos vágóerők nem csökkenhetnek a fogásmélység függvényében, mert ez negatív iránytangensű egyenes esetében matematikailag azt jelenti, hogy a vágóerőnek adott fogásmélységnél minimuma van, és meghatározható fogásmélységnél pedig nullává válna a vágóerő;

– c) *Kún* a fajlagos forgácsolási energia és a fajlagos vágóerő számszerű egyezőségét matematikai manipulációnak tekinti.

Lois László és Sümegi István – a válaszadási lehetőséget kihasználva – több olyan gondolatot is kifejtenek, melyek nem képezték a vita tárgyát (lásd a megjegyzéseim előtti cikket).

Véleményem szerint:

– a *Lois–Sümegi* szerzőpáros válasza *elfogadható* a c) pontra, amely nem is képezte a vita érdembeli tárgyát (kapcsolódó témának tekinthető);

– a válaszadók *kikerülik* az a) pontban felvetett kérdést, mert arra hivatkoznak, hogy általánosítható, kvalitatív következtetésekre, megállapításokra törekedtek. Hivatkoznak ugyan 276 vágási folyamatra is, de nem cáfolják, hogy a jelleggörbe csupán négy mérési pont alapján készült. Megjegyzik, hogy nem ismert az okozati összefüggés az átlagos vágóerők, a fajlagos vágóerők és a forgácskeresztmetszet között. A változók közötti kapcsolat közelítésére korrelációs vizsgálatot nem végeztek, s az ábrákba a mérési pontokat nem rajzolták be. Nem vizsgálták a ponthalmazhoz legjobban illeszkedő közelítő függvényeket sem;

– a *b*) pont megválaszolása meggyőzőbb ugyan, de nem teljes. Leszögezik, hogy nem foglalkoznak a *Kún László* által írt cikk korrelációs vizsgálatából következő megállapításokkal. Magam egyetértek azzal, hogy a közelítő függvényjelleg erőltetése, és a mérési tartományon kívüli extrapoláció helytelen, de szerintem a *mérési tartományon belüli függvényrészt nem lett volna szabad nagyvonalúan figyelmen kívül hagyni.*

Veres Sándor
okl. villamosmérnök, főosztályvezető
(Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

Válaszmegjegyzések Veres Sándor szakmai lektornak

Érthetetlen számunkra a *BKL Bányászat szakmai lektorának* e szám 742. oldalán olvasható **„Megjegyzések a Lois László–Sümegi István és Kún László közötti szakmai vitához"** c. véleménye, mert

1. ő is elmossa (*Kún Lászlóval* együtt) a jövesztési ellenállás együtthatója és a fajlagos vágóerő fogalma közötti *tartalmi* különbséget! A két fogalom nem ugyanaz, minthogy
   - a *jövesztési ellenállás együtthatója*
     - etalonkéssel,
     - zárt forgácsképzési móddal,
     - sík felületből kivágott mérési módszer alapján meghatározott *mutatószám*, melynek
     - mértékegysége N/mm;
   - a *fajlagos vágóerő* pedig
     - a gyakorlatban alkalmazott jövesztőkésekkel,
     - különböző forgácsképzési móddal,
     - változó felületből kivágott,
     - a gyakorlati méretekkel egyező forgácsparaméter-tartományban végzett mérési módszer alapján számított *adathalmaz*, amelynek
     - mértékegysége N/mm^2;

2. a fogalmi különbségek tisztázása nélkül így *sajátos értelmezést kap Kún László gondolatainak egyfajta kiemelése* és a lektori értékelés. Válaszunkban, igazodva a lektor kiemeléseinek sorrendjéhez:

a) méréseinknél a fogásmélység függvényében a jövesztési ellenállás együtthatója (nem a fajlagos vágóerő!) volt csökkenő jellegű. Ezt mutatta be cikkünk *5. ábrája*. A következtetést *nem négy* mérési pont alapján vontuk le. A nyolc késtípussal végzett mérési pont alapján vontuk le. A nyolc késtípussal végzett mérési folyamatok *egyenként 300–1200 adatot* tartalmaztak, ezen belül a zárt forgácsképzési módnál minden késtípusra vonatkozóan *8–10 vágási folyamatot* elemeztünk. Az olvasóra bízzuk annak megítélését, hogy ez négy mérési adatot jelent-e?

b) *Kún László korrelációs vizsgálata* keretében különböző közelítő függvényeket erőltet, a mérési tartományon kívüli elfogadhatatlan extrapoláció útján függvényállandókat határoz meg. Ilyen adatokat mi a tanulmányunkban nem közöltünk. A példaként bemutatott RAW-kés adataiból sem vontunk le általános következtetéseket.

A jövesztési ellenállás együtthatója és a fogásmélység függvénykapcsolatának tisztázása további, sokparaméteres vizsgálatot igényel.

c) A mechanikus gépi jövesztési folyamat hatásosságának egyik – a mérnöki számításokban alkalmazott – fontos jellemzője a *fajlagos forgácsolási energiafelhasználás* adata. A kialakított mérőrendszer egyik eredménye éppen az, hogy *a fajlagos forgácsolási energia értéke közvetlenül meghatározható.*

Lois László *Sümegi István*

Külföldi hírek

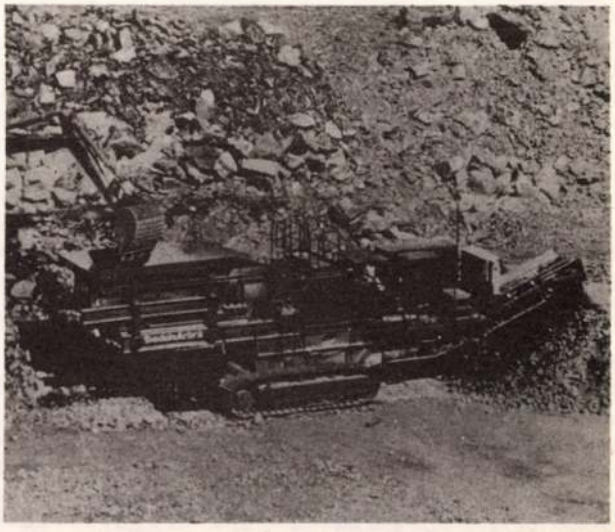
Költségcsökkentő kőtörő

A svéd *Trelleborg*-csoporthoz tartozó *Svedala Arbra AB* cég a gépeit már 40 éve *Scania* motorokkal gyártja. A *Scania*-cég, figyelemmel 40 éves kereskedelmi kapcsolatukra, hathengeres dízelmotort fejlesztett ki a *Svedala Arbra* új mobil, durva kőtörőjéhez. A kőtörő lánctalpas alvázon mozog *(1. ábra)* és hajtására *Scania DS11*, vagy *DS1-11* típusú léghűtéses, 1800 ford/min-es dízelmotort építettek be ékszíjhajtással.

A kőtörővel a robbantás előtt közvetlenül a fejtési homlok elé állhatnak, a lerobbantott kőzet tehát közvetlenül a törőgép tárolóputtonyába hullhat. Ezzel jelentős szállítási költség takarítható meg, mert a kőzet aprítása már a homlokon végezhető.

Press Information from EIBIS (London), 1990. évi 14. szám.

Dr. Sz. L.



1. ábra. A *Svedala Arbra AB* mobil kőtörője *Scania* motorral

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

Viszonválasz Lois László és Sümegi István válaszára

KÚN LÁSZLÓ okl. bányagépész- és bányavillamossági mérnök, főmunkatárs (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 622.232:621.9.025.001.42

A szerző összefoglalja azokat a gondolatokat, amelyeket Lois László és Sümegi István „Válasz"-a ellenére fenn kíván tartani.

A BKL Bányászat 123. évf. (1990) 5. számában megjelent *„Megjegyzések..."* című hozzászólásomra (p: 341–343) jelen lapszámban olvasható a *viszonválasz*. Ezt összevetve a fentebb említett megjegyzéseimmel, nehezen tudtam csak megérteni, illetve kihámozni, hogy az nekem szól és nem tévedésről van szó.

A kőzetek mechanikai jöveszthetőségének, mint az anyag komplex tulajdonságának megítélésére a különböző szerzők egyre több anyagi jellemzőt differenciáltan is felhasználnak, vagyis taxatív felsorolást adni ezekről nem lehet. Akkor viszont „A kőzetek jöveszthetőségéről és szilárdsági jellemzőiről" c. fejezetben levő felsorolásra miért van szükség? Ezek ui. csaknem minden szak- és tankönyvben megtalálhatók, igaz teljességre való törekvés nélkül.

1. A bányavállalati és üzemi szakembereknek ritkán áll módjukban a precíz tervezgetéshez valóban szükséges rengeteg adatot összegyűjteni. Sok esetben örülnének, ha legalább a megbízható egytengelyű nyomószilárdság értéke (pl. a közkő jövesztsekor) a rendelkezésükre állna. Igazán sokra persze így sem jutnának, mert

– egyrészt gyakorlatilag nem *homogén szilárdságú* kőzettömböt jövesztenek,

– másrészt a jövesztőgép (gyalu, maróhenger, vágathajtó gép stb.) alkalmazhatóságának korlátjait a gyártók vagy a kőzet jövesztési ellenállási tényezőjével ([kN/m]-ben) vagy egyirányú nyomószilárdságával ([N/mm^3]-ben) szabják meg, bár a gépkönyvek legtöbbször kitérnek a haszonanyaggal együtt vágható meddőréteg szilárdságára, vastagságára vagy a homlokfelülethez viszonyított %-os arányára is. Bizonyára nem örülnének az üzemeltetők, ha a gép műszaki paraméterei között sokszor szereplő fajlagos energiafelhasználást a szokásos [kWh/m^3] vagy [kWh/t] mértékegységek helyett az általam kifogásolt [N/mm^2]-ben, azaz [mPa]-ban adná meg a gyártó. (L. a 3/b. pontot.)

2. A gyakorlatban *fajlagos vágási ellenállás*-nak nevezett *mutatót* a szerzők (*Omaszta Lajos* fordítására hivatkozva) a *jövesztési ellenállás együtthatójaként* említik. A pontos fordítás a *vágással szembeni ellenállóképesség mutatója* lenne, amit én *vágási ellenállási tényezőként* is szoktam használni. A magam részéről – elektrotechnikai elvi analógia alapján – a legkifejezőbbnek a *fajlagos forgácsolási ellenállást* tartom, de a felsorolt mindegyik megnevezés kifejezi az alapgondolatot, amivel bizonyára a szerzők is egyetértenek.

A *fajlagos forgácsolási ellenállást* én is *anyagállandónak* tekintem, mint az adott kőzet forgácsolhatóságát meghatározó lényeges kőzetmutatók egyikét, de nem úgy értelmezem ezt, mint a szerzők. Fizikai értelemben a fajlagos forgácsolási ellenállás meghatározásakor is *fajlagos vágóerőt* mérünk, de – és ezen van a hangsúly – annak *etalonmérések* útján meghatározott értékét, ami anyagállandóként azt fejezi ki, hogy – az etalon vágásmódot alkalmazva – a forgácsvastagság egységéhez az átlagos vágóerő mekkora átlagos növekménye tartozik.

Nem kívánom a szerzők vonatkozó meghatározását kibővíteni, de megjegyzem, hogy más, etalonként elfogadott mérési módszerek is léteznek, melyekkel ugyanolyan kőzetben – számszerűen és mértékegységet tekintve – megegyező fajlagos forgácsolási ellenállást mérnek. Szeretném itt kiemelni a tárgyalt etalon mérésmód legfontosabb azon elemeit, amelyek lehetővé teszik, hogy bármely kőzetben és bárhol elvégezhető legyen az említett, a kőzetek összehasonlítására is alkalmas kőzetállandó meghatározása:

– csak az etalonkéssel megegyező anyagú, felépítésű ill. kiképzésű és geometriailag, valamint a befogást illetően azonos kiképzésű kés használható fel;

– csak egyetlen késsel, azaz zárt forgácsképzési móddal végezhető a mérés, hogy a késekkel való együttműködés hatása ki legyen zárva;

– minden fogásmélységhez a kőzet gyakorlatilag sík felületéből kell a forgácsot kivágni;

– az etalon vágási sebességet a készülék biztosítja.

A fajlagos forgácsolási ellenállás értékének a meghatározását néhány példán keresztül kívánom bemutatni.

a) Egyetlen, de szilárdsági szempontból eltérő minőségű rétegekből felépített mintadarabon egyszerre több változatot lehet elemezni. A rétegek önmagukban gyakorlatilag homogén szilárdságúak, és vastagságuk, elhelyezkedésük az *1. ábrán* jelöltek szerint alakul. A kés a vágások során az F_x tengely irányába mozdul el, míg a fogásmélység az s tengely irányába növelhető.

Az első 0–5 mm fogásmélység esetében két különböző szilárdságú, egyenként 2,5 mm vastagságú réteg együttvágására kerül sor, de természetes körülmények között ez a mérést végző számára nem ismert, kivéve, ha előzőleg végzett egy mérést 0–2,5 mm fogásmélységgel.

Az *első vágást* 5 mm fogásmélységgel végezzük, majd meghatározzuk az időben átlagos vágóerőt, azaz F_{x_1} átlagos értékét, majd ezek hányadosaként számítható az A_1:

$$A_1 = \mathrm{tg}\alpha_1 = \frac{F_{x_1}}{s_1} = \frac{1500\ \mathrm{N}}{5\ \mathrm{mm}} = 300\ \mathrm{N/mm}.$$

Az előzőek alapján A_1 mint anyagállandó jellemzi a mért kőzet első 5 mm-ét (annak felületétől számítva), azaz a fogásmélység (forgácsvastagság) minden mm-ének forgácsolásához átlagosan *300 N vágóerőnövekményt* kellett igénybe venni.

A *második vágást* 10 mm-es fogásmélységgel végezzük az előzőeknek megfelelően, s ekkor:

$$A_2 = \mathrm{tg}\alpha_2 = \frac{F_{x_2}}{s_2} = \frac{5000\ \mathrm{N}}{10\ \mathrm{mm}} = 500\ \mathrm{N/mm}.$$

Miután most *két kőzetréteget együtt vágtuk* és – miként a vágóerő-diagram is jól mutatja – a második lényegesen szilárdabb az előzőnél, az A_2 fajlagos forgácsolási ellenállás jellemző az anyag felszínétől számított 10 mm-

* Szerkesztési irányelveink szerint a BKL Bányászat 122. évf. (1989) 4. számában (p:233–237), 123. évf. (1990) 5. számában (p: 341–343) és a jelen lapszámban közölt két vitaírással *a vitát lezártuk. (A szerk.)*

es fogásmélységig, azaz minden milliméterének forgácsolásához átlagosan *500 N vágóerőnövekményt* kellett biztosítani.

A *harmadik*, 15 mm-es fogásmélységgel megvalósított vágás során a *három rétegből* álló mintadarabot teljes vastagságában *együtt vágjuk*. Ekkor:

$$A_3 = \operatorname{tg}\alpha_3 = \frac{F_{x_3}}{s_3} = \frac{6000\ \text{N}}{15\ \text{mm}} = 400\ \text{N/mm}.$$

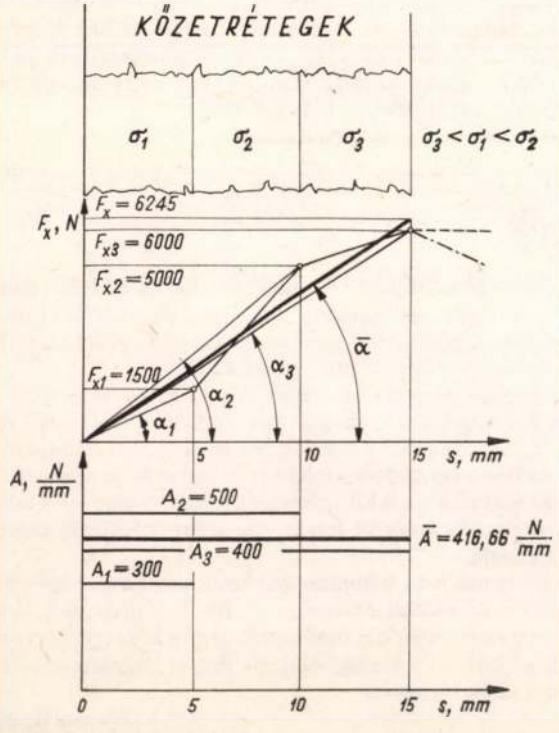
A harmadik réteg, mint szilárdságilag leggyengébb, csökkenti a minta fajlagos forgácsolási ellenállását.

A forgácsolás tárgyát képező mintadarab *átlagos fajlagos forgácsolási ellenállását* ($\overline{A}$) a három adatból határozzuk meg (természetes körülmények között a kőzet 15 mm-es fogásmélységénél nem fogy el, vagyis az A_3 csupán egy mérési eredmény a többi között). A fajlagos forgácsolási ellenállás értékeinek számtani átlagaiként nem képezhetem az átlagos fajlagos forgácsolási ellenállást $\overline{A}$-t, hanem súlyozott átlagszámítással kell meghatároznom:

$$\overline{A} = \frac{\sum A_i \cdot s_i}{\sum s_i} = \frac{\sum F_{x_i}}{\sum s_i} = \frac{1500 + 5000 + 6000}{5 + 10 + 15},$$

$$\overline{A} = \operatorname{tg}\overline{\alpha} = \frac{12\,500\ \text{N}}{30\ \text{mm}} = 416{,}66\ \text{N/mm}.$$

A 15 mm-es vastagságú kőzetminta minden mmének forgácsolásához tehát *416,66 N átlagos vágóerőnövekmény* szükséges, vagyis az etalon esetben a 15 mmes fogásmélységgel végzett vágáshoz $\overline{F}_x = \overline{A} \cdot s_3 = 416{,}66 \cdot 15 = 6249{,}99 \approx 6250$ N átlagos vágóerő kell. Most is érvényes az a megállapítás, hogy az $\overline{A} = 416{,}66$ N/mm értéke kifejezi az átlagos vágóerőt ábrázoló egyenes iránytangensét, a tg $\overline{\alpha}$-t.



1. ábra. Az átlagos fajlagos forgácsolási ellenállás meghatározása

b) Egyéb következtetések is levonhatók az *1. ábra* alapján, mivel minden vágást a kőzetsík felszínétől, azaz $s = 0$ értékétől számítom:

– az eddigiekből következik, hogy a fajlagos forgácsolási ellenállás értéke bármely kőzetre csak nullánál nagyobb érték lehet, vagyis az etalon mérésmód is igazolja, hogy a vágóerő értéke csak szigorúan monoton növekedő lehet, ha a fogásmélységet növeljük ($F_x = A_n$; ahol $A \approx 0$);

– az A értéke egy-egy meghatározott kőzetre állandó, vagyis A = const., így a fogásmélység függvényében az s tengellyel párhuzamos egyenesként képzelhető el, vagyis iránytangense, tg $\alpha = 0$;

– ha F_x állandósulna (az *1. ábrán* szaggatott vonallal jelölve), az azt jelentené, hogy a fogásmélység nagyobb, mint a kőzet(lap) vastagsága, vagyis a késhegy már kilóg a kőzetből. Ebben az esetben az A értéke látszólag hiperbolikusan csökkenne, ami fizikai abszurdum lenne;

– ahhoz, hogy az F_x csökkenni kezdjen, A-nak negatív értéket kellene felvennie, ami ugyanúgy értelmetlen, mintha a nyomószilárdság lenne negatív (az *1. ábrán* pont-vonallal jelölve);

– a gyakorlatban a fejtési vagy elővájási munkahelyeken a homlok kőzetanyaga legtöbbször nem homogén, hanem különböző szilárdságú szénpadokra oszlik, és gyakori a meddőbeágyazás vagy a fekü, illetve a fedü együttvágása is. A jövesztett telep átlagos fajlagos forgácsolási ellenállása például két különböző szilárdságú szénpad és egy közkőréteg esetén:

$$A_t = \frac{\overline{A}_{p_1} \cdot H_{p_1} + \overline{A}_{p_2} \cdot H_{p_2} + A_M \cdot H_M}{H_t},$$

ahol: $\overline{A}_{pi}$ – a padok átlagos fajlagos forgácsolási ellenállása,

$\overline{A}_M$ – a meddőréteg átlagos fajlagos forgácsolási ellenállása,

$\overline{A}_t$ – a telep átlagos fajlagos forgácsolási ellenállása,

H_{pi}, illetve a H_M és H_t – sorrendben a szénpadok, a meddőréteg és a telep vastagsága.

3. A következőkben néhány gondolatot fűzök a szerzők válaszához.

a) Ami miatt én korábbi megjegyzéseimet megírtam, annak oka csupán az volt, hogy megláttam a BKL Bányászat 122. évf. (1989) 4. számában a 236. oldalon közölt *5. ábrát*, és elgondolkodtatott, hogy egy gyakorlatilag szilárdsági szempontból homogén kőzetnek miért változik folytonos, negatív iránytangensű egyenes mentén az A anyagállandója. Ezen persze az sem változtatott volna, ha a forgácsvastagságra vonatkoztatott fajlagos vágóerőnek nevezik. A hiperbolikus lefutású görbe pedig végképp megerősítette bennem, hogy a fajlagos forgácsolási ellenállás értelmezésével lehet a gond. Ezért megpróbáltam érzékeltetni azt, hogyha az említett csökkenő tendencia valóban fennállna, milyen következményekkel járna.

Azt sem értettem, hogy a grafikonok miért nem folytatódnak a (0–5) mm-es fogásmélységi tartományban. Ebből arra következtettem, hogy a szerzők mérési eredménye csak az ötödik mm-re vonatkozik (vagyis minden vágás után egyetlen pontra), az anyag első 5 mm-nyi vastagságát érintetlenül hagyva.

Miután a RAW (radiális állóékes) késre vonatkozó vágóerőmérések eredményeit közölték és a forgácsvastagságok ismertek, megkísérlem az ezekhez tartozó, illetve azokból számított fajlagos forgácsolási ellenállást meghatározni *(2. ábra)*, ha a RAW-kést választanánk etalonkésnek.

Azt, hogy az origóban a vágóerő nulla, a szerzők véleményével ellentétben én igazoltnak látom, mert az A anyagállandó véges értékű, de mindig nagyobb nullánál, vagyis

$$F_x = A \cdot s, \text{ és ha } s = 0, \text{ úgy } F_x = 0.$$

Fizikai értelemben is belátható, hogy ha nincs forgács, akkor nincs forgácsolás sem, vagyis nincs szükség vágóerőre.

b) A forgácskeresztmetszetre vonatkoztatott fajlagos vágóerőt illetően továbbra is az a véleményem, hogy bevezetése nem lenne szerencsés, mert bár számszakilag (de szerintem – a szerzők véleményével ellentétben – nem az egyenletes, egyenesvonalú késmozgás miatt) az úttal történő egyszerűsítés nem okoz gondot, fizikai értelemben ugyanannak a mutatónak megváltozik az értelme és a dimenziója. Véleményem szerint ugyanis

$$L_{fajl} = \frac{F_x \cdot l}{V} \neq \frac{F_x}{A} = f_v,$$

ahol: F_x – az átlagos vágóerő,
l – a forgácsolási út a vágás folyamán,
V – a jövesztett anyag térfogata,
A – a valóságos, átlagos forgácskeresztmetszet,
L_{fajl} – az egységnyi térfogat forgácsolásához szükséges jövesztési energia;

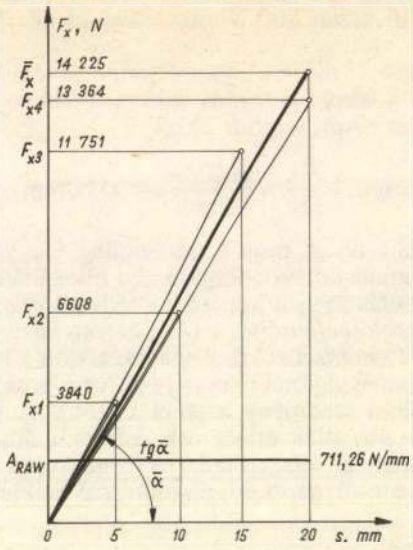
mivel a dimenziók is eltérőek:

$$N \cdot m = mm^2 \cdot m = J \cdot cm^3 \neq N \cdot mm^2 = M \cdot Pa.$$

Ezek alapján nem látom be, hogy a fajlagos energiafelhasználás (mint az egyik legfontosabb és legismertebb forgácsolástechnikai mutató) mérőszámát miért kell [N/mm²]-ben megadni más elnevezés alatt. Nem látom be az új dimenzió és megnevezés bevezetésének indokát már csak azért sem, mert a forgácsvastagságra vonatkoztatott fajlagos forgácsolási ellenállás ismeretében a fajlagos energiafelhasználás is számítható, sőt a kőzet ridegségére, illetve szívósságára vonatkozó állandó meghatározására is lehetőség van az etalon vágásmódban, s ez jól felhasználható a kések összehasonlításához.

c) Egyéb, kisebb észrevételeim:

Az, hogy a fajlagos vágóerőt mire vonatkoztattam, félreérthetetlenül kiderül már az említett *5. ábrából* és a hozzáfűzött szövegkörnyezetből.



2. ábra. Az átlagos fajlagos forgácsolási ellenállás meghatározása a RAW (radiális állókéses) késsel végzett, 20 mm fogásmélységig terjedő mérési adatok alapján

Véleményem szerint *álló* késsel nem lehet jöveszteni, legfeljebb az elfordulást megakadályozó, rögzítve befogott késsel.

A *közelítően megrajzolt* görbék, melyek a mérési adatokból kapott ponthalmazra lettek alapozva, már eleve feltételeznek bizonyos valószínűségű összefüggést a változók között, ami egyszerűsített korrelációt jelent.

A forgácskeresztmetszetre vonatkoztatott fajlagos vágóerő és a fajlagos vágóerő közötti kauzális kapcsolat *nem a kialakított mérőrendszer érdeme.*

Az anyagállandó, miután értékét az etalon vágási móddal meghatároztuk, nem áll kapcsolatban a fogásmélységgel, s így a fajlagos forgácsolási ellenállással sem.

A *„Megjegyzések..."*-ben [123. évf. (1990.) 5. szám] közölt *3. ábra* kiválasztását lehet véletlenszerűnek tekinteni, de az összes negatív iránytangensű egyenes mentén változó A_i (s) függvényre is jellemző.

(A kézirat 1990. december 21-én érkezett be.)

Hazai hírek

Bányatelep a XVI. századból

Konczfalva, ahogy a krónika feljegyezte, *Telkibánya* arany-ezüst bányászatának legjelesebb, egyben legeredményesebb területét, a *Veresvízi bánya munkástelepét* jelentette.

Még a ma emberének is könnyen felismerhetők a szabályos elrendezésű épületromok, maradványok méretei és funkciója. A *Jóhegy* csúcsától ÉK felé, a régi altáró nyílásától pedig DNY-i irányban a *veresvízi rét* szomszédságában állnak a nép körében ma is *Konczfalvának* nevezett bányatelepülés maradványai. 25 db, egyenként 4 m hosszú és széles, ugyanolyan magas házak romjai sorakoznak egymás mellé, melyet az 1845-ből származó térképen *királyi mosóműnek* jeleztek. A legszélső rom magas falán még látható egy nagy hajtóvízikerék ágyazatának nyoma, melyet a *versvízi altáró* odavezetett bányavizével hajtottak.

Koncfalva férőhelye is jól megfelelt az egy műszakban dolgozó 360 főnyi bányászlétszámnak. Abban az időben a bányászszállásokon 1 főre csak 4 m^3 légtér volt számítandó. Egy-egy épület 64 m^3 légterű helyiségében tehát 16 bányászt tudtak összezsúfolni, ez azt jelentette, hogy a 360 bányász 22 lakóházban elfért. A fennmaradó három szélső, keleti épület a konyha, szerelőműhely és a vízikerék gépháza volt.

A hajdani település közvetlen közelében található a mindmáig jéghideg és kristálytiszta vizet adó *forrás,* amelynek kiépítése, biztosítása a bánya létesítésével egyidejűnek tekinthető. A durván lapolt kőtuskóból kialakított boltozat 4–5 m hosszú belátható szakasza ma is kifogástalan állapotban van, így a *zempléni turistaútba* kapcsolt forrás vize a természetjárók szomját csillapíthatja.

Sajnálatos, hogy a hajdan volt híres-neves aranybányászat ipartörténeti emlékei érdemtelenül elhagyatottan pusztulnak, másrészt értelmetlen kíváncsiságból, vagy a kőzetgyűjtés reményében újból és újból megbontják a már véglegesen lezárt középkori tárók bejáratait.

Marosy György

(Átvéve az *Érc- és Ásvány Bányász* c. üzemi lap 1990. januári számából.)

Töredékek egy önéletrajzból*

DR. MARTOS FERENC okl. bányamérnök, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja (Budapest)

ETO: 929 Martos F.

Néhai Martos Ferenc akadémikusnak a Magyar Tudomány 1990. évi 3. számából átvett töredékes önéletírása olyan korlátai történeti írás is, amely érdekfeszítő – helyenként lírai – gondolataival jól példázza a XX. század derekán hazánkban munkálkodott magyar bányamérnök rögös életútját.

1.

Vannak életemnek olyan szakaszai, amelyek nem csak barátaim, volt munkatársaim számára is csak kevéssé vagy egyáltalán nem ismerősek, de jószerivel még a hozzám legközelebb állók sem tudhatnak ezekről felvilágosítást adni, mert alig beszéltem nekik arról ami azokban az időkben velem történt: az eseményekről, amelyeknek valamilyen formában részese, nem ritkán éppen szenvedő alanya voltam.

Most, immár 70-edik életévem küszöbén, úgy gondolom, célszerű lehet lejegyezni egyet s mást, ami talán fontos lehetett, de legalábbis számomra fontos volt, és itt-ott utalhatok azokra is, akik egyes részletekről további információkkal szolgálhatnak. Feltéve persze, hogy lesznek még olyanok, akiket ezek az *ún. részletek* egyáltalán érdekelni fognak. Mindenekelőtt talán éppen saját magamat akarom megajándékozni ezzel a visszaemlékezéssel, de közben mégis csak arra gondolok: hátha valakinek, valamikor még segítségére lehet ez a mindenképpen hiányos és fölöttébb rapszodikus írás, ha majd egyszer úgy adódik, hogy meg kívánnak emlékezni arról, aki voltam.

Osztozkodjék ezen az anyagon az *Akadémia* és az *egyesület;* az a két intézmény, amelynek tagja voltam, s ráadásul mindkettő megtisztelt azzal, hogy tisztségviselője is lehettem, továbbá természetesen az a bányászati kutatással foglalkozó intézet, amely a jövőben is az egykori *Bányászati Kutató Intézet (BKI)* utódjának tudja és fogja magát tekinteni.

2.

Temesvárott születtem 1918. március 27-én. (Teljes joggal használom ezt a megnevezést és nem mondok *Timişoara-t*, mert akkor a város még *Magyarország* területén volt található). A város, mint a *Bánát* (a *Bánság*) központja, fővárosa, a maga *román, magyar, német (sváb), szerb* keveréklakosságval, *katolikus, ortodox, görögkeleti, protestáns, zsidó* szellemiségével, bizonyára nem volt minden hatás nélkül rám, még akkor is, ha erről ott és akkor még nem adtam számot magamnak. Hiszen ez a történelemformálta, Monarchia-alakította etnikumötvözet, ez a sokszínű, vegyes nemzetiségű kavalkád, ez a mi számunkra a természetes állapotot, *életünk normális közegét* jelentette. Nekünk az volt a nyilvánvaló, hogy *a legtöbb ember legalább két, de inkább három nyelven is beszél*, aszerint, hogy kivel melyiken tudja jobban vagy csak könnyebben megértetni magát. S akkor még a *franciát* nem is említettem, amely már nem annyira az utca, a piac nyelve volt, mint inkább az *úri társaságé*, s ahol azt elég jól és elég szépen tudták használni. Szóval: *a nyelvi tarkaság, a nemzetiségi sokféleség* akkor – az én gyermekkoromban – valamiféle *magától értető tartalmat* hordozott. Bár a mi baráti-családi kapcsolataink általában magyar kapcsolatokat jelentettek (akkor a zsidó is magyar volt leginkább), ez a magyarságtudat (ha lehetett volna egyáltalában *tudatosnak* nevezni), ez *a mi magyarságunk sohasem irányult a nem-magyar ismerősök*, osztálytársak, a nem-magyar tágabb *környezet* ellen. Legalábbis 1940-ig biztosan nem! Ha a *románok* tettek valami *rosszat* velünk, akkor azt bizonyára valamilyen *kormány, valami távol lévő, megfoghatatlan hatalom*, vagy valamilyen hivatal művelte, valamilyen *személytelen intézmény*. Ha apámnak kevés volt a fizetése, s ez persze gondot okozott, akkor azért nem XY vasúti műhelyfőnök volt a *felelős*, nem XY-t szidta anyám az *Uzonház* gangján vagy az annak földszintjén lévő szatócsüzlet bejárata előtt, hanem a *„csé-fé-ré-t"* (CFR = Román Államvasutak).

A *magyarságtudatnál* akkoriban (és még sokáig) alighanem erősebb volt bennem a *temesvári tudatom. Temesvárinak* lenni, az valamiféle *rangot* jelentett nekem. A *Hunyadi-kastély* látványa, az akkor még létező hatalmas *földsáncok*, a téglából épített, vastag falú *vármaradványok* (*Bólyai János* is építette, de legalábbis javítgatta azokat), a magyar történelemnek még itt-ott látható tárgyi jelei a nagy események tanúi voltak számomra. Egy *Mária-szobor* azon a helyen, ahol állítólag *Dózsa* tüzes trónja állott, egy emlékoszlop, amely arra emlékeztetett: itt nevezte ki *Bem* őrnaggyá *Petőfit* és sok minden más, mindez hozzájárult ahhoz, hogy büszke legyek arra, miszerint *Temesvárott* láthattam meg a napvilágot. Akkoriban eszembe sem jutott, hogy mennyiben az én *érdemem* ez a körülmény. De hát ki ne tudna okot találni – ha éppen akar – *saját lokálpatriotizmusa* számára?

Úgy 1937–38-ban, a *Vasgárda mozgolódásakor*, de különösen a *második bécsi döntés után* valamelyest változott a helyzet. Egyetemi évfolyamtársaim egy része zöld ingben, egyik-másik pedig fekete formaruhában, csizmásan jelent meg az egyetem területén, s volt is némi *incidens*. Akkor vált kissé fagyosabbá a légkör, és *kezdtünk különbséget tenni magyarok és nem-magyarok között*. Ami persze nem jelentette azt, hogy ne jöttem volna rá arra (és nem is nagyon sokára), hogy a jót és a rosszat, a becsületest és a gazembert nem az etnikai hovatartozás alapján lehet és kell megkülönböztetni egymástól. Volt később elég bajom magyarokkal is, még ha nem is viselték nyíltan a nyilaskeresztes karszalagot.

De *Temesvárra* még egy apróság erejéig vissza kell térnem. *Adyért* rajongtam, és *Ady* (ő bizonyára tudta, hogy miért) nem szerette ezt a várost. Talán úgy vélhette (az ő korában persze), hogy túlságosan is pecsovics-szellemű? Lehet *Zilahhal* vagy pláne *Nagyváraddal* szemben

* *Néhai Martos Ferenc* akadémikus, egyesületünk tiszteleti tagja és lapunk 30 évnél hosszabb időn át, haláláig, szerkesztőbizottsági társadalmi munkatársa, ezen töredékes önéletírására *még életében* felhívta szerkesztőségünk figyelmét. Az írás elsőként – csak sajnálatosan korai halála után – a *Magyar Tudomány* c. akadémiai lapban jelent meg, az 1990. évi 3. számban (p: 338–355). Lapunk – a szerző régebbi szóbeli felhatalmazása alapján – e rendkívül érdekes írás közlésével is *áldozni kíván egykori, aktív munkatársa tiszteletreméltó emlékének*. Terjedelmi korlátjaink miatt a *nyers kéziratból* néhány, a lényeget nem érintő, rövidebb részletet elhagytunk a terjedelmes *életmű-publikációs jegyzékkel* együtt, mely a *Magyar Tudomány* említett számában megjelent. *(A szerk.)*

lehet, hogy volt ilyen irányú megkülönböztetésre oka, végül is (mint már mondtam) *Temesvár* egyebek között *svábok-lakta* vidék is volt. Az is igaz, hogy az első nem nemzeti, nem Árpád-házi királyunk, *Károly Róbert* innen irányította belharcait a budai trónért, s ő indította el idegenből jött uralkodóink sorát, s itt esküdt a király, *V. László*, aki már *igazi Habsburg, Hunyadi Lászlónak*: „bántani nem foglak!" Talán a *Hunyadi-várnak* (mi *kastélynak* mondtuk) abban a toronyszobájában, amely az épület egyik sarkának tornyában még ma is megvan. *Dózsa trónja* sem éppen történelmünk dicsőséges napjainak állított emléket, de az, ami az ő bukását megelőzte, mégis a kor *haladó vonulatának sodrába* emelte a *jobbágyok* (magyar, román és bizonyára még más eredetűek) akkor eleve vesztésre ítélt mozgalmát. Én akkoriban a történelmet az irodalomból, a művészetből tanultam, néha túlságosan is abból, és *Dózsát* is *Ady* és *Derkovits közvetítette* nekem. *Ady* miatt volt némi szemrehányásban részem *Uits Mátyás piarista szerzetestanárom* részéről, aki akkoriban ráadásul osztályfőnököm is volt, s alighanem tudta rólam, hogy egyszer – történelemórán – nagy ügybuzgalommal, a francia forradalom kitörésének évét 1789 helyett 1793-ra tettem, vagyis a *plebsz*, a *jakobinusok diktatúrájának* kezdetére, és ez akkor majdnem valamiféle *lázadó magatartásként* is értelmezhető lehetett. De hát én éppen akkoriban olvastam *Victor Hugo 1793* című izgalmas regényét, és a hirtelen jött tanári kérdésre ez az évszám csúszott ki a számon, minden szándékosság nélkül. Még sok időnek kellett eltelnie ahhoz, hogy megtudjam mi is az igazi különbség *jakobinus és zsirondista, monarchia és köztársaság* és más eféle fogalmak között.

Sokkal, de sokkal később már *Méliusz József* is segített abban, hogy *Temesvárt – a ködbe burkolt várost* – kevésbé romantikusnak, de igazán sokarcúnak ismerjem föl.

Tehát 1940 volt az az időszak, amikor először döbbentem rá arra, hogy nem vagyunk mindannyian egyformák, ugyanazokról a dolgokról nem mindenkinek ugyanaz a véleménye. S mi több: ezért a másfajta véleményért még pofonok is kijárhatnak. (Nem sokkal később már gázkamrák is!)

Mi, magyar diákok, egyetemi hallgatók, akkoriban a *józsefvárosi református lelkészség* vagy a lelkészi lakás helyiségeiben jöttünk néha össze, függetlenül vallási hovatartozásunktól. Itt beszélgettünk a magunk módján egyéni vagy közös dolgainkról. Nem szeretném most utólag ezeket a találkozókat úgy feltüntetni, mintha ezeknek valamiféle *politikai színezete* is lett volna. Nem, túlságosan is keveset tudtam, tudtunk akkor a világ igazi dolgairól ahhoz, hogy világosan lássuk: merre is halad Európa, s milyen sors vár benne ránk.

3.

Hatéves koromban, 1924-ben szüleim *magyar egyházi elemi iskolába* írattak. Hiába: *Trianon* még túlságosan közel volt, s ők tán meg sem értették pontosan, mi is történt. Ők is (mint még sokan mások) abban az illúzióban éltek (élhettek), hogy *Temesvár* csak *véletlenül*, csak *átmenetileg* lett *Nagy-Románia* része. Számukra aligha volt elképzelhető, hogy *Kolozsvár, Arad, Nagyvárad*, de még akár *Fiume* is (ahová – vasutasok lévén – szabadjeggyel utazhattak) *többé nem Magyarország;* az pedig különösképpen nem, hogy nem lesz többé magyar terület, illetve olyan hely (ha már Fiumét is említettem), ahová, ha felül az ember a vasútra, szabadon el lehet jutni.

A magyar eleminek azután az lett a következménye, hogy 1928-ban (már mint elsős gimnazista) *alig tudtam pár szót románul*, s azokat is legfeljebb úgy használtam, mint a környékbeli falvak román parasztjai, akik a heti piacnapokon árulták portékáikat a *Fröbl utcai* nagypiacon.

A *kegyesrendi (piarista) főgimnáziumban* akkor már *a tanítási nyelv a román volt*, bár a szerzetestanárok közül is inkább csak a fiatalabbja ismerte annyira a nyelvet, hogy ezen oktathatta saját szaktárgyát. Latintudásunk bizonyára nagy segítséget jelentett a nyelv megtanulásában, de mi, kisdiákok is tudtuk, hogy időnként *Kolozsvárra* kell menniük, ahol az ottani egyetemen vizsgáztatják őket román nyelvtudásukból. Sok volt hát a *piariban* (mi már csak így neveztük) a *civil* tanár. Több tárgyat ők tanítottak.

A *román nyelvet* egy *ortodox görögkeleti pópa* tanította. Félelmetes megjelenésű férfiú: mogorva, szigorú, soha egy barátságos, megértő, segítőkész gesztusa nem volt számunkra. Ridegen, mechanikusan tanított, így is kérte számon az anyagot. Ha netán *keserves biflázások* után tudtam is az előírt leckét, menten mindent elfelejtettem és összezavartam, amikor fekete öltönyének magasan záródó fekete mellénye fölött, fekete bajúszos-szakállas arcából, fekete keretes szemüvege mögül, szúrós fekete szemeivel felém döfött. Ilyenkor csak összekeverni lehetett a *bemagolt*, a lényeget nem értő, akkor olyan rettenetesen bonyolultnak tűnő főnévragozást a jelzős melléknevekkel, az ilyen-olyan nemekben, s a számomra teljesen felfoghatatlan igeidők (a gerundivumok, a szupinumok és társaik) használatának ravaszul rejtelmes bonyodalmait. Nem voltam egyedül ilyen helyzetben, hiszen otthon a szülők, a rokonok segíteni nem tudtak, ők még annyira sem ismerték ki magukat a *román nyelv finomabb árnyalataiban*. Próbáltak eleget tenni úgy-ahogy a sok helyen kifüggesztett felirat követelményének, hogy: Vorbiţi numai româneşte!, vagyis, hogy csak románul beszéljenek, de hát nemigen jártak ők akkoriban annyit hivatalos helyekre, hogy szükségük lett volna eleget tenni a nem éppen barátságos felszólításnak. Ha mégis, ott nem vették zokon, ha valaki kisebb-nagyobb nyelvtani hibát vétett magyar szavakkal is bőven kevert román beszédében. Nem volt persze ilyen elnéző *Popovici Virgil* tanár úr, a fekete ruházatú pópa.

Bajomat még az is növelte, hogy 12-13 éves koromban elég sokat küszködtem gyakori megfázásokkal, *hőemelkedéssel*, aminek a mi családi körülményeink közepette nem sok jelentőséget tulajdonítottak. Orvoshoz menni, orvost hívni ahhoz már nagyon komoly baja kellett legyen valakinek. Csak ha legalább 39°-ra kúszott fel a hőmérő higanyszála, akkor jött a hideg vizes borogatás, a keresztkötés, a *lázat lehúzó priznic*.

Egyszóval, mindent egybevetve, nem sok reménnyel néztem a *kis-érettségi* elé. A *gimnázium* (ott akkor *líceumnak* nevezték) akkoriban még csak *hétosztályos* volt, és a harmadik után kellett – az osztályvizsgák után – még egy ún. *kis-érettségit* is tenni ahhoz, hogy tovább lehessen jutni az iskola felsőbb tagozatába. (Ez amolyan *szűrőféle* lehetett, csak akkor nem láttuk ennek igazi értelmét és szerepét.) Ez a *próbatétel* nekem akkor nem sikerült. Eléggé rémes román írásbeli dolgozatot írhattam. De hát a nevezetes *május 10-e* (a *zecse-máj*) hármas történelmi jelentőségéről: *a román fejedelemségek egyesüléséről, a királyság megszületéséről, a függetlenség* (?) létrejöttéről valamilyen *emelkedett stílusú*, szép, nacionalista (már mint román szempontból nacionalista) szellemiségű dolgozatot *komponálni*, nekem akkor még nemigen ment. A témát se nem értettem, se nem éreztem kellően, nem is szólva az *írásmű* grammatikai szarvashibáiról.

Derék, jó paptanár igazgatóm, *Panyik-Tóth Lajos*, kétségbe esett anyámnak azt tanácsolta: mivel az osztályvizsgáim megvannak, halasszak egy évet, közben úgy is *nyolcosztályos* lesz a líceum, és majd a negyedik osztály után kell a kisérettségit letenni. Addig hozzanak rendbe egészségileg, erősödjek fizikailag és főleg járjak román nyelvtanulásra valakihez (ajánlott is tanárt). Így lett! Rendszeresen úsztam, tornáztam és a konzervatóriumba is jártam szorgalmasan, mert akkor már magánúton, negyedik éve tanultam hegedülni. (Ezt még csináltam egy jó ideig, amíg az érettségire való felkészülés érdekében abba nem hagytam. Nagy gyönyörűséggel játszottam az iskola kis zenekarában, a zenés miséken, az iskolai ünnepségeken, de három osztálytársammal együtt kis, amatőr vonósnégyesünkben is.)

Süttöry tanár úr (egykori piarista szerzetes volt ő is, de kilépett a rendből) végre könnyen és gyorsan rávezetett a *román nyelv ízére*, a korábbi rejtelmek (latin és francia segédlettel) egyre-másra feltárultak előttem, világosak lettek számomra, s egyszerre meglehetősen egyszerűnek tűnt mindaz, ami addig érthetetlen volt. Az új tanévtől kezdve azután minden egyre jobban ment. Igaz, nagyon sokat olvastam, most már nem csak magyarul, de románul és franciául is. Előbb-utóbb kiderült, hogy talán van valamiféle *érzékem* az átlagosnál valamivel jobb fogalmazáshoz is, és írásbeli dolgozataimat nem egyszer példásnak minősítették tanáraim. Közben már új, fiatal román tanár oktatta a román nyelv és irodalom anyagát (*Sîrbu Petre* tanár úr), aki egyáltalán nem botránkozott meg azon, hogy egy *Goga-ról* írott röpdolgozatban én még *Adyt* is *tetemre hívtam*, amennyiben szabadon idéztem két sorát – román fordításban persze – a *Szeretném, ha szeretnének* versből, sőt, ezt még külön pozitívumként értékelte. Ilyesmi azután máskor is előfordult, és később, az érettségin, a román és a francia írásbelik kitűnőségének köszönhettem nagyrészt azt, hogy sikeresen vettem ezt, az akkoriban az ún. *felekezeti iskolában* végzett diákok számára egyáltalában nem könnyű és nem egyszerű *megmérettetést*.

Viszont 1936 helyett csak 1937-ben érettségiztem. Az utolsó évben, a nyolcadikban már mint *osztályelső* végeztem. Akkoriban nem volt olyan egyszerű a román érettségi. A piarista diákoknak gyakran még más városba is kellett utazni, hogy ott, teljesen idegen környezetben, álljanak a vizsgabizottság elé. Mi szerencsére *Temesvárott* érettségiztünk, de persze más iskolában, teljesen idegen tanárok előtt. A tavaszi fordulóban *huszonhatunk közül csak három vagy négy társamnak sikerült megérnie*, a többiek a következő évben tovább próbálkoztak, több-kevesebb sikerrel.

4.

1937-ben végeztem el a gimnáziumot a *temesvári piaristáknál*, s tulajdonképpen talán csak innen kezdődik az, ami életemből másokra is tartozhat. 1937 őszén kezdtem meg egyetemi tanulmányaimat a *bukaresti Műszaki Egyetemen*, miután akkoriban úgy gondoltam, hogy *építészmérnök* leszek. 1938-ban azonban visszatértem *Temesvárra*, és az ottani *Műszaki Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Karán* folytattam *felkészülésemet az életre*. Otthon lakni, ez volt a minden bizonnyal olcsóbb megoldás, és ez akkoriban nem volt elhanyagolható szempont. Otthon arra is jobban tudtam vállalkozni, hogy korrepetálással, óraadással némi zsebpénzre tehessek szert.

1942-ben abszolváltam, de akkor már a *Petrozsényi Szénbányák Petrillai bányaüzemében (Zsil-völgye)* voltam gyakorló bányamérnök. Az évfolyamból elsőként én vizsgáztam, és védtem meg diplomadolgozatomat 1943 márciusában. A bánya- és kohómérnöki oklevelemet *cum laude* minősítéssel kaptam meg.

Bár egyetemi éveim alatt voltam gyakorlatokon a *brádi aranybányászatnál* és az ottani *Mica Társulat Gura-Barza-i* nagy, korszerű *ércelőkészítő-művében*, *a Stájerlak–Anina-i kőszénbányászatnál*, valamint az *Astra Româna* (tulajdonképpen: *Royal Dutsch–Shell) Târgoviste* melletti *(Ochiuri–Râsvad) kőolajfúrásainál*, a legtöbb időt mégis a Zsil-völgyében, a *Societatea Petroşani* üzemeiben töltöttem. A *petrillai* nagy szénelőkészítő-mű korszerűsítése és bővítése akkor volt folyamatban évi két millió tonna nyerssszén feldolgozására. A berendezések nagy része a kor technikai élvonalán állt. A Rheo-mosók után a porszén a flotáló cellasorokra került, majd egy részét a Dorr-ülepítők és a szárítók után a félkoksz gyártásához a Babcock-kemencékbe, más részét a brikettprésekre, a lepárolt termékeket pedig további vegyi feldolgozásra adták át. Csak a 100 mm-nél nagyobb, *darabos* szén, melyet hatalmas Diestl-Susky rosták választottak le, ment a vasútnak, a hajózásnak. Diplomamunkámat is itt készítettem. *A termelési, bányaművelési technológia hatása a szén szemnagyságának alakulására* címmel.

Később mégsem az előkészítőműhöz, hanem a *petrillai Központi* aknaüzemhez kaptam beosztást, mint az északi mező beosztott mérnöke, nem sokkal később pedig már a körlet helyettes vezetőjeként. Ez akkor ott olyan főaknász-féle rangot jelentett, de olyan bányamesterek mellett, mint amilyenek a nevezetes *Loy-család* tagjai és a többi, sváb eredetű, szakmájukat kiválóan értő bányászok voltak, tőlük lehetett a legtöbbet tanulni. Az üzem vezetője, *Bocancios főmérnök úr*, bár kemény kezű, de igencsak határozott férfiú és józan szakember volt. Ebben a nehéz üzemben valahol mindig melegedő vagy már égő bányában, a sújtólléggel is fenyegetett körülmények között nem is lehetett engedményeket tenni a fegyelem rovására.

A *petrillai üzemben*, a *Zsil-völgyi* híres (vagy inkább hirhedt) III. számú telep, a vastag telep, *valóban vastag* volt, átlagosan 40 m, és az északi részeken, ahol a nagy antiklinális eléggé összeszűkült, 53–55° dőlésű. A szintes szeletekben akár 70–80 m homlokszélességű frontokat is ki lehetett alakítani benne. Régebben alulról fölfelé követték egymást a szeletek, és természetesen tömedékelték a felhagyott üregeket. A háborús igények számára ez a technológia már nem lehetetett eléggé termelékeny, s a fellazult főteszén is állandó tűzveszélyt jelentett. Megkezdődtek tehát a kísérletek a fölülről lefelé haladó szeletosztással, de nyilvánvalóan omlasztással, ami nem kis vállalkozás volt.

Az omladék alatt, amelyben a meddőhöz elég sok szén is keveredett, új szeletet csak *műfőte* alkalmazásával lehetett kezdeni. A műfőtét az éppen fejtett szelet talpán helyeztük el, pallódeszka és drótháló képezte a következő, alsóbb szelet számára a főtét és a magasabb szeletnek omladéka elleni védelmet. Tűz persze itt is volt, két-három szelet lefejtése után vissza kellett hagyni olykor 5–6 m vastag szénsávot, és csak ez alatt lehetett megkezdeni az új szelet fejtését. Nem kis szénveszteséggel dolgoztunk tehát, de háború volt, és kellett a tüzelőanyag elsősorban a vasútnak, de a szénnel fűtő ipari üzemeknek is. (A kőolaj, a földgáz elsősorban a német hadigépezetet szolgálta.)

A műfőte és az acéltámok (a régi, súrlódásos *Gerlachtámok*) kombinációja 1943 tavaszán néhányunkban, akik a feladat megoldásával küszködtünk, a *teljesen zárt fejtési biztosítás kialakításának gondolatát* érlelte meg. Itt született meg *a fejtési páncélpajzs elve*, és később itt készültek el az első, a gyakorlatban is működő példányok. Per-

sze hidraulika nélkül. Acéltámok, lemezzel borított hátív, valamint csörlős vontatás volt a jellemző, illetve a kézikarral működtetett, félkörnyi fogaskerékív (melynél a fogak belemartak a talpra fektetett pallódeszkákba, vagyis a következő szelet előre lefektetett, leendő fűtéjébe) oldotta meg az előtolást, és csúsztatta előre a pajzstagokat. Nem volt valami könnyű munka, de mire üzemszerűen kezdték alkalmazni, én már nem voltam *Petrillán*. Amikor később, talán 1950-ben vagy 51-ben, *Ajtay Zoltán*, későbbi igazgatóm és elődöm a BKI-ben, egy tanulmányúton ott járt, elhozta magával a *Zsil-völgyében* még akkor is így alkalmazott pajzsok rajzát, és ebből indultak ki a magyar pajzskísérletek, a tervezés és az üzemi alkalmazás, mely oly sok buktatón keresztül, de végülis a *Klöckner–Ferromatic* cég közreműködésével forradalmasította a gépesített fejtési biztosítást. Mennyien kaptak ezért egészen magas, állami elismerést, a *Kossuth-díjig* bezárólag! A szerkezet születésénél tehát magam is bábáskodhattam.

Tulajdonképpen ez, vagyis a korszerű fejtési biztosítás, másképpen fogalmazva a nagy és viszonylag gyakran mozgó, föld alatti üregek gépesített biztosítószerkezeteinek kialakítása képezte későbbi munkáim egyik legfontosabb részét. Mindazokkal az elemzésekkel, modellkísérletekkel, föld alatti mérésekkel együtt, amelyek az üreg (a fejtés) körüli kőzettartományban lejátszódó folyamatok (konvergencia, mozgás, törés, omlás stb.) jellegének, törvényeszerűségeinek, szabályozhatóságának megismerésére, megoldhatóságára vonatkoztak, illetve szükségesnek mutatkoztak.

Később, mint a *BKI bányaművelési osztályának* vezetője, az 1950-es, 1960-as években irányítottam a hazai pajzskísérleteket. Ennek a sikeres magyar vállalkozásnak a történetét (legalábbis a kezdetek, az első szakasz históriáját) *Pavlicsity Lóránttal*, akkori egyik beosztottammal írattam meg a *Bányászati Lapokban*, ha jól emlékszem, két egymást követő számban. A fejlesztés második szakaszáról *Korbuly Józseffel* írattam cikket, ez már az intézeti közleményekben látott napvilágot. Ilyesmi később is gyakran előfordult: az általam felvetett vagy akár meg is valósított ötletek kidolgozását, de különösen azok leírását, publikálását átengedtem beosztott munkatársaimnak. A pajzshoz még csak annyit, hogy amikor *Czottner Sándor*, akkori miniszterünk s egyben az egyesület elnöke, pályázatot írt ki a páncélpajzs tervezésére, a társszerzőkkel készített pályázatom a díjazottak között volt, s bár mai szemmel a megoldás talán primitívnek is mondható, a terv mégis tartalmazta mindazokat az elemeket, azokat a funkciókat, amelyeket ennek a szerkezetnek teljesítenie kellett a kőzetmechanikai követelményeknek megfelelően. A pályaműveket a OMBKE akkori főtitkára, *Bocsánczy János* ismertette ugyancsak a *Bányászati Lapokban* (talán 1956-ban vagy 1957-ben). E tekintetben csak emlékezetemre támaszkodom, és annak érdekében, hogy ez az emlékezés mielőbb elkészüljön, nem keresgélek a régi iratok, újságok között. Ha valaki pontosítani akarja a dátumokat, némi fáradsággal megtalálhatja a megfelelő forrásanyagot.

De még vissza kell térnem *Petrillára*. Ha csak rövid időt is töltöttem ott, azok a hónapok, évek annál mozgalmasabbak voltak. A bánya természetesen hadiüzem volt. Több német bányamérnök volt ott vezető beosztásban (lehet, hogy egyébként magasrangú SS-ek is voltak közöttük). Miután mint ötödik éves hallgató a tanulmányi idő alatt, azzal párhuzamosan katonai kiképzésben is részesültem (bányász létemre természetesen tüzérként), abszolváláskor egyben *„elev-caporal"* lettem, akár csak a többi évfolyamtársaim. Ez a rendfokozat magyarul akkoriban a *karpaszományos tizedesnek* felelt meg.

Az ásvány-előkészítési tanszék vezetője, *Ion Marinescu* professzor, maga mellé akart venni tanársegédnek. Hosszú huzavona után az előterjesztést a minisztérium elutasította, az üzemnél pedig nem kaptam meg a hadiüzemi felmentést, tehát bármikor behívhattak, és ez akkoriban egyet jelentett a frontszolgálattal. Valószínűleg ott nagyon gyorsan lehettem volna akár alhadnagy (zászlós) is, ha egyáltalán megérem. *Ukrajnában*, főleg a *Donnál* nem csak magyarok vesztek oda, *maradt ott román katona* is éppen elég. *Nem vágytam az orosz frontra.* 1943. június 23-án, egy szép, holdvilágos nyári éjszakán *átszöktem* a határon: *megérkeztem* az akkor *Észak-Erdéllyel megnagyobbított Magyarországra*. Sokan tették ezt annak idején, volt olyan is, akinek nem sikerült. Úgy gondoltam akkoriban, hogy itt maradok a háború végéig, utána majd visszamegyek. Hogy hová? Erre nem csináltam magamnak programot, valószínűleg úgy gondolhattam, hogy *Petrillára*, talán az egyetemre is (mellékállásban). Nem így történt. Immár *közel 45 éve élek Magyarországon*. Itt vagyok itthon, itt az otthonom, még akkor is, ha olykor, amikor *Temesvárra* készülünk látogatóba, azt szoktuk mondani: *hazamegyünk*.

5.

Több helyen is próbáltam elhelyezkedni. Végülis a *Szilágysági Szénbányák RT-hez* léptem be, amelynek üzemei *Nagyderzsida–Kisderzsida–Sarmaság* határában feküdtek, *Tasnád* és *Zilah* között, a *Meszes* alján. Szívesen választottam ezt a helyet, *Erdélyben* voltam, itt inkább otthon éreztem magamat.

A *petrillai nagyüzem* után a *Sarmasági bánya* a maga napi 50–60 vagonnyi lignittermelésével *bicskabánya* volt. Igaz: egy évi ottlétem után már napi 800 tonnát termeltünk, s a napi feladatokon kívül a kutatófúrásokkal, a kisvasútépítéssel, a rakodóépítéssel, a méréssel, tervezéssel, egyszóval jóformán mindennel kellett foglalkozni, ami egy felfejlődő bányaüzem és a bányatelep létesítéséhez szükséges. Ráadásul az *Ér* partján, a *Kraszna* mellett voltam, *Ady földjén*, aki innen indult el, és befutott a maga nagy óceánjába.

Budapestről a központi igazgatóság azzal küldött *Sarmaságra*, hogy ne áruljam el román tudásomat, mert nem árt kihallgatni, miről is beszélgetnek egymás között a román bányászok s a helybéli lakosság. Én viszont elég hamar bevezettem azt a rendet, hogy a munkahelyeken, bányajáráskor és az irodában is, *a románokkal románul, a magyarokkal magyarul* szóltam. Ebből származott az első *rossz pontom* a helyi üzemvezetés és a hadiüzemi parancsnok szemében. Ez utóbbi (*Bodó Ferenc*, szolgálaton kívüli százados) *Nagykárolyban* székelt, de legalább hetente egyszer meglátogatta az üzemet, és a kiszálló éjjeles, meg a beszálló délutános műszak emberei előtt általában nagy szónoklatokat tartott. Ennek a lényege mindig az volt, hogy ezt a területet az *utolsó csepp vérünkig* fogjuk védelmezni, ide a *bolsevikok* nem fogják betenni a lábukat stb. Később úgy adódott, hogy amikor 1944. augusztus 23-a, a román átállás után az oroszok gyorsan elérték a *Keleti Kárpátokat*, de azért még tőlünk viszonylag messze voltak, *a százados úr Nagykárolyban már pakolt*, és gyorsan eltűnt valamerre *Debrecen* irányában. (Ennek részben magam is tanúja voltam, de a részletek eredeti célomtól messzire vezetnének. Azt is megkérdezték tőlem akkoriban, hogy milyen újságra fizessenek elő a számomra. Én – nem látva át a csapdát – a *Magyar Nemzetet* kértem, amely akkoriban mégiscsak valamilyen *liberális-polgári, mindenesetre nem németnyilas szimpatizáns* újság volt. Ezzel azután végképpen

lelepleztem magamat. Később, nem is nagyon sokára, az eseményekre való reagálásokból hamar kiderült, hogy *az egész helyi vezetőség a nyilasokkal szimpatizált*, s ezt alighanem csak azért leplezték (amennyire tudták), mert a vállalat nagyrészt alapjában *zsidó tulajdonnak* számított, és még csak 1943 nyarán–őszén voltunk. Ellenem nyíltan nem akartak fellépni, mivel a bánya jól ment, csináltam például egy sikeres lejtős akna lyukasztást (két irányból hajtott, nagyszelvényű szállítópálya volt, a külszínről és a föld alól ment szembe a két munkahely), no meg a munkások is hallgattak rám. Végülis a helyiek számára *felülről jött* ember voltam, Pestről érkeztem, nem tudhatták, *miféle* vagyok. Persze *semmiféle* nem voltam, bár igaz, hogy műszaki vezérigazgatóm, majd később a MÁSZ-nál és a minisztériumban is munkatársam, *Toponárszky Pál*, támogatta a munkámat, és segített is a maga módján. Alighanem ő érezte, vagy tudta is, hogy kik között kell *Sarmaságon* helyt állnom.

A *vidéki zsidók deportálása a Szilágyságot* is elérte. Akkoriban a *derzsidai postahivatal* vezetője (egyszemélyben főnöke és beosztottja) jó barátom volt, zárás után, szabad estéinken gyakran tartottunk ott kisebb összejöveteleket, kártyapartikat. Egy napon olyan, *postaszolgálati ügy* jelzéssel ellátott borítékot kapott, amelyen az volt feltüntetve: felbontandó 0 óra 00 perckor. A dolog persze szerfelett gyanús volt, és – bár még csak délután 5 óra körül járhatott az idő – én se szó, se beszéd, hirtelen elhatározással felnyitottam a levelet. A *debreceni igazgatóság bizalmas leírata, ill. utasítása arról szólt, hogy a mellékletben felsorolt személyeknek érkező postát másnaptól kezdve nem szabad kikézbesíteni, illetve átadni, és az általuk feladni szándékozott bárminemű postai küldeményt sem lehet továbbítani.* A mellékelt névsor pedig éppen a két falu, *Kisderzsida* és *Nagyderzsida, zsidó lakosságának* nevét tartalmazta. Lemásoltam a névsort, és este 11 óra tájban, hazafelé menet, a laza gombóccá gyűrt papírlapot bedobtam egy olyan ház udvarára, ahol még láttam világosságot, és tudtam is, ki lakik ott. Fiatal hadiözvegy volt, neve rajta szerepelt a listán, még az ablakát is megkocogtattam kissé, majd tovább haladtam. Tudtam (vagy legalábbis sejtettem), mi fog történi: kijön, megtalálja a papírt, hiszen közel feküdt a bejárati ajtó küszöbéhez, és tudni fogja, mit jelent. Éppen eleget beszélgettek az emberek, és beszélgettünk mi is a deportálásokról hozzánk érkező hírekről. Nem tévedtem, másnap reggel hallottam, amint a reggeli műszak bányászai közül néhányan arról beszélnek, hogy a korahajnali vonattal több család, főleg kisgyermekesek, elutaztak *Nagykároly* vagy *Zilah* felé. Persze soha sem tudtam meg, hogy megúszták-e ezek az emberek a deportálást, a gázkamrákat, de talán néhányuknak mégiscsak sikerült. *Kovács Lajos* úr, a nyilas főkönyvelőnk, néhány napig mindenesetre eléggé gyanakvónak mutatkozott velem szemben, a szokásosnál is *nyájasabbnak* igyekezett lenni, érdelődött, mi újság a postán stb., de úgy látszik, vagy nem látott meg akkor éjjel senki a faluban, vagy ha mégis, olyanok lehettek, akik nem beszéltek róla.

Augusztus 23-án a román csapatok letették a fegyvert, *Románia átállt a Vörös Hadsereg* oldalára. *Hohenzollern-Sigmaringen Mihály király* és környezete okosabb és bátrabb tudott lenni, mint *vitéz nagybányai Horthy Miklós kormányzó*. Pedig a magyaroknak akkor nagyon könnyű lett volna megtenni ugyanezt a döntő lépést. A német csapatok napokon keresztül fejveszetten menekültek nyugat felé. Csak úgy húztak el egymás után a tehervonatok *Sarmaságon át Nagykároly felé*, dugig tömve német katonákkal, tisztekkel és maradék felszerelésükkel. Az országutakon is futottak a nácik, eldobált fegyverek, félrebillent ütegek, szakadt lánctalpú, üres járművek hevertek szanaszét. Sok német egység, és nem is akármilyenek, adták volna meg magukat, rengeteg hadianyaggal, ha a magyar honvédség útjukat állja, és az orosz–román csapatokkal két tűz közé szorítja őket. Az akkor már koránt sem olyan veszélyes *Luftwaffe* mindenesetre nem tudott volna olyan nagy és annyi kárt okozni *Budapest* légi bombázásával, mint amennyit az 1944 decemberétől 1945 februárjáig tartó utcai, házról-házra folytatott harcok okoztak. Megmenthető lett volna egy csomó érték, megmaradtak volna a hidak, sok minden, a néhány százezer emberi életről nem is beszélve.

6.

1944 szeptemberében feljöttem *Budapestre*, azzal a küldetéssel, hogy a közben életbe léptetett bankzárlat miatt az esedékes béreket elhozzam. A *Magyar Nemzeti Bank* akkor már nem folyósított átutalásokat a *zilahi* fiókhoz, nekünk pedig *Sarmaságon* akkora készpénzbevételünk nem volt, hogy a béreket és egyéb költségeinket közvetlenül tudtuk volna fedezni. A megfelelő időben a pénz Pestről, a központtól érkezett, de szeptember elején már nem jött meg, és érdekes módon ezt a munkások hamarabb tudták, mint mi, a helyi vezetők. Kisebbfajta, nem minden fenyegetéstől mentes *népszavazás* eredményeként került arra sor, hogy egy *Sótér Lóránd* nevű főaknásszal ketten nekiinduljunk a pesti útnak, ami eléggé kalandosra sikrült (de ezt most itt nem részletezem). Miközben *Pesten* folyt az igazgatóság és a bank közötti huzavona a pénzbevételt illetően (amit talán a jobban értesült vállalati főnökök már nem is szorgalmaztak olyan nagyon), a front elérte *Zilahot*, majd *Sarmaságot* is a nagy *tordai* áttörést követően, és én – habár néhányszor még megkíséreltem – *már nem tudtam visszatérni a bányához.*

A vállalat *budapesti központjában* kaptam beosztást (ez a bányától elzárva formális volt), és innen kaptam meg járandóságaimat is. Eleinte még azzal foglalkoztam, hogy igyekeztem felkutatni a *Sarmaságról* az ország belsejébe irányított szénszállítmányainkat, a vasúti kocsikat, amelyek nem érkeztek meg a címzettekhez. Pedig voltak ezek között *Svájcba* irányított küldemények is, mert a cég még oda is tudta exportálni a *szilágysági lignitet*, ami nem volt éppenséggel rossz tüzelőanyag, hiszen olyan *várpalotai* jellegű, jól ahidrálható és a részleges szárítás után kellemes energiahordozónak számított. *Svájc* akkoriban eléggé elszigetelt helyzetbe került, és még ez a szén is jól jött ott, a tulajdonos *Weiser-családnak* pedig nyilván jól kiépített kapcsolatai voltak arrafelé.

Október 15-e után *munkám* már végképpen látszattevékenységgé degradálódott, és az akkori *Abbázia kávéház* fölötti irodáinkba csak azért jártunk be néhányan, hogy megbeszélhessük a *helyzetet*. Előbb-utóbb már a budaiaknak sem volt könnyű átjárni az *Oktogonra* (amit akkoriban *Mussolini térnek* hívtak). Közbevetőleg azzal foglalkoztam, hogy családom baráti körének tagjai között tartsam a kapcsolatot (Pesten élő nagynénémnek ugyanis zsidó származású férje volt). Hordtam a svéd menleveleket a később már nappal is zárva tartott *sárga csillagos* házakba. Ezek a papírok eleinte még valódiak voltak, később már olyan sok volt belőlük, hogy egy részük nyilvánvalóan hamisítvány volt, és egyre kevésbé lehetett hasznukat venni. A nyilasok vagy a németek, ha ilyent valaki felmutatott egy-egy razzia során, egyszerűen eltépték a papírt, és a tulajdonosa már szállhatott fel a teherautóra, vagy állhatott be a sorba a többi sárga csillagos közé. Végül két barátomat (unokatestvérek voltak) kicsempésztem ilyen *megkülönböztetett* házakból, és mindkettőjüket biztonságosan sikerült elhelyezni egy *József*

utcai lakásban, ahol egy munkáscsalád lakott. Onnan tovább adták őket, hogy hová, mi sem tudtuk, mert egy ilyen láncolatnak egy-egy személy csak igen rövid szakaszát ismerhette. A *József utcai* lakásnak is csak a címét tudtam, lakóinak nevét sem ismertem, otthon sem voltak, amikor a két gyereket (külön-külön) otthagytam náluk. Mindketten megmaradtak.

A fenyegető falragaszok, amelyek több ízben is megjelentek, *felkoncolást* ígérve azoknak, akik nem teljesítik bevonulási kötelezettségüket, egy ideig mindig felsorolták a kivételezettek között *a külföldi állampolgárokat.* Nálam mindig volt *néhány román nyelvű irat:* születési bizonyítvány, régi diákigazolvány stb., ami, ha komolyan megnézi hozzáértő emer, nem sok biztonságot jelentett volna ugyan, de igyekeztem elkerülni az utcai igazoltatásokat, és szerencsésen elkerültem a különféle házi razziákat is. 1944 karácsonyára bezárult az ostromgyűrű *Budapest* körül, és mi levonultunk a *Kossuth Lajos téri ház* (ma a *Szófia étterem* működik benne, akkor sokkal elegánsabb volt, és *Elisée-nek* hívták) pincéjébe. Ott akkor már rengeteg ember zsúfolódott össze. A lakás a III. emeleten valamikor január elején bombatalálatot kapott, de mi és velünk lévő két barátunk megúsztuk a január közepére már ténylegesen frontvonallá vált terület bombázását, a tüzérség találatait, s az egyre közeledő, immár kézifegyverekkel is vívott harcokat. A *Parlament* közelsége különösen nem tette *biztonságossá* a környéket, de hát ennél kevésbé exponált helyek sem voltak azokban a napokban sokkalta biztonságosabbak. A *Dunának szorított,* elkeseredetten védekező német egységek és az egyre nagyobb erőkkel támadó oroszok nagy *tűzijátékot* rendeztek. *1945. január 18-án anyám névnapja: Piroskanap* volt, s e napon *Pest felszabadult.*

7.

Amikor még javában folyt a *vígszínházi csata,* a *Kossuth Lajos* téri ház amúgyis zsúfolt pincerendszere dugig megtelt ismeretlen emberekkel. Volt közöttük sok olyan, akinek katonanadrág és szemmel láthatóan nem rászabott civilzakó vagy pulóver volt a ruházata; egyiknek-másiknak elkoszolódott sebhelyek *díszítették* többnapos borostával kivert arcát. A benyomuló orosz előőrsök és híradósok a pince zugaiban, a szénraktárban és más helyeken sok, eldugott, eldobált fegyvert és lőszert találtak. A pincelabirintusban ezért nem érezhették eléggé biztonságban magukat. Egy alhadnagy vezette szakasz nem éppen kíméletesen igazoltatni próbálta az udvarra felterelt férfiakat. Kiderült, hogy *besszarábiai,* és románul megértjük egymást. Két napig voltam az alhadnagy kísérője, mint tolmács. Egy darabig azt kutatták, vezet-e a *Parlament* pincéiből vagy a hatalmas épület szellőztető rendszeréhez tartozó, a térre nyíló aknákból föld alatti *folyosó a Duna alatt a Várba.* Ilyet nem találtak, s a további kutatással fel is hagytak, mert időközben visszavonták őket a frontvonalból. Ezután a szakasz egy kis teherautó segítségével azzal foglalkozott, hogy élelmiszer-készleteket kutasson fel, és szállítsa azokat az *Alkotmány utca* és akkori *Vilmos császár út* (ma *Bajcsy-Zsilinszky út*) sarkán lévő, ma már nem létező kávéházba, ahol *közétkeztetésre* berendezett konyhát működtettek. Csak ámultam, hogy például a *Stühmerék Szentkirály utcai cukrászdájában,* illetve annak raktáraiban mekkora tömegben volt található liszt, cukor, kakaó, szója és még sok minden más is, miközben a Kossuth Lajos téri ház pincéjében idős emberek, cukorbetegek haltak meg, és a kis gyerekek legfeljebb krumplit, babot kaphattak egyszer naponta meleg ételként.

Egy váratlan és gyors elvonulási parancs az akkori *Balaton utca 16. sz. házban* (ahol valamilyen parancsnokságuk és híradós központjuk működött) érte ezt az immár kellemessé vált társaságot, miközben én e ház hátsó részének egyik emeleti lakásában aludtam. Akkor már több éjszaka és nappal telt el úgy, hogy csak egy-egy félórát, órát szundikálhattam a romos utcákon eléggé döcögősen bukdácsoló teherautóban. Mire felriadtam, számomra teljesen idegen katonák őrizték a még elszállításra váró műszereket és híradós felszerelést. Ezekkel nem tudtam szót érteni, ők is legalább annyira meglepődtek, amikor az emeletről a zárt kapu felé tartottam az udvaron keresztül, mert amíg a házban ők tartózkodtak, az ottmaradt lakókat a pinceóvóhelyről nem engedték fel a lakásokba. Azt hiszem a lakók sem igen akartak felköltözni, mert a ház átmenetileg fontossá vált stratégiai helyzete miatt nem is nagyon volt biztonságos az emeleti lakásokban való tartózkodás. Az őrség átadott egy járőrnek, aki már begyűjtött néhány hozzám hasonló magyart *egy kis munkára.* Minek részletezzem, másnap *elsétáltunk Gödöllőre.* Csekély 36 km-es séta után a volt premontrei gimnáziumban töltöttem pár napot, innen *Ceglédre* meneteltünk, most már elég sokan.

Jelentkeztem az új magyar hadseregbe. Be is osztottak jó néhányunkat szakaszokba, századokba és innen már vonattal vittek *Debrecenbe.* Itt nem szálltunk ki, és egyre türelmetlenebbül vártuk, mikor adnak át végre a magyar parancsnokságnak. Ez azonban egyre késett, az idő már március végére járt, és minket még mindig, sőt egyre világosabban *hadifoglyokként kezeltek.* Az a hír, hogy a mi *Debrecenben* várakoztatott szerelvényünk *Temesvárra* tart, arra késztetett, hogy felhagyjak mindenféle szökési kísérlettel, hiszen – úgy gondoltam – akárhol is van az a tábor szülővárosomban vagy annak közelében, ott valahogyan biztosan megtalálom a módját annak, hogy *lelépjek* valamelyik állomás és a láger közötti úton. Még a legrosszabb esetben is sok mindenkit tudok majd értesíteni, akik tehetnek valamint az érdekemben. Sajnos, amikor egy éjszakai vonatozás után, a hajnali derengés világosságánál kinéztem a tájra, nem tűnt az ismerősnek, pedig a menetidő szerint már a *bánáti alföldön* kellett volna járnunk. Hamar kiderült: nem is arrafelé járunk. A *temesvári táborban* (persze ezt csak később tudtam meg) ugyanis sok volt a *tífuszos* beteg, számuk egyre nőtt, s ezért a mi vonatunk először *Máramarossziget* felé fordult, majd onnan is eltért, és meg sem állt *Focşaniig,* ahol akkoriban néhány tízezer ember – különféle nemzetiségűek – zsúfolódhattak össze.

Május elején már a *Moszkva melletti Lublinóban* voltam, mint rajzoló dolgoztam az ottani vagongyárban, októberben pedig a nevezetes *27/b jelű táborba, Krasznogorszkba* (ugyancsak közel *Moszkvához*), az akkor már *antifasiszta iskolaként* ismert különleges intézménybe kerültem.

8.

Azokat a hadifoglyokat, akik vállalták, hogy a *Vörös Hadsereg* alakulataihoz, esetleg a *partizánegységekhez* csatlakoznak (és a szovjet szervek el is fogadták jelentkezésüket), mert harcolni kívánnak a fasizmus ellen, korábban megfelelő *iskolákon* készítették fel vállalkozásukra. Magyarok és más nemzetiségűek is voltak szép számmal ilyenek, főként azok közül, akik még a háború első éveiben estek hadifogságba. *1945-ben azonban már nem kellett partizánmunkára felkészíteni a volt hadifoglyokat,* az iskolák egy része megszűnt, és helyettük jött létre a *krasznogorszki antifasiszta iskola főleg a németek és magyarok részére.* A magyar tagozatot – miután az emigrá-

cióban volt magyar vezetők nagy része akkor már hazatért (*Rákosi Mátyás, Vas Zoltán, Andics Erzsébet* és mások) – *Weiss (Orosz) Nándor, Berzeviczy Gizella*, majd *Schmidt (Lehel) Artúr* vezette. Egy-egy előadást tartott *Bokányi Dezső leánya, Földes* és *Hidas Antal*. Itt ismerkedtem meg *Örkény Istvánnal*, akivel irodalmi vonzalmaim miatt jó barátságba keveredtem. De itt volt *Cseterki Lajos* (aki később az *Elnöki Tanács* titkára volt), *Szalóki Lambert* (a pedagógusok szakszervezetének későbbi titkára) és sokan mások.

Magyar történelmet elsősorban *Andics Erzsébet* és *Mód Aladár* munkáiból tanultam ott, filozófiát pedig leginkább *Engels* írásaiból, de *Rudas László* is segítségemre volt. A *Bolsevik Párt történetének sztálini variánsa* olyan volt, amilyen, de akkoriban mindenütt ezt tanulták. A hathónapos tanfolyam után én is *asszisztens* lettem és további két, egyenként hathónapos tanfolyamon tartottam előadásokat, vezettem gyakorlatokat. Sőt egy rövidített, talán kéthetes kurzust is vezettem volt törzstáboromban: *Lublinóban*. Persze elsősorban a magyar történelem egyes kiemelkedő szakaszait adtam elő szívesen (szabadságharc, tanácsköztársaság stb.), de kedvenc témám volt a nagy francia polgári forradalom is, mert ekkorra már tudtam hogy mi a különbség *Démoulins* vagy *Danton*, illetve *Marat* vagy *Robespierre* között, miben különbözött 1793 1789-től. Ezekben a történelmi tárgyú előadásokban különösen bő teret szenteltem mindig a vonatkozó irodalomnak. Az iskolának eléggé jelentős könyvtára volt. Itt találkoztam először – többek között – *Józsefi Attilával* is.

A *kultúrműsorokat* közösen szerveztük *Örkénnyel*. Irodalmi matinéinkra ő írta a szöveget, és ő tartotta az előadásokat, *Mathézer János* és én mondtuk a verseket, szövegeket. Akkor még eléggé terjedelmes részleteket tudtam kívülről a *Tragédiából*, és vagy 50 vers – főleg *Petőfi, Ady* – még majdnem pontosan élt az emlékezetemben. Írtunk színdarabot is, szimbolikus *tanmesét* a tőkés és a proletár harcairól, a forradalom győzelméről. El is játszottuk nagy sikerrel pantomimszerű előadásban, így a németek is megértették. *Lukovszky László* festőművész és grafikus valamint *Cseterki alakította a* női szerepeket.

Sok és sokféle embert ismertem itt meg. Talán saját magamat is. Mindenesetre *a korábban csak zavaros, romantikus, nem lázadozó, legfeljebb csak berzenkedő ellenzékiségem*, szóval ez az én *jakobinusságom* itt töltődött fel valóságos tartalommal, és nem vitás, hogy itt találtam meg a helyesebb *menetirányt*, ami persze korántsem jelentette azt, hogy később – bár nem sokáig – magam is ne lelkendeztem volna a *vas és acél országáért*. Azt hiszem, hogy a kezdetben – 1949 vége tájáig biztosan – a többséggel együtt nyugodtan vállalhattam önmagamat és nézeteimet, tetteimet.

Bizonyos dolgokat persze – több részletben is – *át kellett később értékelnem*. Először talán úgy 1952 és 54 között, s azután 68-tól kezdve bizonyos részleteket illetően újra és újra. Az első nagy önvizsgálatra a *koncepciós perek* (bár akkor még nem így nevezték ezeket) kényszerítettek, hiszen áldozataik között sok ismerősöm, munkatársam, sőt barátom is volt. Bányászok, kiváló szakemberek: *Papp Simon, Binder Béla, Káposztás Pál* (első műszaki főnököm a MÁSZ-nál), *Dzsida László* (elődöm a MÁSZ elnöki titkárságán), *Krupár Géza* (első aspiránsvezetőm, a BKI bányaművelési osztályának vezetője, akinek utóda lettem), *Hansági Imre*, akihez a szakmai kapcsolatokon kívül családi barátság is fűzött. Abban az időszakban *a Párt és a tömegek kapcsolatainak problematikája* állította elém a megválaszolásra váró kérdőjeleket. Egyiket-másikat csak a történelem segített tisztázni egy jó évtizeddel később.

A második korszak, amikor az értékrendek átalakulása fölött gondolkodni lehetett, már *a gazdaság, a demokrácia és a hatalom* kérdéseit, valamint ezek egymáshoz való viszonyát helyezte előtérbe. Nem tagadom: voltak olykor kételyeim (igaz, ekkor már más pozícióból szemlélhettem a világot), bosszantott a vezetés nehézkessége, a döntések lassúsága, a tehetetlenség. Annyit azonban mindig tudtam, hogy *nincsenek dogmák, a változás a dolgok természetes rendje*, és hogy a gazdasági-társadalmi folyamatok *irányváltozásai* ugyanúgy függenek bizonyos *peremfeltételektől*, akár a természet jelenségei. Annyira talán sohasem voltam *rövidlátó*, hogy azt higgyem: mindenütt máshol jobban mennek a dolgok, és csak nálunk vannak bajok, csak itt vannak problémák. Igaz: sokszor kellett arra a következtetésre is jutnom, hogy *sok jó kezdeményezés akad fenn a bürokrácia vagy* – ami még rosszabb – *a megnemértés, az irigység rostáin, a butasággal szövetkezett rosszindulaton.*

De itt most *nem a világnézetemet kívánom igazolni vagy magyarázni*, ez az írás nem erre a célra készült. Így is túl sok benne a *meditáció* a puszta tényközlések helyett. Ennek az életrajzi töredéknek tulajdonképpen *feltáró* szerepet szántam és nem valami mást. Bennem van a hiba, ha időnként el-elkalandoztam. Az életét utólag nem korrigálhatja senki, azon már javítani nem lehet. Olyan az, olyan is marad, amint ki-ki megélte a magáét. Az enyém is.

9.

1947 decemberében tehát már (már?) ismét *Pesten* voltam, és 1948. január 15-én léptem be a *Magyar Állami Szénbányák (MÁSZ) RT.-hez*, az államosított szénbányászat akkori központi irányító szervéhez. *Dr. Láng János (Krasznogorszkból* jött haza ő is) volt az elnök, *Dobay Aladár* a titkárság vezetője. Itt találkoztam újra régi *szilágysági* főnökömmel: *Toponárszky Pállal*.

1948 októberében a MÁSZ RT. megszűnt, átalakult az akkor még *szociáldemokrata* vezetés alatt álló *Ipari Minisztérium* egyik főosztályává. Minisztériumi pályafutásomat a *tervcsoport vezetőjeként kezdtem és a szénbányászati főosztály főmérnökeként fejeztem be*, 1951 novemberében. Közben a minisztérium neve, szervezete és az én beosztásom is többször változott. Lényegében az akkor elkezdett *tervutasításos* tervgazdálkodás első lépéseit mi: egy mindössze négy főből álló kis csoport *(Dobay, Pongrácz Róbert, Varga Frigyes és én)* próbálgattuk megtenni. Később persze nagy létszámú osztály lett belőle.

Az első *üzemgazdasági osztály* szervezésében is részt vettem. *Boday Gábor* (akkor még *Czekéliusz Günther* néven) volt az osztály vezetője, és micsoda remek, fiatal gárda vette körül: *Trethon Ferenc, Pál László, Jakab Lajos, Forgács Zoltán* és a többiek.

Később megalakult a *szénbányászati főosztály, Ajtay Zoltán* lett a főosztályvezető, én pedig a főmérnök (akkor így hívták a főosztály műszaki vezetőjét). *1950–51-ben azonban már nem volt leányálom a szénbányászat miniszteriális műszaki vezetőjének lenni.* Egykor munkatársam és barátom, *Sztraka János*, éppen mostanában tette közzé az első ötéves terv időszakáról készített remek kis könyvecskéjét, amelyet az OMBKE adott ki. Még az ő természetes kedélyességéből fakadó humora mögül is kiolvasható annak a kornak a sok-sok nehézsége, a vajúdás fájdalmai és néha tragédiái is. Néhány passzusban rólam is szó esik ebben az írásban. Megkezdődtek ugyanis *a koncepciós ipari perek*, közöttük a magyar *„sahtiper"*, valami olyan megfontolásból, hogy *a többtermelés érdekében valamiképpen meg kell félemlíteni az üzemek, válla-*

latok és az iparirányítás vezetőit. Tervhivatali partneremet, egyébként is jó barátomat, *Hansági Imrét*, egy éjszakán (ez volt akkor a *divat*) elvitte az ÁVH *(Államvédelmi Hatóság)*. Három kis gyermeke volt. *Nem akartam kivárni, míg rám kerül a sor.*

1950-ben indult az *aspirantúra* intézménye, *1951 nyarán én is jelentkeztem felvételre*, bár nem nagyon értettem még akkor, mit is jelent aspiránsnak lenni. Annyit mindenesetre tudtam, hogy keretében tanulni lehet, és utána, meg közben is, valahogyan *a tudománnyal, a tudományos kutatással* lehet majd foglalkozni. *1951. november 15-ével a miniszter elengedett a minisztériumból.* Talán ő sem bánta (és még néhányan mások sem), hogy elmegyek. Én biztos, hogy nem bántam meg, pedig e akkor komoly anyagi veszteséggel járt. A *Tudományos Minősítő Bizottság* (TMB) munkahelyemül a BKI akkori elődjét, a *Szénbányászati Ipari Központi Kutató Laboratóriumot* jelölte ki. Osztályvezetőmet, egyben aspiránsvezetőmet, *Krupár Gézát*, két hónap mőlva ugyancsak letartóztatták. *Dr. Horváth József* nem túl sok aktív irányításával dolgoztam tovább. Témám máig közismert: *a bányakárok és a kőzetmozgás a különböző föld alatti üregek (fejtések) fölött.*

Kandidátusi disszertációm 1954 végére készült el, és 1955. február 1-jével – miniszteri hozzájárulás, akadémiai ajánlás (akkoriban ez még így ment) alapján – *Zámbó János*, a BKI akkori igazgatója, kinevezett a *bányaművelési osztály* vezetőjévé. Lényegében tehát *1951 novemberétől 1980 juliusáig ez az intézmény volt a munkahelyem.* Bizonyára jó, talán még alkotónak is nevezhető kölcsönhatás alakult ki közöttünk. Az intézet, pontosabban az ott dolgozó munkatársak, a maguk sokféle és változtos ismeretanyagaival mindenesetre sokat adtak nekem, s talán valamit nekem is sikerült adnom nekik. Már osztályvezetőként is, de később – magas beosztásaimban – mindig *azt tekintettem legfontosabb feladatomnak, hogy a beosztottaim részére biztosítsam a legmegfelelőbb munkalehetőségeket, körülményeket.* Úgy éreztem nem nekik kell miattam lenniük, hanem nekem kell miattuk lennem. Így talán kevesebb *egyéninek mondható* eredményt hagytam magam után, de a jó kutatók, kutatócsoportok, osztályok és talán az egész intézmény többet tudott produkálni, és a többség is megtalálhatta önmagát, szellemi kielégültségét munkájának eredményeiben. Különösen 1968 után.

1964-ben a *BKI bányászati főosztályának* vezetője, 1966. augusztus 1-jén pedig *az intézet igazgatója* lettem. Az önálló BKI történetében a leghosszabb ideig – 13 évig – én vezettem az intézményt. 1979-ben a *BKI* és a Bányászati Tervező Intézet (BÁTI) egyesült: *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) lett az összevont, új szervezet neve. Aktív munkásságom utolsó néhány hónapjában a KBFI-nek lettem *kutatási vezérigazgatóhelyettese.* Az összevonáskor kissé túlméretezett intézmény sok *ballasztot* hurcolt magával, ezek azóta jórészben leépültek.

Intézeti munkásságomról már másoknak – volt munkatársaimnak, főnökeimnek – kell ítélkezniök. Ez olyan szakasza életemnek, amely *a tegnap és a ma nyilvánossága előtt* játszódott le, nem én vagyok hivatott értékelni *intézeti szereplésemet.* Némi bepillantást adhatnak ehhez az a 176 publikáció, amelyet készítettem, vagy amelynek kidolgozásában tevőlegesen részt vettem, és véleményt mondhatnak munkásságomról volt közvetlen miniszteriális feletteseim, mint *Faller Gusztáv, Tóth Miklós*, valamint mindenekelőtt volt munkatársaim, akiknek hosszú sorából nagyon sokakra emlékezem vissza szívesen. Így a magasan képzett *műszaki-gazdasági szakemberek* közül pl. *Husz Nándorra, Fekete Sándorra, Takács Pálra, Vojtek Évára*, a *fizikaiak* közül *Korda Imrére, Sikli bácsira*, közvetlen adminisztratív *segítőtársaimra: Kain Klárira, Kenyeres Lászlóra* és még nagyon-nagyon sokakra. Nem akar kiemelés lenni a részemről a hosszú sorból, és ne haragudjon meg érte senki, ha vannak, akiknek puszta véletlen folytán most *nem ugrik be* a nevük az emlékezetembe, amikor megemlítem *Klemencsics Istvánt, Zoltán Tamást, Csabay Ákost, Korbuly Józsefet*, a korán elhunyt *Halmos Károlyt, Fölföldy Lászlót, Kovacsicsnét, Bodonyi Józsefet, Farkas Bélát, Lehotayt, Takács Jóskát, Piskó Antalt, Cornidesz Pistát* és *Pappékat, Kiss Józsefet, Németh Lászlót Tatabányáról* (milyen nehéz volt megnyerni a *tatabányaiakat* a mi közössé vált ügyünknek?!), s akkor még nem említettem *Bubics Györgyöt, Pantó Dénest*, valamint az adminisztráció kiváló dolgozóit: *Lesiczky Alízzal* az élen, a terv, a statisztika, a munkaügy, a bérszámfejtés szerény és fáradhatatlan csapatait. Azok is velem és bennem vennek emlékükkel, akiket itt most név szerint nem soroltam fel, de – ismétlem – nem írhatok ide majd 30 esztendőre visszatekintve mindazok nevét, akikkel *egy fedél alatt* dolgoztunk, és akik kedvesek – mi több – *fontosak* voltak a számomra. Meg azokat, akikkel *e sorok írásakor* is együtt vagyok, *Schmieder Antalt, Kesserű Zsoltot* és másokat, ami – azt hiszem – talán azért természetes, hiszen őket még jelenleg is munkatársaimnak tekinthetem.

Amit az intézeti munkában mégis különösen fontosnak tartok, az egyrészt *a nemzetközi kapcsolataink kiszélesítése*, másrészt megerősítése, amit mindig is nagyon fontosnak ítéltem. Ennek keretében részt vettem az IBG *(Internationales Büro für Gebirgsmechanik = Nemzetközi Kőzetmechanikai Iroda)* alapításában (1958) és annak munkájában. Itteni előadásaim az *NDK Tudományos Akadémiájának* kiadványaiban jelentek meg. Munkabizottság üléseket szerveztem *Budapesten.* 1966-tól a *Bányászati Világkongresszusokat Szervező Nemzetközi Szervezet* tagja vagyok. Itteni munkámért kaptam a *Krupinszki-díjat*, majd tiszteletbeli taggá választottak. Szorgalmaztam, hogy a lehető legtöbben lássanak külföldi intézményeket, lássák közvetlenül is azt, miként kutatnak mások. Fontosnak tartottam az olyan *missziókat*, mint amilyent – nem is akárhogyan – *Elekes Bandi* teljesített *Marokkóban* vagy a *pajzsosok* a *Ruhr-vidéken*, a *vizesek Arizónában* és más hasonló, kisebb-nagyobb vállalkozásokat. Majd elfelejtettem *Cornidesz Pista* működését *Japánban*, de lehet, hogy másokat is elfelejtettem, legalábbis most nem ötlik fel a *múlt homályából.* Majd megbocsátanak, remélem.

Mindenképpen nagy dolog volt az 1968-as gazdasági fordulat végrehajtása az önálló *vállalatként működő intézet* elindítása az új gazdasági mechanizmus útján. Ha ezt a feladatot akkor meg lehetett oldani (mert azt hiszem, megoldottuk) akkor ez éppen *jó csapatnak* volt köszönhető.

Az *új gazdasági mechanizmus* első évei – ha nem is voltak túlságosan könnyűek – sok pozitív irányváltozást hoztak. Vékonyabbak lettek a kutatási jelentések, de több lett a gyakorlatban is működő berendezés (pl. az automatikák), a megvalósított techológia. Kár, hogy később az állandó módosítások, szigorítások, a *fékek* ahogyan akkoriban mondani szoktuk) a kezdeti lendületet, a fejlesztési, műszerbeszerzési lehetőségeket egyre jobban korlátozták. Pedig az volt egyik *vezérelvem*, amitem győztem eléggé hangsúlyozni *fölfelé* és *lefelé* egyaránt, hogy arra kell törekedni, *minél többet és minél pontosabban tudjunk mérni*, mert a természeti jelenségeket, a műszaki folyamatokat csak akkor fogjuk tudni igazán jól megismerni (s eme ismeretek alapján szándékaink szerint szabályozhatóvá tenni), ha minél több számszerű adattal ren-

delkezünk a vizsgált anyagról, a fizikai változásokról, a környezetbe való emberi beavatkozás hatásairól és kölcsönhatásairól. Az új stílusnak megfelelően azt szoktam akkoriban mondogatni, hogy „ . . . *a tudomány piacán az tud jobb és frissebb áruval jelentkezni, aki többet és jobban mér, és méréseinek adatait jobban is tudja értelmezni.*" Néhány nagyobb műszer beállítása, az *első Hewlett–Packard számítógépek* használatbavétele, ezek igazi sikereket jelentettek számomra, noha természetesen nem én dolgoztam e berendezésekkel. Ugyanilyen sikernek minősítettem a *Kartács utcai telephely felszámolását és a Mikovinyi utcai új épületek üzembehelyezését* vagy *a tatabányai telephely* fejlesztését. Az első *nagyrobbantás végrehajtása Budapest lakóházai között* (a *Dráva utcai* nagy gáztartály óriási épülettömbjének bontása) mindörökre felejthetetlen látvány és élmény maradt számomra.

Mi éppen akkor kellett átálljunk az *önálló vállalati rendben való gazdálkodásra*, amikor a szénbányászat kissé elhamarkodott, első regressziós időszakát volt kénytelen átélni. *Dolgoztunk ezért a vegyiparnak, a mezőgazdaságnak, a konzerviparnak,* és mindenkinek, akinek csak lehetett, mert – amint mondottuk – annak a *ciklontelepnek* mindegy, hogy szénzagy vagy paradicsomlé áramlik rajta át. A *Taurus-gyár* mai korszerű, konvertibilis valutával fizető piacokon is versenyképes *tömlői* az intézet közreműködése nélkül aligha jöhettek volna létre, de legalábbis nem olyan gyorsan és nem az éppen kellő időben. Még lehetne néhány hasonló példát idézni, a *pajzsügyet* pedig már korábban említettem.

Az is nehézségeket jelentett, hogy a *fokozódó elvonások* egyre szűkebb lehetőségeket biztosítottak a legjobban dolgozók anyagi elismerésének kellően (szándékom szerint erősen) differenciált megoldására. Bár e tekintetben gyakran a *társadalmi szervek* nem kis ellenállását is le kellett győzni, és a viszonylag legjobb megegyezésre kellett jutni. Általában vallottam, hogy sokszor egy jó, de legalábbis *a számomra is elfogadható kompromisszum* jelenti az optimális megoldást az adott körülmények között. Ez az elv nem csak az aknatelepítés esetében alkalmazható, hanem a bérfejlesztés megoldására is.

Az új időszak természetes módon hozta felszínre az új tehetségeket, illetve a jó szakemberek olyan alkotni vágyó tulajdonságait, amelyekről korábban nem is tudtunk. En sem, de – mi több – talán ők saját maguk sem. A korábban csak egyszerűen jó elméleti vagy gyakorlati szakembernek ismert kollégáról egyszerre csak kiderült, hogy *jó menedzser* is tud lenni: eredményes piackutató, üzletkötő, jó kereskedelmi tárgyaló partner. *Káplár Zsigmond, Halmos Károly, Krampé Géza, Kiss József, Németh László* és még sokan mások – nem is kevesen – gyorsan és eredményesen tudtak az új körülményekhez, az új feladatokhoz alkalmazkodni. Hozták az újtípusú feladatokat, az *üzleteket*. Végülis ismét csak az derült ki, aminek mindenféle változás során ki kell derülnie, hogy *az eredmények elsősorban és mindenekelőtt az embereken múlnak*, a gyorsan és megfelelően alkalmazkodni képes emberen, aki kellő időben, lehetőleg minél előbb felismeri (vagy megérzi) a környezet új hatótényezőit, és ennek megfelelően cselekszik. Azt hiszem ez az, amit *közönségesen tehetségnek* szoktunk nevezni, de *a tehetség nem csupán isteni szikra, hanem sok munka, szorgalom és tudás is van mögötte.*

Közel 30 éves intézeti munkám így talán része lett nemcsak az intézet történetének, hanem a magyar bányászatának is. Azok a témák, amelyek az 1950-es években kutatásaink középpontjában álltak, mai szemmel nézve akár primitíveknek is tűnhetnek. De akkor az olyan feladatok, mint pl. *a frontfejtések meghonosítása a borsodi bányaüzemekben* és másutt, vagy *a fapillérek* (kalitkák, máglyák) *elhagyása* az omlasztásos frontokban, vagy a *homlokkal párhuzamosan állított süveggerendák megfordítása* úgy, hogy a fronthomlokra merőlegesek legyenek (mert ezzel a Bamert B-kaparó szétszerelés nélkül, egy tagban tolható előre a szénhomlokhoz) stb., szóval ezek a témák és feladatok abban az időben ugyanolyan nehezen megvalósíthatók, ugyanolyan *súlyosak* voltak, és ugyanúgy (vagy még inkább) nem csak műszaki fejlesztést, hanem *szemléletváltást is igényeltek* (amiért a legtöbbet kellett harcolni), mint manapság mondjuk a *kőzet–fluidum, azaz a többfázisú rendszer mozgásának számítógépes modellezése* vagy más ehhez hasonló ügyek.

Minden korszaknak a saját feladatai a legfontosabbak és egyben a legnehezebbek is. Az pedig a legtermészetesebb dolog, hogy utódainknak többet és mást is tudniok kell, mint amennyit és amit mi tudtunk a magunk idején. A lényeg az, hogy *ki-ki mindenkor és állandóan a legtöbbet nyújtsa abból, amiből van mit nyújtania.*

10.

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek* (OMBKE) csak 1949-ben lettem tagja, addig valahogy nem találkoztam az egyesülettel. *Heinrich József* – mindenki számára csak a *Pepi* volt – szervezett be, *ő talált rám.* Az 1954-es közgyűlésen *főtitkárrá* választottak. Ezt a tisztséget két cikluson keresztül töltöttem be, ez akkoriban *kétszer három évet* jelentett. De ez sem volt akármilyen hat esztendő: beleesett az *1956-os időszak* is. Sikerült az egyesület egységét megtartani, és *az elsők voltunk, akik mertek közgyűlést, illetve választmányi ülést tartani, alig néhány hónappal az októberi események után.* Emlékszem: az Akadémia dísztermében volt az ülés (mint korábban is), és az első sorok valamelyikében ott ült a MTESZ akkori egyik főtitkárhelyettese, éberen figyelve a beszámolómat. A főtitkár talán el sem mert jönni, úgy vélhette, jobb ha nem ő van jelen egy esetleges, *nem kívánatos* megnyilvánulás esetében. Utána gratuláltak a beszámolóhoz, és az egész ülés lebonyolításához.

Egyesületi munkámról már igazán nem nekem kell szólni. Erről – ha akarnak – szóljanak a mai vezetők, ők mondják el, ha valami említésre méltót találtak főtitkári működésemben, meg későbbi, egyéb funkcióimban, hiszen voltam *alelnök* is, *a választmánynak tagja*, a *Bányászati és Kohászati Lapok szerkesztőbizottságában is módödtem* (mindmostanáig) elég hosszú időn át.

Amit – úgy gondolom – itteni munkámból igazán fontosnak lehet tartani, az itt is a *nemzetközi kapcsolatok kiépítésének* elkezdése, *a helyi csoportok munkájának beindítása, a jogi tagság megszervezése, a Péch Antal-emlékérem alapítása* volt. Elég ehhez átnézni a Lapokban megjelent főütkári beszámolóimat, amelyeket az akkor még rendszeres választmányi üléseken, illetve a közgyűléseken tartottam. Ezekből minden bizonnyal kiderül, hogy *szerettem az egyesületet, és tiszteltem is. Jakobi László*, aki hosszú időkön keresztül sok és többféle funkciót is viselt, krónikása volt az egyesületnek. Ő mondta nekem egyszer: „*tudod, kedves barátom, én mindig levett kalappal mentem be az egyesület kapuján*". Egyetértettem vele.

Az egyesület megtisztelt azzal, hogy *tiszteleti tagjának* választott. Ezért külön is hálás vagyok. Később a *Magyar Földrajzi Társaság* is tiszteleti tagjainak sorába emelt, de ez már inkább *akadémiai osztályelnöki* működésemnek következménye volt.

11.

Valamit mondanom kellene *egyetemi oktató munkám*ról is, bár erről ott elegendő anyag áll rendelkezésre. *Kovács Ferenc*, aki jelenleg rektora az intézménynek, valamikor még az én előadásaimat is hallgatta.

Amikor még *Budapesten* is működött esti vagy levelező tagozat, akkor kezdtem el előadásokat tartani, *bányaműveléstanból* adtam elő néhány fejezetet. A tagozat az akkor nem is tudom milyen célt szolgált *Szabadság téri* épület (most a *Televízió székháza*) néhány legfelső emeleti helyiségében működött, és *Forgács Zoltán* vezette ezt a részleget. Később – *Richter Richárd* kérésére – már *Miskolcon*, az akkori ásvány-földtani tanszéken (*Pojják Tibor* volt a megbízott tanszékvezető) én adtam elő elsőként *mérnökföldtant*, vagy – így jobban szerettem – *műszaki földtant* a geológusmérnök-hallgatók részére. Leghosszabb ideig azonban a *bányakártan* volt a tárgyam, amely – bár sohasem tekintettem odatartozónak – a geodéziai és bányaméréstani tanszék oktatási programjában szerepelt. Akkoriban *Milasovszky* volt a tanszék vezetője (akadémiai doktori értekezésem egyik opponense), később *Hoványi Lehel*. Most *Kolozsvári Gábor*, akivel már akkor is jó kapcsolatban álltam. *Szabó László* volt segítségemre (akkoriban talán még mint csak tanársegéd), ő állította össze először előadásaim anyagát, amely azután jegyzet formájában is megjelent. Ez az 1950–1960-as évek ismeretanyagát tükrözi, de *empirikus alapokon kialakított összefüggéseit jól lehetett használni, s talán még ma is használhatók az alájejtett külszín mozgáselemeinek előzetes meghatározására.* Egyébként soha sem mulasztottam el felhívni a hallgatók, de intézeti munkatársaim figyelmét sem arra, hogy az ilyen képletek használatát csak úgy lehet megengedni, ha közben nem feledkeznek meg arról, milyen közelítésekkel, milyen feltételekkel alakították ki azokat. *A képleteknél is fontosabb a mérnöki gondolkodásmód.*

Előbb *címzetes docens*, majd – a doktori fokozat megszerzése után – *címzetes egyetemi tanár* lettem. Kár, hogy részben kutatóintézeti igazgatóvá történt kinevezésem, részben a földrajzi távolság egyre inkább megnehezítette a rendszeres miskolci utazásokat, és a tanítást idő előtt abba kellett hagynom. Akkor még lett volna bennem elég erő a megújulásra, az előadott anyag korszerűsítésére.

12.

A *Magyar Tudományos Akadémia (MTA) tagjának lenni nem kis dolog.* Sok, arra érdemes szakembernek, tudósnak (nem szeretem használni ezt a jelzőt, legfeljebb csak azokra, akik már nincsenek közöttünk) meg sem adatott. Megválasztásomhoz nyilván az is hozzájárulhatott, hogy *a bányászok között akkoriban nem volt túl nagy a választék.* De azért egy-két kolléga még akadt, aki legalább annyira megérdemelhette volna ezt a kitüntetést. Erről azonban már végképpen nem nekem illik szólnom, ezért csak *tudományos fokozataim idősorát* írom ide:

1955-ben lettem a műszaki tudomány kandidátusa,
1966-ban a műszaki tudomány doktora,
1973-ban az MTA levelező tagja,
1979-ben az MTA rendes tagja,
1976 és 1985 között, két cikluson keresztül, a Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának elnöke voltam.

Jelenleg különféle bizottságoknak vagyok tagja, *főszerkesztője az Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica Hung.-nak*, szerkesztőbizottsági tag a *Magyar Tudománynál.*

Erről azt hiszem ennyi elég.

Budapest, 1987 októberében.

Külföldi hírek

A feketeszén versenyhelyzete Nagy-Britanniában

Nagy-Britanniában elsősorban az *Európai Közösség (EK)* nyomására volt szükség a feketeszén-bányászat átalakítására. *Angliában* a feketeszén-bányászat a legutóbbi évtizedben alapvető változáson ment át. Ezt a következő belső és külső tényezők váltották ki:

– az 1984–85. évi sztrájk az *Angol Bányamunkás Szakszervezet* (NUM) és a *National Coal Board* között,

– az angol kormány energiapolitikájának megalkuvás nélküli piacgazdasági beállítottsága,

– a szén világpiaci árának csökkenése.

A *szakszervezet elvesztette a 11 hónapos harcot.* Megtört a szakszervezeti egység, létrejött a *Demokratikus Bányászok Uniója* (UDM), melynek működési területe *Közép és Dél-Anglia.* Döntően megváltoztak a feketeszén-bányászat szerkezetváltására vonatkozó peremfeltételek, azzal a céllal, hogy *létrejöjjön a piaci versenyképességre alapozott széntermelés.* A konzervatív kormány energiapolitikája több intézkedést tett, amely hatással volt az angol kőszénbányászatra. 1988-ban *privatizálták az angol acélipart* (megalakult a *British Steel* 77%-os piaci aránnyal), a privatizálást összekapcsolták olyan kapacitáscsökkentéssel, amely mérsékelte a kokszszénigényt (a termelés 7%-ára csökkent a kereslet). *Jelenleg folyik az állami villamosenergia-termelés privatizációja.* Az újonnan létesülő áramellátó vállalatok maguk döntenek a különböző energiahordozók felhasználási mennyiségének részarányáról, és a kőszén esetében a beszerzési forrásokról is. *A hazai szénnek piaci versenyre kell lépnie az importszénnel. Tervezik a feketeszén-bányászat privatizációját is.*

Ezen iparpolitikai célokat szem előtt tartva a *British Coal* 1985 óta világszinten is élenjáró *racionalizálási programot* indított meg. Üzemgazdaságilag a program igen sikeres volt, de az érintett bányavidékeken megoldhatatlan problémákat is hagyott vissza.

A vállalati termelési stratégiának *a világpiaci árakhoz való igazítása* négy évvel a sztrájk után, az 1988/89. üzleti évben az alábbi eredményekre vezetett:

– a termelés 101,8 Mt-ra (85 Mt ebből a föld alatti művelésű termelés), a sztrájk előtti szintre emelkedett,

– 94 bányát bezártak, illetve összevontak, így 78-ra csökkent a bányák száma,

– a föld alatti teljesítmény 90%-kal 4,2 t/mű-re emelkedett,

– a létszám 221 000-ről 92 000 személyre csökkent,

– a jelzett üzleti évben az üzemi eredmény 490 M GBP nyereséget mutatott fel (ez az utóbbi 20 év legjobb eredménye).

Ezt az eredményt annak ellenére érték el, hogy a négyéves időtartamban a munkabérköltségek 68%-kal emelkedtek, viszont 1981 óta nem növekedtek az eladási árak.

A *British Coal* üzleti eredményeit rendkívüli módon terheli az előállt *adóssághegy* 14 Mrd DEM nagyságban. Az 1988/89. üzleti évben az eladósodás to-

(Folytatás a 763. oldalon)

Mátyás király és a magyar montanisztikum

MOLNÁR LÁSZLÓ okl. bányamérnök, múzeumigazgató (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

ETO: 622.34+669(439)"1458–1490"(091)

Mátyás király halálának 500. évfordulója alkalmából, 1990. május 2-án Tatán, az Öregvárban rendezett országos tudományos konferencia előadása, rövidített, szerkesztett, szakirodalmi hivatkozásokkal ellátott változatban.

A kor szakirodalmi forrásai

A magyarországi középkor gazdasági életének története *hiteles forrásokban szegény* korszak. A *Mátyás* király korának feldolgozásában legnagyobb érdemeket felmutató, már klasszikusnak mondható szerzők könyveit áttekintve [1, 2, 3, 4, 5] megállapítható, hogy nagyon kevés gazdasági adatot tartalmaznak. *Hóman Bálint* és *Szekfü Gyula* fél évszázados, összefoglaló műve [6] a gazdasági életről, a kereskedelmi forgalomról már jobban tájékoztat, de a termeléstörténet nehezen követhető a műből. Az utolsó évtized legnevesebb kutatói is hiányolják a gazdasági feljegyzéseket. Pl. *Fügedi Erik* megállapítja, hogy a részletek után kutatva elsősorban jogügyletekre vonatkozó okleveleket talált [7]. Az egyik legújabb kiadványban *Szakály Ferenc* is úgy véli, hogy az egyébként terjedelmes Mátyás-kori okleveles forrásanyag rendszerező feltárása jelenleg kezdeti állapotban van [8]. Sajnos a tíz kötetes, *Magyarország története* című, évek óta hézagosan vesztegelő sorozatból éppen ezt a korszakot felölelő, az 1242–1526 közötti éveket tárgyaló kötetpár hiányzik.

A korszak *montanisztikumának*[1] vizsgálatakor még a hazánknál fejlettebb államok kutatói is nehéz feladat előtt állnak, mert a *bányaművelés miként jéről* közvetlen írásos anyag más országokban is kevés. Az ismeretek általában közvetettek, eligazításként a bányamunkát szabályozó törvények, a bányavidéki statútumok és a nagyon hiányos bányavárosi számadáskönyvek szolgálnak.

A *Kárpát-medence montanisztikuma* tanulmányozásának egyik forrása *F. A. Schmidt* 1834–38 között kiadott, 13 670 oldalt felölelő 25 kötete [9]. Ez a 2564 törvényt, rendeletet tartalmazó gyűjtemény *Mátyás korából csak a hat dekrétum bányászati vonatkozású cikkelyeit* tartalmazza összesen tíz oldalon. *Wenzel Gusztáv* 1880-ban megjelent alapvető műve [10] 95 okmányt tett közzé az 1327. és 1681. évek közötti három és fél század időszakából, de ezek közül csak 18 keletkezett *Mátyás* korában. *Péch Antal* összesen 3800 nyomtatott oldalt kitevő műveiben két kötetben [11, 12], mintegy 20 oldalon foglalkozik Mátyás korával. A montanisztikum *leggazdagabb* szakirodalmi forrása *Paulinyi Oszkár* 1930–1982. évek között folytatott munkássága [13, 14, 15, 16, 17], az ő tanulmányai segítették elő, hogy korábbi – inkább jogtörténeti fogantatású – bányászattörténetünk gazdasági, társadalmi és technikatörténeti szemléletűvé váljék. A korszak bányászattörténeti forrásai közé számíthatjuk még *Agricola* 1556-ban megjelent könyvét [18], melyben *Thurzó Jánosról, Mátyás király* korának bányatechnikusáról is ír.[2]

A termelés mennyisége

A *magyarországi nemesfém-, réz-, vas- és sótermelés* évenkénti mértékére vonatkozó pontos kimutatásokkal nem rendelkezünk. Az *arany- és ezüstfémtermelés* mennyiségét, meglehetősen bonyolult számításokkal, indirekt módon először *Kováts Ferenc* határozta meg 1922-ben [20]. A számítások alapja több forrás volt a már felsorolt *Schmidt, Péch* és *Wenzel* munkák adatain kívül. Ilyenek: *a körmöci és a hozzá tartozó kamarák* évi jövedelme, a kamara haszna *Tallóczy Lajos* 1879. évi könyve alapján [21], a *pozsonyi harmadbérletről* az 1440–1460 közötti évekből fennmaradt kimutatások és az *esztergomi érseknek* járó pénzverési haszon, az ún. *pisetum. Kováts* tanulmányának adatait az 1970-es években *Paulinyi Oszkár* felülvizsgálta, és részben kijavította [22].

A *Kárpát-medencében* az *aranyfémtermelés* éves átlaga 3000–3500 kg. A legfontosabb bányák: *Körmöcbánya, Nagybánya, Aranyosbánya* és *Zalatna* városok környékén terültek el, de az *erdélyi Aranyos folyó* menti aranymosás termelése is jelentős volt. *Az említett két évszázadban a magyarországi aranyfémtermelés a legmagasabb az európai országok között.* Az *ezüstfémbányászat* évi 8–10 000 kg-ot tett ki. Itt a legfontosabb bányavárosok: *Selmecbánya, Gölnicbánya, Szomolnok és Radna*[3]. A *rézércbányászat Besztercebánya* környékén volt a legjelentősebb. Összesen mintegy száz olyan helységnevet ismerünk teljes bizonyossággal, ahol különböző nemesfémérceket bányásztak.

A *vasércbányászatra* az ország nyugati peremén, a mai *Burgenland* területén és a *Sajó–Hernád* között talált vassalak és vasolvasztó helyek nyomai utalnak e korból.

A *sóbányászat Máramarosban*, valamint *Erdélyben Dés, Vízakna* és *Sóvár* környékén virágzott [23, 24, 25].

Az előzőek alapján állítható, hogy *a 14–15. században a magyarországi montanisztikum az európai gazdaság jelentős tényezője volt.* Alátámasztja ezen véleményt a középkori bányászat neves *nemzetközi* történetstatisztikusa, *V. Soetbeer* is, aki azt írja [27]: *„A késő középkorban a forgalomba jutott új arany legnagyobb része Magyarországról és Erdélyből került ki".*

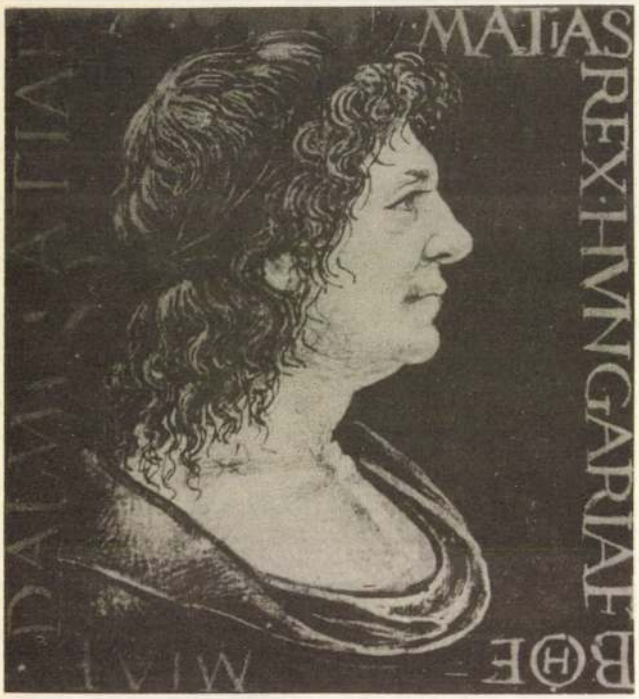
[1] A *montanisztikum* a latin *mons*, azaz *hegy* szóból származik; *montan*, ami hegyekkel kapcsolatos; *montanisztikum a bányászattal és kohászattal összefüggő tevékenységek*, ismeretek összessége.

[2] Korántsem voltam a tárgykörben olyan bőséges korabeli szakirodalommal ellátva, mint a jubileumra írt, *Mátyás király és Sopron városa* című tanulmányom kidolgozásakor. *Házi Jenő, Sopron város* főlevéltárosa, *Mátyás* uralkodása idejéből 708 latin és német nyelvű okmányt dolgozott fel [19]. Az iratokból 113 *közvetlenül Mátyástól* származó utasítás, rendelet stb. volt.

[3] Mindezen számítások azonban nem tartalmazzák azt az igen jelentős nemesfémmennyiséget, amely *törvénytelen* úton került ki az országból. A *nemesfémcsempészés virágzását* bizonyítja a királyi dekrétumok többször megismételt *nemesfémkiviteli tilalma* is. A termelt aranynak-ezüstnek tetemes része megkerülte a törvényes pénzverés útját, ebből következtethetünk a pénzhamisításra vonatkozó nagy számú panaszból, a *drákói büntetésből* (pl. tűzhalál), amelyeket a kézre került pénzhamisítókkal szemben alkalmaztak [26].

A montanisztikum az államszervezetben

Mátyás (1. ábra) prágai fogságából éppen a legfontosabb bányavidéken átutazva tért vissza *Magyarországra.* Ezt bizonyítja a *Nyitra* melletti *Sempte várából* 1458 február 12-én írt, első magyar földön kelt levele, melyet *Salánki János* követ útján az elzálogosított *Sopron városának* küldött [28]. A bányavidék nehéz viszonyainak ismeretében utasította 1459. október 16-án az *Esztergom* melletti táborából *Zólyom* vármegyét, hogy a bányavárosok környékén az utak biztonságára nagy gondot fordítson. 1460-ban *Körmöcbányának* megerősítette azt a jogát, hogy bányabíráját maga válassza [29].



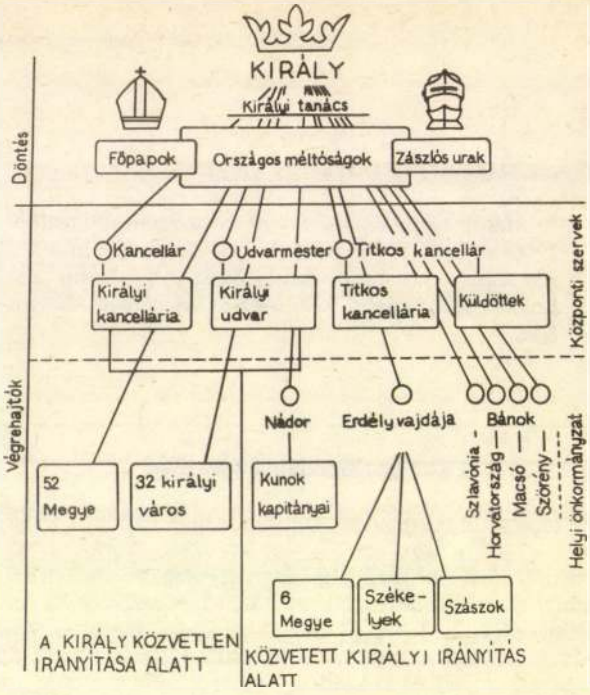
1. ábra. Mátyás király a Marlianus-kódex címlapján

Mátyás király első dekrétumát 1462-ben adta ki. Ebben megtiltotta a külföldi só behozatalát és a hamis pénzverők szigorú megbüntetéséről rendelkezett [30]. Ezeket a bányászati vonatkozású rendeleteit megerősítette az 1464. április 6-án kiadott *második dekrétumában,* melyben szentesítette a *székesfehérvári koronázás* alkalmával tartott országgyűlés végzéseit. A dekrétum 22. cikkelye új pénz veréséről intézkedett, melynek *„ . . . néhai Zsigmond király úr pénzének finomságát és súlyát kell követni"* [31].

A királyi hatalom megszilárdítása után, az 1467. évet követő időszakban *Mátyás átszervezte az uralkodás rendjét.* Akkorra vált *Magyarország* erősen központosított államma *(2. ábra).* A politikai döntéseket a *királyi tanács* hozta. A határozatok végrehajtására a király rendelkezésére állt a *kancellária.* A *kancellár* mindig főpap, az *esztergomi érsek* volt: *Szécsi Dénes* 1465-ig, utána *Vitéz János,* majd *Aragoniai János* és *1486-tól* Estei Hippolit.[4]

Az ország *52 megyéjét* és *32 szabad királyi városát központilag* irányították. Az 1470-es években a szabad királyi városok közé tartozott *Buda, Kassa, Bártfa, Nagy-*

A KORMÁNYZÁS RENDSZERE



2. ábra. Mátyás kormányzásának rendszere

szombat, Pozsony, Eperjes, Sopron és *Pest.*[5] *Külön kiváltságokkal* rendelkezett a hét alsó-magyarországi bányaváros (*Körmöc-, Selmec-, Beszterce-, Baka-, Libet-, Új-* és *Bélabánya*), a *Szatmár megyei Nagybánya* és *Felsőbánya,* majd 1487-től a *szepességi hét bányaváros* (de ezek követeket nem küldhettek az országgyűlésbe), továbbá a *máramarosi öt ún. koronaváros (Huszt, Visk, Técső, Hosszúmező* és *Sziget). Erdély* három egységét az *erdélyi vajda* fogta össze: a hat vármegyét, a *székelyispán* által irányított székelyeket és a *nagyszebeni királyi bíró* által vezetett szászokat [32].

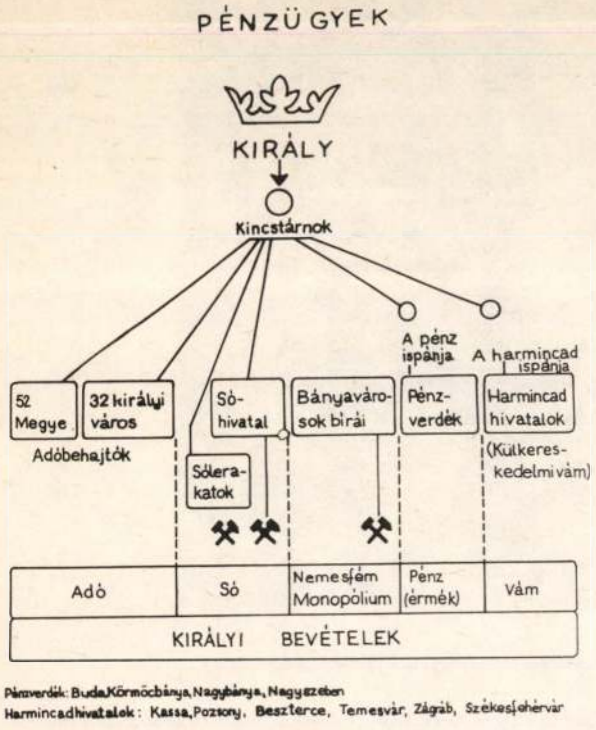
Mátyás alatt a kancellárián kívül a *kincstartóság* volt a második legfontosabb hivatal. A pénzügyeket a *kincstárnok* intézte, aki egyedül a királynak volt felelős, a rendek beleszólása csak a *rendkívüli adók* engedélyezésére korlátozódott [33] *(3. ábra).*

A *királyi bevételek jelentős része származott a montanisztikumból.* A nemesfémbányászat és -beváltás *királyi monopólium* volt és az *ispánok,* akik személyileg általában a bányavárosok bírái voltak, kezelték az e monopóliumból fakadó bevételeket. *Mátyás uralkodása alatt a királyon kívül senkinek nem volt pénzverési joga.* A négy pénzverde helyén: *Budán, Körmöcön, Nagybányán* és *Nagyszebenben* verték az *arany forintokat* és az *ezüst dénárokat.* A sóbányák bevételének szabályozásáról is *Mátyás* számos rendeletét ismerjük [34].

Mátyás király bevételeit az 1480-as években egy millió arany forintra becsülték [35], de az újabb kutatások szerint ez az összeg túlzottan magas. *Kubinyi András* [36]

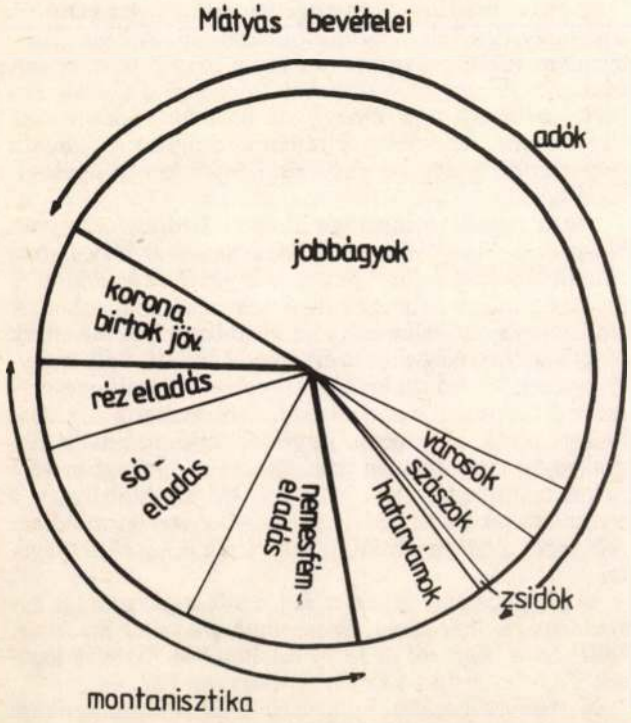
[4] *Hippolit* akkor mindössze hét éves, és a királynő – *Estei Beatrix* – szeszélyes kérésére került e fontos méltóságba Egyébként később bizonyította elhivatottságát: 1498-tól *milánói,* majd *capuai* és *ferrarai* érsek lett, aki mecénásként támogatta *Ariostot (Orlando Furiosoját* Hippolit udvarában írta és neki ajánlotta).

[5] A *szabad királyi városok* közvetlenül a király alá tartoztak, kikerültek a nemesi vármegyék, az ispánok joghatósága alól. A rendi jogok egyik kulcsa a saját városi bírói fórum kialakítása volt, továbbá a városi önkormányzat, a rendi országgyűlésre követküldési jog. E városok lakosaiknak polgárjogot adhattak, és azt visszavonhatták, vásártartási és árumegállító joguk volt, saját áruik ugyanakkor vám-, rév- és harmincadmentesek voltak.



3. ábra. A pénzügyek rendszere

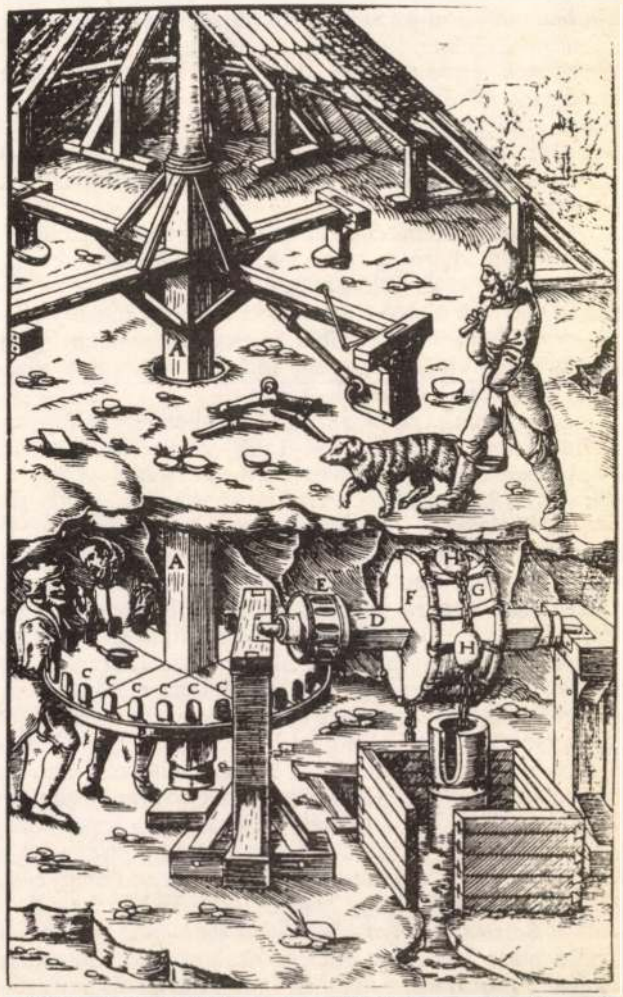
és *Szakály Ferenc* [37] – egymáshoz közel állóan – 620 ezer forintos évi bevételt valószínűsít. A *jobbágyság adója* tette ki az összes jövedelemnek csaknem felét, de 27–28%-a a montanisztikumból keletkezett, a nemesfém-, a só- és a rézeladásból. Mivel a *határvámok* egy része is a nemesfémekből eredt, ezért nem túlzás kijelenteni, hogy a *király jövedelmének 30–32%-a* származhatott a montanisztikumból *(4. ábra).*



4. ábra. Mátyás király bevételei

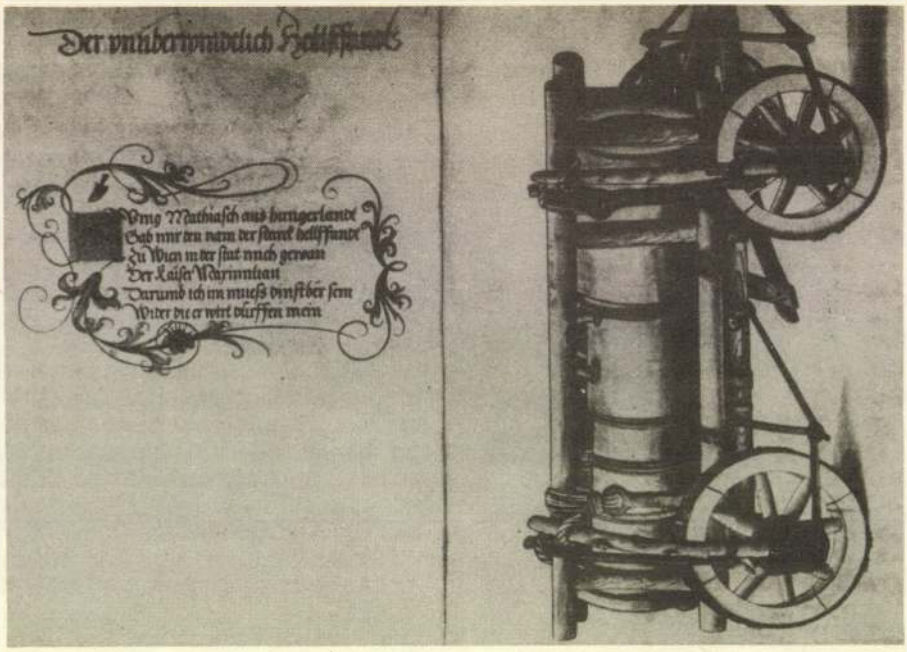
Intézkedések a bányászat érdekében

A *magyarországi aranyérc-előfordulások* dúsult oxidációs zónáit a 15. század közepéig lefejtették, a műveletek egyre nagyobb mélységbe kényszerültek. Emelkedtek a vízemelés költségei, csökkent a gazdaságosság (a *bányaáldás*) és így a vállalkozói kedv is. A bányákban fakadó víz egyenkénti elvezetése a tárókból, de különösen a függőleges aknákból való kiemelése nagyon költséges lett. Ezért ahol a bányászat elér*te a szervezettség bizonyos fokát, ott* vízelvezető altárót (németül Erbstollen) építettek. Az altáró olyan 3–5 ezrelék lejtésű vágat, amely *több bánya* vizét vezette le. Az altáró a művelt telepek alatt húzódott és a külszín legmélyebb pontja közelében telepítették. Építését egyidőben több aknából kezdték, két irányban. Az altáró építése nehéz és költséges munka volt, s bár megépítése nélkülözhetetlen lett, mégis *csak később fizetődött* ki. Ez a *később* a középkorban, amikor az ékkel-kalapáccsal hajtott vágat évente (!) csak 20–30 métert haladt előre, néha 30–50 évet is jelentett, és több bányászgeneráció munkáját vette igénybe.[6] Az altárók építéséhez tehát tőke kellett, amely csak évtizedek múlva térült meg. A pénz tulajdonosa csak magas kamat reményében előlegezett nagy összeget az ilyen, későn megtérülő, sokszor bizonytalan kimenetelű munkához. *Max Weber*, a kiváló német gazdaságtörténész, kü-



5. ábra. Járgánnyal hajtott vízemelő gép *Selmecbányára* való hivatkozással *Agricola* könyvében

[6] A német megnevezésben az *Erb* szórész magában foglalja a vágat *örökölt* apáról-fiúra szálló, több generációs jellegét.



6. ábra. Mátyás király Elefánt nevű ágyúja *Miksa* császár Zeugbuchjából (1515 körül)

lön hangsúlyozza az altárók jelentőségét a *korai kapitalizmus* megszületésében [38]. A bányajog *az altáró tulajdonosának* természetesen különböző anyagi előnyöket biztosított. *Közép-Európában* a 14–17. században, ha az altáró a telepek alá ért, és a bányavizek elvezetésével lehetővé tette lefejtésüket, akkor az érdekelt *termelők kötelesek voltak az altáró tulajdonosának a kitermelt érc 1/7 részét átengedni.*

A *Kárpát-medencében* az első, több bánya vízemelését szolgáló altáró a *selmecbányai Bieber-altáró* volt, melynek kihajtását valószínűleg *már a 14. században* elkezdték. Újabb altáró építését a krónikus tőkehiány akadályozta, és ezért a későbbi vízemelést minden egyes aknából kézi vitlázással vagy lójárgánnyal hajtott vízemelő rendszerrel végezték *(5. ábra).*

Mátyás kincstárának vezetői 1475-ben léptek kapcsolatba *Thurzó János* (1437–1508) *lőcsei* származású, *Krakkóban* élő bányavállalkozóval. A korabeli feljegyzések szerint április 24-én szerződést kötöttek *vízemelő gépek* felállítására a hét *Garam-menti* bányavárosban. A bányák minden jó eredménnyel működő gép után *heti egy magyar forintot* fizettek aranyban és a *kiszállított érc 1/6 részét* adták *Thurzó* társulatának. A vállalkozás jelentőségét bizonyítja, hogy a szerződést május 15-én *maga Mátyás király* hagyta jóvá. Felhatalmazta *Thurzót,* hogy az ország más bányáiban is állítson fel vízemelő gépeket. A király engedélyezte, hogy az építkezéshez szükséges fát ingyen kapják, maguk és bányászaik legyenek felmentve minden adózás alól, a bor és élelmiszer után ne fizessenek illetéket, és háború esetén a magyar birodalom védelme alatt álljanak [39, 40]. Sajnos a gépek szerkezetéről, méreteiről és az üzemelési eljárás költségeiről a *Mátyás-kori* forrásokban eddig nem találtak feljegyzést. Azt viszont tudjuk, hogy *Thurzó* 1478–79-ben megvásárolta a *Besztercebánya környéki* rézbányákat és *Mátyás* halála után, 1494-ben szerződést kötött az *augsburgi Fugger bankházzal,* a korabeli Európa tőkeerős nagyvállalkozójával, a magyarországi rézbányászat fejlesztésére [41].

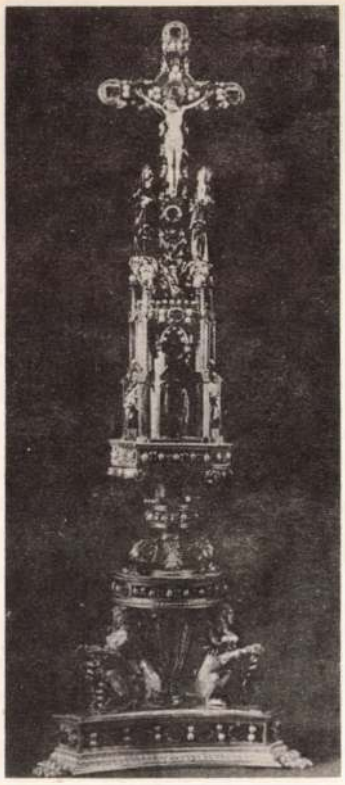
Agricola könyvében a hétfajta vízemelő szerkezet közül a *selmecbányait* leírta és megrajzolta. A láncon egymástól kb. 1 m-re *függő bőrlabdák* (bőrzsákok) emelték itt a vizet a *facsövekbe. Selmecbányán* 670 láb (kb. 221 m) mélységből folyt a vízkiemelés. Ahol lehetőség volt rá, ott a vízemelő láncot a patak vizére szerelt kerékkel hajtották, ahol nem volt patak, a kereket lovak forgatták. *Agricola* e könyvében nagyon kevés kortársát említi név szerint, de *Thurzó* személyét fontosnak tartotta megemlíteni könyve I. fejezetében [42].

Az 1470 utáni évekből *Mátyásnak* számos bányászattal összefüggő intézkedését ismerjük. 1470. május 3-án a *hét Garam-menti bányavárost örök időkre felmentette mindennemű adó fizetése alól* [43]. Abban az évben csak *Körmöcbányán* 29 ércmalom és 4 kohó működött [44]. 1474. március 19-én engedélyezte a *szász* városoknak, hogy Erdélyben bárhol moshassanak aranyat. Több leiratban *védte a bányavárosokat* a főurak hatalmaskodása ellen is. Így pl. a *Bebekek* katonáitól a *Gömör megyei vasbányákat,* a *Drágffyak* hatalmaskodásai ellen *Nagybányát.* Ítélőmesterei révén igazságot tett *Zápolya Imre szepesi grófnak a dobsinai bányák* körüli ügyleteiben [44].

Mátyás 1478 májusában Beatrix királynővel együtt beutazta a bányavárosokat, nagylucsai Dóczy Urbán kincstárnok kíséretében. *Selmecbányán Resch János* bíró fogadta a magas vendégeket. A selmeciek panaszkodtak arról, hogy szabadalmi leveleik 1440-ben a hadműveletek következtében elégtek, s ezért a korábbi – *IV. Béla* királytól szerzett – jogaikat kétségbe vonják. A király megerősítette a város régi szabadalmait, és biztosította az elöljáróságot arról, hogy peres ügyeiket saját bírájukkal tárgyalhatják meg, minden árucikküket az országban vám nélkül szállíthatják [45]. 1481-ben *Mátyás* szabályozta a bányavárosok borrérését, *összekapcsolva a borméréshez való jogot a bányaművelés gyakorlatának kötelezettségével* [46].

1487. december 26-án a *hét felsőmagyarországi bányaváros (Gölnicbánya, Szomolnok, Rudabánya, Jászó, Telkibánya, Rozsnyó és Igló)* statútumban foglalták jogaikat *Kassán,* melyet a király jóváhagyott [47, 48].

A *Mátyás*-korabeli magyarországi montanisztikum nemzetközi elismerését jelenti *Vasiljevics III. Iván*



7. ábra. Kálváriakereszt (1485–1490) az esztergomi főszékesegyházi kincstárból

(1462–1505) *moszkvai fejedelem* kérése, melyet *Kuritzin Fedor* követ útján intézett a magyar királyhoz. Az üzenet rövid tartalmát *Faller Jenő* is közli [49], de a rendkívüli dokumentum részletei olyan érdekesek, hogy teljes egészében közlöm *Géresi Kálmán* [50] cikke alapján.

„A nagyfejedelem megparancsolja, hogy kérnéd meg részünkről a mi testvérünket Mátyás királyt, mutatná meg hozzánk való barátságát és küldene nekünk ágyúöntő mestereket akik értenének ágyúkat önteni . . . (6. ábra) és küldjenek hozzánk olyan mestereket, akik értsenek az érczmunkához, az arany és ezüst művességhez és akik értsék az érczet elválasztani a földtől, mert az én földemben arany és ezüst ércz ugyan van, de nem tudják azt elválasztani a földtől. Azután küldjön nekünk ezüstmíveseket, akik tudjanak jó ezüst edényeket, végül pedig kőmíves építőket, akik értenek templomokat és palotákat építeni és városokat csinálni. És amire a mi testvérünknek Mátyás királynak minálunk szüksége lesz a mi földünkön mi sem fogjuk azt megvonni a mi testvérünktől".[7]

A magyar arany-ezüstércbányászat fejlettségének közvetett bizonyítékai, a *gyönyörű ötvösmunkák*, általában közismertek. A világhírű remekművek közül e korból a legfontosabbak: az *esztergomi főszékesegyház kincstárában* lévő *75 cm magas arany Kálvária kereszt (7. ábra)* az alsó részén *Mátyás címerével;* az 1487-ben készült, 81 cm magas *Corvinus-kehely*, mely a *wienerneustadti (bécsújhelyi) városi múzeum* gyűjteményében található; két 45 cm magas *ezüstserleg*, melyet a király 1476-ban ajándékozott *Rieti* város püspökének, a pápa követének; végül egy 50 cm magas ezüst *szarvkehely*, az *esztergomi főszékesegyházi kincstárban* [51, 52, 53].

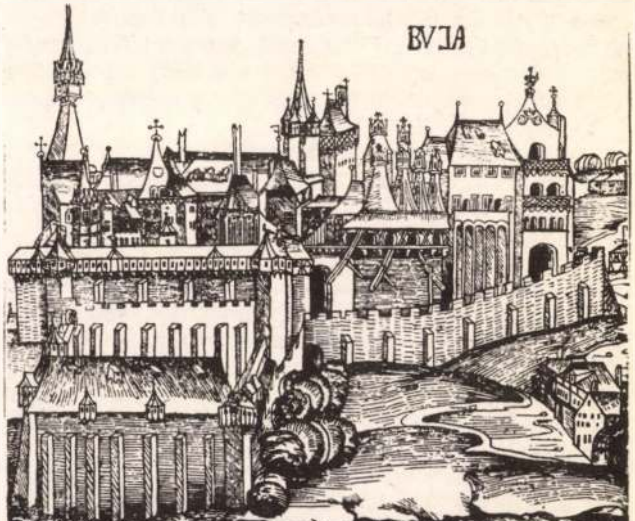
[7] *III. Iván cárt nagy Oroszország* első megalapítói között tartják számon. Az akkori politikai viszonyok között a *Jagellók Lengyelországa* ellen *Mátyásnak Oroszország* volt a természetes szövetségese.

Építkezések és építőanyag-bányászat

Amikor bányászatról beszélünk, ritkán említjük az *építő- és márványbányászatot*. Pedig a *Kárpát-medencében* építőkövet csaknem mindenütt fejtettek, a *ruszkicai*, a *krasznahorkai*, a *siklósi-villányi* és a *süttői* márványokat már a középkorban bányászták [54].

Márványtelepeink részben mélységi eruptív kőzetek vagy kristályos palák közé települtek. Amíg a görög (pl. *parosi*) és az itáliai (pl. *carrarai*) márványokat a mi éghajlatunkon védeni kell a tél hidege ellen, hazai márványaink jól bírják éghajlatunk szélsőségeit. *Mátyás* két legnagyobb emberi és anyagi erőket igénylő építkezése, a *budai* és a *visegrádi* paloták területe eléggé feltárt ahhoz, hogy a létesítményeket a korábbi *Anjou-* és *Zsigmond-koriaktól* elkülönítsük. Az építkezések tervezőiről, technikai kivitelezéséről azonban kevés adatot ismerünk. Az oklevelek rendszerező feltárása még a kezdetén tart, és olyan feljegyzés, amely a *Mátyás-kori* építészetet körülvevő sűrű homályt felfedné, még nem került elő, bár ismerjük *Chimenchi Camicia* firenzei építőmester és *Giovanni Dalmata* szobrász nevét az 1475–81 közötti időszakból [55].

Mátyás építkezésének technikájáról az 1489-ben készült *Avalanius-kódex* ábráiból értesülhetünk, mely jelenleg a *velencei Biblioteca Nazionale Marciana-ban* található. A felnagyított részletekből láthatók az emelőszerkezetek, a hatalmas állványzatok [56]. A *budai várpalota Mátyás-kori ábrázolása, Michael Wolgemut* fametszete *(8. ábra)*, 1492-ben készült. *Sebastian Münster Cosmographiájában* (1543) is bemutatja a budai várat. Ezek a képek és a *visegrádi palota* számos ismert részlete *(9. ábra)* bizonyítja a korszak fejlett építkezését [57].[8]

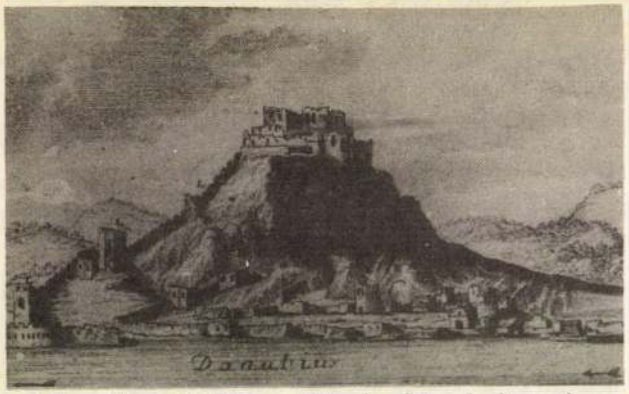


8. ábra. A *budai* várpalota *Michael Wolgemut* rajza szerint, 1492-ből

Összefoglalás

Mátyás király uralkodásának méltatásával – halála 500. évfordulóján – számos rangos könyv, tanulmány, újságcikk, konferencia, kiállítás, televízió- és rádióadás

[8] *A visegrádi romokról és a budai vár helyreállítási terveiről Mikoviny Sámuel* készített rajzokat 1749-ben [58].



9. ábra. Visegrád. Rézkarc *Mikoviny Sámuel* rajza után

foglalkozik. Külpolitikáját, amelyet két nagyhatalom: a *török birodalom* és *a német–római császárság*, továbbá a *lengyel Jagellók* szorításában kellett kialakítania, *ellentmondásosan* értékelik immár fél évezred elmúltával is. Az utókor sokszor értetlenül áll a belső és külső összeesküvések hosszú sora előtt. A gazdasági ügyekben foganatosított intézkedéseinek hatásáról is megoszlanak a mai történészek véleményei. *Egyértelműen javára írják azt a felismerését, hogy az ország nagysága, boldogulása elválaszthatatlan a kultúrától*, ezért létesített nyomdát *Budán*, egyetemet *Pozsonyban*, és összegyűjtötte kora legértékesebb *könyvtárát*.

Véleményem szerint *Mátyás* – az *Árpádok* óta az első és utolsó nemzeti királyunk – *a nemzetállam szervezője volt* a reneszánsz fejedelem összetett alkatával. A környező országok egymással vetélkedő, öröklött trónjai között nem törvényesen trónra kerültnek számított, ezért uralma megtartása érdekében többet kellett tennie minden téren, de *jó értelemben élt a hatalmával.*

A gazdasági ügyekben kiadott törvényei, rendeletei értékelését még nem szabad lezártnak tekinteni. Az újabb levéltári források rávilágíthatnak a montanisztikum érdekében tett – ma még ismeretlen – intézkedéseire is.

Kimagasló történelmi személyiségek felidézésekor nem lehet ellenállni annak a kísértésnek, hogy tetteit össze ne vessük *közvetlen utódaiéval.* Ismeretes, hogy *Mátyás halála után néhány hónappal minden hódítása elveszett, Miksa császár* elfoglalta a fél Dunántúlt. A *II. Ulászló* és *Miksa* által megkötött *pozsonyi* béke okmányát 1491. november 7-én olyan főurak látták el kézjegyükkel, akik *nem tudták nevüket sajátkezűleg aláírni* [59]. Az országot az *anarchia* dúlta szét, és nemzetünk megindult a *Mohács felé* vezető úton. A *felvidéki nemesércbányászat* megtartotta ugyan termelőképességét a benyomuló *dél-németországi* bankárok befektetései révén, de *a bányák hasznának legnagyobb része kikerült az országból.*

IRODALOM

[1] *Teleki J.:* A Hunyadiak kora Magyarországon. Pest, 1852–57.

[2] *Fraknói V.:* Hunyadi Mátyás király élete. Budapest, Magyar Történelmi Életrajzok, 1890.

[3] *Csánki D.:* Első Mátyás udvara. Századok, 17. évf. (1883), p: 515–581; 617–667; 750–785.

[4] *Károlyi Á.:* Adalék Frigyes császár és Mátyás király viszályai történetéhez. Budapest, 1892.

[5] *Tóth Z.:* I. Mátyás hadügyi politikája. Budapest, 1912.

[6] *Szekfü Gy.:* A magyar renaissance állam. In: *Hóman B.–Szekfü Gy.:* Magyar történet. II. kötet. Budapest, Királyi Egyetemi Nyomda, 1935, p: 467–563.

[7] *Fügedi E.:* A középkori Magyarország történeti demográfiájának mai állása. In: Tanulmányok a magyar középkorról. Budapest, Magvető Könyvkiadó, 1981. p: 387–388.

[8] *Szakály F.:* Királyi mecenatura, államháztartás és politika Corvin Mátyás Magyarországán. In: Hunyadi Mátyás emlékkönyv Mátyás király halálának 500. évfordulójára. Budapest, Zrínyi Kiadó, 1990, p: 277–331.

[9] *Schmidt F. A.:* Chronologisch-systematische Sammlung der Berggesetze der Königreiche Ungarn, Kroatien, Dalmatien, Slavonien und des Grossfürstenthums Siebenbürgen. I–XXV. Band, Wien, 1834–1838, 13 670 p.

[10] *Wenzel G.:* Magyarország bányászatának kritikai története. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia, 1880, 456 p.

[11] *Péch A.:* Alsó-Magyarország bányamívelésének története. I. kötet. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia, 1884, 502 p.

[12] A selmeczi bányavállalatok története. Selmecz-bánya, Joerges Ágost özvegye, 1884, 562 p.

[13] *Paulinyi O.:* A középkori magyar réztermelés gazdasági jelentősége. Budapest, Sárkány Nyomda, 1933, 40 p.

[14] *Paulinyi O.:* Magyarország aranytermelése a XV. század végén és a XVI. század derekán. In: A bécsi gróf Klebelsberg Kunó Magyar Történetkutató Intézet Évkönyve VI. évfolyam, 1936, 109 p.

[15] *Paulinyi O.:* Ipar és kereskedelem In: Magyar művelődéstörténet. II. kötet. Magyar renaissance. Budapest, Magyar Történeti Társulat, év nélkül, p: 164–199.

[16] *Paulinyi O.:* A vállalkozás kezdeti formái a feudális kori nemesércbányászatban. (Értekezések a történeti tudományok köréből. Új sorozat. 40.) Budapest, Akadémiai Kiadó, 1967, 95 p.

[17] *Paulinyi O.:* Nemesfémtermelésünk és országos gazdaságunk általános alakulása a bontakozó és a kifejlett feudalizmus korszakában (1000–1526). Századok, 106. évf. (1972), p: 561–602.

[18] *Agricola G.:* De re metallica libri XII. Basileae, 1556. (Magyarul: A bányászatról és kohászatról.) Szerkesztette: Molnár L., Budapest, OMBKE és Műszaki Könyvkiadó, 1985, 658 p.

[19] *Házi J.:* Sopron szabad királyi város története. I. rész. Oklevelek és levelek. 4. kötet 1453-tól 1459-ig, 430 p.; 5. kötet 1460-tól 1481-ig, 430 p.; 6. kötet 1482-től 1520-ig, 426 p. Sopron, Székely és társa, 1925, 1926 és 1928.

[20] *Kováts F.:* A magyar arany világtörténeti jelentősége és kereskedelmi összeköttetéseink a Nyugattal a középkorban. Történeti Szemle, 11. évf. (1922), p: 104–143.

[21] *Thallóczy L.:* A magyar kamara haszna. Budapest, 1879, 84 p.

[22] *Paulinyi O.:* [14] , p: 1–6.

[23] *Zsámboki L.:* Magyarország ércbányászata a honfoglalástól az I. világháború végéig. Miskolc, NME., 1982, p: 17–30.

[24] *Fülöp J.:* Az ásványi nyersanyagok története Magyarországon. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1984, p: 61–67.

[25] *Heckenast G.:* A vaskohászat története Magyarországon a honfoglalástól a XVIII. század közepéig. BKL Kohászat, 95. évf. (1962), p: 330–334.

[26] *Schmidt F. A.:* [9] I. kötet, p: 61 és *Kováts F.:* [20], p: 112.

[27] *Soetbeer W.:* Edelmetallproduktion und Wertverhältniss . . . Gotha, 1879, p: 31.

[28] *Házi J .:* [19], 1925, p: 259.

[29] *Péch A.:* [11], p: 58–59.

[30] *Schmidt F. A.:* [9] I. kötet, p: 39.

[31] *Schmidt F. A.:* [9] I. kötet, p: 40–43.

[32] *Kubinyi A.:* Ungarn während der Regierungszeit des Matthias Corvinus. (Magyarul: Magyarország Corvin Mátyás uralkodása idején). In: Matthias Corvinus und die Rennaissance in Ungarn, 1458–1541. Kiállítási katalógus, Schallaburg, 1982, 768 p.

[33] *Kubinyi A.:* A Mátyás-kori államszervezet. In: Hunyadi Mátyás emlékkönyv Mátyás király halálának 500. évfordulójára. Budapest, Zrínyi Kiadó, 1990.

[34] *Schmidt F. A.:* [9] I. kötet, p: 40 és 42.

[35] *Csánki D.:* [3], p: 524–525.

[36] *Kubinyi A.:* [33], p: 115–116.

[37] *Szakály F .:* [8], p: 320–321 .

[38] *Weber M.:* Gazdaságtörténet. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1979, p: 151–162.

[39] Péch A.: [11] p: 67.

[40] *Molnár L.:* Ein Unternehmer von europäischen Format: zur 550 Geburstag von Johannes Thurzo. Bergbau, 38. évf. (1987), p: 506–510. és *Molnár L.:* 550 éve született Thurzó János, az európai hírű bányavállalkozó. BKL Bányászat, 120. évf. (1987), p: 273–276.

[41] *Herman Zs.:* Jakob Fugger. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1976, p: 103–170.
[42] *Agricola G.:* [18], p: 60, 216–217.
[43] Magyarország történeti kronológiája. Főszerkesztő: Benda K., I. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1981. p: 91.
[44] *Wenzel G.:* [10]. Okmányi függelék, p: 374–408. (A latin szöveg magyar fordítása a Központi Bányászati Múzeum dokumentumtárában.)
[45] *Kachelmann J.:* Geschichte des ungarischen Bergstädte und ihrer Umgebung. III. kötet. Schemnitz, Lorber, 1855, p: 107–111.
[46] *Péch A .:* [11], p : 68–69.
[47] *Benke I.:* 500 évvel ezelőtt alakult a Felsőmagyarországi Bányavárosok Közössége. BKL Bányászat, 121. évf. (1988), p: 261–267.
[48] *Münnich A.:* A felső-magyarországi bányapolgárság története. Igló, 1895.
[49] *Faller J.:* Jó szerencsét! Események, képek a bányászat múltjából. Budapest, Műszaki Könyvkadó, 1975, p: 145–146.
[50] *Géresi K.:* Hunyadi Mátyás magyar király diplomácziai összeköttetései III. Iván Vasiljevics orosz cárral. Századok, 13. évf. (1879), p: 239–249.
[51] *Balogh J.:* Mátyás király és a művészet. Budapest, Magvető Könyvkiadó, 1985. 476 p.
[52] Matthias Corvinus und die Rennaissance in Ungarn, 1458–1541. Kiállítási katalógus, Schallaburg, 1982, 768 p.
[53] Mátyás király és a magyarországi reneszánsz, 1458–1541. Kiállítási katalógus, Budapest, Magyar Nemzeti Galéria, 1983, 156 p.
[54] *Papp F.:* Magyarországi márványokról. BKL 66. évf. (1933), p: 200–208.
[55] *Szakál F.:* [8], p: 303–310.
[56] [52], p: 281.
[57] *Balogh J.:* [51], p: 89–138, 162–183.
[58] *Balogh J.:* [51], p: 119.
[59] *Horváth M.:* Magyarország történelme. III. kötet Pest, 1860, p: 253.

(A kézirat 1990. június 15-én érkezett be.)

(Folyt. a 756. oldalról)

vább növekedett 1,5 Mrd DEM-mel, 15–16%-os kamattényező és 8,8%-os inflációs ráta mellett. A brit kormány tudatában van annak, hogy ilyen adósságteher mellett a vállalatot üzemgazdaságilag szanálni és privatizálni nem lehet. A kormány ezért elhatározta, hogy a *British Coal*-t adósságaitól teljesen megszabadítja az állami költségvetés bevonásával.

A *brit erőművekben* a szénfelhasználás miatt a bevétel folyamatosan csökken, ellentétben az NSZK-val. A fennálló szerződések keretében a feketeszén-bányászat *árengedményeket* adott, mégis 1989-ben az importszén versenynyomása révén *10 Mt fölé emelkedett a szénimport.*

Az 1989/90. év fordulóján az újonnan létesített villamos energia előállító vállalatokkal *(National Power, Power Gen)* kötött hároméves szerződés jelentős változást jelez: a *British Coal* továbbra is tartósan befagyasztja az eladási árakat. A brit villamosenergia-ipar elfogadja ezt, és hajlandó garantálni a brit szén azonos mennyiségének áram-előállítás céljára való felhasználását. *Ezek a döntések lehetővé teszik a széntermelés csökkenésének megállítását. Haslam úr, a British Coal elnöke* szerint 1991-ben a rövid távú és határidős megállapodások hosszú távú szerződésekké alakulhatnak, s ekkor biztosítva van a *British Coal túlélése.*

A sztrájk után az angol feketeszén-bányászat *drasztikus költségcsökkentési program követelményt* kapott: az átlagos összes költségeket – a föld alatti és a külszíni bányászat együttesére vonatkozóan – 1989 végére 1,5 GBP/GJ alá kellett szorítani. Ez megfelel a 150 DEM/SKE szintnek. 1985-ben a brit széntermelési költségek még 20%-kal a nyugatnémet szint fölött voltak.

A költség és bevétel alakulását a fenti táblázat mutatja

Az angol erőművi szén kisebb fűtőértékű, mint az NSZK-ban felhasznált szén (25,2 GJ/t, az NSZK-ban pedig 29,3 GJ/SKE). Ennek egyik oka, hogy az angol erőművekben nyersszenet is felhasználnak. A termelési költségeket az eltérő költségelszámolások, és a különböző tehermentesítések miatt (az állami költségvetés támogatása, a szociális biztosítás stb. átvállalása) nem lehet közvetlen módon összehasonlítani.

Üzleti év	1982/83	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Üzemköltség, GBP/GJ	1,61	1,78	1,60	1,65	1,53
Bevétel, GBP/GJ	2,13	2,02	1,76	1,75	1,53

A *British Coal* irányító tanácsa 1987. óta az üzemek operatív vezetése részére csak *a termelt szén hőértékére* (GJ) *vonatkoztatott fajlagos költség-előirányzatot* ír elő. A mennyiségi előírások elhagyásával a bányák, bányavidékek (medencék) között igen éles verseny és rangsorolási, kiválasztódási folyamat indult meg az alábbi alapfeltételekkel:

– azon bányaüzemeket, amelyekben a termelési költségnek (a föld alatti és külszíni üzemrészt is magába foglalóan) az 1,65 GBP/GJ-ról 1,50 GBP/GJ-ra való csökkentésére nincs kilátás, bezárják, felhagyják,

– azon bányaüzemek, amelyek termelési költsége ettől nagyobb, de jelentős és kedvező településű szénvagyonnal rendelkeznek, valamint korszerűsítő beruházással a költséghatár alá szoríthatók, középtávon tovább üzemeltethetők,

– a kapacitásbővítések, bányaösszevonások beruházással történő előfeltétele az, hogy hosszú távon a termelési költség 1,25 GBP/GJ legyen,

– az új bányák telepítésének az alapfeltétele hosszú távra az 1 GBP/GJ költségelvárás.

A költségcsökkentési program alapja a következő sokrétű intézkedési sorozat, amelyre csak vázlatosan térünk ki:

– a bányavezetők feladata a piacgazdálkodás kialakítása, amely összekapcsolódik a tonnaszemléletről a költségszemléletre való áttérés következetes végrehajtásával,

– a bányászat felhagyása a kedvezőtlen földtani előfordulásokon. Ez utóbbi a *Skóciában, É-Angliában, Walesben* üzemelő bányák túlnyomó részének feladását jelentette, főként olyan országrészeken, ahol amúgyis ipari és infrastrukturális problémák vannak,

– kedvező településnél is a legjobb telepek fejtésre való előkészítése, tehát a jelentős ásványvagyon-veszteségek tudomásulvétele,

– a létszám leépítése és karcsúsított, csökkenő létszámú irányító szervezet,

– üzemi koncentráció,

– teljesítmény emelkedés.

Az *egészséges csökkenést* alátámasztja az évenkénti 500 M GBP nagyságú beruházás, amely *túlnyomó részt állami támogatással* szolgálja a racionalizálást és a környezetvédelmet.

A felhagyási és beruházási program a szabaddá váló létszám miatt a *British Coal* részére *jelentős szociális kiadásokat* jelent. Eleinte még lehetőség volt a létszámáthelyezésekre, de a szükséges teljesítményemelkedés más iparágakban is erőteljes létszámcsökkenéshez vezetett.

Az 1988/89. üzleti év végéig sikerült a *British Coal* által alapított és a kormány pénzügyi támogatásával dolgozó *British Coal Enterprise Ltd.* vállalatnak *47 000 új munkahelyet* teremtenie a bányászaton kívül. A bányák bezárása által érintett, több mint 130 000 bányász többsége számára *az iparilag elmaradt vidéken a munkanélküliség veszélye* fennáll. Az 50 év felettieknek ezért lehetővé válik a *kedvezményes nyugdíjbavonulás.*

Részlet a *Bergbau* 1990. évi 4. számából (p: 161–164), *Günther A.* cikkéből.

Dr. Perschi Ottó

A történetírás kérdőjelei

BIRCHER ERZSÉBET történész-múzeológus (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

ETO: 930.2: 622

A *BKL Bányászat* 1990. évi 3. számában (p: 197) olvashattuk *ifj. Reményi Viktor* észrevételeit *Ruhmann Jenőnek* a *BKL Bányászat* 1989. évi 7. számában (p: 468–469) megjelent rövid tanulmányhoz, melyet *Ruhmann: Brennbergbánya kereső lakosai 1932-ben* címmel írt. *Ruhmann Jenő Reményi Viktornak* szóló válaszmegjegyzései ugyancsak a *BKL Bányászat* 1990. évi 3. számában (p: 198) voltak olvashatók.

A várható megjelenés késedelmét tekintve elég értelmetlen vállalkozásnak tűnik reflektálásom erre a vitára. Hogy ennek ellenére szólok, teszem ezt annak reményében, hogy rövid írásommal talán olyan, *a társadalomtörténeti kutatásban elengedhetetlen elvre* sikerül felhívnom a téma iránt érdeklődők figyelmét, amelyet nem szabad szem elől téveszteni.

Őszintén sajnálom, hogy *Ruhmann Jenő összemosott* két, műfajban egymástól élesen elváló közlési formát, amikor megpróbált a *brennbergbányai címlista* adataiból – annak egyéni elemzésével – következtetni a *harmincas évek Brennbergbányájának* társadalmi struktúrájára. A szerző tévedéseink nagy részét *Reményi Viktor* hozzászólása már helyreigazította. De *többről van itt szó, mint a pontatlan forráskezelésről: az írott szó súlya az, amellyel óhatatlanul szembesülünk.*

Ha – mint ebben az esetben is – valamely társadalmi struktúra elemzése a cél, alapvető követelmény a felhasznált forrás értékének ismerete, beható elemzése, adatainak összevetése és ellenőrzése. *Egyetlen adatsorból nem szabad közlésre szánt következtetéseket levonni.* Természetesen minden olvasó ember magán természetű joga, hogy magában mit vél és gondol egy-egy kezébe került történeti forrásról, de ezt a *magánvéleményt* e tény hangsúlyozása nélkül nyomtatásban közölni már felelősség. Nem csak az író, hanem a bíráló és a szerkesztő felelőssége is.

Bár a *BKL Bányászat nem történész szaklap,* de ha ilyen témájú írásokat is közöl, mind ezek íróitól, mind az elfogadást ajánló bírálótól meg kell kívánnia a szakmai tájékozottság olyan fokát, amely nélkül a lap hitelessége nem őrizhető meg.

(A kézirat 1990. december 14-én érkezett be.)

Felhívás tagjainkhoz!

Egyesületünk elnöksége – figyelembe véve az 1984. július 1-jén végrehajtott legutóbbi tagdíjemelés óta bekövetkezett és a jövő esztendőben várható infláció mértékét – az alapszabály 14. paragrafusának (3) bek. h) pontjában foglalt felhatalmazás alapján, az 1990. december 11-én tartott ülésén úgy határozott, hogy *1991. január 1-jétől* kezdődően kényszerűen *felemeli az egyesületi tagdíjakat.*

Az új tagdíjakat folyamatos és akadálymentes működésünk érdekében az országosan kialakult gyakorlatnak megfelelően lehetőleg *előre, február 28-ig kérjük befizetni* az alábbiak szerint:

720 Ft/év (60 Ft/hónap) tagdíjat fizetnek
- a lapjárandóságban részesülő, munkaviszonyban álló tagjaink.

360 Ft/év (30 Ft/hónap) tagdíjat fizetnek
- a lapjárandóságban részesülő, 70 évnél fiatalabb nyugdíjas tagjaink;
- a lapjárandóságban részesülő GYES-en, GYED-en levő, vagy tartós katonai szolgálatot teljesítő munkaviszonyban álló, valamint a munkanélküli segélyben részesülő tagjaink;
- a lapjárandóságban részesülő egyetemi, főiskolai hallgató tagjaink;
- a lapjárandóságot nem igénylő családtag tagjaink.

60 Ft/év (5 Ft/hónap) tagdíjat fizetnek
- a lapjárandóságot nem igénylő egyetemi, főiskolai hallgató tagjaink.

Tagdíjmentesek (ha ezzel a kedvezménnyel élni kívánnak)
- az egyesület tiszteleti tagjai;
- a 70 évnél idősebb nyugdíjas tagjaink.

Egyesületünk elnöksége – a közismert gazdasági helyzetre tekintettel – hálás köszönettel fogadja a fentieknél nagyobb, önkéntes tagdíjhozzájárulást is. Reméli, hogy minden tagunk megérti kényszerű intézkedésünket, s időben befizetett tagdíjával továbbra is támogatni fogja egyesületünket céljaink megvalósításában. Az elnökség, valamint a szakosztályok vezetősége tagjainak fokozottan biztosítani kívánja – a tagdíjjárandóságként nyújtott szaklapon kívül –
- a kedvezményes díjfizetésű részvételt az egyesületi rendezvényeken;
- az eddiginél szélesebb körben való térítéses részvételt az egyesület által szervezett külföldi tanulmányutakon;
- az egyesületnek adott szakértői megbízásokba való bevonását;
- a tagok érdekképviseletét, érdekvédelmét.

A tagdíjak befizetésének lebonyolításához
- a vállalati levonásos rendszerben fizető tagjaink bérkifizető szervezete helyi szervezetünktől kap tájékoztatást a tagdíjemelésről;
- az egyénileg befizető tagjaink vagy szaklapunkban találnak átutalási postautalványt, vagy az egyesület titkársága küldi azt ki;
- a 60 Ft/év tagdíjat fizető tagjaink tagdíjbefizetését az egyetemi osztály szervezi meg.

1990. december

Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége

Emlékezés nagyjainkra 1990-ben

Dr. ORMOS KÁROLY okl. bányamérnök, nyug. osztályvezető (Pécs)

ETO: 622(439)(091)

125 éve született Róth Flóris (1865–1955), a salgótarjáni szénbányászat korszerűsítésének kezdeményezője, egyesületünk egykori elnöke; 100 éve született Romwalter Alfréd (1890–1954) akadémikus, a hazai szénkémiai kutatás kiemelkedő, Kossuth-díjas egyetemi tanára; 75 éve halt meg a tragikus sorsú Kőszegi Winkler Benő (1835–1915), a selmeci Akadémia ásványtan-geológia tanszékének 27 éven át volt tanára; 50 éve halt meg Ozanich Gyula (1887–1940) helyettes bányaigazgató, a pécsi szénbányászat rekonstrukciójának egyik vezetője.

Róth Flóris [1] bányamérnök 1865. január 27-én született *Nagykikindán* (*Torontál* vármegye) 11 gyermekes *kisiparos* családból. Alap- és középfokú tanulmányait szülőföldjén kezdte, *Temesvárott* folytatta, *Selmecbányán* fejezte be. 1887-ben iratkozott be a *Bányászati és Erdészeti Akadémia* bányamérnöki és kohómérnöki osztályára *Selmecbányán*. Főiskolai tanulmányainak költségeit *saját erejéből*, óraadásból, instruktorkodásból fedezve, 1890-ben *jeles* diplomát szerzett, és mint *szerkesztő mérnök* a *vihnyei Kachelmann gépgyárban* helyezkedett el. A következő évben a *Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. (SKB) Inászói bányaüzemében* dolgozott, majd 1895-ben *Petrozsényba* küldte a vállalat. Itt először *üzemvezető főmérnök, majd igazgatóhelyettes* volt négy éven át.

A századfordulón, 1900-tól, Budapesten előbb a *Magyar Általános Kőszénbányánál*, majd ismét a SKB-nél a központi igazgatóságokon irányító *tanácsadóként* működött. 1907-ben visszakerült *Petrozsényba*, de már mint *bányaigazagtó*. Öt év múlva a *fővárosban központi igazgató*, itt – a bányaműszaki értelmiség jövőjét szívügyének tekintve – 1912-ben javaslatot nyújtott be a *selmeci főiskola átszervezésére* a kormányzatnak. Aktív egyéniségét, jelentős szervező munkáját az állam a *bányatanácsosi* cím adományozásával ismerte el 1916-ban.

Az első világháború után, 1918-ban *Salgótarjánba* vezényelték *bányaigazgatónak*. A nyugdíjazásáig eltöltött 19 év alatt itt úttörő munkát végzett *a szállítóberendezések korszerűsítése*, az *energiatermelés és gazdálkodás megreformálása* területén. A gyengébb minőségű *salgótarjáni szenek* értékesítése céljából *öt új szénosztályozót* létesített, bevezette a *légszéres* osztályozást, a kis szemnagyságú, eddig fel nem használt szénfrakciók értékesítésére *Kisterenyén brikettgyárat* épített. A megnövekedett munkaerőigény biztosítása végett *kolóniákat* létesített, modern *orvosi rendelővel* látta el mind a 14 üzemet, bővítette és korszerűsítette a *központi kórházat Salgótarjánban*.

Vezetése alatt *a medence szénbányászata meghatározó szerepet kapott* országos viszonylatban is. Ennek elismeréseként *bányaügyi főtanácsosi* címben (1922) és több kormánykitüntetésben (köztük a *Magyar Érdemrend Középkeresztjében*) részesült. A város érdekében kifejtett kulturális-gazdasági tevékenységéért *Salgótarján díszpolgára* lett. 72 éves korában, 1937-ben, vonult nyugdíjba, de nem nyugalomba.

Egyesületünk ekkor választotta elnökévé, miután négy cikluson keresztül (1917. októbertől 1921. szeptemberig) alelnök volt. Az ő nevéhez fűződik a *Péch Antal serleg alapítása*, amelyet 1937. december 18-án, a közgyűlést követő ebéden adott át, mondván: „. . . *minden esztendőben ünnepi lakomát rendezve, Egyesületünk valamely illusztris tagja az Egyesület érdekét előmozdító ünnepi beszéd kíséretében e serleggel a kezében emelje és ürítse annak tartalmát a mi eszményképünk, a mi díszünk Péch Antal, emlékére!*" Elnökségének leteltekor, 1940-ben, érdemeinek elismeréseképpen a tagság *tiszteleti elnöki* címmel ruházta fel.

Tettekben és eredményekben gazdag életét hosszú betegeskedés követte. *90 éves korában* 1955. március 17-én *Mezőberényben* érte el a megváltó halál.

Romwalter Alfréd [2] vegyész 1890. április 22-én született *Sopronban*. Elemi és középiskolai tanulmányait kiváló eredménnyel szülővárosában végezte. A természettudományok és ezen belül is főként a *vegytan* iránti vonzalma már reáliskolás korában megnyilvánult. Ennek felkeltésében nagy érdeme volt igazgatójának, *dr. Wallner Ignácnak*, aki a középiskolai szintnél jóval nagyobb tudással bocsátotta jeles tanítványát a *budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészeti Karára*, 1908-ban.

Romwalter Alfréd egyik legjellemzőbb tulajdonsága volt számos tudományágra kiterjedő érdeklődése, amelyhez az egyetemen megfelelő szintű ismereteket szerezhetett. Tanárai között volt a jeles vegyész *Lengyel Béla*, a fizika világhírű tudósa *Eötvös Lóránd*, a híres geológus *Koch Antal*. Sokoldalú érdeklődése a *vegytanon* és a *fizikán* kívül kiterjedt a *biológia* és a *matematika* területére is. Egyetemi tanulmányait kiváló eredménnyel befejezve, mint *bölcsészdoktor* és *vegytan-természetrajzszakos tanár Fiumében* kezdte el működését a *Kiviteli Akadémián*, 1913-ban.

A világháború után hazatért *Sopronba*, az *Állami Felsőkereskedelmi Iskolában* tanított 1928-ig. Ez év május 1-jén került a *Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola elemző vegytani tanszékére* vezetőnek, rendkívüli tanárként. Ezen a tanszéken működött ezután, mint *tanszékvezető egyetemi tanár* élete végéig, 26 éven át, jóllehet az intézmény neve többször változott (József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karáról Agrártudományi Egyetemre, később egy ideig Erdőmérnöki Főiskolára).

Mint oktató nagyon érdekfeszítően, egyszerűen és világosan tudott beszélni, előadásai lebilincselőek és igen népszerűek voltak. Sokoldalú munkásságából különösen jelentősek az *ásványi szenek kémiájával* és feldolgozási technológiájával, főleg a *szénnemesítéssel*, a *szénlepárlással* és a *szenesülés folyamatával* foglalkozó kutatásai. Kutatói munkájában nagy segítséget jelentett számára bő nyelvismerete. Szóban és írásban tökéletesen használta a *német*, *olasz* és *francia* nyelvet, de fordítani tudott *angolból* és *latinból* is. *Több mint száz könyve, egyetemi jegyzete és tanulmánya* jelent meg itthon és külföldön. *Huszonnyolc*, jórészt megvalósított *szabadalmat* dolgozott ki.

Tudományos munkásságának elismeréseként a *Magyar Tudományos Akadémia* 1941-ben levelező tagjává, majd 1949-ben tanácskozó tagjává választotta. 1951-ben a *Magyar Népköztársaság Érdemrendjével*, 1953-ban pedig *Kossuth-díjjal* tüntették ki.

Szülővárosát igaz ragaszkodással szerette, mindig érdekelte ipara és kultúrája. Ennek érdekében szervezte és

vezette *a nyári egyetem* nagy látogatottságot vonzó előadásait. A kimagasló képességű tudós, a kiváló nevelő *1954. szeptember 7-én hunyt el Sopronban.* Koporsója mellett nemcsak szerettei, közvetlen munkatársai, tanártársai, a város polgárai és vezetői jelentek meg, de sorfalat állt többgenerációs tanítványainak nagy tömege is, a szeretett professzor iránt érzett igaz tisztelettel és mélységes kegyelettel szívükben.

Kőszegi Winkler Benő [3] bányamérnök 1835. október 20-án született *Magyar-Raszloviczán* (*Sáros* vármegye). Középiskolába *Bártfán, Eperjesen* és *Kassán* járt. 1853–57 között tanult *Selmecbányán*, a *Bányászati és Erdészeti Akadémián bányászként.*

Pettkó János, a geológiai tanszék tanára, egész életére kihatóan itt kedveltette meg vele az ásványtant és földtant, különösen a *vasércek bányászati geológiája* ragadta meg. Oklevelének megszerzése után *Magyarország geológiai kutatásának* szentelte életét. Először a *kincstár erdélyi vasműveinél* kapott állást (1858–63), majd *Bécsbe* került a *Geologische Reichsanstaltba gyakornoknak.* Itt került közeli kapcsolatba az akkori idők neves kutató geológusaival (*Hauer, Lipold, Foetterle* stb.), társaságukban alig egy év múlva már önálló felvételek készítésével bízták meg *Nyitrában*, majd később *Gyaláron.*

A kiegyezéskor *Pech Antal* mellé került a *Pénzügyminisztériumba forgalmazói* minőségben. A *Magyar Földtani Intézet* felállításakor annak első igazgatója, *Hantken Miksa* megbízásából a *Vértes–Gerecse* hegység földtani viszonyait kutatta. Ezen időkben (1869–71) a *Földtani Társulat első titkára* és a *Földtani Közlöny* első évfolyamának *szerkesztője.* 1871-ben *Berlinbe* küldték ismereteinek bővítése céljából, mivel kiszemelték a nyugalomba vonuló *Pettkó professzor utódlására.* Még ugyanzon évben elfoglalta a *selmeci tanszéket*, mint az *ásványtanföldtan és a paleontológia tanára. 27 éven át* szabatos előadásaival, a kirándulásokon pedig gyakorlati útmutatásaival oktatta tanítványait.

Tudományos munkásságának eredményeit közel *20 tanulmányban* tette közzé (azok kb. felét egyesületünk lapjában). Írói munkásságában jelentős hátrányt jelentett vidéki elszigeteltsége. Jóllehet *úrvölgyit* néven egy *új ásványt* ő ismert fel elsőnek, a közlés elsődlegességét mégsem ő élvezte. Ugyanígy volt *Selmecbánya földtani viszonyainak* ismertetésével és leírásával, melynek dicsőségét kénytelen volt egyik kollegájának átengedni. Nevét egyik hírneves tanítványa, *Hlaváts Gyula*, a róla elnevezett *Limnocardium Winkleri* kövülettel őrizte meg az utókor számára.

Nemcsak a földtani szervezetekben működött, *egyik alapítója és első elnöke* volt a *Bányászati és Kohászati Irodalompártoló Egyesületnek* (1891-ig). Részt vett az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* első alapszabályának kidolgozásában *Hültl József* miniszteri tanácsos és *Farbaky István* akadémiai tanár társaságában. Tagja volt az alakuló közgyűlésen megválasztott tisztikarnak.

Sorsa nemcsak szakírói téren volt *tragikus.* 1898-ban *szélütés* érte, 18 éven át egyre fogyó erővel tekintett ki a *selmeci Winkovics-házbeli* lakásának ablakából, önmagán szemlélve a test összeroskadását. Egyik későbbi tanszéki utóda, *Vitális István* szerint: „*. . . a tanár az ismeretek közlésével és önálló vizsgálataival az ércnél maradandóbb emléket állíthat magának. Winkler Benő testi élete ugyan elfogyott, de szelleme megmaradt.*" 1915. november 10-én halt meg *Selmecbányán*, ott alussza örök álmát.

Ozanich Gyula [4] bányamérnök 1887. április 2-án *Temesvárott* született. Középiskolai tanulmányait szülővárosának főreáliskolájában végezte, majd érettségi után beiratkozott a *selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskolára.* 1909-ben lépett az *Első Dunagőzhajózási Társaság* kötelékébe, *s annak tagja maradt haláláig.*

A *Somogy*, majd *Szabolcs bánya főmérnöke.* Az átmeneti szerb megszállás alatt részt vett *a polgárőrség* megszervezésében, magyarságáért a szerbek két ízben is letartóztatták, de az angol katonai képviselő közbelépésére bántódása nem esett. 1920-ban átvette a *pécsi bányakerület* vezetését, mint *bányafőfelügyelő.* Ebben az időszakban már folyt *a pécsi szénbányászat* nagyarányú átalakítása, *korszerűsítése Jičinský bányaigazgató* 1912-ben kidolgozott tervei alapján (üzemek összevonása, kapacitásnövelés, szénnemesítés). Ezen, európai viszonylatban is kimagasló műszaki megoldásoknak tervezésében és kivitelezésében jelentős szerepet kapott *Ozanich Gyula.* Nevéhez fűződik a *pécsbányai kerület külszíni és föld alatti korszerűsítése.*

Ennek keretében lemélyítette a 6 m átmérőjű, beton falazatú *Széchenyi aknát*, a tercier korú kőzetek vízszintjének sikeres *süllyesztése* révén *szárazon.* Az akkor legkorszerűbbnek számító torony *Koepe-szállítás* üzembehelyezése után, a föld alatt elsőként alkalmazta a *sűrített levegős mozdonyszállítást* e gázkitörés-veszélyes üzemben. Tovább folytatta a jövesztés gépesítését a *sűrített levegős fejtőkalapácsok* bevezetésével. *Újranyitotta* a már korábban *felhagyott felsőbb szinteket*, s ezzel jelentősen megnövelte a gazdaságosan kitermelhető szénvagyont. Kiváló szakértelmét, lelkiismeretes kötelességtudását elismerve, a vállalat 1936-ban *bányaigazgató-helyettessé* léptette elő. 1937-ben az állam *m. kir. bányaügyi tanácsosi* címmel tüntette ki. Igazságos, kemény fegyelmet követelő vezető volt, azon kevesek egyike, aki *pályáját ugyanott fejezte be, ahol elkezdte.*

Nemcsak szakmai téren működött, a társadalmi munkából is kivette részét. Több egyesület védnöke, a helyi OMBKE-szervezet elnöke is volt. Még ereje teljében, 53 éves korában, 1940. július 17-én hunyt el *Pécsett.* Két nappal később az ősi szokás szerint az égő bányamécsek pislákoló fénye és a klopacska ütemes hangja kísérte utolsó leszállására a városához és vállalatához élete végéig hű bányamérnököt.

IRODALOM

[1] BKL, 1955, p: 559.
[2] Soproni Szemle, 1955, p: 148.
[3] BKL, 1915, p: 425,
[4] BKL, 1940, p: 249.

(A kézirat 1990. szeptember 17-én érkezett be.)

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
Cím: **Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
Telefon: **177-3922 (üzenetrögzítővel)**

Ó, Áldott Naftalinszag!
III.

RUHMANN JENŐ okl. kohómérnök (Sopron)

Listások és ultraveteránok

Tisztelt Olvasóim, úgy tűnik, senki sem tud megszabadulni öreg korára a napi politika eseményeitől vagy ezeken keresztül az elengedhetetlen visszaemlékezésektől. Amikor ezeket a sorokat írom, a tömegtájékoztatási eszközök rendszeresen sugározzák a Parlament vitáit, és én örömmel nyugtázom, hogy ismét *független köztársaság* lettünk, és hogy van új választási törvényünk. Ebben nagy szerepet kaptak a *pártlisták*, s itt kapcsolódnak *fősis-kori* visszaemlékezéseim ötven esztendő távlatából a listás elnevezéshez. Hiszen egészen mást értettünk mi a harmincas-negyvenes években a listás főiskolás fogalomkör alatt, mint amit ma a listás parlamenti, vagy helyhatósági képviselőség jelent.

Aki nem olvasta volna lapunkban azonos főcímű írásaim első két közleményét [1, 2], annak röviden megismétlem, hogy szándékosan *főiskolásokról* beszélek, mivel *dr. Hóman Bálint* m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter 1933-ban a korábbi *önálló főiskolát egyetemi karrá degradálta*, miként ezt a következő évtized balekvizsgáinak tananyaga tartalmazta. Elég az hozzá, hogy a listázás fogalma ezzel a *degradálással* kerülhetett be a soproni főiskolások tanulmányi rendjébe.

Az egyetemi tanulmányi szabályzatban lényegében az állt, hogy az egyetemi kar mindhárom tagozatán (bányász, kohász és erdész) az első két évben műszaki alapismereteket oktatnak, s ezek elsajátításáról a hallgatónak a második év végén az *első szigorlat* sikeres letételével kellett igazolást szereznie. Az első szigorlatra azonban csak azok a hallgatók jelentkezhettek, akik az első négy félévben hallgatott tantárgyakból a kötelező vizsgákat (kollokviumokat) eredményesen letették. Ha valaki a négy félév után nem tette le eredményesen az első szigorlatot, csak feltételesen iratkozhatott be az ötödik félévre, és annak lezárásáig (tehát általában január 31-ig) az eredményes első szigorlat birtokába kellett jutnia, mert ellenkező esetben az ötödik félév tantárgyaiból már nem is vizsgázhatott, és a hatodikra be sem iratkozhatott. A szigorlat későbbi megszerzése esetében az ötödik félévre a következő tanévek valamelyikében újból be kellett iratkoznia, vagyis az első, feltételes beiratkozása érvénytelenné vált.

A három alaptantárgyas első szigorlat letételi kötelezettségének viszont buktatói is voltak, hiszen ha a hallgató a három szigorlati tantárgy közül egyből sem, vagy csak egyből, vagy csak kettőből állta meg a követelményeket, akkor megadták ugyan a pótszigorlatozás lehetőségét és időpontját, de mindhárom eset vagy feltételes beiratkozást jelentett az ötödik félévre, vagy egyelőre *kizárta az áldozatot* a továbbtanulásból. Ilyenkor maradt számára az ún. listázás lehetősége, ami tehát merőben különbözött a mai *listás képviselők* fogalmától.

A *listázó főiskolás* jogállapota a főiskolai berkekben és *Sopron* városában amolyan *lebegőnek* volt mondható. Az *Ifjúsági Kör* teljes jogú tagja maradt, hordhatta a *grubenjét* vagy a *valdenjét*, látogathatta a kör Rákóczi utca 13. sz. alatti székházát és klubhelyiségeit, ahol reggel 9-től este 8 óráig fűtött helyiségben tarokkozhatott, vagy billiárdozhatott (ha összejött a parti), eljárhatott a szakestélyekre (ha befizette a közköltséget), sőt a *balekcsősz* elvárta tőle, hogy aktívan tevékenykedjék a balekfogadás ceremóniájában. Még az Egyetemi Tanács által anyagilag támogatott menzán is kiszolgáltattak néki kedvezményes ebédet. Az előadótermek kivételével tehát övé volt a főiskola zárt területe, bármikor jelentkezhetett utóvizsgára az illetékes tanszékeken vagy pótszigorlatra a dékáni hivatalban.

A listázás időtartama *többnyire egyetlen tanév* volt, de ennél jóval hosszabbak is előfordultak: ez bizony a szülők és a hallgató *cérnájának hosszától* függött. Volt, aki két év alatt megtört, és bepótolta vizsgáit, de voltak 5-6 évig, sőt tovább is kitartó, makacs listázók. Én a harmincas évekből úgy tudtam, hogy három évnyi listázás még elfogadhatónak látszott, de aki ennél is tovább eljátszogatott *exlex állapotával*, abból aligha lett diplomás mérnök.

Kissé lehajtott fővel kell megemlítenem azt is, hogy a listázás nem mindig a hallgató tehetségtelenségére vagy könnyelműségére volt visszavezethető: bizony-bizony akadt elvétve néhány professzorunk is, aki – személyes ellentétből kiindulva vagy a hallgató fiatalságából eredő meggondolatlan fegyelmezetlenséget elítélve – állt keresztbe az illető diplomájának elnyeréséhez vezető rögös útvonalon. Tanulmányi szabályzatunk – talán Selmecről átörökölve – azonban tartalmazott egy abszolút demokratikus kitételt: a harmadik utóvizsgához dékáni engedélyért kellett kézírásos kérvényben folyamodni, és ebben a kérvényben arra is ki lehetett térni, hogy a folyamodó a vizsgán semleges szakértő professzor jelenlétét, ill. megfigyelését kéri. A kérés indokolására nem volt szükség. Az ilyen bizottságszerű utóvizsgázásnak többnyire megvolt az eredménye: a megfigyelő professzor rábeszélte kollégáját az *elégséges* minősítésre. Különösen az erdőmérnök-hallgatók köréből tudok legalább három olyan esetről, amikor ez a szívósság eredményre vezetett.

Talán elég ennyi a listázásról, mert voltak a főiskola körül más *gyanús személyek* is, akik birtokában voltak ugyan az első szigorlatnak, de csak nem akartak eljutni az okleveles státuszhoz. Nézzük tehát tovább a tanulmányi szabályzatot! Ha egyszer valaki átküzködte magát az első szigorlat akadályán, már semmi sem korlátozta a további félévekre a beiratkozásban, zavartalanul végighallgathatta a kilenc félévet. Így sem a második szigorlat letételére (mely legkorábban a hatodik félév után volt esedékes), sem az abszolutóriumra, azaz a végbizonyítvány kiállítására (amelynek feltétele a kilenc félév valamennyi kötelező kollokviumának eredményes birtoklása volt) nem írtak elő időbeli megkötést.

Az abszolutórium kiállítása nélkül azonban nem lehetett benyújtani a végszigorlati írásbeli tervező feladatot és annak eredményes elfogadása után letenni a mérnöki diplomát jelentő harmadik (vég)szigorlatot. Utóbbi kötelezettségek teljesítése nélkül lettek jónéhányan ultraveteránok (hivatalos néven szigorlók) a város falai között. Megélhetésüket sokban segítette, hogy – ellentétben a listásokkal – gyakornoki állást kaphattak a főiskolai tanszékeken, gyakorlatokat vezethettek *demonstrátori* címszó alatt. Ők tehát szorosan véve nem szorultak már a szülői ház eltartására, mert ha szerényen is, megéltek egyetemi (vagy egyéb) keresetükből, ugyanakkor részesülhettek mindazon kedvezményekből, amelyek a rendes

hallgatóknak kijártak (menza, olcsó kvártély, kedvezményes árú mozi- és színházjegy, egyenruha viselése stb.). Többen voltak az *ultraveterának*, mint a listázók, utóbbiak azonban előbb vagy utóbb csak elérkeztek a mérnöki diplomához.

Két neves listás, emlékeimből

Papp Deske szeghalmi fiú volt, hatalmas kapcsolatokkal. Keresztapja *Tildy Zoltán* lelkész, a későbbi köztársasági elnök volt, szállásadója Sopronban pedig *Hőgyészi Pál* ny. főispán. Csak a *Pannóniában* és a *Rókalyukban* tanyázott, grubenban járt, és remek bemondásai voltak, ha valaki fizetett neki. Egyszer zaciba csapta Hőgyésziné bundáját, amivel nagyon megingott a helyzete a szállásadóinál. Úgy emlékezem, a kaláber volt a fő bevétele, és szorgalmasan fejte a kártyával a *Rókalyuk* kupeceit. Valamikor 1947-ben mondott végképpen búcsút a soproni főiskolás életnek.

Huszár Csöpi nevéből is következtethetünk arra, hogy hórihorgas, kissé görnyedt tartású volt, erdőmérnök-hallgató, klasszis szaxofonista, állandó munkahellyel az akkor soproni irodalmi találkozóhelyet is képviselő *Royal kávéházban*. Csak taxin volt hajlandó közlekedni, törzsutasa volt az NA-025 rendszámu maszek taxisnak. Emlékezetes húzásaként tartották számon, hogy a háború alatt, egy forró júniusi nap délután három órára *Sébor János* erdészprofesszor a szép *Fáberréten* adott találkozót a másodéves erdészhallgatóknak délutáni üzemgyakorlat címén. Mindnyájan, a profot is beleértve, enyhe káromkodások közepette kaptattak fel a nagy kánikulában az utolsó kapaszkodón, amikor rájuk dudált a 025-ös taxi, letéve a csúcson utasát, *Huszár Csöpit*, aki kivette a kocsiból a tokban levő szaxofonját, és kipihenten, de tisztelettel köszöntötte megizzadt professzorát a taxi ajtajában. Sohasem jutott el az első szigorlatáig, úgy emlékezem, 1946–47-ben tűnt el Sopronból. Távozásának csak *Horváth Rudi* hivatásos zenész-szaxofonista örült, mert megszabadult a konkurrenciájától.

A legnevezetesebb ultraveterán

Nagy Károly úrról a Teleptan tanszék örökös tanársegédjéről szeretnék itt én is megemlékezni, akire ráillett a mondás: „ha nem létezett volna, ki kellett volna őt találni". Valamikor a századfordulón – mondják – az USA-ban született, s fiatal serdülő korában került vissza az óhazába. Innen származott közismert vulgója, az angolos *Dzseki* név, a főiskolai polgárság többségének több évtizeden át fogalma sem volt valódi polgári elnevezéséről. Én is csaknem leestem a székről, amikor állandó jellegű professzor főnöke, *Vendel Miklós*, a jelenlétünkben *Nagy úrnak* szólította. Gondolom, 1922-ben kezdhetett bányamérnök-hallgatóként, s 1951-ben kapta meg a diplomáját, de az akkor már *Miskolcra* áttelepített egyetemi kart nem követte az új állomáshelyre, inkább korkedvezménnyel nyugdíjba vonult. Így elmondhatjuk róla, hogy diplomásként azonnal nyugdíjas lett. Pedig kereken 29 évet időzött el a főiskola falai között vizsgázgatással, és kétségkívül végigmulatozta a soproni éjszakákat *hat-hét* főiskolai generáció tagjaival.

Ma még számosan emlékezünk rá, hogy alacsony, tömzsi ember volt, az én időmben már bozontos őszülő szemöldökkel, sűrű fekete hajbozonttal és bajusszal, értelmes homloka alatt sötétfekete, hatalmas, villogó és igen-igen jóindulatú szempárral. De a szemefehérjét én mindig csak vörösen láttam: éjszakába nyúló dorbézolásai miatt sosem tudta magát kialudni, s emiatt krónikus szemgyulladásban szenvedett. Megélhetése a teleptani tanszék, otthona a *Rókalyuk* és – ritkán – a *Pannónia söröző*je volt. 1945 előtt általában reggel 9 órakor, mindig másnaposan, megjelent a tanszéken, mint demonstrátor, 12 órakor elrohant az egykori *Tábornok Házban* működött *városi népkonyhába*, ahol egyik felszolgálója volt az egytálas közebédnek (ezért ő ingyen dupla adagot fogyaszthatott), délután kettőtől négyig a tanszéki gyakorlatokon ügyködött, és 5 órakor már a *Rókalyuk* lókupec törzsközönségét szórakoztatta remek, fahumorú bemondásaival. Záróra akkoriban hajnali kettőkor volt, ilyenkor dülöngélt haza kurucdombi albérletébe, rövid éjszakai pihenőjére.

De voltak különös *ambíciói* is! Ha néha, nagy ritkán, volt annyi pénze, hogy valamelyik elmaradt vizsgájának utóvizsgadíját be tudta fizetni, s a vizsgáztató professzor a gyötrések végén azt mondta neki: „Nagy úr ez jó eredmény volt" (a jó akkor a mai négyesnek felelt meg), visszakérte utóvizsga-céduláját (akkoriban *bárcának* hívtuk) azzal, hogy még készül egy darabig a tantárgyból, mert az ő indexében jelesnél rosszabb minősítés nem lehet! Minden professzor megadta neki *ősveterán kedvezményként* ezt a lehetőséget, sőt a másodszori nekirugaszkodáskor, aminek a bárca érvényessége miatt ugyanazon naptári évben meg kellett történnie, valóban jeles minősítést írt be az öregúrnak.

Dzseki bácsinak mindenki balekja volt, természetesen a bányavállalatok igazgatói is. Ezért jól elképzelhető a helyzet, hogy a negyedéves hallgatók tavaszi földtani tanulmányi bányalátogatásain, amikor a vendéglátó bányaüzem állta a költségeket, és hívta meg a hallgatókat az ún. *ismerkedési vacsorára*, a vacsorából elengedhetetlenül szakestély lett, melyen *Dzseki bácsi* hirtelen feltámadással a szolid szelíd, csendes kisérői státuszból a *szakestély* vezető személyiségévé rukkolt elő. Amint kezdett a vacsora szakestéllyé átalakulni, és a józan *Vendel* professzor angolosan visszavonult éjszakai pihenőjére, *Dzseki* „le onnan balek!" felkiáltással szerény helyre parancsolta az addig asztalfőn ülő igazgatót, s maga vette a kezébe a szakestélyelnöki funkciót. Ez minden igazgató számára természetes volt, a *lefokozásból* sohasem lett sértődés!

Dzseki ezzel az életmódjával 85 évet ért meg, igaz, sohasem dohányzott, de életével minden orvosi-egészségügyi szabályzatot sikerült neki megcáfolni! (Érdekes egyéniségéről lapunk [3] alatt emlékezett meg.)

Utolsó főiskolás éveimről

Az ismertetett selmeci-soproni-budapesti keverék tanulmányi rend a második világháború végnapjáig volt többé-kevésbé érvényben a soproni főiskolán. 1944–1945 gyökeresen feldúlta a jó tíz éve éldegélő tanulmányi rendet. Vége lett a háborúnak, a szovjet katonai alakulatok átmenetileg betelepedtek a hadikórházként használt egyetemi épületek egy részébe, és mi 1945. május 18-tól folytathattuk tanulmányainkat a korábbi légitámadások miatt ablaktalan-ajtótlan néhány épületben. 1943-ban 25-en kezdtünk, mint kohómérnök-hallgatók, 1945 májusára évfolyamunk ötre korlátozódott! Harmadik félévünk „Szálasi *nemzetvezető*" jóvoltából ugyanis 1944. október 15-én félbeszakadt, majd 1945. május 18-án, a béke beköszöntével folytatódott, és tartott az egész koplaló, légyzsúfolt nyáron keresztül 1945. július 14-ig. De a negyedik félévre már korábban, július 10-én beiratkozhattunk, s ez – megszakítás nélkül – november 21-ig tartott. Az átfedés annyit jelentett, hogy a negyedik félév előadásai megkez-

dődtek ugyan, de a harmadik félév tantárgyaiból augusztus 21-ig utóvizsgadíj-mentesen lehetett vizsgázni. A kohászoknak pont a harmadik félévük jelentett tíz kötelező, félévvégi vizsgát, tehát mind az öten, akik összejöttünk erre az emlékezetes nyárra, vizsgáinkkal menthetetlenül *eladósodtunk* a hátramaradt hat félév idejére.

A fűtetlenség, az éhezés, a zsúfolt, szünetmentes tanulmányi rend ellenére sem kaptunk felmentést az első szigorlat határideje alól, nekünk is ki kellett állanunk ezt a próbát ötödik félévünk lezárásáig, 1946. március 12-ig, amikoris március 2-től már a hatodik félév előadásaira jártunk! Március elsején sikerült letennem a kritikus szigorlatot, de micsoda áron! E sorok írása közben 65 éves vagyok, néha – talán a késői és erős vacsorafogyasztás miatt – nyugtalanok az álmaim. Nemrégiben megint jelentkezett 21 éves korom óta rendszeresen vissza-visszatérő rémálmom, hogy listázni fogok. Ez a versenyfutás az idővel egy életre rányomta bélyegét a lelki nyugalmamra.

1947-ben, az *Ifjúsági Kör* (utolsó) elnökévé választottak, *Sébor János* erdőmérnök, az erdészek még Selmecről Sopronba került geodéziaprofesszora volt a dékán, s e minőségében – hivatalból – a Kör tanárelnöke is. Egy eset kapcsán különösen nagy szeretettel és tisztelettel adózom emlékének. 1947 októbere körül egy veterán erdészhallgató, amatőr boxoló, konfliktusba keveredett a népi rendőrséggel, mert a *Sopronban* korábban nem szokatlan, éjszakai, utcai kiabálás közben kapatosan leütötte az eljáró zsarut. A *Kossuth utcába, az ÁVO akkori székhelyére* vitték be az eléggé összevert állapotban levő rendbontót. (Ilyesmi korábban *Sopronban* nem fordult elő, de sajnos akkor *Molnár Jancsi* bácsi [1] már nem tevékenykedett a rendőrségen.) Mint köri elnököt, engem másnap reggel mozgósítottak a hallgatók a letartóztatott személy kiszabadítására, s én, mielőtt a *Kossuth utcába* indultam volna, kihallgatást kértem a dékán tanárelnöktől. Megtiltotta közbenjárásomat, s azonnal vette a kabátját, hogy ő maga járjon el az ügyben. „Tudja, Ruhmann úr – mondta – Ön még az élet előtt áll, múlhatatlan veszteségeket szenvedhet ettől az akciótól. Bízza rám az ügyet, nekem ezek már nem árthatnak. Mondja meg, hol találhatom meg, hogy beszámolhassak az eredményről, és Önön keresztül megnyugtathassam az ifjúságot?" Valóban eredményes volt a közbenjárása, kora *délutánra a verekedőt szabadlábra helyezték*, én pedig jelenthettem az *ülősztrájkot* kezdő főiskolai társadalomnak, hogy *Bézsenyi* ügye rendeződött.*

Ettől kezdve *Sébor János atyai jóakarómmá* vált. Néhány hónappal később ő avatott kohómérnökké, s a hivatalos *„mérnökké avatom"* szavak után hozzátette még csendesen, hogy „... sok szerencsét kívánok Neked az életben, fiam!". Bár ez a kívánsága életem folyásában nem valósult meg teljes egészében, ma is csak könnyes szemmel tudok megemlékezni róla.

Kicsit visszaugorva emlékeimben 1945 őszére, *Modrovich Ferenc* erdészprofesszor dékánságával párhuzamosan választotta a hallgatóság az Ifjusági Kör *elnökévé Kárpáty Lóránt* bányamérnök-hallgatót, a BKL Bányászat 1986–1990 közötti felelős szerkesztőjét. Ugyanakkor engem választottak mellé *főtitkárnak*. Én akkor – mint már leírtam – hivatalosan beiratkoztam ugyan az ötödik félévre, de még mindig az első szigorlat birtokán kívül, tele elmaradt utóvizsgákkal. A felzárkózás mégis sikerült: főtitkárságom nem került évveszteségbe, talán éppen *Kárpáty Lóri* megértő elnöki közreműködése következtében. És az is gyanítható, hogy a professzorok méltányolták a Kör akkori vezetőinek nem könnyű munkáját, s elnézőbbek voltak irántam utóvizsgáimon.

1946 februárjában, a szörnyen inflálódó pengő véghónapjaiban – a még mindig nagyrészt csak hólyagpapírral beragasztott ablakok – és a vajmi hézagos tüzelőanyagellátás közepette – nekigyúrtuk magunkat a *háború utáni első főiskolás bál* megrendezésének. A mai fiatalság már nem tudhatja, hogy békeidőkben *ez volt a legjelentősebb soproni társadalmi esemény*, a soproniak többre értékelték kevésbé zártkörű volta miatt a *Pannónia* tükörtermében évente megrendezett tiszti bálnál. A régi főiskolás bálokon a külső meghívottaknak az estélyi ruha, a hallgatóknak a díszegyenruha (a bányaing, ill. az erdész atilla) kötelező volt. Egy-egy bál sok tartós házasságkötésnek lett a kiinduló alapja. Az 1946. évi bált zárt egyetemi kapuk között, az egyetemi botanikus kertben lévő matézis-ábrázoló épületben rendeztük meg 1946. március 2-án, az akkori gazdasági viszonyok miatt amolyan *batyúbál* alapon, de mégis kirobbanó sikerrel, minden zavaró körülmény nélkül. (A 18 órától reggel 5-ig bezárt kapukra és a kapuőrökre a meghívóval nem rendelkező, idegen katonák érdeklődésének elhárítása miatt volt szükség.)

Ez volt hát az első, háború utáni hivatalos főiskolás bál, amellyel megpróbáltuk elsimítgatni a háborúban elszenvedett testi és lelki sebeinket, és áttérni a békeévekre. 1945 után, az Ifjúsági Kör önkényes (remélhetőleg nem végleges) 1948 tavaszi feloszlásáig – a balekbálokat és a valétabálokat is beleszámítva – csak hét köri bálrendezvényt tart számon az emlékezet, s a néhány megmaradt eredeti meghívó. *Szász Tibor* erdőmérnök, aki az említett 1945/46. tanévi köri elnökségben *Kárpáty Lóránt alelnöke* volt, rendelkezik a meghívókkal (talán más is). Megérné feldolgozni e hét bál történetét, amíg él a rendezők egy része. Jómagam is szép emlékekkel gondolok például az 1947. évi, már újra a *Magyar Művelődési Házban*, a régi fénnyel rendezett főiskolai bálra, ahol az egyetem budapesti rektorának süldő leánykáját forgattuk meg első bálján.

A szépemlékű bálokból visszazökkennek a sanyarú hétköznapokba, annak szemléltetésére, hogy anyagilag mennyire nem volt könnyű a főiskolás élete 1945–48 között Sopronban, csak példaként hadd említsek néhány adatot. 1945 októberében a tandíj a korábbi nyolcszorosára szökött, és 1946 márciusában 589 000 P tandíjjal és 500 P okmánybélyeggel tetőzött. 1946. augusztus 1-jén a kormány bevezette az új fizetőnemet, a forintot a pengő helyett, de meg kell mondanom, hogy az 1946. szeptember 3-án tőlem inkasszált 126 Ft-ot tanár apám havi 396 Ft-os nyugdíjából kellett kitermelnünk. Ettől kezdve sem ruhát, sem zsebpénzt nem kértem tőle. Előbbi téren lerongyolódtam, utóbbi vonatkozásában sikerült a *tarokkozás* eseti bevételéből fedezni mozi- és cigarettaigényeimet. Rohadt idők voltak ezek, és mi, a selmeci hagyományok emlőin nevelkedett soproni főiskolások gyanús egzisztenciákká váltunk! Hol voltunk már ekkor az „Áldott Naftalinszagtól"? Ilyen körülmények között voltam az *Ifjúsági Kör* elnöke az 1947/48. tanévben.

---

* Moser Károly okl. bányamérnök, szerkesztőbizottsági tagunk erre az eseményre a következők szerint emlékezik:
A leírt esemény nem 1947-ben, hanem 1946-ban történt és nem egyszerűen egy „kapatos erdész" ütötte le az „eljáró zsarut", hanem a valéta szakestély utáni órákra időzített, a főiskolások ellen városszerte folytatott provokációk során egy rendőrnek álcázott ávós pisztolyával fejbe verte a mit sem vétő *Bézsenyi József* valetáló erdészt, aki ezután néhány ökölcsapással elnémította az álrendőrt. Ezen az éjszakán többen kerültek a rendőrségre. *Sébor János* dékánon kívül sokat tett értük *Tárczy-Hornoch Antal* professzor is, aki városi képviselőként a közgyűlésben a vétkes provokálók megbüntetését és az egyetem megkövetését is elérte. – Ennyi megjegyzéssel – úgy gondolom – tartozunk *Bézsenyi* tisztességének. Közlésem helyességét igazolhatják a szerkesztőbizottságnak a velem együtt akkor valetált tagjai: *dr. Horváth László, Kárpáty Lóránt* és *Klemencsics István*. Jó szerencsét! *Moser Károly* s. k.

Engem a gyanakvás ezen szele 1948 májusában első munkahelyemre, Csepelre is elkísért. Volt néhány *jóindulatú* hallgatótársam, aki feljelentett a vállalatnál, hogy *köri elnöki minőségemben akadályoztam a demokratikus ifjúsági mozgalom kifejlődését s a Kör pénzéből billiárdasztalt vásároltam a Rákóczi utcai klubhelyiségbe.* Érdekes módon a súlyosabb következményektől *Bíró Ferenc* vezérigazgató, *Rákosi Mátyás* öccse mentett meg, aki meggyőződéses *értelmiségpárti* volt. *Sébor* professzor haláláig panaszkodott, hogy ugyanaz a *jóindulatú banda*, amelyik nekem akart ártani, őt *fasisztapártolónak* minősítette, s mindenképpen nyugdíjaztatni akarta. Hát így váltam meg gyönyörű szép, majd mélyen keserű soproni *„áldott naftalinszagos" fősis éveimtől*, s ma már csak abban reménykedem, hogy nem jön soha többé vissza az a korszak, amelyben *„mindenki gyanús, aki él"*.

IRODALOM

[1] *Ruhmann J.*: Ó, Áldott Naftalinszag! I. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 4. sz., p: 263.

[2] *Ruhmann J.*: Ó, Áldott Naftalinszag! II. BKL Bányászat, 122. évf. (1989) 5. sz., p: 334.

[3] *Molnár L.*: Nagy Károly (Dzseki) emlékezetére. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 8. sz., p: 558.

(A kézirat 1989. november 9-én érkezett be.)

Hazai hírek

Tájékoztató a Bányászati Világkongresszusokat Szervező Nemzetközi Komité 66. üléséről

A *Bányászati Világkongresszusokat Szervező Nemzetközi Komité* 66. ülését 1990. május 10–23. között tartotta *Pekingben*. Az ülésen a *Magyar Nemzeti Bizottságot Vojuczky Péter* képviselte. Az ülést a *Pekingi Nemzetközi Kongresszusi Központban* rendezték, ahol az újonnan megválasztott *Ciszak* úr *(Lengyelország)* elnökölt, *Fettweis* professzor úr *(Ausztria)*, *Grebencsikov* úr *(Szovjetunió)*, *Fan Weitang* professzor úr *(Kína)* és *dr. Munoz Cabezon* professzor úr *(Spanyolország)* volt az alelnök, *M. Najberg* úr *(Lengyelország)* pedig a főtitkár. 59 képviselő vett részt a következő országokból: *Ausztrália, Bulgária, Kanada, Kína, Kuba, Csehszlovákia, NSZK, Finnország, Franciaország, NDK, Nagy-Britannia, Magyarország, India, Írország, Olaszország, Japán, Norvégia, Lengyelország, Dél-afrikai Köztársaság, Románia, Törökország, USA, SZU* és *Jugoszlávia*.

Dr. Munoz Cabezon alelnök megnyitójában üdvözölte a résztvevőket és a vendégeket, közülük is kiemelve a *kínai kormány* és ipari vezetés négy magas rangú képviselőjét. A vendéglátók részéről a *kínai bányászatról* tartott négy ismertető előadás után *Najberg* főtitkár úr benyújtotta jelentését a titkárság 1989 októbere és 1990 májusa közötti tevékenységéről. A jelentés keretében egy perces csenddel adózott a bizottság két időközben elhunyt tiszteletbeli tagja, a *magyar Martos Ferenc* akadémikus és az *angol dr. Walter Cheetham* emlékének. A jelentést a Komité elfogadta, megszüntetve két albizottságot. *Fettweis* professzor (Ausztria) javaslatára *Puszczewicz* úr helyére felvette *dr. Tadeusz Demelt (Lengyelország)*, *Szlachta* urat (a korábbi elnököt) tiszteletbeli taggá választotta, *Najberg* urat pedig felkérte, hogy folytassa a főtitkári tevékenységét.

Hong Ge úr jelentést tett a napok múlva megnyíló *14. Világkongresszus és Kiállítás* előkészületeiről. A kongresszusra jelentkezettek száma 2487, közülük 477 külföldi. A kiállításon 99 külföldi cég vesz részt, köztük a NIKEX is. Ismertette a megnyitó és a kongresszus programját, az üzemlátogatásokat, a sajtókonferencia és a kiállítás rendjét, valamint a kongresszus szervezésével összefüggő egyéb kérdéseket.

Dr. Munoz Cabezon úr tájékoztatót tartott a *15. Világkongresszus spanyolországi* előkészületeiről. Megerősítette, hogy a kongresszust *Madridban*, 1992. május 25–29. között a *Nemzetközi Konferencia Központban* tartják. A kongresszus egybeesik Amerika felfedezésének 500. évfordulójával, rendezése bekapcsolódik az ünnepségekbe. A kongresszuson megjelenik *János Károly király*.

A *Krupinski ösztöndíj-albizottság* jelentését *West* úr *(Nagy-Britannia)* nyújtotta be. Az ösztöndíj második fordulójára 26 kérelem érkezett, és még továbbiak várhatók. Az ösztöndíjat elnyerő fiatalok angol nyelvű *Krupinski*-oklevelet kapnak. Az ösztöndíjat adományozó országok jegyzékét az albizottság újra pontosította.

A *bányászati statisztikák albizottsága* nevében *Fettweis* professzor úr bejelentette, hogy az osztrák nemzeti bizottság új köteteket jelentetett meg a világ 1984 és 1988 közötti bányászati adatairól. Az ásványonként is kiadásra kerülő sorozat első kötete részletes adatokat közöl *650 krómércbányáról*. Valamennyi nemzeti bizottságot felkérte, hogy hirdesse műszaki lapjaiban ezeket az új kiadványokat. Folyik a *baritt*al és a *szénnel* foglalkozó új kötetek előkészítése.

Grebencsikov úr, a *bányászati terminológiai munkacsoport* vezetője bejelentette, hogy először *a terminológiai szótár orosz–angol fordítása* készül el.

A *nemzetközi szervező bizottság* 67. ülésének időpontjára és programjára *Ghose* professzor úr tett javaslatot. Megerősítette, hogy az ülés *Új-Delhiben* lesz 1990. november 18 és 22 között.

Najberg főtitkár úr tájékoztatta a bizottságot arról, hogy a *lengyel Állami Bányászati Tanács Krupinski*-emlékérmet adományoz *J. H. Northard*, *Fan Veitang* professzor, *Shchadov* miniszter, *S. Covaci* professzor, *Wang Zhiyuan*, *Mattikainen* professzor és *C. Iron* úrnak.

Bandov professzor úr *(Bulgária)* bejelentette, hogy *Bulgária* szeretné megrendezni a *16. Világkongresszust* és a javaslatot átnyújtotta a főtitkárnak.

A bizottság 1991. tavaszi ülése valószínűleg a *Szovjetunióban* lesz, *Írország* delegátusa pedig azt javasolta, hogy az ezt követő szervező bizottsági ülés *Írországban* legyen.

Vojuczki Péter

Dorogi Szénbányák
OMBKE Bányászati Kiadóiroda
***Cím:* Budapest X., Korponai utca 4. fszt. 15. – 1101**
***Telefon:* 177-3922 (üzenetrögzítővel)**



Farkas Kálmán



Dr. Perschi Ottó

A BKL Bányászat 1989. évi nívódíjainak átadása

Egyesületünk elnöksége 1971. február 12-én *négy szerzői kategóriában egy-egy nívódíjat* alapított *a BKL Bányászat szerzőinek jutalmazására*, amelyet azóta is minden év tavaszán ad át a kitüntetetteknek lapunk felelős szerkesztője.

A nívódíjak odaítélésére a kialakult gyakorlat szerint a szerkesztőbizottság tett javaslatot.

A nívódíjakat a szerkesztőbizottság 1989. június 21-i ülésén *Kárpáty Lóránt*, a BKL Bányászat felelős szerkesztője adta át, aki a bányászati szakosztály vezetősége, a lap szerkesztőbizottsága és a maga nevében további sok sikert kívánt a kiemelkedő cikkek szerzőinek.

A nívódíjas cikkírók az alábbi sorrendben vehették át a (bruttó) 5000 Ft-os nívódíjat:

Az *I. kategóriában* (ide tartoznak az egyetemi, főiskolai, kutató- és tervezőintézeti szerzők) **nem adtak ki nívódíjat;**

a *II. kategóriában* (ide tartoznak az irányító szervekben, hatóságoknál dolgozó és vállalati felső beosztású szerzők):

Dr. Bárdossy György okl. geológus, a földtudomány doktora, a Magyar Alumíniumipari Tröszt ny. főgeológusa (Budapest):

A világ bauxitvagyonának és a magyar bauxitvagyon megítélésének alakulása napjainkig c. cikkéért (p: 6–12);

a *III. kategóriában* (ide tartoznak az üzemi szerzők):

Farkas Kálmán okl. bányagépészmérnök, gépészeti vezető, **dr. Perschi Ottó** okl. bányamérnök, főosztályvezető és **Rénes János** okl. villamosmérnök, csoportvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém):

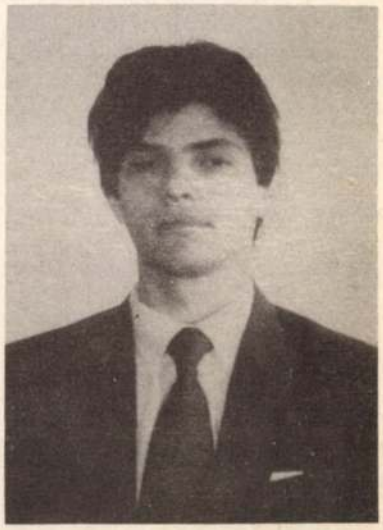
A VHP–412 típusú pajzs alkalmazása Dowty MS–11 típusú elektrohidraulikus vezérléssel c. cikkükért (p: 145-155);



Rénes János



Karancsi Eszter



ifj. Zalai György

a *IV. kategóriában* (ide tartoznak a 35 éven aluli szerzők):

Karancsi Eszter okl. bányagépész- és bányavillamossági mérnök, munka- és üzemszervező (Borsodi Szénbányák, Miskolc):

Az endogén bányatűz számítógépes előrejelzése c. cikkéért (p: 98–106), és

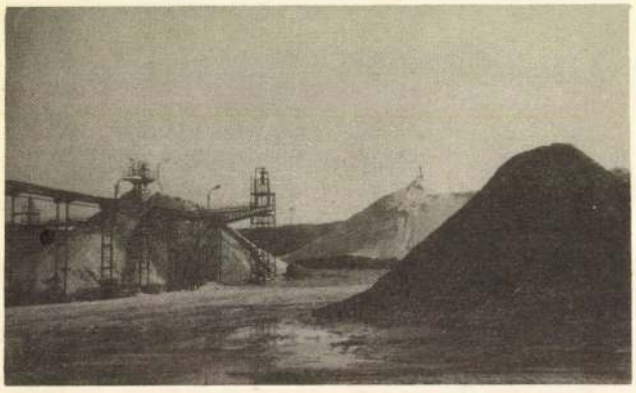
ifj. Zalai György okl. bányamérnök, ösztöndíjas gyakornok (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc):

A fejtési áthárított nyomás hatása a vágatok konvergenciájára c. cikkéért (p: 750-767).

Hazai hírek

Gondok Kisörsön a fejlesztés után

A *Káli-medencében* az 1950-es években kezdődött a *homokbányászat*. Hazánkban a *Kisörsi bányaüzem* az egyike azoknak, ahol *öntödei homokot* termelnek *(1. ábra)*. A *Csepel Művek*, a *győri Rába Gyár*, a *soroksári*, a *soproni*, a *pécsi* és az *egri öntödék* használják az üzem termékét *(2. ábra)*.



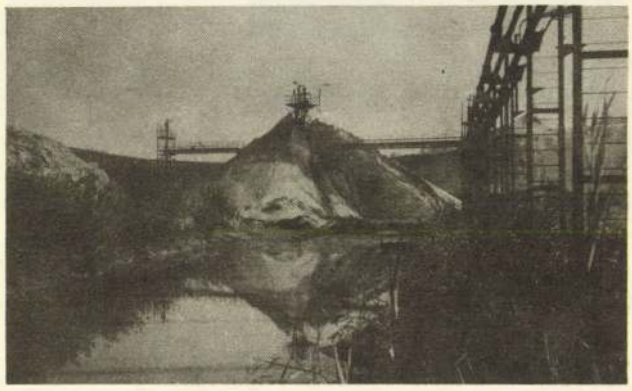
1. ábra. Homokhegyek *Kisörsön*, a tárolótéren (fotó: *Tímár*)

Az 1985–86. évi rekonstrukció után a Dorr-rendszerű osztályozók javították a minőséget, és lehetővé tették *tízféle öntödei homok* előállítását. 1989-ben megépült a *homokszárító* is, a további *tárolóbunkerok* építése még nem is fejeződött be *(3. ábra)*.

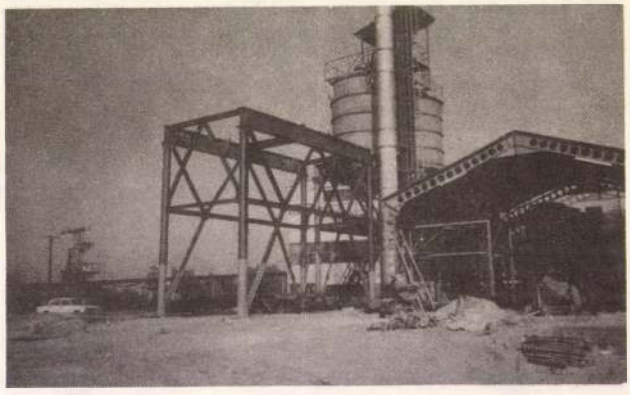
Sajnos az ipar, főleg a gépipar visszaesése az öntődei homokigényt lecsökkentette. 1990-ben várhatóan 40%-kal visszaesik az árbevétel *Kisörsön*, bár *szárított, gyantás öntödei homokra* indokolt lehetne az igény, hiszen eddig ezt importálták.

A *Kisörsi üzem* vezetői abban reménykednek, hogy az ipar fellendülésével újra növekedni fog az öntödei homok iránti kereslet és az exportigény is.

dr. Baksa Csaba



2. ábra. A *Rába Gyár* részére tárolt, K–3 jelű homok (fotó: *Tímár*)



3. ábra. A még épülő tárolósilók (fotó: *Tímár*)

Külföldi hírek

Az NSZK barnaszénybányászatának eredményei az 1988–1989 évben

	1988	1989
Barnaszéntermelés, kt	98 890	100 409
Egy munkanapra eső termelés, kt	351,4	351,9
Barnaszénbrikettelőállítás, kt	2 256	1 963
Barnaszénkokszelőállítás, kt	130	125
Dolgozó létszám, személy	13 357	12 656
Alkalmazotti létszám, személy	5 249	5 107
Barnaszénből villamosáramelőállítás GWh	1 425	1 457

A termelés 95%-a a *Reinland külfejtési körletből* származik.

Glückauf, 1990. évi 3/4. sz., p: 186.

Dr. Perschi Ottó

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1890. november 1-jén* megjelent lapunkban *Zsigmondy Árpád* „Uti jegyzetek az 1889-iki párisi világkiállításról" c. beszámolójában a francia szénbányászatról írt.

Bene Géza „Süritett levegő alkalmazása a szab. osztrák magyar államvasuttársaság dománi Szécsen aknájában" c. cikkének befejező részében a csővezetékekről, valamint a sűrített levegővel hajtott vitlákról ír.

Wahlner Aladár „Bányaszerencsétlenség és az előnyomozás" c. cikksorozatának befejező részében a bányahatósági vizsgálat mellett a következőképpen érvel:

„1. Az eljárás gyorsasága...

2. Feltéve, hogy büntetendő cselekvény esete forogna fenn ... feltehető, hogy a bányahatóság helyzete és közegeinek két irányú, jogi és bányászati képzettségénél fogva a tényállást teljesen kideriti s a büntetendő cselekmény tényálladékát kellőleg kifejtve s okadatolva hozza a bíróság tudomására: ennélfogva minden ily esetben vádlott a bűnvizsgálat és vád alá helyezés mellőzésével egyenesen a végtárgyalásra lesz idézhető, mely körülmény szintén figyelmet érdemel, mert a gyorsaság nagy dolog a bűntető perben, lehet mondani: a legelső követelmény.

3. A világ előítéletes; sokan a laikusok közül a tájékozatlanság félig áttetsző szemüvegén nézve czifra dolgokat látnak még ott is, a hol voltaképen semmi sincsen. Ha valamely bányaszerencsétlenség alkalmával a büntető bíróság közege megjelenik a helyszinén, rögtön bünperről fognak beszélni s legott a criminalitás nehéz terhe alatt látják görnyedni azt az ellenőrző közeget vagy azokat az egyéneket, akik a bányaüzem körül első sorban érdekelvék. Ez pedig szerfölött kellemetlen és feszélyező valami. Igaz ugyan, hogy a jogértő emberek tudni fogják azt, hogy bünvádi eljárás csak akkor van valaki ellen folyamatban, ha ellene már vádhatározat is hozatott; csakhogy a közvélemény az egyes jogi fogalmak finom árnyalatait megkülönböztetni nem tudja; a közönség előtt már a vizsgálat, de sőt a birói nyomozás esetén is a sértő gyanakodás sötét árnyékában tünik fel az ember.

4. Ne feledjük el végre, ... hogy bányaszerencsétlenségek alkalmával a közigazgatási előnyomozástól eltekinteni nem lehet, mert nem csupán a netaláni bűnösök kifürkészése, hanem az esetleg szükséges biztonsági intézkedések meghatározása és elrendelése is az előnyomozáskor eszközlendő. Ilyetén administrativ jellegü teendőket pedig a bíróság nem teljesithet.

Mindezeknél fogva tehát s minthogy az eddigi fejtegetések szerint a bányahatósági előnyomozás a jogszolgáltatás érdekeit is kellő méltánylatban képes részesiteni, egyáltalán nem forog fenn ok arra nézve, hogy a bányaüzlet körében a viszonyok és körülményeknél fogva gyakrabban előjövő balesemények, melyeknél büntetendő cselekvény elkövetésével a bányaüzlet körében senkit egyelőre még gyanúsitani sem lehet, – birói előnyomozásnak is tárgyát képezzék."

Az *Irodalom* rovatban a következők olvashatók: „Mióta «Litschauer Bányamiveléstan»-járól szóló utolsó jelentésünk e lapok hasábjain közzététetett, már négy, három-három iv terjedelemmel biró füzet jelent meg ezen, már kezdetben érdekesnek látszó munkából. A már ismertetett nemzetgazdaságtani, történelmi és irodalmi részek ugyan a gyakorlat mezején működő bányászt nem érdekelték nagyon, – de a jogász és a laikus közönség a bányászat terén való ismeretkörének tágitásához nagy mértékben hozzájárult. – A hasznositható ásványokról szóló rész, mely magában véve is, nagyon érdekes, az által válik majd még érdekesebbé, ha a folyó év utolsó füzete mellékleteképpen megjelenendő térkép, – a termelés helyeit áttekinthető modorban fogja szemlélteni. – A hetedik füzet utolsó lapján, a «Telepismeret», – a mű harmadik része veszi kezdetét. – Ha az eddigi «Bevezetés» és «első» és «második» részek inkább a jogászt érdekelhették, – ezen «harmadik» részről bátran elmondhatjuk, hogy «bányászemberek» számára van irva.

Ezen «harmadik rész» első szakaszát képező «általános telepismeret» hangyaszorgalommal való összehordása mind-annak, a mi telepekről, fekvetekről, erekről, ezek zavarodásairól, a zavarodások nyomozásáról stb. nálunk és másutt mondatott; – a megértést 119, a szöveg közé nyomtatott, nagyrészt eredeti ábra könnyiti meg. A «telepismeret» különös részének: «Az érctelepek anyaga és a fémes ásványoknak és érczeknek telepismereti beosztása», s «az érctelepek keletkezésének elmélete» czimü fejezeteiben minden el van mondva, a mi e tárgyról általán elmondható. – A tervezett, következő czimeket érdekkel várjuk. Örvendetes tudomására hozzuk még olvasó-közönségünknek, hogy ezen első, nagyobb, Magyarország bányászatának viszonyait, lehetőleg hiven felölelő, magyar «Bányamiveléstan» a külföldön is terjedni kezd, s hogy róla, a «bányászati tárgyak» iránt oly kevés érdekeltséget tanusitó napi sajtó is tudomást vesz. Legujabban, a Bánffi Iván szerkesztésében megjelenő «Pénzügyi és Gazdasági Tudósító» is ismerteti Litschauer munkáját a következő számában tartalmas mutatványokat fog közölni a «Bányamiveléstan» nemzetgazdasági részéből."

1890. november 15-én megjelent lapunkban *Zsigmondy Árpád* „Uti jegyzetek az 1889-iki párisi világkiállításról" c. beszámolójának folytatásában további francia szénbányászati vállalatokat mutatott be.

1890. december 1-jén megjelent lapunkban *Molnár Gyula* Adolphe Minet után közli a „Villamosság és ásványokban való gazdagság" c. cikket, amelyben többek között az alábbiak olvashatók:

„A villamosság az iparban három különböző módon nyer alkalmazást: mint az erő átvitel tényezője; mint a világosság termelője és végül a kohászatban, mint a fémek kiválasztója vagy ötvözetek, vegyületek előállitója.

E három rendbeli alkalmazás közül napjainkig leginkább a világitásra való használat van legjobban kifejlesztve...

Az erő átvitel eddig nem igen nyer nagy alkalmazást; Franciaországban is mindössze három oly állomás van, mely megérdemli a felemlítést: ...

A villamosság használata a vegyészetben szintén még szük keretben mozog; ...

A villamosság előállitásához szükséges erélyt két egymástól lényegesen különböző forrás szolgáltatja: a kőszén és a természeti erők.

A kőszén mennyisége Angliában és az egyesült államokban nagyon is bőven elegendő e két ország szükségleteinek kielégitésére, mig Németországban alig fedezi a szükségletet.

Franciaország pedig évente több mint 10 millió tonnát kénytelen külföldről importálni.

Ellenben a természeti erők dolgában Franciaország nagyon kedvező helyzetben van...

Feltéve, hogy bizonyos ideig Anglia és az egyesült államok megtartják fölényüket a kőszén termelés tekintetében, ezen országokban csakis azt kell nézni mennyiben nyujt előnyt a villamosság alkalmazása más eljárások felett; a tüzelésre szükséges kőszén mennyiség nem jő figyelembe. Franciaországban pedig éppen evvel törődnek sokat. Nem volna-e lehetséges éppen a villamosság és természeti erők felhasználásával megtakaritani azon kétszáz milliót, melyet évente a külföldről beszállitott szénért fizetünk és az ipar jelen állásánál nem nélkülözhetünk? ...

Igaz, hogy kissé bajos ezt a kérdést illő határok között egy fejezetben tárgyalni és éppen ezért mindenekelőtt az egyes országok ásványi gazdagságának összehasonlításával akarunk foglalkozni; ...

Ásványokban való gazdagság:

	évi termelés	értéke frankokban
Egyesült-államok	1888	2 599 967 000
Anglia, gyarmataival	1888	1 984 619 000
Németország	1888	825 150 000
Francziaország és Algir	1888	369 356 000
Oroszország	1886	250 134 000
Ausztria–Magyarország	1888	248 606 000
.....	.....	....."

Zsigmondy Árpád „Uti jegyzetek az 1889-iki párisi világkiállításról" c. cikksorozatában tovább folytatta a francia szénbányászatról szóló beszámolóját.

1890. december 15-én megjelent lapunkban mind a „Villamosság és ásványokban való gazdagság", mind az „Uti jegyzetek az 1889-iki párisi világkiállításról" c. cikkek újabb folytatása olvasható.

Az *Irodalom* rovatban az alábbiak olvashatók:

„A Litschauer Lajos által kiadott bányamiveléstan befejező füzetéhez Pech Antal minist. tanácsos és országgyülési képviselő úr a következő előszót írta:

Megvagyok győződve, hogy egy magyar «Bányamiveléstan» megjelenése irodalmunkban hézagot pótol, és szaktársaim örömmel fogják irodalmunk ez uj termékét fogadni. A bányászati irodalom pártoló egyesület pályázati felhivása is azt bizonyitja hogy egy magyar Bányamiveléstan hiányát leginkább érzi közönségünk.

Midőn e műnek szerzője kijelentette előttem, hogy egy magyar Bányamiveléstan kiadására a bányászati irodalom pártoló egyesület segitsége nélkül is vállalkozik; kötelességemnek tartottam őt eme szándékában megerősiteni, mert láttam, hogy önzetlen lelkesedéssel kész minden áldozatra; láttam, hogy teljes tudatában van feladata nehézségeinek, és jól tudja azt is, hogy müvelt bányász közönségünk kivánalmait kielégiteni nem könnyü dolog.

Alaposnak találtam szerző reménységét, hogy bányász közönségünk legkevésbbé sem fog munkájában uj fölfedezéseket és uj tanokat keresni, hanem kielégitőnek fogja Bányamiveléstanát tartani, ha benne a jelesebb idegen művek anyagát szorgalmasan egybe állitva és hazai viszonyainkra alkalmazva fellelheti, és egy oly kézikönyv birtokába jut, melyből a szakba vágó kérdésekről gyors és helyes tájékoztatást, hazai bányászatunkról és bányamivelésünkről pedig a könyv terjedelméhez mért alapos ismereteket szerezhet.

Mindezeket tekintetbe véve egyetértettem szerzővel, hogy munkáját meginditsa és amennyiben segitségére is voltam, hogy a műszavak ellenőrzését magamra vállaltam. A könyvnek tervezete, berendezése, és kidolgozása egészen és egyedül a szerző munkája; és remélem, hogy már ez első kötetből is megitélhetik a tisztelt szakkörök, mennyiben felelt meg a szerző sulyos feladatának? Bizonyos vagyok benne, hogy az itélet jóakaratu leend, és nem tekintet nélkül a kezdet nehézségeit, és szerző kiváló szorgalmát, mely teljes dicséretre méltó, és tehetséges fiatal szakerőiknek buzditására például szolgálhat.

Ha a tisztelt szakértő közönség e munkát kedvezően fogadja, és pártolásra méltatja: megtörténhetik, hogy jelentékenyebb anyagi áldozatok nélkül végezheti szerző feladatát; de jutalma minden esetben csak az az öntudat leend, hogy magyar bányászati irodalmunk fejlesztéséhez tevékenyen hozzájárult. A mi viszonyaink közt e jutalomnál egyébre alig számithat; de azért mégis megvagyok győződve, hogy buzgó tevékenysége követőkre talál; mert e jutalommal együtt jár a jobbak tisztelete és becsülése is, melyet, hogy szerző teljes mértékben elnyerhessen, őszintén kivánom."

A *Pályázatok* rovatban az alábbi álláshirdetést olvashatjuk:

„Körmöcz szab. kir. és főbányavárosnál az összes városi bányaművek vezetésére a szervezési szabályrendeletben rendszeresitett és lemondás folytán üresedésbe került bányaüzemvezetői állomásra ezennel pályázat nyittatik.

Ezen állomással 1000 frtnyi évi fizetés, 200 frt lakás pénz, 40 köbméter tüzifa-járandóság élvezete, valamint az ezen állomáson feddhetetlenül töltött öt-öt szolgálati év után a fizetésnek 100–100 frttal felemelésére való igény van egybekötve, olyképen azonban, hogy a fizetés az öt évi felemelésekkel együtt évi 1400 forintnál többre nem rúghat.

Ezen bányaüzemvezetői állomás elnyeréséért csak azok folyamodhatnak, kik a bányász akademiai tanulmányoknak jó sikerrel való végzését, a fémbányaüzem és zúzászatnál szerzett gyakorlati jártasságot okmányilag igazolják, a magyar és német nyelvet irásban és szóval teljesen birják, valamint az előirt államvizsgát már letették.

A megválasztandó bányaüzemvezető egyelőre 3 évi próbaidőre ideiglenes minőségben alkalmaztatik, a nyugdijalaphoz azonban szolgálatba lépése napjától kezdve hozzájárulni tartozik; a 3 próbaév után működése eredményéhez képest vagy felmentetik vagy véglegesittetik, utóbbi esetben a 3 próbaév rendes szolgálati időnek beszámittatik, előbbi esetben pedig a nyugdijalaphoz tett befizetések visszatérittetnek.

A pályázati folyamodványok minősitvényi kimutatással és okmányokkal felszerelve jövő 1891. évi január-hó 15-ig alulirott városi tanácshoz czímezve benyújtandók.

Kelt Körmöczbányán, a városi tanácsnál 1890. évi deczember-hó 2-án.

Chabada József polgármester."

*

75 évvel ezelőtt, *1915. november 1-jén* megjelent lapunk *Hovorka József* „Tanulmányútam Németországban" c. útibeszámolójának újabb folytatását közli, amelyben a westfaliai Werne-kőszénbányamű-ről írt.

A *Hazai hírek* rovatban a „Hallgatók száma a főiskolán" című hírben a következők olvashatók: „A selmeczbányai m. kir. bányászati és erdészeti főiskolán folyó hó 6-án és 7-én voltak a beiratások. A négy szakra és a négy tanfolyamra mindössze 100 hallgató iratkozott be... Bányamérnökhallgató van az első évfolyamon 9, a másodikon 2, a harmadikon 5, a negyediken 9; ..."

Az *Egyesületi ügyek* rovatban az 1915. június 28-i választmányi ülés jegyzőkönyve olvasható. A 4. a) alpontban tagfelvételekről van szó az alábbiak szerint: „A választmány utolsó gyülése óta rendes tagokul jelentkeztek: ...

Miután az alapszabályok tagválasztásnál titkos szavazást rendelnek el, a szavazóczédulák szétosztattak. A szavazás egyhangulag megtörténvén, az újonnan beválasztott tagok nevének a névsorba való folytatólagos felvétele elrendeltetett."

1915. november 15-én megjelent lapunkban fejeződött be *Hovorka József* „Tanulmányútam Németországban" c. útibeszámolója a Werne szénbánya ismertetésével.

A *Szemle* rovatban „Kokszbrikett" címmel az alábbiak olvashatók:

„Kevesen ismerik még az apró kokszból készült briketteket s különböző okok indították arra a szakembereket, hogy azokkal is kisérletezzenek. Sajnálattal tapasztalták, hogy a gázgyárakban és kokszégetőknél a folyton szaporodó apró koksz (kokszdara) felhasználatlanul hever. Megpróbálták izoláló falakhoz, útfeltöltésre, betonozáshoz stb. felhasználni, e téren azonban más olcsóbb s megfelelőbb anyagok versenyét ki nem birta. Megpróbálták megfelelő tüzelőhelyeken különböző rétegvastagsággal és fújtatással elégetni, itt azonban nagy szállóporképződés miatt hátrányosnak bizonyult. Jobban felelt meg a gazdaságos dolgozó szívógázgenerátorok táplálásánál; azonban úgy itt, mint a gőzkazánok alatti tüzelésnél csak aránylag csekély mennyiségü kokszról van szó. Behr, kolbergi gázgyári és vízműigazgató ennélfogva, a mint a Feuerungstechnik 1915. évi 21. számában közli, briketteket készittetett az apró kokszból és czélját teljesen elérte. Kötőanyagul, különböző anyagokkal (kátrány, fürészpor stb.) való kisérletezés után, a kemény szur-

kot találta a legmegfelelőbbnek. . . A kokszbrikettek 10x6 cm. méretűek s használhatók generátorokban a darabos koksz helyett központi fűtéseknél, gőzkazánok alatt és más tüzeléseknél. A darabos kokszot aggodalom nélkül lehet mintegy 50%-ig ily brikettekkel pótolni. A kisebb 6x6 cm.-es formátum alkalmas töltőkályhák, központi fűtések stb. ellátására, a kőszén, tört koksz stb. pótlására. A kokszdara árát 0·3 márkával, a szurokét pedig q-ként 2 márkával számítva, a kokszbrikettkészítés összes költsége q-ként 48 2/3 pfennig. Legalacsonyabb eladási ár Kolbergben 0·7 márka s így a tiszta nyereség 43%."

1915. november 20-án lapunknak rendkívüli száma jelent meg, amelyben 20 hősi halált halt egyesületi tag fényképét és nekrológját olvashatjuk, majd a katonai kitüntetésben részesült 168, katonai kinevezésben részesült 51, megsebesült 1687, harctéren szerzett betegség folytán elhunyt 106, sebesülés folytán meghalt 32, elesett 511, eltünt 98, hadifogságba került 712 egyesületi tag és bánya-, valamint kohómunkás névsorát közölték.

1915. december 1-jén megjelent lapunkban szilárdásványbányászati tárgykörű cikk nem olvasható. A *Közgazdasági hírek* rovatban jelent meg – másfél évvel az I. világháború kezdete után – az alábbi hír:

„*Külföldi pénzek árfolyamai*. Bécsből jelentik, hogy az osztrák államvasutak pénztárai november 18-tól kezdve a külföldi pénznemeket következő árfolyamon adják fel: 100 márka = 141 korona, 100 frank = 135.50 korona és 100 rubel = 250 korona. A külföldi pénzek vételénél 100 márkáért 140 koronát, 100 frankért 133 koronát, 100 aranyrubelért 250 koronát és 100 papír- vagy ezüstrubelért 200 koronát adnak."

A *Külföldi hírek* rovatban „Megsemmisített szerb rézérczbánya" címmel a következők olvashatók: „A szerbiai Bor községben levő rézművet, mely tudvalevően egy franczia társaság tulajdona volt, a visszavonuló szerb csapatok Mrcic ezredes vezetésével vandál módon szétrombolták és a több millió értékű berendezést megsemmisítették. A tárnákat vízzel árasztották el és az érczkészletet és az üzemfölszerelést magukkal vitték. A német hadtápparancsnokság egész sereg mérnökkel most azon fáradozik, hogy a bányát ismét üzemképessé tegye. A rézművek műszaki igazgatója magyar származású neutralizált ember volt, akinek a szerb csapatok visszavonulása óta nyoma veszett."

1915. december 15-én megjelent lapunkban „Értesítő a hazai állami bányász szakiskolákról az 1914–1915. tanévre" c. beszámoló jelent meg, amelynek bevezetőjében az alábbiak olvashatók:

„Hazánk hét bányász szakiskolája közül hatot az államkincstár tart fenn, a hetedik pedig a *rozsnyói* államilag segélyezett magánbányásziskola. A *selmeczi* és *felsőbányai* bányásziskola czélja és feladata a kincstári és magánvállalatok tehetségesebb fiatal bánya- és kohómunkásaiból ügyes és megbízható altiszteket képezni. A tanulók kiképzésével Selmeczen 3, Felsőbányán 2 tanár s több kisegítő tanerő foglalkozik.

A *nagyági* bányaiskola czélja a kincstári munkásokból nemcsak érczbányász altiszteket, hanem az ottani érczterület bányászati viszonyainak megfelelőleg képzett bányászokat, érczfejtőket és felügyelő személyzetet is nevelni. A tanfolyam hat évig tart, melyből 3 az előkészítő, 3 pedig a szaktanfolyamra esik. A tanítással az ottani kincstári bányászat üzemi tisztviselői s egy állami elemi iskolai tanító mint kisegítő tanerő foglalkozott.

Némileg hasonló czélzattal tartatik fenn a *verespataki* m. kir. bányaiskola. Itt azonban az intelligensebb munkásokból nemcsak szakképzett bányaaltiszteket nevelnek, de alkalmat adnak a magánbányászoknak arra, hogy magukat szakjukban alaposabban kiképezzék. A növendékek tanításával a kisegítő tanerőkön kívül az ottani kincstári bányászat üzemi tisztviselői vannak megbízva. A tanfolyam 3 évig tart.

A *pécsi* és *petrozsényi* bányásziskolák czélja elméleti és gyakorlati oktatás alapján a szénbányászat minden ágánál alkalmazható, az üzem közvetlen vezetésére, ellenőrzésére és a munkások oktatására képesített altiszteket nevelni. A tanulók kiképzésével mindkét helyen egy-egy szaktanár s a megfelelő számú segédtanerő foglalkozik."

A *Különfélék* rovatban az alábbi két hír is olvasható:

„*A világ rádiumkészlete*. A legujabb statisztika szerint a világ összes rádiumkészlete 7 gr. A midőn Curie 1904-ben párisi laboratóriumában a rádium előállításával foglalkozni kezdett, 2–3 gr.-ot sikerült neki előállítani. Joachimstahlban szintén csak 2–3 g. rádium van. Angliában még számbavehető eredményt ezen a téren nem értek el s az Egyesült Államokban készitett mennyiség is igen csekély, minthogy ott most még csak a kísérletezések folynak. Egy gramm rádium ára jelenleg 156.000 dollár; a készlet legnagyobb része még mindig a Curie-laboratóriumban van."

„*Mesterséges kőszén*. Németországban kisérletet tettek a kőszénnek mesterséges úton való előállítására. A kisérleti anyag czelluloze, vagy turfa volt, a melyet 100 atm. nyomással 340 C°-ra hevítettek föl; a nyert anyagról megállapították, hogy az úgy kémiai, mint fizikai értelemben véve kőszén. 300 C° hőben az átváltozás 60 óráig, 340 C° hőben csak 8 óráig tartott. Ezekből az adatokból kiszámították, hogy a természetes kőszénnek a föld melegében való képződéséhez 8 millió év szükséges. Ez idő megközelíti a geológusok számítását."

*

50 évvel ezelőtt, *1940. november 2-án* megjelent lapunkban *dr. Pávai Vajna Ferenc* „A vízbányászat elemi fizikája" c., 1940. május 8-án tartott előadása olvasható, amelyet az alábbiakkal fejezett be:

„Harminc év előtt még mindnyájunkat elbuktattak volna a vizsgákon, ha az elemekről azt állítottuk volna, hogy egyik a másikból átalakítható, vagy az atom még tovább is bontható s ma sietnünk kell a hőenergiabányászattal, mert a végén az atomrombolás előz meg.

A hőenergiabányászat, vízbányászat ma még kissé szokatlan fogalmak, de ha a vizet nélkülözhetetlen tápszernek, üzemanyagnak és hőenergiának tekintjük és a szenet a chémiai ipar nyersanyagának – aminthogy azok – talán nem is lesz olyan különös, hogy a Bányászati és Kohászati Egyesületben a «vízbányászat elemi fizikájá»-ról mertem előadást tartani. . . A bányászat végeredményében üzlet s nekem úgy rémlik, a víz- és hőenergiabányászat is jó üzletág lesz!"

A *Hazai hírek* rovatban „Rendelet a bányászatban és kohászatban a munkabérek szabályozása tárgyában" címmel a következők olvashatók: „A B. K. okt. 13-án megjelent 234. száma közli a m. kir. minisztériumnak 7.290/1940. M. E. számú rendeletét az iparban (kereskedelemben), valamint a bányászatban és kohászatban a munkabérek szabályozása tárgyában. A 3. §. szerint a rendelet hatálya alá tartozó munkavállalónak az 1940. évi október hó 5. napja után teljesített munkájáért a munkaadó külön bérpótlékot is köteles fizetni. A bérpótlék a bérelszámolási időszakban elért munkabér (összkereset, ideértve a túlóradíjat is), hét (7) százaléka. A tizedfilléreket felfelé kell kikerekíteni. A természetben járó szolgáltatás (járandóság) után – amennyiben azt a munkaadó nem váltja meg, hanem valóban természetben adja – bérpótlék nem jár.

1940. november 15-én megjelent lapunkban említésre érdemes cikk, vagy hír nem jelent meg.

1940. december 1-jén megjelent lapunkban szilárdásványbányászati tárgyú szakcikk nem olvasható.

A *Külföldi hírek* rovatban „Adatok a szlovákiai bányászatról" címmel a következők olvashatók: „A szlovákiai bányászati termelés az 1939. évben a következő volt: vasérc 765.873 t, antimonérc 10.907 t, mangánérc 55.800 t, rézérc 123.885 t, szén 758.518 t, olaj 16.000 t, só 5.414 t, főtt só 13.276 t. A bányászati termelés minden ágában emelkedés állapítható meg.

A vas- és mangántermelés kb. 10%-os, az antimontermelés kb. 90%-os, a réztermelés pedig 200%-os emelkedést mutat az 1938. évi adatokkal szemben. A szlovák antimontermelés az első helyet foglalja el a világpiacon. A szlovákiai bányászat és kohászat a f. év július havában 15.316 ember foglalkoztatott a mult évi 14.260 létszámmal szemben."

1940. december 15-én megjelent lapunk *Faller Jenő* „Jegyzetek Selmecbánya nevének eredetéhez" c. cikkével kezdődik. „Ezerszer visszasírt, ősi bányavárosunk" – kezdi cikkét a szerző – „Selmec nevét okleveleink a 13. század közepéig kivétel nélkül *Bana*-nak, vagy *terra Banensium*-nak írják s az – bányászati kulturhistórikusaink túlzott lokálpatriotizmustól fűtött föltevése szerint – eredetileg *Vania* volt, a selmeci bányászat megteremtőjének, *Vaniának*, latinosan *Vanius* kvád királynak nevéről...

Tudjuk, hogy a *Vaniából* leszármaztatott s mindinkább gyermekmesének bizonyult helynév eredete téves, etimológiai szempontból azonban megállja helyét s így, ha akarjuk, tetszeleghetünk vele, annál is inkább, mivel a «bánya» szó gyökerét más nyelvben sehol sem találjuk.

... a *bania* = *bánya* szó szláv nyelvekben sem fordul elő, mert a csehek és lengyelek a *hory, hornictvi, horni, gory, gornictvi, gorniczy* kifejezéseket, a délszlávok viszont a *ruda* és *rudnik* szavakat használják. A *bansky, bane* és *baniar* szavak viszont a cseh, illetve szláv nyelvben későbbi eredésűek s idegen jövevény szavak.

Ezeknek előrebocsátása után rátérek Selmec újabb nevének eredetére, amivel kapcsolatban néhány történeti eseményt kell röviden följegyeznünk:

Okleveleink szerint u. i. az akkor már virágzó bányaváros az 1241. évi tatárjárás borzalmas viharaiban teljesen elpusztul s ezzel egész különös módon régi neve is hirtelen a homályba vész. A város telepes lakói, – kiknek zömét a II. Endre által 1230-ban behívott *thüringiai (Sanct Georgental-i)* és *tiroli (Schwatz-i)* bányászok képezték – a tatár betöréskor nagyrészt visszaszöktek hazájukba és csak a vendek maradtak vissza a közeli erdőkben. A porrátett városról ezután három-négy évig mitsem hallunk, míg nem IV. Béla újabb *alsószász* (*Saxones*, vagy *hospytes teutonici*) bányászokat telepít határába, kik a hazájukból hozott *magdeburgi-jog (Magdeburger-Recht)* szerint rendezkedtek be s kiknek megerősítésére a régi privilégiumok alapján 1245-ben újabb kiváltságokat és bányaművelési jogszabályokat ad. (Selmeci bányatörvény, Pergrecht).

Teljes hitelességgel kimutathatóan e statumokban olvassuk aztán először Selmec nevét *Schebnitz*-nek a régi *Bana* helyett, ami sok más föltevéssel szemben állítólag onnan ered, hogy a bánya új telepesei *Meiszen* vidéki *(aus Meisznerland)* alsószászok voltak, kik a várost nagy hasonlósága miatt szülőföldjük egy ugyancsak szűk völgyben fekvő kis városkája, *Sebnitz* után az elpusztult *Baniát Sebnitz-, Schebnitz-, Schembnitz* s végül *Schemnitz-nek* nevezték el...

Sebnitz historikusa, *dr. Meiche Alfréd* szerint ... Selmec újra építői *Freiberg*-vidéki szász bányászok voltak, kik gazdag bányászati ismeretekkel kerültek Selmecre s folytatták, illetve nyitották meg újra a régi műveleteket. Azt írja egyébként, hogy *Selmec-Schemnitz* nevével kapcsolatban, talán inkább az ugyancsak szászországi *Schmanovitzra* kellene gondolnunk, melynek neve régi oklevelek szerint eredetileg *Schemenitz* volt, ennek lakói azonban bányászattal sem foglalkoztak, mint ahogy a sebnitziek sem voltak soha bányászok."

*

25 évvel ezelőtt, *1965 novemberében* megjelent lapunk az alábbi cikkeket és felhívást tartalmazta:

Tóth Miklós: Az ásványi nyersanyagkutatás hatékonysága ipari megítélésének műszaki-gazdasági alapjai;

Dr. Richter Richárd: Kőzetcsavarerő-mérések Oroszlányban;

Szalai László: Néhány gondolat a földalatti bányamunka balesetveszélyéről;

Eff Imre–Galgóczy Antal–Hilbert Károly–Markovics Károly–Popovics Tibor–Bálint Mátyás: A Tatabányai Szénbányászati Tröszt földalatti villamosberendezéseinek rekonstrukciója;

Dr. techn. Bocsánczy János: Maróhengeres jövesztő-rakodógépek vágókésének módosítása a kedvezőbb igénybevétel érdekében;

Balla László: Korrelációszámítás alkalmazása a bányagazdasági elemző munkáknál;

Dr. techn. Faller Gusztáv: A bérfejlődés és az eszközlekötés együttes számbavétele a műszaki fejlesztés gazdasági hatékonyságának megítélésénél;

Dr. techn. Faller Jenő: Földalatti bányászati múzeum Salgótarjánban.

Lehoczky Alfréd: A Magyar Általános Kőszénbánya R.T. (MÁK) monopolisztikus törekvései a borsodi szénmedencében, a XX. század elején;

Péczely Antal: A -nál, -nél ragos kifejezések használatáról;

Dr. Kiss László: Néhány bányászati szakmai kifejezés tisztázása;

Péczely Antal: Észrevételek dr. Kiss László okl. bányamérnök hozzászólásához.

Felhívás Tagtársainkhoz címmel kérés jelent meg ebben a számban, amelyben az alábbiak olvashatók:

„Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület régi mulasztást óhajt pótolni azzal, hogy a magyar szépirodalom bányászati és kohászati tárgyú, illetve vonatkozású, nyomtatásban megjelent műveit összegyűjti. Ezzel a feladattal a Társadalmi Bizottságot bízta meg Egyesületünk elnöksége.

A tervbe vett munka igen sok időt vesz igénybe és a Társadalmi Bizottság ennek a megbízatásnak csak a tagságra támaszkodva tud eleget tenni. Ezért látjuk szükségesnek azt, hogy a kitűzött célt Egyesületünk minden tagja előtt kifejtsük s egyúttal felkérjük Tagtársainkat arra, hogy a lehető legnagyobb mértékben támogassák munkánkat, szakmai tanácsaikkal, a birtokukban levő irodalmi anyag rendelkezésre bocsátásával...

A tervbevett irodalom gyűjtés során csak a már nyomtatásban megjelent műveket vehetjük figyelembe. Újságcikkek gyűjtését nem tervezzük.

Az irodalmi alkotások műfaja lehet regény, novella, vers. Főfeltétel, hogy a szépirodalmi művek szoros kapcsolatban legyenek a bányászattal és kohászattal, tehát tárgyuk a bányászok és kohászok életével, munkájával foglalkozzék vagy esetleg egy bányavidék költői ismertetését tartalmazza. Egyelőre csak a magyar irodalom szerves részét képező műveket vehetjük figyelembe. Esetleg figyelembe vehetők azonban a magyar vonatkozású, de német vagy szlovák nyelven megjelent művek is...

Tagtársaink szíves közreműködését előre is köszönjük.

Budapest, 1965. szeptember 15.

Szabó László
a Társadalmi Bizottság vezetője"

1965 decemberében megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

100 éves az ajkai szénbányászat;

Hidasi István: Az ajkai szénbányászat fejlődése;

dr. techn. Faller Jenő: Az Ajkai Műszaki Emlékmúzeum megnyitása;

Horváth László: Gépesített fejtésbiztosítás a Középdunántúli Szénbányászati Tröszt Jókai bányájában;

dr. techn. Faller Jenő: A Központi Bányászati Múzeum Ajkai Műszaki Emlékmúzeuma;

dr. Jacob Gusztáv: Hozzászólás dr. Kőhegyi Imre–Horvai Ádám–Rodler Imre: „A bányamunkások baleseti helyzetének vizsgálata a pécsi szénmedencében" című cikkéhez;

Magyarfy Károly: A széngyalu üzemeltetésének gazdaságossága;

dr. Simon Kálmán: Beszámoló a IV. Nemzetközi Bányászati Kongresszusról;

Richolm István: 200 éves a Freibergi Bányászati Akadémia.

Évfodulók

150 évvel ezelőtt

1840. november 13-án született *Hermann Emil Gusztáv* bánya- és kohómérnök. Tanulmányait Bécsben, Budapesten és Selmecbányán végezte. Gyakorlati munkáját 1863-ban a szélaknai gépészeti felügyelőségen kezdte. 1866-tól oktatott, 1872-től a selmecbányai akadémia mechanikai tanszékének tanára volt. A gázok termodinamikája, a mechanika és szilárdságtan területét felölelő, jelentős irodalmi munkásság fűződik nevéhez. Gyakorlati eredményei a vízoszlopos gépek tökéletesítésével, a hengersorok, a gőzgépek, valamint az aknakötelek méretezési módszerével kapcsolatosak. 1925. április 22-én Budapesten hunyt el.

75 évvel ezelőtt

1915. november 10-én hunyt el Selmecbányán *Kőszegi Winkler Benő* bányamérnök. Főiskolai tanulmányait 1854 és 1857 között végezte Selmecbányán. 1863-ban a bécsi Cs. Kir. Földani Intézet, majd 1969-től a M. Kir. Földtani Intézet geológusa lett, és ebben a minőségben részt vett az országos földtani térképezési munkákban. 1871 és 1898 között az akadémia ásvány-, föld- és őslénytani tanszékének tanára volt. A Magyarhoni Földtani Társulat titkáraként ő szerkesztette az 1871-ben indult Földtani Közlönyt. A Bányászati és Kohászati Irodalompártoló Egyesület egyik alapítója és első elnöke volt (1887–1891). 1835. október 20-án Magyarraszloviczán (Sáros vm.) született.

110 évvel ezelőtt

1880. december 24-én Bindbányán született *Rozlozsnik Pál*. (Méltatását lásd f. évi 7–8. számunkban. – *A szerk.*)

40 évvel ezelőtt

1950. december 30-án a *tatabányai XII. aknában* sújtólégrobbanás 81 bányász halálát okozta.

P–s

(Suite de la page R IV)

Koleszár, J.: **L'utilisabilité du soutènement auto-moteur type 2MK-E sous un toit consistant de couches épisses et tenaces à Oroszlány** 713

Sur la base des expériences pratiques, l'auteur analyse tant les conditions de foudroyages des formations du toit consistant de couches épaisses et tenaces dans la mine de Oroszlány que le comportement prévisible du soutènement auto-moteur type 2MK-E dans ces circonstances. Il présente les résultats des calculs de contrôle et en tire des conclusions sur les possibilités de leur application pratique.

Patvaros, K.: **Possibilités pour régler le système homme-machine-nature dans des conditions minières** 715

L'efficacité technique, économique et de sécurité des travaux miniers est déterminée par la coopération des éléments du système home-machine-nature (HMN). La communication met en système les possibilités minières par lesquelles l'opération et l'inter-action de ces éléments sont à améliorer, avec égard particulier sur l'utilisation générale des méthodes d'automatisation, de robotique et de contrôle assisté par ordinateur.

Kolozsvári, G. – Zergi, I. – Füst, A.: **Banques de données minières** 717

Compte rendu des travaux de recherches, entrepris à la Chaire de Géodésie et d'Arpentage de Mines à l'Université de l'Industrie lourde, en vue d'établir des banques de données fonctionnant déjà pratiquement.

Matyi-Szabó, F.: **Filons de minerais plomb-zinc et de baryte exploitables dans le secteur Sidi-Kamber de l'Algérie du nord-est** 720

Description des conditions géologiques des gisements de plomb, de zinc et de baryte déposés aux alentours de Sidi-Kamber. Compte rendu des travaux effectués sur place par l'auteur, de ses constatations géologiques et minières, ainsi que des possibilités résultant à donner un nouvel élen aux travaux miniers à entreprendre dans ce secteur. L'indication de l'intérêt que la Hongrie puorrait éventuellement porter à contribuer au développement minier de cette région.

Belházy, I.: **Nouvelle méthode pour réduire les teneurs en graisse et huile des eaux résiduaires industrielles** . 737

L'auteur décrit une méthode et une installation nouvelles développées pour la purification des teneurs en graisse et huile des eaux résiduaires. Il résume aussi bien les résultats obtenus par l'opération des pré-purificateurs en marche dans quelques mines que les taches a résoudre.

Martos, F.: **Fragments d'une auto-biograpy** 747

Par l'auto-biography du feu Ferenc Martos, membre de l'Academie Hongroise des Science, été reprise de la revue Magyar Tudomány (Science Hongroise) no 3. 1990, un document est constitue caractérisant bien l'histoire de son époque. Par ses ideés intéressantes, parfoi lyriques, il représente bien la carrère scabreuse des ingénieurs des mines hongrois en activité au milieu du 20^{e} sciècle.

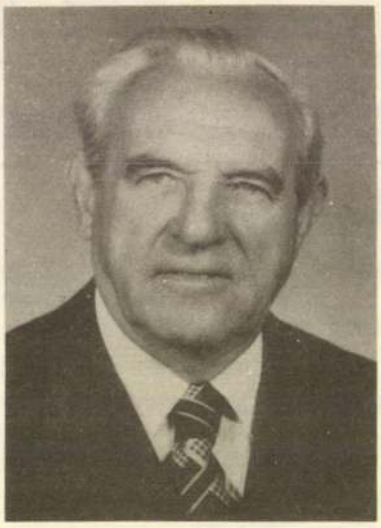
Molnár, L.: **Le roi Mathias et l'art minier hongrois** .. 757

A l'occasion du 500-ième anniversaire de la mort du roi Mathias une conférence nationale scientifique a été organisée dans le vieux château de Tata le 2 mai 1990. L'article ci-publié constitue une version plus courte complétée par références internationales de la communication présentée à celle-ci.

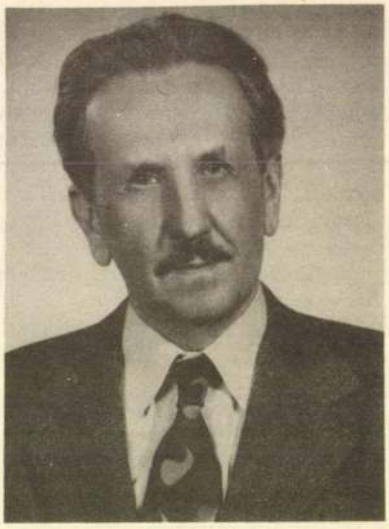
Köszöntjük Molnár Aladár, Jahn János, dr. Jaskó Sándor, Gurin Ferenc, dr. Marczis József, Stancz Klopotovics Viktor és Schäfer Henrik tagtársainkat!



Molnár Aladár



Jahn János



Dr. Jaskó Sándor



Dr. Marczis József



Gurin Ferenc



Stancz Klopotovics Viktor

Molnár Aladár okl. bányamérnök 1990. november 3-án töltötte be 70. életévét.

Jahn János ny. üzemvezető 1990. november 7-én töltötte be 80. életévét.

Dr. Jaskó Sándor okl. geológus 1990. november 18-án töltötte be 80. életévét.

Gurin Ferenc bányatechnikus 1990. november 20-án töltötte be 70. életévét.

Dr. Marczis József okl. bányamérnök 1990. november 20-án töltötte be 70. életévét.

Stancz Klopotovics Viktor 1990. december 17-én töltötte be 75. életévét.

Schäfer Henrik okl. bányamérnök 1990. december 24-én töltötte be 70. életévét.

Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Az *OMBKE elnöksége* 1990. szeptember 4-én az *Öntödei Múzeumban* elnökségi ülést tartott, melynek napirendje a következő volt:

1. A *78. tisztújító küldöttközgyűlés* elnökségi beszámolója szóbeli kiegészítésének a megvitatása. Előadó: *Csicsay Albin* főtitkár.
2. A jelölőbizottság tájékoztatója a küldöttközgyűlésen sorakerülő tisztújítás előkészítéséről. Előadó: *Sonkoly István*, a jelölőbizottság vezetője.
3. Egyebek.

Soltész István elnök megnyitóját követően az első napirendi téma anyagát *Csicsay Albin* főtitkár ismertette. Az anyagot *dr. Csaba József* főtitkárhelyettes azzal egészítette ki, hogy az ötéves ciklus munkáját összefoglaló részletes elnökségi írásos beszámolót a helyi szervezeteknek megküldték, és a sokszorosítási költségek csökkentése végett a szervezetek titkárai gondoskodnak a küldöttek tájékoztatásáról.

Soltész István javaslatára az elnökség a következő *határozatot* fogadta el: a tisztújító küldöttközgyűlés az elnökség írásos beszámolóját és annak szóbeli főtitkári kiegészítését együttesen tárgyalja meg. Ehhez az írásos anyagot minden küldöttnek meg kell ismernie, amiről a helyi szervezetek titkárai gondoskodjanak. Az észrevételeket a főtitkárhoz lehetőleg írásban kell eljuttatni.

E napirendhez csatlakozva *Lohrmann Keresztély* tájékoztatta az elnökséget, hogy az *érembizottság* augusztus 30-án megtárgyalta a jubilálók végleges névsorát, de vita folyt a *külföldi tiszteleti tagok* kitüntetésének a módjával kapcsolatban. Az elnökség elfogadta azt, a *dr. Mezei József* által előterjesztett javaslatot, hogy ezen a közgyűlésen a külföldi tiszteleti tagok olyan oklevelet kapjanak, amely tiszteleti tagságukat tanúsítja, valamint OMBKE-plakettet, belevésett nevükkel. Az elnökség szükségesnek tartotta, hogy a következő ciklusban *alapszabály-módosítással* kell rendezni a külföldiek tiszteleti tagságának odaítélési és tanúsítási kérdéseit.

A második napirendi pontként *Sonkoly István*, az OMBKE jelölőbizottságának vezetője felsorolta a jelölőbizottság tagjait, *dr. Ebinger József, Sokvári Lajos, dr. Remport Zoltán, Szalai Jenő, dr. Havasi László* és *dr. Sulyok András* személyében. A jelölőbizottság folyamatosan ülésezett. Bár többen szorgalmazták, a jelölőbizottság úgy foglalt állást, hogy nem támogatja a többes jelölést, mert a közgyűlésen az alapszabályok szerint lehetőség van arra, hogy bármelyik küldött bármilyen új személyre javaslatot tegyen. *A tájékoztatót az elnökség tudomásul vette.*

A harmadik napirendi pont keretében *Csicsay Albin* főtitkár emlékeztetett arra, hogy a május 22-i elnökségi ülés határozata szerint a bányászati szakosztály tagdíjemeléssel kapcsolatos előterjesztését a többi öt szakosztálynak is meg kellett vitatnia, és állást kellett foglalniok. Ez megtörtént. A fémkohászati, a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály ellene van a tagdíjemelésnek, s így 4 : 2 arányban tulajdonképpen a szakosztályok *a tagdíjemelés mellett* foglaltak állást. Hosszas vita után *Soltész István* elnök javaslatára az elnökség a következő *határozatot* fogadta el: az elnökség egyetért a bányászati szakosztály javaslatával, és *1991. január 1-jétől az aktív dolgozó tagok tagdíját 60 Ft/hóra emeli.* A határozatot az elnökség 1 ellenszavazattal és 3 tartózkodással fogadta el.

Ezután az elnökség *dr. Bakó Károly* és *Laár Tibor* közös javaslatát tárgyalta meg, amely szerint egyesületünk – pártoló tagként – lépjen be az *Összmagyar Testületbe.* Ennek a testületnek 20 országban van 180 ezer fős nyilvántartott tagsága, és folyóiratát, *„A CÉH"*-et közel 30 ezer példányban, 23 országban terjesztik. Egyesületünk számára az *Összmagyar Testülettel* való kapcsolatfelvétel előnyös együttműködési lehetőségeket nyit meg. Az elnökség az előterjesztést elfogadta.

Az elnökség a *Murvay-alapítvány* kamatának odaítélésével is foglalkozott.

Befejezésül *Soltész István* elnök megköszönte az elnökség tagjainak a ciklus alatt kifejtett önzetlen munkáját, köszönő levelet adott át minden elnökségi tagnak, és bezárta az elnökségi ülést.

Az ülést követően az elnökség tagjai megismerkedtek az *Öntödei Múzeum* kiállított anyagával és munkájával.

Dr. Csaba József

Az oroszlányi szervezet életéből

Előadás az oroszlányi bányabiztonsági szakcsoport rendezésében

Az *OMBKE oroszlányi helyi szervezete bányabiztonsági szakcsoportjának* szervezésében 1990. szeptember 25-én *Szabó Ferenc* okl. bányagépészmérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök tartott előadást: *Egyszerűsítési törekvések a biztonsági szabályozásban, és ennek tapasztalatai* címen.

Az előadó a deregulációs intézkedésekről szóló 1103/1989. (VII. 25.) MT sz. határozatból kiindulva bemutatta azokat a kormány-, ipari miniszteri és OBF elnöki utasításokat, melyek alapján a bányászatban a biztonsági vonatkozású szabályzatcsökkentést ezideig végezték. Külön kitért arra, hogy az 1960. évi III. törvény helyett kidolgozás alatt álló *új bányatörvény* teremt majd igazán lehetőséget az alapoktól a felépítményig végigvonuló szabályozás korszerűsítésére. Ismertette azokat a bányatörvényekre vonatkozó észrevételeket, amelyeket az *Oroszlányi Szénbányák* az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőséghez* (OBF) már korábban eljuttatott, valamint azokat, a több részletben megtett, az ÁBBSZ korszerűsítésére és egyszerűsítésére vonatkozó javaslatokat, melyek egy része már meg is valósult. Rámutatott arra, hogy *a bányahatóság* nemcsak kezdeményezője, de *támogatója* is *a túlszabályozás csökkentésének.*

A biztonsági szabályzatokban – így a bányászati biztonsági szabályzatokban is – foglalt előírások a vállalatokra vonatkoztatva *iparági műszaki rendeletek* formájában jelennek meg, melyek száma még mindig 83. Elsősorban e rendeleti előírások miatt a vállalati munkavédelmi szabályzat (MVSZ) rendszerében a *vezérigazgatói utasítások* egyharmada szintén biztonsági előírásokat tartalmaz.

A *munkavédelmi szabályzathoz* kapcsolódik *annak mellékleteként az üzemi technológiai, műveleti, karbantartási, kezelési és szolgálati utasítások* rendszere. Számuk *Oroszlányban* több, mint 900, ez feltétlenül csökkentésre szorul. Lehetőség van az azonos tartalmúak vállalati szintű kiadására, bár a vállalati utasítások száma is a százat meghaladja. Közöttük fontos helyet foglalnak el a *biztosítási technológiai előírások* (BTE), melyek száma több mint ötven, főként a *Márkushegyi bányaüzem* sokrétű tevékenysége miatt.

A biztonsági szabályozás területén tehát megállapítható a *túlszabályozás.* De nem csak a tevékenységet ok nélkül megkötő jogszabályokat, hanem az ezek alapján feleslegesen készített vállalati végrehajtási utasításokat is csökkenteni kell. A vállalatunknál érvényben lévő *közel 2000 biztonsági előírás* nemcsak túlszabályozottságot és bürokráciát eredményez, de nehezen nyilvántartható, áttekinthetetlen, s ezért részben betarthatatlan. A biztonságtechnika terén a szabályok csökkentését fokozott gonddal kell végezni, mert nem fordulhat elő, hogy ez *biztonságellenes* helyzetet idézzen elő.

Az előadáshoz *Kovács János, Kozma Dénes, Németh Gyula, Pozsgay Gyula* és *Steiner Frigyes* szólt hozzá.

Szabó Ferenc

A tapolcai szervezet életéből

Tisztújító taggyűlés a tapolcai helyi szervezetnél

Az *OMBKE tapolcai szervezete* 1990. augusztus 24-én tartotta *tisztújító* taggyűlését *(1. ábra)*. Tekintettel a két bauxitbánya-vállalat 1990. január 1-jei összevonására, a taggyűlésre meghívót kaptak az egyesület *kincsesbányai szervezetének* tagjai is. A taggyűlésen megjelent *Szűcs Imre*, az OMBKE bányászati szakosztályának titkára.



1. ábra. A taggyűlés elnöksége (balról jobbra: *Aranyos István, dr. Fazekas János, Véber Ferenc, Szűcs Imre*)

Dr. Fazekas János elnöki megnyitója után *Véber Ferenc* a *tapolcai szervezet*, majd *Aranyos István* a *kincsesbányai szervezet* titkára számolt be az elmúlt öt év munkájáról. A *kincsesbányai* beszámoló kiegészítéseképpen *dr. Fazekas János* elnök kiemelte azokat a lehetőségeket, melyek alapján szerinte a *kincsesbányai szervezet* önállóan tovább működhet. Kérte a *kincsesbányai szervezet* jelen lévő vezetőségi tagjait, hogy ha a *tapolcai szervezetbe* való beolvadásról döntenének, erre mielőbb tegyék meg javaslatukat, s egyúttal felhatalmazást kért a taggyűléstől arra, hogy a csatlakozásról már az új vezetőség dönthessen.



2. ábra. Tanácskozik a taggyűlés

A beszámolóval kapcsolatos hozzászólásában *dr. Pataki Attila* a kirándulások lebonyolításához, *Hardi János* a közös rendezvényekhez fűzött megjegyzést. A bányászati szakosztály nevében *Szűcs Imre* köszöntötte a taggyűlést, értékelte mindkét szervezet munkáját, és szólt a következő évek egyesületi feladatairól.

A válaszok után a taggyűlés a beszámolókat, valamint az elnöknek a *kincsesbányai szervezet* további működésére vonatkozó javaslatát elfogadta. E kérdést az új vezetőségek még behatóbban megvizsgálják. Az elnök ezután megköszönte a vezetőség munkáját, a tagság támogatását, s a vezetőség nevében lemondott.

A jelölőbizottság vezetője, *Juhász Attila*, ismertette az új vezetőségre vonatkozó javaslatot. A taggyűlés nyílt szavazással megválasztotta a 13 fős elnökséget és hat küldöttet a szakosztály-vezetőségi tisztújításra. A taggyűlés megerősítette tisztségében *dr. Fazekas János* elnököt, elnökhelyettesnek pedig *Orbán Tibort*, titkárnak *ifj. Podányi Tibort* választotta meg *(2. ábra)*.

A következő napirendi pontként *dr. Halász István*, Tapolca város tanácstitkára, adott tájékoztatást az új helyhatósági választási törvényről, különös tekintettel arra, hogy a helyi egyesületeknek is lehetőségük van a jelöltállításra.

A taggyűlés befejezéseként *dr. Fazekas János* vezérigazgató a *bakonyi bauxitbányászat helyzetéről* tartott szakmai előadást. A taggyűlés utáni közös vacsora lehetőséget adott a baráti beszélgetésre is.

Horváth Ferenc

Légszennyezési problémái vannak?

Ipari légtechnikai, portalanítási problémáinak megoldásához **patronszűrőink** a hazai kínálatban egyedülálló módon

1 mg/m^3 alatti

környezetbe távozó szilárdanyag-tartalmat is szavatolnak.

Keressen meg bennünket, hogy közösen megtaláljuk az optimális megoldást.

KGT–FILTER Kft

Környezetvédelmi Mérnökiroda

1013 Budapest, Krisztina krt. 55.

Telefon: **156-1649** • Telex: **22-4123** • Telefax: **175-4282**

Műszeres mérések • Tervezés • Kivitelezés • Engineering

Napilapokból

Szinte az ország minden tömegtájékoztató szerve beszámolt arról a látogatásról, amelyet **dr. Göncz Árpád köztársasági elnök** tett 1990. december 1-jén az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület meghívására* a mecseki szénmedencében. Útjára elkísérte *dr. Tóth István*, egyesületünk új elnöke is. Az alábbiakban néhány országos lapunk riportját közöljük e látogatásról, melyek jól tükrözik szénbányászatunk jelenlegi nehéz helyzetét. A köztársasági elnöki látogatás a *december 4-i Szent Borbála-napi ünnepi megemlékezéseket* előzte meg, melyekről 1991. januári, az 1990. szeptember 21–22-i tisztújító küldöttközgyűlést ismertető lapszámunkban fogunk beszámolni. *(A szerk.)*

Vasárnapi Hírek (1990. december 2. p: 1 és 3)

Borbála-napi beszéd előtt környezettanulmány

Szenünk fénye

Nagyon örülök, hogy *Borbála* visszanyeri a rangját – mondotta *Göncz Árpád* köztársasági elnök szombaton, a komlói *Zobák-akna* üzemi épületében a *Vasárnapi Hírek* munkatársának. *Borbála napja* közeleg ugyanis, a *bányászok és a tüzérek védőszentjének* hagyományos ünnepe. Évszázadokon át nemcsak a világban, hanem országunkban is ekkor tartották a *bányásznapot*. A hagyomány most újraéled, s az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* a köztársasági elnököt kérte fel a *Mátyás-templomban* rendezendő *Borbála-napi szentmise előtti megemlékező beszéd* szónokának. Az államfő eleget tesz a kérésnek, azzal a kikötéssel, hogy előzőleg találkozni kíván a bányászokkal, megismervén helyzetüket, gondjaikat. Így került hát sor a tegnapi *Zobák-aknai* bányalátogatásra.

Göncz Árpád köztársasági elnök közeli munkatársaival együtt *bányászfelszerelést* öltött tegnap, s alászállt a kasban a Zobák-aknában a felszíntől 671 méternyire. Jó kilométernyit utazott a kissé bizony rázós népes vonattal, ahogy a komlóiak nevezik, majd az egyik szűkebb keresztvágatban már *gyalogosan közelítette meg* a föld alatti munkahelyeket. Mind szűkebb lett a folyosó a fejtéshez érkezvén, s mint azt Göncz Árpád és az őt elkísérő újságírók megtudhatták: ezen a helyen naponta 700 tonnányi szenet termelnek ki.

A mennyiség függ a pászta, vagyis a széncsík vastagságától – mondták az ott dolgozók. S a szénportól már-már fekete bőrű bányászok szót ejtettek *aggodalmaikról* is. Általában bizonytalanság van a bányák háza táján, az országnak *nincs elfogadott energiaprogramja*, nem lehet tudni, hogy mi lesz a sorsa a mélyművelésű szénbányáknak. Pedig, történetesen Komlón, a helyi ismeretek szerint legalább az ezredfordulóig kitermelésre érdemes a szénvagyon, s ehhez megvannak a munkaerő-feltételek is.

Mindenekelőtt *az ember* az, aki hatott rám – összegezte benyomásait munkatársunknak Göncz Árpád –, ... aki ezt a nehéz munkát valami magától értetődő természetességgel végzi. Találkoztam olyan emberekkel, akiknek a családjában öröklődik ennek a szakmának a szeretete. S azt hiszem, épp azért, mert ez hivatás, *a bányászokat nem lehet cserélgetni*. A munkásosztálynak az a rétege ez, amely nemcsak hogy minden megbecsülést megérdemel, de *nagyon kell óvni*, mert ha elmegy a bányából, annak a családi sornak megszakad a folyamata, amelyik a fiát is bányába küldi. *A szén pótolható, az ember pótolhatatlan.*

Találkoztam azzal a gonddal – folytatta a köztársasági elnök –, hogy az embereket a *létbizonytalanság réme* fenyegeti. Úgy érzem, az ország vezetésének kötelessége a bányászokat megnyugtatni, hogy a munkájukra, a szénre *szükség van*. Hogy a hivatásukat az ország *megbecsüli*. Mert enélkül a mai bizonytalan energiahelyzetű ország aligha számíthat arra, hogy fűtőanyaga, villanya legyen.

A bányalátogatás után *Csethe András*, a Mecseki Szénbányák vezérigazgatója a vállalat pécsi központjába invitálta a magas rangú vendéget, aki elbeszélgetett az üzemi kollektívák képviselőivel, kívánságára legalább annyi munkással, mint vezetővel. Nemcsak a bánya helyzete kérdéses, hanem a családoké is – tették szóvá a kereseti lehetőségeket a szakszervezetek, a munkástanácsok nevében. A bánya kormányzati vagy külföldi segítség nélkül nem tud kilábalni az adósságokból, – így a gazdasági vezetők. Göncz Árpád megígérte, mindezt tolmácsolja az ipari miniszternek, de javasolta, hogy a baranyai országgyűlési képviselők is legyenek kezdeményezők. Programja befejeztével visszatért Komlóra, ahol a könyvtárban találkozott a város polgármesterével.

Palkó Sándor

Népszabadság (1990. december 3, p: 1 és 4)

A megszüntetés képtelenség

Döbbenetes élmény volt: egy élő szervezetet láttam, amelyben a felszín és a mély tart számomra eddig ismeretlen kapcsolatot egymással – mondta Göncz Árpád komlói bányalátogatása után.

A köztársasági elnök szombaton a Mecseki Szénbányáknál járt, és leszállt a Zobák-akna egyik 670 méter mélyen húzódó fejtésébe. Ismerkedett a 200 éves mecseki bányászat fogásaival, majd már a felszínen, a vállalat pécsi központjában kerekasztal-beszélgetésen vett részt. A 8700 dolgozót foglalkoztató nagyvállalat bányászai, műszaki dolgozói és vezetői avatták be a vendéget az ágazat egyre megoldhatatlanabb nehézségeibe.

Élcsapatból megtűrt szakma képviselőivé váltunk –, így összegezhető a bányászok panasza, s e vélekedésükben benne foglaltatik az ágazat rohamosan csökkenő erkölcsi és anyagi megbecsültsége. Nem véletlen hát, hogy a Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a köztársasági elnököt kérte fel: december 4-én, a bányászok védőszentjének, Szent Borbálának napján, ő tartson megemlékező beszédet a Mátyás-templombeli szentmise előtt. . . A köztársasági elnök örömmel tesz eleget az országos egyesület felkérésének, de az volt a kívánsága, hogy hadd ismerhesse meg előbb a bányászszakmát közelebbről is. Erre az ismerkedésre a speciális és az ágazat általános problémáitól egyaránt szenvedő Mecseki Szénbányák különösen alkalmasnak ígérkezett. A közvetlen hangú kerekasztal-megbeszélésen Göncz Árpád így fogalmazott: Sok bányász azt kérte tőlem, hogy vajon szakmájukból mehetnek-e majd nyugdíjba. Erre én nem tudok válaszolni, de józan ésszel képtelenségnek érzem, hogy a Mecsekben megszűnjön a bányászat, s hogy az országnak ez a 200 évre elég kincse a földben maradjon.

E kijelentéshez csatlakozva a megbeszélés után a köztársasági elnököt arról faggattuk, hogy a kulisszák mögött menynyire erősek azok a vélemények, amelyek a magyar bányászat jövőjét elsősorban a megszüntetésben és a leépítésben látják.

– Nem tudok ilyen kulissza mögötti véleményekről. Hogy a bányászat végveszélyben van, és az emberek félnek, mert nincs a munkájuknak jövője, ezt ennyire végletesen megfogalmazva most hallottam először.

– *A Mecseki Szénbányák meglátogatásában szerepet játszott-e az, hogy az ágazat – megérzése szerint – robbanással fenyeget?*

– Az országban sok robbanásveszélyes anyag gyűlt össze, úgyhogy nem ezért jöttem, hanem a kíváncsiság hozott el ide.

Egyben most már látogatásommal is szeretném felhívni a figyelmet ennek az ősi iparágnak a gondjaira, amelyeket a bányászok keresetlenül és minden indulat nélkül mondtak el nekem.

U. T.

Népszava (1990. december 3.)

Mire figyelmeztet a bányászlámpa? Göncz Árpád Zobák-aknán

Göncz Árpád köztársasági elnök szombaton a Mecseki Szénbányák Komlói bányaüzemének Zobák-aknájába látogatott. A köztársasági elnök *Csethe András* vezérigazgató, *Reszler Zoltán* bányaüzem-vezető és *Muhel Illés* aknavezető kíséretében felkereste az egyik, 670 méter mélyen levő omlasztásos fejtést.

Göncz Árpád az újságíróknak elmondta, hogy most járt *először* bányában. A köztársasági elnököt, aki december 4-én a Mátyás-templomban készül beszédet mondani a bányászok *Szent Borbála*-napi ünnepén – az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület hívta meg az ország *egyetlen* kokszolható kőszenet termelő bányamedencéjébe.

A köztársasági elnök találkozott a vájárokkal, a munkástanácsok és a szakszervezet képviselőivel. Elmondta, hogy *bizakodó* a magyar bányászat sorsát illetően, mert véleménye szerint ésszerűtlen volna kitenni az országot a folyékony energiahordozóktól való *teljes* függőségnek. Elmondta, hogy az ipari miniszterhez címzendő levelében *szorgalmazni* fogja a tárca vezetője és a mecseki szénbányászok közti találkozót.

Jambricsek József, a Mecseki Szénbányák szakszervezeti titkára a megbeszélésen arra kérte Göncz Árpádot, *segítse elérni, hogy az érdekvédelmi szervezetek is véleményezhessék a kormány energiakoncepcióját*, amire eddig nem volt alkalmuk.

Csethe András vezérigazgató a látogatást megköszönve *bányászlámpát* adott át emlékül Göncz Árpádnak, arra kérte őt, hogy – amint a lámpa is teszi – figyelmeztesse a bányászokat, ha veszélybe kerülnek.

(MTI)

Magyar Nemzet (1990. szeptember 8.)

Közlemények

Közlemény a szénbányászat szerkezetátalakítási programjával kapcsolatos kormányhatározatról. Az augusztus 30-ai ülésén a kormány elfogadta a szénbányászat szerkezetátalakítási programját és meghozta azokat a döntéseket, amelyek szükségesek annak végrehajtásához. Megállapította, hogy az energiapolitikai koncepcióba illeszkedően hosszú távon szükség lesz gazdaságos széntermelésre. Ennnek érdekében a kormány a szénbányászatban olyan szerkezeti és szervezeti átalakítást írt elő, amelynek eredményeként a széntermelés csak a nyereséges, önfinanszírozó bányákban marad fenn, a gazdaságtalan, veszteséges bányákat pedig bezárják. A program keretében a veszteséges szénbánya vállalatok felszámolásával párhuzamosan olyan új termelőszövetkezetek jönnek létre, amelyek az állam tulajdonosi funkciójának elsődlegessége mellett, a hatékony tőkeallokáció megvalósítását szolgáló részleges privatizáción és társaságokba való szerveződésen alapulnak. A szerkezetátalakítás és szervezetfejlesztés során az alábbiakat kell végrehajtani: – a jelenlegi vállalati keretekből kiemelve a gazdaságosan működtethető egységeket, regionálisan (feketeszén, dunántúli barnaszén, északmagyar barnaszén, lignit) – összefogó – a végső lépcsőben a fő fogyasztókat is magában foglaló – részvénytársasági formába szervezni, – a jelenlegi vállalati keretekből szintén kiemelve a széntermeléssel össze nem függő, de gazdaságos (jövedelmező) egyéb tevékenységeket, vegyes gazdasági társaságokba szervezni, az ide bevitt vagyont értékesíteni, ezáltal a felszámolás költségeit és az adósságállományt mérsékelni, – a gazdaságosan nem működtethető szén- és brikett-termelő kapacitásokat, az ehhez kötődő vagyonértékeket csődgondnoki teendőkkel megbízott szervezetre bízni, aki üzleti alapon gondoskodik a valós piaci értékkel bíró vagyontárgyak értékesítéséről és/vagy fizikai értelemben vett felszámolásáról (bányabezárás). A kormány a program végrehajtására Szénbányászati Szerkezetátalakítási Központ elnevezéssel speciális, a kijelölt felszámolók jogaival és kötelezettségeivel rendelkező költségvetési szervezetet alapít. E szervezet a következő 3–4 évben elvégzi – a szénbányászati vállalatok, vállalati egységek, szervezeti egységek új vállalkozásokba (társaságokba) történő szervezését, – a gazdaságtalan tevékenységek megszüntetését és aknák bezárását, – a gazdaságosan nem működtethető vagyonrészek további kezelését, értékesítését, – a felszámolási folyamat pénzügyi menedzselését. A szénbányászat szerkezetátalakítási program közgazdasági megalapozása érdekében olyan termelői ár- és szerződéses rendszer kerüljön kialakításra és alkalmazásra, amely a széntermékek vonatkozásában is piaci körülményeket teremt. A kormány úgy döntött, hogy 1991-től a szénféleségek belföldi termelői árait a helyettesítő energiahordozók (energetikai szeneknél a nehéz fűtőolaj, minőségi szeneknél az azonos minőségű szénféleségek) import beszerzési költségéből vezeti le a tüzeléstechnikai tulajdonságok és környezetvédelmi szempontok figyelembevételével. A bányák gazdaságosság szerinti rangsorolása a hosszú távú határköltségek (hosszabb távra prognosztizált világpiaci árak) alapján történik. Gazdaságosnak tekinthető az a széntermelés, amelynek a működési költségeire, valamint a szükséges fejlesztéseire fedezetet nyújt a helyettesítő import energiahordozók bekerülési költségeiből levezetett szénár. Az eddig elvégzett vizsgálatok azt mutatják, hogy az 1989. év végén üzemelő, összesen 32 széntermelő egységből 12 perspektivikusan is gazdaságos, 4-et be kell zárni, mert a termelés hosszabb távon sem tehető gazdaságossá, 8-at a szénvagyon kimerülése miatt 1995-ig kell bezárni, további 8 termelő egység esetében a működés gazdaságosságának vizsgálata folyamatban van, sorsukról a program végrehajtásának menetében lehet dönteni. Ezek a vizsgálatok azt is világossá tették, hogy a termelőegységek többsége a gazdasági követelményeknek megfelelnek – mind a folyó termelési költségeket, mind a jövő fejlődésüket megalapozó beruházások finanszírozásának fedezetét képesek kigazdálkodni – azonban a korábbi elhibázott beruházási döntésekből származó adósságterheket nem, vagy csak részben képesek viselni. Ezt figyelembe véve a kormány tudomásul vette, hogy a bezárásra kerülő bányához kapcsolódó, ilyen jellegű tartozások (állami kölcsön és alapjuttatás) az államadósság terhére leírásra kerülnek. A vizsgálat alatt levő, a gazdaságossági kritériumnak megfelelő termelőegységeknél a tartozások a teherbíró képesség figyelembevételével csak a legindokoltabb esetekben és mértékben kerülnek leírásra. A bányabezárások, valamint a felszámolási eljárások költségeinek a vagyonértékesítésből nem fedezhető hányadát a költségvetésnek kell viselnie. A kormány megbízza a Népjóléti és a Munkaügyi Minisztériumokat, hogy egy hónapon belül dolgozza ki és terjessze a kormány elé a bányabezárások kapcsán fellépő munkaügyi és ún. humánpolitikai kérdések megoldására vonatkozó javaslatait. Tehát mire a bányabezárások ténylegesen megkezdődnek, addigra e témákban is megszületik a kormány döntése, amely rendezi a szénbányászok problémáit. A kormány a szénbányászat szerkezetátalakítási programját és az ahhoz kapcsolódó intézkedéseket szeptember–október hó folyamán jóváhagyásra az Országgyűlés elé terjeszti.

Szerkesztőségünk postacíme: **Budapest 10 – Postafiók 234 – 1475**

FODOR SÁNDOR
1936–1990

Fodor Sándor, okl. bányatechnikus, a *Dorogi Szénbányák Szakszervezeti Bizottságának titkára*, 1990. január 30-án elhunyt.



Fodor Sádor

1936-ban született *Dorogon* hatgyermekes bányászcsaládban. 1955-ben *bányaipari technikusi* oklevelet szerzett *Tatabányán*, majd *Sajószentpéteren szaktanár* lett a vájárképző intézetben. 1957 szeptemberétől ismét *Dorogon* dolgozott, előbb szállítási felvigyázói, később robbantómesteri munkakörben. Ezután tevékenységét a Kommunista Ifjúsági Szövetségben és más politikai szervezetekben folytatta.

1976-tól a *Magyar Szénbányászati Tröszt Szakszervezeti Trösztbizottságának* munkatársa *Tatabányán*. 1982-ben – a dorogi szakszervezeti tagság bizalmából – a Bányaipari Dolgozók Szakszervezete (BDSZ) dorogi vállalati szakszervezeti bizottságának *titkárává* választották. Tagja lett a BDSZ központi vezetőségének és a Szakszervezetek Megyei Tanácsa elnökségének is. Innen vonult nyugdíjba 1989 októberében.

Egyesületünknek 1977-től volt tagja.

Munkája elismeréséül a *Munka Érdemérem* és a Bányászati Szolgálati Érdemérem különböző fokozatainak, valamint a *Kiváló Bányász* kitüntetésnek volt tulajdonosa.

Fodor Sándor tevékenységét mindig nagy lelkesedéssel és jó akarattal végezte. Beosztottjai és felettesei egyaránt becsülték és tisztelték.

1990. február 5-én temették el Dorogon. A gyászolók nevében *dr. Korompay Péter* és *Tóth Károly* mondott utolsó jó szerencsét, majd a bányászhimnusz hangjai mellett helyezték örök nyugalomba.

Wágner Ferenc

DR. GORDOS PÉTER
1936–1990

Szomorú szívvel vettük tudomásul a váratlan hírt, hogy *dr. Gordos Péter* okl. bányamérnök, a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* döntéselőkészítési osztályának vezetője, 1990. szeptember 7-én tragikus hirtelenséggel elhunyt.



Dr. Gordos Péter

A Nógrád megyei *Liptagergén* született 1936. szeptember 3-án, bányász családból. 1951–55 között a *salgótarjáni Madách Imre gimnáziumban* tanult, majd a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának* hallgatója lett. 1960-ban szerezte meg *bányamérnöki oklevelét*.

Már első munkahelynek is a *Fejérmegyei Bauxitbányákat* választotta, ahol beosztott mérnökként az *iszkaszentgyörgyi bauxit-előfordulás sajátosságairól* szerzett életre szóló tapasztalatokat. Szorgalma és rátermettsége révén 1964–1970 között az *Iszka II*, majd a *József III bányaüzem* felelős műszaki vezetője volt. 1970-től a *vállalat műszaki igazgatóhelyettese* lett, s e beosztása csak a *Fejérmegyei Bauxitbányák* és a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* összevonásával szűnt meg 1990. január l-jétől.

Vezetése alatt az új beruházások keretében olyan magas műszaki színvonalú, a kor követelményeinek megfelelő bányaüzemek jöttek létre, mint a *Rákhegy II*, *Bitó II*, *Fenyőfő I* bányaüzem. E fejlesztések során számos új műszaki megoldást honosított meg. Több *szolgálati szabadalomban* volt társfeltaláló.

A bauxitbányászattal kapcsolatos szakirodalmi munkái a vállalati kiadványokban és a szakmai lapokban jelentek meg. A *különböző vastagságú bauxittelepek termelésével* foglalkozó kutatásai alapján 1984-ben megszerezte az egyetemi doktori címet, 1988-tól a *miskolci Nehéz-*

ipari Műszaki Egyetemen meghívott előadóként is működött.

Aktív részt vállalt a közéletben. A *móriak* bizalmából *1980–1985 között országgyűlési képviselő*, de tevékenykedett a *Veszprémi Akadémiai Bizottságban* és a *Dunántúli Termelékenységi Társulásban* is.

Szakmai és társadalmi tevékenységének elismeréseként megkapta a *Munka Érdemrend* bronz fokozatát, a *Kiváló Bányász* kitüntetést, a *Bányász Szolgálati Érdemérem* különböző fokozatait és kétszer a *Kiváló Feltaláló* arany fokozatát.

Egyesületünknek 1960 óta volt aktív tagja. A helyi szervezetben több alkalommal tartott szakmai előadást.

A *székesfehérvári* új köztemetőben a klopacska hangja mellett kísérték utolsó útjára a hozzátartozók, a kollégák és az ismerősök 1990. szeptember 17-én. A ravatalnál *dr. Varga József*, a Magyar Alumíniumipari Tröszt bányászati igazgatója, a sírnál a munkatársak és az évfolyamtársak nevében *Mucs Béla* búcsúztatta. A temetést követően egyetemi évfolyamtársai *Vörös Géza* elnökletével *gyászszakestélyen* emlékeztek meg róla.

Mucs Béla

Hazai hírek

Tájékoztató a 14. Bányászati Világkongresszusról

A *Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervező Bizottsága* a *14. Bányászati Világkongresszusra*, mely *Pekingben (Kínai Népköztársaság)* volt 1990. május 14 és 18 között, összesen 30 országból 187 előadást fogadott el. Ezek közül 102 előadást a plenáris üléseken, 33-at a kerekasztal-konferenciákon, 52-t poszterüléseken ismertettek. A kongresszus fő témája *a bányászat fejlődési irányainak és lehetőségeinek megvitatása* volt.

A *plenáris ülések* első altémája *A bányászati ipar fejlesztésének módjai a különböző országokban* címet viselte, amelyre 43 előadás érkezett. A második altémát *A bányaipar új technológiájának és berendezéseinek fejlesztési irányzatai 2000-ben* című tárgykör képviselte 45 előadással, a harmadikat *A bányászati műveletek irányításának fejlesztése és a gazdaságosság növelése* címmel 14 előadás tárgyalta.

A *kerekasztal-konferenciák A számítógép alkalmazásának hatása és lehetőségei a bányászatban* és *A gazdasági és piaci kilátások a bányaiparban* című témaköröket tárgyalták. Ezeken kívül a *poszterülések* különféle bányászati témákkal foglalkoztak. Az előadások nagy száma nem teszi lehetővé e helyen részletes ismertetésüket, ezért mindegyik előadáscsoportról csak rövid tájékoztatást adok.

A bányászat fejlesztésének irányzataival, valamint műszaki-gazdasági politikájával foglalkozó előadások keretében a fejlődő országok előadói a következő 10–30 esztendőre vonatkozó gazdasági fejlődésük szükségleteiből kiinduló terveiket ismertették: a kínálati előrejelzéseket, a piaci keresletet, az ásványvagyonok műrevonási feltételeit, a tervezett műszaki fejlődést, valamint a környezetvédelemre és a termelés biztonságára vonatkozó, egyre szigorúbb szabályokat és előírásokat. Számos előadás foglalkozott a bányaipar szociális és gazdasági sajátosságaival. Néhány előadás a rossz geológiai adottságú ásványvagyon művelési kérdéseit (a zavart földtani előfordulások, a meredek, igen vékony, vagy igen vastag telepek, az öngyulladásra hajlamos telepek művelését) taglalta. Két előadás is foglalkozott azzal, hogyan lehetne megszigorítani számos kis bányájuk biztonsági ellenőrzését, illetve hogyan lehetne fokozni a bányák biztonságát, növelni a termelés ütemét.

Az ENSZ EGB előadása a szénvagyon, a széntermelés, a bányászati technológiák, a munkaerő szerkezete stb. előrejelzését tárgyalta a következő 30 esztendőre, és javaslatokat tett a széntermelés, a felhasználás, a mosott szén mennyiségének a növelésére, valamint a környezetvédelem fokozására.

Két előadás foglalkozott az ércbányászattal és ezen belül a réz iránti kereslettel. Néhány előadás a gazdasági irányítás kérdéseit és a szükséges műszaki intézkedéseket elemezte. Felvetették azt a gondolatot, hogy a kormányok nyújtsanak racionális gazdasági segítséget a bányáknak. Két előadás a kőbányászat és a kéntermelés technológiájának gazdasági értékelését adta, egy szerző témája a szénelőkészítés gazdaságossága volt.

Az új bányászati technológiák fejlesztése keretében valamennyi előadás foglalkozott a termelékenység növelésével, a biztonsági és egészségügyi szabványokkal, egyes előadások pedig az új technológiákat és az új berendezéseket ismertették.

A bányászatban előtérbe kerültek a *külfejtések*, de ezeknél is számos új problémát vet fel a művelési mélység növekedése. Néhány szerző témája a rézsűk állékonysága és a megcsúszás jelzési rendszere volt. Az előadások a külfejtéses bányászatban a berendezések gyors amortizálását, a számítógépek alkalmazásának fokozatos térhódítását vetették fel.

A *föld alatti művelés* kérdései még mindig *túlsúlyban* voltak az előadások között. Egyes, nagymúltú bányászattal rendelkező országokban a művelési mélység már meghaladta az 1000 m-t. Az ilyen bányákban jelentkező nehézségek (a magas hőmérséklet, a veszélyes gázok felhígítása, a kőzetnyomás irányítása, a szellőztetés és klimatizálás) megoldására példákat mutatott be több előadás.

Az előadók hangsúlyozták, hogy a termelési kapacitás óriási mértékű növekedésével a gáz-, a por-, a zajvédelem előírásait meg kell szigorítani, és korszerűsíteni kell a biztonsági és egészségügyi normákat.

A frontfejtési berendezések teljesítményének gyors növekedése megköveteli a villamosenergia-ellátásban a munkahelyi feszültség 1 kV-ról 5 kV-ra emelését. Elterjedt a berendezések automatikus vezérlése és a hibajelző rendszerek alkalmazása. Vannak tervek a *föld alatti robotok* és az *ember nélküli fejtések* alkalmazására is.

Több előadás a szénbányászatban alkalmazott hidraulikus jövesztés jelenlegi helyzetével, valamint a kálisó-, az uránérc-, a rézérc- és a ritkaföldfém-bányászatban a kilúgozásos eljárással foglalkozott.

A föld alatti szállítás területén egyes helyeken a villamos hajtású tehergépkocsik kiszorítják a dízelüzeműeket, mert így kiküszöbölhető a légszennyeződés és nagyfokú automatizálás valósítható meg.

Sok előadás szólt a föld alatti bányászatban a vágathajtásról, a feltörésfúrásról, a robbantólyukfúrásról, az aknák és vágatok gépesített biztosítási technológiáiról, a fotoelasztikus módszerekről a vágatok állékonysági vizsgálatában.

Számos előadás a számítógépek bányaipari alkalmazását ismertette, igazolva, hogy az elektronikus rendszerek fejlődésével a számítógép megbízhatóan működhet a föld alatti bányászatban is. Tárgyalták az előadók a számítógépek használatát a földtani kutatásban, az adatfeldolgozásban, a bányatervezésben, a bányabiztonsági, a termelés megfigyelési és termeléselosztási folyamatokban. Mikroprocesszorokat használnak a frontfejtésekben a művelési magasság szabályozására, a maróhengerek dőlésének irányítására, a gépesített biztosítás előreléptetésének

az ellenőrzésére, valamint a maróhengerek optimális működési feltételeinek a meghatározására. A vágathajtó berendezések előrehaladási irányát automatikusan lehet módosítani a mikroprocesszorokkal és a lézeres irányítási rendszerrel. Széleskörűen használnak számítógépet a bányaszellőztetés ellenőrzésére, a kőzetkapacitás fokának tervezésére, a külszíni süllyedések, a várható kőzetkitörések stb. előrejelzésére. A bányaipar mindezekkel a műveletek automatizálásának új korszakához érkezett.

A bányák korszerűsítésével a berendezések nagyobbakká, bonyolultabbá, drágábbá váltak. Ezért a gépállások, üzemzavarok nagy, esetenként elviselhetetlen gazdasági veszteséget okoznak. A korszerű bányák jó gazdasági működéséhez alapvető követelmény a berendezések maximális termelési kapacitásának a biztosítása, a rutinszerű karbantartási rendszerek kiépítése, az üzemzavarokat kísérő termeléscsökkenés teljes kiküszöbölése. A bányavezetés egyik legfontosabb feladata a berendezések tudományos alapon történő karbantartásának biztosítása. Az előadók különböző karbantatási módszereket elemeztek, és példákkal szemléltették a fejlett karbantartási megoldásokat.

Az üzemvezetésben foglalkoztatott bányamérnökök továbbképzésére az egyik szerző évenkénti oktatási tanfolyamok rendezését javasolta.

A kongresszuson bányászatunkat négy előadás, valamint a NIKEX kiállítása képviselte.

A következő magyar előadások hangzottak el *plenáris ülésen:*

– A bányászat szerepe és fejlődésének tendenciái Magyarországon. Szerzők: *dr. Kapolyi László* és *dr. Kovács Ferenc;*

– A bányatechnika fejlődésének néhány tendenciája heterogén geológiai adottságok mellett. Szerzők: *dr. Faller Gusztáv, dr. Gál István, Gebhardt János, Szűts Huba, dr. Tóth Miklós, Vojuczki Péter.*

Kerekasztal-konferencián szereplő magyar előadások:

– *Számítógéppel támogatott bányászati tervezés.* Szerzők: *dr. Buócz Zoltán, dr. Janositz János, Mészáros László;*

– Külfejtések víztelenítése környezeti hatásának számítógépes prognózisa. Szerző: *Jeneiné dr. Jambrik Rozália.*

A magyar küldöttség szerepléséhez tartozik, hogy a Komité döntése alapján a számítástechnika bányászati alkalmazásával foglalkozó kerekasztal-konferencián az elnöklő *W. Ostermann* úr, a Ruhrkohle AG vezérigazgatója mellett *Vojuczki Péter* bányamérnök, a Nemzetközi Szervező Bizottság egyik magyar tagja látta el az *alelnöki* teendőket.

Kovács Ferenc, Vojuczki Péter

Várpalota középtávú terveit figyelembe vevő vízvédelem

Egy bánya vízvédelmének megbízhatóságát elsősorban a vízveszély szakszerű előrejelzésével lehet megalapozni. A vízveszély *Várpalotán* fekü- és fedüirányú, amelyek közül a fedüvízveszély a várható vízhozam oldaláról – a fejtésre tervezett területen – pontosan előre jelezhető. A feküvízveszélyt az előbbivel szemben egyfelől területi differenciáltság, másfelől az előrejelzések nagymértékű bizonytalansága jellemzi. A területi differenciáltságot a széntelep alatt viszonylag mélyen elhelyezkedő triász és perm korú víztároló kőzetek különböző vízszállító képessége okozza. A legfiatalabb és legjobb vízvezető-képességű felső triász fődolomit az *Új-Ferenc* bányamező alatt található, míg az *S II* és *S III* mező DK-i zónájában permi vörös homokkő alkotja az alaphegység felszínét, gyakorlatilag vízzáró képződményként. A két képződmény határai között átmeneti zónák helyezkednek el.

Az egyes alaphegységi képződmények vízszállító képességében meglévő különbözőségeket ott kell figyelembe venni, ahol a védőréteg – vastagsága és anyaga alapján – nem nyújt megbízható védelmet a karsztvízbetörésekkel szemben. E vonatkozásában *bántapusztai hasonlóságra* támaszkodva a *70 m-nél vékonyabb védőréteget nem tekintjük megbízhatónak.*

A vízföldtani képet tovább bonyolítja, hogy feküirányból nemcsak karsztvízveszéllyel, hanem *rétegvízveszéllyel* is számolni kell. Ez utóbbit szerencsére kellő megbízhatósággal tudjuk előre jelezni. A vízmentesítési rendszer stratégiai alapja *a vagyonvédelmi és az életvédelmi követelmények megkülönböztetése.* A két védelmi szint két különböző megbízhatósági szint is egyben, amelyekhez nem azonos várható vízhozam rendelhető. A két várható vízhozamérték a mértékadó vízbetöréshozamban különbözik egymástól. A vagyonvédelem szintjén a mértékadó (tehát a várható legnagyobb) vízbetöréshozam 5–10 m^3/min, az alaphegység vízszállító képességétől függően. Az életvédelem szintjén az ennek megfelelő intervallum 5–70 m^3/min. A vagyonvédelmet a vízmentesítési rendszer kapacitásával, az életvédelmet – miután a vízmentesítési rendszer erre nem felel meg – a menekülési rendszerrel teremtjük meg. A jelenlegi vízmentesítési rendszer sémája az *1. ábrán* látható. A nyilak vastagsága az átlagos emelt vízhozammal arányos. A 10 m^3/min mértékadó vízbetöréshozamnak megfelelő szabad kapacitás a *DNy-i fővízmentesítő telepen* van kiépítve.

A *Várpalotai bányaüzem* feltárt területeinek visszafejtése a közeli időszakban indul meg. Az első pillérvisszafejtés az 58. sz. front lesz, amely a DNy-i fővízmentesítő telepre lefolyó víz útvonalába esik.

A második változás előreláthatólag az lesz, hogy a DNy-i szivattyúkamra és környéke, továbbá megközelítési útvonala várhatóan jelentős állapotromláson megy keresztül. Minthogy a változások előre jelezhetők, illetve részben az időpontjuk is ismert, a szükséges intézkedések időben előirányozhatók.

A javasolt változás ebben a rendszerben a DNy-i fővízmentesítő telep megszűnése, melynek szerepét az M II akna alatti fővízmentesítő telep veszi át, amelynek így a kapacitását legalább 20 m^3/min-re kell növelni. Ezt a megoldást az előbbiekben említett két változáson kívül az is erősíti, hogy az 58. sz. lefejtett területen keresztül folyó vízbetörés a hordalékkezelés szempontjából kedvezőtlen helyzetbe hozhatná a DNy-i fővízmentesítő telepet, amely a vízlevezető lejtős pálya közvetlen közelében van. Az 58. sz. fejtést követő pillérvisszafejtés a II. osztói, az I. osztói és az *Új-Ferenc aknai* vízmentesítő telepeket folyamatosan szünteti meg. Így a *Várpalotai bányaüzem* teljes vízkiemelése az M II aknához helyeződik át.

Szentai György

(A *Lámpás* c. üzemi lap 1990. május 1-jei számában megjelent, a *Várpalota középtávú terveit figyelembe vevő vízvédelem* című cikk rövidített változata.)

Külföldi hírek

Alaszkában engedélyezik, hogy molibdénércbányát nyissanak a természetvédelmi területen

Alaszkában, a Tongass nemzeti parkerdő *Misty Fiords* részén van a *Quartz Hill* molibdenitérc-bánya, amely a világ ismert molibdénkészletének 10%-át tartalmazza. Felfedezése óta sok környezetvédelmi tanulmányt készítettek, mert a területet *vadonnak* tervezik meghagyni, amely a lazacoknak is kedvelt életterük.

A tanulmányok alapján a terület főerdésze engedélyezte a bánya megnyitását, és azt is, hogy a bányameddőt az egyik fjordban a tengerbe vezessék.

Mining Engineering, 43.k. (1990). 3. sz., p: 246.

Dr. Kun Béla

A 123. évfolyam (1990) tartalomjegyzéke

(Az R-rel kezdődő oldalszámok a színes lapokra nyomtatott oldalakra, a B-vel kezdődőek a hátsó borítólapokra vonatkoznak.)

Betűrendes tárgymutató

2MK–E típusú önjáró biztosító berendezés alkalmazhatósága a szívós, vastagpados fedü alatt Oroszlányban . 713
150 éve született Krenner József, a kiváló magyar mineralógus 49
1946. évi államosítási leltár ipartörténeti értéke 126
1989. évi szénbányászati statisztika 594
II. telepi termelés gazdaságosságának javítása az oroszlányi összevont XXII–XXIII. aknában 575
Ahidrálási műveletek értékelése 586
Aknászképzés Pécsett 531
Anyám és a gőzvasaló (1986) (Egy vers az „... És mégegyszer Vocem preco" c. könyvből) 4/BIII
Ararányok és a szénbányászat 77
Automatizálás és a számítógép alkalmazásának új irányai a magyar szénbányászatban 427
Bányabeli kísérlet előzetes gázlecsapolásra 452
Bányabiztonsági szakmérnökképzés célja és megvalósítása 122
Bányageofizika szerepe a gázkitörések előrejelzésében és megelőzésében a Mecseki Szénbányáknál 440
Bányamentés vázlatos története 199
Bányamunkásképzés útja a hivatalos, 1937. évi vájárbizonyítványig 272
Bányászati adatbankok 717
Bányászati ergonómia, mint az emberi erőforrás ésszerű hasznosításának eszköze 182
Bányászati és kohászati szótárunk érdekében 534
BÁNYÁSZATI NYELVMŰVELÉS 57, 276, 344, 534, 646
Bányászati Világkiállítás (Düsseldorf, 1989. május 20–26.) 52
BKL Bányászat 1989. évi nívódíjainak átadása 771
Dr. Bod Péter Ákos ipari és kereskedelmi miniszter beszéde a 40. Bányásznapon rendezett központi ünnepségen (Gyöngyös, 1990. szeptember 1.) 677
CIKKÍRÓINKHOZ 3/BIV, 7–8/BIV
Dorogi Szénbányák helyzete 7
EGYESÜLETI HÍREK
VII. Nemzetközi bányamérő kongresszus Leningrádban 62
XVI. Bányászati-kohászati Napok Freibergben 660
28. Bányamérő továbbképző és tapasztalatcsere Miskolcon 63
AUDAX cég (NSZK) műszaki tájékoztatási szimpóziuma 282
Bányászati ergonómiai munkabizottság 1990. március 8-i ülése 661
Bányászati ergonómiai munkabizottság első ülése . . 281
Bányászati szakosztály megbízásos munkái 1989-ben 208
Bányászok a környezetvédelemért 657
Bemutatkozik az OMBKE Műszaki Információs Irodája 657
BKL Bányászat összehasonlítása egyes külföldi bányászati folyóiratokkal 659
Borbála-nap Budapesten 139
Borsodi szervezet életéből
Bányagazdasági konferencia Miskolcon 142
Borsodi szénbányászat biztonsági helyzete 662
Előadás a Borsodi Szénbányák helyzetéről 662
Szakestély a borsodi szervezetnél 66, 549
Szakmai előadások a borsodi helyi szervezetnél 65, 141
Vezetőségválasztó taggyűlés a borsodi helyi szervezetben 662
Budapesti szervezet életéből
Budapesti szervezet szakmai napja 142
Szakmai nap a budapesti szervezetnél 66
Vezetőségválasztás a budapesti helyi szervezetben 665
Dorogi szervezet életéből
Klubdélután Dorogon 66
Thuma József OT főcsoportfőnök előadása Tokod-Altárón 282
Egyesület ipargazdasági bizottságának beszámolója . 280
Egyesületi küldöttség a II. Nemzetközi Bányászattörténeti Kongresszuson 208
Egyesületi nyugdíjasok kirándulása 661
Egyetemi osztály életéből
Megemlékezés 100 éve született professzorainkról 208
OMBKE és a Miskolci Akadémiai Bizottság együttműködése 208
Elnökségi ülés 295, 349, 799
Elnökségi ülés a Soroksári Vasöntödében 546
Elnökségi ülés Kisörsön 546
Finkey József (1889–1942) professzor mellszobrának felavatása 144
Fúrás- és robbantástechnikai kollokvium Clausthal-Zellerfeldben 431
HIROMECHANIZÁCIÓ tárgykörű 6. nemzetközi kollokvium 62
Ipartörténeti és múzeumi továbbképző szeminárium . 64
ICSOBA szakmai nap Balatonalmádiban 547
Környezetvédelmi fórum 431
Lengyelországi tanulmányút 207
Levélváltás a műszaki múzeumok ügyében 61
Mátraaljai szervezet életéből
Előadás a szervezeti megújulás kérdéseiről 283
Előadás Bükkábrányról 209
Tájékoztató a bányagépészeti üzem helyzetéről . . 350
Vita a Bükkábrányi bányaüzem termelési lehetőségeiről 283
Mecseki szervezet életéből
Egyesületi élet fejlődése a Mecseki Szénbányáknál 550
Liászklubról 551
Megalakult az AUDAX Bányászati és Kereskedelmi Kft. Budapesten 430
Megbeszélés a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumban 349
Nógrádi szervezet életéből
Vezetőségi ülés a nógrádi helyi szervezetben . . . 284
Vezetőségi ülés Salgótarjánban 67
OMBKE 1990. évi cselekvési programja és ülésterve 206
OMBKE bányászattörténeti munkabizottságának ülése Kincsesbányán 281
OMBKE elképzelése a MTESZ és a tagegyesületek jövőbeni kapcsolatáról 279
OMBKE elképzelése a MTESZ és a tagegyesületek jövőbeni kapcsolatáról 279
OMBKE és az Összmagyar Testület kapcsolata . . . 657
OMBKE öntészeti szakosztálya környezetvédelmi munkabizottságának példamutató tevékenysége . 548
Oroszlányi szervezet életéből
Előadás a bányatüzek elleni védekezés lehetőségeiről 664

Előadás a Márkushegyi bányaüzem energiaellátásáról . . . 350
Előadás a Márkushegyi bányaüzem szellőztetéséről 350
Előadás az anyagi érdekeltségről . . . 551
Előadás az oroszlányi bányabiztonsági szakcsoport rendezésében . . . 778
Ergonómia és műszaki egészségvédelem a bányászatban . . . 665
Műszaki hónap előadásai Oroszlányban . . . 209
Oroszlányi Hőerőmű a korszerűsítés után . . . 284
Oroszlányi Szénbányák energiagazdálkodása . . . 284
Szakmai előadás az Oroszlányi Szénbányáknál . . 67
Szakmai előadás Oroszlányban . . . 143
Tanácskozás Oroszlányban a biztonsági helyzetről 210
Tanulmányúti élménybeszámoló . . . 350
Technikus-, mérnöktovábbképző tanfolyamot tartott az Oroszlányi Szénbányák . . . 665
Tisztújító taggyűlés a helyi szervezetben . . . 663
Országos bányamérő tapasztalatcsere Tatabányán a Péch Antal Bányaipari Aknászképző Technikumban . . . 658
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület környezetvédelmi elnökségi bizottságának álláspontja a bányászatot és kohászatot érintő néhány környezetvédelmi irányítási kérdésről . . . 62
Romwalter professzorra emlékezett a miskolci egyetem 431
Sajtótájékoztató a szénbányászat helyzetéről . . . 141
Salamon Miklós előadása . . . 280
Tapolcai szervezet életéből
Brazíliai ICSOBA-kongresszus . . . 144
Előadás a bauxitimportról . . . 211
Tisztújító taggyűlés a tapolcai helyi szervezetnél . 780
Tatabányai szervezet életéből
Előadás Tatabánya lengyel testvérvárosáról Kielcéről . . . 210
Fiatal műszakiak előadása a vállalat műszaki klubjában . . . 284
Komárom megyei műszaki és közgazdasági hónap keretében elhangzott bányászati előadások . . 210
Szakmai továbbképzés a Tatabányai Bányák Vállalatnál . . . 67
Vezetőségválasztó küldött-taggyűlés a tatabányai szervezetben . . . 666
Veszprémi szervezet életéből
Videofilm-bemutató a vágatok kőzethorgonyzásos biztosításáról . . . 68
EGYETEMI HÍREK
Szoboravatás az egyetemen . . . 650
Tudományos diákköri munkáról . . . 668
Egy gazdasági vezető portréjához (Feldmann G. Károlyra emlékezve) . . . 50
Előkészületek a szén- és meddőkőzetek kvarctartalmának derivatográfos meghatározásához . . . 37
Ember–gép–természet rendszerének szabályozási lehetőségei a bányászatban . . . 715
Emlékezés nagyjainkra 1990 . . . 765
Én így látom Nógrádból! . . . 225
Érdekes és napjainkra jellemző egyesületi levélváltás energiapolitikai ügyben . . . 135
Észrevételek Ruhmann Jenő „Brennbergbánya kereső lakosai 1932-ben" című cikkéhez . . . 197
ET–110 típusú Eickhoff vágathajtó gép kísérleti üzeme a Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemében . . . 457
Európa és Magyarország timföld- és bauxitszükségletének optimális kielégítése . . . 80
ÉVFORDULÓK 60, 137, 174, 285, 348, 431, 518, 645, 777
Fejlett ipari országok energetikai előrejelzései 2020-ig . 413
Fejtési technológiák a Mecseki Szénbányák bányaüzemeiben . . . 465
Fegyelmezés az ajkai szénmedence bányáiban 1941. szeptember és 1945. február között . . . 202
FELHÍVÁS
Külföldi hírek készítése . . . 136
Miskolci Egyetemért Alapítvány . . . 655
Tagjainkhoz! (1991. évi tagdíjemelés) . . . 764
Föld alatti művelésű bányák termékszállításának számítógépes modellezése . . . 317
Francia állami szénbányászat gazdasági helyzete, politikája . . . 603
Furadékanyag kilökődésének elméleti vizsgálata . . . 449
Gázkitörésveszélyes mecseki szenek fizikai és kémiai szerkezetében bekövetkező változások energiaközlés hatására . . . 445
Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén . . . 110
GHH LF 4.1 EF típusú, elektromos üzemű rakodó-szállítógéppel végzett üzemi kísérlet a nyirádi bauxitbányászatban . . . 698
Gondolatok a magyar szénbányászat helyzetéről, jövőjéről 3
Gondolatok a szénbányászatról . . . 289
Gondolatok a szénbányászat szerkezetátalakításáról . . . 561
Hagyományos fejtéseket üzemeltető mecseki bányaüzemek teljesítményfüggvényei . . . 519
HALÁLOZÁSI HÍREK
Ajkay Péter . . . 352
Csapó Károly . . . 71
Danóczy Balázs . . . 352
Elekes András . . . 668
Esztó Zoltán . . . 144
Fodor Sándor . . . 71
Frank Lajos . . . 352
Dr. Gordos Péter . . . 668
Hajtós Lajos . . . 71
Krajcsics József . . . 668
Soha József . . . 352
Dr. utr. iur. Székely Gábor . . . 144
Tóth János . . . 144
Halimbai földtani kutatás eredményeinek értékelése az Országos Földtani Adattár alapján . . . 22
Háromtemékes szétválasztási műveletek értékelése eloszlás- és sűrűségfüggvények segítségével . . . 255
Hasznosítható ólom-cinkérc- és barrittelérek az északkelet-algériai Sidi-Kamber térségében . . . 720
Hazai brikettgyártás kilátásai (7. sz. háttéranyag) . . . 402
Hattyúdal vagy/és 3x3 ajánlás a mecseki szénbányászthoz 682
Hazai energiaellátás biztonságáról . . . 302
HAZAI HÍREK
25 éves a Tatabányai Bányák Vállalat biztonsági laboratóriuma . . . 201
Ajkai szénmedence ásványvagyonának újraértékelése 602
Angol gazdasági szakértők a Mecseki Szénbányáknál 72
Aranymosás Pannóniában . . . 149
Bányatelep a XVI. századból . . . 746
Bányatelepi füstölők Pécs külvárosában . . . 435
Bányatérség-biztosítási szimpózium Oroszlányban . . 451
Baranya és Tolna megyei bányászok helyzete . . . 71
Bemutatjuk a Mecseki Ércbányászati Vállalat dolgozóinak üzemi lapját: a Mecseki Ércbányász-t . . . 138
Bemutatkozik a LÁMPÁS, a Veszprémi Szénbányák üzemi lapja . . . 585
Előadás a dunai (bősi) vízlépcsőről . . . 558
Előadás a szénkutatás kérdéseiről Pécsett . . . 131
Fazos típusú gépi biztosítóberendezés Márkushegyen 345
Geotextília alkalmazásával a vágatbeli viszonyok javítása . . . 719
Gipszégető Rudabányán . . . 599
Gondok Kisőrsön a fejlesztés után . . . 772
Hazai gyártású rugalmas tengelykapcsoló . . . 72

Javuló gazdasági eredmények a Tatabányai Bányák Vállalatnál 692
Jubilált a vájárképzés Komlón 216
Keserű irónia 131
Külfejtések, mint pernyetárolók 439
Linzi 20. robbantástechnikai tanácskozás 149
Magyar Nemzeti Bizottság előzetes tájékoztatója a 15. Bányászati Világkongresszus előkészületeiről . . . 712
Magyar ösztöndíjas egy leobeni őszi rendezvényen . 93
Mecseki bányászat mai kérdései a szeniorok klubja előtt 275
Mecseki Ércbányászati Vállalat elképzelése a veszélyes hulladékok elhelyezésére 706
Mecseki újabb földtani kutatások 435
Megalakult az Üveg-Ásvány Kft. Fehérvárcsurgón . . 736
Megszűnt a munka a Nagyegyházai bányaüzemben . 527
Mérnöki Kamara bauxitbányászati szakosztálya . . . 585
METIN rugalmas tengelykapcsoló alaptípusának főbb adatai 72
Országos Érc- és Ásványbányák a 91. Budapesti Nemzetközi Vásáron 648
Országos Érc- és Ásványbányák vezetőinek összevont tanácskozása 151
Országos geológustechnikus találkozó 672
Osztrák perlitvásárlók Pálházán 566
Pannónia aranya című kiállítás Esztergomban 666
Pécsi gázkitörés 95. évfordulója 435
„Perspektíva" 131
Repeszmentes jövesztés sziredin és geotextíliák felhasználásával 686
Robbantástechnikai konferencia Siegenben 397
Segítség az uránércbányászoknak 77
Sújtólég-, tűz-, szénporrobbanás- és vízbetörésveszélyes aknaüzemeink 1989-ben 3/BIII
Robbantástechnikai konferencia Siegenben 397
Széntermelésen kívüli tevékenységek a Mecseki Szénbányáknál 345
Tájékoztató a 14. Bányászati Világkongresszusról . . 784
Tájékoztató a Bányászati Világkongresszusokat Szervező Nemzetközi Komité 66. üléséről 770
Találmányi Kiállítás 271
Tanbányák önálló bányaüzemek lehetnek 79
Tatabányai Bányák Vállalat tervezett átszervezése . . 223
Tatabánya múzeumai 336
További szervezetkorszerűsítés az Országos Érc- és Ásványbányáknál 555
Több, mint 75 év után megszünt a bányaművelés az egykori pécsi Szent István aknán 151
Újabb kéregbányák létesítésének lehetősége Nógrádban 72
Új bányászati múzeumvezető Pécsett 138
Új gyártósor az OÉÁ felnémeti üzemében 566
Ünnepi rendezvények Tatabányán a 40. Bányásznapon 712
Vállalati önérdekvédő csoport alakult a Mecseki Szénbányáknál 558
Vállalati összevonás a bauxitbányászatban 559
Válságmenedzselés Baranyában 72
Várpalota középtávú terveit figyelembe vévő vízvédelem 785
Vegyes vállalatot létesített az OÉÁ 131
Villamosenergia-termelésünk néhány adata 1988-ban 71
Hazai munkaerőhiány csökkentése lengyel bányászokkal 117
Hazai szénbányászat helye az ország energiagazdálkodásában 553
Hazai villamosgyutacs-ellátás problémái 24
HELYREIGAZÍTÁS 351, 716
Helyreigazítás dr. Somosvári Zsolt: Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. I. rész. c. tanulmánya alapján 94
Hirdofilteres porleválasztás a föld alatti bányászatban . . 31
Hogyan jutottunk idáig? 296
Hogyan látom? 1
HOGYAN LÁTOM. . . ? 3, 5, 7, 9, 73, 75, 77, 78, 145, 150, 152, 157, 217, 221, 224, 225, 289, 294, 296, 298, ...433, 553, 556, 559, 561, 680, 683, 684, 685, 687, 689
Hogyan látom az energiapolitikai koncepciókat? 684
Hogyan látom az Országos Érc- és Ásványbányák jövőjét 75
Hogyan látom én a magyar szénbányászat helyzetét? . . 680
Hozzászólás a szénbányászat szerkezetátalakítási programjához 408
Hozzászólás és kiegészítés 82
Hozzászólás Hegedűs Csaba: Nyílt levél a magyar szénbányászat helyzetéről c. írásához (BKL Bányászat 122. évf. 10. sz. p: 651–652.) 48
Hozzászólás Recsk kérdéséhez 224
Így látom én bányászatunk helyzetét és jövőjét 556
Javaslatok bányászati ágazataink égető kérdéseinek megoldási lehetőségeire 79
Kábel- és vezetékkötések a Mecseki Szénbányáknál . . . 526
Karbantartási rendszer a mecseki sújtólégbiztos villamos berendezésekhez 523
Kinek van igaza? 646
Kitől és mit várunk? 687
Komlói Múzeum 35 éve 132
Konvergencia és konvergenciasebesség alakulása a fejtésközeli vágatokban 470
Korszerű jövesztéstechnia kifejlesztése és gépesítés a tatabányai mészkőbányában 258, 337
KÖNYVISMERTETÉS
Franklin, J. A.–Dusseault, M. B.: Rock Engineering (Kőzetbontási technika) 121
Komlódi József: A Mecseki Szénbányák pécsi koncert fúvószenekarának története. 1913–1988 444
KÖSZÖNTJÜK
Balkányi Bertalan tagtársunkat 61
Benedek Dénes tagtársunkat 205
Bubics György tagtársunkat 656
Cziglina Vilmos tagtársunkat 279
Dandó István tagtársunkat 61
Dániel Mátyás tagtársunkat 139
Fényes Gyula tagtársunkat 545
Gaál Mihály tagtársunkat 61
Gurin Ferenc tagtársunkat 778
Hantó Endre tagtársunkat 430
Horváth Alfréd tagtársunkat 349
Jahn János tagtársunkat 778
Jármai Ervin tagtársunkat 205
Dr. Jaskó Sándor tagtársunkat 778
Juhász Ferenc tagtársunkat 430
Kovács József tagtársunkat 656
Krupánszki Mihály tagtársunkat 139
Dr. Marczis József tagtársunkat 778
Molnár Aladár tagtársunkat 778
Nagy Mátyás tagtársunkat 139
Paizs József tagtársunkat 545
Péter József tagtársunkat 545
Podányi Tibor tagtársunkat 545
Reményi Viktor tagtársunkat 545
Sasvári Imre tagtársunkat 205
Schäfer Henrik tagtársunkat 778
Dr. Simon Kálmán tagtársunkat 349
Soha István tagtársunkat 430
Stancz Klopotovics Viktor tagtársunkat 778
Dr. Takács Pál tagtársunkat 656
Tettamanti Tibor tagtársunkat 205
Till József tagtársunkat 61
Vankó Richárd tagtársunkat 656
Városi Ferenc tagtársunkat 656

Vereczkey Lajos tagtársunkat 545
Köszöntjük az 1990-ben vas- és aranyoklevéllel kitüntetett tagtársainkat! 778
Középkori bányászatunk és kohászatunk a Metercián . . 617
Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai 83, 159, 226
KÜLFÖLDI HÍREK 2, 4, 6, 8, 21, 30, 36, 43, 47, 56, 58, 69, 74, 76, 94, 105, 109, 121, 3/RIV, 156, 184, 196, 204, 211, 225, 241, 252, 254, 5/RIV, 301, 324, 343, 346, 394, 421, 426, 429, 431, 6/BIII, 456, 484, 490, 502, 530, 535, 581, 616, 627, 630, 648, 654, 679, 690, ... 697, 716, 719, 743, 756, 763, 772, 785
Külszíni robbantások szeizmikus hatásának vizsgálati eredményei és az épületek okai a külfejtések közelében 589
Légi fotogrammetria alkalmazása a mecseki szénbányászatban 515
Magyar szén árával kapcsolatos BMCL és ORE szakértői jelentés összefoglalása (1. sz. háttéranyag) 377
Magyar uránércbányászat védelmében 157
Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése 701
Matematikai modell a külfejtési kőzetrobbantások tervezésére 312
Mátyás király és a magyar montanisztikum 757
Mecseki bányaüzemek széntermelési költségfüggvényei . 485
„Mecseki kokszolható széntermelés fejlesztése" elnevezésű állami nagyberuházás leállításával, ill. átminősítésével kapcsolatos finanszírozási és szerződésjogi kérdések (8. sz. háttéranyag) 405
Mecseki Szénbányák beruházási tevékenysége 1980–1988 között 497
Mecseki Szénbányák üzemeiben alkalmazott diszpécserrendszer 528
Mecseki szénbányászatról: múlt, jelen, jövő 433
Mecseki széntelepek elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálata a gázkitörésveszélyes szénszerkezet megállapítására 436
Megjegyzések Reményi Viktor észrevételeihez 198
Megjegyzések a Lois László–Sümegi István és Kún László közötti szakmai vitához 742
Megjegyzések Lois László–Sümegi István: A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye című cikkéhez 341
Megvalósult-e a Mátraaljai Szénbányáknál a Kormány által meghirdetett szerkezetváltás? 5
Mélypont után széthullás vagy fellendülés? 682
Módszerek a széntermelés minőségi változóinak a tervezéséhez és a belső elszámoláshoz 479
Mozgáselemek meghatározása a süllyedési horpa bármely pontjában 509
MTESZ HÍREK 69, 198, 269
MTESZ–OMBKE HÍR
Hol lesz helyünk? 68
Munkafelvételi életkor jelentősége a szilikózis kifejlődésében 192
Nagyegyháza a külső szakértő szemével 325
NAPILAPOKBÓL 220, 223, 293, 295, 316, 332, 336, 376, . . . 380, 464, 478, 496, 508, 514, 525, 533, 544, 651, 781
Néhány gondolat az energiakérdésről 73
Néhány megjegyzés Az energiapolitikai koncepció fő irányai című IpM-előterjesztéshez 294
NEKROLÓGOK
Abonyi András (1921–1987) 70
Bara József (1925–1989) 70
Csapó Károly (1987–1989) 287
Csontos Csaba (1934–1989) 215
Drabon Imre (1938–1990) 669
Esztó Zoltán (1919–1990) 552
Fekete István (1290–1989) 213
Fodor Sándor (1936–1990) 783
Frank Lajos (1904–1990) 669
Dr. Gordos Péter (1936–1990) 783
Hajtós Lajos (1942–1989) 670
Kiss József (1927–1990) 432
Kovács Béla (1924–1989) 552
Kovács Géza (1930–1990) 670
Kricsfalvi Jenő (1910–1989) 213
Ludvai Jenő (1935–1989) 215
Dr. Martos Ferenc (1918–1989) 212
Mátyás Béla (1928–1989) 286
Miklós János (1940–1989) 216
Soha József (1919–1990) 671
Szalai Károly (1930–1989) 288
Szilágyi Antal (1930–1988) 286
Telekesi János (1931–1989) 214
Torma László (1919–1989) 287
Tóth János (1929–1990) 352
Nyilvános kérelem a szénbányászat működésének stabilizálására és a szénbányászatban dolgozók helyzetének rendezésére 649
Ó, Áldott Naftalinszag! III. 767
Orbán Balázs a Székelyföld bányászatáról 270
Oroszlányi Szénbányák további működésének alapvető kérdései 691
Országos Bányagépgyártó Vállalat külső szerelői itthon és a nagyvilágban 44
Őszintén a szénbányászatról 145
Összefoglalás a dubicsányi új bányatelepítés gazdaságosságának angol szakértői vizsgálatáról (3. sz. háttéranyag) 389
Összefoglalás az Ajka II. új bányatelepítés megvalósíthatósági tanulmányáról készülő BMCL-jelentés állásáról (4. sz. háttéranyag) 393
Összefoglaló a Mecseki Szénbányák költségcsökkentési és beruházási programjának angol szakértői vizsgálatáról (2. sz. háttéranyag) 381
Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben 95, 175
Pajzsterhelés mérése egy várpalotai frontfejtésben 106
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS 1/BIII, 257, 4/BIII
Pécsi bányaüzem 503
PN–1700 típusú önjáró rakodó-szállítógép használatával szerzett üzemi tapasztalatok a mecseki uránércbányában 707
Porártalom és a klímahatás vizsgálata a nem nagy mélységű, nem szilikózisveszélyes oroszlányi szénbányákban 304
Porbelégzéses betegségek és a tüdőrák társulásának kérdéséről a mecseki szénbányászat példáján 600
Porelhárítás a teljesen gépesített fejtésekben 491
Részletek egy soha-nem-volt, képzeletbeli naplóból . . . 152
Rézsűk állékonyságának meghatározása IBM AT és XT kompatibilis személyi számítógépre fejlesztett programmal 242
Súlyozott számtani átlag szórásnégyzetéről 115
Szaknyelv művelése folyamatos munka 57
Szaknyelv, szóalkotás 276
Szalay Gábor országgyűlési képviselő első megnyilatkozásai az új Országgyűlésben 536
Számítógépes szimuláció dízelmotoros bányagépek kipufogó gázainak hígítására 10
Székelyföld leírása c. könyv bányászati vonatkozásai. Orbán Balázs (1829–1890) emlékezetére 263
Széles homlokú fejtések rugalmas telepítési lehetőségei 582
Szellemi kapacitás kihasználása szénbányászatunk piacérdekeltségű megújulása keretében 217
Szemelvények a múlt bányászati nyelvhasználatából . . 344

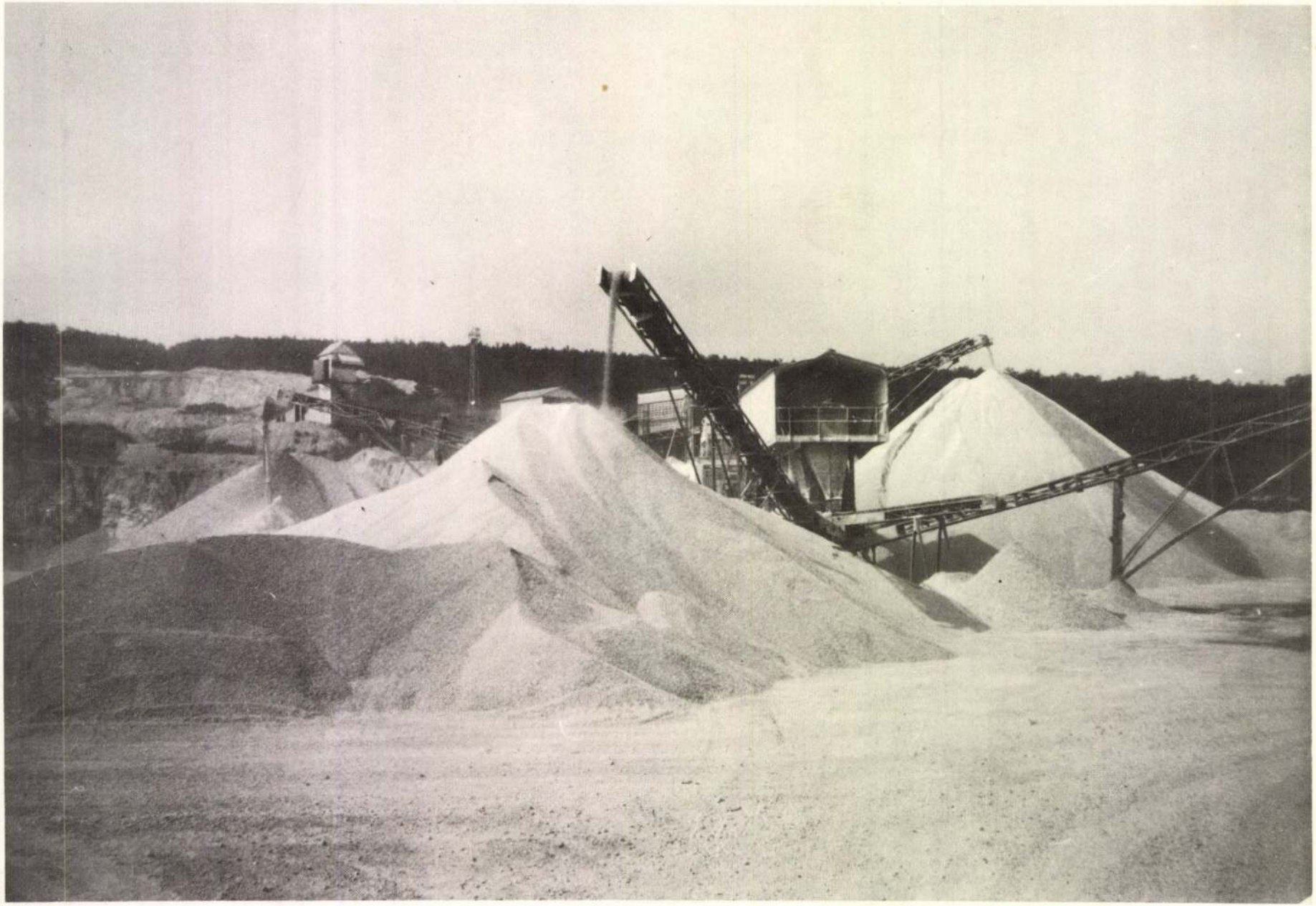
SZEMÉLYI HÍR
Barabás Mihály okl. bányamérnök az Oroszlányi Szénbányák vezérigazgatója 351
Szénbányák és célerőműveik kapcsolata 150
Szénbányászat mozgástere a jelenlegi energiapolitika tükrében 417
Szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata . . . 353
Szénbányászat szervezetéről 559
Szénbányászatról oroszlányi mérlegelés, megítélés és elképzelés alapján 298
Szénbányászatunk jellemző statisztikai adatai 1985–1989 között 410
Szent Borbála kultusza az európai bányászattörténeti műalkotások tükrében 631
Szent Borbála tisztelete az európai bányászatban 628
Széntermelő bánya- és aknaüzemeink 1989-ben 158
Szétszórtan elhelyezkedő, csekély vagyonú afrikai ásványtelepek művelésének lehetősége vándor bányaüzemekkel 333
Szükség van-e Magyarországon uránércbányászatra? . . 689
Támadás a tudás ellen? – Szövetségben a tudománnyal. Gondolatok az információellátásról 9
Tartós bányaüzemi kísérletek az 1 és 6 kV-os névleges feszültségű, PVC érszigetelésű és burkolatú bányakábelekkel 185
Természeti adottságok és technika 563
„Természeti kincseink hasznosítása" című kutatási célprogram néhány eredménye 709
Természettudomány és a Nagy Francia Forradalom . . . 609
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL 1/BIII, 2/BIII, ...5/BIII, 6/BIII, 7–8/BIII, 671
Tíz megfontolás a bányavállalati vagyonértékeléshez 407
Töredékek egy önéletrajzból 747
Történetírás kérdőjelei 767
Új eljárás ipari szennyvizek zsír- és olajtartalmának csökkentésére 737
Új hazai szénárakra tett angol javaslat 422
Újra önálló a Recski Ércbánya Vállalat 253
Uránércbányászatunk leépülése 221
Uránérc világpiaci árának helyzete és a magyar urán ára 249
Vágatbiztosító acélívek összecsúszásának egy eddig nem vizsgált törvényszerűsége 170
Vágatkonvergencia alakulása a frontfejtés áthárított nyomásának a hatására 18
Válasz Kún László megjegyzéseire „A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye" című cikkel kapcsolatban 740
Válaszmegjegyzések Veres Sándor szakmai lektornak . . 743
Vállalati szanálási tapasztalatok (5. sz. háttéranyag) . . . 395
Vasasi gázlecsapolás újabb eredményei 235
Világpiaci áraknak a hazai szénárban való érvényesítése esetén feltételezett eredmények és költségvetési kapcsolatok alakulása 1981 és 1985 között (6. sz. háttéranyag) 398
Világ valutái és kódjeleik 540
Viszontválasz Lois László és Sümegi István válaszára . 744
VISSZAPILLANTÁS 59, 137, 169, 174, 277, 347, 404, ... 409, 412, 542, 643, 773
Vizsgálatok a márkushegyi fejtési rendszerrel kapcsolatban 567

Nagyobb cikkek szerzők szerint csoportosítva

Alexi Ferenc: Az Országos Bányagépgyártó Vállalat külső szerelői itthon és a nagyvilágban 44
Bagdy István–Kovács Gábor–Szentirmai László–Benyőcs Ferenc: A Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése 701
Dr. Bakai János–dr. Bakainé Papp Katalin–Szűcs István: A bányageofizika szerepe a gázkitörések előrejelzésében és megelőzésében a Mecseki Szénbányáknál . . . 440
Dr. Bakainé Papp Katalin–Szűcs István–dr. Bakai János: A bányageofizika szerepe a gázkitörések előrejelzésében és megelőzésében a Mecseki Szénbányáknál . . . 440
Dr. Balogh Béla: Gondolatok a magyar szénbányászat helyzetéről, jövőjéről 3
Bariczáné Szabó Szilvia: 150 éve született Krenner József, a kiváló magyar mineralógus 49
Batta István: Középkori bányászatunk és kohászatunk a Metercián 617
Beke Imre: Gondolatok a szénbányászat szerkezetátalakításáról 561
Belházy István: Új eljárás ipari szennyvizek zsír- és olajtartalmának csökkentésére 737
Bende Imre–dr. Gál István: A francia állami szénbányászat gazdasági helyzete, politikája 603
Benedek Dénes: A korszerű jövesztéstechnika kifejlesztése és gépesítés a tatabányai mécskőbányában 538, 337
Benyőcs Ferenc–Bagdy István–Kovács Gábor–Szentirmai László: A Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése 701
Bircher Erzsébet: Szent Borbála tisztelete az európai bányászatban 628
–: A történetírás kérdőjelei 764
Bíró József: A vasasi gázlecsapolás újabb eredményei 235
–Magda Imre: Az ET–110 típusú (Eickhoff) vágathajtó gép kísérleti üzeme a Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemében 457
–: A konvergencia és konvergenciasebesség alakulása a fejtésközeli vágatokban 470
–: A mecseki bányaüzemek széntermelési költségfüggvényei 485
––Magda Imre: A Pécsi bányaüzem 503
–: A hagyományos fejtéseket üzemeltető mecseki bányaüzemek teljesítményfüggvényei 519
Dr. Bohus Géza: A bányabiztonsági szakmérnökképzés célja és megvalósítása 122
Dr. Buócz Zoltán: Számítógépes szimuláció dízelmotoros bányagépek kipufogó gázainak hígítására 10
Csabay Ákos–Ninausz István: Tartós bányaüzemi kísérletek az 1 és 6 kV-os névleges feszültségű, PVC érszigetelésű és burkolatú bányakábelekkel 185
Csethe András: A mecseki szénbányászatról: múlt, jelen, jövő 433
Csikós István: Karbantartási rendszer a mecseki sújtólégbiztos villamos berendezésekhez 523
––Petz Ferenc: Kábel- és vezetékkötések a Mecseki Szénbányáknál 526
––Schmidt József–Tárnai József: A Mecseki Szénbányák üzemeiben alkalmazott diszpécserrendszer 528
Dr. M. Csizmadia Béla–Harmath István–dr. Müller Zoltán: A pajzsterhelés mérése egy várpalotai frontfejtésben 106
Esztó Zoltán–dr. Horváth Lászlóné: A szaknyelv művelése folyamatos munka 57
Dr. Faller Gusztáv: Részletek egy soha-nem-volt, képzeletbeli naplóból 152
–: Tíz megfontolás a bányavállalati vagyonkezeléshez . 407

Fegyverneki Sándor–dr. Pethő Szilveszter–dr. Szarka Zoltán: Súlyozott számtani átlag szórásnégyzetéről . . . 115
Dr. Földesi János: A hazai villamosgyutacs-ellátás problémái 24
–: Külszíni robbantások szeizmikus hatásának vizsgálati eredményei és az épületkárok okai a külfejtések közelében 589
Dr. Füst Antal–dr. Molnár Sándor–dr. Koczka György–dr. Guttmann György–Janositz Ferenc–Takács Tibor: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén 110
––dr. Kolozsvári Gábor–dr. Zergi István: Bányászati adatbankok 717
Dr. Gál István–Bende Imre: A francia állami szénbányászat gazdasági helyzete, politikája 603
Gálos Miklós–Kürti István: Helyreigazítás dr. Somosvári Zsolt: Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. I. rész c. tanulmánya alapján 94
Glevitzky István–dr. Perschi Ottó–dr. Járfás László–Szokody László: Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben 95, 175
Guth Ferenc: Porelhárítás a teljesen gépesített fejtésekben 491
Dr. Guttmann György–Janositz Ferenc–Takács Tibor–dr. Füst Antal–dr. Molnár Sándor–dr. Koczka György: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén 110
Harmath István–dr. Müller Zoltán–dr. M. Csizmadia Béla: A pajzsterhelés mérése egy várpalotai frontfejtésben . 106
Hegedűs Csaba: Előkészületek a szén- és meddőkőzetek kvarctartalmának derivatográfos meghatározásához . 37
–: A bányászati ergonómia, mint az emberi erőforrás ésszerű hasznosításának eszköze 182
–: A porártalom és a klímahatás vizsgálata a nem nagy mélységű, nem szilikózisveszélyes oroszlányi szénbányákban 304
–: Nyilvános kérelem a szénbányászat működésének stabilizálására és a szénbányászatban dolgozók helyzetének rendezésére 649
Horváth Ferenc: A GHH LF 4.1 EF típusú, elektromos üzemű rakodó-szállítógéppel végzett kísérlet a nyirádi bauxitbányászatban 698
Horváth László: A „Természeti kincseink hasznosítása" című kutatási célprogram néhány eredménye 709
Dr. Horváth Lászlóné: Támadás a tudás ellen? – Szövetségben a tudománnyal Gondolatok az információellátásról 9
–Esztó Zoltán: A szaknyelv művelése folyamatos munka 57
–: Szaknyelv, szóalkotás 276
––Veres Sándor: Szemelvények a múlt bányászati nyelvhasználatából 344
–: Kinek van igaza? 646
Hullán Szabolcsné: A vágatkonvergencia alakulása a frontfejtés áthárított nyomásának a hatására 18
––dr. Szunyogh Gábor: A vágatbiztosító acélívek összecsúszásának egy eddig nem vizsgált törvényszerűsége 170
Janositz Ferenc–Takács Tibor–dr. Füst Antal–dr. Molnár Sándor–dr. Koczka György–dr. Guttmann György: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén 110
Járfás László–Szokody László–Glevitzky István–dr. Perschi Ottó: Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben. 95, 175
Dr. Jenei Szabolcs: A szénbányászat szerkezetátalakítási programjavaslata 353
Dr. Kádas István–dr. Vékény Henrik: A porbelégzéses betegségek és a tüdőrák társulásának kérdéseiről a mecseki szénbányászat példáján 600
Kárpáti János: A PN–700 típusú önjáró rakodógép-szállítógép használatával szerzett üzemi tapasztalatok a mecseki uránércbányászatban 707
Kárpáty Lóránt: Hogyan látom. . . ? 1
Dr. Katics Ferenc–dr. Kovács Ferenc–dr. Somosvári Zsolt: Vizsgálatok a márkushegyi fejtési rendszerrel kapcsolatban 567
Dr. Kemény Antal: Az uránérc világpiaci árának helyzete és a magyar urán ára 249
Kerekes Árpád: A Székelyföld leírása c. könyv bányászati vonatkozásai Orbán Balázs (1829–1890) emlékezetére 263
Kiss Csaba: Anyám és a gőzvasaló (1986) (Egy vers az „. . . És mégegyszer vocem preco" c. könyvből) . 4/BIII
Dr. Kiss József: Módszerek a széntermelés minőségi változóinak a tervezéséhez és a belső elszámoláshoz . . 479
Klemencsis István: A szénbányászat szervezetéről 559
Dr. Koczka György–dr. Guttmann György–Janositz Ferenc–Takács Tibor–dr. Füst Antal–dr. Molnár Sándor: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén 110
Koleszár János: A II. telepi termelés gazdaságosságának javítása az oroszlányi összevont XXII–XXIII. aknában 575
–: A 2MK–E típusú önjáró biztosító berendezés alkalmazhatósága a szívós, vastagpados fedü alatt Oroszlányban 713
Dr. Kolozsvári Gábor–dr. Zergi István–dr. Füst Antal: Bányászati adatbankok 717
Dr. Kovács Ferenc–dr. Somosvári Zsolt–dr. Katics Ferenc: Vizsgálatok a márkushegyi fejtési rendszerrel kapcsolatban 567
Kovács Gábor–Szentirmai László–Benyőcs Ferenc–Bagdy István: A Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése 701
Kozma Károly: Fegyelmezés az ajkai szénmedence bányáiban 1941. szeptember és 1945. február között 202
Könyves Jánosné: Az 1989. évi szénbányászati statisztika 574
Kővári László: Hogyan látom az Országos Érc- és Ásványbányák jövőjét? 75
Krajnyák József: Fejtési technológiák a Mecseki Szénbányák bányaüzemeiben 465
Dr. Kránicz Zoltán: Hozzászólás és kiegészítés 82
Kreffly Gábor: A szénbányák és célerőműveik kapcsolata 150
Dr. Krisztián Béla: A Komlói Múzeum 35 éve 132
–: A bányamunkásképzés útja a hivatalos, 1937. évi vájárbizonyítványig 272
–: Az aknászképzés Pécsett 531
Dr. Kun Béla: Így látom én bányászatunk helyzetét és jövőjét 556
Kún László: Megjegyzések Lois László–Sümegi István: A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye című cikkéhez 341
–: Viszonválasz Lois László és Sümegi István válaszára 744
Künszler Béla: A szénbányászat mozgástere a jelenlegi energiapolitika tükrében 417
Kürti István–Gálos Miklós: Helyreigazítás dr. Somosvári Zsolt: Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. I. rész c. tanulmánya alapján 94
Dr. Láng László: Matematikai modell a külfejtési kőzetrobbantások tervezésére 312
Dr. Lengyel György: Egy gazdasági vezető portréjához (Feldmann G. Károlyra emlékezve) 50
Lengyel Sándor–dr. Németh Imre: Az új hazai szénárakra tett angol javaslat 422
Lois László: A fejlett ipari országok energetikai előrejelzései 2020-ig 413
––Sümegi István: Válasz Kún László megjegyzéseire „A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának eredménye" című cikkel kapcsolatban 740
––Sümegi István: Válaszmegjegyzések Veres Sándor szakmai lektornak 743

Magda István–Bíró József: Az ET–110 típusú (Eickhoff) vágathajtó gép kísérleti üzeme a Mecseki Szénbányák Pécsi bányaüzemében 457
– –*Bíró József:* A Pécsi bányaüzem 503
Dr. Magyar György: A szébányászatról oroszlányi mérlegelés, megítélés és elképzelés alapján 298
–: Az Oroszlányi Szénbányák további működésének alapvető kérdései 691
Magyarfy Károly: Az 1946. évi államosítási leltár ipartörténeti értéke 126
Dr. Martos Ferenc: A természettudomány és a Nagy Francia Foradalom 609
–: Töredékek egy önéletrajzból 747
Dr. Matyi-Szabó Ferenc: A szétszórtan elhelyezkedő, csekély vagyonú afrikai ásványtelepek művelésének lehetősége vándor bányaüzemekkel 333
–: Hasznosítható ólom-cikérc- és barittelérek az északkelet-algériai Sidi-Kamber térségében 720
Dr. Mészáros Zoltán: A rézsűk állékonyságának meghatározása IBM AT és XT kompatibilis személyi számítógépekre fejlesztett programmal 242
Molnár László: Bányászati Világkiállítás (Düsseldorf, 1989. május 20–26.) 52
–: Szent Borbála kultusza az európai bányászattörténeti műalkotások tükrében 631
–: Mátyás király és a magyar montanisztikum 757
Dr. Molnár Sándor–dr. Koczka György–dr. Guttman György–Janositz Ferenc–Takács Tibor–dr. Füst Antal: Geostatisztikai vizsgálatok a dorogi szénmedence lencsehegyi területén 110
Moser Károly: A magyar uránércbányászat védelmében 157
Dr. Müller Zoltán–dr. M. Csizmadia Béla–Harmath István: A pajzsterhelés mérése egy várpalotai frontfejtésben 106
Németh Géza: Szükség van-e Magyarországon uránércbányászatra? 689
Dr. Németh Imre–Lengyel Sándor: Az új hazai szénárakra tett angol javaslat 422
Németh József: A légi fotogrammetria alkalmazása a mecseki szénbányászatban 515
Ninausz István–Csabay Ákos: Tartós bányaüzemi kísérletek az 1 és 6 kV-os névleges feszültségű, PVC érszigetelésű és burkolatú bányakábelekkel 185
Dr. Nyers József: A furadékanyag kilökődésének elméleti vizsgálata 449
Dr. Ormos Károly: Hogyan jutottunk idáig? 296
–: Emlékezés nagyjainkra. 1990 765
Dr. Ortutay Miklós–dr. Pethő Szilveszter: A háromtermékes szétválasztási műveletek értékelése eloszlás- és sűrűségfüggvények segítségével 255
Pál Dénes: A Dorogi Szénbányák helyzete 7
Dr. Patvaros József: Javaslatok bányászati ágazataink égető kérdéseinek megoldási lehetőségeire 78
–: A széles homlokú fejtések rugalmas telepítési lehetőségei 582
Patvaros Kornél: Az ember–gép–természet rendszerének szabályozási lehetőségei a bányászatban 715
Pécb Antal: Bányászati és kohászati szótárunk érdekében 534
Dr. Perschi Ottó–dr. Járfás László–Szokody László–Glevitzky István: Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben 95, 175
Dr. Pethő Szilveszter–dr. Szarka Zoltán–Fegyverneki Sándor: A súlyozott számtani átlag szórásnégyzetéről . . 115
– –*dr. Ortutay Miklós:* A háromtermékes szétválasztási műveletek értékelése eloszlás- és sűrűségfüggvények segítségével 255
–: A hazai energiaellátás biztonságáról 302
–: Az ahidrálási műveletek értékelése 586
–: Hogyan látom az energiapolitikai koncepciókat? . . . 684
Dr. Petrássy Miklós: A szellemi kapacitás kihasználása szénbányászatunk piacérdekeltségű megújulása keretében 217
Petz Ferenc–Csikós István: Kábel- és vezetékkötések a Mecseki Szénbányáknál 526
Radnainé dr. Gyöngyös Zsuzsanna: A mecseki széntelepek elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálata a gázkitörésveszélyes szénszerkezet megállapítására . . 436
–: A gázkitörésveszélyes mecseki szenek fizikai és kémiai szerkezetében bekövetkező változások energiaközlés hatására 445
– –*Vida Zoltán:* Bányabeli kísérlet előzetes gázlecsapolásra 452
Dr. Reményi Gábor: A hazai szénbányászat helye az ország energiagazdálkodásában 553
Ifj. Reményi Viktor: Észrevételek Ruhmann Jenő „Brennbergbánya kereső lakosai 1932-ben" című cikkéhez . 197
–: Gondolatok a szénbányászatról 289
Ruhmann Jenő: Megjegyzések Reményi Viktor észrevételeihez 198
–: Ó, Áldott Naftalinszag! III. 767
Schmidt József–Tárnai József–Csikós István: A Mecseki szénbányák üzemeiben alkalmazott diszpécserrendszer 528
Dr. Schmieder Antal: Hozzászólás Hegedűs Csaba: Nyílt levél a magyar szénbányászat helyzetéről c. írásához (BKL Bányászat, 122. évf. 10. sz. p: 651–652.) . . . 48
Slezák Tamás: A föld alatti művelésű bányák termékszállításának számítógépes modellezése 317
Somogyvári Barnabás: Szénbányászatunk jellemző statisztikai adatai 1985–1989 között 410
Dr. Somosvári Zsolt: A kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai 83, 159, 226
– –*dr. Katics Ferenc–dr. Kovács Ferenc:* Vizsgálatok a márkushegyi fejtési rendszerrel kapcsolatban 567
Stancz Klopotovics Viktor: A hazai munkaerőhiány csökkentése lengyel bányászokkal 117
Sümegi István–Lois László: Válasz Kún László megjegyzéseire „A jövesztőkések összehasonlító laboratóriumi vizsgálatának néhány eredménye" című cikkel kapcsolatban 740
– –*Lois László:* Válaszmegjegyzések Veres Sándor szakmai lektornak 743
Dr. Szabó Imre: Megvalósult-e a Mátraaljai Szénbányáknál a Kormány által meghirdetett szerkezetváltás? . . 5
Szabó Károly: Az ararányok és a szénbányászat 77
Dr. Szabó László: Uránércbányászatunk leépülése 221
Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula: Néhány gondolat az energiakérdésről 73
Dr. Szarka Zoltán–Fegyverneki Sándor–dr. Pethő Szilveszter: A súlyozott számtani átlag szórásnégyzetéről 115
Szentai György: Nagyegyháza a külső szakértő szemével 325
Szentirmai László–Benyőcs Ferenc–Bagdy István–Kovács Gábor: A Mányi bányaüzem mezőlezáró vízgátjainak tervezése és építése 701
Szepessy Géza: Orbán Balázs a Székelyföld bányászatáról 270
Szigeti Károly: Újra önálló a Recski Ércbánya Vállalat . 253
Szigeti László: Hogyan látom én a magyar szénbányászat helyzetét? 680
Dr. Szirtes László: Az automatizálás és a számítógép alkalmazásának új irányai a magyar bányászatban . . . 427
Szokody László–Glevitzky István–dr. Perschi Ottó–dr. Járfás László: Pajzsbiztosítású, homloki csapolásos főteszénomlasztás az Ajkai és a Lencsehegyi bányaüzemben 95, 175
Dr. Szunyogh Gábor–Hullán Szabolcsné: A vágatbiztosító acélívek összecsúszásának egy eddig nem vizsgált törvényszerűsége 170



Iszkaszentgyörgy: látkép az új kísérleti, finom dolomitot előállító gépsorral
(Országos Érc- és Ásványbányák, fotó: *Tímár Mátyás)*