

Földtani Kutatás

III. ORSZÁGOS BÁNYAFÖLDTANI ANKÉT
1987. OKTÓBER 16–17., ALSÓÓRS

1989. XXXII. évfolyam 1–3. szám

TARTALOMJEGYZÉK

A szerkesztő bizottság elnöke:

DR. DANK VIKTOR

A szerkesztő bizottság tagjai:

DR. ALFÜLDI LÁSZLÓ
DR. HÁMOR GÉZA
DR. KARÁCSONYI SANDOR
DR. KÓKAI JÁNOS
DR. MÜLLER PÁL
SZÉLES LAJOS
DR. VÉGH SÁNDORNE
VIZY BÉLA
DR. ZELENKA TIBOR

Szerkesztő:

DR. HORN JÁNOS

*

Szerkesztőség:

1051 Budapest,
Arany János u. 25.
Telefon: 328-115

*

Felelős kiadó:

Központi Földtani Hivatal

*

A Földtani Kutatás megjelenik
évente négy alkalommal

Egy-egy lap ára 30,— Ft

Előfizetési és terjesztési ügyben
felvilágosítást

a Magyarhoni Földtani Társulat
(Bp. VI., Anker köz 1.) ad
Telefon: 229-870

HU ISSN 0133—2422

Felelős vezető:

Sütő Árpád ügyvezető igazgató

Dunaújvárosi Nyomda Kft. 294948

III. ORSZÁGOS Bányaföldtani ANKÉT

1987. október 16—17. Alsóörs.

(az ankétan elhangzott előadások)

Összefoglaló

- Pera Ferenc*: Gondolatok a bányaföldtani munka tudományos és gazdasági jelentőségéről, a III. Országos Bányaföldtani Ankét alkalmából. 9
Kapolyi László: Bányaföldtan az ásványi nyersanyagpolitika szolgálatában. 12
Dank Viktor: Bányaföldtani szolgálatok helyzete és problémái — — — 17

Szénbányászat:

- Juhász András*: A szénbánya vállalatok földtani szervezetének 35 éve — — 22
Széles Lajos: A bányaföldtani dokumentációk nyilvántartásának és szerkesztésének korszerű lehetőségei. — — — — — 27
Gerber Pál: A bányaföldtani kutatás aktuális kérdései. — — — — — 34
Makrai László: Szénvagyon és az általános földtani kép változása a bányaföldtani kutatás különböző fázisaiban — — — — — 38
Gutmann György: A bányászatot nehezítő földtani adatok megbízhatóságának növekedése a bányaföldtani munka hatására — — — — — 50
Hermesz Miklós: A bányabell geofizika alkalmazásának jelenlegi helyzete, megbízhatósága és fejlesztésének lehetősége

Bauxitbányászat

- Vizy Béla*: A bányaföldtan szerepe a bauxitbányászatban — — — — — 55
Mérai Károly—Erdélyi Tibor: A bányaföldtan helye és szerepe a Bakonyi Bauxitbányánál — — — — — 59
Böcker Tivadar—Vizy Béla—Végh Anna: A vízvédelem káros környezeti hatásai elleni védekezés feladatai a bauxitbányászatban
Höriszt György—Krasznai János: Vízmentesítés és vízellátási feladatok a Fenyőfő I. Bauxitbányában — — — — — 62
Rapp Ferenc—Lengyel Vilmosné—Fodor Béla—Mérai Károly: A Magyar Alumíniumipari Tröszt számítógépes bányaföldtani rendszere — — 64
Lohrmann Ervín—Fodor Béla—Rapp Ferenc—Lengyel Vilmosné—Fekete István: Geostatistikai módszerek alkalmazása a feltárás és a fejtés tervezésénél a Fejér Megyei Bauxitbányák Fenyőfő I. bányáüzemében — — — — — 68

Úránbányászat

- Barabás Andor*: A bányageológiai szolgálat rövid története a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál — — — — — 85
Bodrogi Frigyes: A Mecseki Ércbányászati Vállalat gazdasággeológiai információs rendszere — — — — — 87
Győrei László: Bányászati geológiai információs alrendszer
Mikolay István—Schmidt József: Bányaföldtani kutatás kiértékelése számítógépen egy bonyolult ásványi nyersanyaglelőhely példáján — — 78
Horváth Attila—Csala László—Balogh Zoltán: A termelékenység növelésének lehetősége és az ásványvagyon-gazdálkodás néhány összefüggése

Építő- és építőanyag-ipari nyersanyagok bányászata

- Karácsonyi Sándor*: Az építő- és építőanyag-ipar földalatti és bányaföldtani szolgálatának tevékenysége — — — — — 92
Badinszky Péter: Bányaföldtani kutatás és koordináció az ÉVM földtani szolgálat tevékenységében — — — — — 96
Klespitz János: A kőbányaipari bányafal szelvényezések és porfúrások tapasztalatai — — — — — 99
Mónus Ferenc: Termeléselőkészítési és üregkutatási munkák eredményei és problémái a kötőanyagiparban — — — — — 107
Rege Csaba: A téglá- és cserépipar bányaföldtani kutatásai — — — — — 111

Érc- és ásványbányászat

- Zelenka Tibor*: Az érc- és ásványbányászat bányaföldtani szolgálatának története — — — — — 115
Bihari György: Bányaföldtani tevékenység a hazai üveghomok racionális ásványvagyon-gazdálkodása érdekében
Szabó Zoltán: Bányaföldtani szerepe az úrkúti oxidos mangánérc termelésében — — — — — 118
Mátyás Ernő: A Tokaji-hegység ásványi nyersanyagai és a bányák bányaföldtani tevékenysége
Mátyás Tibor: A rehidratációs hőfejlesztésen alapuló zeditartalom meghatározási módszer pontosítása és továbbfejlesztése — — — — — 124
Gasztonyi Éva—Katona Ferenc—Polgár István—Szebényi Géza: A recskli mélyszinti szinesfémérc előfordulás-kutatásának újabb bányaföldtani és ásványvagyon-gazdálkodási eredményei — — — — — 126
Harnos János: A bányabezárással és a bányanyitással kapcsolatos bányaföldtani tevékenység Rudabányán
Radovits László: Kutatás és bányaföldtani munkák az Istenmezejei betonitbányában — — — — — 135

*Az előadó kézirátát nem adta le.

ÖSSZEFOGLALÓ

III. Országos Bányaföldtani Ankétről

A III. Országos Bányaföldtani Ankét 1987. október 16—17-én került megrendezésre Alsó-örsön, a Veszprémi Szénbányák üdülőjében. Az ankét célja az volt, hogy az elmúlt 5 év szilárd nyersanyagbányászat bányaföldtani kutatásait bemutassa, valamint, hogy az egyes iparágak 30—35 éves földtani kutatási szervezetének eredményeiről rövid összefoglalást adjon. A rendezvény védnökei: dr. Kapolyi László ipari miniszter, dr. Dank Viktor, a Központi Földtani Hivatal elnöke, valamint dr. Pera Ferenc, a Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsának elnöke voltak. A védnökök bevezető előadásai a meg nem újuló természeti kincsek: a hazai szén-, bauxit-, urán-, érc- és ásványbányászat és az építőipari nyersanyagok potenciális értékét bizonyították. Ugyanakkor átfogó képet adtak a kutatás anyagi, eszköz- és szakember-helyzetéről. Bizonyították, hogy a gazdasági recesszió időszakában is nagy szükség van a bányaföldtanra, a korszerű számítógépes adatfeldolgozással kontrollált ásványvagyon-gazdálkodásra, a vízvédelem és a természetvédelem szempontjainak messzemenő figyelembevételével. Figyelembe véve a nyersanyagok világgiazi árát is, állást foglaltak a hazai szilárd nyersanyagok további termelése mellett, megfogalmazták a jó ásványvagyon-gazdálkodás elvárásait mind a termelés, mind a bányászati veszélytényezők figyelembevételével.

A szénbányászat 35 éves bányaföldtani szolgálata jelentős fejlődést mutatott mind a korszerű kutatási módszerek (bányageofizika), mind a korszerű feldolgozás és értékelés (számítógépes kiértékelés) területén. A szénvagyon-meghatározás és termelés közötti minél nagyobb összhang érdekében a bányászatot nehezítő valamennyi természeti adottságot (mikrotektonika, hidrogeológia, közetfizika stb.) folyamatosan kell észlelni és megfelelő szinten rögzíteni, illetve feldolgozni. Ez a rendszer amennyiben az egyes kutatási fázisokban folyamatosan megfigyelésre és rögzítésre kerül, úgy segíti mind a bányatervezés, mind a bányaművelés hatékony irányítását, valamint a szénvagyon mennyiségi és minőségi jellemzőinek meghatározását. A korszerű bányageológiai vizsgálatok nagy mértékben növelték a nyersanyagvagyon és a művelés megbízhatóságát.

A bauxitbányászatban a bányaföldtan szerepe az elmúlt négy évtizedben jelentősen megváltozott. A fejtési technológia módosulásával egyre nagyobb feladatok hárultak a bányaföldtanra a minőségi bauxitvagyonnal való gazdálkodás, a termelési veszteségsökkentés, a vízvédelem és a környezetvédelmi kárelhárítás területén. A geostatistikai módszereket a feltárás és fejtéstervezésnél egyre nagyobb mértéken alkalmazzák a MAT által kidolgozott bányaföldtani számítógépes rendszer keretében. Ez a rendszer a koordináta, az elemzés, a lefejtés és a készlet adatbázisok folyamatos karbantartásával lehetővé teszi az ásványvagyon-gazdálkodás mindenkori optimális paramétereinek rögzítését és gyakorlati felhasználását. Külön vizsgálat tárgya az egyes bányatérsegek várható vízemelésének és a hatástávolság mértékének meghatározása. A víztelenítési munkák hatásának mérése a főkarsztvízszintre a bányaföldtani szolgálat fontos feladata. Mivel a nagy ércvagyoni bauxittelepek kimerülőben vannak és azok helyét a kis és közepes nagyságrendű bauxittelepek veszik át, a működő bányák és az újonnan létesülő bányák esetében számítógépes információs rendszer segítségével a hagyományos értékelést meghaladó információk nyerhetők a becslés megbízhatósági mérőszámaival (krigelési szórás, konfidencia intervallum). Az így kapott adatok plotterrel kirajzolt térképek és szelvények formájában a bauxittest térbeli helyzetére, minőségére és vagyonára vonatkozóan a manuális módszernél nagyobb biztonsággal naprakész állapotban a bányaművelés rendelkezésére állnak.

Az uránbányászat több mint 30 éves bányageológiai szolgálata a bányageofizikával együtt szerves részét képezi a nyersanyag-termelésnek. A bonyolult felépítésű lelőhely megismerésénél nélkülözhetetlen a nagy sűrűségű földalatti fúrások kutatás (6·5, illetve 6·6 m). A MÉV által kidolgozott gazdaság geológiai információs rendszer a földtani és geofizikai alapadatokra épül. Ennek alapján vált lehetségessé a bonyolult ércetestek térbeli összetettsége, a megkutatottsági fok és a bányászati szempontok szerinti ércvagyony-nyilvántartás. Ez a produktivitás, a feltárási igény és a fejthetőség összefüggéseit vizsgálja. Ezen rendszer segítségével sikerült a lelőhely potenciális ásványva-

gyonának maximális kiaknázását elérni úgy, hogy a kisserkesztett ércetek geometriája a tömegtermeléses fejtési módszerekkel optimalizálható volt.

Az építő- és építőanyag-ipar földtani és bányaföldtani szolgálata közel negyedszázados tevékenysége során a cement- és mészipar, a kőbányászat, a kavicsipar, a tégl- és cserépipar, valamint a díszítőköipar bányászatát foglalja magába. Ugyanakkor a finomkerámia-, az üveg-, szigetelőanyag- és az építővegyipar nyersanyagigényeit is kielégíti. Mint a legnagyobb hazai alapanyag-termelő iparág szétszórt és nagyszámú bányüzemei miatt nehéz bányaföldtani feladatokat lát el. Helyzeténél fogva a természet-, a környezet- és a vízvédelem szempontjai jelentősek a bányaföldtan munkáinál. A széles körű felhasználási terület nagymértékben függ a nyersanyag minőségétől és a rendelkezésre álló feldolgozási technológiától. A sok külszíni fejtés a termőföld mindenkor szükséges igénybevételét, a megfelelő rekultivációt igényli. A cél a termelésbe vont készletek maradéktalan kiaknázása és a nyert termékek minél magasabb fokú feldolgozása, melyet az iparág bányaföldtani szolgálata nagy mértékben elősegít.

Az érc- és ásványbányászat három évtizedes bányaföldtani szolgálata 27 féle nyersanyag országos kutatását, mintegy 38 bányából a termelés földtani munkáinak ellátását végzi. A kutatás eredményeképpen valamennyi nyersanyag-lelőhely megfelelő szinten megkutatótt

és a bányaföldtani munkák biztosítják a magas fokú termék feldolgozásához a minőségi termelést. Az elmúlt időszak gazdasági problémái miatt a gyöngyösoroszi ólomcink- és a rudabányai vasércbánya, valamint a perkupai anhidritbánya bezárásra került, ezek részletes földtani zárójelentése a bányászati dokumentációkat és az azokból levonható következtetéseket összegezte. Egyidejűleg az új típusú nyersanyagokra (nagybózsvai vulkáni üveg, alsótelekesi gipsz, rátkai—mezőzombori zeolitok) új bányanyitások történtek. A működő bányáknál a földtani munkák részben a teleptani adatok pontosítását, részben az új típusú dúsítási eljárásokkal a nyersanyagvagyon minél jobb kihasználását eredményezték. Erre vonatkozóan az úrkúti oxidos mangánérc és az istenmezejei bentonitbánya bányaföldtani munkái adtak kiemelkedően új eredményeket.

A Recsk mélyszinti ércesedés bányabeli kutatásainál az elmúlt években végzet morfogenetikai kutatás a porfiroz és szkarnos rézércre és a szkarnos-polimetallikus ércre biztosította a termeléselőkészítő kutatás optimális sűrűségének és a hígulás, valamint a veszteségértékek számítását. Mindezen vizsgálatok a számítógépes ásványvagyon-gazdálkodási rendszer keretében kerültek kidolgozásra.

A III. országos bányaföldtani ankét a szilárd ásványi nyersanyagok bányaföldtani kutatási eredményeit és a bányaföldtan minőségi termelést elősegítő szerepét bizonyította valamennyi iparágban.

SUMMARY

Of the third national conference on mining geology

The Third National Conference on Mining Geology was held on October 16 and 17, 1987 in Alsóórs in the rest-home of the Coal Mines of Veszprém. The purpose of the conference was to show the mining geological exploration work carried out in the last five years in the field of the mining of solid raw materials and to give a short summary on the results of the 30—35 years old geological exploration organization of individual industrial branches. Patrons of the conference were: Minister for Industry dr. László Kapolyi, President of the Central Geological Office dr. Viktor Dank and Chairman of the Directorial Board of the Association of Mining dr. Ferenc Pera. The introductory lectures of the patrons proved the potential value of the non-renewing natural resources of Hungary: that of the mining of coal, bauxite, uranium, ores and minerals and raw materials for the building industry. At the same time they gave a global picture of the material, means' and experts' situation of the exploration. They proved that even in the period of economic recession there was a big need of mining geology, of the management of mineral resources controlled by an up-to-date computer-aided data processing, while considerably taking into account the viewpoints of water and nature protection. While taking into account also the world market price of the raw materials, they took a stand for the further production of the solid raw materials in Hungary, they formulated the expectations towards a good management of the mineral resources, taking into consideration the risk factors in the field of production and mining.

The mining geological service of the coal mining showed an important development during its 35 years old existence in the fields of both the up-to-date exploration methods mining geophysics and of the modern processing and evaluation (computer-aided evaluation). In order to reach a harmony as good as possible between the determination of the coal resources and the production, all natural potentials hampering the mining are to be observed (microtectonics, hydrogeology, rock physics, etc.), fixed at an adequate level and processed continuously. This system continuously observed and fixed in the individual pros-

pecting phases can promote the effective direction of the design and exploitation of the mines and also the determination of the quantitative and qualitative characteristics of the coal resources. The up-to-date mining geological surveys have increased in a big extent the reliability of the determination of the raw material resources and of the exploitation.

In the field of bauxite mining the role of the mining geology changed considerably in the last four decades. With the modification of the mining technology the mining geology has to face increasing tasks in the fields of the management of quality bauxite resources, of the reduction of production losses, of avoiding damages in connection with water and environment protection. The geostatistical methods are utilized in an increasing extent in the design of exploration and exploitation within the framework of a mining geological computer-aided system worked out by MAT (Trust of the Hungarian Aluminium Industry). This system with the continuous maintenance of data bases for coordinates, analysis, extraction and resources makes it possible to fix and practically utilize the current optimal parameters of the management of mineral resources. The determination of the water-raising to be expected in the individual mine-fields and of the extent of range is the subject of a special survey. One of the important tasks of the mining geological service is the measurement of the impact of drainage on the main karst water table. Due to the depletion of the bodies with large ore resources which are replaced by ones of small and medium size, in the case of the operating and newly established mines with the utilization of a computer-aided information system informations over the level of the traditional evaluation may be gained with reliability indexes of the estimation (Krigel scatter, confidence interval). The data obtained in this way in the form of maps and profiles drawn by a plotter are at the disposal of the mine exploitation brought up to date-concerning the special situation, quality and resources of the bauxite body, with a bigger security than could be reached with the manual method.

The more than 30 years old mining geological service of the uranium mining geophysics is an integral part of the production of raw materials. For becoming acquainted with the layers of complex structure the underground exploratory drillings of big density (6.5 and 6.6 m respectively) are indispensable. The economic geological information system worked out by MÉV (Mecsek Ore Mining Company) is based on geological and geophysical fundamental data. On the basis of these became possible the registration of the ore resources according to the spatial complexity of the complicated ore bodies, the degree of exploredness and according to mining view-points. It examines the relations between productivity, exploration demand and recoverability. With the help of this system it was possible to reach the maximal exploitation of the potential mineral resources of the layer in such a way that the geometry of the constructed ore bodies could be optimized by the winning methods of mass production.

The geological and mining geological service of the building and building material industries during its activities of a quarter of a century was extended to the mining for the cement and lime industries, quarrying, gravel industry, brick and tile industry, as well as the trimstone industry. At the same time it meets also the raw material demands for the fine chermical, glass, insulating material and building chemical industries. As the biggest primary producing industrial branch of Hungary, it has to carry out mining geological tasks which are difficult due to the dispersion and big number of mining works. Owing to its position in the field of mining geology the aspects of nature, environment and water protection are important. The broad field of utilization depends in a big extent on the quality of the raw material and on the processing technology at disposal. The big number of open minings demands the necessary current utilization of the agricultural land, an adequate recultivation. The aim is the complete exploitation of the resource to be produced and the processing on the highest possible level of the obtained products, which is promoted in a big extent by the mining geological service of the industrial branch.

The three decades old mining geological service of the mining of ores and minerals carries out the nation-wide exploration for 27 raw materials and the geological works of the productions from some 38 mines. As a result of the exploration all layers containing raw materials have been explored on an appropriate level and the works of mining geology provide for a quality production for a high-level processing of the products. Due to the economic problems of the last period the lead-zinc mine of Gyöngyösoroszi and the iron ore mine of Rudabánya, as well as the anhydrite mine of Perkupa were closed, the detailed geological closing report on these summarized the mining documentations and the conclusions to be drawn from them. Simultaneously new mines were opened for raw materials of new type (for volcanic glass in Nagybózsza, for gypsum in Alsótelekes, for zeolite in Rátka—Mezőzombor). In the case of the mines in operation the geological works resulted partly in the bigger precision of the data of the study of layers, partly in a better making use of the raw material resources through enrichment processes of new type. In this respect the mining geological works for the oxidized manganese ore in Ürkút and for the bentonite mine of Istenmezeje gave prominently new results.

The morphogenetical research carried out in recent years in the prospecting for the mineralization in the deep horizons of the mine of Recsk in connection with porphyric and skarn copper ore and with skarn polymetallic ore provided for the calculation of the optimal density of the production-preparing exploration and of the delution, as well as of the loss values. All these examinations were carried out within the framework of the computer-aided system for the management of the mineral resources.

The Third National Conference on Mining Geology proved the mining geological exploration results for solid mineral raw materials and the role of mining geology in promoting a production of quality in the case of industrial branches.

ZUSAMMENFASSUNG

Über die Dritte Landesenquête für Berggeologie

Die Dritte Landesenquête für Berggeologie wurde am 16-ten und 17-ten Oktober, 1987 in Alsóörs, im Erholungsheim der Bergwerke von Veszprém gehalten. Das Ziel der Enquete war es, die berggeologischen Vorschungen des Festrohmaterialbergbaus der letzten 5 Jahre vorzuführen, sowie über die Ergebnisse der 30—35-jährigen geologischen Forschungsorganisation der einzelnen Industriezweige eine kurze Zusammenfassung zu geben. Patrone der Vereinstaltung waren: dr. László Kapolyi, Minister für Industrie, dr. Viktor Dank, Präsident des Zentralen Geologischen Amtes, sowie dr. Ferenc Pera, Vorsitzender des Verwaltungsrates der Vereinigung für Bergbau. Die einleitenden Vorträge der Patrone bewiesen das potentielle Wert der sich nicht erneuernden Naturschätze Ungarns: des Kohlen-, Bauxit-, Uran-, Erz- und Mineralbergbaus, sowie der Rohstoffe der Bauindustrie. Gleichzeitig gaben sie ein globales Bild über die materiellen, Mittel- und Expertenlage der Forschung. Sie bewiesen, dass auch in der Periode der wirtschaftlichen Rezession die Berggeologie, die mit einer modernen rechentechnischen Datenverarbeitung kontrollierten Bewirtschaftung des Mineralvermögens benötigt werden, mit einer weitgehenden Berücksichtigung der Gesichtspunkte des Wasser- und Naturschutzes. Auch die Weltmarktpreise der Rohstoffe in Betracht nehmend nahmen sie für die weitere Produktion der einheimischen festen Rohstoffe Stellung, formulierten sie die Erwartungen einer guten Mineralvermögensbewirtschaftung, die Risikofaktoren der Produktion und des Bergbaus auch vor Augen haltend.

Der 35-jährige berggeologische Dienst des Kohlenbergbaus zeigte eine bedeutende Entwicklung sowohl auf dem Gebiete der modernen Forschungsmethoden (Berggeophysik), als auch auf dem Gebiete der modernen Bearbeitung und Auswertung (computerisierte Auswertung). Im Interesse der grösstmöglichen Harmonie zwischen Bestimmung und Produktion des Kohlenvermögens müssen alle, den Bergbau erschwerenden Naturgegebenheiten kontinuierlich detektiert (Mikrotektonik, Hydrogeologie, Gesteinsphysik, usw.) und auf einer entsprechenden Ebene festgesetzt, beziehungsweise bearbeitet werden. Dieses System,

falls es in den einzelnen Vorschungsphasen kontinuierlich beobachtet und festgesetzt wird, wird zur wirksamen Lenkung der Bergwerkplanung und des Bergbaus, sowie der Bestimmung der quantitativen und qualitativen Charakteristiken des Kohlenvermögens beitragen. Die modernen berggeologischen Untersuchungen erhöhten in grossen Masse die Zuverlässigkeit der Schätzung des Rohstoffvermögens und des Abbaus.

Im Bauxitbergbau veränderte sich die Rolle der Berggeologie in den letzten vier Jahrzehnten bedeutend. Mit der Veränderung der Abbautechnologie fielen immer grössere Aufgaben der Berggeologie zu, was die Bauxitvermögensbewirtschaftung, die Verminderung der Produktionsverluste, die Schadenabwehr im Wassers- und Umweltschutz betrifft. Die geostatistischen Methoden werden bei der Planung der Aufschliessung und des Abbaus in immer grösseren Masse im Rahmen des berggeologischen computerisierten Systems, das durch MAT (Trust der Ungarischen Aluminiumindustrie) ausbearbeitet wurde, verwendet. Mit der kontinuierlichen Instandhaltung der Datenbasen der Koordinaten, der Analyse, der Abtrennung und des Vorrates ermöglichte dieses System die Festsetzung und praktische Verwendung der jeweiligen optimalen Parameter der Mineralvermögensbewirtschaftung. Die Bestimmung der zu erwartenden Wasserhaltung und des Masses der Reichweite der einzelnen Grubenräume ist der Gegenstand einer selbständigen Untersuchung. Die Messung der Wirkung der Wassergewältigungsarbeiten auf die Hauptkarstwasserhöhe ist eine wichtige Aufgabe des berggeologischen Dienstes. Da die Bauxitlagerstätten mit grossem Erzvermögen sich im Erschöpfungsstadium befinden und deren Platz von Bauxitlagerstätten mit kleineren und mittleren Grössen übernommen werden, im Falle der noch arbeitenden und der neu errichteten Bergwerke können mit der Hilfe eines computerisierten Informationssystems die die traditionelle Auswertung übertreffenden Informationen mit den Zuverlässigkeitsmessziffern der Schätzung (Krigelstreuung, Konfidenzintervall) gewonnen werden. Die so erhaltenen Daten stehen in Form von mit Plotter gezeichneten Karten und Profilen bezüglich der

räumlichen Lage, Qualität und des Vermögens des Bauxitkörpers mit einer grösseren Sicherheit, als im Falle der manuellen Methode, in einem a jour Zustand dem Bergbau zur Verfügung.

Der mehr als 30-jährige berggeologische Dienst des Uranbergbaus samt der Berggeophysik ist ein organischer Teil der Rohstoffproduktion. Bei der Erkennung der Lagerstätte von verwickelter Struktur ist die Untersuchungsbohrung von grosser Dichtigkeit (6·5, bzw. 6·6 m) unentbehrlich. Das von MÉV (Erzbergbauunternehmen von Mecsek) ausgearbeitete wirtschaftsgeologische Informativsystem gründet sich auf geologischen und geophysikalischen Grunddaten. Auf dessen Grund war es möglich, das Erzvermögen nach der räumlichen Zusammengesetztheit der verwickelten Erzkörper, dem Grad der Beschürftbarkeit und den Gesichtspunkten des Bergbaus in Evidenz zu führen. Diese untersucht die Zusammenhänge zwischen Produktivität, Aufschlussbedarf und Zertrennbarkeit. Mit Hilfe dieses Systems ist es gelungen, die maximale Ausbeutung des potentiellen Mineralvermögens der Lagerstätte so zu erreichen, dass die Geometrie der konstruierten Erzkörper mit den Abbaumethoden der Massenproduktion optimalisierbar war.

Der geologische und berggeologische Dienst der Bau- und Baumaterialindustrie erstreckte sich während sein fast vierteljahrhundertlangen Tätigkeit auf den Bergbau der Zement- und Kalkindustrie, auf die Steinbruchindustrie, auf die Kieselsteinindustrie, auf die Ziegel- und Dachsteinindustrie, sowie auf die Schmucksteinindustrie und gleichzeitig befriedigt er auch die Ansprüche für Rohstoffe der feinkeramischen Industrie der Glas-, Isoliermaterial- und bauchemischen Industrie. Als der grösste einheimische Grundstoffproduzierende Industriezweig beschäftigt er sich mit schweren berggeologischen Aufgaben wegen seiner zerstreuten und zahlreichen Bergwerke. Infolge ihrer Lage sind die Gesichtspunkte des Natur-, Umwelt- und Wasserschutzes bei den Arbeiten der Berggeologie bedeutend. Das breite Benützungsbereich hängt in grossem Masse von der Qualität des Rohstoffes und der zur Verfügung stehen der Bearbeitungstechnologie ab. Die vielen Tageneinbrüche benötigen die jeweilige Beanspruchung des fruchtbaren Bodens, die entsprechende Rekultivation. Das Ziel ist der restlose Abbau der in die Produktion

gezogenen Vorräte und die Verarbeitung der gewonnenen Produkte auf einer möglichst hohen Ebene, was durch den berggeologischen Dienst des Industriezweiges in grossem Masse befördert wird.

Der berggeologische Dienst von drei Jahrzehnten des Erz- und Mineralbergbaus führt die Schürfung von 27 Rohstoffen auf Landesebene, die Besorgung der geologischen Arbeiten der Produktion von etwa 38 Bergwerken durch. Als Ergebnis der Schürfarbeiten sind alle Rohstofflagerstätten auf einer entsprechen den Ebene beschürft und die berggeologischen Arbeiten sichern eine Qualitätsproduktion für eine hochgradige Produktenverarbeitung. Wegen der wirtschaftlichen Probleme der letzten Periode wurden der Bleizinkbergwerk von Gyöngyösoroszi und der Eisenerzbergwerk von Rudabánya, sowie der Anhydritbergwerk von Perkupa geschlossen, deren ausführlicher Schlussbericht summierte die Bergbaudokumentationen und die daraus zu ziehenden Folgerungen. Gleichzeitig wurden neue Bergwerke für Rohstoffe neuen Typs geöffnet (für Vulkanglas in Nagybózsza, für Gips in Alsótelekes, für Zeolith in Rátka—Mezőzombor). Im Falle der arbeitenden Bergwerke ergaben die geologischen Arbeiten teilweise die Präzisierung der Daten der Lagerstättenkunde, teilweise die möglichst beste Ausnützung des Rohstoffvermögens durch die Anreicherungsverfahren neuen Typs. Diesbezüglich ergaben hervorragend neue Ergebnisse die berggeologische Arbeiten im Falle des oxydischen Manganerzbergwerkes von Úrkút und des Bentonitbergwerkes von Istenmezeje.

Die morphogenetische Forschung der letzten Jahre über die Vererzung im Tiefbauhorizont des Bergwerkes von Recsk sicherte die Ausrechnung der Werte der optimalen Dichtigkeit und der produktionsvorbereitenden Forschung und der Verdünnung, sowie der Verluste im Falle des porphyrischen und skarnischen Kupfererzes und des skarnisch-polymetallischen Erzes. All diese Untersuchungen wurden im Rahmen des computerisierten Mineralvermögenbewirtschaftungssystems ausgearbeitet.

Die Dritte Landesenquête für Berggeologie bewies die berggeologischen Forschungsergebnisse für die feste Mineralrohstoffe und die qualitätsproduktionsbefördernde Rolle der Berggeologie in allen Industriezweigen.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о III. Государственном Совещании по геологоразведочным работам в горной промышленности

III. Государственное совещание по геологоразведочным работам в горной промышленности состоялось 16—17 октября в Алшоэрше в доме отдыха веспремских угольщиков. Целью совещания являлось представление результатов геологоразведочных работ в области добычи твердых полезных ископаемых, проведенных за последние 5 лет, а также короткое обобщение результатов геологических служб некоторых отраслей горнодобывающей промышленности, имеющих 30—35 летнюю предисторию. Заседание патронировалось Министром Тяжелой промышленности Др. Ласло Капои, Председателем Центрального Геологического управления Виктором Данком, а также Ференцем Пера Председателем Совета Директоров Объединения Горнодобывающих предприятий. В их вводных докладах подчеркивалась ценность отечественных традиционных твердых полезных ископаемых: угля, бокситов урановых руд и руд цветных металлов и минерального сырья, а также отечественных строительно-промышленных материалов. Ими была дана обзорная картина об экономическом состоянии, оснащения геологической разведки и кадров. Подчеркивалось, что и в период экономического упадка необходимо проведение горных и геологоразведочных работ, контролируемое экономное освоение запасов на базе современной счетной системы хранения информации на ЭВМ с учетом требований, связанных с охраной природы и водных ресурсов. Приняв во внимание цены минерального сырья на мировом рынке, пришли к решению дальнейшей разработки и добычи отечественных полезных ископаемых. Сформулировали требования к экономному освоению запасов с учетом факторов опасности, связанных с добычей полезных ископаемых.

Геологические службы угольндобывающей промышленности за 35 лет своей истории претерпели значительное развитие, как в области применения современных методов разведки (горная геофизика), так и в области обработки и интерпретации данных (машинная обработка). В интересах как можно наилучшего соответствия между определением запасов и добычей необходимо вести постоянные наблюдения и проводить соответствующую регистрацию естественных параметров и факторов, усложняющих разработку полезного ископаемого (гидрогеологических, физических свойств пород и т. д.). Эта система наблюдений при постоянной

регистрации параметров на всех стадиях разведки поможет направлять как проектирование проходки горных выработок, так и добычу полезного ископаемого, а также определению как качественных, так и количественных параметров запасов угля. Современные горно-геологические испытания повысили надежность определения как запасов сырья, так и его добычи.

При добыче бокситов роль горногеологических работ за последние четыре десятилетия значительно изменилась. С изменением технологии разработки бокситов на геологическую службу ложилось разрешение все больших задач, особенно в области экономного освоения запасов качественных бокситов, понижения потерь при добыче, охраны окружающей среды и устранения ущербов, связанных с защитой от водопритоков. Все большее применение находят геостатистические методы при вскрытии и проходки горных выработок в рамках разработанной в ВАТ вычислительной информационной системы горногеологической документации. Эта система при постоянной регистрации и модификации координат, анализов, банка данных по разработке и по запасам делает возможным проведение своевременной регистрации оптимальных параметров на каждый день по добыче и освоению запасов полезного ископаемого и их практическое использование. Предметом отдельных испытаний является определение ожидаемого объема отводимых вод и радиуса его влияния для отдельных рудных залежей. Очень важной задачей геологической службы является измерение влияния количества отводимых вод на главный уровень карстовых вод. Так как залежи с большими запасами бокситов истощаются на их место вступают бокситовые залежи со средними и малыми запасами. Для действующих и вновь вводимых в производство рудников с помощью системы информации могут быть получены новые по сравнению с традиционными количественные параметры надежности оценки запасов и других данных (кригельный разброс, интервал доверия). Полученные таким образом данные в форме вычерченных с помощью плоттера карт и профилей дают объемное представление о форме залежи в пространстве, о качестве бокситов и их запасах, то-есть в распоряжение рудника поступает более надежная, подготовленная на каждый день информация по сравнению с бывшей мануальной.

В 30-летней истории добычи урана службы рудничной геологии совместно с геофизикой представляют неотъемлемую ограниченную часть производства полезного ископаемого. Разведка этого сложного месторождения невозможна без густой сети подземных скважин (6×5, или 6×6 м). Система производственной и геологической информации базируется на первичных геологических и геофизических данных. На ее основе стало возможным ведение баланса запасов сложных изменчивых в пространстве рудных тел по степени их разведанности и по требованиям добычи. В производстве испытывается зависимость между потребностями добычи и возможностями проходки выработок. С помощью этой системы удалось достигнуть максимальной выработки запасов месторождения таким образом, что геометрия построенных рудных тел находилась в оптимальном соответствии с массовыми методами добычи.

Уже почти четверть века стоит на службе при разработке строительных и строительнопromышленных материалов рудничная геология, причем ее поле деятельности входит в горнодобывающую промышленность материалов для цемента, извести, гальки, строительных, бутовых и поделочных камней, материала для кирпичей и керамики. Также удовлетворяет потребности, возникающие при разведке и разработке сырья для тонкой керамики, стекла, изолирующих материалов, химически устойчивых строительных материалов. Перед службой рудничной геологии самой большой отрасли промышленности по добыче сырья стоят трудные задачи в связи с разбросанностью по стране большого количества ее рудников. Таким положением промышленных объектов объясняется также особое внимание к требованиям охраны окружающей среды и водных ресурсов. Круг использования промышленного сырья в большой степени зависит от качества полезного ископаемого, а также от имеющейся в распоряжении технологии его обработки. Большой объем открытых карьерных разработок занимает большие посевные площади и требует соответствующей рекультивации после отработки. Целью промышленности является как можно более полная отработка введенных в эксплуатацию запасов, а также обработка материалов на как можно высоком уровне, в которых значительную помощь оказывает служба рудничной геологии.

Тридцатилетняя служба рудничной геологии горнодобывающей промышленности руд и минерального сырья выполняет разведку 27 видов полезных ископаемых и проводит геологоразведочные работы на 38 рудниках. В результате этих работ месторождения многих видов полезных ископаемых разведаны на соответствующем уровне и рудничные геологоразведочные работы обеспечивают качественную выработку высококачественного сырья. В последнее время из-за проблем народного хозяйства были закрыты рудник свинца и цинка в Дьёндьёшороси, железной руды в Рудабанья, а также рудник ангидрита в Перкупа, сведения о них представлены в подробных заключительных отчетах и сводной документации горных выработок. Одновременно с их закрытием были открыты новые рудники на новые полезные ископаемые (вулканическое стекло в Надьбожве, гипсы в Алшотелеке, цеолиты в Ратке-Мезэзомбори). В результате геологических работ на действующих рудниках частично уточняются параметры залежей, частично обеспечивается как можно полное освоение запасов сырья в результате применения новых методов обогащения руд. В этом отношении особенно высокие результаты были достигнуты на рудниках урсутской марганцевой окисной руды и геологической службой на бентонитовом руднике Иштенмезейе.

При подземной разведке Рэчского глубинного месторождения были проведены морфогенетические исследования порфирировых, скарновых и скарново-полиметаллических руд. Эти, выполненные в последние годы исследования, обеспечили оптимальную плотность и разряжение разведочной сети для подготовки месторождения к введению в производство, а также учет потерь при добыче. Эти работы были проведены в рамках системы учета запасов на ЭВМ.

III. Государственное совещание по геологоразведочным работам в горной промышленности показало большие результаты, достигнутые геологическими службами в всех отраслях промышленности по добыче твердого минерального сырья, а также подтвердило большую роль геологических работ в обеспечении качественной добычи полезных ископаемых.

Gondolatok a bányaföldtani munka tudományos és gazdasági jelentőségéről, a III. Országos Bányaföldtani Ankét alkalmából

DR. PERA FERENC*

A III. Országos Bányaföldtani Ankét olyan történelmi jelentőségű változások időszakában kerül megrendezésre, melyek az ország, a népgazdaság új irányú — és hangsúlyozom — pozitív irányú fejlődésének gyorsabb ütemű kibontakozását szándékoznak elősegíteni.

Ezért is külön örültünk az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottság geotudományokat összefogó szakbizottsága részéről annak, hogy színhelyéül a Magyarhoni Földtani Társulat javaslatára megyénket, s ezen belül vállalatunk üdülőjét választotta.

Az ásványi nyersanyagok kitermelése az ipar — de megkockáztatom —, ma már a mezőgazdasági tevékenységének is kiinduló alapja. Egyáltalán nem mindegy, hogy a népgazdaság számára nélkülözhetetlen, a magyar föld szolgáltatja ásványi nyersanyagokat, milyen áron, milyen gazdaságosság mellett sajátítjuk el a természettől. Ez volt a második döntő indok, hogy az Akadémiai Bizottság magára vállalta a szervezés és előkészítés munkájában való részvételt is.

Megyénk bányászata elégíti ki az ország szénigényének 15⁰/₀-át, a mélyműveléses részének csaknem 21⁰/₀-át. Innen kerül ki a bauxit-termelés döntő hányada, a mangántermelés teljes egésze, s jelentős az építőipari, sőt a mezőgazdasági igényeket kielégítő ásványi nyersanyagok termelése is. Mivel ezek közül a legvitatottabb — és talán legexponáltabb is a széntermelés helyzete — külön is örülök, mint a Bányászati Igazgató Tanács elnöke, másrészt, mint a Veszprémi Szénbányák vezérigazgatója, hogy a rendezvénynek vállalatunk adott otthont.

Mint az Akadémiai Bizottság geotudományokat összefogó szakbizottságának titkára, külön öröm számomra, hogy az ásványi nyersanyag-termelés teljes vertikumát átfogó, a megyénk határain túl tevékenykedő nyersanyagtermelés bányaföldtani szekcióit is üdvözölhetem.

Hazánk ásványi nyersanyagokban nem éppen a leggazdagabb ország. Ezen a tényen nem lehet változtatni, de azon igen, hogy ezzel a természetadta lehetőséggel hogyan gazdálkodunk, mi módon, milyen hatékonysággal használjuk fel társadalmunk, népgazdaságunk javára.

A társadalmi termelés fejlettségi fokát az tükrözi, hogy a természet adta lehetőségeket milyen szinten és módon sajátítja ki az ember a maga hasznára. Én azon szakemberek táborába tartozom — és úgy vélem, ez a helyes

magatartás —, akik úgy fogalmazzak: a saját erőforrásainkra (nyersanyagainkra) való támaszkodás, és ezen nyersanyagok kitermelése a népgazdasági termelés biztonsága érdekében még akkor is szükséges, ha azok kitermelési költsége hazai szinten az importbeszerzés költségeinél valamivel magasabb.

Tekintettel arra a tényre, hogy a BDSZ-nek ajánlott Ásványvagyonunk világgazdasági értékelése című KFH-előterjesztésben a hazai ellátás biztonsága érdekében a világgpiaci árnál 20 — 25⁰/₀-kal magasabb termelési költséget is megengedhetőnek tartanak, a pillanatnyi importáraknál 20⁰/₀-kal magasabbnak adódó érték elfogadása indokolt. Megerősíti a hazai szénbányászat fenntartásának szükségességét az a körülmény, hogy a devizakitermelési mutató jelenleg a csereárak esetében nem javul, hanem romlik, nem beszélve arról a körülményről, hogy ezek az árak jelenleg csak elméletileg léteznek. Megjegyzem: az NSZK szénbányászatát az import szénáraknál közel háromszor magasabb hazai termelési áron is fenntartották.

Vállalatunk a különböző külföldi és hazai adatokat összegyűjtve, a szénre vonatkozóan a következőket állapította meg:

A hazai szénbányászat átlagos termelési költsége saját számításaink szerint 97,35 Ft/GJ, ugyanakkor a legolcsóbb délafrikai szénimport költsége — számításba véve a magyar határig a szállítási költségeket is —, megközelítőleg 90 Ft/GJ.

Amennyiben figyelembe vesszük az általam is elfogadhatónak ítélt biztonsági tényezőt, ez az érték 108 Ft/GJ határköltségnek felel meg. Ebből következően kijelenthetjük, hogy a hazai szénbányászat egésze az import szénkel versenyképes, és nem valós az az állítás, hogy a szénbányászat válságágot.

Tény, hogy a széntermelés nem tartozik a gyorsan megtérülő tőkebefektetések közé, de úgy is fogalmazhatnánk, hogy általában a nyersanyagtermelés, a bányászat ilyen adottságokkal rendelkezik.

Az is kétségtelen tény, hogy legkedvezőtlenebb adottságokkal rendelkező bányák funkcionálhatása mindig a vita tárgyát képezte, hiszen létük vagy nem létük a kereslet-kínálat változásától függött. Ilyen esetekben avatkozik be a modern tőkés állam, hisz a nyersanyagtermelés biztonsága a gazdasági élet más területein befektetett tőke profitját is befolyásolja.

Figyelembe véve a fenti tényeket, és azt a körülményt, hogy a hazai szénbányászat termelési feltételei elsősorban természeti adottságokból adódóan nem azonosak, eltérő ráfordi-

*A Veszprémi Szénbányák vezérigazgatója, a Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsának elnöke.

tások jelentkeznek. A 108 Ft/GJ-t határérték-ként elfogadva és a szénbányavállalatokat termelési ráfordítás szerint sorba állítva, a következő érdekes sort kapjuk:

A már említett (108 Ft/GJ) határérték alatti költséggel termelt az

— Oroszlányi Szénbányák	74,56 Ft/GJ
— Mátraaljai Szénbányák	75,07 Ft/GJ
— Veszprémi Szénbányák	84,33 Ft/GJ

A határérték közelében a

— Mecseki Szénbányák	114,33 Ft/GJ
— Borsodi Szénbányák	115,63 Ft/GJ
— Nógrádi Szénbányák	119,94 Ft/GJ

Magasan a határérték felett a

— Dorogi Szénbányák	127,90 Ft/GJ
— Tatabányai Szénbányák	155,52 Ft/GJ

költséggel.

Tovább folytatva a gondolatsort és végigtekintve a vállalatokon belül az aknák költségeit, kijelölhetők azok az aknaüzemek, ahol a termelési költségek kedvezőtlenül alakultak. Ezek egy része új létesítmény, ahol a viszonylag magas termelési költség abból adódik, hogy a termelés felfutása még folyamatban van. Figyelembe véve ezt a körülményt, megállapítható, hogy a népgazdaságban mindössze néhány olyan széntermelő akna marad, illetve létezik, melyek gyorsított ütemű letermelése után a jelenleg magas költséggel dolgozó vállalatok gazdaságossága is helyreállítható.

Nem szeretnék a magyar szénbányászatot és nyersanyagtermelés helyzetét, gazdaságos tevékenységét illetően túlzott illúziókat kelteni. Mindenképpen szeretném elkerülni, hogy eluralkodjon rajtunk az elégedettség, a „javítani szükségtelen” érzete. Mégis szükségesnek ítélem megjegyezni és kiemelni a következő tényeket: az USA, Ausztrália, Kanada szeneinek szállítási költséget is tartalmazó importköltsége plusz 20%-os ellátásbiztonsági tényező figyelembevételével 189,6—163,7 Ft/GJ érték között van. Ez azt látszik sugallni, hogy még a legkedvezőtlenebb költség szintű bányavállalatok is versenyképesek az importszénnel szemben.

Érdemes tehát a magyar szénbányavállalatoknak a versenyképesség megőrzése érdekében mindent megtenni.

A nyersanyagok közül — mint azt korábban is jeleztem — szándékosan emeltem ki a szenet, de ismereteim szerint az összes ásványi nyersanyag hazai kitermelése gazdaságos, illetve gazdaságossá tehető és világpiaci mértékben is versenyképes. Ezen versenyképesség fenntartásában a bányaföldtané az egyik legkiemelkedőbb szerep. Amennyiben a bányászat és a népgazdaság számára megfelelő ismeretszinten megkutatott területválaszték, a bányászati veszélyforrásokat részleteiben feltáró ismeretanyag, a várható közetfeszültségi állapotok tervezéséhez szükséges számú közetfizikai mérés, a léfektés és vágathajtás biztonságos tervezéséhez megfelelő tektonikai előrejelzés, a melléktermékek hasznosítási lehetőségét, a nyersanyag dúsítását lehetővé tevő, mindenre kiter-

jedő széles körű vizsgálat rendelkezésre áll, úgy a nyersanyag hazai termelésének „legádázabb ellenfelei” is leszerelhetők.

Az előbbieken csak címszavakban megfogalmazott elvárások egyben körvonalazzák a bányaföldtani munka széles skáláját és jelentőségét.

Ezek sorrendben a következők:

- Földtani kutatás a termelés és területpótlás biztosítása, biztonsága érdekében;
- A rendelkezésre álló ásványvagyonnal történő gazdálkodás, az ezzel kapcsolatos gazdasági minősítések végrehajtása, nyilvántartása;
- A termeléssel kapcsolatos földtani adatfelvétel és -értékelés;
- Bányaveszélyek — víz, gáz, tűz — előrejelzése, az ellenük való védekezés módjának meghatározása, a védekezés irányítása;
- A bányatérsegek körüli feszültségállapotok vizsgálata és értékelése;
- A bányászat során keletkezett melléktermékek hasznosítási lehetőségeinek feltárása (víz, meddő, féltermék, köztes anyag, ritkafém, stb.);
- Az ásványi nyersanyag kutatásával, a bányászatot fenyegető veszélyek elhárításával kapcsolatos külső intézményi kapcsolattartás és ennek koordinálása;
- A bányászati tevékenységgel megismert folyamatos adatfelvétel és adatszolgáltatás, a művelési tevékenység naprakész kiszolgálása;
- Nem utolsósorban aktív részvétel a termelési, feltárási, minőségi tervek kidolgozásában, ennek során az új ismeretek alapján kezdeményezés.

Ezeket a feladatokat lényegében a termelő vállalatoknál kialakított földtani szolgálatok már a létrehozásakor megkapták. Természetesen míg kialakult a mai részletesen megfogalmazható követelményrendszer, szervezetenként és tartalomban egyaránt sok-sok módosításra volt szükség. Az indulás óta eltelt több mint három évtized, a bányászati technikában, technológiában sok változást eredményezett. Elég csak azt a tényt kiemelni, hogy a gépesítés eredményeként ma már általánosan elterjedtek a nagyteljesítményű vágathajtó- és jövesztőgépek, a nagyértékű automatizált berendezések, és ezek összértéke egy-egy frontfejtésben eléri a 300 millió forintot. Érezhetővé válik, milyen felelősség hárul a földtani szolgálatokra, a várt körülmények előrejelzése terén.

Mit vár ma a bányászat a bányaföldtantól? Melyek az előrelépés lehetőségei?

— A földtani kutatás terén olyan területválasztékot, melyek alapján egy-egy új bányanyitás, mezőcsatolás esetén dönteni lehet az eltérő földtani adottságok alapján.

— A földtani kutatáson belül — a lehető legkisebb ráfordítás mellett — a lehető legbiztosabb bányatervezéshez szükséges információt.

Ezen feltétel kielégítése ma már a korszerű fúrás-technika mellett, csak a legfejlettebb geo-

fizikai módszerek alkalmazásával lehetséges, de azt is hozzá kell tennem, hogy eredmény csak a geotudományok széles körű integrációjával válik megbízhatóvá.

— Az ásványvagyon-gazdálkodás terén olyan nyilvántartási rendszert, amely nemcsak a szakmai berkekben jártas emberek számára érthető, hanem mindazok számára, akik a döntéshozatal során az ásványi nyersanyaggal kapcsolatba kerülnek.

— Olyan ásványvagyon-gazdálkodást, amely hosszú távra biztosítja nyersanyag-gazdálkodásunk (nyersanyag-politikánk) stratégiájának meghatározását, és tükrözi az adott technikai-technológiai fejlettségi szinten — a népgazdaság anyagi lehetőségeit is figyelembe véve — a hasznosíthatóság reális mértékét.

— A termelési kutatásban a rövid távú előrejelzések megbízhatóságának fokozását. Ennek eszköze és a jövőben járható útja a földtani adatok korszerű számítógépes feldolgozása és értékelése mellett, a bányabeli geofizikai módszerek elterjesztése lehet.

— Bővíteni szükséges — éppen a gazdaságosság és adatmegbízhatóság érdekében — a tudományos intézményekkel való együttműködést, mert csak így biztosítható, hogy a tudományos eredmények minél hamarabb bekerüljenek a bányászati gyakorlatba, de fordítva is igaz, így juthat a tudomány olyan eredményre, amely a gyakorlat számára rövid távon is hasznosítható.

— Külön is szeretném kiemelni a bányaveszélyek előrejelzése megbízhatósági fokának növelési igényét. Ez nemcsak gazdaságosság, hanem a sokkal drágább emberi élet kérdése is. E téren nem lehet kétséges, hogy a gáz-, tűz- és vízveszély megítélésében a legkisebb tévedés sem engedhető meg, természetesen a mai tudásunk és ismeretünk korlátain belül.

— Lényegesnek tartom a bányászat környezeti hatásainak előrejelzését, és itt elsősorban a vízre, mint ásványkincsre is gondolok. Amellett, hogy a bányászatnak minimális környezeti ártalommal kell tevékenységét folytatnia, a felszínre jutó bányavíz hasznosítását is meg kell oldani. Ennek feltételei csak úgy biztosíthatók,

ha a bányaföldtan a környezeti hatásokat a tudomány mai legfejlettebb szintjén prognosztizálja (modellezés, számítógépes szimuláció stb.) és egyben feltárja azt a fogyasztói kört, ahol a szükségszerűen emelt víz hasznosítható. Természetesen úgy, hogy már a bányában biztosítható legyen a víz minőségvédelme. Úgy vélem, a víz az ember számára — mindannak ellenére, hogy hazánkban jelenleg még sokan nem érzik a súlyát — egyre drágább kincs. Értéke a jövőben nőni fog, így a bányaföldtan egyik lényeges feladatává válik, ha már nem vált azzá, a vele való gazdálkodás.

— A gépek megjelenése és eluralkodása a bányászatban új problémákat vet fel. Ilyen egyik lényeges kérdés az optimális ásványi nyersanyagveszteség kérdése. Nem kétséges, hogy a gazdaságos bányászati tevékenység mellett a legkisebb veszteségekre kell törekedni. Ennek biztosítása érdekében állandó és folyamatos gazdasági elemzésre van szükség, mely mint elvárás ugyancsak a bányaföldtan feladatai között jelentkezik.

— Ugyancsak a bánya gépesítésével kapcsolatos feladat, a jövesztett összlet közetfizikai paramétereinek részletesebb ismerete. Ez olyan új igény, mely tovább bővíti a földtannal szemben támasztott bányászati elvárások körét.

Áttanulmányozva az egyes szekciók előadásainak témáit, meglepéssel állapítottam meg, hogy az általam lényegesnek ítélt feladatok csaknem mindegyike megtárgyalásra kerül.

Különösen lényegesnek ítélem meg, hogy a bányageofizikai, a közetmozgás megfigyelése, a bányaveszélyek előrejelzése, a földtani kutatás, az ásványvagyon-gazdálkodás kérdései önálló témaként, vállalatok közötti együttműködésben is kidolgozást nyertek. Ezért már most kijelenthetem, hogy az ankét helyesen fogalmazta meg feladatát és ez garancia a végzett munka eredményességére.

Ehhez a munkához kívánok sok sikert és bizom abban, hogy ez a tanácskozás elősegíti hazánk ásványi nyersanyag-termelésének világpiacon is versenyképes fenntartását, az országosan is helyes nyersanyagpolitika kialakítását.

Bányaföldtan az ásványi nyersanyagpolitika szolgálatában

Tisztelt Bányaföldtani Ankét!

Kedves Munkatársaim!

Tisztelettel és szeretettel köszöntöm a III. Bányaföldtani Ankét valamennyi résztvevőjét, köztük elsősorban a 35 éves szénbányászati bányaföldtani szolgálatok megalakításában részt vevő és jelenlévő nyugalmazott főgeológusokat. Köszöntöm a többi bányászati ág 25—30 éves bányaföldtani szolgálatai megalapításában és tevékenységében részt vevő szakembereket, kollégákat.

Ez az ankét olyan időpontban kerül megrendezésre, amikor a *népgazdaság stabilizációs és kibontakozási programjának végrehajtása, ezen belül az ipari szerkezetátalakítás van napirenden*. Iparpolitikánk kialakítása és a kitűzött feladatok megvalósítása megfelelő időhorizontban történő gondolkodást igényel. Az ipar stratégiájába a rövid, a közép- és a hosszú távú elemek úgy épülnek egybe, hogy a rövid távú lépéseinkkel nem keresztezzük, hanem megalapozzuk a hosszabb távú céljainkat. Ezen szempontok hangsúlyozása különösen fontos a földtani kutatás helyének, szerepének értékelése, illetve feladatainak és stratégiájának kijelölése, esetleges újragondolása során, hiszen a földtani kutatási munkák többnyire hosszú távon megvalósítható, illetve megvalósítandó nyersanyag-kitermelést alapoznak meg.

A rövid, közép és hosszabb távú iparpolitika kialakításában ugyanakkor alapvető elvként kezeljük a változó körülményekhez való alkalmazkodási rugalmasságot, a dinamikát, figyelemmel kísérve a technológiák intenzív fejlődését, a piaci változásokat és a társadalmi-természeti erőforrások folyamatos elemzését. A földtani kutatási munkának, az ásványvagyongazdálkodásnak tehát a hosszú távú kitekintés és a megkövetelt dinamika — sokszor ellentmondásoktól sem mentes — szempontjait kell ütköztetnie és megkeresnie a sajátosságait is figyelembe vevő optimális stratégiáját.

A folyamatban lévő stabilizációs, majd az azt követő kibontakozási folyamat programja megköveteli a rendelkezésünkre álló erőforrások alapos értékelését, ezen belül a természeti kincseinkkel való ésszerű és hatékony gazdálkodást is.

Társadalmi-természeti erőforrásaink elemzése egy sor szerkezetátalakítási feladatra hívja fel a figyelmet. Kiemelten fontos a társadalmi-

természeti erőforrás-adottságainkból, technológiai fejlettségünkéből, munkakultúránkból, az innovációból származó, komparatív előnyökkel rendelkező alapanyag- és feldolgozóipari termékek fejlesztése.

Az ipar a társadalmi erőforrások mellett természeti erőforrásként hazánk ásványvagyonát is igénybe veszi. A természeti erőforrások értékelése során a hazai ásványvagyon nagyságát, kitermelésének ráfordítási igényét, hatékonyságát szükséges vizsgálni, tekintetbe véve az inverzráfordításokat, a helyettesíthetőséget, ill. az importból történő beszerzés lehetőségeit, gazdaságosságát és biztonságát.

Az ásványi nyersanyagok hasznosítását megalapozó döntések többségében hosszú távú szempontokat kell mérlegelni, tekintettel arra, hogy e terület fejlesztésigénye viszonylag nagy és növekvő, nemcsak a hazai kitermelés, de nemzetközi együttműködésben történő bekapcsolódás esetén is. Ezért nagy felelősséggel jár az ásványvagyongazdálkodás koncepcióit megalapozó számítások, prognózisok készítése. Az ezzel foglalkozó szakemberektől a szakmai közvélemény tudományos megalapozottságú, objektív módszerek alkalmazását, ilyen módszerek továbbfejlesztését várja el, sokoldalú, alapos elemző munkát igényel.

Ásványi nyersanyagainknak már a mennyiségi számbavétele sem nélkülözheti a távlatokba kitekintő gazdaságossági értékelést, hiszen *csak azt az ásványvagyont tekintjük valóságos erőforrásnak, amelyet gazdaságosan lehet kiaknázni*, vagyis amelynek kiaknázási költsége nem haladja meg az annak megfelelően számba vett költséghatárát. Az ilyen módon végzett becslések szerint hazánk összes — a reménybeli is magába foglaló — lehetséges szénhidrogén-vagyona a jelenlegi termelés szintjén mintegy 40 évig, a szénvagyonunk 250 évig, bauxitvagyonunk 50 évig, továbbá a hazai igényeket tekintve rézércvagyonunk 40 évig elegendő. Ugyanakkor az ásványbányászati és az építőanyagipari nyersanyagok élettartama általában többszáz éves. A gazdasági megítélés természetesen időben változó kategória mint-hogy annak mindkét eleme — a világpiaci árártól függő költséghatár és a kiaknázási költség is — változik.

Ha a világpiaci árak, illetve az importköltségek, valamint a hazai forrásköltségek alakulását és az erre épülő ásványi nyersanyagpolitikánkat több évtizedre visszamenőleg összevetjük, akkor a következőket állapíthatjuk meg:

A hazai szénhidrogének maximális igénybevétele mellett, már az 1960-as évektől kezdve helyes volt a hazai szén és hasadóanyag-forrá-

*Akadémikus, ipari miniszter

soknál általában jóval kisebb költségű szovjet szénhidrogén-import növelésére való törekvés. Miután az 1980-as évek elejétől kezdve a szovjet szénhidrogének és a hazai széntermelés költsége megközelíti, illetve eléri az atomenergia költségét, ezért helyesnek minősül a hasadóanyag-bázisú villamosenergia-termelés fejlesztésének korábbi elhatározása is. Így tehát — az esetenkénti későn reagálásoktól eltekintve — a hazai forrásokra is megfelelően támaszkodó eddigi energiapolitikánkat lényegében éppen úgy helyesnek lehet minősíteni, mint például a hazai bauxitvagyon és az olcsó szovjet vízenergia alapuló integrációs alumíniumipari fejlesztést, valamint a hazai színesércvagyon hasznosítására irányuló kezdeményezést.

Amennyiben az ásványi nyersanyagok — főként az energiahordozók — világpiaci árának az elmúlt években előállott csökkenését, ill. a világ gazdaság dinamikájának tényleges és lehetséges változását összevetjük ásványi-nyersanyagpolitikai célkitűzéseinkkel, akkor a következők adódnak:

- A fémek világpiaci árának néhány évvel ezelőtti, valamint az energiahordozók világpiaci árának az utóbbi időben bekövetkezett jelentős csökkenése sem módosítja azt a hosszú távú elhatározásunkat, hogy tovább növeljük az anyag- és energiatakarékos gyártmányok és gyártási eljárások arányát. Ennek indoka az a bizonyítható felismerés, hogy az *anyag- és energiaraționalizálás költségei a lecsökkent világpiaci árak esetén is lényegesen kisebbek, mint az anyag- és energiatermelés növelésének, illetve importjának költségei.*
- Az energiahordozók világpiaci árának csökkenésétől függetlenül *érvényesnek tekintjük azt a kombinatív energiapolitikai célkitűzést, amely a szénhidrogéneknek, a szénnek és a hasadóanyagoknak egyaránt megfelelő szerepet szán a hazai energiaigények kielégítésében*, mégpedig a szénhidrogéneknek elsősorban a vegyipari alapanyag, a motorhajtóanyag és a háztartási tüzelőanyagigények kielégítése terén, a szénnek elsősorban a meglévő — nagyrészt rekonstrukció alatt álló — szénérőművek ellátása terén, a hasadóanyagoknak pedig az új erőművi kapacitások tüzelőanyag-igényének fedezésében. A tervezett atomerőművi kapacitások mellett — a nyitott kombinatív energiapolitika keretében — indokolt lehet új lignitbázisú erőművi kapacitások, ill. víztározó csúcserőművek létesítése.
- A fémek és fémipari termékek világpiaci árának átmeneti csökkenése ellenére is változatlanul *reális célkitűzés a hazai bauxit- és a színesérc fokozott, illetve mielőbbi kohászati hasznosítása, mégpedig ezeknél is a minél feldolgozottabb állapotban történő értékesítésre törekedve* éppúgy, mint a hazai bázis hiányában importbázison álló vas kohászat esetében. A fokozott mértékű feldolgozás gazdaságilag hatékony érvényesítése természetesen megkívánja, hogy a gép-

ipari, és általában a feldolgozóipari termékek exportárai — szemben az eddigi gyakorlattal — lényegesen emelkedjenek. Ennek érdekében egyrészt a termékek minőségét, másrészt a külkereskedelmi munka hatékonyságát kell jelentősen javítani, mert ennek híján a többletráfordítással elérhető feldolgozóipari hozzáadott érték az értékesítés során elvész.

- Az ország gazdaságosan kitermelhetőként nyilvántartott ipari szénvagyon 4,5 Mrd tonna, amelynek 14,6⁰/₀-a minőségi barnaszén, 6,5⁰/₀-a gyenge minőségű barnaszén és 63,6⁰/₀-a külfejtéssel művelhető lignit. (Ehhez 1,5 Mrd tonna reménybeli szénvagyon járul). *A működő szénbányák, valamint a már elhatározott új üzemek (Ajka II. és Dubicsány) és a 2,5 Mt-ra bővítendő bükkábrányi külfejtés együttes termelése 2000-ig 24—25 Mt/év szinten alakul.* Ezen belül a külfejtéses lignittermelés 1995-ig 9,5 Mt/év-re és hosszabb távon tovább növekszik, az egyéb széntermelés ennek megfelelően csökken, úgy, hogy a feketeszéntermelés 2000-ig 3,1 Mt/év-re növelhető és ez a szint a földtani kutatást igénylő Mázsa-Dél szénvagyon termelésbe vonásával több évtizeden keresztül fenntartható. A széntermelést a gazdaságosan kitermelhető ásványvagyon legnagyobb hányadát kitevő, külfejtésre alkalmas lignitvagyon fokozottabb igénybevételével lehet gazdaságosan bővíteni, aminek következtében a Paksi Atomerőmű 2 x 1000 MW-os bővítését követő időszakra vonatkozóan reális alternatíva új, lignitbázisú hőerőművi kapacitások létesítése is.
- A kőolajimport költségének még a jelenlegi alacsony világpiaci árak esetén is csak alig a felét kitevő költségű hazai szénhidrogén-termelés legalább 7 millió tonna/év szintentartásához szükséges és az *ígéretes geotermikus energiaforrások felderítését is szolgáló intenzív földtani kutatás, valamint másod- és harmadlagos módszerekkel történő kizozatalnövelés célszerűsége nyilvánvaló.* Hasonlóképpen nem lehet vitás a szovjet bérfeldolgozás ellenére is hazai bázisúnak tekintett uránérc-termelés és dúsítás fejlesztésének célszerűsége sem.
- *Az ásványi nyersanyagok tőkés világpiaci árának nagymértékű csökkenése sem kérdőjelezi meg az e tárgyú szocialista integráció, illetve import célszerűségét.* Az előzőekben már utaltunk arra, hogy a szovjet szénhidrogénimport annál is inkább kedvezőbb a tőkés kőolajimportnál, mivel a szovjet árak csak késleltetve követik a világpiaci árakat. Egyébként ugyanezen alapon — az eseti kivételektől eltekintve — általában előnyös részünkre a más ásványi nyersanyagok más szocialista relációkból származó importja is. A hosszú lejáratú állami szerződésekben rögzített szocialista import növelésére vonatkozó törekvés tehát változatlanul helyes célkitűzés.

— Az ásványi nyersanyagok és köztük az energiahordozók világpiaci árának mérséklődése, vagyis a hazai forrásokkal való versenyképességük növekedése ugyanakkor törvényszerűen fel kell, hogy erősítse a hazai források gazdasági hatékonyságának növelését célzó azon törekvéseket, amelyek egyrészt a termelés-technika fejlesztésére, másrészt arra irányulnak, hogy a *szűkösen rendelkezésre álló társadalmi erőforrásokat (a munkaerőt és a technikát) azokra a kedvezőbb természeti adottságú ásványi nyersanyag-lelőhelyekre, ill. bányákba koncentráljuk, ahol azok eleve nagyobb népgazdasági hatékonysággal hasznosíthatók.*

— *Az ásványvagyon-igénybevétel gazdaságosságát nagy mértékben meghatározza a természeti adottságoknak legjobban megfelelő művelésmód, illetve a termelési technológia helyes megválasztása.* Olyan optimális erőforrás-kombinációt kell érvényesítenünk (már az ásványvagyon értékelése során is), melyben akár a termelési veszteségek növekedése árán is javul az eszközhatékonyság és az élömunka termelékenysége. A szénbányászatban ez azt jelenti, hogy egyrészt a termelési szerkezetet a külfejtéses lignittermelés részarányának és mennyiségének növelésével kell javítani, másrészt a mélyműveléses bányászatban a tektonikailag zavart előfordulásokon is uralkodóvá vált, komplex gépesített frontfejtéseket az ezeken a helyeken a geológiai adottságokhoz jobban alkalmazkodni képes, és így a társadalmi erőforrások hatékonyabb hasznosítását lehetővé tevő megoldásokkal kell felváltani. Ilyenek elsősorban az egyébként ugyancsak teljesen gépesített, rövidebb homlokú, esetenként egykijáratú frontfejtések, a nagy teljesítményű kamra-, illetve kamrapillérfajták, adott esetekben a vertikális koncentráció növelését biztosító szénomlasztásos technológiák. E célból egyebek mellett a hazai bauxitbányászatban kialakult ilyen megoldások szénbányászati adaptálását is előírni szoktuk.

A hazai adottságok földtanilag, műszakilag és gazdaságilag egyaránt mély ismerete, valamint a világpiaci prognózisok és a vonatkozó döntéshozókészítő vizsgálatok tudományos megalapozása tehát — múltbeli tapasztalatokkal is alátámasztottan — kellő garanciát jelent távlati ásványi nyersanyagpolitikánk népgazdaságilag optimális — és a világgazdaság dinamikája és a hazai ásványi nyersanyagipar fejlesztése közötti permanens összhangot biztosító — kialakítására.

A vázolt szemléletű, az ásványi nyersanyag-termelő és feldolgozóipar optimális arányán alapuló ásványi nyersanyagpolitika biztosítja, hogy az ország ásványi nyersanyag-szükségletét a jövőben is legalább felerészben a hazai ásványvagyon bázisán lehessen, összességében minimális társadalmi ráfordítással kielégíteni.

Kedves Elvtársak!

A vázolt gazdaságpolitikai célkitűzésekből azt hiszem mindannyiunk előtt világossá vált, hogy az iparpolitikai, ill. ezen belül az ásványi nyersanyag-előfordulásokkal kapcsolatos stratégiai célok *megvalósítása nem nélkülözheti a tudományosan megalapozott földtani ismeretszerzést, ezen belül a bányaföldtani kutatást.*

A *bányaföldtani munka* — mely az ásványi nyersanyaghasznosítás rendszerének egyik fontos alrendszerét képezi — sokarcú tevékenység. Ötvözik benne a geo-tudományok fejlesztése és alkalmazása az ipari-termelési feladatok végrehajtásával, a biztonságos munkavégzés információs feltételeinek megteremtésével, a gazdaságos bányaművelés megtervezésének és irányításának munkájával. Mint alapvető hatékonysági tényező, integráns elemét képezi az iparpolitikai célkitűzések nyersanyagpolitikai feladatai megvalósításának, de a vállalati gazdálkodás racionalizálásának is. Ez a szemlélet kell, hogy áthassa a bányaföldtani szolgálatok teljes tevékenységét, ez adja a bányaföldtani munka jelentőségét, fontosságát és a szakmai felelősségét is.

Engedjék meg, hogy e gondolatokhoz kapcsolódva néhány alapvető szakmai fejlesztési aspektusra is felhívjam figyelmüket.

Bár a napi bányaföldtani munkától távolosóknak látszik mégis nagyobb fontosságot kell tulajdonítani a földtani kutatásban a *nagyszerkezetek, a regionális összefüggések feltárásának*, ezek genetikai, geometriai, tulajdonságbeli megismerésének. A nagyszerkezetek, átfogó földtani modellrendszerek felismeréséből, kialakulásuk törvényszerűségeiből lehet legnagyobb valószínűséggel levezetni a nagy rendszert felépítő részrendszereket, alkotó elemeket, eljutva így az ásványi nyersanyag-lelőhelyek sikeres felderítéséhez, településük, szerkezetük, tulajdonságaik megismeréséhez. A bányaföldtan szempontjából azonban még fontosabb annak felismerése, hogy a makro-rendszerek törvényszerűségei — gyakran sajátos transzformációval — mindig megjelennek a mezo- és mikro-rendszerek arculatában is. A földkéreg nagyszerkezeti sajátosságai például tükröződhetnek a nyersanyaglelőhely bonyolultságában, tektonizáltságában, a közetmechanikai jellemzők, a bányászati veszélyek fellépésének valószínűségében, a telepek szerkezetében, változékonyságában, valamint az ezeket leíró természeti paraméterek kontinuitásában, anizotrópiájában, és számos más jellemzőjében. Ezek viszont már olyan földtani ismeretek, amelyeket éppen a bányaföldtani vizsgálatok képesek a legmegbízhatóbban detektálni, prognosztizálni, és amelyek alapvetően határozzák meg a bányaművelés számos műszaki, technológiai, biztonsági, gazdasági pozícióját, beleértve a napi termelési feladatok megoldásának eredményességét is. Az ásványvagyonhasznosítás vertikális rendszerében a bányaföldtani kutatást a bányászati termelési folyamat nélkülözhetetlen informatív, döntéshozó-

szítő részének kell tekinteni, amelyre éppen az ott szerzett információk legközvetlenebb hasznosíthatósága, az eredményességgel való direkt kapcsolata is jellemző.

A bányaföldtani ismeretszerzés szakaszára fokozottan érvényes, kulcsfontosságú követelmény a kutatási folyamatvezetés és az ásványi nyersanyag-hasznosítás soron következő fázisaihoz, döntéseihez történő *megbízhatósági illesztés*, a komplexitás és a reguláció mértékének sajátos figyelembevétel, a bányaművelési tevékenység és az állandóan változó, újlag megismert természeti feltételekhez történő rendszeres visszacsatolás szükségessége.

A bányaföldtani kutatás *komplexitásán* — éppúgy, mint a földtani ismeretszerzés egyéb területein is — nemcsak a kutatás és értékelés különféle nyersanyagokra történő extenzív kiterjesztését kell értenünk (ami a többtermékes bányászatban már régóta hangoztatott követelmény), hanem az ismeretszerzés módjának, eszközeinek, módszereinek, értékelésének komplexitását is. A bányaföldtanban ugyanúgy tág tere van a különféle módszerek legcélszerűbb összeválogatásának a távérzékelési, és fotogrammetriai, geofizikai észlelések és a klasszikus fúrásos, szelvényező, mintavető, vető- és vállaposodáskutató, geotecnikai, vízföldtani információkat szerző módszerek kombinatív alkalmazásának mint a földtani kutatómunka más szakaszaiban.

Az eredményes bányaföldtani munka éppúgy igényli az ismeretszerzés folyamatosságát, a *közel egyidejű értékelést*, az ismeretek egymásra építését, a földtani modell állandó korrigálását, mint a földtani kutatás egésze és minden más fázisa is.

A bányaföldtani munka *regulációja* a nyersanyag-hasznosítási rendszermodellhez illesztett ismeretszerzést, illetve ennek megfelelő stratégiát feltételezi, és a természeti adottságok, jelenségek bányászati, technológiai uralhatóságának fontos feltétele. Nyilvánvaló, hogy a bányaföldtani kutatás hatékonysága annál nagyobb lesz, minél magasabb fokú az ásványi nyersanyagról szerzett információhalmaz komplexitása, és minél magasabb a reguláció foka. Tudatában kell azonban annak is lenni, hogy a hatékonyságot csökkentő irreguláció forrása nem csak a lelőhely bonyolultsága, azaz a nyersanyag rendezetlensége lehet, hanem a megismerési folyamat rendezetlensége, mértékének, módjának, ütemének a termelési folyamatokhoz történő hibás illesztése is.

Az ásványi *nyersanyagkutatás és -értékelés korszerűsítésének programja* (mely az év elején a KFH-val közösen kiadott utasítás szerint valósul meg), alapvető követelményeket fogalmaz meg a bányaföldtani munka területén is. Ez a program felöleli a bányaföldtani modellezés, a számítástechnika, a geostatisztika, a kombinatív kutatásmetodika, a természeti paraméterek megbízhatósága, a földtani, nyersanyag-hasznosítási modellek hitelessége és a bányászati döntési kockázatok meghatározása, valamint a műszerezettség javítása terén adódó

fejlesztési, korszerűsítési feladatokat, alkalmazási követelményeket. A fejlesztő munkával azonban együtt jár az elméleti felkészültség, a fogadóképesség bővítése is. Tudatában kell lennünk: ahogy nincs két azonos ásványi nyersanyag-lelőhely, nincs két egyforma feladatmegoldás sem. A korszerűsítés módszereit nemcsak alkalmazni kell, hanem elmélyült szakmai kutatómunkával, elméleti megfontolásokkal adaptálni, a helyi viszonyokra „honosítani” is kell azokat.

Rendkívül fontos követelménynek kell tekintenünk a bányaföldtani műhelymunkák teamjellegének érvényesítését, a különböző szakemberek közti jó együttműködés, az együttgondolkodás feltételeinek megteremtését, természetesen a teljes szakmai felelősségtudat és felelősségvállalás figyelembevételével.

Az eddigiekhez képest jobban kell tudatosítani, hogy a bányaföldtani szolgálat tulajdonképpen célja: elégséges mennyiségű és megbízható minőségű információkat szolgáltatni a bányatervező és a termelésirányító szervek, ill. szakemberek számára. Ebből az is következik, hogy a *bányaföldtani kutatásokkal szembeni igényeket a tervező és termelésirányító szerveknek kell megszabniok* és azok teljesítését ellenőrizniök. Ez a kölcsönhatásos kapcsolat egyébként ki kell, hogy terjedjen a preventív ásványvagyonvédelem realizálására, vagyis például annak biztosítására, hogy az ásványvagyon mennyiségére, és főleg annak minőségére (a termelési veszteségekre és hígulásokra) vonatkozó információk a termelési technológia adta lehetőségekkel összhangban legyenek.

Külön is szeretném kiemelni a bányaföldtani adatok és a termelés során nyert információk *közös információs rendszerbe* történő kezelésének fontosságát, és a termelési tapasztalatok megfelelő archiválásának szükségességét. Ezek együttese nyújthat csak lehetőséget arra, hogy a bányászati CAD/CAM módszerek szélesebb körben terjedjenek, a bányászati hatékonyság javításának valóban domináns eszközévé válhassanak. Alapvető követelmény azonban az is, hogy ez az információs rendszer aktív kapcsolatban álljon a termelésirányítás és a bányabiztonságot szolgáló védelmi rendszer működtetésével.

Kedves Elvtársak!

A Bányaföldtani Ankét megrendezése jó lehetőséget teremt arra is, hogy eddigi munkánkat értékeljük, hibáinkból okuljunk, egyéni eredményeinket közkinccsé tegyük, munkastilusunkon — ha kell — javítsunk.

A Bányaföldtani Szolgálatok megalakulásával és közel 3 évtizedes működésével a bányaipar alapvető és nem nélkülözhető szakmai tartópillére épült ki. Ez alatt az időszak alatt osztottunk munkasikerekben, és volt részünk embert próbálóan nehéz feladatok megoldásában; fejlődésben és kényszerű visszafejlesztésekben egyaránt. Úgy vélem, hogy az eredmények el-

éréséhez és a kritikus helyzetekből való kibontakozáshoz mindig megbízható, szakmailag felkészült, a fejlődésért harcolni és áldozni is kész partnerekre talált a bányászat a Bányaföldtani Szolgálat geo-szakembereiben.

Engedjék meg, hogy nehéz, felelősségteljes munkájukat ezúton is megköszönjem. Külön is köszönöm azoknak a már nyugállományban lévő főgeológusoknak a munkáját, akik a Bányaföldtani Szolgálat megalakulásában, szervezésében, a bányászati tevékenységhez történő illesztésében úttörő munkát végeztek.

A III. Országos Bányaföldtani Ankét előadás-sorozata — bízom benne — reális és alapos szakmai értékelést ad majd az elmúlt időszak-

ról; lehetőség lesz a szekcióüléseken arra is, hogy egy-egy bányászati ág a maga sajátos viszonyainak figyelembevételével vitassa meg és foglaljon állást a legfontosabb tennivalókban, fejlesztési célkitűzésekben. Javaslom és személy szerint kérem is, hogy ezek a szakmai megállapítások, indítványok, kapjanak megfelelő publicitást nem csak a geológusok, hanem a bányászatot irányító szervezetek és a geológusokkal együttműködő más szakterületek, szakemberek körében is. Meggyőződésem, hogy az Ankét munkája hathatós segítséget nyújt a bányászat pozíciójának erősítéséhez, közös feladataink megoldásához.

Ehhez a munkához kívánok sok sikert és jó szerencsét!

Bányaföldtani szolgálatok helyzete és problémái

DR. DANK VIKTOR*

Tisztelt III. Országos Bányaföldtani Ankét!

Tisztelt Résztvevők, Kedves Kollégák!

Már az izléses kivitelű, reprezentatív meghívó és az ugyancsak nívós programfüzet formája, tartalma is jelzi, hogy a tanácskozás komplex és országos jellegű.

Dicséretes vállalkozása ez a rendezőszerveknél arra, hogy áttekintést kaphassanak a résztvevők egyrészt arról a haladásról, mely az előző miskolci II. Bányaföldtani Ankét óta tapasztalható, másrészt azokról a problémákról, melyek élnek, sürgető megoldást követelnek a fejlődés, az egész ország prosperitása érdekében. Remélem, hogy az ankét anyaga eljut majd azon érdekelt gazdasági és társadalmi, ipari és tudományos szervek képviselőihez is, akik nincsenek, vagy nem lesznek jelen ezen a fontos összefüvetelen.

Mondom ezt azért, mert a témakör nagyon összetett és a világ dolgai nagyon gyorsan változnak körülöttünk, és már néhány példa volt rá, hogy sajnos nem reagáltunk kellő gyorsasággal a megfelelő módon ezekre a változásokra és döntéseink sem bizonyultak esetenként helyesnek, hasznosnak.

A Magyarhoni Földtani Társulat fémjelzi a folytonosságot, a társadalmi igényt, a Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Akadémiai Bizottság Bányászati, Földtudományi és Energetikai Szakbizottsága a tudomány részvételét a bányászati problémák megoldásában. Ez alkalommal a Veszprémi Szénbányák ad otthont a tanácskozásnak és a vezérigazgató és Bányászati Egyesülés Igazgató Tanácsa elnökének egy személyben való integráltsága egyben szimbóluma is lehet a jövő általános tendenciájának. A résztvevők közül számosan tagjai az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek, a Magyar Geofizikusok Egyesületének, a Magyar Hidrológiai Társaságnak, így ezeknek a társadalmi szerveknek a képviselete is biztosított.

Remélem, a tanácskozás végső konklúziói eljutnak majd a gazdálkodással, szabályzók, árak kialakításával foglalkozókhoz is, mert a felvetett kérdések, melyek a jelenlegi helyzetet tükrözik, érintik mindezen területeket.

Említettem ezeket azért, mert az ankét a szilárd ásványi nyersanyagok bányaföldtani témakörével foglalkozik, tehát azokéval a nyersanyagokéval, melyek külszíni vagy mélyművelése során a szakemberek a helyszínen empiri-

kus vizsgálatokat végezhetnek, konkrétan tanulmányozhatják a bányafalat, a vágatot vagy a fejtést. Bányászatnak tekintjük azonban a kőolaj-, földgáz-, vízkutatással és termeléssel foglalkozó tevékenységet is, ott azonban — a karsztbarlangoktól, víznyerő vagy szállító mélységi létesítményektől eltekintve — az ember, a bányász, a természettudományi, műszaki szakértő nem szállhat le a mélybe, hogy közvetlen információkhoz jusson.

Azzal kezdem előadásomat, hogy megköszönöm a meghívást és a tájékoztatást a szén-, bauxit-, urán-, érc-, építőipari, ásványbányászati területeken dolgozó kollégáimnak, akik hozzásegítettek értékes információkkal ahhoz, hogy mondanivalóm valós alapokon nyugodjon.

Ezekből a tájékoztatókból igen értékes és hasznos következtetéseket lehet levonni. Nemcsak a valós helyzettel, de a szervezeti- és gyakorlati kapcsolatos is, melyek természeti, szokásjogi, allokációs, kapcsolattrendszerei, hagyománytisztelési és nem utolsósorban érdekeltségi okokra vezethetők vissza.

Tanulságos ez az időkénti helyzetfelmérés és elemzés azért is, mert látható, hogy nem mindenütt azonosak a problémák, annak ellenére, hogy maga a tevékenység azonos vagy közel hasonló. Vannak helyek, ahol már megvalósult az ami másutt még csak óhaj, vannak területek, ahol még harcolnak azért, ami másutt már bevett gyakorlat. Pedig mindezek a helyek itt vannak Magyarországon és közös irányításúak, azonos szabályzók, rendelkezések vonatkoznak valamennyiükre, de az eltérések, melyek kétségtelenül vannak, nem indokolják ezeket a különbségeket.

Az áttekintés természetesen nem lehet egyenszilárd, mert vannak problémadúsabb területek és vannak jelen pillanatban olyan kérdéscsoportok is a felszínen, melyek a jövőben esetleg fel sem fognak merülni. Az összehasonlíthatóságra törekedve megkísérlem a tevékenység, a szakembergárda, az eszközök és a megtett javaslatok alapján bemutatni az egyes területeket.

A szénbányászat területén öröndetes jelenség, hogy a kutatások pótolták az elmúlt több mint három évtized alatt kitermelt szénmennyiségeket. Hazai szénvagyonunk több, mint kétszerese a korábbinak. Különösen feketekőszén- és lignitvagyonunk gyarapodott számottevően. Ez a készlet azonban művelhetőség, ipari hasznosíthatóság szempontjából más megítélés alá esik, mint akár egy-két évtizeddel ezelőtt. A klasszikus és főleg a kézfeltetésű művelésre megállapított ásványvagyon-értékelési normákat esetenként áthágni kényszerült az élő

*A Központi Földhivatal elnöke

gyakorlat, fejtési mód változás, munkaerőhiány, fogyasztói igény változás vagy gazdaságossági okok miatt. A mélybányászat technológiája sokat korszerűsödött, de a tömegtermelés által nőtt a hígulás, növekedett a visszahagyott vagyonok mértéke.

Az újraértékelés és az élet-megköveteltek normatívák kialakítása elengedhetetlen követelménye a korszerű bányászatnak. A bányageológia — a nem általánosan elterjedt bányageofizikától eltekintve — még ma is zömében „klasszikus” módszerekkel dolgozik. A modern művelési koncentrációk nagy bányászati termelékenységet biztosítanak, de egyben a kockázat mértékét is megnövelik, melynek mérséklése a földtani paraméterek egyre megbízhatóbb ismeretét igényli. Ez a változatos kifejlődésű hazai előfordulások esetében más jellegű földtani tevékenységet igényel egy bonyolult felépítésű, vízveszélyes eocén teleprendszerrel, vagy egy ugyancsak komplikált szerkezetű, de gázveszélyes liász összletnél és más egy lignitkülfejtésnél.

A cél, a lényeg azonban mindenütt ugyanaz: jó előkészítéssel, kedvezően megválasztott bányatelepítéssel és művelési módszerrel, minél több olcsó energiahordozó termelése valósuljon meg az eróművi és lakossági szükségletek arányában. Vannak esetek, és a jövő tendenciája ez, hogy gazdaságossági okok miatt nem érdemes egyes telepek művelése vagy bányászatának megkezdése, annak ellenére, hogy vagyonellátottsági vagy műszaki megoldási hiány nem áll fenn. Az itt foglalkoztatott bányaföldtani szakemberlétszám impozáns (121 felsőfokú végzettségű és 116 technikus szakember), de helyi elosztása nem igazodik sem a termelési volumenekhez, sem a vagyonokhoz. A szolgálat szervezeti helye, rangja, elismertsége (anyagilag, erkölcsileg értve egyaránt) vállalatonként változó, de általánosságban alatta van más szakmák hasonló iskolázottságú dolgozóinak.

Kitekintési lehetőségük a világba, személyes tapasztalat szerzése, utazási múltjuk megdöbentően kevés a bányák más területein foglalkoztatottakéhoz képest. Ezen változtatni kell és oda kell hatnunk, hogy a feladattervekben a külföldi utak alkalmával a bányageológiai kutatások eszköz-, módszertana szerepeljen. A kétoldalú együttműködések bányaföldtani témákkal is célszerű bővíteni. E témakörnek hazai fejlesztési vonatkozásai tekintetében még a körvonalak sem ismeretesek. Célkitűzésként kell megkövetelni, hogy valamennyi szénmedence rendelkezzen számítógépes adatbázissal és kutatási, értékelési, termeléselőkészítési, nyilvántartási feladataikat automatizált rendszerben oldják meg.

Nem kaptam kedvező információkat a korszerű műszerekre, eszközökre és értékelési medikákra vonatkozóan és a geofizikai tevékenység is költségéhez és várható eredményeihez viszonyítottan a kellenél lassabban nyer polgárjogot. Jelentős előrehaladást hozhat itt az a miniszteri utasítás, mely előírja a széleshomlokú frontok telepítését megalapozó geológiai-geofizikai szakvélemények elkészítését. Különösen

egy olyan helyzet, mint ami az eocénprogram kapcsán előállott, tárja fel a tevékenység anatómiáját és benne a bányageológiai-szolgálatét is. Megállapítható, hogy a nehéz helyzetben a geológiai szolgálatnak sokkal nagyobb szerep, jelentőség jut osztályrészül, mint amit normál körülmények között a vállalati szervezetben elfoglalt helye, koordinálói rangja, felszereltsége elismertsége involválna. Ez természetesen tanulságos lehet minden érdekelt számára a jövőre vonatkozóan is.

Célszerű megemlíteni, hogy a költségvetésből végzett alap- és előkutatások feladata olyan új előfordulások, lelőhelyek felszerelése, mely egybekapcsolódik a hazai földkéreg jobb megismerésével, földtani modellünk korszerűsítésével. Nagyon fontos, de kockázatos tevékenység ez és ezért helyesen ennek költsége nem a működő bányavállalatokat terheli. Ennek eredményeként jelentős új fekete-, barnaköszén és lignitkészletek kerültek felfedezésre a közelmúltban, mely körülmény választékot nyújt a bányászat számára, az energiapolitika számára pedig alternatív megoldásokhoz teremt alapokat. A kutatás többi fázisa 1983 óta vállalati feladat. Törekedni kell arra, hogy a bányaföldtan művelőit elismerjék munkahelyükön. Ezt a dolgozó a rangosításon túl legfőképpen munkájával, magatartásával, eredményével érheti el. Erre receptet természetesen nem lehet adni. Az iparban minisztériumi szinten már kidolgozására került a rendszermodell és megfogalmazták a rendszerszemlélet követelményeit. Lejebb azonban még a vállalati, ágazati gondolkodás akadályozza ennek gyorsabb meghonosodását. Tapasztalható ez a különböző összjöveteleken, értekezleteken, magánbeszégéseken.

Véleményem szerint az intenzív, elmélyült földtani munka sokat tehet ennek érdekében. A komplex, átfogó földtani szemléletű tevékenység megteremtheti alapját a tágabb medence-szemléletnek, a valóság megismerésének. Nagy szükség van a szénvagyunk folyamatos újraértékelésére és köszénmérleg-adataink ismételt ellenőrzésére. Annak ellenére, hogy ma már az elkészített dokumentációkat 10 kilóiban lehet mérni, különböző okok miatt nem helytálló adatok is találhatóak a mérlegben, melyek pontossága pedig nagyon lényeges a jövő tervezése és az ellátottság megítélése szempontjából. Fontos a földtani készlet pontos definiálása és dokumentálása. A földtani készletbecslés hivatott számbavenni mindazon környezetétől eltérő színű, anyagú stb. képződményt, melyet kőszénnek, barnaszénnek, lignitnek nevezhetünk. Hogy ebből azután mennyi a műrevaló, a gazdaságosan kitermelhető, az sok tényezőtől, az ismertség stb. függ. Meg kell vizsgálni, hogy a bizonyos időben műrevalónak minősített készletek, milyen rendezőelvek szerint lettek később nem műrevalóak.

A szakemberek akkor dolgozhatnak a leghatékonyabban a bányageológia területén is, ha a szakmájukkal foglalkozhatnak és nem mással. Akkor jobban előkészíthetik a kutatásokat, a mélyfúrásokat, sokoldalúbb képet adhatnak a

bányászatnak. Javítani kell tehát a munka minőségét és szakmaiságát. Segítsük elő földtani eszközökkel is azoknak a programoknak a megvalósítását, melyek az ipar vonatkozásaiban a bányászat területére megfogalmazást nyernek.

Mérlegeink szerint az ország kitermelhető ipari szénvagyona 5,6 G tonna, melynek 14,6%-a minőségi barnaköszén, 6,5%-a gyenge minőségű barnaszén, 63,6%-a külfejtésre alkalmas lignit. A tervek szerint a működő bányák és az elhatározott új üzemek (Ajka II., Dubicsány, Bükkelőtér) együttes termelése 2000-ig 20-25 Mt/év körül alakul, melyen belül a lignit termelése 9,5 Mt/évre növekszik. A feketeszen-termelést az 1990. évi 2,3 Mt/év volumenről 2000-re 3,1 Mt-ra lehet növelni a szénvagyon alapján és Máza-D szénvagyónak termelésbe vonásával ez több évtizeden keresztül tartható. Segíteni kell a gazdaságosan működő bányák fejlesztését. A széntermelést a külfejtéses lignitbányászat növelésével lehet gazdaságosan bővíteni, így a Paks 2 x 1000 MW-os bővítése utáni lignitbázisú erőmű létesítéséhez, mely az egyik alternatíva, a lignitvagyon rendelkezésre áll. Bükkábrány- külfejtés, Ajka II., Dubicsány mélyművelés előkészítése folyik, a mecseki feketeszen-fejlesztés a jóváhagyottnál csökkentő ütemmel folytatódik.

Az igényektől és a döntésektől függően, célszerű az erőket az elhatározott beruházások minél alaposabb előkészítésére koncentrálni, ha szükséges, átmeneti átcsoportosítások eszközlével is támogatva a törekvést.

Uránvagyonunk kutatásának és bányászatának egyre nagyobb szerepe jut az ország elektromos energiával való ellátásában. Ez a bányászati ágazat legkevésbé nélkülözheti a földtani-geofizikai szolgálat munkáját, hiszen a produktív ércfelismeréséhez még a gyakorlott szem sem elegendő. Földtani-geofizikai vizsgálatok nélkül egy-egy munkahely gazdasági értéke nem ítélni meg. Ennek következtében a földtani szolgálat nélkülözhetetlen és aktív résztvevője az érctermelés teljes folyamatának a kutatástól a termelésig. A jól működő és megfelelő szakképzettségű apparátus sikeresen oldotta meg feladatait az elmúlt 30 évben, a kutatás és a termelés vonalán egyaránt.

A gazdasági szabályozók hatására az ásványvagyon védelme esetenként itt is csorbát szenvedhet és a hosszú távú gazdaság-geológiai döntések is bizonytalanok. Szükséges a bányaföldtani szolgálat dolgozóinak anyagi-erkölcsi elismerését is markánsabban megvalósítani. Az ércvagyonnal való optimális gazdálkodásra és az ott dolgozó kollektívák fejlesztő-megtartására a tervezett erőmű kapacitásbővítési programjaink miatt kiemelten szükség van.

Bauxitvagyonunk 85%-a a mélyműveléssel bányászható és 70% a karsztvízveszéllyel, kis lencsékkel és közepes minőséggel jellemezhető. A jelenlegi bauxitbányászati kapacitásokat a jövőben csökkenteni tervezik 1990-től olyan szintre, mely biztosítja a hazai kohók és egyéb timföldalapú termékek alapanyagellátását. Megszűnik a mintegy 400-Et bauxit és 100-Et timföld exportja, a termelés évi 2,4 Mt

távlati optimuma a 0,8 Mt timföldgyártáshoz igazodik. A bányászati költségek itt is nőnek, részben a természeti viszonyok, részben a vágathajtás, fejtésbiztosítás, jövesztés, vízvédelem korszerűsítése, drágább berendezések, nagyobb környezetvédelmi igények következtében. Az eredményes kutatások nyomán a ma működő bányákon kívül a Csabpuszta I., II., Lengyelmajor, Bakonyoszlop, Nagyegyháza, Csetény nyithatók lesznek.

A bányaföldtani szolgálat feladata elősegíteni a hatékonyabb termelési kutatást, több alternatívában vizsgálni a vagyon igénybevételét, pótolni a kitermelt mennyiségeket. Dicséretesen magas színvonalon áll ezen a területen a geofizikai módszerek alkalmazása, a geostatistikai értékelés és a számítógépes bányaföldtani rendszer kialakítása. Kiváló, nemzetközi tapasztalatokkal is rendelkező szakgárda áll rendelkezésre, mely szellemi exportunk egyik bázisa is lehet. A földtani szolgálatok vállalaton belüli hierarchikus szintje is kifejezi a tevékenység megbecsülését. A mélyművelés tekintetében az anyagában eltérő, de tevékenységénél fogva hasonló munkafázisok, módszerek, szénbányászati alkalmazásának mielőbbi vizsgálata és értékelése célszerű. Ugyanez vonatkozhat a közös problémákat és tevékenységet felvető és igénylő vízvédelem és bányavíz-gazdálkodási területre is.

Az *érc- és ásványbányászat* területén az ércbányászat a rudabányai vasérc és a gyöngyösoroszi ólom-, cinkérc bányászat megszűnésével jelentősen csökkent. Ma a mangánbánya az egyedüli működő ércbánya a Bakonyban.

A recski polimetallikus, zömében rézércvagyon, kedvezőbb világpiaci árak esetén gazdaságosan művelhető lehet. Sajnos kiaknázásához szükséges tőke hiányzik. Nemzetközi megoldásra kell törekednünk. Itt a bányabeli fúrásokra a legkorszerűbb technológia rendelkezésre áll 15-20 ezer m évi kapacitással, kihasználatlanul.

A döntésig a bányafenntartási, állagmegóvási tevékenységen túlmenően a sokoldalúbb lehetőségeket és kisebb beruházásokat igénylő polimetallikus ércet kutatása javasolható. Potenciálisan jelentős a népgazdasági kihatású érc- és ásványkincsek geológiai feltételeinek pontosabb feltárása. (Akkor és úgy lehessen majd kitermelni, hogy optimális legyen.) A rendszeres és tudományos alapozottságú földtani kutatások eredményeképpen az *ásványi nyersanyagok* területén 27 féle nyersanyag 200 termékét állítják elő és a kibányászott anyag eléri az évi 4 M-t. Termékeiket 25 iparág hasznosítja. Jelentős készletekkel rendelkezünk dolomit, üveghomok, öntődei homok, perlit, zeolit, alginit, mészke tekintetében és a talkum-, tűzállóanyag-, csempeagyag, betonit-, kaolin-, illit-, pumicit-, alunit-készleteink is számottevőek. Hasznosításuk örövendően javul.

Az export és hazai értékesítés a feldolgozottság fokozásával növelhető. A sokféle anyag jelentős feladatokat ró a szakemberekre. A földtani szolgálatok a felderítő kutatástól a termelési dokumentációig, az ásványvagyon nyilvántartásig a hidrogeológiai-kőzetfizikai értékelésig

végzik tevékenységüket. Korszerűsítik az ásványvagyon értékelő-nyilvántartási rendszerüket. A vállalatok önállóságának elve alapján a lukratív, hasznot hajtó tevékenységek támogatása a bányageológiai szolgálatok feladata. A korszerű technológiákhoz felhasználható anyagoknak sikerük van a piacon. A bányageológiai szervezet anyagi-erkölcsi támogatását az ebben részt vállaló tevékenység függvényében célszerű fokozni, mert ezen a területen a rugalmasság és a gyors váltás különösen igénye a piacnak.

Az építő- és építőanyagipari bányászati tevékenység az ország legnagyobb volumenű (80 Mt/év) bányászati szektorát képviseli. Területileg azonban szétszórt, fajlagos üzemi teljesítményük alacsony vagy közepes szerteágazósága és eltérő jellegű, változó kondíciójú anyagai jelentős feladatot rónak a földtani szolgálatra. Az anyagok használhatósága nagyrészt a technológiától függ. Jelentős környezet-, természet- és vízvédelmi korlátozó tényezők is érvényesülnek. Más bányászattól sokban eltérő viszonyok állnak elő esetenként. A bányászott anyag minősége gyakran változó és a technológia is módosul, ezért a választék lényeges feltétel itt.

Az ágazathoz kapcsolódó földtani szolgálat rendszere — mely mára eléggé bizonytalan helyzetű — az intenzív iparfejlesztés időszakában alakult ki, legjelentősebb feladatát az új vagy újszerűvé vált nyersanyagok gyors biztosítása jelentette.

Ma már a minél magasabb fokú feldolgozás, a termelésbe vont anyagok minél jobb hasznosítása a feladat. Előremutató törekvése az itteni földtani szervezetnek a termelés operatív segítése az ásványvagyon-nyilvántartás használhatóbbá tétele, több kapcsolódó feladat megoldásában való részvétel. Ezért különösen szükséges a tudományosan alapozott rendszeres földtani tevékenység, ill. az ezt végző szervezet megerősítése.

Kedves Kollégák!

A különböző, kibontakozást segítő fejlesztési irányok a földtani szolgálatokra, szervezetekre is fontos feladatokat rónak. Az atomenergetika fejlesztéséhez természetesen megfelelő uránérc-ellátottság szükséges. Ehhez pedig mind a földtani kutatás, mind a bányaföldtani szervezetnek aktív, eredményes közreműködése elengedhetetlen. Az atomenergetika alkalmazásának fontos tudományos feladata a földrengésbiztos objektumok kifejlesztése és az új telepítések helyeinek földtani, geofizikai, szeizmológiai megismerése. Az energetikában a természeti kincsek kiaknázása és jobb hasznosítása érdekében folyamatosan korszerűsíteniünk kell mind a földtani kutatási, mind a bányageológiai tevékenységet. A szén, a kőolaj, a földgáz, a bauxit, az ásványok, ásványi nyersanyagok még sokáig meghatározóak lesznek az életünkben. Törekednünk kell a kutatásokat és a bá-

nyászatot minél kockázatmentesebbé tenni, minél jobban megkönnyíteni, biztonságát, gazdaságosságát fokozni. A földtan mindenkor bevonta a társtudományok legújabb eredményeit, eszközeit a földkéreg anyagi és fejlődéstörténeti megismerése érdekében. Ennek ugyan gyakran eszköz, műszer, módszer beszerzési nehézségei vannak, de a szellemi felkészültségnek, a fogadókészségnek nincsenek határai. Az energetika környezetkímélő fejlesztésében számos földtani feladat mutatkozik. Különböző természetes anyagok, kőzetek, képződmények ismeretének felhasználása az iparban, építőiparban, mezőgazdaságban, környezet- és vízgazdálkodásban, a hulladékkezelésnél és elhelyezésnél közismert és köztudott.

A beérkezett információk egyikéből-másikából kicsendül a tekintély, a megbecsülés, az elismerés, a látókörlehetőség, az utazás, a továbbképzés, az információcsere, az eszközök, műszerek és egyebek hiánya. Bizonyára van ezek között nem is egy valós sérelem, jogos kívánság, melyeket az illetékesek figyelmébe ajánlok. De mondanivalóm elején már említettem, hogy nem lehet általánosítani, mert ami egyik vállalatnál megvalósult, a másiknál még csak szándék.

De éppen akkor éri el célját ez az ankét, ha sikerül egymásnak átadni, egymástól átvenni tapasztalatokat, módszereket, összefogni az eszközök, műszerek közös alkalmazására, egyszóval megvalósítani a gazdaságosabb, rendszer-szemléletű tevékenységet. A vállalatok, a konkrét munkahelyek önállósága, hatásköre egyre növekedő, és a felsőbb szervekhez irányító-távlatformáló, gazdasági szabályzó szerepük van és az önállóságot nem csökkenthetik. Ez azonban nem akadály a koordinációnak. Ami pedig a földtani szolgálatok, szervezetek helyét, tekintélyét illeti, az nagyban függ az itt dolgozók munkájától, beilleszkedési készségétől és tevékenységük vitán felüli hasznosságától. Ezt úgy gondolom határozatokkal vagy utasításokkal megoldani nem lehet.

Ugyanígy van a helyzet a továbbképzéssel is. A fontos az, hogy a szakember minden lehetőséget megragadjon ismereteinek bővítésére, olvasson, lehetőleg több nyelven, művelje magát, publikáljon és ne várjon valami központi elrendelést ezekre vonatkozóan. Biztos vagyok benne, hogy a vezetők, a mai vezetők már nem tekintik hiábavaló luxusnak sem a konferenciákon, ankétokon való részvételt, sem a nyelvtudást, tudományos fokozatok megszerzésére való törekvést. Remélhetőleg a lehetőségek javulni fognak e tekintetben is. Ami pedig a munkát illeti, a lényegre kell koncentrálni és újszerű gondolkodással, számtalanszor revideálni, a minket körülvevő természetet, annak jobb megismerése érdekében. Nem a mamutszervezeteké és a papírt kilószámra fogyasztó, egymásnak felesleges munkát adó struktúráké a jövő — sőt! Hanem a tevékenységre koncentrállásé, a széleskörű kapcsolat-információ, új gondolatok, technika és módszerek befogadására alkalmas és hajlandó embereké! Közösen kell

munkálkodnunk azon, hogy az érdekek és az erőfeszítések egy irányba mutassanak — a haladás irányába, hogy a pillanatnyi csoportérdekek miatti látszateredmények elérése ne veszélyeztesse a jövőt. A bányaföldtani szolgálatnak elsősorban a bányászat hosszú távú ügyét kell szolgálnia, hiszen nevében is benne van. A bánya érdeke viszont, hogy széleslátókörű, jól képzett, tekintélyes és tevékenységet kifejező, végezni tudó geo-szakemberei legyenek, akik meghatározóan tudják formálni a bányászat jelenét és jövőjét.

A jövőjét! Hangsúlyoznám, mert ismereteselek helytelen vélemények is, hogy „engem a jövő nem érdekel, csak nyugdíjig tartson ki, ami van” stb. Ha az elődök így gondolkodtak volna, most nagy gondjaink lennének — a meglévőknél is nagyobbak!

Kívánom, hogy segítse ez a tanácskozás a bányászat jobb jövőjének alapozását minden, így földtani vonatkozásban is. Kívánom, hogy a művelők és a bányaföldtani szolgálat egymást támogatva segítsék a bányászat talponmaradását, fejlődését.

A szénbánya-vállalatok földtani szervezetének 35 éve

A szénbányák földtani szervezeteit 35 éve, 1952. július 1-jén hozták létre. 35 év egy ember életének jelentős része, egy szervezetnek reméljük kisebb hányada. Többen vagyunk, akik csaknem a szervezet kialakulásával egyidőben kezdtük pályafutásunkat, indultunk el a bányaföldtani kutatás, a szervezetté válás és a munka tartalmi kialakításának nehéz útján. Ezért igen erősen kötődünk emberileg és szakmailag is a bányászathoz, a bányamérnök kollégákhoz és kilakult munkarendünkhöz.

A megemlékezéseknek (az ünnepléseknek) általában az a célja, hogy ezeknek kapcsán összegyűjtsük az elmúlt évek jelentősebb mozzanatait (állomásait) — amely közül sok hasznos is feledésbe merül — felmérjük a fejlődés nagyságát (bár ez mérőszámok hiányában elég nehéz), tanuljunk az elkövetett hibákból, és fejlesszük, növeljük azokat a jellegeket, amelyek kialakítása helyes és hasznos volt.

A bányaföldtani kutatás az elmúlt 35 évben sokat fejlődött. A fejlődés azonban nem volt egyenletes és nem minden része egyformán fejlődött. Ezen okok feltárása vihet el bennünket a jobb, tökéletesebb munkavégzéshez.

1952-ben sokunk még az egyetem padjaiban ült és csak a nyári időszakban ismerkedtünk a földtani kutatás (főleg felszíni) „rejtelmivel”. A szénbánya vállalatoknak ekkor már kialakultak — legnagyobb részt a területen dolgozó kiváló szakemberekből — kutató bázisai. A szakemberek (főgeológusok) közül csak néhány nevet említek (főleg a nyugdíjas kollégák közül), akik tevékenységükkel fémjelzik az akkori földtani munka magas színvonalát (dr. Bartkó Lajos, dr. Sólyom Ferenc, dr. Wein György).

Az akkor végzett munka (tevékenység) főleg a klasszikus földtan tárgykörébe tartozott. Tyerentyev E. V. szovjet geológus segítségével közösen sajátítottuk el korszerű földtani kutatás, értékelés és a bányaföldtan módszerét. 1953-ban már elkészültek azok a medenceszintű ásványvagyon-felmérések, ahol a kőszénvagyont az A, B, C, nemzetközileg is elfogadott ismeretességi kategóriákkal jellemezték.

Abban az évben már a maihoz hasonló módon készítettük, ill. készítették a földtani kutatás értékelését (földtani kutatási jelentések). Korszerű jelentések készültek Komlón, Nógrádban, Dorogon, Oroszlányban és Borsodban. A szervezetek által tervezett és irányított földtani kutatás 1954-ben — tevékenységi körök szerint — kettévált. Ekkor alakult meg a nagyrészt bányavállalatok földtani osztályaiból a

mélyfúró vállalatoknál a földtani szolgálat. Ezután a szolgálatoktól sokoldalúbban várták el a bányaföldtani feladatokkal való hatékonyabb foglalkozást. Ekkor adták ki a földtani szolgálatok első ügyrendjét, „A Magyar Népköztársaság Nehézipari Minisztérium Szénbányászati Igazgatóságának a Geológiai Szolgálat munkájára vonatkozó utasítása” (Bp. 1954. III. 11.), amely egyes részeiben, elemeiben ma is korszerűnek mondható. Ezzel megteremtődött a bányaföldtani munka (a bányaföldtani kutatás) végzésének és a bányaföldtani ismeretesség bővítésének lehetősége. Megjegyezzük, hogy a földtan, a bányaföldtani kutatás tudományos fejlődését, szervezeti kialakítását (megerősödését), a bányák államosítása tette lehetővé. Hozzáférhetővé és értékelhetővé váltak a földtani adatok és a törvényszerűségeket, ösföldrajzi vonatkozásokat regionálisan ismerhettük meg.

Egy szervezet fejlődését létszámának, számszerűsíthető munkájának (pl. bányabeli fúrás, szelvényezett kutatóvágat stb.) növekedésével szokták bizonyítani. Ezek a számok statisztikából ismertek, de bár fontosak, a munkavégzés minőségét nem tükrözik, ezért ezeken kívül más értékeléshez is folyamodunk.

A bányaföldtannak elsődleges feladata, hogy — a bányák, a bányanyitásra alkalmas előfordulások területét és ásványvagyont növelje,

— elegendő számú és megbízható adatokat adjon a bányák nyitásához, a feltárás tervezéséhez,

— bányászat gazdaságosságát és a bányászati biztonságot befolyásoló földtani paramétereket megfelelő ismeretességgel és megbízhatósággal meghatározza,

— az ásványvagyon-gazdálkodás — és a földtani-technikai jellegű feladatokat (pl. víztenítés) elvégezze

Ezt a feladatát a bányaföldtani szolgálat nagy mértékben megoldotta. Ez ellentmondásnak tűnik, mert a bányászat a termelés nehézségeit sokszor a nem kielégítő földtani ismeretesség okozza, ill. ezzel magyarázzuk. Vajon mennyi az, amelyet a tényleges előre nem ismert bonyolultság (zavartság) okoz, és mi az, ami a bányaföldtani szervezet nem megfelelő munkájának eredménye?

Azoknak a területeknek a földtani kutatását és értékelését, amelyeken a bányászkozás folyik, zömében sok évvel azelőtt nem sokszor megfelelő mennyiségű és nem megbízható földtani adatokat adó kutatófúrásokkal kutattunk (pl. a tervezett hálózat túl nagy volt a földtani anomáliák kimutatásához). A kőszéntelepeket

*A Borsodi Szénbányák főgeológusa

vésővel harántolták. A magkihozatal nem volt megfelelő. Geofizikai mérést nem végeztek, stb.

Utólagos kutatásokat a bányaterületeken nem, vagy igen keveset végeztünk. Időszerű lenne a földtani ismeretek bővítésének céljából a jelenlegi bányaterületek korszerű átértékelése.

Napjainkban sokszor hangsúlyozzuk, hogy a korszerű bányaművelés a régebbi bányászkodásnál több és megbízhatóbb földtani adatokat kíván.

Ezzel kapcsolatban meg kellene néznünk azt is, hogy a bányaföldtani munka a kívánalmaknak (elvárásoknak) megfelelő módon fejlődött-e?

Sokunk véleménye szerint nem. Legtöbb eszköze elmaradottá, korszerűtlenné vált. Ilyenek például: a vágatszelvényezési módszerek; mintavételek stb.

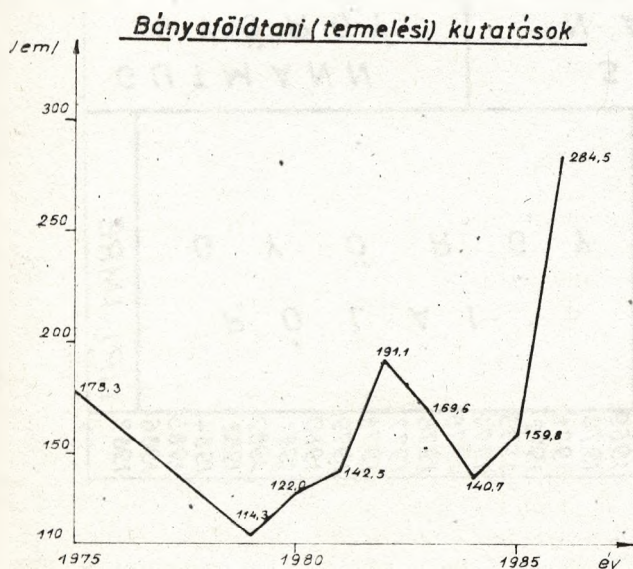
Kialakultak azonban az új módszerek, a korszerűbb eljárások is.

Ezek:

- Bányabeli geofizika
- Korszerű geostatistikai módszerek felhasználása a földtani kutatás tervezésében és földtani bányaföldtani adatok értékelésében.
- Dokumentációk, földtani adatok korszerű szerkesztése, tárolása.
- Új víztelenítési módok tervezése, megoldása.
- Gáz- és tűzveszély elhárításának előrejelzése.

A bányaföldtani kutatásnak ma is jellegzetes, megbízható és gyors módszere a bányákban kivitelezésre kerülő kutatófúrás. Általánosságban megállapíthatjuk és örvendetesnek mondhatjuk, hogy a mélyművelésű bányák termelésének, darabszámának csökkenése ellenére a mennyisége nőtt (1. sz. melléklet). A több és megbízhatóbb adatszerezés tehát nagymértékben megoldódik. A fúrások lemélyítésének földtani okai és célfeladatai természetesen bányaválalatonként különbözőek.

2. ábra



Egyes medencékben a kutatófúrások lemélyítésének céljai megváltoztak. Amíg régebben zömében földtani ismereteket adtak, jelenleg nagy mennyiségű fúrás szolgál technológiai feladatok (pl. víztelenítést).

A magyar szénbányászatban alkalmazott fúróberendezések korszerűségben közepes színvonalat képviselnek. Különösen a modern, villamos meghajtású berendezések hiányoznak.

Különösen súlyuk, nagyságuk, ill. nehéz szállíthatóságuk, nagy helyigényük és alkatrészelátásuk kifogásolható.

A bányaföldtani kutatásnak, a bányaföldtani munkának — véleményünk szerint — jobb lehetne az erkölcsi és szakmai megbecsülése is.

A termelést irányító bányamérnökre sokszor rá kell kényszerítenünk, hogy a munkavégzés lehetőségeit biztosítsa, a korszerűen meghatározott és megbízható adatokat pedig nem lehet csupán íróasztal mellett előállítani. (Bár részint újra értékeléssel is lehetséges és célszerű).

A klasszikus földtani tudománnyal foglalkozó geológusok pedig nem megfelelő módon ismerik, igénylik és használják a bányaföldtani munka földtani ismeretességet növelő eredményeit. Rendelkezünk pedig olyan megfigyelésekkel, adatokkal, amelyek csak a legnagyobb földtani ismeretet biztosító termelési tevékenység kapcsán válnak sokoldalúan ismertté.

Megismerhetünk olyan földtani törvényszerűségeket, amelyek csak nagyon sok megfigyelés (adat) korszerű feldolgozásával fogalmazhatók meg.

A szénbányáknál foglalkoztatott geológusok közül kevés a tudományos minőségű és egyetemi doktori címet viselő szakemberek száma. Különösen rossz ez a mutatószám, ha a meglévők életkorát nézzük. (A minősítettek ugyanis az idősebb korosztályt képviselik). Anélkül, hogy ennek okát részletesen vizsgálnánk, csak a megjelent szakdolgozatokkal foglalkozom, kiemelten annak bizonyítására, hogy a szénbányáknál dolgozó geológusok is alkalmasak a tudományos munka végzésére.

Évente 3—19 átlagban 7 olyan dolgozat (cikk) jelenik meg (leginkább a Bányászati Lapokban, a Földtani Kutatásban, kisebb számban a Földtani Közönyben), amelyet a szénbányászatban dolgozó geológusok írnak. (1975 utáni adatok.) Ez a szám nem mondható kicsinek.

A dolgozatok témáját, ha vizsgáljuk akkor azt látjuk, hogy ebből kutatási területek bányaföldtani leírásai kb. 50%-ot képviselnek.

Az utóbbi időben — örvendetesesen — nagy mértékben nőtt a bányabeli, geofizikával foglalkozó cikkek száma.

Kevés a bányageológia módszertanával, korszerűségével foglalkozó cikk. (Ez nemzetközi ismereteink hiányából adódik.)

A maximális (nagyobb számú) cikkek egy-egy népgazdaságilag jelentős előfordulás kutatásának, értékelésének időszakára esik. (Pl. Nagygyháza, Lencsehegy, Márkus-hegy, Mázsa-Dél, Ajka II., Dubicsány stb.).

A SZÉNBÁNYA VÁLLALATOKNÁL DOLGOZÓ FŐGÉOLÓGUSOK NEVEI

2. ábra

Év	Pécs	Komló	Dorog	Tatabánya	Drozdány	Közép-Diut	Várpalota	Borsod	Ózd	Nógrád	Mátra- alja	Hidas																																																																																								
1952	FEJÉR LEONTIN	WEIN GYÖRGY	SZALAI TIBOR	Tatabánya	Drozdány	Veszprém	Várpalota	Borsod	Ózd	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																																								
1953													MÁDÁI LÁSZLO	SZENTIVÁNYI FERENC	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	BARTKO TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																													
1954																								GONDÓZÓ GYÖRGY	DARÁNYI JÓZSEF	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																		
1955																																			GUTMANN GYÖRGY	FERENC SÓLYOM	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																							
1956																																														PÁL GERBER	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																												
1957																																																									GYÖRGY PÓLAI	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																	
1958																																																																				LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																						
1959																																																																															LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas											
1960																																																																																										LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas
1961																																																																																																				
1962	LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																																									
1963												LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																														
1964																							LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																			
1965																																		LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																								
1966																																													LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																													
1967																																																								LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																		
1968																																																																			LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																							
1969																																																																														LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas												
1970																																																																																									LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas	
1971																																																																																																				LIPI IMRE
1972	LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																																									
1973												LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																														
1974																							LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																			
1975																																		LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																								
1976																																													LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																													
1977																																																								LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																		
1978																																																																			LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																							
1979																																																																														LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas												
1980																																																																																									LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas	
1981																																																																																																				LIPI IMRE
1982	LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																																									
1983												LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																														
1984																							LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																																			
1985																																		LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																																								
1986																																													LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																													
1987																																																								LIPI IMRE	SZABÓ NANDOR	KÖKAI JÓZSEF	Borsod	JÓZSEF TIBOR	KOLONICS LAJOS	MÁDÁI LÁSZLO	BORSZÁS	BARTKO LAJOS	BEM BOLESZ- LAV	Hidas																																		

Összeállította: Oswald György

Kevés az olyan „elméleti jellegű” cikk, amely a köszönföldtan vagy köszönkutató elveit tárgyalná.

Ezek után meg kell még említenem azt a sok magasszínvonalú földtani jelentést, amelyeket a szénbányászatan dolgozó geológusok készítettek.

A szénbányászati földtani szervezetnek létszáma megalakulásakor 20—22 fő volt. 1960-ra 90 főre növekedett.

A vállalatok főgeológusainak, ill. jogelődjének főgeológusait az Oswald György által összeállított táblázatban láthatjuk. (2. sz. melléklet)

Egy bányaföldtani szervezetnek összességében és vállalatonkénti optimális létszámát meghatározni nem tudjuk. Sokan ezt a termelés nagyságához viszonyítva állapítják meg és nem veszik figyelembe azt, hogy milyen nagyságú és zavartságú területről történik a termelés, amely nagymértékben befolyásolja a szükséges földtani munkát.

Jelenleg a szénbánya-vállalatok bányaföldtani szolgálatában kb. 240 szakember dolgozik.

Ebből egyetemet végzettek aránya kb. 50%, a technikusoké kb. 50%.

A bányaföldtani szervezetek változó sajátosságait, nagyságát elsősorban az eltérő földtani viszonyok magyarázzák. Nem tagadhatjuk azonban azt, hogy különböző szubjektív viszonyok is befolyásolják. (Néhol több földtani szakemberre volna szükség.)

Különbözőképpen alakultak ki a bányaföldtani munkavégzések lehetőségei, módszerei, gyakorlati elismerései is. Ezt is magyarázzák némileg az eltérő földtani viszonyok, de nagy szerepe van benne az emberi tényezőknek is.

Ezek némileg munkánk összehangolatlanságát és hiányosságait is mutatják, mert a szubjektív szerepének csökkenését kellene elérnünk. Esetleg ezen segíthetne magasszintű állami elvárásokat tartalmazó utasítás megjelenítése.

A bányaföldtani munkának voltak könnyebb és nehezebb időszakai. Ezek nagyrészt összefüggtek a szénbányavállalatok, ill. a szénbányászati gazdaságossági megítélésével.

10—15 év után, de különösen 35 év elteltével a nehezebb időszakok is könnyebbnek tűnnek és a keserűbb napok is megszépülnek. Különösen, ha figyelembe vesszük azt is, hogy akkor jóval fiatalabbak voltunk és mindent könnyebben elviseltünk.

Megemlékezésünk nem lenne teljes, ha nem emlékeznénk meg azokról, akik hosszabb ideig dolgoztak a szénbányászati bányaföldtani szervezetekben, de ma már elhalálozásuk miatt nem lehetnek közöttünk.

Bányaföldtani szervezet tagjai közül meghaltak:

Borsodi Szénbányák Vállalat: Gyurkó György 1981, Kriston Gyula 1977.

Dorogi Szénbányák Vállalat: Szöcs József 1957.

Mátraaljai Szénbányák Vállalat: Szatmári Albert 1985.

Mecseki Szénbányák Vállalat: Lucza Vilmos 1981.

Oroszlányi Szénbányák Vállalat: Szentiványi Ferenc 1966.

Veszprémi Szénbányák Vállalat: Molnár István 1983.

Végezetül a fiataloknak szeretnék útravalót adni. Nemsokára nyugdíjba megy a bányaföldtani szervezetünket alkotók egy része (elég sokan.) Ezzel búcsúzik a „fényes szelek” korának ifjúsága. Szeretnénk a kiválasztottakra bízni munkánk folytatását. De ne felejtsetek el, hogy ez rátok nagy terhet, felelősséget is ró.

Azt kívánjuk, hogy dolgozhassatok békében, nyugodt körülmények és egy megszilárdult népgazdasági helyzetben.

Végül József Attila szavaival zárom megemlékezésem.

Ha beomlanak a bányát
vázazó oszlopok,
a kincset azért a tárnák
örzik és az lobog.
És mégis újra nyitják
a bányászok az aknát
amíg szívük dobog.

Pályázati felhívás!

A bauxit-geológia és timföldipar fejlesztése terén kiemelkedő eredményeket elért, a pályázat benyújtásakor 35. életévét még be nem töltött fiatal szakemberek, illetve egyetemi hallgatók részére Gedeon Tihamér elnevezésű díjat alapított az elhunyt leánya, amelyet évenként adományoznak. A díj két részből áll:

I. SENIOR DÍJ

(kutatók számára)

II. JUNIOR DÍJ

(egyetemi hallgatók számára)

I. Senior díj: 1989-ben pályázni olyan 1984. január 1-je óta hazai, vagy külföldi folyóiratokban megjelent közleményekkel, könyvvel, könyvrészlettel, megadott szabadalommal, megvédett egyetemi doktori illetve kandidátusi értekezéssel lehet, amely a bauxit-geológia, illetve a timföldgyártás fejlesztését szolgálja. A pályázatot elnyerő 12 000,— Ft-os díjban részesül és ezzel együtt részére kisplasztikát adnak át.

II. Junior díj: 1989-ben pályázni lehet olyan egyetemi hallgatóknak, akiknek tudományos diákköri munkájuk vagy diplomatervük bauxit-geológia vagy timföldkémia témakörben készült.

A pályázatot elnyerő 5000,— Ft-os díjban részesül.

Mindkét díjra többszerzős munkákkal is lehet pályázni, viszont a társszerzőktől nyilatkozatot kell kérni, hogy a pályamű elsősorban a pályázó teljesítménye. A pályázatokat 1989. június 1-jéig lehet leadni a Budapesti Műszaki Egyetem tudományos osztályára (1521 Budapest, Műegyetem rkp. 3.). A megjelent munkák különlenyomatait, vagy másolatait 6 pld.-ban kell csatolni.

A Senior díjra a pályázatokat bírálóbizottság értékeli, amelynek 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 Junior díjra a pályázatokat értékeli a tudományos diákköri témavezetők vagy az érdekelt tanszékvezetők bevonásával — konzultánsként — a Senior bírálóbizottság.

A bírálóbizottság 1989. augusztus 31-ig dönt a díjak adományozásáról, amelyek a tanévnyitó keretében kerülnek átadásra.

Budapest, 1989. január hó.

Dr. Fodor Lajos
a kuratórium elnöke

A bányaföldtani dokumentációk nyilvántartásának és szerkesztésének korszerű lehetőségei

Jelen előadásomat a szénbánya-vállalatok bányaföldtani szolgálatának közreműködésével állítottam össze, melyért ezúton is köszönetemet fejezem ki.

A földtani kutatás az ipari tevékenység rendszerének részeként a szénvagyon kitermeléséhez, illetve a kitermelés tervezéséhez szolgálat információt egy bizonyos ismeretségi fokon és megbízhatósággal.

Tudomásul kell vennünk, hogy a földtani kutatások adatai viszonylag nagy bizonytalansággal jellemezhető információk, mely bizonytalanságot az alkalmazott kutatási módszerek fejlesztésével kell „ellensúlyozni” azért, hogy a termeléstervezéshez felhasználásra kerülő telep-szerkezetre és telepkifejlődésre vonatkozó információkat egy bizonyos ismeretségi fokon és málián biztosíthassák.

A komplex földtani kutatás utolsó fázisa — de a termelés befejezéséig folyamatos része — a *bányaföldtani kutatás*, melynek működését, jelentőségét, hasznosságát és fontosságát a szénbánya-vállalatok műszaki és gazdasági vezetői is a legteljesebb mértékben elismerik és optimális működésének megvalósításához a lehető-ség szerinti támogatásukat megadják.

A következőkben a vállalati anyagok alapján, ismertetem a szénbánya-vállalatok jelenlegi helyzetfelmérését és a jövőben tervezett eszköz-és módszerfejlesztési elképzeléseit, valamint a tervek megvalósulásának feltételeit és lehetőségeit.

Helyzetfelmérés

A szénbánya-vállalatok bányaföldtani szolgálatainak 1987 januári állapotú személyi állományát és összetételét az alábbi szám adatok jellemzik: 121 fő felsőfokú végzettségű geológus, geofizikus, bánya- és fűrőmérnök tevékenykedik a bányaföldtani kutatás eredményességéért. Munkájukat 116 fős geológus, geofizikus-technikusi gárda segíti.

Fenti számok vállalati megoszlása bizonyítja, hogy valamennyi szénbánya-vállalatnál jelentős létszámú és felkészültségű szolgálat gyűjti a termelés igényelte földtani információt (1. számú melléklet): az Oroszlányi, a Nógrádi és Borsodi Szénbányáknál 15—20 fős; a Veszprémi és Tatabányai Szénbányáknál 25—30 fős; és a Mecseki Szénbányáknál 62 fős a földtani tevé-

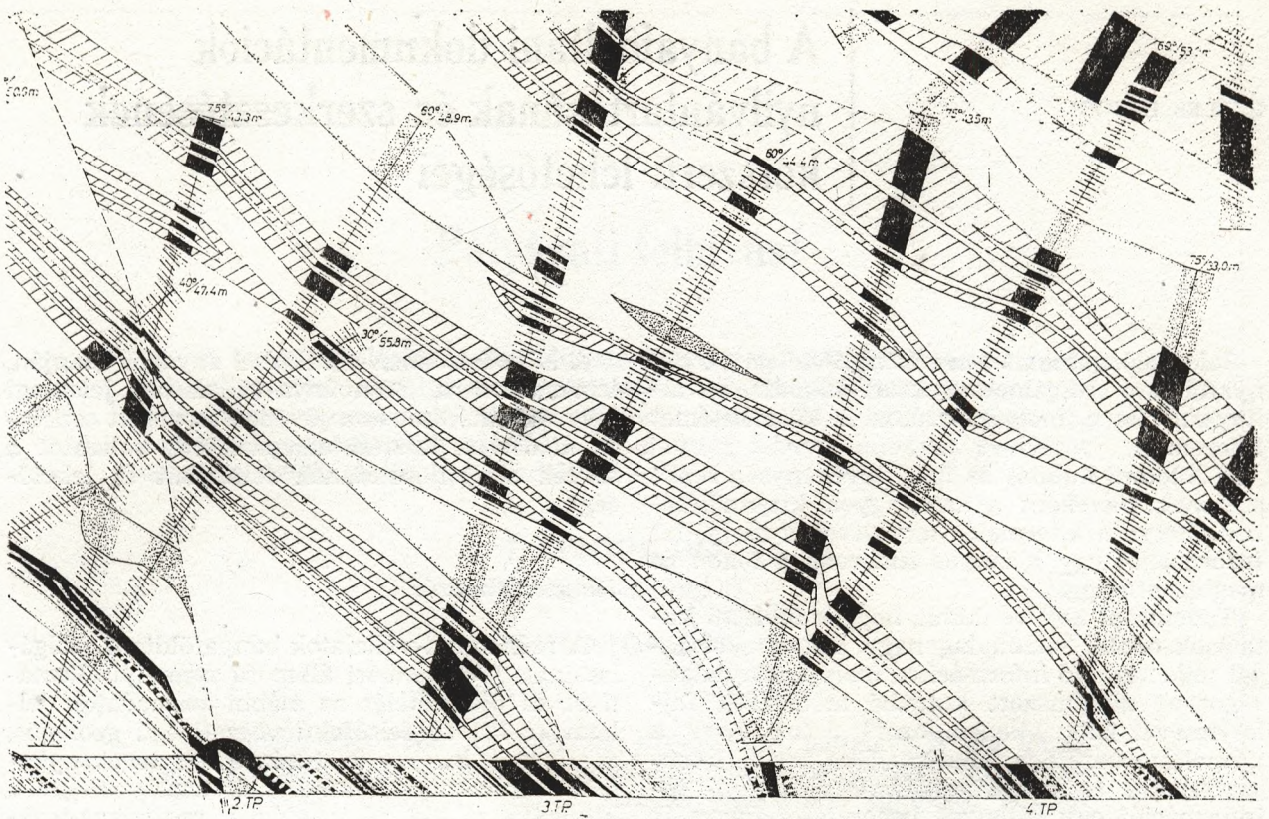
1. sz. melléklet

Földtani kutatási tevékenységet végzők létszáma 1986. évben

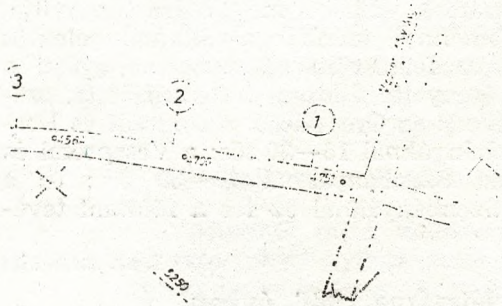
		Szénbányászati (adatszolgáltató)							
		Felsőfokú végzettséggel rendelkezők							
Sorszám	Munkahely megnevezése	geológus és g.-mérnök	geofizikus és g.-mérnök	fűrőmérnök	bányamérnök	egyéb dipl.	Felsőfokú végzettségűek összesen	Technikus, vagy 10 éves szakmai gyakorol- tás rendelk.	Összes létszám
		a	b)	c	d	e	f	g	h
1.	Mecseki Szénbányák	11	9	—	—	5	25	37	62
2.	Dorogi Szénbányák	7	2	—	1	—	10	16	26
3.	Tatabányai Szénbányák	17	2	1	1	1	22	14	36
4.	Oroszlányi Szénbányák	7	1	—	—	—	8	11	19
5.	Veszprémi Szénbányák	8	2	—	—	2	12	19	31
6.	Borsodi Szénbányák	20	4	—	—	—	24	4	28
7.	Nógrádi Szénbányák	6	1	—	—	1	8	8	16
8.	Mátraaljai Szénbányák	8	1	—	—	2	11	7	18
9.	Bányászati Egyesülés	1	—	—	—	—	1	—	1
1—9.	Szénbányászati összesen	85	22	1	2	11	121	116	237

Tatabánya, 1987. szeptember 10.

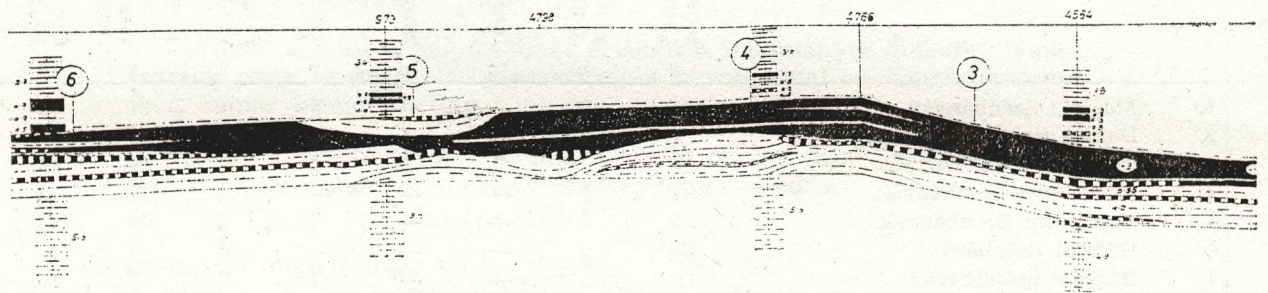
*A Bányászati Egyesülés főgeológusa



2. sz. melléklet



3. sz. melléklet



kenységet folytató — a vállalati központban, az akna- és bányauzemi geológiaiakon és fúrási kutatóüzemeknél dolgozó — geológusok, geofizikusok és fúrások létszáma.

A bányaföldtani tevékenység alapvetően két külön feladatra bontható:

- a *bányabelire*, ahol a vágatbeli adatgyűjtés, szelvényezés, fúrásos-kutatás, bányageofizikai mérések (karotázs- és telephullámmérés stb.) történnek;
- a *külszínre*, ahol az adatok, mérési eredmények feldolgozása folyik.

JELMAGYARÁZAT:



A Mecseki Szénbányák vonatkozásában ez a tevékenység a következő dokumentációkkal jellemezhető:

— keresztvágatok földtani szelvényezése, fúrásos és karotázsos adatgyűjtésekből (2. számú melléklet). Ez a soktelepes, meredek dőlésű, lazaserkezetű nem magképes széntelepek jelenleg ismert, legmegbízhatóbb adatokat szolgáltató kutatási módszere. A karotázsméréssel pontosított fúrási rétegsort még orientált lyukferdeség-méréssel teszik megbízhatóbbá.

A Mecseki Szénbányáknál az éves fúrások kutatás igen jelentős volumenű: 101,2 km kutatófúrás mellett, még 72,8 km egyéb, műszaki és biztonsági céllal mélyítettek kutatófúrásokat 1986. évben, melynek mintegy 10%-át karotálták. A jövő feladata, hogy a kutatófúrások volumenének 50%-a kerüljön karotálásra.

A bányageofizika felhasználására évenként mintegy 15–20 alkalommal kerül sor: telepfolytonosság-, tektonikai és fellazulási zónák megállapítására. Az ezzel a módszerrel megku-

tatt, bemért terület 150–200 em² nagyságú. A vállalati feladatok elvégzésein túl, még más szénbánya-vállalatok felkérésének is eleget tudnak tenni a mecsekiek: évi 5–6 alkalommal végeznek megbízásos bányageofizikai mérési feladatokat.

A bányabeli vágatszelvényezéseket is komplexen adják meg a Mecseki Szénbányák üzeminek bányaföldtani szolgálatai, a széntelepeken haladó vágatok oldalfalszelvényeit kombinálják a vágvég-szelvényrajzával, s így áttekinthetőbb, megbízhatóbb képet nyújtanak az egyébként eléggé zavart településre vonatkozóan (3. számú melléklet).

Ha volumenében nem is, de céljait és tartalmát tekintve, hasonló a helyzetük a közép- és észak-dunántúli, valamint az észak-magyarországi barnakőszén termelő szénbánya-vállalatok bányaföldtani szolgálatainak.

A bányabeli kutatófúrások adatainak zöme ezeknél a vállalatoknál is karotálással pontosított. S bár a hatalmas mennyiségű és a megbízhatóságot növelő adathalmaz korszerű tárolása nem minden vállalatnál teljesen megoldott, azért már arra is vannak példák (Dorogi, Oroszlányi, Szénbányáknál), hogy a korszerű gépi adattárolás nemsokára a rendszeres, rutinszerű feladatok része lehet.

Külön feladatot jelent, jelentőségénél fogva, a vízveszélyes területek vízvédelmi fúrásainak tervezése és dokumentálása, melyre vonatkozóan példaként a Nagygyeházi bányüzem nyilvántartási tervlapját mutatjuk be (4. számú melléklet).

A bányabeli fúrásoknál valamennyi vállalat fúrásdokumentációt készít (fúrónaplók), melynek formai és tartalmi részéről az oroszlányi példán győződhetünk meg (5. számú melléklet).

E dokumentumok tárolása vagy központosan (Oroszlány, Borsod, Nógrád), vagy üzemi és vállalati (Veszprém) irattárban egyaránt történik.

A kutatólétesítmények adataiból az igényeknek megfelelően készülnek: vastagság-izovonalas, fűtőérték-izovonalas, tektonikai, fajlagos vízvédelmi és esetenként telepproduktivitástérképek. Ezeknek a térképeknek felhasználása során a közép- és hosszútávú tervek készítésénél, valamint az éves művelési tervek összeállításánál van rendkívüli jelentősége. A térképi dokumentumok felhasználói a távlati terveket készítő teamek (melynek tagja a geológus is) és az éves terv összeállításáért felelős műszaki vezető.

A lignitbányászat vonatkozásában már egy előrehaladottabb, a korszerű igényeknek megfelelő dokumentáció nyilvántartásáról számolhatunk be:

- a földtani adatok gyűjtése a lignitterületeken is fúrásokkal és feltárásokkal történik,
- az igen nagy számú és eltérő tartalmú információról minden esetben részletes dokumentáció készül, manuálisan,
- az adatokat egy későbbi időpontban, a nagyobb variációs lehetőséggel történő felhasználhatóságuk érdekében már folyamatosan rögzítik korszerű adathordozókon:
 - = a fúrási nyersanyagvizelmzések 80%-át mágneslemezen,

- = a földtani kutatások fúrásainak dokumentációi 50⁰/₀-ban mikrofilmen,
- = a fenti adatokból szerkezeti anyagok (térképek) 20⁰/₀-át már mikrofilmen tárolják.

Eszköz- és módszerfejlesztési tervek és lehetőségek

A szénbánya-vállalatok mindegyike komolyan tervezi a földtani adatok számítógépes tárolását és variációs felhasználását. Ennek érdekében a Bányászati Információs és Számítástechnikai Társulás által kifejlesztett Szénvagyongazdálkodási Alrendszer (SzGR) vállalati adaptálása megkezdődött.

- A *Dorogi Szénbányánál*: a geológiai osztály és a számítástechnikai-automatizálási osztály ez évi feladatát képezi az SzGR dorogi alkalmazási lehetőségének vizsgálata. Emellett feladat még a nagytömegű geológiai primer információ mágnesszalagon történő rögzítése és megfelelő gyorsaságú számítógépes felhasználásának, kisgépes rendszerének megteremtése, melynek megvalósítását egy IBM—AT/X—T típusú számítógép közeli beszerzése segítheti.
- Az *Oroszlányi Szénbányák* ugyancsak rendelkezik a BISZT—SzGR programjával, amely a vállalat TPA 11440 típusú számítógépére adaptálható. A számítógép földtani szelvény és térképszerkesztésre — plotter hiányában — jelenleg még nem használható.
- A *Borsodi Szénbányák* a Földtani Kutatási Üzemegységen belül egy számítógépes adatfeldolgozó csoportot szervezett, s részükre rövidesen egy IBM PC típusú számítógépet is beszerz, melyen már a tulajdonukban lévő SzGR-programot hasznosíthatják, megfelelő — borsodi medencére érvényes — adaptálással.
- A *Tatabányai Szénbányák* egy Commodore 64 típusú számítógépet használ földtani adatok mikrofilmes és mágnesszalagos tárolására a MÁFI—OFKFKV által készített Select—MINIBAL program segítségével. Az adattárolás még nem teljes körű, de telepki fejlődésre, illetve számbavételi tömbök kialakítására felhasználható (Vértessomló és Mány—K-i területeken). A MINIBAL-program segítségével tárolják a vállalat bázisvagyonát, s így a szénvagyonomlérg naprakészen előállítható.
- A *Mátraalji Szénbányák* a fúrási rétegsorok és vízföldtani adatok tárolásának és feldolgozásának kifejlesztését szorgalmazza a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem és a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közreműködésével.
- A *Nógrádi Szénbányák* is rendelkezik egy TPA 1148 típusú számítógéppel, melyen jelenleg a szénvagyonomlérg 14. számú táblázatot tárolja, év közti lehívási lehetőséggel. Azonkívül a bányászati alapadatok felhordási programjával is rendelkezik, melynek kipróbálására rövidesen sor kerül.
- A *Veszprémi Szénbányák* a számítógépes információ-feldolgozás, a geostatistikai ki-

értékelés és a szelvény- és térképszerkesztési korszerűsítés elvi támogatója, előtérbe helyezve a fúrásos adatfeldolgozás mellett a bányageofizikai előrejelzés gyorsítását.

- A *Mecseki Szénbányák* egy másirányú dokumentálási korszerűsítést javasol, illetve tervez, nevezetesen a földalatti munkahelyek — vágatok, fejtések — homloki földtani szelvényeinek helyszíni képi rögzítését.

Egyébként a bányageofizika szerepét több vállalat hangsúlyozza a komplex gépesítésű, nagykapacitású frontfejtések adatigényét, jó tervezését és zavartalan vezetését illetően, megemlítve a bányageofizikával szerzett információk gyors, számítógéppel történő kiértékelésének szükségességét is. A bányageofizikai mérési módszerek intenzívebb alkalmazását egy miniszteri levél is előírja: a szénbánya-vállalatoknak 1988. évtől kezdődően a Műszaki Üzemi Tervekben (MÚT) szerepeltetni kell minden frontterület geofizikai-földtani kiértékelésének elvégzését a frontmező megindítása előtt. A számítógépes kiértékelés korszerű kapcsolódó részeként a térképrajzoló berendezés (plotter) is fejlesztési terve több vállalatnak.

- A *Mátraalji Szénbányák* a dokumentációk korszerű lehetőségei között — a TPA/S és a PC—20 gépeihez kapcsolható (bár nehezen beszerezhető) plotter alkalmazása kapcsán — felhasználói oldalról kidolgozni tervezi
 - = az optimálisan ábrázolt területnagságot,
 - = méretarány-, és ettől függően a hibahatárokat,
 - = egységes logikai szerkesztési elveket, és
 - = információk kapcsolat lehetőségét, formáját.

A korszerűsítés lehetőségei

Valamennyi vállalat a bányaföldtani dokumentációk tervezett korszerűsítése kapcsán, a lehetőségek között első helyen a rendelkezésre álló anyagiakat és a beszerzés nehézségeit említi. De ennek ellenére a középtávú tervek azal számolnak, hogy a mérési eszközök (fúrási és bányageofizikai) beszerzésével, az általuk nyert földtani információk gyorsabb értékelésének biztosítására a számítógépes adatfeldolgozó háttér is kialakítható.

A számítógépek adatfelhasználói igényeknek megfelelő alkalmazási lehetőségeinek céljából számítástechnikai részlegek kiépítésére és a meglévők fejlesztésére is szükség van. A számítógéppark eredményes használatához elengedhetlenül szükség van a műszaki és geológus szakemberek számítástechnikai alapképzésére, tanfolyamok szervezésére. Ugyancsak szükséges a vállalaton belül az adatgyűjtők és kiértékelők, valamint a tervezők és termelésirányítók gyors információcseréjének megszervezése is.

A számítástechnikai háttér kiépítésében és a felhasználói módszerek alkalmazását illetően a szénbánya-vállalataink különböző szinteken állnak, ezért tartjuk szükségesnek — több vállalat véleményével egybehangzóan —, hogy a megjelölt feladatok gyorsabb, maradéktalan tel-

jesítéséhez, az elért eredményeket tapasztalatszerék gyakoribb szervezésével ismertté kellene tenni, hogy ne legyenek átfedések és egységesített legyen a géppark-kialakítás és a mérési kiértékelési módszer is.

Ezért is érzem a Bányaföldtani Anket igen nagy jelentőségének azt, hogy:

— a különböző vállalatok és szakterületek emberei beszámolhatnak elért eredményeikről,

tapasztalataikról és a továbbfejlesztés terveiről, irányairól;

— lehetőség nyílik a geoszakmák képviselőinek közvetlen véleménycseréjére és felhívja a figyelmet az együttműködés lehetőségeire és szükségességére.

S végül azért, hogy országos fórumra van lehetőség, nő a bányaföldtani szolgálatok megbecsülése, erkölcsi elismerése.

A jubileumát üelő bányaföldtani szolgálat sokat fejlődött az elmúlt 35 év folyamán, azonban a technikai fejlődés nagyobb volt a bányákban, mint amennyire a bányaföldtan fejlődött vizsgálati módszerekben és eszközökben.

Nem szeretnék ünneprontó lenni, de amikor a bányaföldtani kutatás aktuális kérdéseiről beszélünk, erről feltétlenül szót kell ejtenünk, mivel ez az egyik legnagyobb problémánk.

A Tatabányai Szénbányák példáján keresztül iparági szinten kívánom bemutatni a bányaföldtani kutatás olyan problémáit, amelyek megoldásra várnak, amelyek akadályozzák a jobb, a hatékonyabb munkát.

A jelenlegi helyzet kialakulásának ismertetéséhez azonban ismerni kell az előzményeket is, a szolgálat megalakulása óta eltelt időszak fejlődését.

Az ötvenes években még számos kis bánya volt az egyes vállalatoknál. Ezekben általában kézzel hajtott elővájások, kamrafejtések vagy kézi, fabiztosítású frontok voltak, amelyek kevesebb földtani előkészítést is igényeltek, és ezek elkészítésére is bővebben volt idő.

Ma már általánossá vált a gépi vágathajtás, ahol a szervezettségtől, a kőzetviszonyoktól függően a napi előhaladás 6—10 m között lehet, amit csak egy folyamatos telepítésű geológia tud rendszeresen szelvényezni.

A korszerű biztosítószerkezetek — különösen a nagyobb nyomású, kedvezőtlen településű telepekben — nem teszik lehetővé a vágatok utólagos földtani ellenőrzését, szelvényezését, vagy legalábbis csak igen nagy munkával. A szelvényezésnek tehát együtt kell haladni a vágathajtással.

A szénbányászatban az utóbbi évtizedekben az volt a törekvés, hogy megszüntessék a gazdaságtalan, nem gépesíthető kis bányákat és korszerűen gépesített, több százezer tonnás, sőt lehetőleg 1,0 Mt/év-nél nagyobb termelésű bányákat alakítsanak ki.

Ilyen tervekkel indult az eocénprogram is, de Borsodtól a Mecsekig hasonlóan szervezték át az üzemeket, vagy nyitottak új bányát.

A fejtési módok közül a komplex gépesítésű frontfejtés vált uralkodóvá, és mint Tatabányán is, szinte egyedüli fejtésmóddá.

Mint majd látni fogjuk, ez nem kis feladatot jelent az üzemi geológiának.

Általános jelenség az is a bányászatban, hogy a viszonylag kedvezőbb telepvastagsággal ren-

delkező településű bányák nagyobb része már lefejtésre került és az új bányákban a földtani viszonyok lényegesen rosszabbak.

Ezen előzmények után vizsgáljuk meg egyenként azokat a körülményeket, amelyek a hatékony bányaföldtani munkát gátolják, illetve sokszor lehetetlenné teszik.

A bányaföldtani munka három nagy csoportra osztható:

1. Kutatás
 - a) külszíni
 - b) bányabeli
 Tektonika, települési helyzet tisztázása, kutatása
 2. Ásványvagyongazdálkodás
 3. Vízvédelem
- Ezek figyelembevételével csoportosítva az elvégzendő feladatokat —, illetve a címben szereplő aktuális kérdéseket — az alábbiakat állapítjuk meg.

1. Kutatás

a) Külszíni kutatás

Részben a vállalati saját fúróberendezéssel történik, részben idegen kivitelezőkkel, elsősorban az OFKFFV-vel. A vállalatok különböző mértékben rendelkeznek fúrókapacitással, azonban még a legjobban felszerelt Nógrádi, Dorgi, Mátraaljai Szénbányáknál is a fúrópark korszerűsítése nem mindig tart lépést a fejlődéssel. Tatabányán fejlesztés alatt van a saját fúrópark, a kutató és műszaki fúrások jó részét már saját berendezéssel végezzük.

A vállalatok kutatási alapjának, felhasználásának tervezése és ellenőrzése is a bányaföldtani szolgálat feladata, amely a terv teljesítése esetén nagyobb lehetőséget biztosíthat, mint a korábbi időszakban a bizonytalan, általában kétsős nyilvánosságra hozott fúrási keretek.

A terv nemteljesítése esetén azonban kevesebb kutatási alap képződik, ami általában csak az év végén derül ki, amikor már a betervezett fúrási programot befejeztük, azáltal túlléptük a keretet, ezzel a legjobb esetben a következő évi keretet csökkenteni kell.

b) Bányabeli kutatás

A külszíni fúrási adatokból megszerkesztett tektonikai térkép alapján készül egy új bánya feltárása. A bányageológia feladata, hogy en-

*A Tatabányai Szénbányák nyugdíjas főgeológusa

nek megfelelően irányítsa a vető, illetve a telep kutatást, hogy a korábban elképzelt tektonika mennyire válik be, illetve milyen változások következnek be.

A vetők elvetési magasságtól függően lehetnek mezőhatároló (20—30 m-nél nagyobb) — vagy fejtéshatároló vetők (10 m feletti), de minden esetben a vízveszélyes bányáknál ezek a konkrét vízbetörések lehetséges helyét is jelzik.

Legfontosabb feladat tehát, hogy a külszíni fúrások alapján jelzett vetőket olyan távolságokból kontrolláljuk, hogy a fejtések kialakítása, illetve az irányok módosítása, vagy az esetleges pillér kijelölése még megoldható legyen.

Igen nagy gondot jelent a tektonika előrejelzése a mezőbe haladó frontoknál, ahol a kifutási hosszát is meg kellene tudni adni, ha egy front elindul. Itt tehát jó esetben többszáz métert kellene előrejelezni, hogy a front tervezett nyomvonalában van-e valami természeti akadály (vető, elmeddülés, stb.)?

Kb. 200 m hossz az, ameddig egy szinteshez közelálló fúrás lemélyíthető. Kiértékelése azonban ilyen fúráshossz mellett csak dőlés és irányméréssel lehetséges, mert igen nagy ferdulése és elhajlása lehet a fúrásnak. A bányák túlnyomó többsége ilyen műszerrel nem rendelkezik.

A korszerűbb kutatás érdekében ezt minden bányavállalatnak célszerű beszereznie.

A másik lehetőség, amivel nagyobb előtartás elérhető, a geofizikai mérés. Szeizmikus reflexiók mérésekkel történtek már kísérletek, azonban még biztosan értékelhető mérés a Tabányai Szénbányáknál nem volt.

Tovább kell folytatni az intenzív kísérleteket, mert csak ez lehet az útja a fejlődésnek. Ennek a kutatásnak jelenleg nincs más alternatívája.

A kisebb vetők kimutatása az eddig említett módszerekkel nem lehetséges, meghatározásuk csak a feltáró vágatokban történhet. Ezek szelvényezése tehát rendkívül fontos. Itt kell felvenni a harántolt rétegeket, vetőket. Ez utóbbiak csapás- és dőlésirányát, amelyből ki-szerkeszthető esetleg a még fel nem tárt terület mikrotektonikája.

A tektonika megszerkesztésénél igen fontos szerepet játszik a telepdőlés, amelyet a gyakorlati tapasztalatok alapján kell felvenni legtöbb esetben, tekintettel arra, hogy a külszíni fúrásokban műszerek hiányában még nem tudunk rendszeresen dőlést mérni. Ennek következtében a tektonikai kép igen erősen változhat a bányabeli feltárás során. Ezek további előrejelzése is a bányabeli kutatás feladata. Jelenleg fúrásokkal és esetleg szeizmikus átvilágítással tudjuk meghatározni a telepdőlés-változásokat.

A feltárást, a termelést közvetlenül segítő tevékenységek, tehát — eltekintve a nagyobb-részt kísérleti jellegű geofizikai mérésektől — hagyományos módon történnek még, amikor már a bányákban elővájó gépek, talpszedő gépek, önjáró frontbiztosító pajzsok, fejtőgépek, stb. könnyítik és gyorsítják meg a munkát.

A szelvényezést segíteni kell korszerű kompaszokkal, a kőzetek fizikai, mechanikai tulajdonságát megállapító egyszerű hordozható szerkezetekkel, amelyekkel már a bányában megkívánt paramétereket is mérhetjük.

A bányában a települést, a tektonikát geofizikai mérésekkel kell kutatnunk és el kellene érni a szeizmikus reflexióval a nagyobb behatolási mélységet, valamint a biztos értékelhetőséget. A jövő feladata tehát ennek a jelenleginél sokkal intenzívebb alkalmazása, hogy kísérleti jelleggel meghatározhassuk a legjobb geofizikai módszert, illetve a legjobb mérési módot, vagy azok optimális kombinációit. A geofizika elterjedését ma még akadályozza

- a nem teljesen kidolgozott, minden bányára egyaránt jól használható mérési módszer,
- a drága műszerek,
- a szakemberek hiánya a bányászatban,
- a hosszadalmas kiértékelés.

A jövő útja pedig csak az lehet, hogy a geofizikát rendszeresen használjuk a bányaföldtani kutatásokban. Rendszeres alkalmazása csak úgy képzelhető el, hogy a bányák úgy vannak ellátva műszerekkel, hogy egy-egy mérés azonnal elvégezhető és értékelhető. Az értékelés a szénbányászatban közösen kidolgozott programok alapján egy helyen, pl. ELGI—KBFI, stb. lenne elképzelhető.

A szeizmikus reflexiók mérések mellett továbbra is szükség van a szeizmikus átvilágításokra is, amelyek egyes helyeken már rutinszerűen mennek, de legtöbb bányában még a módszer finomítása szükséges.

A bányaföldtani munka korszerűsítését jelentenék még a haszonanyagról, valamint a mellékkőzetekről szerezhető gyorsinformációkat segítő műszerek és egyéb eszközök.

A már említett kőzetmechanikai méréseken felül pl. szenek hamutartalmának, valamint fűtőértékének gyors mérése a bányában, a bauxit gyors elemző készülékkel a minőség és szennyezők meghatározása, stb., ezen műszerek elterjesztése nagy mértékben segítené a bányában az ásványvagyongazdálkodást.

Ezzel elérkeztünk a bányaföldtani munka másik csoportjához.

2. Ásványvagyongazdálkodás

Az ásványvagyongazdálkodásban a bányageológia szerepe sajnos eléggé alárendelt. A gyakorlat általában az, hogy az üzemek — gondos földtani előkészítéssel — vállalati jóváhagyással, vagy segítséggel tervezik ugyan be az egyes területeket lefejtésre, a visszahagyásokat azonban sajnos eléggé önkényesen, nem minden esetben megalapozottan úgy intézik, hogy a geológia már csak a szükséges adminisztráció lebonyolítását kell, hogy elvégezze.

Az ásványvagyongazdálkodás, művelési veszteségek nagyvonalú kezelése sietteti a működő bányák bezárását és tovább nehezíti az ál-

talában nehezebb földtani körülmények között telepíthető új bányákkal a bányászat helyzetét.

Hasonlóan szomorú tapasztalatot szerezhettünk a hígulással kapcsolatban is, a szénbányáknál. Igaz, hogy a nagyteljesítményű frontoknál a teljesítmények növelése csak egy gyengébb minőséget eredményezhet, a front útjába eső meddőbeagyazásokkal, kis vetők harántolásával, de legtöbb esetben a feké és fedő „hozzászédésével” tovább növekedik a hígulás, mely az új eocénbányáknál a 35%-ot is elérheti.

Gyakorlati tapasztalat alapján állítom, hogy egy kis odafigyeléssel és szervezettséggel csökkenteni lehet a hígulást. Jobban figyelembe kellene venni az elkészült földtani felvételek vagy vágatszelvek alapján a várható településeket, illetve ennek változékonyságát és időben ennek megfelelően változtatni a frontok dőlését.

Az ásványvagyongazdálkodás egyik alapja a haszonanyag jobb megkutatása. Ezzel a veszteség csökkenthető azáltal, hogy jobban elő tudjuk készíteni a fejtéseket és felmérni az esetleges visszahagyások gazdaságosságát. A hígulás csökkenésében pedig, mint láttuk a bányaföldtan részletes felvétele segíthet. Így válhat nélkülözhetetlenné a bányaföldtani munka és tevékenyebb részvételünk az ásványvagyongazdálkodásban.

3. Vízüvédelem

Medencénként változó mértékű és jellegű vízveszéllyel kell számolnunk. A Tatabányai Szénbányák, a Dorogi Szénbányák, a Veszprémi Szénbányák karsztvízveszélyes bányák, míg Borsodban, Nógrádban, a Mátraaljai Szénbányáknál helyenként fedő vízveszély jelentkezik.

Jelenleg a Tatabányai Szénbányák a legtöbb vizet emelő szénbánya vállalat, ahol a fajlagos vízemelés a félévi tényleges termelés alapján:

Nagyegyházán	73 m ³ /t
Csordakúton	36 m ³ /t
Mányon	142 m ³ /t

A vállalati átlag a széntermelésre 70 m³/t.

Az üzemi bányaföldtani szolgálatok egyik fő feladata ezekben a vízveszélyes üzemekben a vízüvédelem szervezése, irányítása.

Az üzemi tervek alapján határozzák meg a várható vízmennyiséget az egyes vágatokra és fejtésekre. Ez a munkahelyi védelem biztosítja a zavartalan bányászkodást, valamint a betörő vizek kezelését, illetve elvezetését.

Az elővájások — különösen a feltáró vágatok — védelmét a vízüvédelmi előfúrásokkal kell biztosítani, a fejtések víztelenítését pedig a fejtés alatt mélyített csapolófúrásokkal kell megoldani a nálunk alkalmazott instantán vízüvédelemben.

A bánya területén, valamint a környezetében vízszintmegfigyelésre alkalmas fúrólukak rendszeres mérésével ellenőrizzük a kialakult

depressziót, amelyből az alaphegység vízszállító képességét kiszámítjuk. Ennek a paraméternek az ismerete, illetve esetleges változása alapján adjuk meg a várható vízhozamokat a tervezett műveletek függvényében.

A Tatabányai Szénbányáknál az új bányák területén a kutatás folyamán meghatározott vízszállító-képesség elsősorban az áthalmazott dolomitösszlet vonatkozásában jelentősen változott, és ez a korábban megadott vízhozamokra tervezett szivattyúkapacitás elégtelensége miatt nehéz helyzetbe hozta a bányákat.

Az igen átgondoltan megtervezett hidrogeológiai kutatás ellenére bekövetkezett nagy eltérés egyértelműen bizonyította, hogy a fúrásokban végzett in situ méréseket csak korrekcióval lehet figyelembe venni. A bányászat során bekövetkező feszültségátrendezések — amelyre tulajdonképpen az instantán vízüvédelem is épül — a kőzet egyirányú vízszállító képességében is okoznak változásokat, amellyel eddig nem számolhattunk. Ez elsősorban a lazább szerkezetű áthalmazott dolomitra vonatkozik, de a törmelékes, felületén mállott alaphegység is hasonlóan viselkedhet a bauxit feltárása és fejtése során. A szivattyútelepek tervezésénél ezt figyelembe kell venni.

Ilyen jellegű problémáink mellett a bányákban a csapolások rendszeresen történnek, a kialakult gyakorlat mellett a fejtések zavartalanul működhetnek. Az elővájásokban azonban a rendszeres csapolás ellenére jelentkezhetnek vízbetörések a tektonika nem kellő ismerete hiányában. Itt is nagy segítséget jelentene a vájvégről indított szeizmikus reflexiós mérés, amely előre jelezné a vetőt, amelyet az előfúrások nem tudtak előre jelezni.

A hagyományos passzív-preventív vízüvédelem, vagyis a betört vizek fogadását és a vízveszélyes helyek pillérrel történő visszahagyását ma már nem nagyon alkalmazzák. Korszerűbb vízüvédelmi módokat alkalmaz minden bányavállalat, amely közelebb van az aktív vízüvédelemhez. Általában előzetes csapolással vagy előzetes közettömítéssel kialakított mesterséges védőréteggel történő vízüvédelmet alkalmaznak.

Javaslatok:

A korszerű bányageológia nem tud már lépést tartani a fejlődéssel a számítógép nélkül.

Minden esetben kell, hogy segítse az ásványvagyongazdálkodásban, a vízüvédelemben és minden olyan földtani kiértékelésnél, amely most már korszerűen oldható meg a számítógéppel. Igen nagy segítséget jelentene az egységesen használható program kidolgozása a vállalatok számára.

A bányageofizika elterjedésével a kiértékeléseket is át kellene venni a vállalatoknak és ehhez feltétlenül szükséges a számítógép rendszeres alkalmazása.

Néhány szót a létszámról. Geológuslétszám általában megfelelő a vállalatoknál, a geofizi-

kusok részarányát viszont az ismertetett feladatoknak megfelelően kb. 30⁰/₀-ra kellene növelni. Itt jelenleg nagyobb létszámbeli hiány mutatkozik. Megemlítem még a továbbképzésben megmutatkozó erős lemaradásukat. Nincs megoldva ez az iparágban, pedig igen nagy szükség lenne rá. Meg kellene szervezni a rendszeres továbbképzést, és ugyanakkor ösztönözni a földtani szolgálatokban dolgozó szakembereket a nyelvtanulásra. Továbbá lehetővé kellene tenni a szakemberek külföldi tapasztalatcseréjét is.

Tovább sorolhatnám még a jó szándékkal — a munka megjavítása érdekében — javasolt in-

tézkedéseket az intenzívebb termelési kutatástól kezdve az eszközökben fejlettebb földtani felvételezésig, valamint az operatív intézkedésekben való nagyobb részvételig. Ezek azonban már nem erre a fórumra tartozó részletkérdések.

Vázlatosan áttekintettük a bányaföldtani szolgálatok feladatait és összefoglaltuk az ezzel kapcsolatos problémákat. Részleteiben ezeket a további előadások tárgyalják. Sok a tennivalónk még, de fejlődés látható már az elmúlt Bányaföldtani Anket óta is, és ez biztosíték arra, hogy a legközelebbi beszámoló ülésen további fejlődésről adhatnak számot az előadók.

Szénvagyon és az általános földtani kép változása a bányaföldtani kutatás különböző fázisaiban

1. Földtani kutatás általános célja

A földtani kutatás célja a társadalom számára hasznosítható ásványi nyersanyaglelőhelyek megismerése. Ez a megismerési folyamat — melynek során, az ásványi nyersanyagra vonatkozó adathalmaz egyre bővült — eljut egy olyan szintre, ahol a természettől történő elsajátítás módja az adott technikai szinten biztonsággal tervezhető.

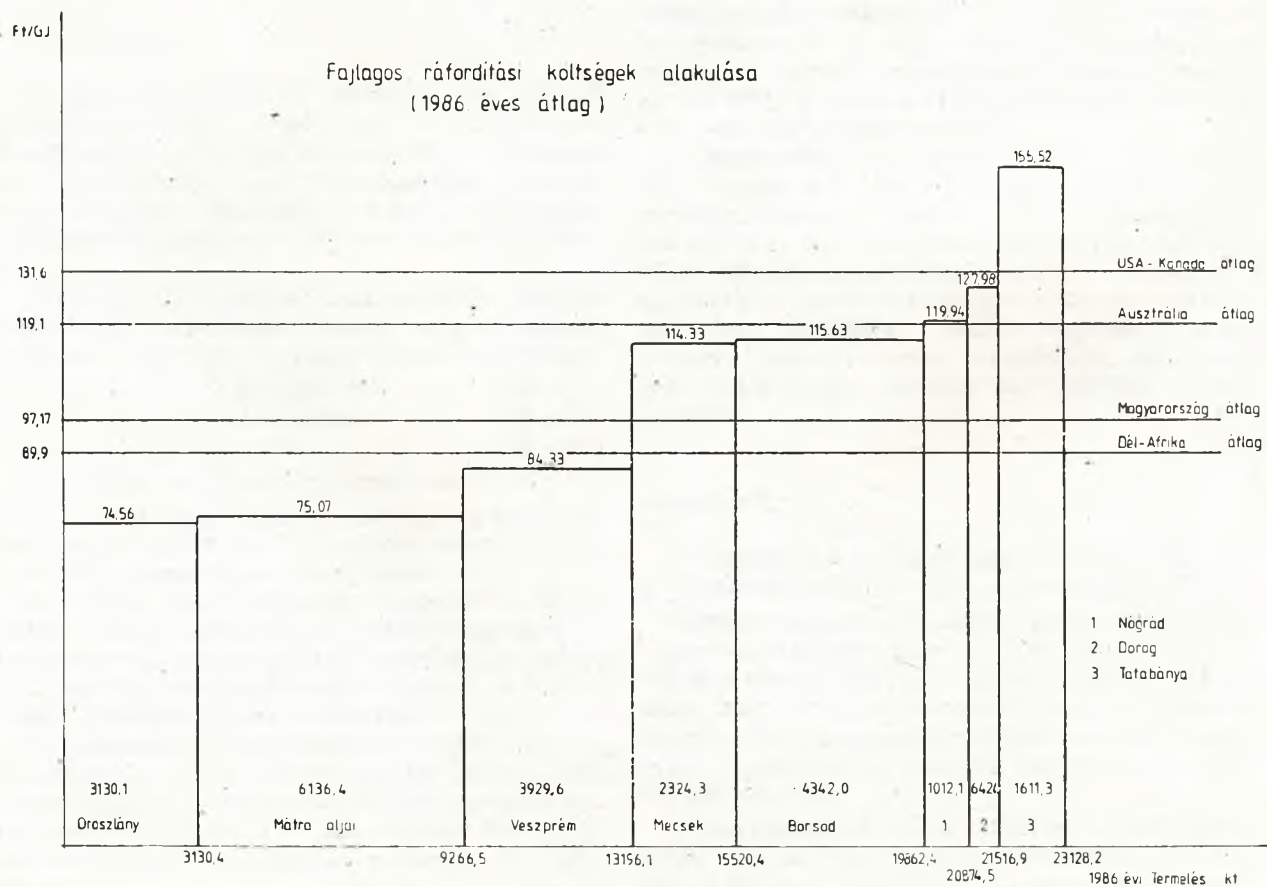
A tervezés időpontjában az ismereti szint azonban korlátozott. A kivitelezés során tovább fejlődik, s a lefejtés után jut el csak a legmagasabb szintre.

A kőszén, — mint hőtermelésre alkalmas anyag, az energiatermelés egyik alaphordozója. Lényeges kiemelni, hogy csak az egyik, mert a többi energiahordozónak, s egyben az importszeknek versenytársa. (1. sz. ábra) A

földtani kutatás során ezért is lényeges szempont, hogy a megkutatott szénterület gazdaságosan legyen leművelhető. A gazdasági megítélés megbízhatósági mértéke függ a szénkészletek mennyiségi, minőségi megbízhatóságától. Ez viszont a kutatási háló sűrűségének függvénye. Ez a hálósűrűség akkor megfelelő és éri el a pontszerű kutatás megkívánt mértékét, ha egyértelművé válik a széntelepek vastagsága és minőségi paraméterei (J, h^{0/0}, n^{0/0}, S^{0/0} stb.) változásának törvényszerűsége, s ez alapján a földtani szénvagyon és minőség $\pm 10^0/0$ pontossággal meghatározható.

2. Földtani kutatási fázisok és célkitűzései

A földtani kutatásnak megvannak a jól elhatárolható fázisai, melyek a fúrési háló függ-



1. ábra: Fajlagos ráfordítási költségek alakulása

*A Veszprémi Szénbányák főgeológusa

vényében meghatározott megbízhatósági fokon alkalmasak a szénvagyon mennyiségi, minőségi paramétereinek megítélésére. Felvetődhet, hogy miért hangsúlyozom a fúrási háló fontosságát. Ennek két oka van: az egyik az, hogy a külszíni geofizikai módszerek pontossága ma még messze van attól a szinttől, hogy fúrástól független területi információt adjon magáról a haszonanyagról, a másik ok, hogy a jelenleg érvényben lévő irányelvek is a pontszerű kutatási hálótávolsághoz rendelik a szénvagyon megbízhatósági fokát.

Természetesen a hálótávolság és megbízhatóság a telepkifejlődési adottságok és a tektonika függvénye, így egyértelmű, számszerű meghatározásuk lehetetlen. Ezért a központi szervek által meghatározott értékek minden esetben toleránsak, és a kutatás során megismert ásványi nyersanyag-sajátosságok határozzák meg a szükséges fúrási háló távolságát.

2.1. A jelenleg előírt és javasolt fúrásháló-sűrűség és szénvagyon-megbízhatóság a következő: (KGST metodika)

Alap- és előkutatási fázis

Célja a prognosztizált ásványi nyersanyag meglétének igazolása.
Kutatási hálótávolság 3—5 km: 0,25—3 db/km²
Szénvagyon hiba ±50—100%

Felderítő fázis

Célja az ásványi nyersanyaglelőhely főbb kiterjedési határainak megismerése.
Kutatási hálótávolság 1—2 km: Fúrási sűrűség 1—6 db/km²
Szénvagyon hiba: ± 30—50%

Előzetes fázis

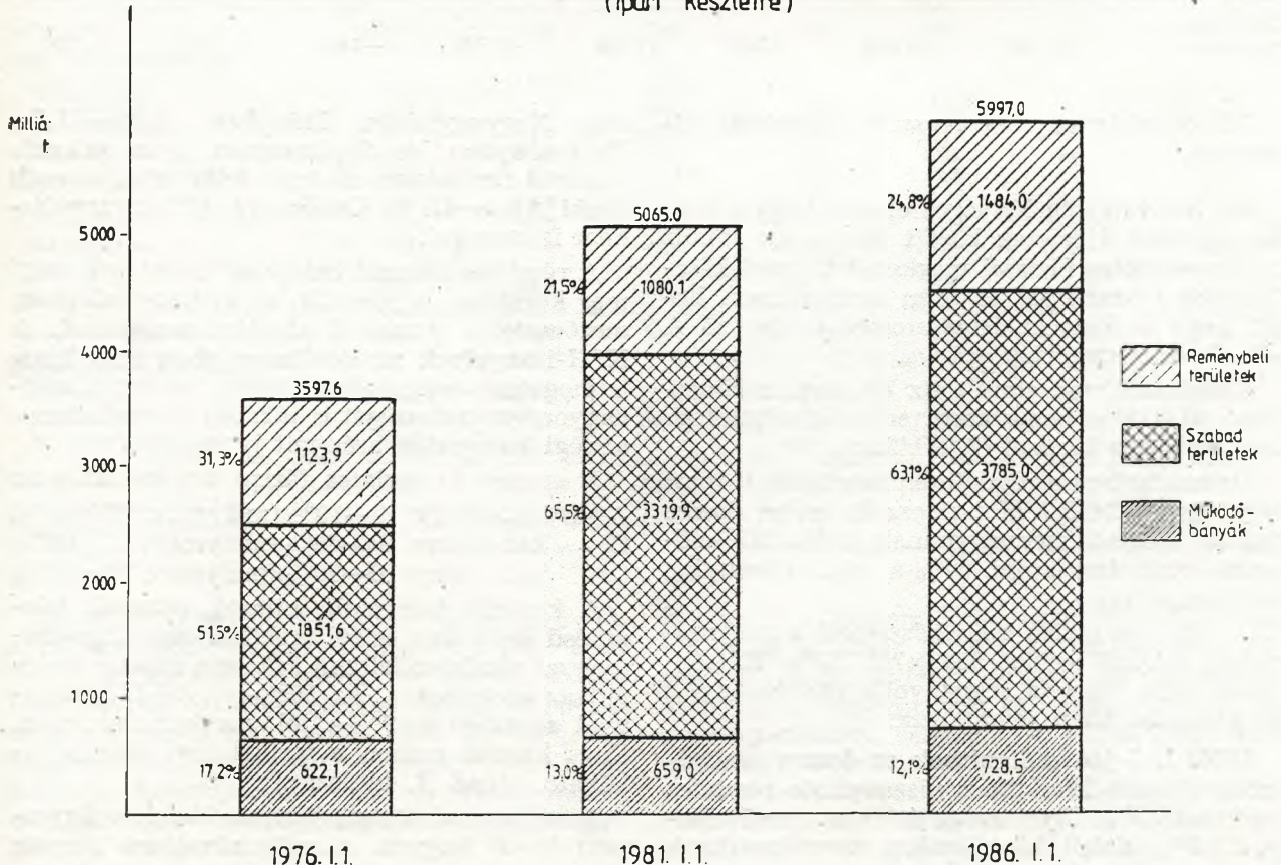
Célja az ásványi nyersanyag bányaterv-tanulmányhoz szükséges szintű megismerés.
Kutatási hálótávolság 500—700 m: Fúrási sűrűség: 2—8 db/km²
Szénvagyon hiba: ± 20—30%

Részletes fázis

Célja az ásványi nyersanyag bányatervezéshez szükséges szintű megismerése.
Kutatási hálótávolság: 200—600 m, Fúrási sűrűség: 4—18 db/km²
Szénvagyon hiba: ± 10—20%.

A kutatás során a cél mindvégig az ismeretanyag bővítése és az adatok birtokában a szénvagyonról szerzett információk megbízhatósági fokának növelése. Ha ennek tükrében vizsgáljuk a szénbányászat földtani kutatási tevékenységét, megállapíthatjuk, hogy ezen elvárásoknak eleget tett. E tevékenység eredményeként a magyar szénbányászat ipari készletei a következő módon alakultak (2. sz. ábra).

Magyarország szénvagyon változása és ismeretesség aránya (ipari készletre)



2. ábra: Magyarország szénvagyon-változása és ismeretesség-aránya

Az eltelt tíz év során 2,4 milliárd tonnával nőtt az összes készletmennyiség, ~ 2 milliárd tonnával nőtt a részletesebben megkutatott szabad területek készlete. Csak emeli a kutatási eredmények jelentőségét, hogy emellett jelentős (~ 300 M t) reménybeli készlet is megjelent, úgy hogy időközben a működő bányák összkészlete is 100 M t-ás növekedést mutat.

Természetesen a mennyiségi növekmény önmagában még a megbízhatósági szintet nem tükrözi. Igen lényegesnek ítélem meg, hogy a magasabb szinten ismert szabad területi készletarány 51,5%-ról 63—65%-ra nőtt. Ez a tény már a megbízhatósági szint növekedését is tükrözi.

A 10 éves ipari vagyona vonatkozó vizsgálat alapján megállapítható, hogy az országosan prognosztizált szénkészletek a földtani kutatás során folyamatosan nőttek, mely növekedési

ütem az abszolút készletmennyiség emelkedése miatt messze fedezte a lefejtés okozta készletek csökkenését.

Ez a tény azt a következtetést inspirálja, hogy országos szinten is érdemes a földtani kutatást folytatni, és további szénkészletek megismerésére meg van a pozitív eredményesség reménye.

A kutatás magasabb fázisaiban hasonló következtetés vonható le. Tehát kijelenthetjük, hogy a fúrásos kutatás fázisai során a készletek folyamatosan nőnek, a felderítő fázisok lezárásakor ez a növekedés már jelen van, és az előzetes-részletes fázis során lényeges készletmennyiségi, minőségi változás nem történik. Pontosabban fogalmazva, a KFH-irányelvekben rögzített készletbizonytalansági határok betarthatók és a valós eredményeknek megfelelnek. (1. táblázat)

1. táblázat

A szénvagon és a minőség alakulása AJKA—II. területén a kutatási fázisok során

fázis Kutatási	Készlet (kt)		Minőség (kJ/kg)		Változás (%)			
	földtani 1.	ipari 2.	nyers 3.	ért. 4.	földt. 1.	ipari 2.	ny. 3.	ért. 4.
Prognózis	260 000	140 000	12 000	13 000				
Alap- és előkutatás	165 000	125 000	11 650	12 700	-36,5	-10,7	- 3,0	-2,0
Felderítő- kutatás	17 2000	122 941	9 272	12 747	+ 3,0	- 1,6	-20,0	+0,7
Előzetes- részletes	181 892	105 379	9 332	12 500	+ 7,0	-14,3	+ 0,6	-2,0

2.2 Szénkészlet ismeretességi kategóriák elvárásai.

Az ismeretesség lényeges eleme, hogy a szabad területi készletek között milyen az elmúlt tíz év részletes fázissal megkutatott ipari készleteinek részaránya, és ezen tartományon belül hogy alakult az ismeretességet tükröző A -B -C₁ -C₂ kategóriák aránya.

Vállalataink az elmúlt tíz év alatt a következő táblázaton bemutatott területeket kutatták meg részletes fázissal (2. táblázat).

Összességében a részletesen megkutatott ipari szénvagon 2415,7 M t-t tesz ki, ez az összes szabad területi szénvagonnak (felderítő+előzetes+részletes) közel 65%-a, ami viszonylag kedvező arány.

A részletes fázisú ipari készletből a mélyművelésű szabad terület 552,2 Mt, 23%. Kétségtelen tény, hogy a legnagyobb növekmény a lignitkészletekben jelentkezik.

1986. I. 1-jén a lignitnek az összes szabadterületi ipari készlethez viszonyított részletes aránya 46,0%. Ugyanez az érték mélyművelésre 27,7%. Ebből következően megállapítható, hogy a mélyművelés részletes fázisú kutatás elmarad a kívánatos mértéktől, annak ellenére,

hogy Nagygyeházán, Mányban, Ajka—II-ön, Dubicsányban és Sajómercsén igen jelentős készletű területeket sikerült felkutatni, és ezek közül Ajka—II. és Dubicsány új bányanyitásként is szerepel.

A részletes fázissal befejezett kutatások, mint már korábban is jeleztük, az új bányatelepítés, mezőcsatolás tervezési alapjául szolgálnak. A KFH-irányelvek az általánosságban leírt készletmegbízhatóság mellett, szigorításként a szénvagon ismeretességét is tükröző készletismertességi kategóriák arányait is rögzítik.

E szerint a részletes fázisú kutatás után az A+B kat.-arány 50—10% (mélyműv. 20—10%)
C₁ kat.-arány 40—60% (mélyműv. 60%)
C₂ kat.-arány 10—30% (mélyműv. 20—30%)

A kevésbé bonyolult, kitartó, nyugodt településű készletek közül a külfejtéses lignitbányászat részletes felszíni kutatása messze kielégíti az elvárásokat. Az 50%-os „A+B” aránnyal szemben 64,9%-a jól megkutatott szén. C₂-es készlet ezeken a területeken nem is található. (Lásd. 2. táblázat.)

A sajátos adottságú lignitterületeket figyelmen kívül hagyva, a mélyművelésű bányák részletes fázisszintjén megkutatott szénvagon-kategória arányait külön is vizsgáltuk.

A szénbányászat részletes fázisú kutatásai
1976—86

	Ipari készlet	A + B		Mt	C ₁	Mt	C ₂	%
	Mt	Mt	%		%		Mt	
<i>Mecseki szénbányák</i>	(25 éve) nem volt részletes fázisú kutatás							
<i>Dorogi szénbányák</i>								
Borokas XII/a (1978)	26,1	5,7	21,9	13,5	51,7	6,9	21,9	
Kerekdomb (1982)	23,8	3,4	14,2	16,7	70,2	3,7	15,5	
Hantospsz. külf. (1983)	2,6	—	—	2,6	100,0	—	—	
Összesen:	52,5	9,1	17,3	32,8	62,5	10,6	20,2	
<i>Tatabányai szénbányák</i>								
Nagyegyháza	51,2	35,0	68,3	15,1	29,5	1,1	2,2	
Mány (működő+épülő)	103,9	—	—	96,3	92,7	7,6	7,3	
Csordakút	2,8	1,0	35,7	1,8	64,3	—	—	
Vértessomló külfejtés	1,1	—	—	1,1	100,0	—	—	
Összesen:	159,0	36,0	22,6	114,3	71,9	8,7	5,5	
<i>Oroszlányi szénbányák</i>								
Majk	—	—	—	—	—	—	—	
Bokod—II.	21,9	3,1	14,2	12,8	58,4	6,0	27,4	
Külfejtések	1,2	—	—	1,2	100,0	—	—	
Összesen:	23,1	3,1	13,4	14,0	60,6	6,0	26,1	
<i>Veszprémi szénbányák</i>								
Gyula mező	4,0	3,9	97,5	0,1	2,3	—	—	
Kolontár—I.	4,6	—	—	4,6	100,0	—	—	
Csetény	5,2	—	—	1,2	23,1	4,0	76,9	
Ajka—II.	105,3	35,5	33,7	35,4	33,6	34,4	32,7	
Külfejtések	0,7	—	—	0,7	100,0	—	—	
Balinka ÉNY (Mór I—II)	4,2	—	—	3,7	88,1	0,5	11,9	
Összesen:	124,0	39,4	31,7	45,7	36,9	38,8	31,4	
<i>Nógrádi szénbányák</i>								
Mizserfa—II.	21,4	4,2	19,6	12,0	56,0	5,2	24,4	
Bikk-völgy	4,4	—	—	0,7	15,9	3,7	84,1	
Mátraalmás	—	—	—	—	—	—	—	
Külfejtés	4,2	—	—	4,2	100,0	—	—	
Összesen:	30,0	4,2	14,0	16,9	56,3	8,9	29,7	
<i>Borsodi szénbányák</i>								
Dubicsány	72,7	18,7	25,0	54,0	65,0	—	—	
Újdiósgyőr	14,0	4,2	30,0	9,8	70,0	—	—	
Putnok bővítés	10,2	4,9	48,0	5,3	52,0	—	—	
Sajómercse—II.	49,3	11,0	24,0	38,3	66,0	—	—	
Sajókaza Ny	8,7	3,7	42,5	5,0	57,5	—	—	
Duzsnok Ny	1,8	1,4	77,7	0,4	22,3	—	—	
Tardona K	3,4	1,3	38,2	2,1	61,8	—	—	
Sajóvölgye	3,5	3,0	86,0	—	—	0,5	14,0	
Összesen:	163,6	48,2	29,4	114,9	70,2	0,5	0,4	
<i>Mélyművelésű bányák</i>	552,2	140,0	25,4	338,6	61,3	73,6	13,3	
<i>Mátraaljai szénbányák</i>								
Torony—I.	529,5	464,3	87,7	64,9	12,3	—	—	
Kápolna	1240,3	745,7	60,1	494,6	39,9	—	—	
Karacsod	93,7	—	—	93,7	100,0	—	—	
Összesen:	1863,5	1210,3	64,9	653,2	35,1	—	—	
<i>Magyar szénbányászat</i>	2415,7	1350,3	55,9	991,8	41,1	73,6	3,0	

A „B” kategóriájú készletek részaránya (3. ábra) országos átlagban 25,4%. A KFH által mélyművelésre (kissé zavart és zavart területekre, ahova a mélyművelésű területek 90%-a esik) a kívánatosnak tartott szint 10—20%. Az átlagértékek tehát az elvárásoknak messze megfelelnek. Amennyiben a vállalati minimumokat is figyelembe vesszük, már nem ennyire egyértelmű a kép.

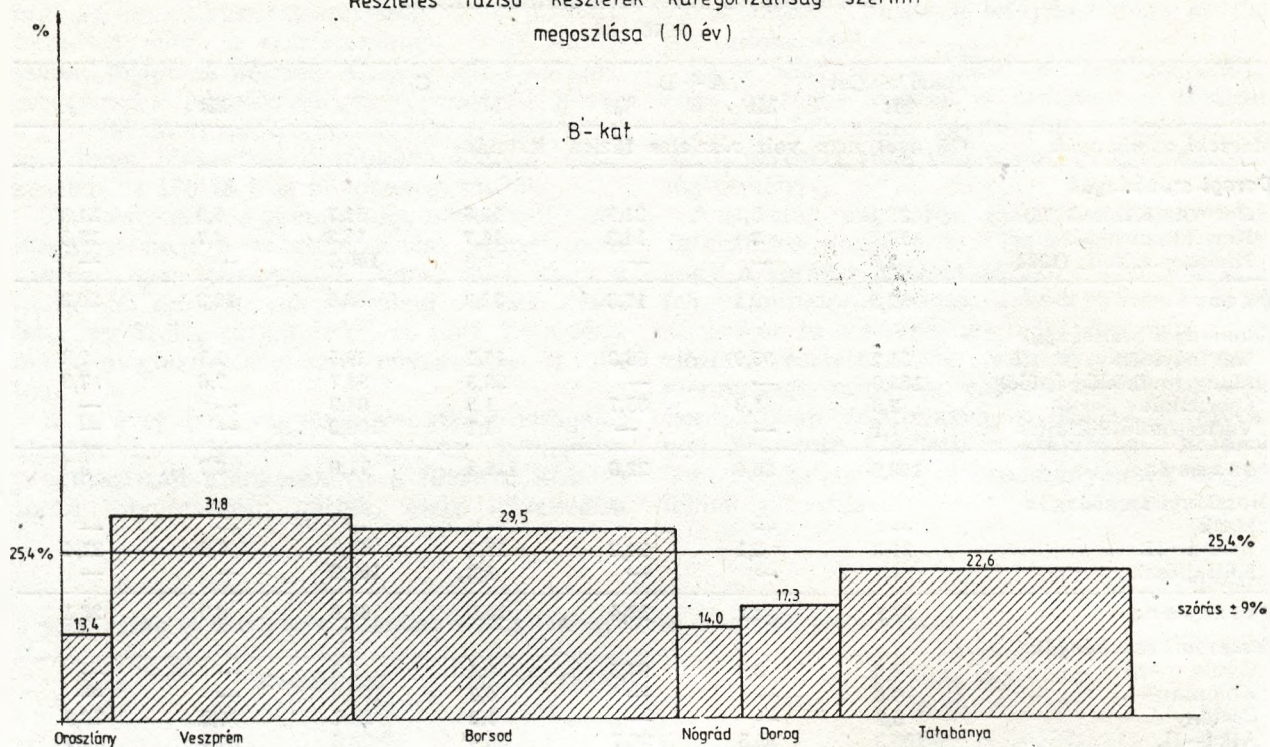
Oroszlány és Nógrád az elvárási középpérték alatt, Tatabánya az elvárási felső határ felett,

Borsod és Veszprém pedig az elvárási felső határ és az országos átlag felett helyezkedik el.

Mivel a megkutatott magasabb kategóriarány a C₁ kategóriából (4. ábra) viszonylag gyorsan elérhető, célszerű a B+C₁ arányok alakulását is megvizsgálni (5. ábra).

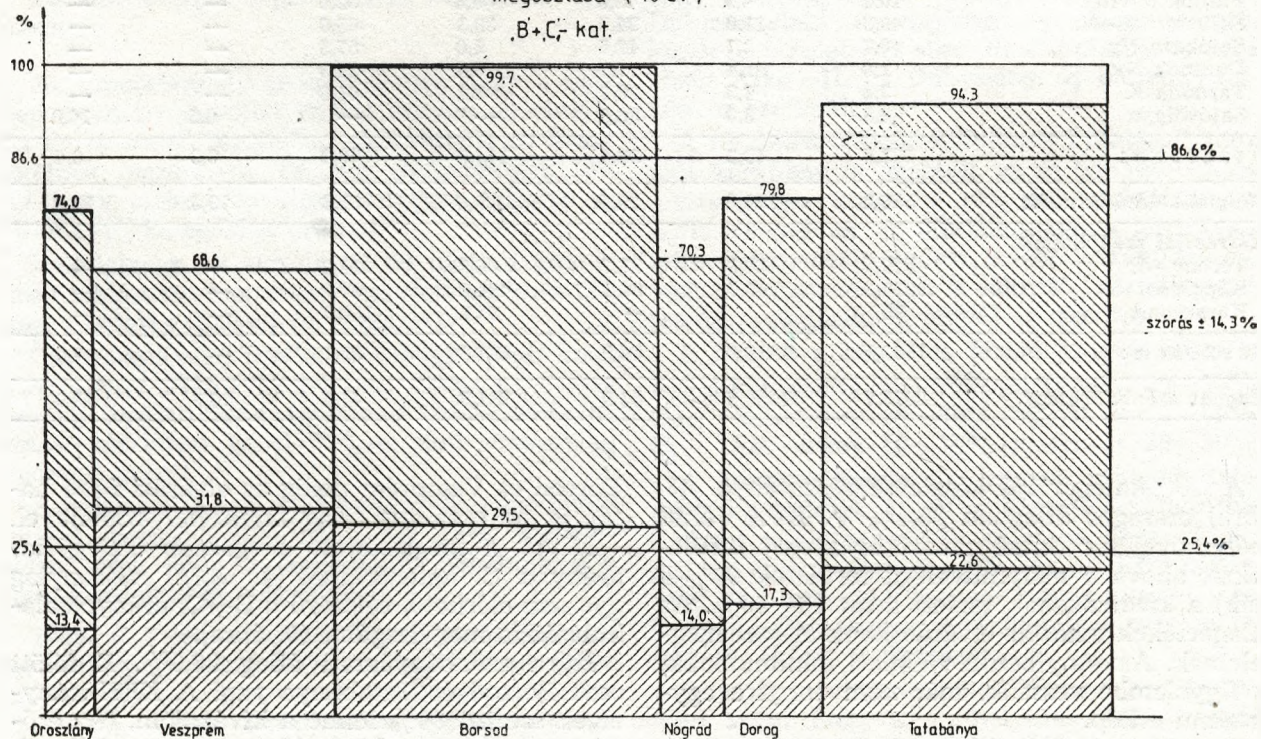
Itt a szénbányászati átlag 86,6%. E fölött csak Borsod és Tatabánya van. A KFH-irányelvek szerint 80% lenne a kívánalom. (Az erősen zavart mecseki terület nem rendelkezik részletes fúrással lezárt kutatással!)

Részletes fázisú készletek kategorizáltság szerinti megoszlása (10 év)

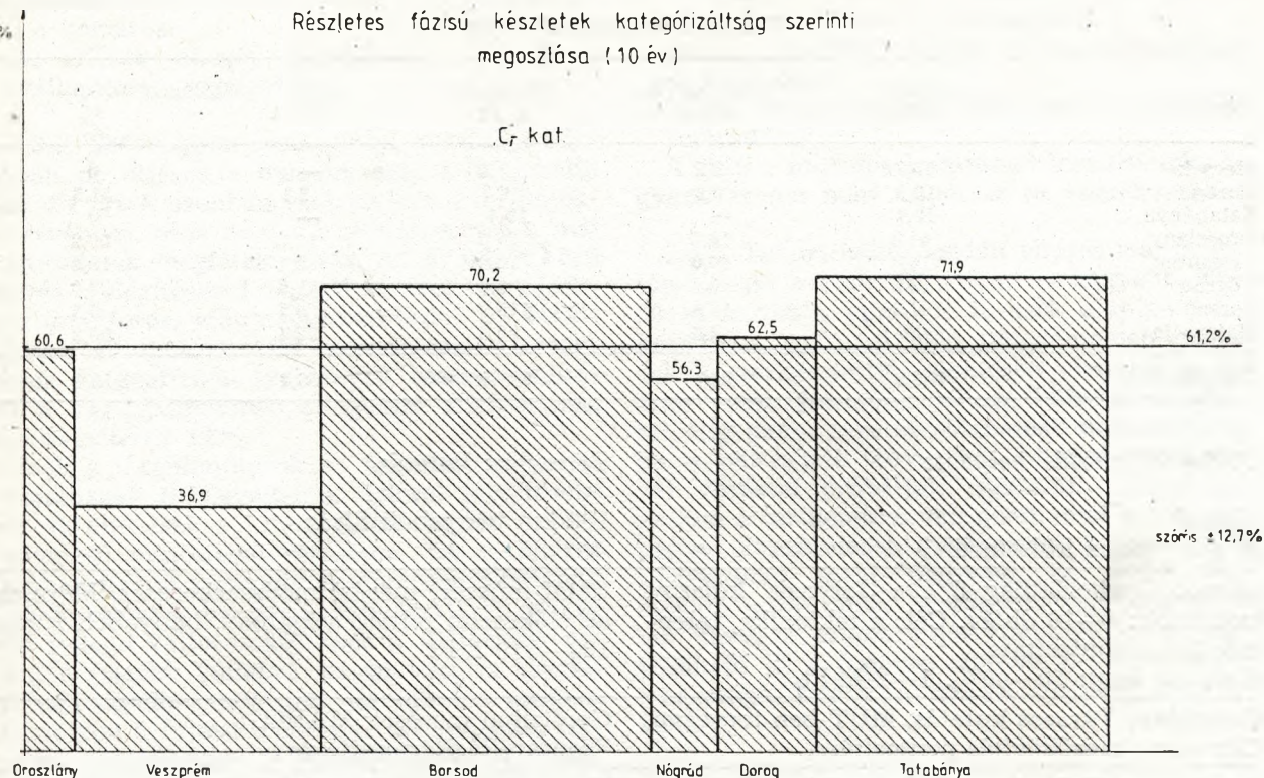


3. bra: Részletes fázisú készletek kategorizáltság szerinti megoszlása B kategória

Részletes fázisú készletek kategorizáltság szerinti megoszlása (10 év)



4. ábra: Részletes fázisú készletek kategorizáltság szerinti megoszlása C₁ kategória



5. ábra: Részletes fázisú készletek kategorizáltság szerinti megoszlása B+C₁ kategória

Ezt a kívánalmat már csak Borsod és Tatabánya elégíti ki, Dorog pedig éppen a határon van.

Mi következik ebből a tényből?!

a) Az Oroszlányi, Veszprémi és Nógrádi Szénbányák utólagos kutatási igényei nagyobbak lesznek a többi vállalaténál, így a részletes fázissal lezárt készletek nagyobb bizonytalansággal terheltek. Ez önmagában nem nagy hiba, mert a termelés időszaka alatt (20—30 év!) van idő a pontosításokat elvégezni. Lényeges, hogy pontosan ismert rész minimum 5—10 év legyen.

b) A borsodi és tatabányai szénkészletek (részletes fázisú) túlkutatottak, vagy a telepek zavartságának megítélése kissé optimista.

Mindkét esetben az utólagos kutatásra, a részletes fázis lezárása után feltétlenül szükség van, talán jóval nagyobb mértékben, mint azt a megelőző 10 évben gondoltuk.

2.3 Utólagos kutatás helyzete.

Vizsgáltuk az utólagos kutatás szükségességének mértékét. Ennek érdekében úgy véltük, hogy az egyes vállalatoknál jelentkező termelési problémák és az utólagos kutatás volumenének összehasonlítása adja meg a választ. (Szeretném kiemelni, hogy az utólagos kutatás nem csak a szénvagyon mennyiségi, minőségi paramétereit van hivatva pontosítani — hozzátenném, hogy nem is ez az elsődleges cél az esetek 80%-ában, — hanem a tektonika, a víz-

védelmi adottságok, a víz elleni védelem hatékony voltának kialakítása, pontosítása.)

A vállalatoktól kapott szöveges vélemények alapján, a következő megállapítások voltak lezűrhetők:

Közismerten a legnagyobb termelési gondokkal Tatabánya és Mecsek küzd. E két területen a külszínről történő utólagos kutatás pénz hiányában nincs! (Mecseken 25 éve!)

A jó termelési biztonsággal üzemelő Oroszlány, Borsod, Veszprém évi 10—15 fúrást is lemélyíti a termelés biztonsága érdekében. Az is tény, hogy e bányavállalatok a kutatási költségüket, ha szükséges, a kötelezően előírt kutatásialap-képzés fölött is kigazdálkodják.

Úgy érzem — és ez a fórum alkalmas is arra, hogy kimondjam — a termelési gond, az ezzel járó gazdálkodási nehézségek nem eredményezhetik az utólagos kutatás elmaradását. (Kutatási ráfordítás 0,2 Ft/GJ, az összköltség 0,2%-a!) sőt a kivezető út egyik lényeges eleme ebben is keresendő.

Az utólagos kutatás helyzetével kapcsolatos megállapításokat alátámasztja az 1985-ös országos kutatás-ráfordítási adatsor is (3. táblázat).

Csak tovább fokozza a termelési gondokat, hogy a termelési kutatás közel hasonló képet mutat.

A termelési és utólagos kutatás helyzetét a vállalatoktól kapott információk válaszok közös elemeit kiválasztva és bázistáblázatba összefoglalva a következő érdekes képet kapjuk:

Az utólagos és termelési kutatás helyzetét bemutató bázislap (vállalati anyagok alapján)

Kutatási költségek 1985-ben

Vállalat	Összes M Ft	KFH+ATB M Ft	Vállalati M Ft	M Ft	Utólagos %
Mecsek	10,7	7,5	3,2	—	0
Dorog	13,6	6,9	6,7	2,1	31,3
Tatabánya	19,4	—	19,4	—	0
Oroszlány	44,0	16,5	27,5	13,8	50,2
Veszprém	116,8	40,0	76,8	7,1	10,0
Nógrád	13,2	6,4	6,8	1,5	22,0
Borsod	137,3	18,4	118,9	6,5	5,5
Mátraalja	0,9	2,3	28,6	22,4	19,2
ÖSSZESEN	385,9	98,0	287,9	53,4	16,2

Utólagos kutatás helyzete

Termelési kutatás

Mecsek

25 éve! nincs külszínről

100 km bányabeli fúrás

Dorog: Gyakorlatilag 5 éve folynak külszíni kutatások: 4—10 db/év. Cél: a tektonika, telep-kifejlődés pontosítása

Kutatási alap: 20—40⁰/. 1—2 M Ft

ELGI-műszer, mérési módszerkeresés. Mérések az előkészítő feltáró vágatban, bányabeli fúrás. 120—310 E Ft

Oroszlány: Fúrásos kutatás. MŰT-ben tervezve. Cél: szint, mezőbővítés pontosítása.

Geofizikai mérések MÁELGI Frontátvilágítás, reflexió.

Tatabánya: Szükségesnél kevesebb. Fedezet-hiány! Nem jut rá, csak a szabad területre. (Üzemi szinten hiány?)

Nincs

Veszprém: Rendszeres kutatás 10 éve folyik, 6 éve intenzív. Fúrás, geofizikai kísérletek külszínről. Cél: Vízvédelem, tektonika, szintadat-pontosítás.

Igény szerint 10—20 db/év vállalati alapból.

Bányabeli fúrás 5—6 E fm/év tektonika, telepkifejlődés kutatása. Évenkénti bányabeli geofizikai mérés 1,0—1,5 M Ft értékben az elő-készített frontokon. Átvilágítás eredménytelen. Reflexió. 70⁰/-ban eredményes. Rendszeres lyukferdeség, időnkénti lyukkarotázsmérés.

Nógrád: Csak bányabeli kutatás. Elsősorban vágat! Előkészítő-kutató vágat. Idő- és pénz-hiány!

Bányabeli átvilágítás, reflexió. Bányabeli telep és vetőkutatás, fúrással.

Borsod: Utólagos kutatás az utóbbi 4 évben rendszeresen tervezve.

Cél: régi fúrások adatainak ellenőrzése. Eltérést csak a régi fúrások adataiban hoz.

Készlet: ± 10—15⁰/%.

Minőség: ± 10—25⁰/%.

Rendszeres bányabeli fúrás, geofizikai mérés nagy volumenben a tektonika, telepvastagság, minőség pontosítása.

Mátraalja: utólagosan (becslés). A kutatási sűrűség megduplázódott.

Pénz, személyi feltétel biztosítva van! Technika szűkös. Módszerfejlesztés nincs. Eredményes a Thorez fejtés biztonsága.

Rendszeres szelvényezés

Csapoló fúrás

Technikai fúrás

Kőzetmechanikai fúrás

Hidrogeológiai fúrás rendszeresen tervezve.

Úgy vélem a bemutatott kép, ha nem is egyértelmű, hisz reprezentatív és szubjektív válaszokról van szó, önmagáért beszél. A közösen elhatározott önelemzés — ha mást nem is — mintegy összesített összehasonlításra adott alkalmat, már elérte célját, s felhívta a gyengébb pontokra a figyelmet.

2.3 Szénvagyongegbizhatóság és az utólagos kutatás eredményei.

Az utólagos kutatás szükségességét és fő célját, illetve céljait a földtani kutatás részletes

fázisában rögzített megállapítások és a vágat-hajtás, fejtés vitele során szerzett adatok közötti eltérés határozza meg.

A Mecseki Szénbányák a fúrásos kutatás és bányászati tevékenység összehasonlítására nem vállalkozott, hangsúlyozva, hogy régi, teljes szelvényű fúrásokhoz mérni és hasonlítani irreális és félrevezető következtetésekre ad lehetőséget. A vállalatok mindegyike hangsúlyozta, hogy a bányászati adatok és fúrások adatai között vastagságban és minőségben csak akkor van eltérés, ha a fúrási adat

régi, geofizikával nem ellenőrzött és pontatlan a bemérés.

Az eltérés jellegét vizsgálva a következő megállapítások rögzíthetők:

2.3.1. Szénvagyon mennyiségi, minőségi adataiban az eltérés a megengedett $\pm 10\%$ belül van. Ez érték azonban csak azokra a területekre érvényes, ahol nem áll rendelkezésre a mai előírásoknak megfelelő fúrás. Az új teljes körű előírás kielégítésével végzett fúrások kutatásokban (magfúrás, előírt lyukkarotázs, a MEO-minták és lyukkarotázs korrelálása, a maganyag és geofizikai szelvények összehasonlítása), a vastagságetérés átlagosan $\pm 2,5-3,2\%$, minőségeltérés $\pm 3\%$.

Ezek a megállapítások a földtani vagonra vonatkoznak (bázisvagon). Sokkal jelentősebbek az eltérések a kitermelhető készlet ipari (műveleti) minősítésű részében. Ez az eltérés azonban nem a szénvagon számítási hibájának következménye, hanem a bányászati és gazdasági jellegű változásoké. Ezek a változások részint a felsőbb vállalati szintű vezetés személyi változásaihoz kötöttek, de minden esetben alapvetően a fejtési technika, technológia, fejtésmód módosulásához kapcsolhatók. A minősítések, ha körültekintően végrehajtották, ezt a ténytet alá is támasztják.

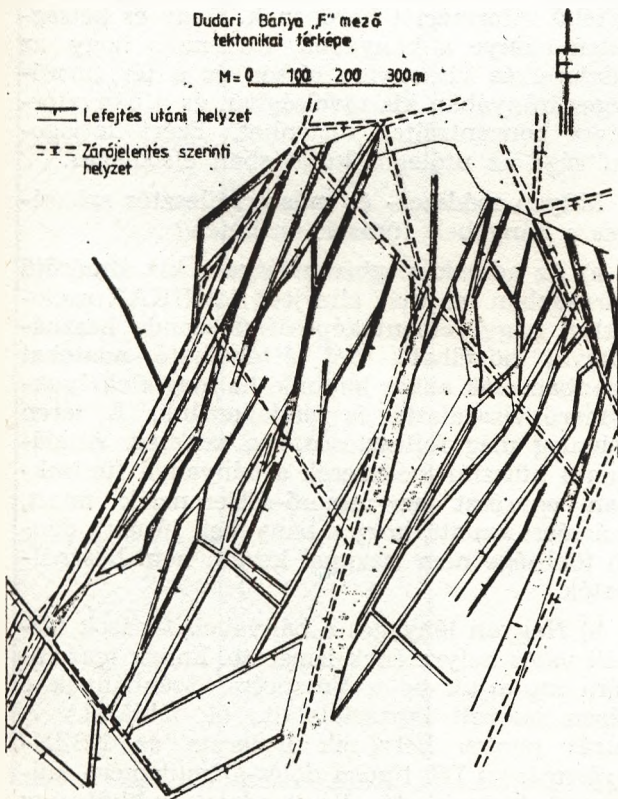
Amennyiben eltérés van a vágatadat és fúrás között, az elsősorban a következőkből adódik:

- bemérési durva hiba x, y, z koordinátában
- lyukkarotázs hiánya

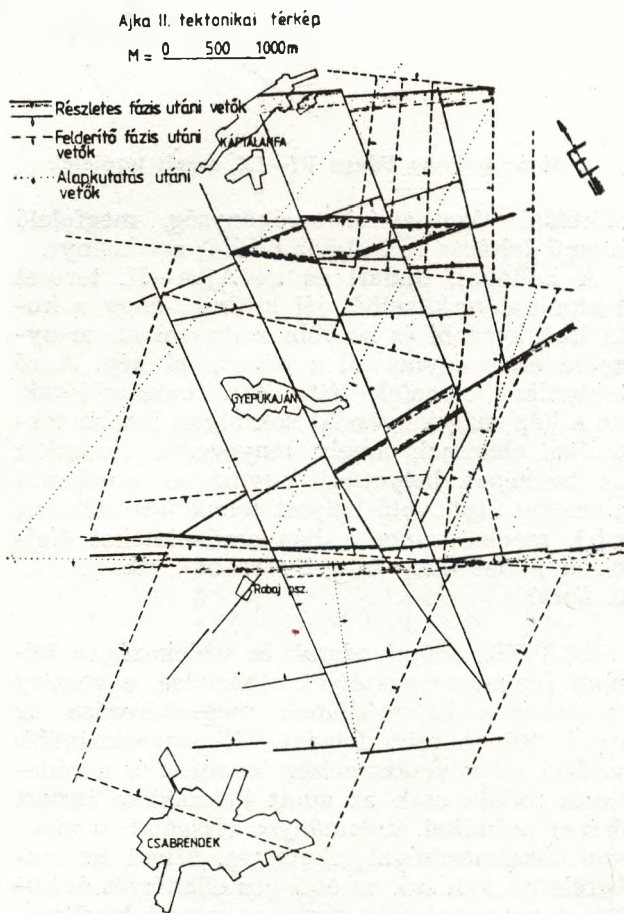
- geofizikai lyukszelvényezés és maganyag összehasonlításának elmaradása
- hibás minőségi minta (rossz mélységköz! mintacsere!)
- hibás MEO-elemzés (ellenőrző mérések elmaradása).

A hibák utólagos kutatással kiszűrhetők, ha gyanú esetén nem sajnáljuk az ellenőrzéseket.

2.3.2. Tektonikában észlelt eltérés már jelentősebb. Az esetek 80% -ában a nagyobb 20—30 m-es vetők jelenléte fúrások alapján szerkeszthető. A fúrási háló függvényében csapásuk a szerkesztettől jelentősen eltérhet. A kisebb vetők jelenléte, jellege külszíni kutatással még akkor sem megbízhatóan mutatható ki, ha a bányabeli tényezőket felszíni geofizikával, fúrással próbáljuk igazolni. Elsősorban azokon a területeken van gond, ahol árkos, sásbérce elmozdulások gyakorisága a fúrási háló sűrűségénél jóval nagyobb, és gyűrt elemekkel párosulnak, hozzáteve, hogy a geofizikai mérések számára jól követhető szint sem jelölhető ki a fedőben, illetve a vető elvetési magassága kisebb a mérési mélység $5-7\%$ -ánál.

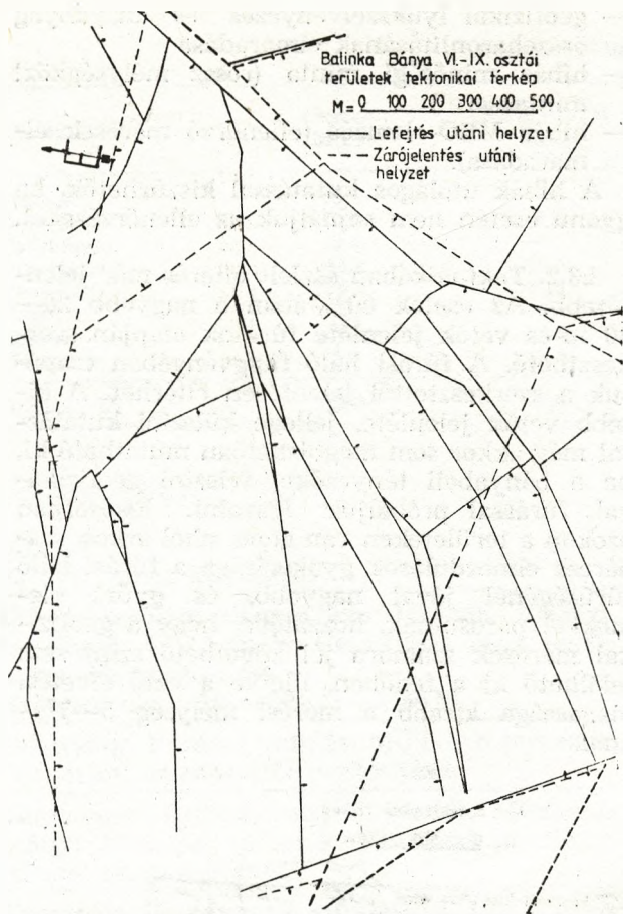


6. ábra: Dudari Bánya F mező tektonikai térképe



7. ábra: Ajka II. tektonikai térképe

Ilyen vetők kimutatására csak a bányabeli kutatás és mérés alkalmas, feltételezve, hogy van megfelelő mérési metodika és a vett geofizikai jelek értelmezhetők is. Csak megfelelően



8. ábra: Balinka Bánya VI—IX. osztói területek

előrelátó vágathajtási tevékenység, megfelelő ütemű feltárás és kutatás hozhat eredményt.

A balinkai, dudari és az Ajka—II. terület tektonikai térképeiből jól kitűnik, hogy a kutatások korábbi és későbbi szakaszaiban mennyire eltér egymástól a tektonikai kép. A fő tektonikai vonalak általában beigazolódtek, de a kép még kiegészült sok olyan kisebb tektonikai elemmel, amely lényegesen finomítja az összképet, helyettesít egymással szerkezeti elemeket (pl. vető helyett telepdőlés-változás, stb.), meghatározza a bányaműveleteket (fejtések kialakítása, fejtési sorrend), stb. (6., 7., 8. ábra)

2.3.3 Vízföldtani adatok és védekezés, a bányát fenyegető veszélyek elhárítása, a veszély mértékének és módjának meghatározása az egyik legnehezebb feladat. A legvalószínűbb vízföldtani következtetések levonása és a védekezés módja csak az adott időszakban ismert összes technikai, tudományos vizsgálat és módszer alkalmazásával lehetséges. Mivel itt emberéletéről van szó, az utólagos ellenőrzés és kutatást pontosító adatszerzése, semmi körülmények között sem maradhat el. Még az esetben sem, ha az anyagi ráfordítás áldozatával jár. Ezt a követelményt csak hangsúlyozza az a tény, hogy a vízföldtani modell felállítása csak közvetetten mért adatok alapján lehetséges, így a valós helyzet és az előzetesen felállított elképzelés között jelentős eltérés lehet.

Az eltérés mértéke annál nagyobb minél kevésbé található fel valós adatokkal alátámasztott tapasztalat, vagy analóg terület.

Összességében megállapítható, hogy a kutatás alapján és a bányászati munkák során feltárt adatok között elsősorban a tektonikai képen és a vízföldtani (bányaveszélyt jelentő) körülmények megítélésében lehet eltérés. Ezek kiküszöbölésére csak utólagos kutatással van lehetőség, tehát nem hanyagolható el a termelés biztosítása érdekében ez a tevékenység sem.

2.4. Utólagos kutatás módszere és fejlesztési lehetőségei.

Kérdés, hogy az utólagos kutatás módszeréről a bányabeli fúrások vagy külszínről történő fúrások kutatást válasszuk-e?

A vállalati adatok alapján egyértelműnek tűnik, hogy a bányabeli fúrási adatok kevésbé megbízhatóak!

Több vállalat úgy véli, hogy a bányabeli fúrások bizonytalansága a gyakoriság növelésével mérsékelhető. Ez a megállapítás csak féligazságot takar. Véleményem szerint a bányabeli fúrások pontossága a fúrási technikai, technológiai módszerek függvénye.

Amennyiben:

- a fúrási technika,
- a kiegészítő geofizikai mérések,
- a kiértékelés,

a külszínről mélyülő fúrással azonos értékűek, a bányabeli fúrással szerzett adatok is azonos értékű információt hordoznak. Nagy és kétségtelen előnye a bányabeli fúrásnak, hogy az adatszerzés viszonylag olcsón és a tér tetszőleges irányában kis távolságban és a bányatérsegre koncentráltan történhet. Ezért létjogosultsága az utólagos kutatásban elsődleges.

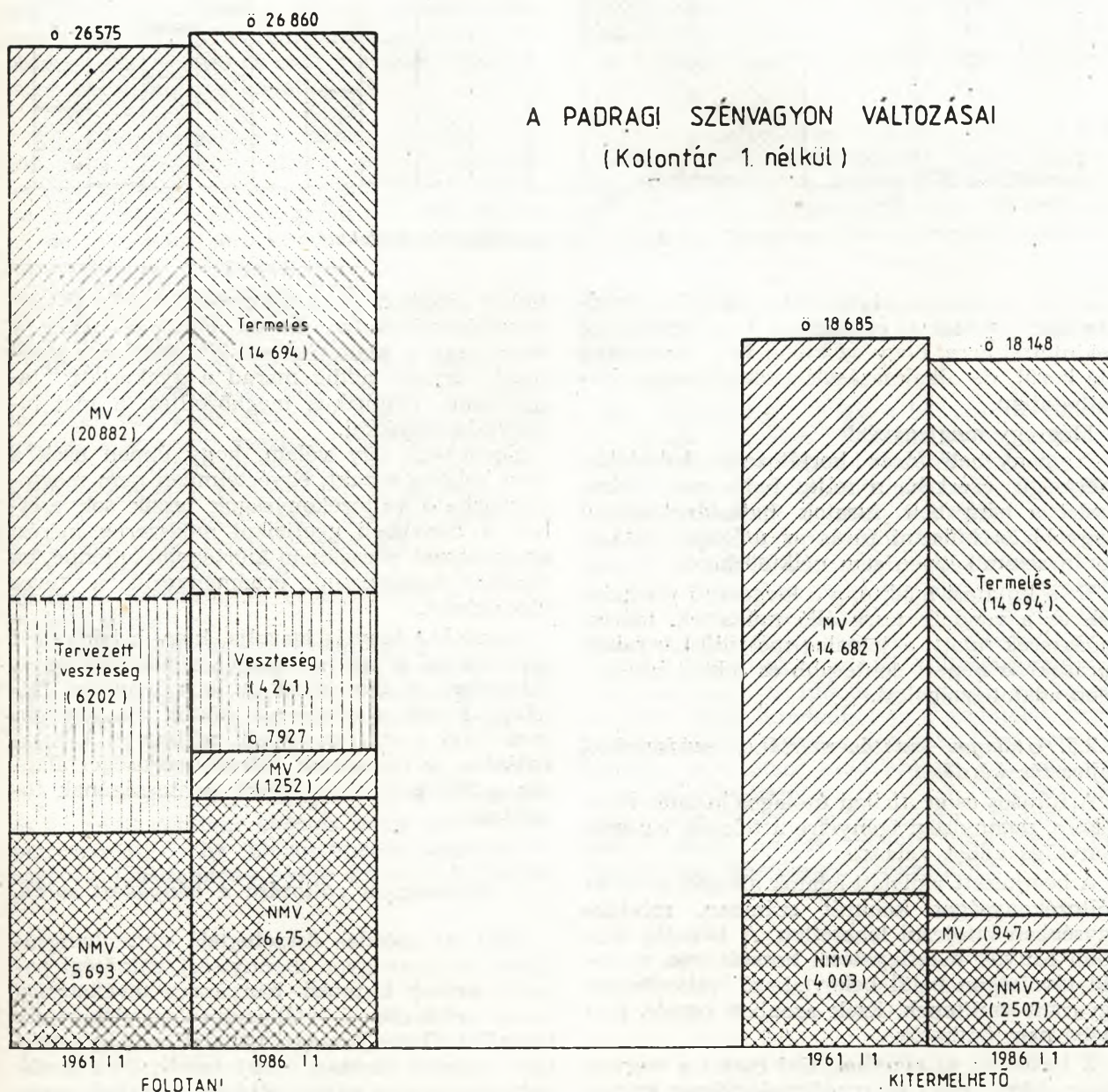
Milyen módszer- és műszerfejlesztés szükséges a bányabeli fúrások területén?

a) Az adatok megbízhatósága a kis átmérőjű fúrásokban ma már elterjedt MINIKAR radioaktív, nagy felbontóképességű szonda használatával növelhető. Jól értékelhető adatokat azonban csak akkor kapunk, ha megfelelő lyukátmérő vizsgálattal is rendelkezünk. E téren jelenleg még fejlesztésre van szükség. Általában a külszíni módszerek a bányabeli fúrásokban egyrészt az átmérő-differenciák miatt, másrészt amiatt, hogy a bányabeli fúrások döntő többsége nem iszappal kezelt, nem használhatók.

b) Nagyon lényeges a bányabeli fúrások térbeli valós helyzetének ismerete. Ennek igazolására mutatjuk be a Veszprémi Szénbányák e téren szerzett tapasztalatait. (4. táblázat.) A fúrás pontos helyének ismerete az NSZK-gyártmányú DT típusú dőlés-azimut mérő műszerrel biztosítható. Ezen adatok nélkül úgy vélem, nem szükséges külön bizonyítani, milyen következtetések szülehetnek.

Bányabeli fúrások átlagos eltérése a tervezett iránytól

Fúrások száma (db)	hossz. (m)	ÁTLAGOS ELTÉRÉS			ELTÉRÉS		SZÓRÁSA	
		X—Y (m)	Z (m)	absz (m)	X—Y (m)	Z (m)	absz (m)	
148	10,00	0,32	0,31	0,52	0,43	0,30	0,45	
117	20,00	0,87	0,74	1,31	0,87	0,62	0,86	
95	30,00	1,79	1,25	2,45	1,50	0,99	1,42	
75	40,00	2,99	1,81	3,90	2,35	1,43	2,14	
46	50,00	4,50	2,23	5,50	3,44	1,63	3,08	
36	60,00	6,32	2,65	7,46	5,00	1,96	4,49	
23	70,00	10,13	3,01	11,34	7,53	2,27	6,70	
17	80,00	15,13	3,13	15,86	8,88	2,69	8,55	
13	90,00	20,29	3,50	21,02	11,58	3,19	11,23	
9	100,00	22,54	1,67	22,74	14,06	2,19	14,01	
6	110,00	30,72	1,85	30,89	17,92	2,08	17,85	
1	120,00	72,53	1,30	72,54	0,00	0,00	0,00	



9. ábra: A padragi szénvagyon változásai

—	287	1330	4 324	Term.
130	132	330	194	A-kat.
2 460	3201	3076	3761	B-kat.
15 988	14 718	14 077	11 236	C ₁ -kat.
230	376	497	—	C ₂ -kat.
18 808	18 709	19 310	19 515	Ossz.

Teljes kitermelhető vagyon

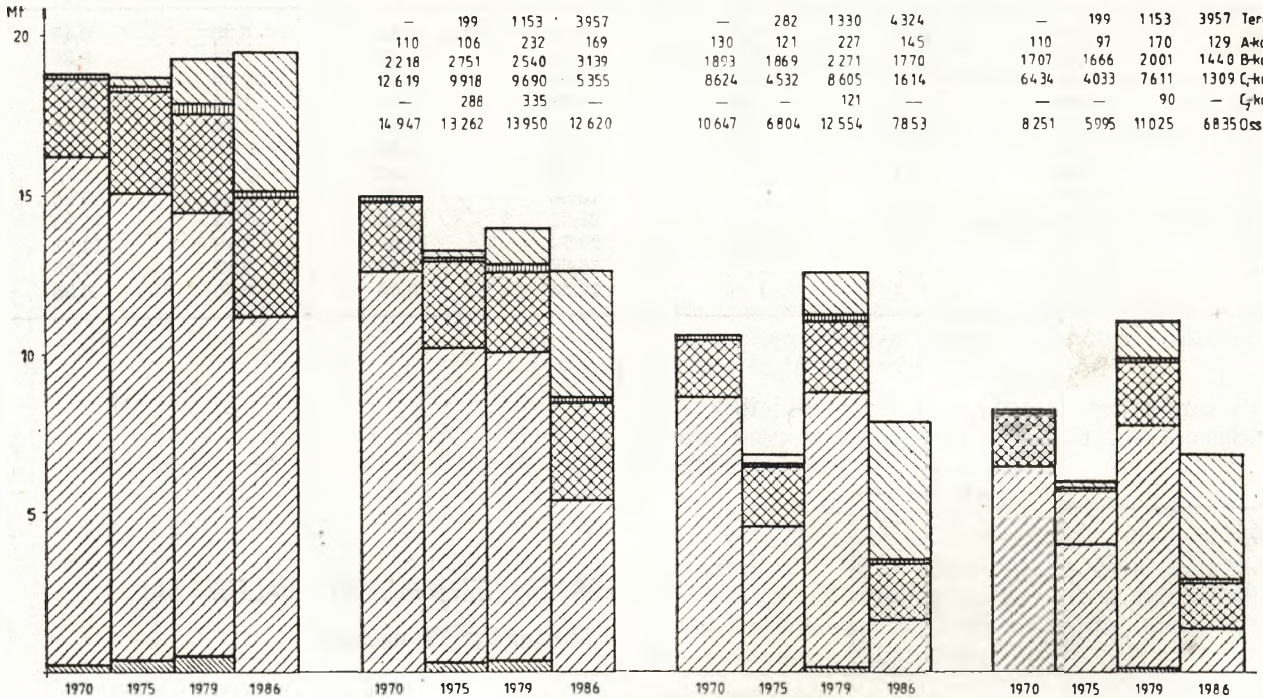
—	199	1 153	3 957
110	106	232	169
2 218	2 751	2 540	3 139
12 619	9 918	9 690	5 355
—	288	335	—
14 947	13 262	13 950	12 620

Művelő földtani vagyon

—	282	1 330	4 324
130	121	227	145
1 893	1 869	2 271	1 770
8 624	4 532	8 605	16 14
—	—	121	—
10 647	6 804	12 554	7 853

Művelő kitermelhető vagyon

—	199	1 153	3 957	Term.
110	97	170	129	A-kat.
1 707	1 666	2 001	1 440	B-kat.
6 434	4 033	7 611	1 309	C ₁ -kat.
—	—	90	—	C ₂ -kat.
8 251	5 995	11 025	6 835	Ossz.



10. ábra: Dudar F—H mező szénvagyónának alakulása

c) A kiegészítő adatszerzés geofizikai módszereire a jelenlegi előadásban nem térünk ki, tekintettel arra, hogy az külön is a szekcioulés elé kerül, de alkalmazásuk szükségessége elvitathatatlan.

Még egy megjegyzés!

A bányabeli fúrás korlátozott behatolási mélységű, ezért ha a teljes fedő- vagy fekö- öslet a bányabeli furatok hatástávolságánál nagyobb, a külszíni fúrás az utólagos kutatás során semmiképpen sem nélkülözhető.

Ez a kutatási mód, épp a kiegészítő vizsgálatok és a rendelkezésre álló műszerek, mérési módszerek miatt, a jelenleg mélyülő bányabeli fúrásokhoz képest pontosabb és sokkal bősége- sebb adatot szolgáltat.

2.5. Utólagos kutatás mértéke, módszerbeli fejlesztés kérdései

A fúrásos és geofizikai utólagos kutatás mértékére, mennyiségi igényeire a telepek változé- konysága adhat választ.

A beérkezett vállalati adatok alapján a telep- változékonyságot konkrét számban, mérték- egységben kifejezni lehetetlen. A jelenleg mű- ködő bányák megfigyelései hosszútávon és rö- vid távolságon belül bekövetkező változásokat egyaránt említene. Ezek azonban egzakt for- mába nem önthetők.

E területen az előrehaladást csakis a nagyon nagy számú adat- és megfigyeléstömeg számi- tógépes tárolása, majd feldolgozása hozhatja.

Ehhez azonban a rendelkezésünkre álló PC kis számítógépállomány kevés. Fejlődés tehát e téren csak a számítógépek általános elterjedé- sével várható, addig marad a gyakorlati, ta- pasztalati, empirikus megközelítés, a mai bi- zonytalanságokkal.

Egyébként úgy vélem, hogy éppen ezek a nem kellően egzakt, egyértelműen nem megfo- galmazható változékonyságok teszik sok eset- ben a bányabeli geofizikai módszerek mérési eredményeit is csaknem kiértékelhetetlenné, ha szebben fogalmazunk, eredményezik a téves előrejelzést.

Ez utóbbi tény is igazolja, hogy a bányabeli adatszerzés, a szerzett adatok rendszerezése és értékelése, a bányaföldtan igen lényeges fel- adata, hiszen a tényleges adatok alapján van csak mód a geostatistikai módszerek kihasz- nálására, a változások törvényszerűségei alap- ján a földtani előrejelzések pontosságának fo- kozására.

3. Szénvagyon változása a bányászat során.

Mint az előadás összefoglaló címe hangsú- lyozza a szénvagyon mennyiségi, minőségi pa- ramétereinek kutatási, bányászati tevékenység során bekövetkező változásait szándékoztunk vizsgálni. Olyan összegző vállalati anyag, amely egy részletes fúrással lezárt terület és a lemű- velt szénvagyon közötti eltérést mutatná, azon- ban nem jutott el hozzánk.

Ezért megkíséreltük egy lefogyóban levő saját bányát és bányamező adatait a változás szempontjából vizsgálni. A vizsgálat eredménye a következő volt: (9. sz. ábra padragi szénvagyton. 10. ábra dudari szénvagyton.)

3.0. A bázisszénvagyton (földtani) a termelés során *nem változik*.

3.1. A szénvagyontömbök adatai a gépi számítás bevezetése óta — ha nehezen is —, de *követhetők*. Gondot jelenthet az eredeti bázisvagyton meghatározása, hisz a készletmérleg és készletminősítés 1952 óta sok alapvető változáson ment át.

3.2. Az éves készletmérlegek egy adott tömb határain belül a készlet lefogyását folyamatosan követik, és a módosulások alapján az induló- és zárókészlet 0-ra zár.

3.3. A jelenleg érvényben lévő zárójelentési utasítások és a kutatási módszerek fejlődése eredményeként a földtani bázisvagyton meghatározása megbízható és csak a megengedett határon belül mutat eltérést.

3.4. A készletmérleg és a valós termelés között akkor jelentkezik eltérés, ha a fejtési szelvény nem azonos a szénvagytonban nyilvántartottal, ez azonban a bázisvagyton nem befolyásolja, de a kitermelhető készlet mennyiségét és minőségét már jelentősen érinti.

Azt is hozzá kell tenni, hogy legtöbb esetben ez utóbbi okozza a művelő és a geológus közötti véleményeltérést.

Miben jelentkezik ez a véleményeltérés?

a) A mikrotektonika miatt az egyedi fejtési területek nagysága, elképzelt (tervezett) fejtési iránya, a tervezett veszteség mértéke módosul.

b) A művelési adottságok technikai, technológiai oldala, a teljesítmény és gazdasági elvárások, a fogyasztói igény meghatározott, így a műveletesség megítélés módosul.

c) A szénvagyonszámítás módja, azon belül az egyes készletfajták értelmezése, bonyolult és nem közismert.

d) A szénvagytonra (nyersanyagra) vonatkozó megengedett ismeretességi szint, az abban rejlő bizonytalanságok, nem kellően tudatosodtak, és így a napi termelés tűrési határait várják el betartani a geológustól.

3.5. A művelés és bányatervezés elvárásai, és az adott földtani kutatás során szerzett ismeretességi — ha jobban tetszik megbízhatósági — követelmény akkor hozható közelebb,

ha a termelési fázisban az utólagos kutatás megfelelő volumenű.

4. Következtetések és megállapítások:

A vállalatok adatainak országos összesítése alapján

4.1. A készlet mennyiségének és minőségének bázisjellegű meghatározása, annak megbízhatósága, a jelenlegi korszerű kutatási metodika alkalmazása mellett sem fokozható, de nem is szükséges.

4.2. Termelési gondokat a részterületek mikrotektonikája és a rendelkezésre álló egyoldalú fejtési technika (széleshomlokú fejtés, jövesztő berendezések) okozza.

Cél: a földtani adottságokhoz alkalmazkodó technika kialakítása.

4.3. A gazdaságossági elvárások nem felelnek meg (mivel rövid távú) a szénvagyton optimális kihasználási követelményeinek. Sőt ellene hat, ezért országos szinten az összhangot meg kell teremteni.

4.4. A napi termelési gondok kivédése csak megfelelő ütemben folytatott utólagos földtani kutatással lehetséges, melynek technikai, módszerbeli (geofizikai, bányabeli fúrás, technika és módszer, számítógépes geostatistikai feldolgozás) feltételeit anyagi áldozatok árán is meg kell teremteni. (Túrheterlen, hogy a földtani kutatásra a termelési költségeknek csak közel 1%-át, az utólagos kutatásra 0,2%-át fordítjuk.)

4.5. Kijelenthető, hogy a bányászati gondokat okozó „váratlan” földtani zavar, nem is váratlan, hisz a földtani kutatás csak egy bizonyos ismeretességi szintig halad. A „váratlanság” kivédését a részletes fázis lezárása utáni kutatásokkal (utólagos, termelési kutatás) szerzett konkrét adatokkal kell biztosítani. E munka során a fúrásos és geofizikai kutatás legfejlettebb módszereit kell alkalmazni. Ez természetesen csak az esetben lehetséges, ha a földtani kutatások növekvő költségigényét állami szerveink is tudomásul veszik és ha elterjedtté válik mindenhol az a szemlélet, hogy a bányászkodás során a megtakarítást nem elsősorban a földtani kutatásoknál kell kezdeni.

Ha az ellenkezőjét tesszük a bányászkodás napi, rövid távú termelésének biztonságát, hosszú távon nyersanyagaink gazdaságos kihasználásának lehetőségét kockáztatjuk.

A bányászatot nehezítő földtani adatok megbízhatóságának növekedése a bányaföldtani munka hatására

DR. GUTMANN GYÖRGY*

A bányaföldtani munkában közvetve, illetve közvetlenül igen széles körű munkacsoport tevékenykedik. Feladatuk

- a lehetőségekhez képest — úgy szolgálni a bányaművelési tevékenységet, hogy az a vele szemben támasztott követelményeknek a legjobban megfelelhessen. Ezt a földtani munkát több tényező befolyásolja, illetve határolja be;
- függ az elvárt céltól, mit kell megkutatni, felmérni;
- függ a földtani viszonyoktól; mennyire egyszerű vagy bonyolult a feldolgozásra kerülő terület;
- függ, illetve behatárolt a szakmai és eszközkapacitástól.

Ezen alkotók együttesével, mindenkori összetételével elvégzett kutatással áll elő végeredményként a rekonstruált földtani kép.

A cél, az eszköz, a kapacitás szorosan összekapcsolódik az idővel. Az évek sorában visszafelé haladva a rendelkezésre álló ismeretek alapján tudott, hogy a bányászati tevékenység a jelenleginél egyszerűbb földtani viszonyokkal volt kapcsolatban.

Ennek alapvető oka elsősorban az, hogy az első bányüzemek a földtanilag legkedvezőbb medencerészeket foglalták el. A bányaművelés gépesítése általában minimális volt. Az „egyszerű” termelési technológia, valamint a kedvező földtani viszonyok és az alacsony kapacitás együttesen még nem igényelte a mai értelemben vett bányaföldtani szolgálatot.

A későbbiekben a termelési technológia változásával, a gépesítés növekedésével, a frontfejtésekkel, a termelésirányítás, a biztonság, a kutatás, egyáltalában a bányászattal kapcsolatban felmerülő egyre szaporodó földtani információ igénye már szükségessé tette a rendszeresen működő bányaföldtani szolgálat létrehozását, amelyre az 1950-es évek elején sor is került. A bányaföldtani szolgálat feladatává vált a termelést segítő földtani információk szolgáltatása mellett új, bányatelepítésre alkalmas területek megkutatása is, amely az idő előrehaladtával egyre célirányosabb lett és egyre jobban segítette a területek gazdaságosabb kutatását, ezzel a pontosabb bányatervezést.

Egy adott terület kutatása több fázisban történik:

- a felderítő és előzetes kutatás célja a terület lehatárolása és abból a részletes fázisú kutatás megtervezhetősége, információit

szolgáltat a terület tektonikai, ásványvagyony, kőzetmechanikai és hidrológiai viszonyairól, a víztároló-képződményekről, védőrétegről, gáz- és tűzveszélyekről,

- a részletes fázisú kutatás célja a vetők, a telepzarvartság, a fedő- és feküképződmények olyan szintű vizsgálata, amelyek már a feltároló vágatok, fejtési mezők, fejtési technológia, vízvédelem területén bányatervezéshez szükségesek.

A külszínről végzett kutatás a terület földtani viszonyainak teljes megismerésére nem képes. A fúrások csak pontszerű információkat adnak. Ezt általában jól kifejezi a kutatással elért ismeretességi kategóriaarány, amelyet csak bányaműveletek során lehet érdemben tovább fokozni.

A külszíni kutatás végsősoron optimalizált. Van egy határérték, amelyen túl már nem érdemes tovább sűríteni a fúrásokat, a kapott információ ugyanis nincs arányban a költségráfordítás növekedésével. Ezt pótolni, illetve helyettesíteni lehet egyéb felszíni — általában közvetett — kutatási módszerekkel, pl. geofizikával.

Végső soron azonban a tényállapotot a bányabeli kutatásokkal lehet a legjobban megismerni.

A különböző kutatásokból felvett földtani adatok megbízhatóságának növekedését a bányaföldtani munka hatására az alábbi négy témakörben vizsgáltuk meg:

- a tektonika területén; milyen elvetési magasságú vetőket sikerült kimutatni a részletes kutatási fázisban, a részletes fázissal elért tektonikai kép és a bányában megismert tektonikai kép helyzetét,
- a részletes kutatási fázisban megismert kőszénteleg, fedő-, fekükőzetek kőzetfizikai adatainak megbízhatóságát,
- a részletes kutatási fázisban megismert víztároló-képződmények és védőréteg adatai hogyan igazolódtak,
- a gáz- és tűzveszély elleni védelem tervezéséhez felhasznált adatok megbízhatóságát.

A vizsgálatba valamennyi szénbánya vállalat földtani szolgálata bekapcsolódott és szolgáltatott adatokat. Ezt azért tekintjük jelentősnek, mert így áttekintést kapunk minden termelés alatt álló, különböző földtani felépíttségű szénmedencéről, az egyes szénmedencék sajátos problémáiról.

A különböző földtani felépíttség miatt egy medencében nem található meg együtt minden vizsgálható kérdés, külön-külön azonban igen.

*A Dorogi Szénbányák főgeológusa

A felsoroltakat sorbavéve, elsőként a bányatelepítést, a művelést leginkább befolyásoló tényezőről, a tektonikáról adunk rövid összehasonlításokat.

Valószínűleg elfogadható az a megállapítás, ha sikerült is az optimális részletes fázisú külszíni kutatást elvégezni, a bányaföldtani munka, a földtani adatok megbízhatóságának növeléséhez nélkülözhetetlen elemként lép be a kutatási láncolatba.

A tektonika összehasonlító elemzéséhez elsőként a *dorogi szénmedence* Lencsehegyi területét mutatjuk be, ahol végig lehet követni, hogy a külszíni kutatással elért, szerkesztett tektonika a bányaföldtani felvételekkel milyen mértékben igazolódott, illetve milyen mértékben szorult korrekcióra. A területen a részletes fázisú fúrások kutatás 1970-ben zárult le. A megkutatott eocénkorú szénvagyongra megközelítően 6 km² nagyságú bányaterület került kijelölésre. Ezen a területen 98 db fúrás mélyült le különböző eredménnyel (a fúrások egy része nem ért alaphegységet, egy része vetős volt stb.). A kutatás két széntelepes csoportot derített fel egy több méter vastagságú, a terület nagy részén kifejlődött jó minőségű alsó telepcsoportot, triászmezskő alaphegység közelébe települve és felette kb. 120 m-re konkordáns településben, kisebb területen kifejlődve egy felső telepcsoportot. Az eocénkorú kőzetekre oligocén rétegek települnek. A terület különlegessége, hogy É-i felében lakkolitos betelepülésű miocénkorú dácittömzs is található. A terület D-i határvonala mentén az alaphegységet képező triászmezskő röghegyei bukkannak a felszínre. A kutatási jelentés legfontosabb dokumentációjaként az alsó széntelep feküszintvonalas térképe készült el számos alkotóelem figyelembe vétele alapján. A fúrások egyenlőtlen eloszlásúak, a magvétel szakaszos volt. A szerkesztésnél alaphelyzetként fel lehetett tételni a töréses, vetős formaelemeket (ez az egész dorogi medencére jellemző) a D-ről É felé haladóan egyre mélyebb szinten harántolt széntelep É-i dőlését, a K—Ny-i csapásvonalat. (A külszínre kibúvó alaphegység É-i lejtésű, a dorogi medencében általában az alaphegységgel megegyező a széntelep dőlése.) A rendelkezésre álló adatok összevetése alapján az alsó széntelepre É-i irányú dőléssel, egyre mélyülő településsel, táblás, tömbös szerkezet adódott. Az átlagos dőlésszög 14°, a csapás enyhén ívelő, a vetők metszésvonala egyenes, a legkisebb elvetési magasság 10 m, a legnagyobb 200 m. A fővetők metszésiránya ÉNy—DK, a harántvetőké ÉK—DNy. A vetőkkel bezárt tömbök száma 37 db. A két telep közül elsőként a felső telep bányafeltárása kezdődött el 1970-ben. A lejtős aknás nyitóvágatokból a bővülő vágathálózat fokozatosan egyre nagyobb területet érintett. Az összes feltáró vágat szelvényezésre került. Így, bár közvetve, de lehetővé vált a külszíni kutatásból alsó telepre szerkesztett földtani kép ellenőrzése, illetve folyamatos pontosítása a harántolt vetők levetítésével, a telepek rétegdőlésének átvételével stb. A felső és

alsó telep 120 m-es távolsága miatt a vetíthetőség korlátozott volt. Általában a H = 20 m-nél nagyobb vetők az újraszerkesztésnél figyelembe vehetők és az eredeti tektonikával egyeztetethetők voltak, a H = 20 m-nél kisebbek csak elvétve.

A bányafeltárásokban gyakran észlelt ollóvetők, vetőkioltások is nehezítették a tektonika pontosítását. A szerkesztett vetők egy része bizonyíthatóan hiányzott, illetve új vetők kerültek felderítésre. A vetők száma növekedett. Figyelembe kellett venni azt is, hogy a felső telepcsoporti műveletek a teljes területnek csak kb. 30%-át érintették. Az értékelés után a helyesbített alsótelepi tektonikában a telep szerkesztett csapásvonala lényegében nem változott, csak íveltebb lett. Az átlagos dőlésszög és szint is megmaradt, azonban kisebb sávokon — pl. triász kibúvás közelében — a felső telepek nagy dőlésszögét átvéve a dőlés jelentősen eltér az előre szerkesztettől. A H = 15—20 m-nél nagyobb vetők által határolt tektonikai tömbök száma az új vetők bekerülésével 37-ről 57-re emelkedett. A vetők lefutásának nyomvonala néhány esetben jelentősen megváltozott. A változások ellenére megállapítható, hogy a részletes fázisból szerkesztett alsótelepi tektonika a felsőtelepi bányabeli adatokkal lényegében összevethető volt, azt a tektonika helyesbítéséhez fel lehetett használni. Az alapvető szerkezeti kép — a rétegdőlés iránya, szöge és a főbb tektonikai vonalak — jellegében megmaradt.

1982-ben megkezdődött az alsótelep feltárása is. Az eocénprogram keretében a Lencsehegyi Bányüzem építése szállító lejtősaknával, lég- és vízakna mélyítésével indult meg. A bányaföldtani szolgálat a mélyítéssel egyidőben kezdte meg azok szelvényezését. Minden fő- és feltáróvágat szelvényezésre került. A diagonálisan telepített lég- és vízakna (közöttük a távolság légvonalban 2,5 km) vágatos összekötésük átlósan a teljes területet átfogja. A főfeltáró vágatokból kihajtott mezőbeli vágatok eddig a teljes terület 20%-át tárták fel. A több km hosszúságú vágathajtás jelentős mennyiségű földtani adatot szolgáltatott már közvetlenül az alsótelepi tektonikára vonatkozóan. A vágatok egy része telepből haladt, egy része közvetlen szénközeli. (A vágatszelvényezések mellett az előfúrások és bányageofizikai mérések is szolgáltatottak új adatokat.) A feltárásokkal számos vető került harántolásra. Egy részük — a H = 40 m-nél nagyobbak — azonosíthatóak voltak a részletes fázisból szerkesztettekkel, egy részük a felsőtelepi vetőkkel, más részük azonban új elemként került elő. Vonatkozik ez elsősorban a H = 10 m-nél kisebb vetőkre, amelyek nagy számban fordultak elő. Jelentősen fokozódott a töredezettség. Emellett — a felsőtelepi feltárásokkal megegyezően — vetőcsapásirány-változások, vetőáthelyezések is tapasztalhatóak voltak, illetve a korábban feltételezett vetők egy része bizonyíthatóan nincs meg. Az eddigiek alapján tapasztaltak és megállapítások az alábbiakban összegezhetők: csak a

nagyobb ($H = 40\text{--}100\text{ m}$) vetőket lehetett elfogadhatóan helyre, nyomvonalra, elvetési magasságra megkutatni a részletes fázissal, a kisebbeket nem. Ebben jelentős szerepe van a fúrás háló sűrűségének, a felvett, feltételezett rétegdőlés nagyságának és irányának. A harántolt vetők dőlésszöge a részletes fázisban szerkesztéssel (55°) szemben általában kisebb (40°). Vonatkozik ez a nagy vetőkre is. Gyakori a csapásirány-változás, a csapásvonal törése. A vetők egy részénél az elvetési magasság is változik, gyakori az ollósodás. A vetősűrűség, a kis elvetési magasságú vetők sokasága miatt lényegesen nagyobb a részletes fázisban szerkesztett-nél. A telepdőlés nagysága, iránya, azonban csak a vetők, illetve a kiemelkedett triászrög közelében tér el a szerkesztettől jelentősebben. Az alsótelepi bányafeltárások alapján a ténylegesen felderített elemek felhasználásával új tektonikai térkép került szerkesztésre. Ez végül is a részletes fázisból szerkesztéssel összevetve az alábbiakat mutatja:

a kb. $H = 15\text{--}20\text{ m}$ -nél nagyobb vetőkkel határolt tömbök száma 37-ről 73-ra nőtt, megkétszereződött. A vetők lefutása, a telep dőlésvizsgálata, helyzete lényegében megegyezik a részletes fázisból szerkesztéssel. A részletes fázisból szerkesztett nagytektonika tehát alapján jó, és az alapján a főfeltáró létesítmények helyesen lettek megtervezve. A bányaművelés további menetéhez azonban ez kevés, azt csak a bányafeltárásokkal lehet tovább pontosítani, részletezni.

A *tatabányai* elemzés a tektonizáltság vizsgálatára az alábbiakat emeli ki:

a részletes kutatási fázis során feltételezett vetőket több vezérszint együttes vizsgálatával lehet csak kimutatni. Pl. a mányi kutatási terület esetében az alábbi vezérszintekből indulnak ki:

— Alveolinás mészkő fekszingje, alveolinás mészkő és felsőtelep közötti távolsága, felsőtelep fekszingje, középső telep fekszingje, alsótelep fedésszingje, valamint a felső és alsó közkő vastagsága. Ezek együttese értékeléséből is csak a mezőket elválasztó nagyobb — minimum $H = 30\text{ m}$ — elvetésű tektonikai vonalak lefutási irányára tudtak következtetni. A kis mélységű területeknél a kisebb, $H = 10\text{ m}$ -es nagyságrendű törésvonalak is kiserkeszthetők voltak. Ezek a törésvonalak a bányászati feltárás során is igazolást nyertek.

A *közép-dunántúli* területen a vetők kimutathatóságáról az alábbiak a tapasztalatok:

Az alkalmazott $250\text{--}300\text{ m}$ -s fúrás hálójával a mélység és a tört vagy gyűrt elemek pontos részarányának ismerete mellett a $15\text{--}30\text{ m}$ -es vetők is kimutathatók. Geofizikai szelvényezés nélkül azonban csapásuk a fúrópontok közötti távolságtól függően csak elméleti úton jelölhető ki. Megfelelő sűrűségű külszíni geofizikai szelvényháló esetén van rá példa, hogy az 5 m -es elvetési magasságú vető is meghatározható. Nagyobb mélységek, geofizikai szelvényezésre

kedvezőtlen adottságú földtan kifejlődések esetén viszont a $H = 30\text{--}40\text{ m}$ -es vető is nehezen követhető.

A *borsodi medencében* is a bányászatot legnagyobb mértékben befolyásoló tényezőnek a tektonikát ítélik meg. A vetők gyakoriságának, elvetési magasságának meghatározása elsődleges feladat egy terület megkutatásánál. A fúrás hálót is ennek megfelelően, a feltételezett tektonikai viszonyokat szem előtt tartva alakítják ki. (Pl. a fúrás hálóját vetők csapásvonalára merőleges szelvényvonalalaiban a fúrásokat sűrűbbre tervezik.)

A vetők sűrűségét, elvetési magasságát és ezek által befolyásolt telepdőlésvizonyokat figyelembe véve három csoportba sorolják a működő bányákat, illetve kutatási területeket.

Nyugodt település: a vetők elvetési magassága $10\text{--}15\text{ m}$ -nél kisebb és egymástól $100\text{--}150\text{ m}$ -nél nagyobb a távolságuk.

Zavart település: a vetők elvetési magassága a 40 m -t is eléri és a gyakoriságuk is növekszik.

Nagyon zavart település: a vetők elvetési magassága a 40 m -t is meghaladja, sűrűsége a terület egyes részein olyan mérvű, hogy a művelést a jelenleg alkalmazott komplex frontfejtéssel lehetetlenné teszi.

A fenti kategóriába tartozás szerint különböző elvetési magasságú vetőket lehet az alkalmazott kutatási hálójával kimutatni:

A kategóriák megbízhatóságát meghatározandó, az összefoglaló földtani kutatási zárójelentés tektonikai térképét összehasonlították a bányászat által feltárt tektonikával s abból az alábbiakat állapították meg:

Nyugodt település: kutatási háló $250 \times 400\text{ m}$. Kutatás által meghatározott legkisebb elvetési magasság $3\text{--}6\text{ m}$. A kutatási zárójelentés egy vetővel többet mutat, mint a bányászat. A vetők csapásvonalának hossza a zárójelentésben 25% -kal több, mint a bányászat által feltárt vetők esetében. Az elvetési magasság a zárójelentésben $15\text{--}20\%$ -kal nagyobb, mint a valóságban.

Zavart település: a kutatási háló $300 \times 400\text{ m}$ a kutatás által meghatározott legkisebb elvetési magasság $6\text{--}10\text{ m}$. A kutatási jelentésben 10% -kal kevesebb vető található mint a valóságban. A kutatási jelentés vetőjének csapáshossza 20% -kal nagyobb a bányászat által feltárt csapásvonaltól. Oka, hogy a nagyobb vetők esetében is nagymértékben változik az elvetési magasság. Az elvetési magasság hol a zárójelentésben, hol a művelési térképen nagyobb. A vetők helye az esetek 60% -ában $50\text{--}150\text{ m}$ -rel párhuzamosan eltolódik a feltételezettől. Ezt a kutatási háló teszi lehetővé, mert a háló egyik szelvénye merőleges a vetőkre.

Nagyon zavart település: A kutatási háló $200\text{--}350\text{ m}$. A kutatás által meghatározott legkisebb elvetési magasság 10 m . A kutatási jelentésben 20% -kal van kevesebb vető mint a vágatokkal, fejtésekkel feltárt területen. A vetők csapáshossza $18\text{--}22\%$ -kal magasabb a feltárt területen, mint a zárójelentésben. A nagyobb vetők esetében mintegy 30% -nál a fel-

tételezett egy vető helyett kettő, vagy három kisebb vetőt észleltek a vágatokban.

A vetők helyének eltolódása a háló távolságának köszönhetően csak 50—100 m körüli és mintegy 55⁰/₀-ban fordul elő.

A *nógrádi medencében* a tektonizáltság vizsgálata az alábbiakat hozta:

A részletes fázis befejezése után az összefoglaló földtani jelentésben $H = 10$ m-es, illetve annál nagyobb vetőket szerkesztenek ki. A kisebb vetők meghatározása szeizmikus mérésekkel történik. Mélyművelésnél külszíni fúrással csak kevés esetben tudják a bonyolult tektonikai képet kiserkeszteni.

A *meceki* területen részletes kutatást a bányák üzembe helyezése előtt nem végeztek. A felderítő fúrások lemélyítése után, illetve azokkal egyidőben mélyültek az aknák. Ezeknek a fúrásoknak jelentős részét mezbővítés, mezőkapcsolás céljából a működő bányák területén mélyítették. Így a tektonika megismerése összekapcsolódik a meglévő bányabeli ismeretekkel. Ezek pontosítására a vágatok, fejtések pontos dokumentálására a bányabeli kutatófúrások és szerkesztés adta lehetőség áll rendelkezésükre.

A *mátraaljai* szénterület földtani helyzetéből adódóan lényegében tektonikai kérdéseket nem vet fel.

A mélyfúrási és bányabeli kutatással harántolt rétegek *kőzetfizikai és kőzetmechanikai* paramétereinek meghatározására viszonylag kevés mintavétel történik. Ezért a részletes fázis, valamint a termelési fázis során szerzett kőzetmechanikai információk összevetése csak kevés esetben végezhető el.

A kevés vizsgálat arra vezethető vissza, hogy a környezetéből kiszakított mintaanyag paraméterei már nem azonosak az *in situ* állapot paramétereivel.

A *lencsehegyi* kutatás során sem voltak ilyen vizsgálatok. Erre közvetlenül a nagy bánya megnyitása előtt került sor, amikor is a lég- és lejtőszakna biztosításának tervezéséhez szükséges *kőzetfizikai* adatok miatt 1 db, illetve 3 db műszaki fúrás mélyült le azok tengelyében, illetve tengelyvonalában. A magokon komplex szilárdsági vizsgálatokat végeztek, amelyeket a tervező figyelembe vett. A nyitóvágatok kihajtása során kontrolmérésekre nem került sor.

A fúrásokból nyert szilárdsági eredmények bányabeli ismeretekkel való összevethetőségére a *borsodi* területen végzett mérések az alábbiakat adják:

(Egy-egy terület részletes megkutatása után néhány fúrásból áll rendelkezésre *kőzetfizikai* vizsgálati eredmény.) A megállapítás az, hogy a szilárdabb szénrétegek esetében nincs lényeges eltérés, az agyagos szének a fúrásokból törmelékesen kerülnek a felszínre, tehát nincs lehetőség a szilárdság meghatározására. Ugyanazon területen a bányából vett minták azt bizonyítják, hogy ezek a teleprészek 5—10 MPa értéket is elérnek, ami a fejtőgépek késeinek kialakításánál nem mellékes. A feküben található anyagok nedvességtartalma okoz problémát,

mert ezeknél igen szoros az összefüggés a nedvességtartalom és szilárdság között.

A gondatlan mintaanyag-kezelés a valódinál jóval nagyobb értéket adhat. Pl. a zöld tufás agyag, melynél az eredeti 25⁰/₀-os nedvesség mellett az egyirányú nyomószilárdság 0,8—1,6 MPa, ez az érték 10⁰/₀-os nedvességcsökkenés hatására 3,1—4,9 MPa-értékre növekszik. A kissé kötött homokoknál a valódinál kisebb a vizsgálati eredmény, tehát éppen fordított a helyzet, mint az agyagnál.

A *nógrádi szénmedencében* is végeztek mind a telepre, mind a kísérő kőzetekre egyirányú nyomószilárdsági vizsgálatokat megfelelően kiképzett hasábmintákon, egyirányú nyomószilárdság-vizsgáló gépen, illetve bányában üdeközeten Schmidt-kalapáccsal. Tapasztalatuk szerint mindkét módszer szórt értéket adott ugyanabban a kőzetben, illetve telepben. Ennek oka, hogy sem a telepek, sem a kísérőközetek nem homogének, a kőzetösszetétel változó kis távolságon belül is. A nagyobb probléma, hogy a jövészethez és az egyirányú nyomószilárdság között kevés az összefüggés, ezért a jövészőgépek, de a biztosítások megválasztása is nehézkes. (Pl. a kovasavas kötőanyagú homokkő sokkal nehezebben jövészhető, mint a riolit tufa, pedig ez utóbbinak magasabb a nyomószilárdsága.) Komplex kőzetmechanikai vizsgálatra ritkán és akkor egy-egy ponton kerül sor egy bányában. Ennek oka, hogy költséges, időigényes és kevés az erre alkalmas laboratórium.

A *mátraaljai* külfejtéses területen a részletes fázis vizsgálatait kb. 1 fúrás/km² feltárásban végzik. Rendszeres mintavétel (10—15 fúrás/km rézsúhossz) különösen a tervezett és kialakított rézsú ellenőrzéséhez szükséges a bányászati kutatás keretében. Ezzel jelentős rézsúmozgások nagy valószínűséggel megelőzhetők.

A részletes kutatási fázisban megismert *víz-tároló-képződmények* és a *védőréteg adatai* a bányabeli feltárások során az alábbiak szerint igazolódtak:

A *dorogi szénmedencében* a lencsehegyi szénelőfordulás alsó telepe a részletes fázisú kutatás alapján fokozottan vízveszélyesnek bizonyult. Az alaphegység erősen töredezett főkarsztvíztároló felső-triász mészkő. A széntelep karsztvíznívó alatt van. A fúrásokkal harántolt védőréteg vastagsága igen változó, a terület egy részén teljesen hiányzik. Az alaphegységet ért fúrások 52⁰/₀-a volt vízveszteséges. Az alsó telep két mezőben már fejtés alatt áll. A fejtési területek alatt nagy vastagságú feküreg van, amely az eddig tapasztaltak alapján, a számításoknak megfelelően a feküoldali vizeket kizárta.

A *tatabányai medencében* a vízföldtani kutatásoknál az alábbi vizsgálatokra kellett kitérni:

A vízáadó rétegek vízföldtani jellemzőire, a várható vízhozamokra, a vízszint várható alakulására, vízkárookra, a tervezett vízvédelem hatékonyságára.

A vízföldtani kutatásoknál az áthalmozott dolomit esetében a vízhozamra kapott értékek lényegesen alacsonyabbak a valóságosnál.

A fúrásokban kapott értékek tehát megfelelő korrekciókkal vehetők figyelembe. Így a prognosztizált vízhozamot elsősorban az intenzív csapolás következtében, az áthalmozott dolumittöbblet vize emelte meg, mintegy 30%-kal.

Az egyéb víztárolók vízföldtani jellemzői lényeges eltérést nem mutatnak a terv—tényviszonylatban.

A közép-dunántúli medencében a bányaműveletek telepítésénél szigorúan figyelembe veszik a 2 m/bar kritikus védőréteg-értéket. Ahol lehetett, feküben vízlecsapolásos aktív védelmet folytatnak. Ezek tudatosan tervezett és következetesen megvalósított eredményei mellett egy területen sem következett be vízbetörés. A fedőréteg és fekürétegek tervezett védőhatásai 80%-ban igazolódtak.

A mátraaljai külfejtéses műveletek tapasztalatai alapján a hidrogeológiai kutatásból (különösen ha azt a szénkutatáshoz kapcsoltn rendszeres szemeloszlás-vizsgálat egészíti ki) a víztelenítő tevékenység rendszere, módszere, hálózata, teljesítménye jól tervezhető. A tervezett hatékonyság, illetve vízszintcsökkenés számottevő pótlintézkedés (sűrítés, ütemváltoztatás) nélkül a tervezett vízkivitel 90%-kal elérhető.

Gáz- és tűzveszély elleni védelem tervezéséhez felhasznált adatok megbízhatósága.

Részletes fázisú kutatásokkal ilyen adatok felderítésére alig került sor. Analógiát alkalmaznak a tervezések során a *dorogi*, a *tatabányai*,

nyai, a közép-dunántúli területeken a szomszédos bányüzemek tapasztalatainak felhasználása alapján.

Egyértelmű kivétel a mecseki szénmedence, ahol ez a kérdés elsőrangú központi téma.

Mecseken a gázveszély elleni védelem tervezéséhez felhasznált adatok két csoportra oszthatók:

- mélyfúrési magmintákon végzett vizsgálatok, pl. szénkémiiai paraméterek meghatározása, gáztárolóképesség stb., összehasonlító a bányabeli megfigyelésekkel, a fejtésekből, telepharántolásokból vett minták eredményeivel. Ezek alapján a medence egyes területei azonosíthatók. Így pl. a Máza-Dél területe a komlói medencéhez, az ott már ismert paraméterekkel rendelkezik,
- a bányabeli teljes szelvényű fúrások adatai szénkőzettani, kőzetfizikai vizsgálatok végzésére nem alkalmasak. A tűzveszély elleni védelem tervezéséhez évente átlagban 170 db mintát elemeznek tűzveszélyességi hajlam megállapítása céljából.

A felsorolt témakörben végzett összehasonlító vizsgálatok tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a részletes fázisig elvégzett kutatás a bányatervezéshez szükséges információkat szolgáltatni tudja. A bányaművelés operatív irányításához azonban nélkülözhetetlen a megfelelő szakgárdával végzett, rendszeres, komplex adatgyűjtő és értékelő bányaföldtani tevékenység.

A bányaföldtan szerepe a bauxitbányászatban

I. Bevezetés

A bauxitbányászat viszonylag fiatal bányászati ágazat, amely csak évszázadunk első harmadában kapott nagy jelentőséget, amikor már kialakultak feldolgozása különböző fázisainak olcsóbb technikai megoldásai. Hazánkban a két világháború között meginduló kutatás, majd bányászat a felszabadulást követően a timföldgyártás és kohászat kiépülésével teljessé vált, majd a timföld—alumínium-egyezmények megkötését követően az 1970-es évek közepén elérte maximumát.

A termelés már évek óta 3 millió tonna körül van, mely bauxit 85%-át timföldgyáraink dolgozzák fel és 15%-át exportáljuk. A bauxitbányászat túlnyomó része a Magyar Alumíniumipari Tröszt keretében végzi munkáját. Két bányavállalata a Bakonyi Bauxitbánya és a Fejér Megyei Bauxitbányák termelésén túl a Tatabányai Szénbányák termelése mintegy 8%-ot tesz ki.

A bauxitbányászat munkájában mindig nagy szerepet játszott a földtan, a kezdetben teljesen elkülönülő földtani kutatás és termelés a — mélyműveléses bányák megjelenésével, majd uralkodóvá válásával — fokozatosan egymásra talált és mára a bányaföldtani munka elválaszthatatlan és nélkülözhetetlen része lett a bányászat előkészítő, termelő és gazdálkodó tevékenységének.

II. Történeti áttekintés

I. szakasz: 1926—1949

Az 1920-as évek első felében meginduló intenzív bauxitkutatás eredményeképpen Halimbán, Szöcött, Gánton, majd a Dunántúli-középhegység más területén is sok bauxitlőhely vált ismertté. 1926-ban Gánton indult meg a bauxittermelés, melyet a 30-as, 40-es években más bányanyitások is követtek. 1940-től először Nyírád, majd később Kincsesbánya térségében már mélyműveléses termelésre is sor került.

*A Magyar Alumíniumipari Tröszt főgeológusa

Az időszak bányászatára jellemző volt

- a tőkés részvénytársaságok működése;
- a háborús konjunktúra miatt gyorsan felfutó termelés túlnyomó része exportra került;
- a többnyire külfejtéses művelési mód nem jelentett különösebb technikai-technológiai problémát, a bányászat kulcskérdése a jövővesztés és a rakodás-szállítás megoldása volt.

Ebben az időszakban a bányaföldtani tevékenység még gyerekcipőben járt — nem lévén vagyongazdálkodási, kutatási és vízprobléma — elsősorban a szállítások minőségének regisztrálására korlátozódott.

II. szakasz 1950—1967.

A bauxitbányák államosítását követően 1951-ben megalakul a Magyar—Szovjet Bauxit-Alumínium Részvénytársaság, amellyel megvalósult az alumíniumipar központi irányítása és fejlesztése. A növekvő bauxitigények kielégítését eleinte négy bánya látta el, majd ezek 1959-ben két bányavállalattá egyesültek:

- Bakonyi Bauxitbánya: Halimba—Nyírád.
- Fejér Megyei Bauxitbányák: Gánt, Kincsesbánya.

1950-től külön gazdálkodási egység végezte a bauxitkutatást, amely a MASZOBAL 1954. évben történő megszűnését követően Bauxitkutató Vállalat néven végezte egyre növekvő volumenű tevékenységét.

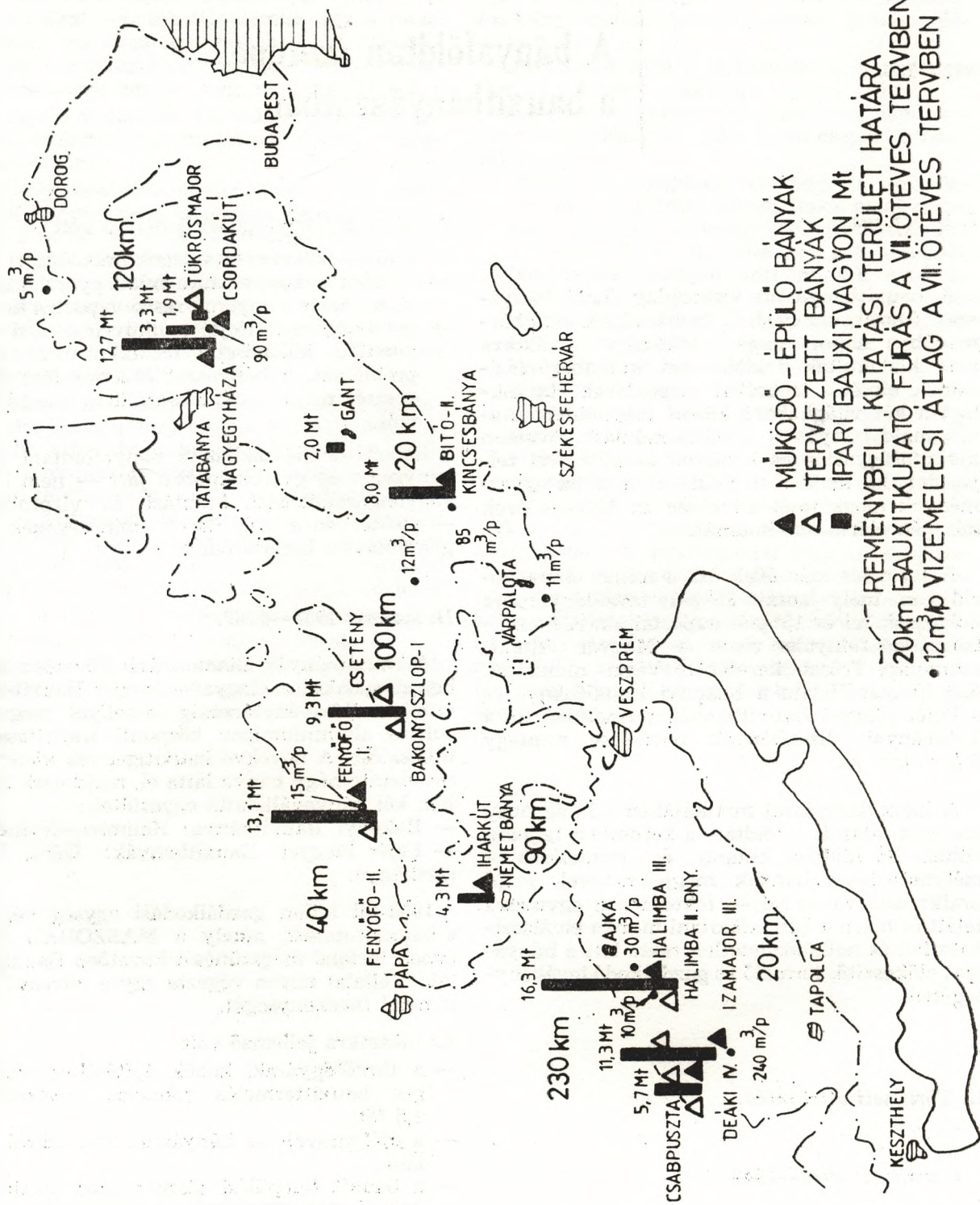
Az időszakra jellemző volt

- a timföldgyárak, kohók építéséhez szükséges bauxittermelés rohamos növekedése: 1,5 Mt;
- a mélyműveléses bányászat uralkodóvá válása;
- a bauxit települési viszonyaihoz alkalmazkodó fejtési technológia kialakítása: szintes, majd dőlésmenti szeletosztású kamrafejtés, acéltámas fejtésbiztosítás, szkréperes és fejfeletti rakodás, csilleszállítás;
- a víz elleni védekezés módszereinek kialakítása.

Ebben az időszakban szervezetileg is elkülönülve jöttek létre a bányaföldtani szolgálatok, melyeknek feladatukká vált:

- a bauxit szeszélyes települése és minőségváltozása miatt szükséges sűrű hálózatos termelési kutatás;
- a termelési veszteségek tervezése, figyelemmel kísérése;

BAUXITBÁNYÁSZAT ÉS BAUXITKUTATÁS ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE



— a vízvédelemmel kapcsolatos tervező, regisztráló és értékelő munka.

III. szakasz: 1968 — napjainkig

A bauxitbányászat aranykorának is nevezhető időszakban óriási fejlődésen ment át az ágazat. A nagy volumenű bauxitkutatás eredményeire épített Magyar—Szovjet Timföld—Alumínium-egyezmény szállításainak felfutásával további rohamos termelésemelkedés következett be és a MAT keretei lehetőséget adtak egy korszerű színvonalú bányászat kiépítésére:

zett be és a MAT keretei lehetőséget adtak egy korszerű színvonalú bányászat kiépítésére:

- a termelés 1975. évtől megközelítette a 3 Mt-át és ma is ezt a szintet tartja;
- a mélyművelésben megkezdett nagyarányú gépesítés (1968-tól sűrített levegős, 1975-től pedig még nagyobb teljesítményű dizel rakodó-szállítógépek elterjesztése, a gumiszigetelés, hidraulikus alumíniumtámok alkalmazása) a fejtési technológia korszerűsítését is lehetővé tette, a szintomlasztásos

kamrafejtés, majd napjainkban a tömbfejtés révén rohamosan növekedett a termelékenység és megszűnt a kézi munka;

- mindezek következményeképpen korszerűsödött a szellőztetés, a bányabeli szállítás és ma már a bányaépítés (meddővágathajtás) területén is ugrásszerű fejlődés következett be;
- a fokozatosan mélység felé haladó bányászati tevékenység kikényszerítette a vízvédelem korszerűsítését is, Kincsesbányán és Nyírádon — a vízföldtani viszonyoknak megfelelően eltérő megoldású — aktív, a bányaépítést és -termelést megelőző vízszint-süllyesztést alkalmaznak.

A bányaföldtani munka jelentősége és szerepe a fejtési technológia módosulásával növekedett, egyre nagyobb feladatok hárultak rá a bauxitvagyonnal, elsősorban a minőséggel való gazdálkodás, a termelésirányítás, a termelési veszteségcsökkentés, a vízvédelem, a környezetvédelem és a kárelhárítás területén.

III. A bányaföldtan helyzete

1. Termelési kutatás

A bányaföldtani munka egyik első és ma is legfontosabb feladata a termelésirányítás részére biztosítani azokat az adatokat, amelyek a bauxit elterjedésére és minőségére, valamint környezetére adnak megbízható, megfelelő adatsűrűségű támpontot. A termelési kutatás során általában 5 méterenkénti talp-, főte-, (oldal-) és előfúrás szükséges ahhoz, hogy megfelelő művelési szelettérképek álljanak a termelés rendelkezésére. A fúróminták elemzése mellett résminta-vételezéssel egészítik az adatokat. Évente átlagosan 10 000 db fúrást mélyítünk le 38 000 m hosszúságban. Részben a fúrásoknál, részben a résmintákból átlagosan 75 000 db elemzést végeznek. Ilyen tömegű adatfeldolgozása és hasznosítása természetesen csak számítógépes adatfeldolgozással hasznosítható hatékonyan, ezért IBM PC XT számítógépekre kidolgozott bányaföldtani rendszer teljes körűvé tétele jelenleg van folyamatban.

A termelési kutatásokat MBF—2, Böhler FK—64 W, Forshritt, valamint különösen a nagyobb mélységű fúrások mélyítésére alkalmas NKR—100 és TURMAG-típusú fúrógépekkel végzik. Az utóbbiakat vízmegcsapolási célokra is használják. Az elemzési munkában nagy segítséget nyújt a „neutronaktivációs” gyors-elemző-készülék használata.

A bauxit pontos települési viszonyainak és minőségének megállapítására, a fúrásos munka kiváltására, ill. a kutatás meggyorsítására kísérleteket végeztünk geofizikai módszerekkel is. Sajnos eddig sem a szeizmikus, sem a geoelektromos módszerek nem vezettek eredmény-

re a bauxittest határának a fedő és a fekü felé való leképezésében.

2. A termelési veszteség optimalizálása

A mélyművelésű és külfejtéses bauxitbányászat termelési veszteségének (az éves műszaki üzemi tervek keretében) tervezése népgazdasági szintű, optimumot biztosító normatívarendszer alapján történik. A normatívarendszert a bányauzemek személyi számítógépekre kifejlesztett formában használják.

A népgazdasági eredménytömeg maximuma elérésének célkitűzése azt jelenti, hogy minden olyan ércet kitermelünk, melynek költséghatára meghaladja a kitermelésre fordítandó reálköltséget.

A költséghatárt a kitermelhető érc minőségi adatait felhasználva határozzuk meg. A reálköltségfüggvény változói a fejtés és a telep geometriai jellemzői (kamramagasság, főteércvastagság, kamra- és pillérszélesség, szeletvastagság, dőlésszög, stb.).

A bauxittelepek rétegszerű, lencses vagy tektonikus-árkos kifejlődésűek, fekjük rendkívül, fedőjük kevésbé egyenetlen. A mélyművelésű bauxitbányászatban általánosan használt fejtésmód a szintomlasztásos kamra—pillér-fejtés, újabban kezd elterjedni a talp-pásztás (tömb-) fejtés.

A termelési veszteség egy része — a pillérveszteség, a főteérc-veszteség, a feküegyenlenségekből adódó szokványos veszteség — a termelési technológiával egyértelműen meghatározott normalizálható, másik része — a fekü- és fedőéveszteség, valamint a töbörveszteség optimalizálható.

Külfejtéseknél a technológia által meghatározott, normatizálható a letakarítási, tisztítási és a szokványos feküveszteség, optimalizálható a feküéveszteség, az áthajló meddő falak által okozott veszteség és a mélytöbrök veszteségei.

A szintomlasztásos kamra—pillér fejtésmódra kidolgozott mélyművelési normarendszer 25—27⁰/₀-ban, a külfejtéses normarendszer 5—7⁰/₀-ban határozza meg a termelési veszteség optimumát. A tényleges termelési veszteség a tervezettnél megfelelő, ill. attól csak kis mértékben tér el.

A kísérleti jellegű talp-pásztás fejtésmódra még nem készítettünk normatívarendszert. A tény termelési veszteséget tekintve az eddigi tapasztalatok kedvezőek, az elsődleges és köztes fejtések veszteségének átlaga 20—21⁰/₀. Így — megfelelő telep kifejlődés és jellemzők esetén — alkalmazása ásványvagyon-gazdálkodási szempontból is kívánatos.

3. Vízvédelmi tevékenység

Bauxitkészleteink nagyobb hányada a Dúnántúli-középhegység karbonátos kőzeteiben tárolódó, összefüggő karsztvízrendszerek eredeti színjete alatt települ. A főkarszt-

vízrendszer tárolóközete ugyanaz a felsőtriász földolomit és dachsteini mészkő, amely egyúttal bauxittelepeink túlnyomó részének közvetlen fekéje is. Így — területenként ugyan eltérő mértékben — jelentős vízveszéllyel kellene a termelés során számolnunk. Ennek elkerülésére a feltárás és termelés megkezdése előtt az eredeti vízszintet a bányászat szintje alá csökkentve lehetőség van a bauxit szárazon való lefejtésére, a gépesítés alkalmazására.

Bauxitbányáinkból 1949 óta emelünk fokozódó mennyiségű karsztvizet, a Dunántúli-középhegység vízkivételében sajnos ma is elég nagy a részesedésünk. Az 1986. évi vízemelés arányai:

összes vízkivétel	846 m ³ /min.	100 ⁰ / ₀
bányavízemelés	677 m ³ /min.	80 ⁰ / ₀
egyéb	169 m ³ /min.	20 ⁰ / ₀
bányavízemelésből		100 ⁰ / ₀
kőszénbányászat	332 m ³ /min.	49 ⁰ / ₀
bauxitbányászat	340 m ³ /min.	50 ⁰ / ₀
mangánbányászat	5 m ³ /min.	1 ⁰ / ₀

Mind a vízvédlem tervezéséhez, mind a vízemelés környezeti hatásának vizsgálatához kiterjedt vízmegfigyelő-hálózatot létesítettünk és üzemeltetünk. A jobbra bányaműveletektől függetlenül kiépített víztelenítő létesítmények vízemelésének regisztrálása, a vízszintmegfigyelő-helyek szintjének mérése, a kiemelt víz hőfokának, minőségének megállapítása többnyire a földtani—vízföldtani részlegek feladata, hiszen ezek értékelésével különböző matematikai—vízföldtani modellvizsgálatokkal és az adattömeg számítógépes értékelésével lehetővé válik egy-egy új bánya létesítéséhez, vagy a régi bővítéséhez szükséges vízemelés tervezése, továbbá a vízemelés távhatásának előrejelzése. Külön ki kell emelnem a Bakonyi Bauxitbánya Vízügyi Osztályának (Kis István) ilyen irányú tevékenységét, ahol a többváltozós regressziós modell segítségével rövid távra nagy megbízhatósággal előre tudják jelezni a vízemelés függvényében kialakuló depresszió felületét.

4. Egyéb bányaföldtani tevékenység

a) A felszíni bauxitkutatást ugyan a Bauxitkutató Vállalat végzi, azonban a bányavállalatok földtani szolgálata ezt folyamatosan figyelemmel kíséri és részt vesz a további kutatási feladatok meghatározásában, továbbá egyeztetik a kutatási terület értékeléséhez szükséges vízföldtani és közetfizikai fúrások helyét. A kutatóvállalattal való szoros kapcsolat lehetővé teszi, hogy már a kutatás közben előzetes értékeléseket végezzenek a fejlesztések előkészítéséhez. Egy-egy bányaterület földtani zárójelentésének elkészítésében is részt vesznek egyrészt a bányaföldtani fejezet összeállításában, másrészt a bauxitvagyon gazdaságossági számításában. Igen fontos területe az együttműködésnek a bányászat során ténylegesen

megismert földtani viszonyok (kőzet, tektonika, karsztosodottság, stb.) visszajelzése, valamint a fúrásos kutatásból nyert adatok eltéréseinek (fúrásferdülés, elemzési hiba, szinteltérés, stb.) kimutatása és vizsgálata.

b) Az éves ásványvagyon-mérleg készítéséhez szükséges adatszolgáltatás és a vagyonváltozások, készletállapotok kritikai értékelése az egyik leglényegesebb vagyongazdálkodási tevékenység, mivel ennek figyelembevételével lehet dönteni a fejlesztésekről, a mélyművelések—külféjtések optimális arányáról, a minőséggazdálkodás feladatairól, valamint a bauxitkutatások további legkedvezőbb irányáról.

c) Egyre problematikusabb bauxitvagyonunknak vízvédelme, a vízvédellemmel kapcsolatos környezetvédelmi kérdések, a bauxit minősége, szennyezettsége, minőségeloszlási kérdései, ezért a fejlesztések előkészítésében növekszik a bányaföldtan szerepe.

5. A bányaföldtan szervezete, kapcsolatrendszere és személyi feltételei

A bányaföldtani részleg két bányavállalatunknál eltérő szervezetben dolgozik. A Bakonyi Bauxitbányánál a műszaki igazgatóhelyetteshez tartozó osztálynak a bányaüzemekbe kihelyezett csoportjai dolgoznak. A Fejér Megyei Bauxitbányáknál a vezető geológus a műszaki igazgatóhelyetteshez tartozik, üzemi szinten a geológia és a bányamérés közös műszaki csoporton belül dolgozik.

Az ásványvagyon-gazdálkodási és -védelmi feladatok irányítását és koordinálását a MAT Központ Földtani Önálló Osztályához tartozó bányászati főgeológus látja el.

A bányaföldtani részlegek kapcsolatai a társoztyályokon túl kiterjednek a Bauxitkutató Vállalatra, a tervezési munkát végző ALUTERV—FKI-ra, de elsősorban a MAT-központ földtani osztályára. Általában közvetett kapcsolataik vannak a földtani (KFH), bánya- (KBF) és vízügyi (Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság) hatóságokkal és az Ipari Minisztériummal.

A bányaföldtan személyi állománya: Bakonyi Bauxitbánya 8 fő műszaki, 17 fő fizikai. Fejér Megyei Bauxitbányák 5 fő műszaki, 14 fő fizikai. A létszámellátottság a jelenlegi igen szétszórott üzemek és szerteágazó tevékenység figyelembevételével javítandó mind az effektív létszám, mind a szakképzettség tekintetében.

Befejezésül köszönetemet szeretném kifejezni a bányaföldtan területén dolgozóknak áldozatos, kezdeményező, színvonalas munkájukért, a bányászati vezetésnek a földtani szakma és tevékenység elismeréséért, felügyeleti szerveinktől meg azt kérjük, hogy olyan légkör kialakítását segítsék elő, melyben továbbra is megfelelő feladatokat, felelősségi kört és elismerést kaphat a bányaföldtani szakma, illetve szervezet.

A bányaföldtan helye és szerepe a Bakonyi Bauxitbányáknál

Vállalatunk évente közel kétfélmillió tonna bauxitot termel. Ennek 60—70%-át mélyművelésből, 30—40%-át külfejtésből biztosítja. Illetékességi területéhez tartozik a nyirádi, a halimba, az iharkúti bauxitelfordulás.

Nálunk, illetve a vállalatunk jogelődjeinél a bányaföldtani szolgálat a működő mechanizmus szerves részét alkotta és képezi ma is.

A hazai bauxitelfordulásaink lévén karsztbauxitok igen változatos fekérmorfológiájúak, településük is több típusba sorolható. Területükön egyaránt megtalálható a rétegszerű, a lencsés, az árkos-töbrös típus.

Ebből eredően a bányászatnak a biztonságos és gazdaságos műveléshez igen sok megbízható információra van szüksége.

A földtani kutatás elsősorban gazdaságossági megfontolások miatt ezeknek az információknak csak egy részét tudja biztosítani. A hiányzó részt pótolja a bányaföldtani kutatás és ez az a szerep, amely meghatározza helyét a vállalati rendszerben.

A rétegszerű kifejlődés a Halimba-i bauxit-területre jellemző. (1. ábra)

A fekében kihajtott D-i feltárás bányaföldtani szelvénye jól tükrözi a dachsteini mészkő erős tagoltságát.

A halimbai területen a bauxit rétegszerű telep kifejlődése következtében a termelési fúrások kutatásban a talp- és főtefúrás dominál.

A lencsés településű típus a nyirádi bauxitelfordulásra jellemző. A nyirádi terület magában foglalja a Csabpuszta, Deáki, Lengyelmajor, Izmajor bányaterületeket. (2. ábra)

A szelvényen feltüntetett csabpusztai terület kettős bauxitszintet tükröz, ahol a bauxit az Ugodi Mészkő Formációra, valamint a Födolomit Formációra települ. E terület bányanyitása a lejtősakna hajtásával 1987. évben megkezdődött.

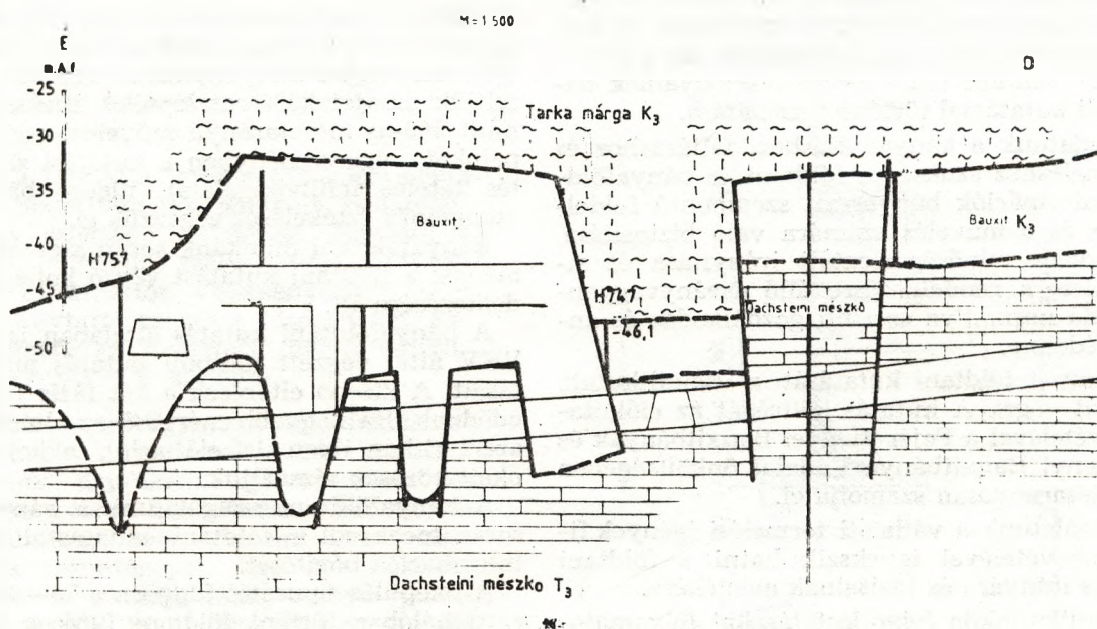
A hagyományos aktív vízvédelem mellett a csabpusztai területen passzív vízmentesítést kívánunk végezni, mely újabb feladatokat ró az itteni bányaföldtani szolgálatra.

Az árkos töbrös típusú település az iharkúti elfordulásra jellemző. (3. ábra)

Jól érzékelhető a bauxittelepek vertikális és horizontális kiterjedésének aránya.

A termelési kutatásra itt a nagyobb mélységű gépi fúrások kutatás jellemző, elsősorban a tagolt feké karsztmorfológiájának minél pontosabb felderítése szükségszerű a külfejtés területének letakarításához és termelésének irányításához.

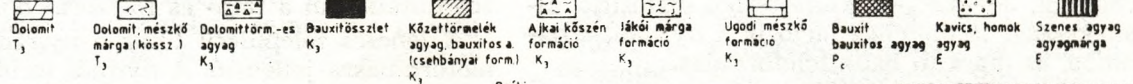
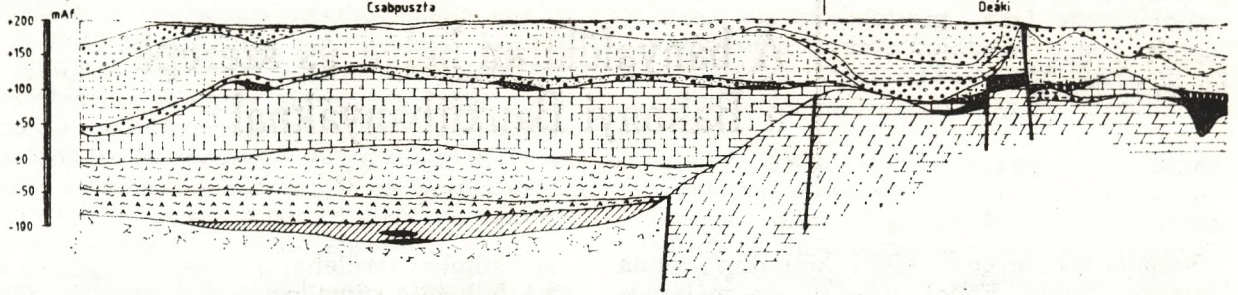
HALIMBA III. DÉLI FELTÁRÁS FÖLDTANI SZELVENYE



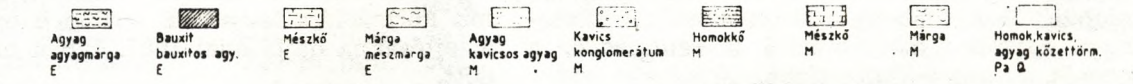
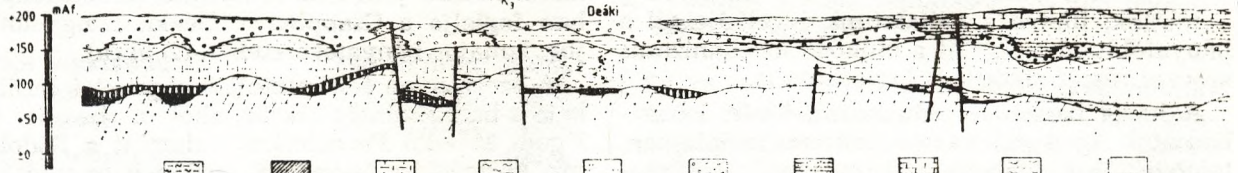
1.sz. ábra

*A Bakonyi Bauxitbánya geológusai

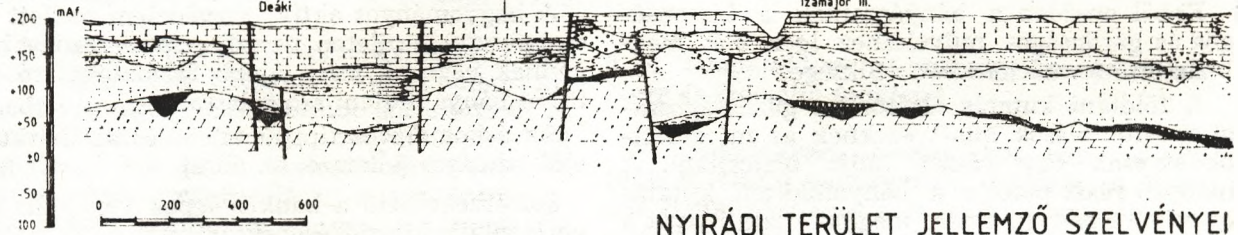
I. szelvény



II. szelvény



III. szelvény



NYIRÁDI TERÜLET JELLEMZŐ SZELVÉNYEI

2. sz. ábra

Tevékenységenket jelenleg 25 fős vállalati önálló osztályszervezetben végezzük.

Az operatív munkát a bányüzemekhez kihe-lyezett csoportjaink látják el, melyek a bányá-üzemek segítő partnerei.

A bányaföldtan legfontosabb feladata, a föld-
tani kutatás során feltárt bauxittelepek térbeli
elhelyezkedésének, mennyiségének és minőség-
ének, valamint fedő- és fekvéviszonyainak bá-
nyabeli kutatással történő pontosítása.

Feladatunk a bányanyitáshoz, feltáráshoz és
a termeléshez szükséges földtani és bányaföld-
tani információk bányászati szempontú feldol-
gozása és a művelés számára való biztosítása,
a termelés minőségorientált irányítása és el-
lenőrzése, a rendelkezésre álló ásványvagyon-
nal való normatíva szerinti gazdálkodás és an-
nak védelme.

A bauxit földtani kutatását a Bauxitkutató
Vállalat végzi. A kutatás költségét az előkuta-
tás kivételével a Fejér Megyei Bauxitbányák és
a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat önköltségében
termelésarányosan számolja el.

Szolgálatunk a vállalati termelési igények fi-
gyelembevételével igyekszik hatni a földtani
kutatás irányára és fázisainak mértékére.

A területünkön folyó kutatásokat folyamato-
san figyelemmel kísérjük. A BKV-val kiala-
kult jó kapcsolat lehetővé teszi, hogy egyes te-
rületek előzetes értékelését már a kutatás so-
rán elvégezhessük. A bányaföldtani fejezet ösz-

szeállításával részt veszünk a megkutatott te-
rületek földtani kutatási zárójelentéseinek elő-
készítésében.

A bányaföldtan és a földtani kutatás egy-
mással kölcsönhatásban van. Egyrészt a bányá-
földtan a földtani kutatás szerves folytatója,
másképp a bányaföldtani kutatás által szerzett
tapasztalatok hatnak a földtani kutatásra.

Azzal, hogy a bányanyitás tervezéséhez elké-
szítjük a saját 2000-res léptékű átnézeti, vala-
mint 500-as méretarányú művelési szelettérké-
peinket, végeredményben a kutatási zárójelen-
tés tételes felülvizsgálatát, illetve bányászati
szempontú értékelését végezzük el.

Bányaföldtani munkánk során szerzett infor-
mációk a földtani kutatást végző kollégák ren-
delkezésére áll.

A bányaföldtani kutatás általában igazolja a
BKV által végzett földtani kutatás megállapí-
tásait. A kisebb eltérések a két fázis jellegéből
adódnak. Ha nagyobb mértékű az eltérés, mert
azért ritkán ilyen is előfordul, akkor annak
okait közösen vizsgáljuk.

A bányaföldtani szolgálatunk a bányanyitás
során megkezdte a földtani kutatással szerzett
információk bővítését.

A település típusától függően a 75—25 m kö-
zötti hálóban történt földtani fúrásos kutatást
a nyitott bányatárségekben 5 m-es távolságok-
ra telepített fúrásokkal egészítjük ki.

A talp-, a főte-, az oldal- és előfúrások és
ezek 3 m-enként átlagolt mintáinak több kom-

ponenses elemzési adatai biztosítják a művelés-technikai szempontból igényelt többletinformációt.

Földtani szolgálatunk termelési kutatásként bányaterületeinken az elmúlt öt év átlagában évente mintegy 6300 db fúrást mélyített és készített elő laborelemzésre.

Ezek a termelési kutatások biztosítják a bányaföldtani körülmények jobb megismerését, így a bauxit elhelyezkedésének, minőségi változásainak bővebb ismeretét.

Az érc minőségének fokozottabb megismerését igényli az a tény, hogy mint termelő vállalatnak az a feladatunk, hogy a Bayer-technológiájú magyar timföldgyártáshoz folyamatosan biztosítsuk a szükséges bauxit minőségét is minden különösebb ércelőkészítés nélkül. Ugyanis a közgazdasági szabályozók nem teszik lehetővé homogenizáló készletterek létrehozását és működtetését. Ezért a bányászat számára nem maradt más, mint az, hogy a művelési rendszer túlságos megzavarása nélkül a különböző ércminőségű munkahelyi homlokok szelektív telepítésével, illetve ezek termelési kapacitásának minőségorientált mennyiségi megválasztásával folyamatosan biztosítsák a timföldgyárak igényeit. Ennek biztosításához a termelési kutatásnál ismertettekén kívül évente még mintegy 20 000 résmintát is veszünk a termelői homlokról, ezzel bizonyos mértékig átvállalva a MEO szerepét, mely együtt jár szükség esetén a munkahely leállításával is.

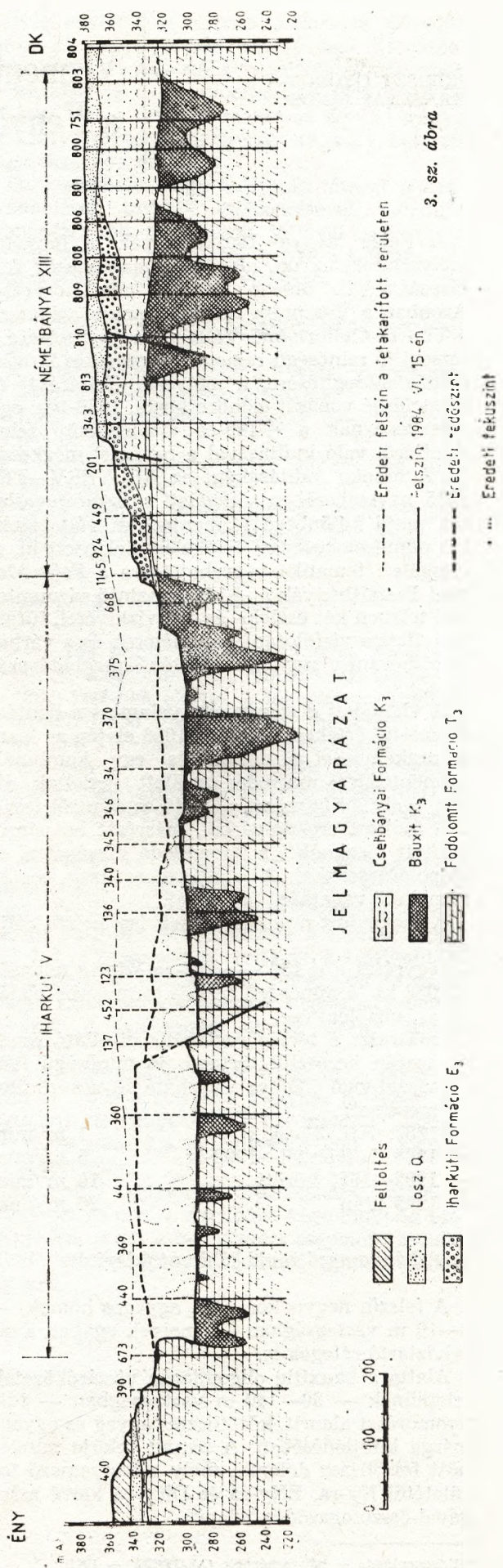
A mintaelemzés gyorsaságának függvényében lehet a szükséges döntést meghozni, ezért a minőségileg leginhomogénebb Halimba III. bányánkban földalatti telepítésű neutronaktivációs gyorsselemező-berendezést is üzemeltet földtani szolgálatunk. Évente mintegy 1300–1500 mintát vizsgálunk alumíniumra és kovavasra.

A termelési kutatásunkban jelenleg a fúrásos kutatás az egyeduralgó. Többszöri neki-futással bányáinkban jó néhány geofizikai kutatási kísérletet is végeztünk.

Sajnos az alkalmazott módszerek közül egyik sem tudja biztosítani az igényelt behatolási mélységet, a szükséges leképzést. Egyedül a geoelektromos-ellenállás szelvényezés adott felhasználható információt. Véleményünk szerint tovább kell folytatni ezeket a kísérleteket, keresve azt a geofizikai módszert, mely a bauxit-bányászati igényeket is kielégíti.

A reánk bizott ércvagyonnal való lelkiismeretes gazdálkodás megköveteli a bányaföldtani dokumentációk naprakész nyilvántartását és azokhoz való gyors hozzáférést. Bányaföldtani szolgálatunk már három éve használ C 64-es számítógépet. Egy éve IBM-PC számítógéppel is rendelkezünk, mellyel jelenleg a mintegy húsz éve kialakult dokumentációs rendszerünket igyekszünk korszerű adatnyilvántartássá fejleszteni, megteremtve ezzel a számítógépes bányászati információs rendszer első lépcsőjét.

IHARKÚT-NÉMETBÁNYA FÖLDTANI SZELVÉNY



Vízmentesítési és vízellátási feladatok a Fenyőfő I. bauxitbányában

A Fejér Megyei Bauxitbányák a fenyőfői mélyszintek, az ún. „középső bányamező” feltárását a VII. ötéves tervben nem tervezte. Azonban a Veszprém Megyei Tanács, valamint a Víz- és Csatornamű Vállalat megkeresésére a térségi jó minőségű regionális vezetékes ivóvízellátás elősegítésére, a mélyszint feltárását és termelésbe vonását előbbre hozta. 1986-ban egy érzékeparnak a +140-es vízmentesítő telep szintjéről való indításával a feltárást megkezdte. A munka indításaként az ALUTERV—FKI 1985 novemberében vizsgálati programjavaslatot, majd különböző vízmentesítési változatokkal döntéselőkészítési értékelést dolgozott ki. A vizsgálati tematika végrehajtására a Fejér Megyei Bauxitbányák a +140-es szintű vízmentesítő telepen két észlelő- és egy vízkivételi fúrást mélyített a vízföldtani paraméterek és a várható vízhozam-vizsgálattal történő meghatározására.

A vizsgálati eredmények, valamint a döntéselőkészítő értékelés alapján 1986 elején az iparág szakemberei döntöttek és egy kombinált vízmentesítési megoldás mellett foglaltak állást, mely áll egyrészt a +140-es szintről fekvőben indított érzékeparból, másrészt külszínről indított vízaknából a kapcsolódó vízvágattal és csapolófúrásokkal. A vízvágat szükség esetén menekülő vágatként is szolgál.

A megindult munkálatoknak így kettős célja van:

- egyrészt a +136 — +98-as szintig települő 938 kt jó minőségű bauxit termelésbe vonása, víztelenítése,
 - másrészt a térség regionális vízellátó rendszerén keresztül történő, jó minőségű ivóvízzel való ellátása a várható következő ütemezéssel:
- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| — 1987. XII. 31-től | 1 m ³ /min. |
| — 1988. I. félévtől—1992-ig | 5 m ³ /min. |
| — 1992—1955 között | 10 m ³ /min. |
| — 1995 után | 20 m ³ /min. |

1. A bányamező rövid földtani felépítése

A felszín negyedkori lösz, agyagos homok, — 2—10 m vastagságban —, melyek egyben a talajvíztartó rétegek is.

Alatta a bauxitig oligomiocén vízzárókőzetek települnek — 30—140 m vastagságban — túlnyomórészt aleurit, kőzetlisztes agyag és agyagmárga kifejlődésében. A bauxit fekvése mindennütt felsőtriász dolomit, mely a bányamező területétől Ny-ra, ÉNy-ra és DNy-ra karni márgával összefogódva települ.

*Hidrogeológus — bányamérnök (ALUTERV — FKI)

A létesítendő vízakna helyének pontosítására két kutatófúrást mélyített le a Bauxitkutató Vállalat, melyek közül a vízakna a Bszl—101 tengelyében kerül lemélyítésre, ahol a 200 m-es akna végig vízzárókőzetben mélyül, kivéve alsó 3,5 m-ét, ahol a szelvény dolomitba vált át.

A Bszl—100 sz. fúrást főkarsztvízszint észlelőhelyévé képezték ki.

2. Vízföldtani helyzet, geohidrológiai paraméterek

A bányaterület vízföldtani viszonyait részben a kutatást lezáró jelentésből, részben a bányászati feltáró munkálatokból ismertük meg. Az 1982-ben megindult feltárási munkák, tekintettel arra, hogy a feltáró vágatok nagy része dolomitban — vízszint felett — haladt, támpontot szolgáltattak a vízszint alatti bauxit fekvésének megismeréséhez. A bauxit fekvése erősen törmelékeny, töredezett, karsztosodott, helyenként porló dolomit, egyenetlen térszíni kifejlődésben, melyben vertikálisan töredezett és ép zónák váltogatják egymást.

A dolomit — mint az egységes közephegységi víztározó része — a bányászati fő vízvesztési forrása. Elsősoban a nagy, hosszan követhető tektonikai vonalak töredezett zónájában, jó vízleadó-képességű. A kőzetre jellemző vízzállító-képesség 300—14 400 m²/nap határok között változik. Az utóbbi „kM”-érték a vízvezető vetőzónákra jellemző. A fenyőfői bauxitelőfordulás térségében 1960 óta telepítünk főkarsztvízszint-észlelő fúrásokat, melyek adatai szerint a főkarsztvízrendszerben 1960—1967 között a mindenkori utánpótlódásnak — beszivárgásnak — megfelelően változott a vízszint. 1968-tól egy, a napjainkig tartó vízszintsüllyedési folyamatot tapasztalunk, melynek okai természeti és emberi tényezőkre vezethetők vissza. Az elmúlt 10—15 év átlag alatti beszivárgási körülményei, — a beszivárgáshiány 209 mm — az Északi Bakonyt ért bányászati víztelenítés hatásai, valamint az ipari és kommunális vízfelhasználás növekedése egyaránt hozzájárultak az elmúlt évek, átlagosan 35 m-es vízszintsüllyedéséhez a területen.

A főkarsztvíz jelenlegi (1987. okt. 1. állapotú) szintje az 1968. 01. 01. állapotú 175—180 m. B. f.-ről 130—150 m. B. f.-re süllyedt. A vízszintsüllyedés következtében a mélyszint bauxitkészletének ma már csupán 20%-a települ a főkarsztvízszint alatt.

A bakonyszentlászlói csapadékmérő állomás 50 éves átlagadata szerint a csapadék 664,1 mm/év, a határ csapadék módszerrel szá-

mított átlagos beszivárgás 26,8⁰/₀, azaz 177,8 mm/év. A beszivárgáshiány, mint már az előzőekben mondtuk 209 mm összesítve.

A szivárgási tényező a vízföldtani észlelőfúrások vizsgálati adataiból $5,7 \cdot 10^{-5}$ m/sec. Az 1964-ben készült zárójelentés e tényezőre $4,5 \cdot 10^{-5}$ m/sec.-ot ad meg.

A mélysinti vízmentesítő telepen és annak közelében a vetőzónában 1986. januárban létesített fúrások vizsgálati adatai az eddigiekkel jó egyezést mutatnak.

Kétszáz méteres vízvezető zónát feltételezve a szivárgási tényező $8,5 \cdot 10^{-5}$ — $8,5 \cdot 10^{-4}$ m/sec. között változik, attól függően, hogy az áramlás vezetőzónában történik, vagy sem. Ugyanilyen összefüggést mutat a porozitás, mely 1—15⁰/₀ között változik.

A tervezett vízkivétel térsége a Bakonyhegység ÉNy-i lábánál a Ny-i és a K-i hidrológiai egység határán található. A területen csak a Fenyőfő I. bánya emel vizet, jelenleg 2,5 m³/min. mennyiségben. A legközelebbi egyéb bányászati vízkivétel a Dudari Szénbányánál történik, a K-i egység Ny-i részén.

1986. évi vízmérleg szerint a Ny-i egységben a szabadfelszíni karszt átlagos vízszintsüllyedése 1978—1986 között 1,6 m/év. Vízföldtanilag a legjobban ismert terület, így a vízmérlegben a bizonytalansági tényező kicsiny. Az egység bányáinak vízemelése átlagosan csökkent, ezen belül a bauxitbányászaté jelentősen csökkent, a szénbányászaté kismértékben növekedett.

A K-i egység átlagos vízszintsüllyedése ugyanezen időszakra átlagosan 1,05 m/év. 1986-ban a Tatabányai Szénbányák vízemelésének jelentős növekedése következteben 1,45 m/év volt. A térség ismeretességének bizonytalansági tényezője nagy.

3. Várható vízemelés és hatástávolság

A várható vízhozamot, valamint a hatástávolság meghatározásához szükséges számításokat, a megállapított geohidrológiai paraméterek felhasználásával IBM-PC-XT számítógépen végeztük. A beszivárgási számításokat a képzett maximum és minimum között véletlen számgenerátorral állítottuk elő. A mélysinti víztelenítéséhez 6—10 m³/min. vízfakasztás szükséges. A vágat 1—5 m³/min. induló hozamot produkál, mely várhatóan 1—4 m³/min.-ben állandósul. A teljes víztelenítéshez szükséges vízmennyiség fakasztásához csapolófúrások is szükségesek,

melyek egyenkénti várható vízhozama 100—500 l/min. kivételes esetben, vetőre való ráfúrásnál 1000 l/min. A regionális vízellátás elvárásainak biztosításához — különösen az 1995 utáni 20 m³/min.-hoz — előreláthatóan az É—D-i irányú fő vízvezető törésrendszerre irányuló keresztvágatokra lesz szükség.

Feltételezhető, hogy a Nyirád térségi bányavízemelések további csökkenésével, valamint csapadékosabb periódusok jöttével a Fenyőfő térségi vízszint emelkedni fog és a nyomás növekedésével a fakasztott vízhozam is növekedni fog.

A vízemelés várható hatástávolsága maximum 3,8 km.

A hatástávolságon belül a következő főkarsztra telepített vízkivételek találhatók:

- Bakonyszentlászló, téglagyár K—21 kataszteri sz. kútja.
- Bakonyszentlászló—Vinye fűrészüzem, K—26 kataszteri sz. kútja.
- Fejér Megyei Bauxitbányák „Bányanyitás” K—27 és K—29 kataszteri sz. kútjai.

4. Az eddigi feltérési munkák

A +140 szinti vízmentesítő telep kiképzése 1985-ben megtörtént. A munkálatok közben a +138,5 tszf-ben elérték a főkarsztvízszintet és a tárolóból 120 l/min. kezdeti hozammal 800 l/min.-ben állandósuló vizet fakasztottak.

1986-ban a +140-es szintről lépcsőzetesen haladva, megkezdődött az ereszkepár (lég- és szállítóereszke) kihajtása vízszint alatt, dolomitban.

1987. október 1-i állapot szerint az ereszkepár talppontja a +90-es szinten van. Összhosszúságuk 414 m, a három összekötővágattal együtt 502 m. A fakasztott vízhozam a kezdeti (1986. 06.) 1,0 m³/min. körüli értékről 2,5 m³/min.-re növekedett. A vízfakasztás réteglapok és repedések, valamint a töredezett szakaszok mentén történik. A vízelemzési adatok szerint típusos karsztvíz.

A víztelenítési munkák hatására a főkarsztvízszint 1,6 m-t süllyedt, melyhez a térségi átlagos vízszintsüllyedést — 0,8 méter — hozzáadva, összesen 2,4 m süllyedés volt a bányamező területén.

Az eddigi bányászati tapasztalatok szerint a szükséges és elvárt vízellátási vízmennyiség biztosítására, mind a betervezett csapolófúrásokra, mind a vetőre irányuló keresztvágatokra szükség lesz.

A Magyar Alumíniumipari Tröszt számítógépes bányaföldtani rendszere

Bevezetés

A Magyar Alumíniumipari Tröszt (MAT) Földtani Önálló Osztálya és Szervezési és Számítástechnikai Igazgatósága munkatársai által kifejlesztett számítógépes bányaföldtani alrendszer a bányabeli mintavételi helyek — talp- és főtefúrások, valamint résminták — és külszíni fúrások adatait dolgozza fel és értékeli, üzemszerű alkalmazása a termelésirányítást, a feltárás- és fejtéstervezést jelentős mértékben segíti.

Elsődleges célunk az alumíniumiparban évente létesülő mintegy 38 000 folyóméter bányabeli kutatófúrás adatainak számítógépes feldolgozása. Ennyi adat kezelése kézzel szinte lehetetlen és rengeteg fontos információ elvesztésével jár.

A rendszer első változata 1980-ban került kidolgozásra, a Magyar Alumíniumipari Tröszt akkori központi CAE 90—40 típusú számítógépére. Ezeket a programokat ekkor még csak esetenként használtuk, egy-egy terület értékelésére, illetve adatainak geostatistikai feldolgozására.

Időközben két bányavállalatunkhoz IBM SERIES/1 számítógépek érkeztek be. Ez az új lehetőség, továbbá az a természetes és gazdaságosságot célzó igény, hogy a feldolgozások és az általuk keletkező információk térben és időben minél közelebb kerüljenek a felhasználóhoz, hívták létre az új rendszert, melynek segítségével 1983-tól bányavállalataink önállóan futtathatták a már korábban is hasznosnak ítélt programokat.

Sokkal hatékonyabbá vált a felhasználás azáltal, hogy ott, és akkor keletkezett az információ, ahol szükség volt rá.

Újabb 3 év elteltével a SENRIES/1 számítógépek egyéb irányú leterheltsége miatt, továbbá az ezen számítógépekhez kapcsolható adatrögzítő és előfeldolgozó berendezések hiánya következtében, valamint az iparág területén elterjedt IBM és azzal kompatibilis PC-k megjelenése és nem utolsósorban a felhasználó igények változása következtében megszületett a jelen cikk tárgyát képező személyi számítógépen futó változat. A felhasználói kör is kiszélesedett azáltal, hogy a bányavállalatok központjainak szakemberein kívül, a bányászati üzemekhez telepített PC-k kezelői és használói is igénybe veszik a rendszer on-line szolgáltatásait, mely csak napi adatbevitellel és feldolgozással működtethető hatékonyan.

Az új rendszer messzemenően figyelembe ve-

szí és kihasználja a PC-k adta új, rugalmasabb lehetőségeket.

A PC-s változat is a MAT számítógépes ásványi nyersanyag információs rendszerének szerves része, annak egy alrendszere, mely kapcsolódik a már szintén meglévő geostatistikai, grafikai, ásványvagyon-nyilvántartás és -mérleg, továbbá a tervezett bányászati termelésirányítási alrendszerekhez.

A bányaföldtani adatok értelmezése

A rendszer alapvetően függőleges mélységközök mintavételeinek koordináta- és vegyelemzési adatait tárolja, rendezzi, listázza és dolgozza fel igen sokrétűen.

A mélységközök térbeli helyzetét az 1. számú ábrán vázoltaknak megfelelően egységesen értelmezhetjük.

A bányabeli főte-, talpfúrások, illetve résminták a vágat talpának nyíllal jelölt (x, y, z) koordináta értékeivel, a mélységközök kezdetének és végének ehhez viszonyított relatív távolságaival, továbbá az intervallumokra megállapított, mért vegyelemzési értékekkel jellemezhetőek.

A főte- és talpfúrás esetében mindig a fúrás iránya jelöli ki a pozitív irányt. Főtefúrásoknál a relatív szintértékek a fűtefúrás kiindulási helyétől, a vágat tetejétől adandók meg, melyet a rendszer a megadott vágatmagasság, továbbá a mintavételi hely fent jellemzett koordinátáiból maga számít át abszolút tengerszint feletti magasságra.

Külszíni fúrás esetében a kiindulás alapját képező 3 dimenziós abszolút térkoordinátaként a külszín „Z” értékét vesszük alapul.

Ebben az esetben is a függőleges a pozitív irány.

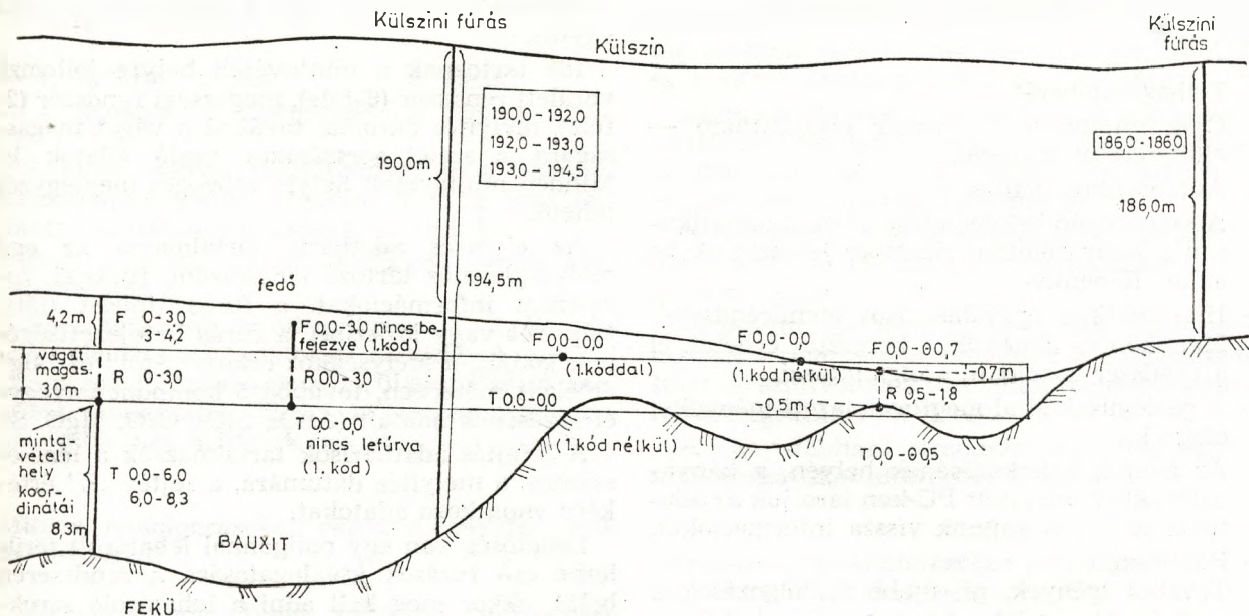
Fedőbe, illetve fekübe kihajtott vágat adatai a fenti konvenciókkal (negatív irány) egyértelműen jellemezhetőek. Lásd 1. sz. ábra jobb oldala. Például F 0—0,7 és T 0—0,5 jelenti, hogy az adott helyen a vágat 70, illetve 50 centiméter vastagságban fedő-, illetve feküösszletet harántolt. Ugyancsak látható az első ábrán, hogy a be nem fejezett és le nem fűrt fúrások egy kódal jellemezhetőek, melyet szintén figyelembe vesz a rendszer.

A 2. sz. ábra mutatja az ún. lefejtési adatok értelmezését. (A szemléletesség kedvéért szintes szeletosztásnál.)

Többszeletes fejtést feltételezve, a bányászati előrehaladásával párhuzamosan, opcionálisan lefejtési adatok adhatók meg a rendszer számára, melyeket kérésre a készletszámítás használ fel.

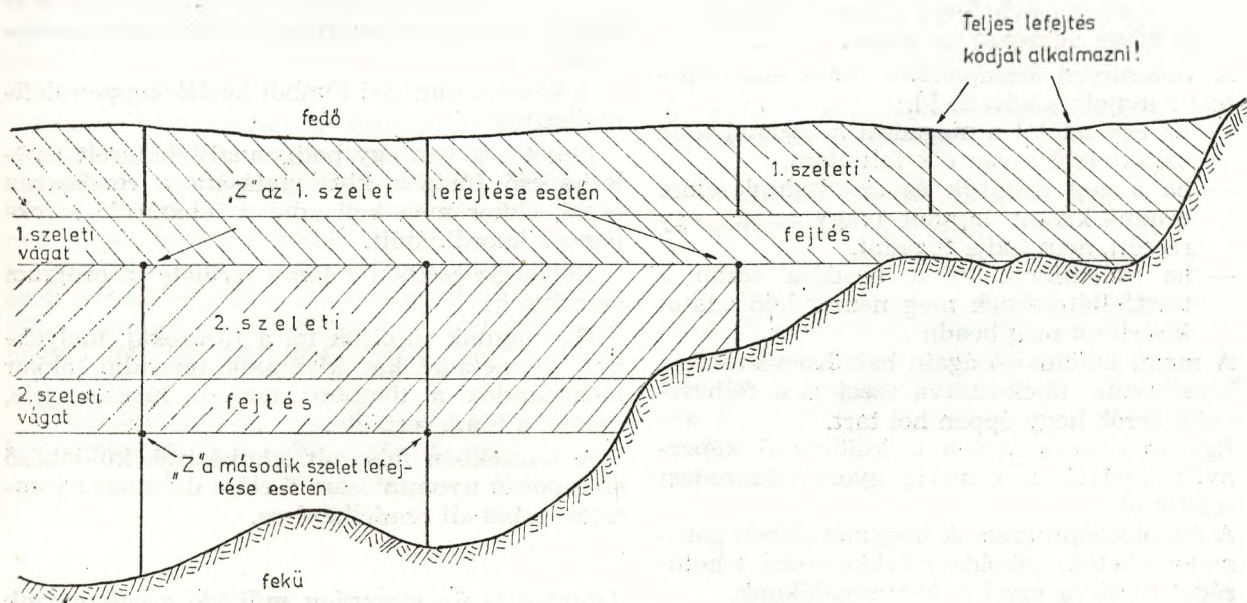
A nyilak jelzik, hogy mely koordinátákkal jellemezzük, hogy egy fúrás meddig van lefejtve.

*Operációkutató (MAT), önálló osztályvezető (MAT), bányászati főgeológus (MAT), földtani osztályvezető (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat)



A bányaföldtani adatok értelmezése (1)

1. ábra



A bányaföldtani adatok értelmezése (2)

2. ábra

A rendszer sajátosságai, szolgáltatásai, jellemzői

- Felhasználóbarát
Csak minimális — hamar elsajátítható — előismeretet feltételez.
- Automatikus indítás
A számítógép bekapcsolása után automatikusan a bányaföldtani rendszer jelentkezik be az ún. főmenüvel.
- Hierarchikus egyválasztásos menürendszer
Menükön és almenükön keresztül érhetők el a rendszer sokoldalú szolgáltatásai.
- A geológusok által megfogalmazott igényeket elégíti ki.
- Az adatok keletkezésének helyén, a bányüzemekhez telepített PC-ken tároljuk az adatokat és ott is kapunk vissza információkat.
- Bővíthető
További igények, pl. újabb feldolgozások a modularitás miatt könnyen bevezethetők a rendszerbe.
- A számítógéppel történő kommunikáció nyelve a magyar. Magyarul jelennek meg a különböző figyelmeztető és hibüzenetek, a felhasználót tájékoztató, a továbbhaladási lehetőségekről informáló magyarázatok. Ugyancsak magyar nyelvű a rendszer dokumentációja is.
- Beépített tesztfeltételek ellenőrzik, hogy az input adatok bevitelénél a rögzítő előre látható hibás adatokat ne vihessen be.
- A valamilyen szempontból hibás adatrögzítést hangjelzés követi. Pl.:
 - ha egy adatot a megadott hosszánál több karakterrel kívánunk feltölteni,
 - ha a gép dolgozik és az általunk előre beadni kívánt inputot (vagy annak egy részét), nem tudja fogadni,
 - ha valamilyen input beadása során a tesztfeltételeknek meg nem felelő adatot kísérlünk meg beadni.
- A menü különböző ágain haladva változik a keret színe, tájékoztatva ezzel is a felhasználót arról, **hogy éppen hol tart.**
- Egységes szerkezetűek a különböző képernyők, melyek a könnyű, gyors eligazodást segítik elő.
- A feldolgozóprogramok nagymértékben paramétrezhetők, sokoldalú feldolgozási lehetőséget nyújtva ezzel a felhasználóknak.
- A DBASE + FORTRAN programsorok száma meghaladja a tízezret.
- A rendszer logikája tetszőleges ásványi nyersanyagra adaptálható.

Milyen adatokkal foglalkozik a rendszer?

A rendszerhez sokféle adatbázis tartozik. Ezek közül csak a legfontosabbakra térünk ki.

A koordináta adatbázis tartalmazza az adott mintavételi hely bányaterületének, tömbcsoportjának, lencseszámának, lencsenevének, a fúrás jelének, számának adatait a hozzá tartozó [fent

értelmezett) (X, Y, Z) koordinátaadatokkal együtt.

Ide tartoznak a mintavételi helyre jellemző vetületi rendszer (6-féle), magassági rendszer (2-féle), mélyítés dátuma, továbbá a vágat magasságára, a szelet sorszámára utaló adatok is. Minden mintavételi helyre szöveges megjegyzés tehető.

Az elemzés adatbázis tartalmazza az egy mélységközhöz tartozó lencseszám, fúrásjel, fúrás szám információkat, a fúrás típusát (főte, talp, rés vagy külszíni), a fúrás befejezettségének kódját, a mélységköz relatív „-tól” és „-ig” értékeit méterben, továbbá 5 komponens vegyelemzésének adatait (Al₂O₃, SiO₂, CaO, MgO, S).

A lefejtés adatbázisok tartalmazzák a lencseszámra, a mélyítés dátumára, a fejtés „Z” értékére vonatkozó adatokat.

Lehetőség van egy poligonon lehatárolt területbe eső fúrások kiválogatására a rendszeren belül, ekkor meg kell adni a lehatároló sarokpontok koordinátáit.

Ha magunk soroljuk fel a fúrásokat, melyekhez lefejtési adatokat kívánunk megadni, akkor megadandók a fúrások jele, száma és a lefejtés kódja.

A készletadatbázisok tartalmazzák a bányaterületi kódra, tömbcsoportkódra, tömbszámra, lencseszámra, fúrás jelére, számára, típusára, befejezettségére utaló készletszámítási adatokat.

Itt tároljuk a kategória, a megadott vagy számított terület, valamint a térfogatsűrűség-adatokat.

A készletszámítási tömböt kétféleképpen definiálhatjuk.

Lehetőség van egy poligonon lehatárolt területbe eső fúrások kiválogatására a rendszeren belül, ekkor meg kell adni a lehatároló sarokpontok koordinátáit.

Ebben az esetben a tömb területét a program számítja ki.

Ha magunk soroljuk fel a fúrásokat, melyekhez készletadatokat kívánunk megadni, akkor megadandók a tömbhöz tartozó fúrások jele, száma, a tömb területe.

A fentiekben felsorolt adatbázisok különböző szempontú nyomtatására 6 előre definiált nyomtatási tábló áll rendelkezésre.

Jelenleg is üzemszerűen működő alkalmazások

Két bányavállalatunk a PC-s bányaföldtani rendszert az alább felsorolt, előre definiált előfordulások közül Fenyőfő III., illetve Halimba III. bauxittelépnél, illetve bányánál alkalmazza. A többi felsorolt előfordulás felvitele és használata fokozatosan, mindig a legaktuálisabbal fog folytatódni.

A Fejér Megyei Bauxitbányák előfordulásai

- 1. Bito II. 2. Fenyőfő III. 3. Fenyőfő IV.
- 4. Fenyőfő V. és X. 5. Bakonyoszlop 6. Egyéb.

A Bakonyi Bauxitbánya előfordulásai

- 1. Halimba 2. Iza 3. Deáki
- 4. Iharkút 5. Csabpuszta 6. Egyéb

A Fejér Megyei Bauxitbányák és a Bakonyi Bauxitbánya esetén egyaránt 5—5, a fent felsorolt bauxitelőfordulásokat emeltük ki.

Ezek a menü alapján sorszám megadásával választhatók ki.

Ezen területek mindegyikéhez 1—1 koordináta, elemzés stb. adatbázis tartozik. A további esetleges előfordulások a területkiválasztó menüből választhatók. Ebben az esetben a felhasználó adja meg a file-ok neveit.

Milyen feldolgozásokat végez a rendszer, mik az outputjai?

Az egyes adatbázisok feltöltése, módosítása után következhet a különböző információk kinyerése egyszerűbb vagy bonyolult algoritmusok segítségével.

Rendszerünkön belül a felhasználó maga definiálhat lekérdezési szempontokat és válogathatja ki az adatok tetszőlegesen bonyolult feltételeknek eleget tevő részalmazát.

Lehetőség van előre definiált táblóformátummal az adatbázisok részeinek listázására.

A koordináta- és elemzésadatok párosításával és opcionálisan a lefejtési adatok aktualizálásával a további feldolgozások alapjául szolgáló adatbázis jön létre.

Ezután következhet a fúrásokénti átiterációs minőségsszámítás, melynek során bonyolult algoritmus segítségével kiszámoljuk az általunk megadott változtatható számbavételi feltételeknek eleget tevő ún. készletbeszámítható bauxit vastagságát, a rész- és főátlagok minőségét és azok térbeli helyzetét. Paraméterezhető a nyomtatás mennyisége, a választandó algoritmus, és hogy a lefejtett adatokat figyelembe vegyük-e, vagy sem.

A készletszámítás során földtani tömböknént, tömbcsoportra és bányaterületre összegezve, ka-

tegóriánként számíthatjuk a minőség, a vastagság értékeit és a készlet mennyiségét, az Al_2O_3 és a SiO_2 tonnatartalmakat ezer tonnában.

Az egyes alkotókra kiszámíthatók a klasszikus statisztikai mutatók, összletre, illetve készletbeszámítható bauxitra, tetszőleges intervallumokkal hisztogramok készíthetők.

A felhasználó kérésére fúrásoként kilistázhatók a fedő- és feküdatok koordinátákkal, illetve minőségekkel.

Végezetül, de nem utolsósorban, lehetőséget biztosít a rendszer paraméterek 3 dimenziós felület és szintvonalas formában történő megjelenítésére grafikus printeren.

A bányaföldtani alrendszer outputjai egyben a geostatistikai alrendszer inputjai is.

A rendszer működtetéséhez szükséges hardware-követelmények

- 1 db IBM PC/XT vagy IBM PC/AT vagy ezekkel kompatibilis számítógép minimum 640 Kb központi memória.
- 1 db WINCHESTER-lemez (hard disk) minimum 10 Mb tárolókapacitással
- 1 db monocrom vagy színes monitor
- 1 db grafikus kártya, képernyőre történő rajzoláshoz
- 1 db nyomtató papírra történő rajzoláshoz, íráshoz.

A rendszer működtetéséhez szükséges software-követelmények

- MICROSOFT DOS 3,1-től
- ASHTON TATE DBASE III PLUS
- GOLDEN SOFTWARE PLOTCALL 1.

A bányaföldtani rendszer programjai a DBASE adatbáziskezelő DBASE III. PLUS 1,0 verziójának önálló DBASE programnyelvén, a feldolgozó programok egy része a MICROSOFT-cég Fortran 77 3,30-s verziójú Fortran-nyelvén íródott.

Geostatistikai módszerek alkalmazása a feltárás és a fejtés tervezésénél a Fejér megyei Bauxitbányák Fenyőfő I. bányaüzemében

Napjainkban — a számítástechnika térhódítása következtében — a bányaművelés egyre növekvő mértékben használ fel olyan matematikai módszereket, melyek megkönnyítik és pontosabbá teszik az újonnan létesülő bányák feltárásának, illetve a működő bányák termelésének tervezését. Ezek a korszerű módszerek (esetünkben az ún. *krigelés*) az ásványi nyersanyagtelep természeti paraméterei (fedőszint, feküszint, minőség, vastagság stb.) helyhez kötött (Y; X; Z koordinátákkal jellemzett) becslésével, valamint a becslés megbízhatósági mérőszámával (krigelési szórás, konfidencia-intervallum) a hagyományos értékelések eredményeit meghaladó információkat szolgáltatnak.

A korszerű számítástechnikai-matematikai módszerek bauxitbányászásban történő alkalmazását az a tény is megköveteli, hogy hazánkban a nagy kiterjedésű, nagy ércvagyonú bauxittelepek kimerülőben vannak. Helyüket a kis, néhány tízezer; ill. százezer tonna nagyságrendű bauxittelepek veszik át, miközben a termelés mennyisége gyakorlatilag nem változik.

Többek között e problémák megoldására fejlesztette ki a Magyar Alumíniumipari Tröszt Központja az ún. számítógépes bauxitvagyron információs rendszert [1; 2], s ennek részét képező bányaföldtani, geostatistikai, grafikai alrendszert.

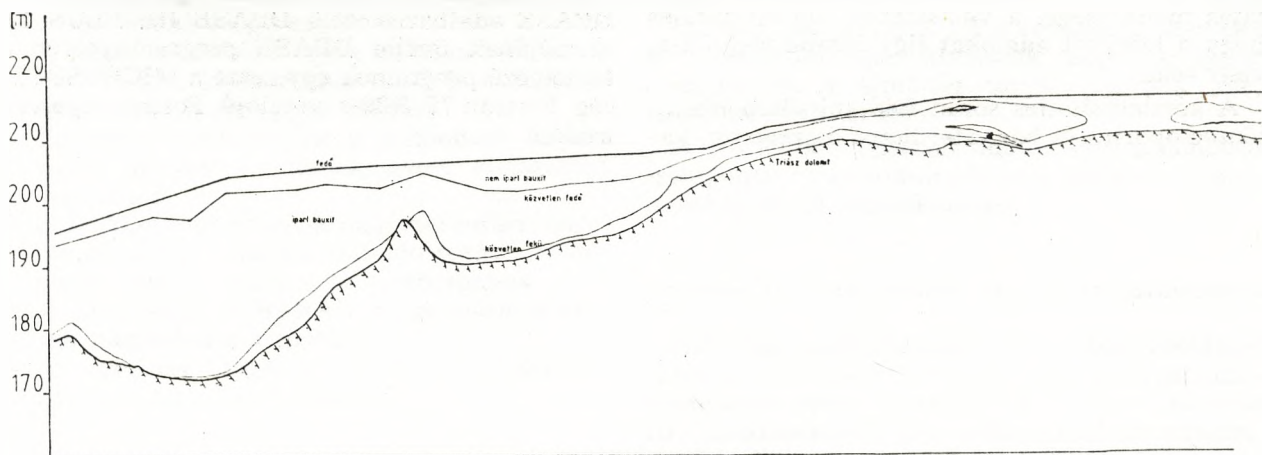
A tanulmányban a Fejér Megyei Bauxitbányák Fenyőfő I. bányaüzemében már évek óta gyakorlatiá vált feltárás- és műveléstervezési módszert ismertetjük.

1. Fenyőfő I. bányaüzem rövid geológiai ismertetése

A bauxittelep (melyet mélyműveléssel termelünk) az É-i Bakony ÉNy-i lejtőjén helyezkedik el. A telep felső triász földolomiton fekszik. A bauxitösszlet vastagsága 1—60 m között változik. Az ércetest közepén legnagyobb a vastagság, a peremek felé fokozatosan vékonyodik (ld. 1. ábra). A vastagabb területrészek jobb minőségűek (8—20 modulus); a vékonyabbak

FENYŐFŐ I. koncentráció

205 m sz-i szállítóvágat földtani szelvénye



1. sz. ábra

A viszonylag kis méretű, de erősen változékonyságú telepek művelése nagy mennyiségű (termelési) kutatási adat hatékony feldolgozását igényli.

*Műszaki vezetőhelyettes (Fejér Megyei Bauxitbányák), bányászati főgeológus (MAT), operációkutató (MAT), önálló osztályvezető (MAT), műszaki csoportvezető (Fenyőfő).

gyengébb minőségűek (2,6—5 modulus). A bauxitvagyron jelentős része a nyugalmi karsztvízszint alatt helyezkedik el. A bauxitösszlet közvetlen fedőjét eocén agyagos homokösszlet, agyag, majd kristályos mészkő képezi. A miocén rétegösszletet homokos agyag, csillámos

homok, homokos kavics képviseli, e rétegsort követi a pannoniai, majd a pleisztocén agyag, homok és lösz.

2. Alkalmazott fejtésmódok

Az üzemben könnyűfém-biztosítású hagyományos szintomlasztásos kamra-pillér fejtés és tömb (talp-pászta) fejtés használatos. A kétféle fejtésmódot a telepvastagságtól és a kőzetmechanikai viszonyoktól függően alkalmazzuk. Hagományos fejtést 3–8 m ércvastagság, tömbfejtést 8–20 m-es ércvastagság egy szelvényben történő művelésnél alkalmazunk.

3. A feltárás és művelés tervezése

A tervezéshez a külszíni és bányabeli kutatófúrások (és egyéb információk, pl. résminta, vágatszelvény stb.) alapján készült pont- és blokk-krigelés eredményeit, azok klasszikus statisztikai feldolgozásait (pl. hisztogramok), valamint plotterrel kirajzoltatott blokk krigelési tömb- és pont-krigeléshez izovonalas térképeket használjuk fel.

A geostatistikai értékelést a feltárást megelőzően Fenyőfő I. bányáuzem az ún. középső és a déli bányamezőjére végeztük el. A középső mezőben 73 db, a déli mezőben 115 db külszíni fúrás állt rendelkezésünkre a feldolgozáshoz. Az átlagos fúrási háló 40 m x 40 m volt. Első lépésben meghatároztuk a tapasztalati, majd az illesztett variogramokat. A variogramok összefoglaló adatait az 1. táblázatban mutatjuk be.

Paraméter	Variogram típusa	Hatástávolság m
Bauxitösszlet fedőszint	szférikus	65
Bauxitösszlet feküszint	szférikus	100
Közvetlen fedőszint	szférikus	80
Közvetlen feküszint	hatványfüggvényes	80
Bauxitvastagság	szférikus	125
Al ₂ O ₃ % tartalom	hatványfüggvényes	104
SiO ₂ % tartalom	hatványfüggvényes	104

1. táblázat

A felszín- és vastagsági adatokra 15 x 15 m-es hálóban pont-krigelést, a minőségi komponensekre, valamint a vagyonszámításhoz a vastagságra 15 x 15 m-es cellákra blokk-krigelést végeztünk. A krigelés eredményeit térkép formájában plotterrel kirajzoltattuk. Ugyancsak kirajzoltattuk a krigelési szórások izovonalas térképeit is. Meghatároztuk a vagyon mennyiségét és minőségét, majd elkészítettük a paraméterek és a vagyon gyakorisági hisztogramjait.

Gyakorisági hisztogramok használata

A feké hisztogramját a 2. ábrán mutatjuk be.

A hisztogramról — ha nincs depressziós tölcser — következtetni lehet a vízszint alatti és feletti vagyonra. Síknak tekinthető földfelszín esetén — a kőzetfizikai jellemzők ismeretében — meghatározható az a kritikus határmélység, melynél a rugalmas vágatpalást-állapot plasztikus állapotba megy át, tehát biztosítani szükséges. A határmélység alatti ércvagyon mennyiségének meghatározása után a biztosítási költség előzetesen tervezhető. A bauxitvastagság gyakorisági hisztogramja (ld. 3. ábra) alapján előzetesen becsülhető a hagyományos fejtésre ill. a tömbfejtésre alkalmas bauxit mennyisége.

A krigelési blokk- és izovonalas térképek használata

A vastagság krigelési szórás térképe alapján kijelölhetők azok a területek, ahol a megkutatottság a termelésbe vonáshoz nem elegendő. Azokon a területeken, ahol a vastagság krigelési szórása nagyobb vagy egyenlő, mint a krigelés vastagság, 1 δ valószínűségi szinten nem tekinthetjük megkutatottnak (lehet, hogy a vagyon meg sincs). A blokk-krigelési térképen (ld. 4. ábra) így sávosan lehatárolhatók azok a területek, melyek vagyonát — pótlólagos kutatás elvégzéséig — nem tervezzük lefejtésre (ld. 5. ábra).

Megjegyezzük, hogy a fejtéselőkészítés és a fejtés során az azonnal művelésbe vonható területeken is folyamatosan végzünk bányabeli kutatást.

A következő lépésben a vastagság izovonalas térképe segítségével elkülöníthetők a tömbfejtésre alkalmas vastag és a hagyományos fejtésre alkalmas vékony ércstrészek (ld. 6. ábra). Ennek ismeretében számítható a telep termelékenységi mutatószám, abból a szükséges létszám és géppark, majd a fejtési költség.

A bányamező térbeli feltárási és fejtési tervét a krigeléssel készült fedő- és feküszintvonalas térképek felhasználásával készítjük, figyelembe véve a szórás térképeket is. A bauxitbányászatban egyre jobban előtérbe kerül a minőség kérdése. E téren is nagy a tervezéssel szembeni elvárás. A bánya termelvényének minőségét folyamatosan állandó szinten kell tartani, a minőség ingadozása nem engedhető meg. A minőség tervezését a blokk-krigelési térképek segítségével végezzük. A térképeken feltüntetjük a feltárási és fejtési tervet, majd a blokkonkénti minőség- és mennyiség adatok felhasználásával kidolgozzuk a fejtések olyan ütemezését, melylyel a termelvény kívánt minősége biztosítható.

A továbbiakban összehasonlítjuk a külszíni kutatófúrásokból szerkesztett, a krigelési adatokból és a bányászat által megismert adatokból szerkesztett szelvényeket.

ÖSSZLET FEKÜ GYAKORISÁGI HISZTOGRAMM

Legkisebb észlelt érték:

141,0 m

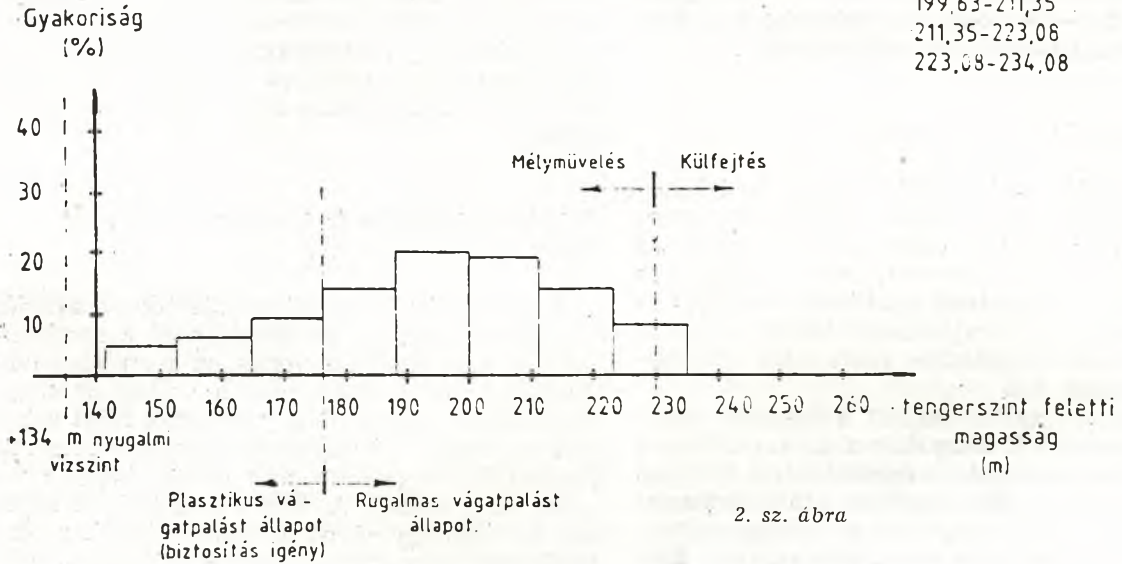
Legnagyobb észlelt érték:

234,8 m

Osztástávolság:

11,73 m

Mélységhatár (m)	Gyakoriság (%)
141,00-152,73	5
152,73-164,45	6
164,45-176,18	9
176,18-187,90	14
187,90-199,63	20
199,63-211,35	19
211,35-223,08	14
223,08-234,08	8



VASTAGSÁG GYAKORISÁGI HISZTOGRAMM

Legkisebb észlelt érték:

1,5 m

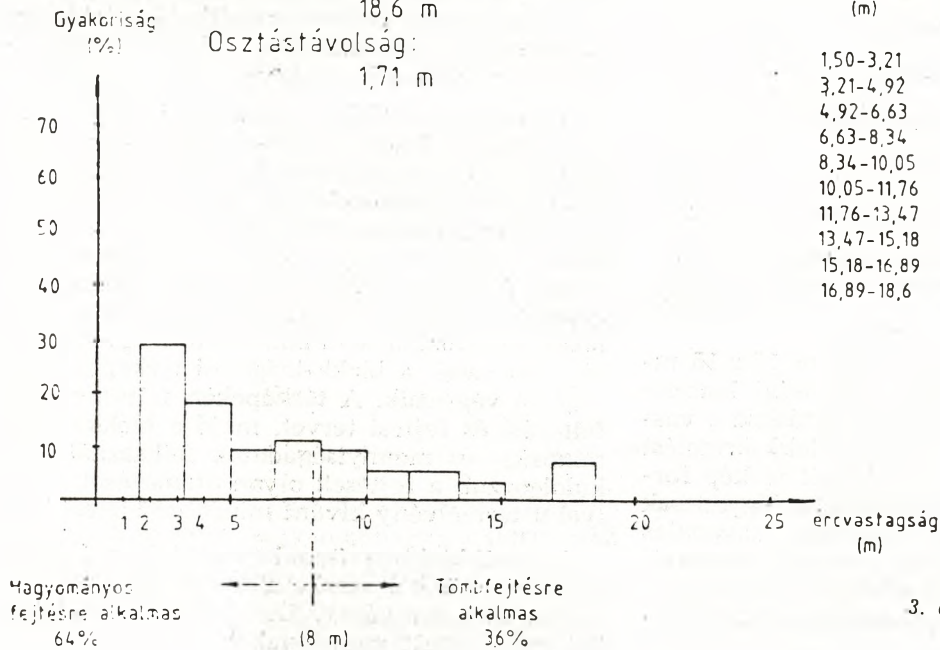
Legnagyobb észlelt érték:

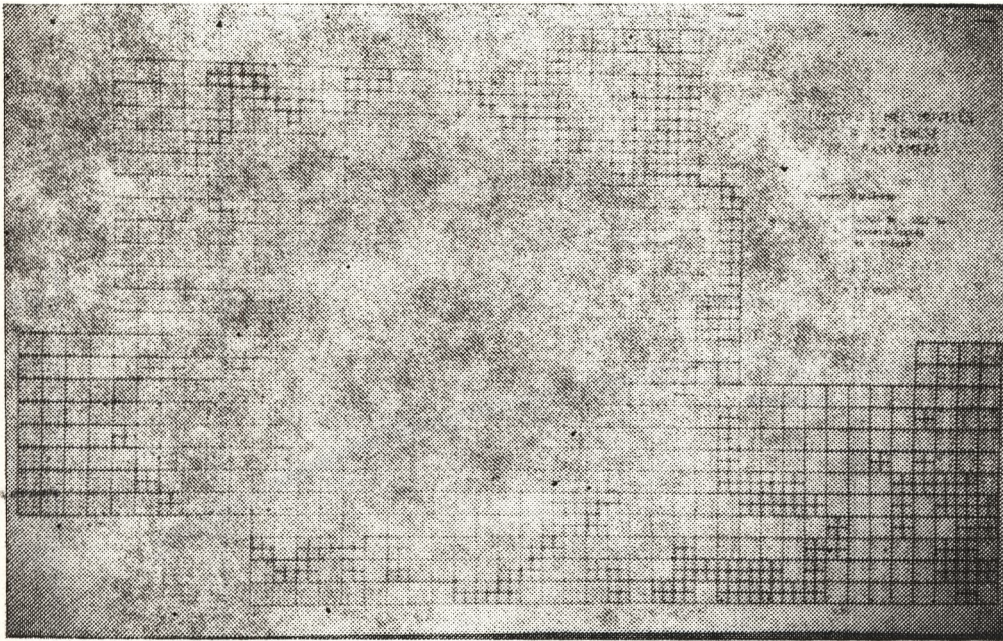
18,6 m

Osztástávolság:

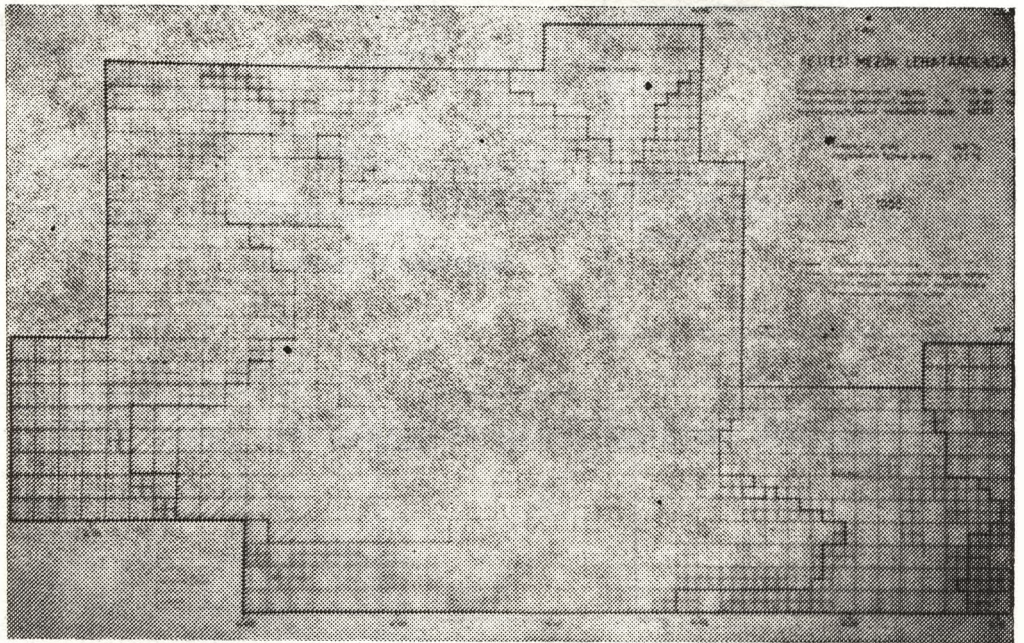
1,71 m

Vastagsághatár (m)	Gyakoriság (%)
1,50-3,21	29
3,21-4,92	18
4,92-6,63	9
6,63-8,34	11
8,34-10,05	9
10,05-11,76	5
11,76-13,47	5
13,47-15,18	3
15,18-16,89	0
16,89-18,6	7

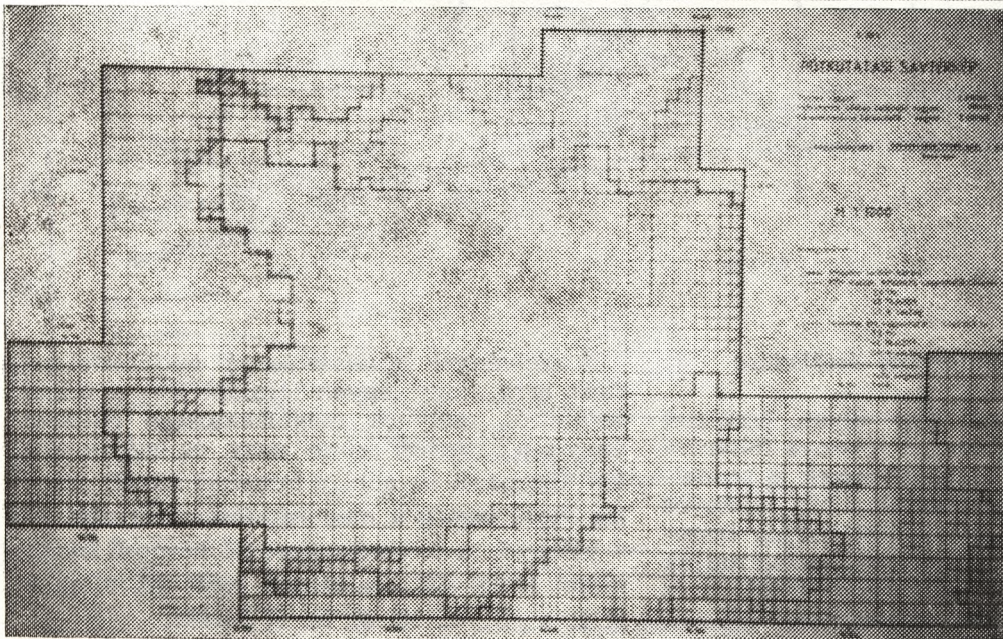




4. ábra



5. ábra

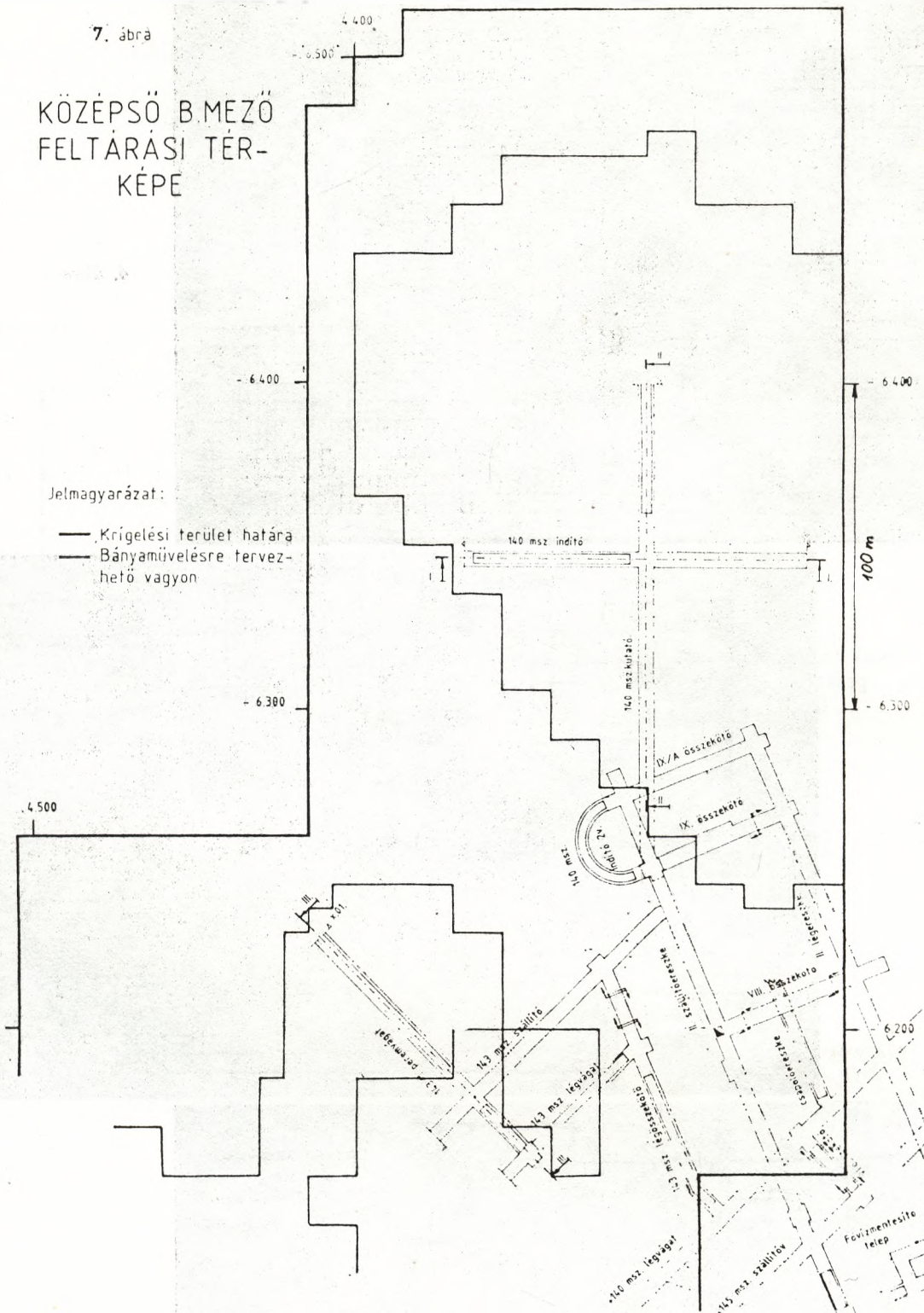


6. ábra

KÖZÉPSŐ B. MEZŐ FELTÁRÁSI TÉR- KÉPE

Jelmagyarázat:

- Krigelési terület határa
- Bányaművelésre tervezhető vagyon

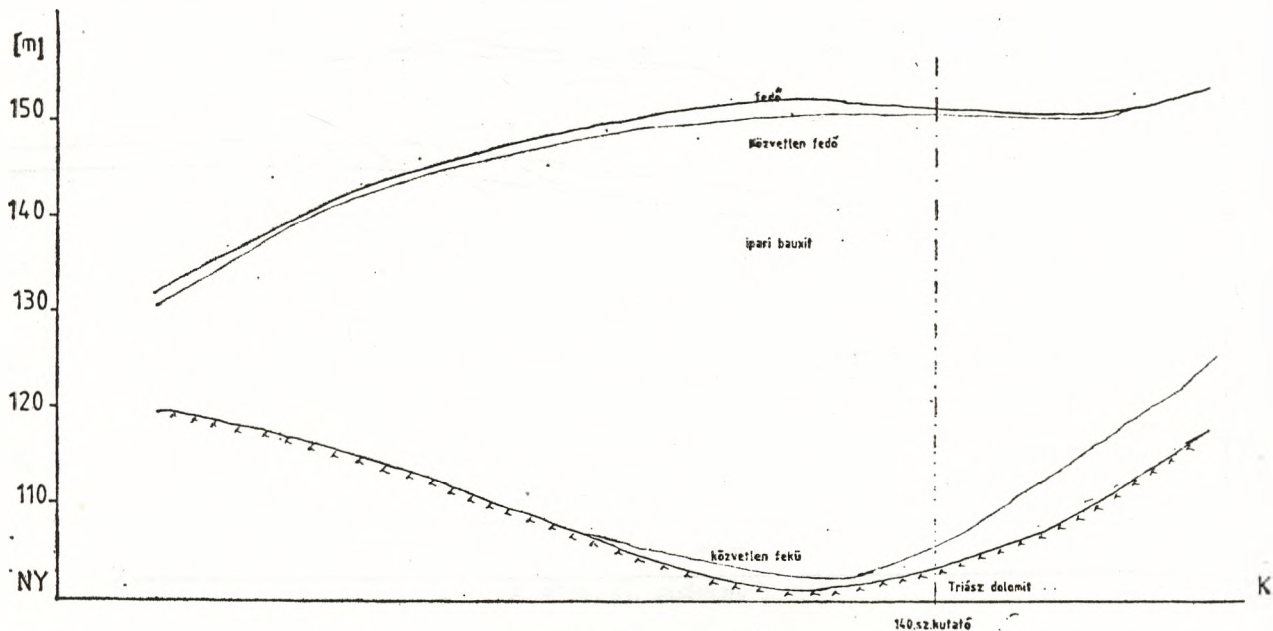


4. A szelvények összehasonlító értékelése

Az összehasonlításnál egy olyan terület vettünk figyelembe, ahol már a bánya föltárása elkezdődött, és így a tényszelvények is rendelkezésünkre álltak. Így nemcsak a hagyományos térképszerkesztést és a krigelést tudjuk összehasonlítani, hanem a tényhez hozzá tudjuk rendelni a hagyományos módon szerkesztett és a krigelésből szerkesztett szelvényt.

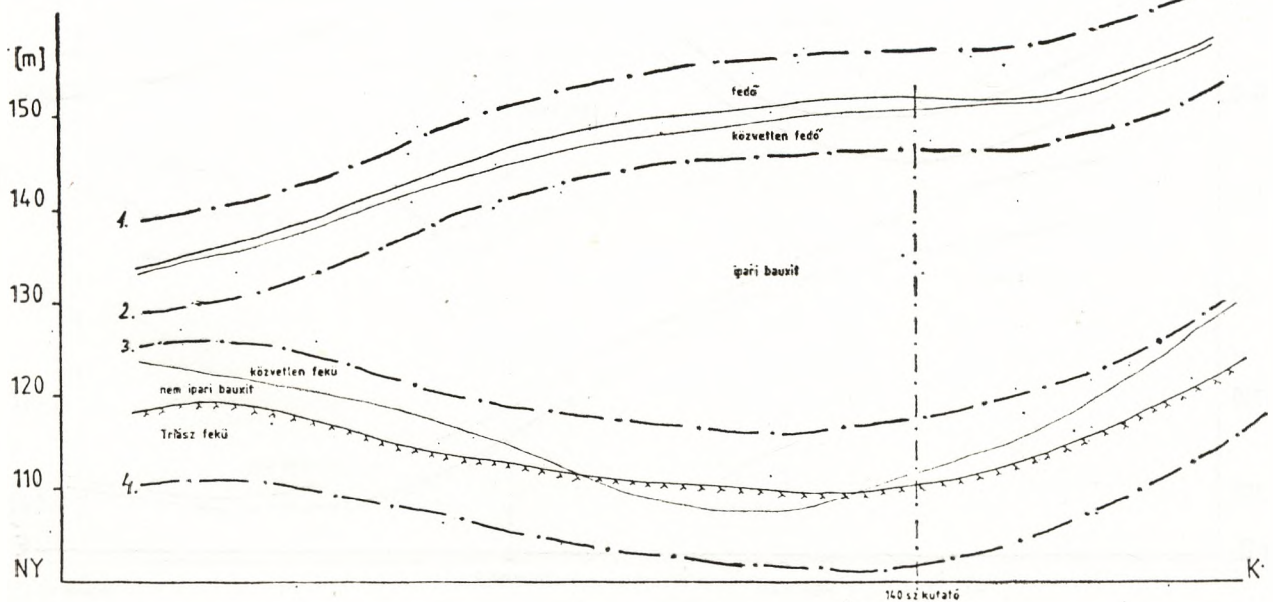
A szelvények kiválasztásánál tekintettel voltunk arra, hogy legyen legalább egy a peremi területről, melynek megbízhatósága alacsony, vagyis a krigelési szórás nagy, és legyen a telep közepéről is, ahol a krigelési szórás aránylag kicsi, vagyis a megbízhatóság nagyobb. Így a választás a 7. ábrán szereplő középső bányamezei I—II—III. szelvényre esett (ld. 8. a), b), c), 9. a), b), c), 10. a), b), c) ábrák.)

140.sz.indító vágat metszete a BKV fúrásai alapján



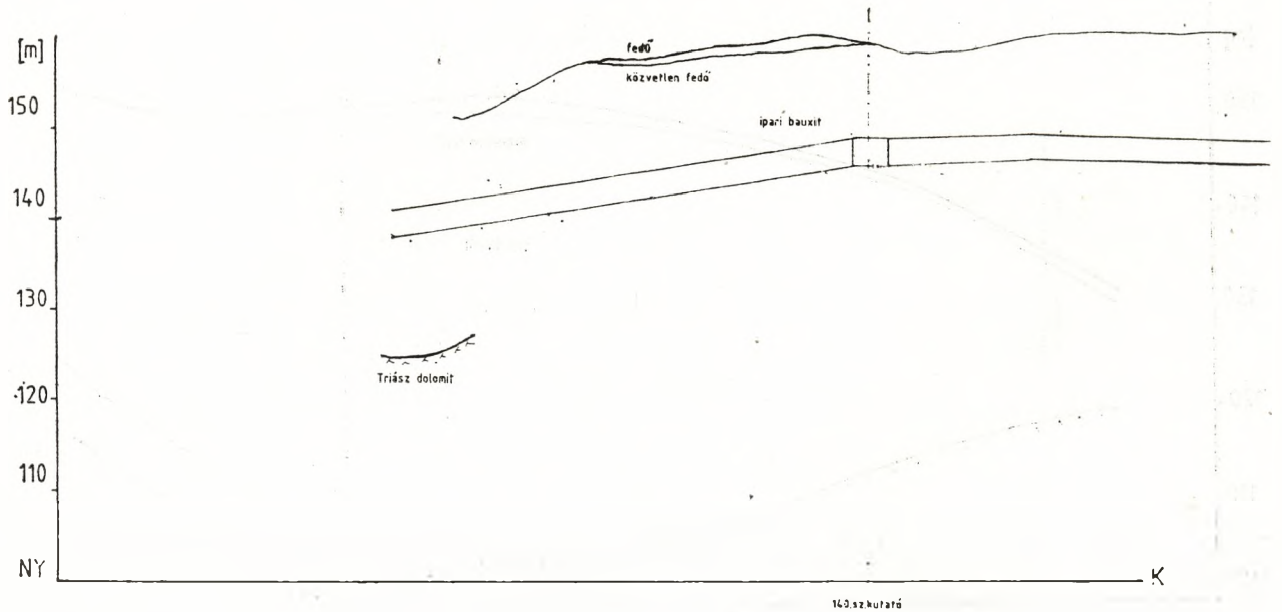
8. ábra: I. szelvény/a

140.sz.indító vágat metszete krigelelési adatok alapján



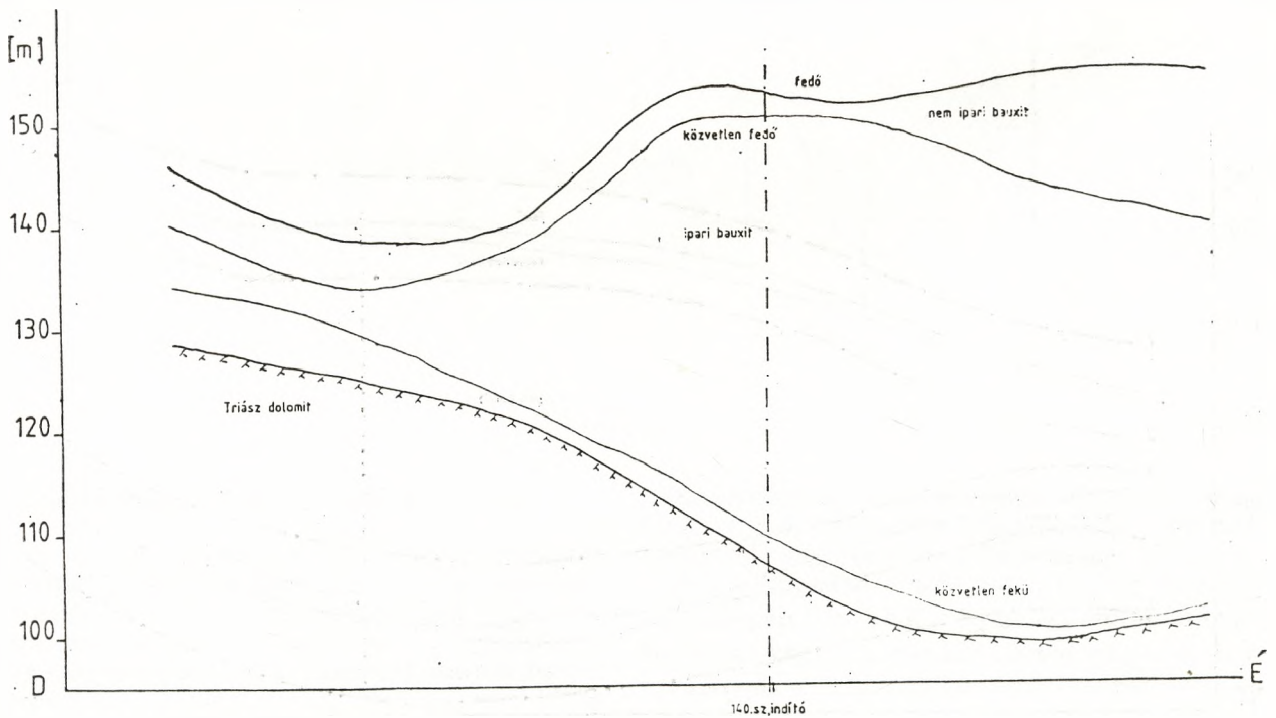
8. ábra: I. szelvény/b

140.sz.indító vágat metszete tényadatok alapján



8. ábra: I. szelvény/c

140.sz.kutató vágat szelvénye a BKV fúrásai alapján



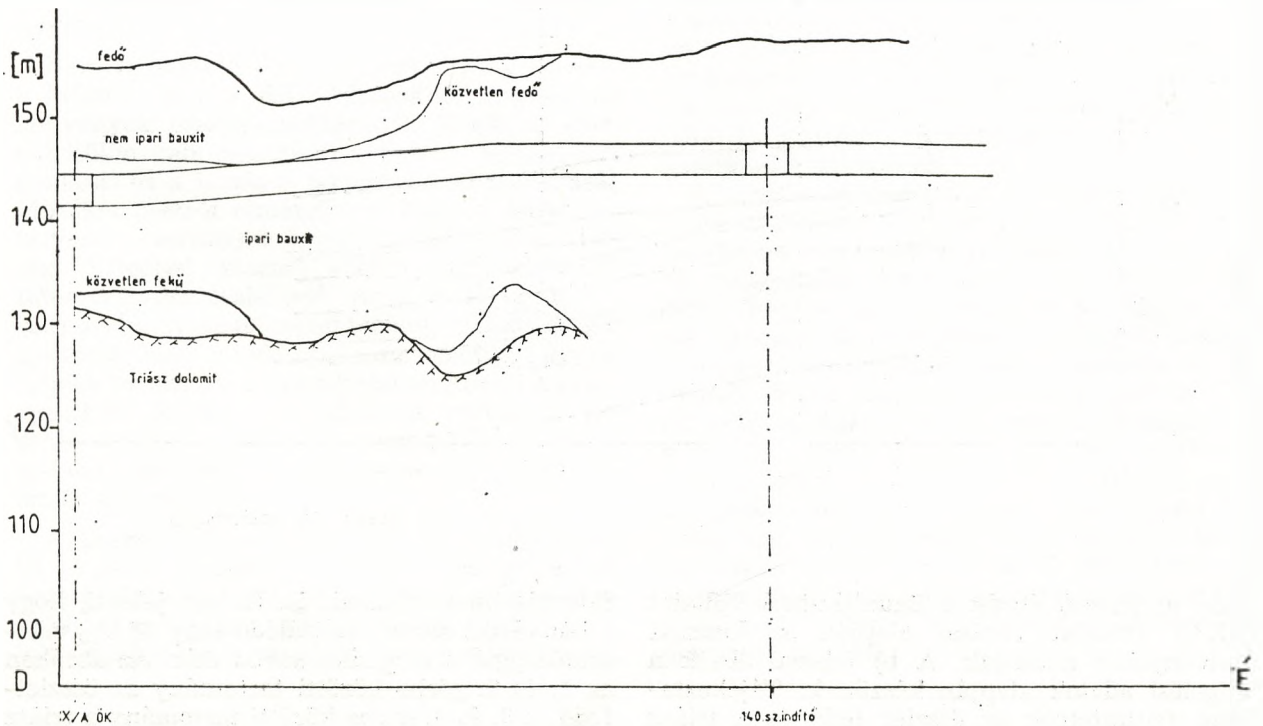
9. ábra: II. szelvény/a

140.sz.kutató vágat szelvénye krígelési adatok alapján



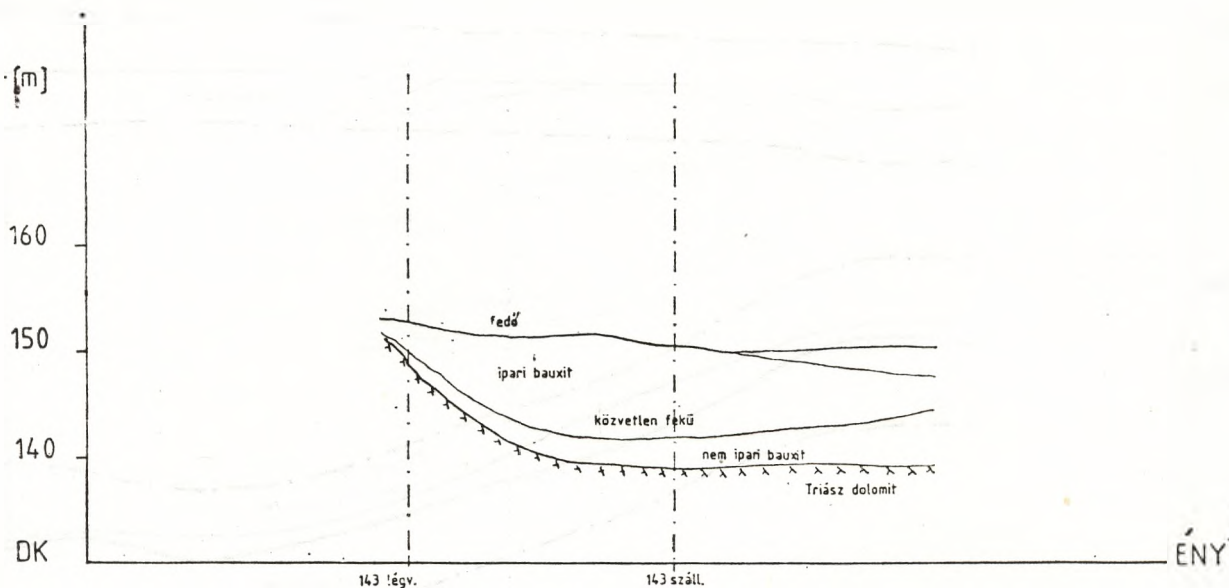
9. ábra: II. szelvény/b

140.sz.kutató vágat szelvénye tényleges adatok alapján



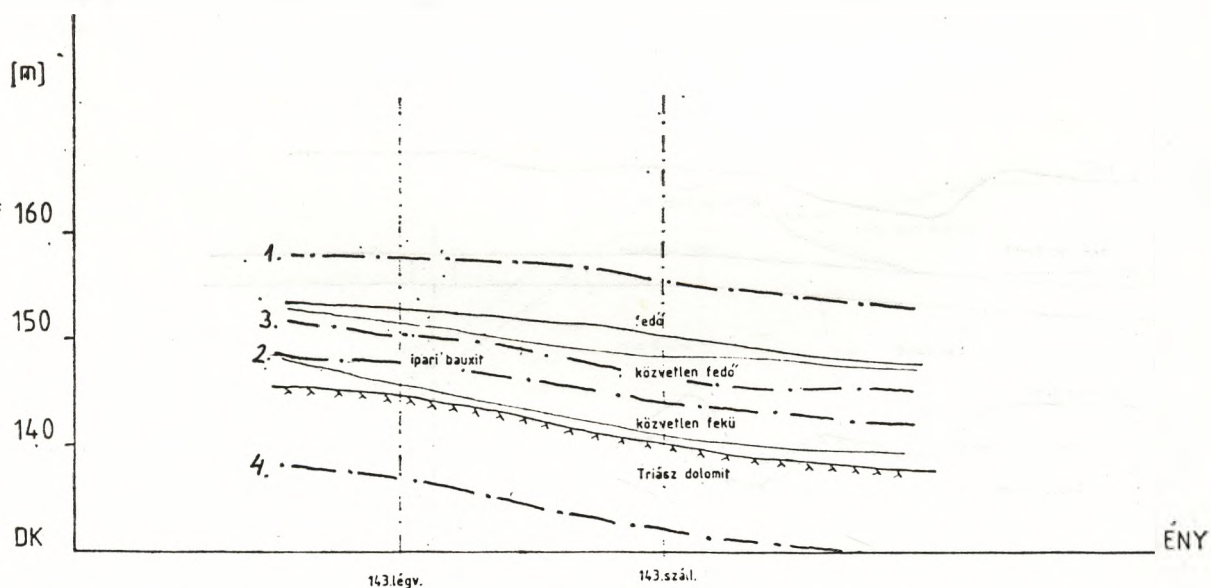
9. ábra: II. szelvény/c

143/1 összekötő szelvénye a BKV fúrásai alapján



10. ábra: III. szelvény/a...

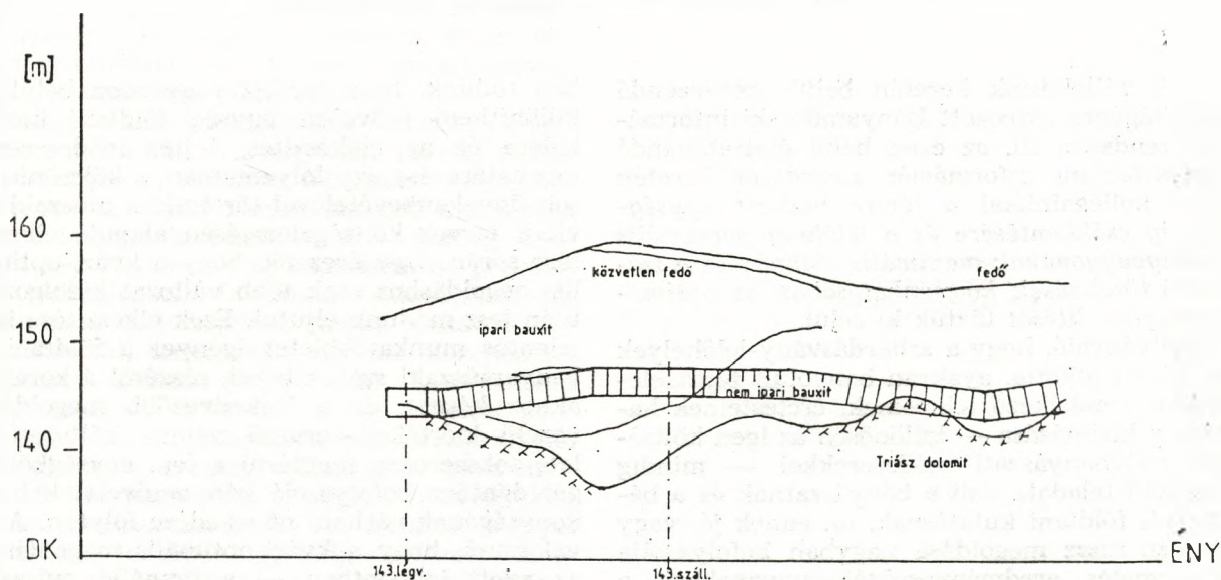
143/1 összekötő szelvénye krígelési adatok alapján



10. ábra: III. szelvény/b

Az a) jelzésű ábrák a Bauxitkutató Vállalat (BKV) külszíni fúrásai alapján szerkesztett szelvényeket mutatják. A b) jelzésű ábrák a krígelési adatok alapján készültek. Tájékoztatásul feltüntettük az összlet fedő és a triász fekü 1δ (68,3%) valószínűségi szinten vett kon-

fidencia-intervallumait is. Ez azt jelenti, hogy a bányászat során realizálódó tény 68,3% valószínűséggel a megadott sávba esik. Az ábrákon az 1. és 2. görbe közötti tartomány az összlet fedő; a 3. és 4. görbe közötti tartomány a triász fekü konfidenciasávja. A 10/b ábrán a két kon-



10. ábra III. szelvény/c.

fidenciasáv átfedi egymást. Az ábrához tartozó terület nincs megkutatva. A c) jelű ábrák a bányászat során megismert valóságot mutatják.

A szelvények alapján megállapítható, hogy a BKV fúrásaiból szerkesztett és a krígelt felületek lefutása között kicsi, max. 1—2 m-es az eltérés. (A krígelés ugyanakkor a kézi szerkesztésűnél lágyabb lefutási fedőt és feküt eredményezett.)

Nem mondható ez el viszont a tény és akár a krígelt, akár a BKV-fúrásokból szerkesztett szelvények összehasonlításánál. Ennél az esetben külön kell választani a peremi terület tárgyalását és a középső terület összehasonlítását. Mindkét esetről elmondható, hogy a tény és a tervezett szelvények között a 68,3% valószínűségi krígelési szórás esetenként meghaladó főteemelkedés észlelhető. Az I. és II. (8., 9. ábrák) szelvényénél (középső terület) viszont megfigyelhető, hogy a fedőszint a tervezetthez képest feljebb került, de tendenciájában követi a prognosztizált értéket. Feküdolomit esetén is hasonló a helyzet, hozzáteve azt, hogy a sűrű (5 m-kénti) bányabeli kutatás során előtűnik a dolomit csipkessége.

A peremi területen (ld. III. szelvény 10. a), b), c) ábrák) a fedő és a fekü egyaránt a tervezett fölött helyezkedik el. Mint már a konfidencia-sávnál is kitéjt, a peremi terület megkutatottsága nem megfelelő, termelésbe venni

csak vágat- és bányabeli fúrásos kutatás után szabad. Mindhárom vizsgált esetben a bauxit-összlet a becsléshez képest fölfelé tolódott el. További vizsgálatokat igényel, hogy az egyirányú eltérést mi okozza.

Felhívjuk a figyelmet a 8. b) ábrán látható azon ellentmondásra, hogy a krígelt közvetlen fekü két helyen metszi a triászfeküt, sőt egy szakaszon alatta helyezkedik el. Ennek oka, hogy valamennyi felületre külön számítottunk variogramot, és külön végeztük el a krígelést. Ha azonban figyelembe vesszük a közvetlen fekü és a triászfekü konfidenciasávját, az ellentmondás feloldódik.

A krígeléssel interpolált és plotterrel kirajzolt térképek és szelvények térbeli helyzetére, minőségre és vagyona vonatkozó adatai elérik, sőt meghaladják a manuális módon készült térképek pontosságát, ugyanakkor a krígelési szórás számszerűsíti a becslés bizonytalanságát. A bányüzemben valamennyi külszíni és bányabeli fúrás naprakészen karbantartva IBM PC számítógépen van. Sok egyéb feldolgozáson kívül (pl. készletszámítás földtani tömbmódszerrel stb.) a geostatistikai feldolgozások adatelőkészítése is az üzem számítógépen történik, melyet mágneses adathordozón a MAT-központba juttatunk. A MAT IBM 4331 típusú számítógépen végezzük a geostatistikai számításokat. A térképek kirajzoltatása Benson 1342 plotteren történik.

Bányaföldtani kutatás kiértékelése számítógépen egy bonyolult ásványi nyersanyaglelőhely példáján

I. A vállalatunk keretén belül szervezendő számítógépre alapozott Bányaműszaki információs rendszer, ill. az ezen belül életrehívandó Bányaföldtani információs alrendszer keretén belül kollégáinkkal *a fémre vetített egység-költség csökkentésére és a lelőhely potenciális ásványvagyonának maximális kiaknázására irányuló törekvések kölcsönhatásában az optimális megközelítést* tűztük ki célul.

Nyilvánvaló, hogy a szilárdásvány-lelőhelyek természet alkotta, gyakran bonyolult formaelemekkel rendelkező telepeinek, érctesteinek hatékony kiaknázása — különösen az igen költséges mélybányászati módszerekkel — mindig alapvető feladata volt a bányászatnak és a bányabeli földtani kutatásnak, ui. ennek jó, vagy netalán rossz megoldása nagyban befolyásolja a termelés eredményességét, ugyanakkor a földtani vagyon műrevaló hányadának nagyságát is.

Annak ellenére, hogy e feladat a világ minden ásványi lelőhelyén előtérben áll, s ennek következtében nagyszámú módszer, technológia került kidolgozásra — a megvalósításukhoz legcélravezetőbb technikai eszközök kifejlesztésével együtt — a természet végtelen változatosága következtében, egy adott lelőhelyen mégis az ott tevékenykedő szakemberekre hárul e komplex feladat megoldása. A komplexitást azért hangsúlyozzuk ki, mert — véleményünk szerint — ha eredményességünket javítani akarjuk, két problémakört kell a korábbiaknál mélyrehatóbban elemeznünk, s ezeket kölcsönhatásukban megoldva lesz csak módunk előrelépni, a kívánt irányba. A feladatot az egyik oldalról annak a kérdésnek az eddigieknél jobb megválaszolása jelenti, hogy egy adott terület érc kifejlődését milyen módon, milyen ismérvek szerint határoljuk le? Milyen adatokat vegyünk figyelembe a várható termelvény mennyiségének és fémtartalmának meghatározása érdekében, az ipari ércharántolások és az ezek alapján számított mérlegszerű, szálbanálló érckészleten túlmenően?

A másik oldalról viszont arra a kérdésre kell konkrétan választ adunk, hogy milyen előkészítési—fejtési módszer teszi lehetővé a megkutatott, potenciális értéket képviselő érc- és fémkészletből a legnagyobb hányad kitermelését oly módon, hogy ugyanakkor a fémre vetített egységköltség — a külszíni kutatástól az ércdúsítóig bezárólag — az összes ráfordítást tekintve minimális legyen?

Véleményünk szerint e kérdésekre megválaszolni és a feladatnak eleget tenni csak az eset-

ben tudunk, ha a terület vagy azon belül elkülöníthető művelési egység földtani kiértékelése és az előkészítés, fejtés módszerének meghatározása egy folyamatban, a kölcsönhatások figyelembevételével történik, a műszaki kiviteli tervek költségelemzésén alapuló elkészítése során. Úgy érezzük, hogy a kvázi-optimális megoldáshoz csak több változat kidolgozása után lesz módunk eljutni. Ezek elkészítése igen jelentős munkatöbbletet igényel a földtani és bányaműszaki szakemberek részéről a korábbiakhoz képest, de a legkedvezőbb megoldásra vezető kiértékelő-tervező munka költség-többlete sokszorosan megtérül a fém egységköltségét döntően befolyásoló bányaműveletek hatékonyságának várható növekedése folytán. Az is valószínű, hogy a kvázi-optimális megoldás és az adott időpontban — a fennálló műszaki-gazdasági körülmények, technikai adottságok mellett — lehetséges megoldás között ellentmondás fog mutatkozni. Ez esetben viszont a várható veszteség vagy eredménycsökkenés is kimutatható, még a döntés előkészítése folyamán.

Ha egyszer el tudnánk érni, hogy az üzemek több évi termelését fedező, részletesen megkutatott, feltárt készletének valamennyi művelési egysége — több változatban is — rendelkezésre állnának a gazdasági számításokkal alátámasztott műszaki-kiviteli tervek, úgy az anyag- és gépigény, valamint a létszám is jobb megközelítéssel lenne mérhető egy tervidőszakra vonatkozóan. Ilyen módon a gazdasági elvárásokat tükröző eredménytervezés is a fejéről a talpára lenne állítva, mert az többé nem az elmúlt időszakok tendenciáin, esetleg már érvényét veszített bázisszámain alapulna, hanem elemeiből összerakva, az adott tervidőszak reális lehetőségeit tükrözné. A több száz művelési egység műszaki-kiviteli terve alapján kimutatott műrevaló érckészletek ismeretében valóban gazdálkodni lehetne az ásványvagyonnal, mert annak értéke és kitermelésének valós költségei is jobban megközelíthetőkké válnának.

II. A továbbiakban néhány jellemzőnek tekinthető földtani helyzet és ércesedés példáján szeretnénk bemutatni módszerünket, mellyel — a kvázi-optimális műszaki terv kialakítása révén — a gazdasági eredménynövelést kívánjuk szolgálni. Pontosabban illusztrációként néhány változatot kívánunk bemutatni abból az igen nagy számú variánsból, mely a tervek kialakításának folyamatában lehetőségként felmerülhet. Kézenfekvő, hogy a tervvariánsok elkészítéséhez a bányafúrólukok kiértékelését

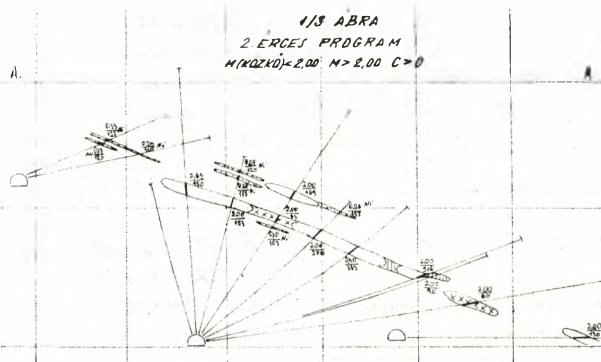
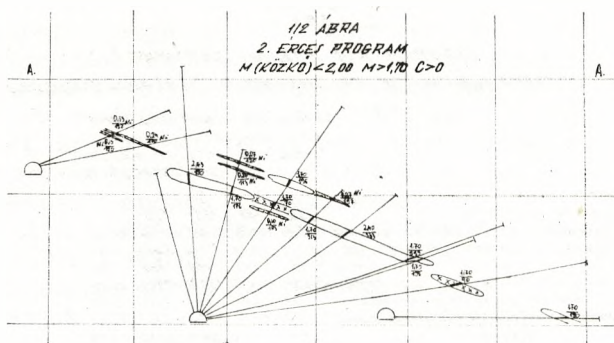
*Vezető geológus, MÉV — vezető geológus h. MÉV.

azoknak megfelelően kell elvégezni, melyet az érces gépi programjaink tesznek lehetővé.

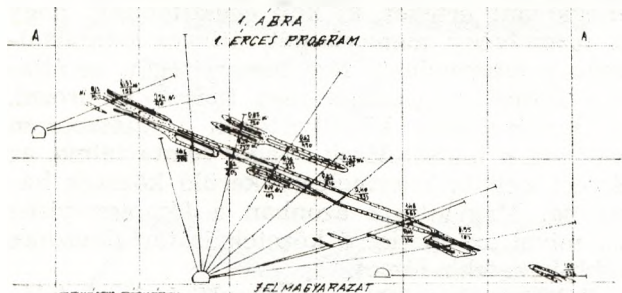
A bemutatásra kerülő szelvények és vízszintes síkra vetített kontúrok kiragadott, valós helyzeteket ábrázolnak, a számítási adatokat, eredményeket, azonban vagy csak relatív százalékban, vagy arányosan eltorzítva van módunkban megadni. A szelvényeken az ércharántolások vastagságát a mellettük felírt tört szám számlálójában, torzított fémtartalmukat annak nevezőjében tüntettük fel.

A hagyományos kondíciókat kielégítő „ipari” ércharántolásokat szelvényeken fekete vastag vonalszakasszal, térképen telt fekete körrel ábrázoltuk. Az olyan harántolásokat, melyeknek átlagos fémtartalma nem éri el a minőségi kondíciót egy 10 cm-es szakaszon sem, de perkolációs technológiára feladható feldúsulásról tanúszkodnak, szelvényeken vastag pontozott vonalszakasszal, térképeken egy kör közepén lévő ponttal jelöltük (ércnyomok). Az olyanokat pedig, melyekben vannak olyan észlelési pontok, melyeknek fémtartalma meghaladja ugyan a kondíciót, de csekély vastagságuk miatt lineáris fémkészetük nem kielégítő, szelvényeken vastag vonalszakasz mellé írt törtszám-jeggyel és „ni”-vel, térképen egy félig sraffozott fekete körrel ábrázoltuk (ezek a „nem ipari” ércharántolások).

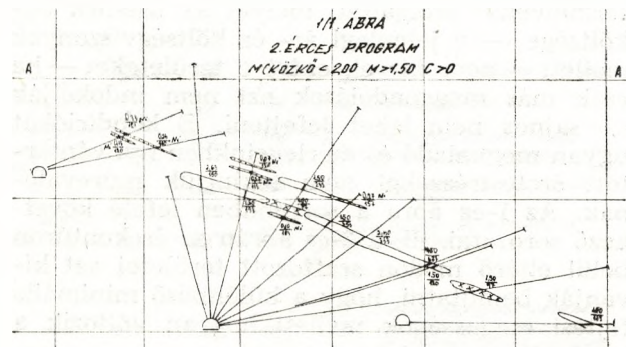
Az 1—1/3 számú ábráinkon bemutatott szelvényrészlet, ill. az ezzel jellemezhető terület szerkesztése alapján, olyan ércesedés rajzolódott ki, mely dőlésben és csapásirányban is megközelítően követi ugyan a rétegződést, de az — néhány kisebb kiterjedésű ércestől el-



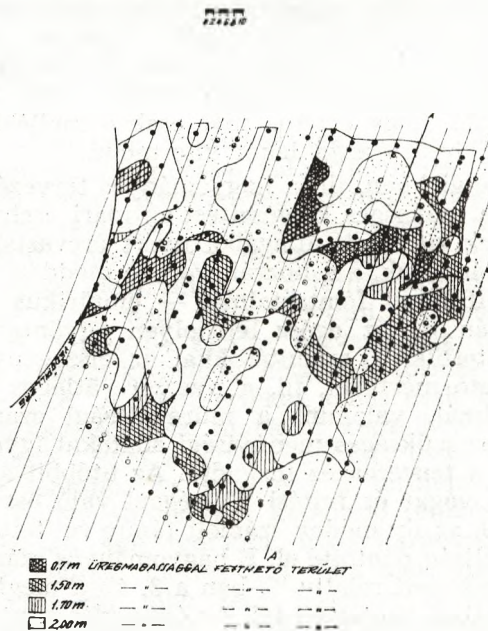
tekintve — csak egy kiterjedtebb ércesedési szintben fejlődött ki. Azonban az e szintet harántoló bányafúrásoknak is csak egy részében észleltünk ipari ércet. Jelentős hányaduk nem ipari, meddő, ill. csak enyhe dúsulásról tanúsodik. A fúrások természetes γ -karotázs kiértékelése a hagyományos előírásoknak megfele-



- LEGYAKORIBB TÉRLETEKEN
- PROGRAMVÁLTOZAT ELVÁRAZOLT KIELEGÍTŐ IPARI ERCHARÁNTOLÁS EJ TERÜLET
 - KÖZEL PROGRAMVÁLTOZAT ELVÁRAZOLT NEM KIELEGÍTŐ IPARI ERCHARÁNTOLÁS EJ TERÜLET
 - A FÉMTARTALOM KONDÍCIÓT NEM KIELEGÍTŐ HARMADIK EJ TERÜLET
 - A LUKKADT TÉRLETELEN KONDÍCIÓT NEM KIELEGÍTŐ HARMADIK EJ TER.
 - MEDDŐ HARÁNTOLÁS EJ TERÜLET
 - PRODUCTIV DÜZLET HATÁRA



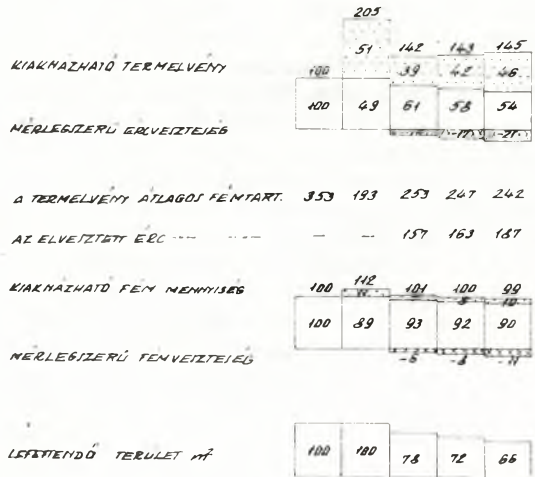
2. ÁBRA
EGY ERCEJEDÉSI SZINT FÉLHETŐ TERÜLETÉNEK
ALKALMAJA, KÜLÖNBÖZŐ PROGRAM-VÁLTOZATOK IZERIHT



3. ÁBRA

DIAGRAM A 1-2 IZAMU ABRÁKHOZ
PROGRAMVÁLTOZTATOK EREDMÉNYEINEK %-OS ÖLTZEHAJÓHLITAJA

	1. PROG. HÁTI	2. PROG. 2. PRÓB	2. PRÓB	2. PRÓB
IPARI ÉRCHARÁNTOLÁSOK JÓ IZAMA	153	153	153	153
A BANYAFŰRÉSEK BANYA	14 056	14 056	24 922	27 209
IZAMTÁJAZATI VETI ÉRCHAR. PONTOK JÓIZ	7 017	7 017	5 440	5 064
PROGRAMVÁLT. ALAPJAIN LEJÉNY TEE m ²	153	153	116	100
ÉRCHAR. JÓIZ	14 056	14 056	19 372	19 729
ÉRCHAR. JÓIZ	0,92	1,80	1,67	1,81
ÁTLAGOS ÉRCHAR. ALL. FEJTÉSI VASTAGSÁG m	---	---	1,577	1,933
PROGRAMVÁLTOZTATOK ALAPJAIN KIEJÖ	---	---	37	44
ÉRCHAR. JÓIZ	---	---	53	53
ÉRCHAR. JÓIZ	---	---	5 530	7 460
ÉRCHAR. JÓIZ	---	---	10 600	10 600



lően, de a fúrásgeometriai és 1-es érces program segítségével történt. Ennek megfelelő a szelvényeken az ércharántolások fúrásmenti lehatárolása és az ércetst folyamatos vonallal kihúzott kontúrja a 2-es számú ábrákon. Ezen az ipari adatokon alapul az érckészletszámítás is, melynek eredményei szerepelnek ércmérlegeinkben. A későbbi összehasonlíthatóság érdekében az átlagos fémtartalmat a 3-as számú ábrán lévő táblázatban a kondícióhoz viszonyított százalékban adtuk meg. A számított érc és fémmészlet, valamint a körbekontúrozott érces terület kiindulási alapja a további számításoknak. (Ezt a területet 100-nak vettük.) Az ércetst átlagos vastagsága 92 cm, tehát nyilvánvaló, hogy ezt ma már csak a mellékközet hozzájövésztésével lehet kitermelni.

Eddigiekben, ill. a hagyományos tervezés során a szükséges kiegészítést az ipari ércharántolások súlyozott átlagából nyert ércvastagságra számoltuk, s a hozzákeveredő meddőnek tekintett közet fémtartalmát — empirikus átlag alapján — az egész lelőhelyen egyöntetűnek tekintettük. E számításokkal az elszegényedés várható mértékét, ill. a nyersérc átlagos fémtartalmát, valamint a műrevalósági számításokhoz szükséges mennyiségi adatokat igyekeztünk a tervezéshez megadni. Az utóbbit az átlagos vágat és fejtési költséggel való összevetés ill. az ily módon számolt fémmre vetített egységköltség döntötte el. E hagyományos számítás eredményeit relatív %-ban a 3. ábra megfelelő rovatában tüntettük fel. Az ércesedés kontúrját a tervezés során nem módosítottuk, a kitermel-

hető nyersérc és fém mennyiségét a terület egészére számítottuk. Napjainkban a karotázsmérések összes — a fúrások anomális szakaszaiban 10 cm távolságonként — észlelt értékének mágneses adathordozókon történő rögzítése, tárolása lehetővé teszi, hogy az értékelés során a számításba jöhető bányatérsegen belül, az ipari ércek adatain túlmenően, az összes ércesedett vagy meddő szakaszt is figyelembe vegyünk. Így az ércetstek fekjében, fedőjében vagy az ércesedett szintek között is konkrét értékkel dolgozhatunk, ezért az adatszám jelentősen megnövekedett. Pl. a fejtési magasságnál kisebb ércvastagságokat a 2-es érces programunk segítségével külön-külön, a tényleges értékkel egészíthetjük ki. Sőt a program automatikusan úgy végzi a kiegészítést, hogy a fedőből és a fekjéből a fémtartalom szempontjából kedvezőbb szakaszokat választja ki, tehát az így kiegészített ércharántolása a maximális fémmennyiséget tartalmazza, a fejtéshez szükséges vastagságméretben belül.

Úgy véljük, hogy a produktív összlet egészére vonatkozó hatalmas adattömeg ilyen operatív felhasználása sokkal jobban lehetővé teszi a valóságot megközelítő értékelést, mint a korábbiakban kódexekben vezetett nyilvántartásokból hasznosítható, csak az ipari ércharántolásokra szorítókozó számítások.

Ezek birtokában most már megbízhatóbban tudunk feleletet adni a tervezés során mindig felvetődő kérdésre, hogy egy elképzelt bányatérsegen belül milyen lesz a termelvény átlagos fémtartalma.

A számítás során minden olyan ipari ércharántolást, melynek vastagsága nem éri el a megkívánt értéket, ki kell egészítenünk, hogy a termelvény mennyiségét, átlagos fémtartalmát, a kitermelhető fém mennyiségét, az átlagos fejtési magasságot meg tudjuk határozni. A kiegészítések következtében természetesen változik a harántolások átlagos fémtartalma, az ércel együtt kitermelésre kerülő közetek hányada. Megváltozik azonban a fémmennyiség is, mivel az érc kíséző közetek is tartalmaznak több-kevesebb fémet.

Sajnos a kiegészítésre szoruló ércharántolások nem mindegyike bírja el a vastagságnöveledést anélkül, hogy a fémtartalom ne essen a kondíció alá. Különösen az esetben romlik az le, ha a kis vastagság alacsony minőséggel párosul, s a kíséző közetekben nincs dúsulás. Az ilyen területeken haladó kamra vagy fejtési homlok nagyrészt csak perkolációra alkalmas termelvényt szolgáltat, melyet az üzemek önköltsége — a jelenlegi ár- és költségviszonyok mellett — nem bír el, ezért e területeket — ha csak más megfontolások azt nem indokolják — sajnos nem lehet lefejtetni. E kondíciókat ugyan meghaladó és mérlegeinkben nyilvántartott ércetstrészeket nem tekintjük műrevalónak. Az 1-es ábra a sorrendben lefelé következő sorozatai, ill. a 2-es ábrán az érckontúrban belül eltérő módon sraffozott területei azt kívánják bemutatni, hogy a különböző minimális fejtési magasságok mellett hogyan változik a leművelhető terület.

Az esetben, ha a fejtési magasságot a vékony átharántolásokkal jellemzett területeken le tudnánk csökkenteni a 0,7 m-re, úgy az ércetest egész területe le lenne fejthető. (E vastagságméret felel meg ui. a hagyományos kondíciónak.) A területből 1,5 m fejtési magasságminimum mellett a három irányban sraffozott, az 1,7-nél kétszeresen sraffozott, 2,00 m-nél pedig már a függőlegesen sraffozott területek is kiesnek és csak a szürke színű lenne lefejtendő. A kitermelhető és veszteségként jelentkező érc és fém mennyiségének, az átlagos fémtartalomnak, a területeknek változását a 3-as számú ábránk mutatja be. Ebből talán kitűnik, hogy a hagyományos, egyben fiktív termelvényrel szemben a változatok mindegyike kevesebb kőzet kihozatalát kívánja meg, még akkor is, ha az átlagvastagság nő a terület csökkenésével szemben. A kiaknázható fém mennyisége — a veszteség növekedésével mégis csökken, mert a kísérőközetekből származó fém nem pótolhatja a mérlegszerű fémvesztést. *Ércvagyon-kihasználás szempontjából ezen összehasonlító ábra szerint itt indokolt lenne olyan technológia alkalmazása, mely 1,5 m-es fejtési magasság kialakítását is lehetővé teszi. Ekkor lenne ui. e változatok közül legkisebb a felszínre hozandó termelvény mennyisége és a fémvesztés, legnagyobb a fémkiszárat és a fémtartalom.*

Hátránya viszont, hogy a 3 változat közül ez igényli a legnagyobb terület leművelését és legkisebb a teljesítményt befolyásoló átlagos fejtési magasság. Ha a költségelemzésen, azaz

a konkrét fejtésre adaptált szakmányokon — anyagszükségleten, műszakigényen stb. alapuló számítások eredményei nem vezetnek összességében e változat esetében sokkal kedvezőtlenebb eredményre, mint a többi változat mellett, úgy a fenti tervet kell megvalósítanunk, mert az osztályozási, dúsítási költségek is ez esetben lennének a legkisebbek.

A ráfordítások és a kihozott fémérték összetevéséből származó eredményeltérés az egyes változatok között igen jelentős is lehet. Ezt kívánjuk bemutatni a 4-es sz. ábránkon, ahol egy ércesedett terület érctesteinek, különböző programváltozatok szerint kiértékelt és azokra elkészített előkészítési, fejtési tervváltozatok, gazdasági számításait mutatjuk be. A diagram felső részén az értékek változását, az alsó részén pedig az értékekhez viszonyított költségeket olvashatjuk le % -ban. A legelső szám-sor a program — helyesebben a művelési — változatok eredményességét mutatja be, a hagyományosan tervezett (1. program) értékkülönbségéhez viszonyítva. *A számok alapján megállapítható, hogy akár 27%-ot is elérheti a többlet, ha a hagyományos (1-es program) tervét tekintjük 100%-nak.*

Ki szeretnénk hangsúlyozni azonban, hogy az 1—2-es ábránkon bemutatott ércesedéssel ellentétben ez a terület egy gazdagon ércesedett mező, ahol a közel fekvő ipari érctesteket enyhén dúsult kőzetek tömege kíséri. Ez a korábbiakban nem érzékelhető körülmény, ill. e kőzetekből kinyerhető fémtöbblet és a mérlegszerű veszteség végeredménye döntő befolyást gyakorol az eredményességre.

Egy, a korábbiaktól jelentősen eltérő ércesedett mutatunk a következő ábránkon (5—10-es ábrák).

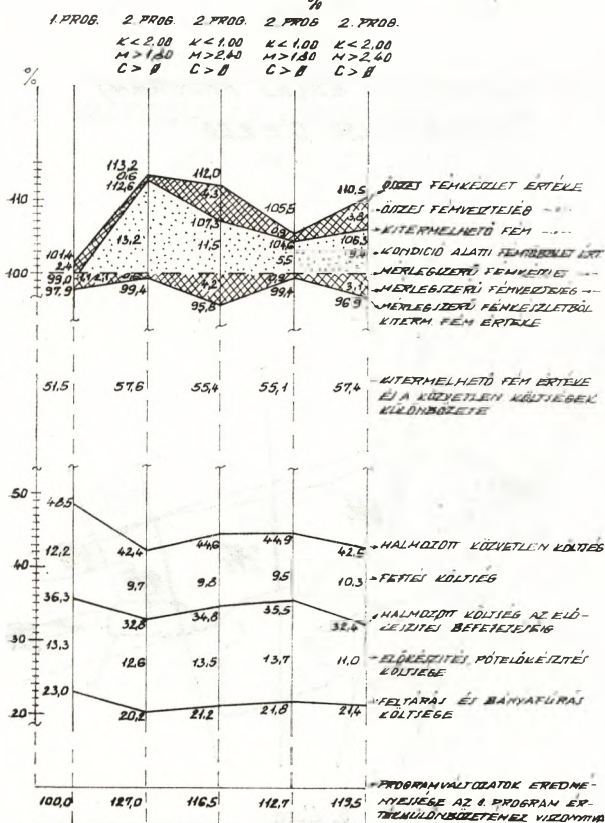
Az 5-ös számú ábrán, a vastag vonallal kihúzott fúrási szakaszokban ipari ércharántolásokat észleltünk, melyek lényegében három közel fekvő ércesedési szintben rendeződnek, a hullámos vonallal lehatárolt produktív összletben. Az ércharántolások alapján számítható száibanálló érc- és fémkészletet itt is tekintsük 100-nak, s az átlagos fémtartalmat is viszonyítsuk a kondíció értékéhez, azt is 100-nak tekintve (11-es ábra diagrammjai).

Amint az kitűnik, a mérlegszerű érc átlagos fémtartalma igen magasnak tekinthető, melynek minimális hígulással való kitermelése igen kedvező lenne. Nyilvánvaló azonban, hogy e végtelen tekinthető elvárás nem lehet megvalósítani, mert ilyen térformákat — habár azok erősen idealizáltak — a fejtési üregek kiépítése során nem lehet követni. Részben a gyakran változó ill. kicsiny ércvastagság, részben az ujjasan kiékelődő, elágazódó formák következtében. A fenti értékek tehát csak kiinduló, összehasonlítási alapként képzelhetők el.

A másik végtel a teljes produktív összlet lefejtése lehetne. Ez jelentené e területről az összes potenciális értéket képviselő fémkészlet kiaknázását, ami fentebbi, ipari harántolások alapján számolt mérlegszerű fém mennyiségénél 25,5%-kal több fém felszínre hozatalát eredményezhetné. Az 1-es gépi programunk se-

4. ÁBRA

DIAGRAM A PROGRAMVÁLTOZATOK ÖSSZEHAJONLITÁJÁHOZ



A bal oldali szélső fúrást viszont — annak ellenére, hogy abban ipari ércharántolást is kimutattunk — teljesen kiejtette, mivel a harántoláson belül egy 10 cm-es szakasz sem érte el, ill. haladta meg a kívánt fémtartalom-értéket.

Így annak ellenére, hogy a termelvény három és félszerese a szálbanállónak s a fémkiló is 16,8%-kal haladja meg a mérlegben szereplő fémmennyiséget, érc to-ban 3,8%, fémbe 0,8% mérlegszerű veszteség áll elő.

Lényegében ugyanolyan problémák jelentkeznek e változatnál is, mint amilyenek a produktív összlet egészének termelésével kapcsolatban említettünk.

E problémák kiküszöbölése érdekében a következő számításokhoz már azt is kikötöttük, hogy a gép nem vonhat be a számításba 4 m-nél nagyobb összefüggő, a minőségi kondíciót el nem érő szakaszokat, 1,5 m-re minimálisan egészítse ki az ércharántolásokat, de csak azokat minősítse kedvezőnek, amelyek fémtartalma meghaladja a kondíció kétszeresét. E számítás eredményét mutatja be a 8-as számú ábránk. Azt hisszük, ez már első rátekintésre is szolidabb képet mutat. Az érces szinteket közös egységbe foglaló, az átlagos dőlést jól követő, zónaszerű alakzatban az előkészítő vágatok, vagy támadókamrák is jól elhelyezhetők, s a fejtési térséggel is lehet követni a kirajzolt kontúrt. A termelvény ez esetben 86,4%-kal haladja meg a szálban álló ércmennyiséget, s a fém is több 11,1%-kal.

Az előző változatnál is kiesett ipari harántolás itt is veszteségként szerepel.

A szálban álló érc magas átlagos fémtartalma, s e változat tömbyszerű formája arra ösztönzött, hogy vizsgáljuk meg a konfiguráció és a készletek alakulását a korábbiakat lényegesen meghaladó elvárások mellett is.

E számításokhoz a minimális vastagságot 3 m-ben, az átharántolások minimális fémtartalmát a kondíció háromszorosában adtuk meg elvárás-ként (9-es számú ábra).

Az ilyen igényeket kielégítő harántolások részben az előző változattal közel megegyezők, de mások már szétesnek alkotó elemeikre, mivel nem bírják el e fémtartalom-követelmény mellett a vastagsági minimumra történő kiegészítést.

Így azután az 5 ipari ércharántolás által képviselt terület érc- és fémmennyiségének kieséséből származóan, a veszteség a mérlegszerű

készletből 16,6%-ra, ill. fémbe 9,2%-ra nőtt (s ezt alig pótolja a kondíció alatti kőzetekből kinyerhető fémmennyiség). A potenciálisan számításba jöhető fémmennyiség 22,7%-a ily módon bennmaradna.

Annak ellenére, hogy a hígulás az előző változatnál kedvezőbb, a kitermelendő mennyiség keveset csökken az előzőhöz viszonyítva, ennek következtében a termelvény átlagos fémtartalma sem emelkedik jelentősen, hiába emeltünk sokat a minőségi követelményen.

Röviden szólva ilyen elvárás már e helyről túlzottnak tekinthető. E változat ellen szól az is, hogy a kiejtett ércharántolások egy része olyan köztes helyzetű fúrásban van, melynek közeli környezetében már jó minőségű érc van, s kihagyása a bányatársaság alakját is kedvezőtlenül befolyásolná, bizonytalaná tenné.

A fentebbi szelvény — és számítási változatok ismeretében jelöltük ki a fúrólyukak 10-es számú ábrán feltüntetett szakaszait, körbekontúrozva az ércesedett összlet termelési és ásványvagyongazdálkodási szempontból is kedvezőnek ítélt terét.

A számításokat a 3-as érces program felhasználásával végeztük el. A bányatársaság ennek megfelelő kialakítása esetén, a termelvény mennyisége a szálbanállóhoz viszonyítva több mint kétszerese (223,5%-a) lenne, de a fém is 14,1%-kal több. A mérlegszerű készletből veszteség nem jelentkezne. A potenciális fémmennyiség 90,9%-át hoznánk a felszínre. Az összes kitermelt fémből tehát 14,1% származna a minőségi kondíciót el nem érő, csak enyhén dúst és a korábbiakban nem iparinak minősített, mérlegen kívüli fémvagyomból.

A geometrizált bányatársaság alakja, kiterjedése — véleményünk szerint — kedvezően alakult e változatnál, s annak kiképzése tömegtermelést célzó fejtési módszerekkel is megvalósítható. Az ábra, ill. a számítások alapján — úgy véljük — megállapíthatjuk tehát, hogy az eredeti, ill. az 1-es program alapján kiserkesztett ércetek ilyen geometria mellett fejthetők le kvázi-optimalisan.

Befejezve, reméljük sikerült bizonyítanunk, hogy a számítógép a bányageológusok kezében jó eszköz lehet a bányaműveletek tervezése idején és elősegítheti a hatékony bányaművelést és az átgondolt ásványvagyongazdálkodást.

A bányageológiai szolgálat rövid története a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál

DR. BARABÁS ANDOR*

A Mecseki Ércbányászati Vállalat megalakulásának előzményeit és a vállalat rövid történetét 1975-ig a Bányászatunk 30 éve című könyv tartalmazza. A magam részéről ezen a történeti áttekintésen belül a bányageológiai szolgálat feladataival, kialakulásával, helyzetének változásaival kívánok foglalkozni.

A korábbi történelmi előzményeket most elhagyva, induljunk ki abból, hogy a rendszeres szervezett uránkutatást hazánkban egy magyar—szovjet kormányközi egyezmény alapján létrehozott szervezet, a Bauxit Vállalat II. sz. Expedíciója kezdte meg 1953-ban. Ennek a földtani kutatási szervezetnek a munkájában magyarok és szovjetek egyaránt részt vettek, de az uránkutatáshoz valóban értő geológus-geofizikus gárdát ebben az időben, egészen 1956-ig, a szovjet szakemberek jelentették.

Ez az expedíció már 1953 közepén a Mecsek-hegységben Kővágószőlős környékén jelentős uránanomáliát mutatott ki. Ezt az anomáliát olyan fontosnak értékelték, hogy az országos kutatási feladattal induló expedíció minden erejét a mecseki előfordulásra összpontosították.

Az alkalmazott kutatási módszerek sorrendje már 1955-ben elvezetett a vágatokkal történő kutatáshoz. Így azok a szakemberek, akik a külszínen kezdték a kutatást, fokozatosan egyre több bányászati jellegű geológiai feladattal tállalkoztak.

Az egykori Bauxitbánya Vállalat idejéből, 1955 elejétől van olyan dokumentumunk, amely a Földtani Szolgálat helyzetével és feladataival foglalkozik. Eszerint még egységes az egész geológiai-geofizikai szolgálat és központi irányítás alatt áll. Geológiai oldalról említés történik bánya- és körzeti geológusokról is, de bánya alatt ebben az időben még csak vágattal és aknával történő kutatást kell értenünk.

Az I. és II. sz. kutatási körlet 1955 augusztusában alakult át I. és II. sz. bányauzemmé, és gyakorlatilag ettől az időponttól kezdve kell számítanunk a bányageológiai szolgálat megindulását.

A vállalaton belül létesített bánya- (és egyéb) üzemek, valamint a szakszolgálatok ügyrendjét is rendezték. Ezen belül a földtani szolgálat a következőképpen alakult:

a) A vállalat központi földtani osztálya. Vezetője a vállalati főgeológus, helyettese a vállalati főgeofizikus. Ebben az időben tehát még egységes a geológiai-geofizikai szolgálat.

b) A vállalat expedíciós kutatócsoportja.

c) A *bányauzemek földtani szolgálata*.

d) A mélyfúróüzem és annak földtani szolgálata.

e) Topográfiai mérőcsoport.

f) Vállalati anyagvizsgáló laboratóriumok és műszerjavító csoport.

Ebben az időben a vállalati főgeológus a vállalat főmérnökének első helyettese. Az üzemek földtani szolgálatának élén az üzemek vezető geológusai állnak. Állományilag, szervezetileg és fejelemileg az üzemekhez tartoznak és közvetlenül az *üzemvezetőknek* vannak alárendelve. Az üzemi vezető geológus az üzemvezető második helyettese. Szakmailag a vállalat főgeológusa alá tartozik. Az üzemi vezető geofizikus a vezető geológus első helyettese, az üzemi geológiai és geofizikai szolgálat is egységes ebben az időben.

Természetesen ez az ügyrend nem csak a szervezeti felépítést tartalmazza, hanem részletesen foglalkozik a vállalati geológia feladataival, ezen belül a bányageológiai feladatokkal, a dokumentálás, mintázás, tervezés, készletszámítás, készletnyilvántartás, tudományos és kísérleti munkák stb. szabályaival.

— A fentiek alapján a III. Bányaföldtani Anketon vállalatunk bányaföldtani szolgálatának 32 éves munkájára tekinthetünk vissza.

A szervezeti felépítés változásának további történetét nagyon röviden tekintjük át.

1959-ben különvált a geológiai és a geofizikai osztály, és ezt követte a bányaföldtani szolgálat szétválasztása is geológiai és geofizikai szolgálatra. A szétválasztás után a bányageológia és bányageofizika munkája egyenrangú társzaktmák kötelező együttműködésévé vált. A bányageológiánál maradt a geológiai dokumentálás, készletszámítás, ércvagyon-gazdálkodás, a földalatti kutatás irányítása, a fejtési tervek előkészítése.

Ezzel egyidejűleg az üzemi bányageológiai csoportok vezetőjükkal együtt a bányák főmérnökeinek hatáskörébe kerültek.

1965-ben született meg az addigi igazolódások figyelembevételével kialakított új külszíni készletszámítási utasítás, majd 1967-ben a bányageológiai szabályzat, ami kisebb módosításokkal ma is érvényes. Átdolgozására az új számítógépes geológiai információs rendszer gyakorlati tapasztalatainak mérlegelése után lehet szükség.

1968-ban geológiai főosztály alakult, amelyik a vállalat műszaki vezérigazgató-helyettese alá tartozik. A főosztályon belül a bányageológiát a bányageológiai csoportvezető képviseli.

A vállalat bányaföldtani — tehát bányageológiai és bányageofizikai — feladatait a két

*Földtani főosztályvezető (MÉV)

szakszolgálat szoros együttműködésben oldja meg.

Bányageológusok között nem kell arról beszélni, hogy mi a bányageológia feladata általában. Szeretném azonban felhívni a figyelmet néhány, munkánkkal kapcsolatos sajátosságra.

Ismert tény, hogy a mecseki uránércesedés a bonyolult lelőhelyek kategóriájába tartozik. A produktív képződmény egy átmeneti jellegű geokémiai zóna, ami nem egy rétegtani szintben van, hanem a különböző területrészekon magasabb vagy mélyebb rétegtani szintben. A produktív képződmény vastagsága változó, 30–40 m, de lehet ennél több vagy kevesebb is. Vannak olyan területrészek is, ahol vastag kőzet meddővel elválasztva két produktív csoport is előfordul.

Ebben a produktív képződményben vannak az ércetestek, amelyek területe általában 300–400 m² körüli, de vannak kisebb és lényegesen nagyobb területűek is. A produktív összleten belül ezek különböző, ún. rétegszintekben lehetnek. Gyakran egymás fölött több ércetest is előfordul a különböző rétegszintekben.

Mindemellett az egyes ércetestek 0,5–5 tonna ún. ércmorfológiai elemekből vannak összerakva. Az ércetest az a terület, ahol az ércmorfológiai elemek nagyobb gyakorisággal fordulnak elő. Ebből következik, hogy a kijelölt ércetesten belül is lehetnek meddő szakaszok.

Mivel a produktív képződmény egy periantiklinálisban foglal helyet, ezért nyilvánvaló, hogy a szélek felé egyre mélyebbre kerül. Mindezek mellett az egész összletet vetők és feltölődások szabdalják.

Az ércetestek szétszórtsága, kicsisége miatt külszínről lehetetlen magas kategóriájú készletet kimutatni. Ma tulajdonképpen a külszíni kutatást felderítő-előzetes fokon befejezzük, a részletes kutatást a bányában végezzük. Külszínről megállapított készleteink C₂ kategóriájúak, és ezekre alapozzuk a beruházásokat. Meg kell azonban jegyezni, hogy a korábbi igazolódások alapján kialakított statisztikus készletszámítás és a hozzá kapcsolódó, az ércesedési jellemzőkből kialakított koefficiensek alkalmazásával a készleteink a C₂ kategória ellenére néhány százalékkal eltéréssel igazolódnak, tehát messze jobban, mint az a hagyományos C₂ kategória esetében megszokott. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy ezt a jó igazolódást gyakran a külszíni készletszámítási kontúron túlhaladó kutatással és fejtéssel érjük el.

A föld alatti részletes kutatásaink hálósűrűségére jellemző, hogy gyakran 6 x 6 vagy 6 x 5 m-es bányafúrési sűrűséget kell alkalmaznunk ahhoz, hogy elegendő számú harántolásunk legyen az egyes ércetestek készletének viszonylag megbízható megállapításához és a fejtési tervek elkészítéséhez. Azt kell mondanom, hogy rend-

szeres föld alatti kutatás nélkül rövid időn belül lehetetlenné válna a termelés. Ezért nálunk a bányageológia a közvetlen termelésirányításnak mindennapos részese.

A bányageológus a készletgazdálkodás vezető személyisége. Az eltelt évtizedek alatt a készletgazdálkodást legerősebben a gazdasági szabályozórendszer befolyásolta. Ennek kihívása elől a geológusok sem térhettek ki, és ennek következtében egyre nőtt a leírás és a veszteség.

A geológus feladata itt a relatív optimum megtalálása, mert ha a jobb minőséget lefejtjük, a későbbiekben a maradék készlet elfogadható átlagminőségének biztosításához egyre több gyenge minőségű készletet kell leírnunk, akkor viszont növekszik az 1 fémkilogramm kitermeléséhez szükséges amortizáció, vágatigény, bányafúrési igény stb., ami a kiválogatott jó érc termelését is nagyon megdrágítja. A viszonylag optimális termelés meghatározásában nagy szerepet kell kapjon a bányageológus, mint a rendelkezésre álló készletek részleteiben is legjobb ismerője.

A bányageológusnak készen kell állnia arra is, hogy a bányászati technológia fejlődésének megfelelően tudja értékelni a készleteit. Bányageológiai szolgálatunk mindig megfelelt ennek a követelménynek, a legutóbbi időkben pl. a tömegtermelő munkahelyek kialakításához és az önjáró technika alkalmazásához tudta biztosítani a rendelkezésre álló lehetőségeken belül a legmegfelelőbb területeket.

Bányáink előbb ismertetett földtani viszonyaiból következik, hogy a termelést szolgáló geológiai munkákban fontos szerepet kap a geostatistika és a számítógép alkalmazása a bányageológiai feladatok megoldásában. A számítógépet fontos eszköznek tartjuk a szelvény- és térképszerkesztéstől kezdve a készletnyilvántartáson keresztül a változó gazdasági és bányaműszaki feltételekhez idomuló, a termelés viszonylag optimális gazdaságosságát szolgáló földtani kiértékelések és variációk elkészítéséhez.

Ennek érdekében valósítottuk meg a számítógépes bányageológiai információs rendszert, ami egyre inkább folyamatosan működő eszközzé válik.

A fentiekből látható, hogy a bányageológiai feladatok megoldásában is állandó megújulásra, korszerűsítésre van szükség, aminek mindeddig jól megfelelt bányageológiai szolgálatunk.

Vállalatunk geológiai szolgálata egyúttal klaszszikusnak is tekinthető példa arra, hogy a nyersanyagkutatási céllal induló eredményes és sikeres külszíni földtani kutató munka — a külszíni nyersanyagkutatás készletnövelő feladatát folyamatosan fenntartva — hogyan egészül ki rövid időn belül a termelés szempontjából nélkülözhetetlen bányageológiai feladattal, ezzel a vállalaton belül teljessé téve az ipari geológia munkaterületét.

A Mecseki Ércbányászati Vállalat gazdasággeológiai információs rendszere

Tisztelt Kollégák! Amikor felvetődött az a gondolat, hogy a fenti címen tartsak Önöknek beszámolót, még nem tudtam pontosan, mire vállalkozom. A III. országos bányaföldtani ankét rangja is többre kötelez — aminek nem biztos, hogy maradéktalanul meg tudok felelni. Félek, kissé nagyobb a fa, nem biztos, hogy a fejszém elég erős lesz hozzá.

Egy-egy működő vállalat nem lehet független a népgazdasági háttértől. Sokszor szükség lenne a nemzetközi mércére is. Az ásványvagyonunk — ami energiahordozó nyersanyag — nemzeti kincs. Kutatása, kiaknázása gazdaságpolitikai, népgazdasági döntések függvénye. Ezen a szinten nem rendelkezem kielégítő információkkal. Mondanivalómat ezért inkább a vállalati körre korlátozom.

Az információs rendszerünket úgy próbáltuk fölépíteni, hogy a „miből”, — „mit”, — „mennyiért”-folyamat egymással párhuzamosan követhető legyen.

A rendszer bonyolultsági foka egy bizonyos szinten túl meghaladja a hagyományos információs feldolgozás lehetőségét. Ezért vált szükségessé a korszerű számítástechnikai eszközök alkalmazása. A kutatás, a termelés, értékesítés teljes vertikumát átfogó egységes rendszer kiépítése még nem készült el. A teljes rendszert alkotó alrendszerek szervezése párhuzamosan folyik.

A „miből” kérdéskörbe tartozó természeti paraméterek kezelése a földtani alrendszer feladata. Itt is vizsgálni kell azonban, hogy milyen természeti paraméterekből, mit tudunk dokumentálni, mivel és mennyiért.

A kutatás eszközei, az eszközök működtetésének költségei arányban kell, hogy álljanak a várható információk értékével.

A „mit” kérdéskör megoldása egy sor gazdasági döntés folytonosan változó eredménye. A rendelkezésre álló természeti paraméterek mellett a lehetséges bányaművelési, feldolgozási technológiák döntik el, hogy végül is mi az, ami kitermelhető — „mennyiért”?

A mellékelt logikai diagramsor (1. sz. ábra) ezt a folyamatot szemlélteti. A folyamat kissé részletesebb kibontását a földtani információk esetében végeztük el.

A művelési technológia, a feldolgozási technológiai logikai alrendszer működése, a beruházások, a műszaki fejlesztés, üzemviteli költségek alrendszerének működtetése más szakmai csoport feladatköre, de nem függetleníthető teljesen a természeti adottságokat tartalmazó gazdasággeológiai információs rendszertől.

A földtani adatbázis (A/1. sz. ábra) az alapadatok döntő többségét a bányageofizikai információs alrendszerrel kapja. Ennek részletes ismertetését külön előadásban hallhatjuk majd a későbbiek folyamán. Itt csak néhány minősítési szempontot említek meg. A kutatófúrásokban harántolt ércadatokat térbeli koordinátáival tároljuk. Minden egyes ércharántolást minősítünk, technikai és geológiai szempontok szerint.

KOD. T: Az ércharántolás technikai minősítését tartalmazza.

	élő	lefejt- ve	műv. veszt.	le- írás	műve- lési mód- dok 5—9
	1	2	3	4	
Ipari érc	1	*			*
Nem ipari érc	2				
Nyom	3				
Meddő	4				

például: * = 125 = ipari érc kifejtve, hagyományos kamrafejtéssel.

KOD. G: Az ércharántolás geológiai, morfológiai minősítése.

	oxi- dált	redu- kált	medri	ártéri	tavi
	1	2	3	4	5
Ipari érc	1				
Nem ipari érc	2				

Az adatbázis lehetővé teszi a következő csoportosításokat: Ércharántolások térbeli válogatása x; y; z; koordináták szerint. Osztályozás technikai és geológiai kódok szerint. Osztályozás rétegszintek szerint.

Bányaművelési adatbázis (B/1. sz. ábra).

A bányaművelés során sok értékes földtani információhoz jutunk, ami azonnal kapcsolható a művelés gazdasági paramétereire. Ezek folyamatos gyűjtése és feldolgozása az üzemi földtani szolgálat nagyon fontos feladata.

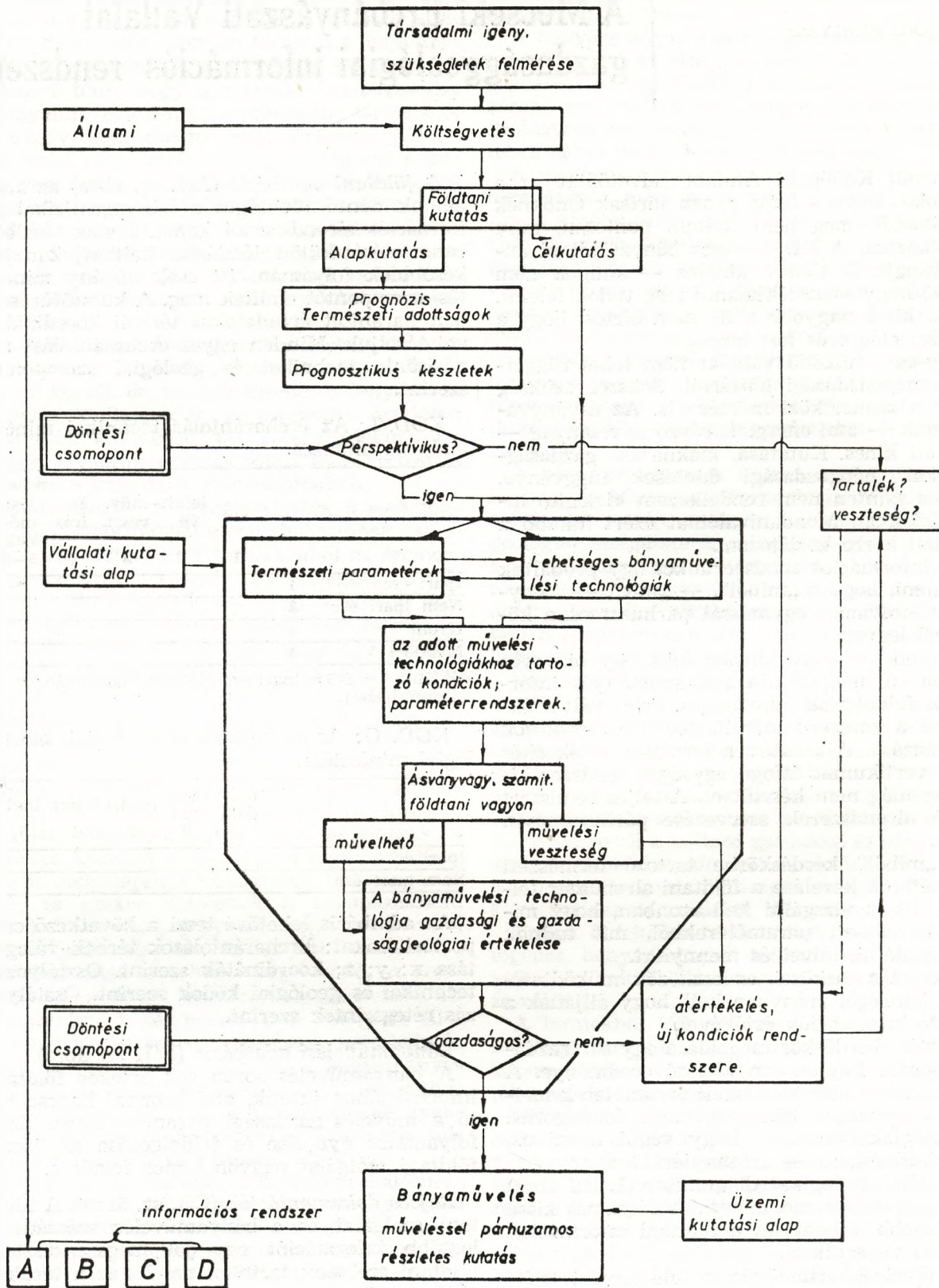
Rajzos dokumentációk (C/1. sz. ábra). A földtani szolgálat és a bányaművelés számára a legtöbb információt egy jól megszerkesztett földtani szelvény tartalmazza. Ez az a terület, ahol az alkotó ember intuícióját nem tudjuk nélkülözni. A nálunk működő számítástechnika jelenleg csak szelvényalapok, térképalapok előállítására alkalmazható.

Ércvagyon-nyilvántartó rendszer (D)

Az ércvagyon-nyilvántartásunk műveléscentrikusan épül fel. Az ércetek osztályozását két alapvető szempont szerint végeztük el.

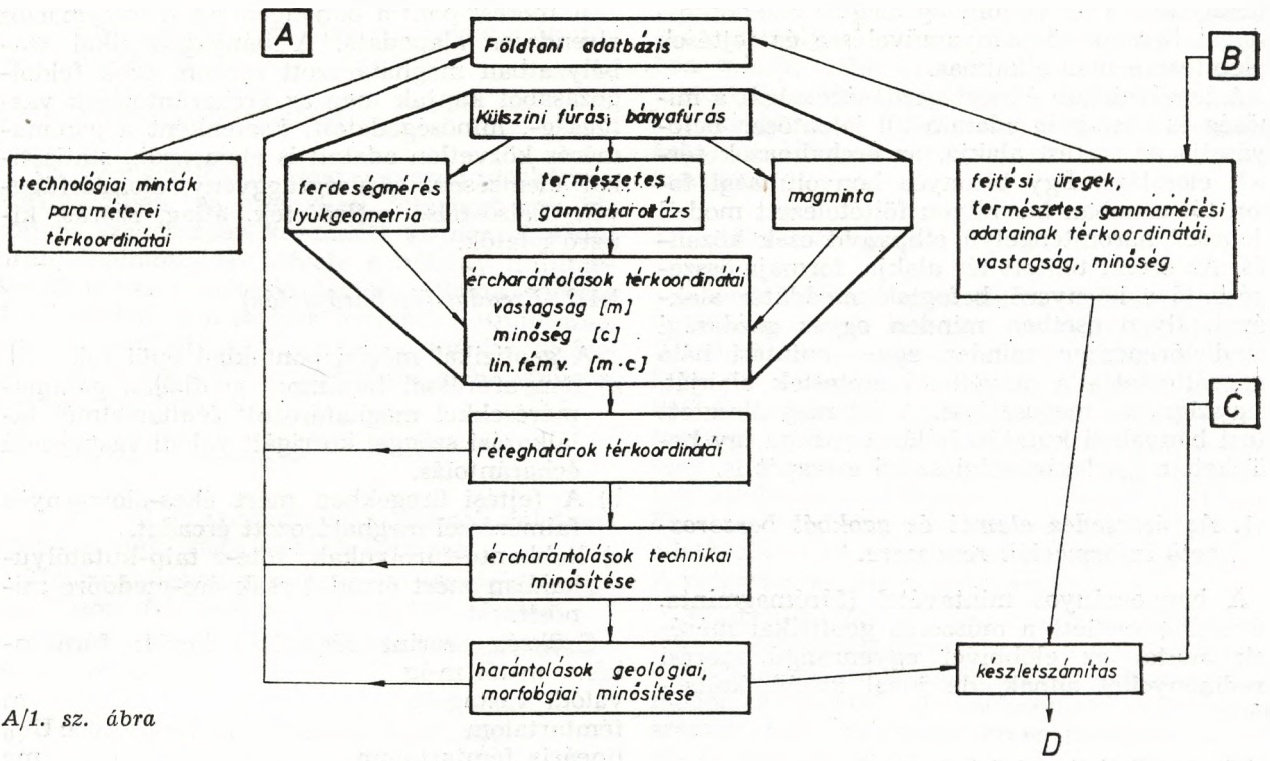
*Bányageológiai csoportvezető (MÉV)

GAZDASÁGGEOLOGIAI INFORMÁCIÓS RENDSZER

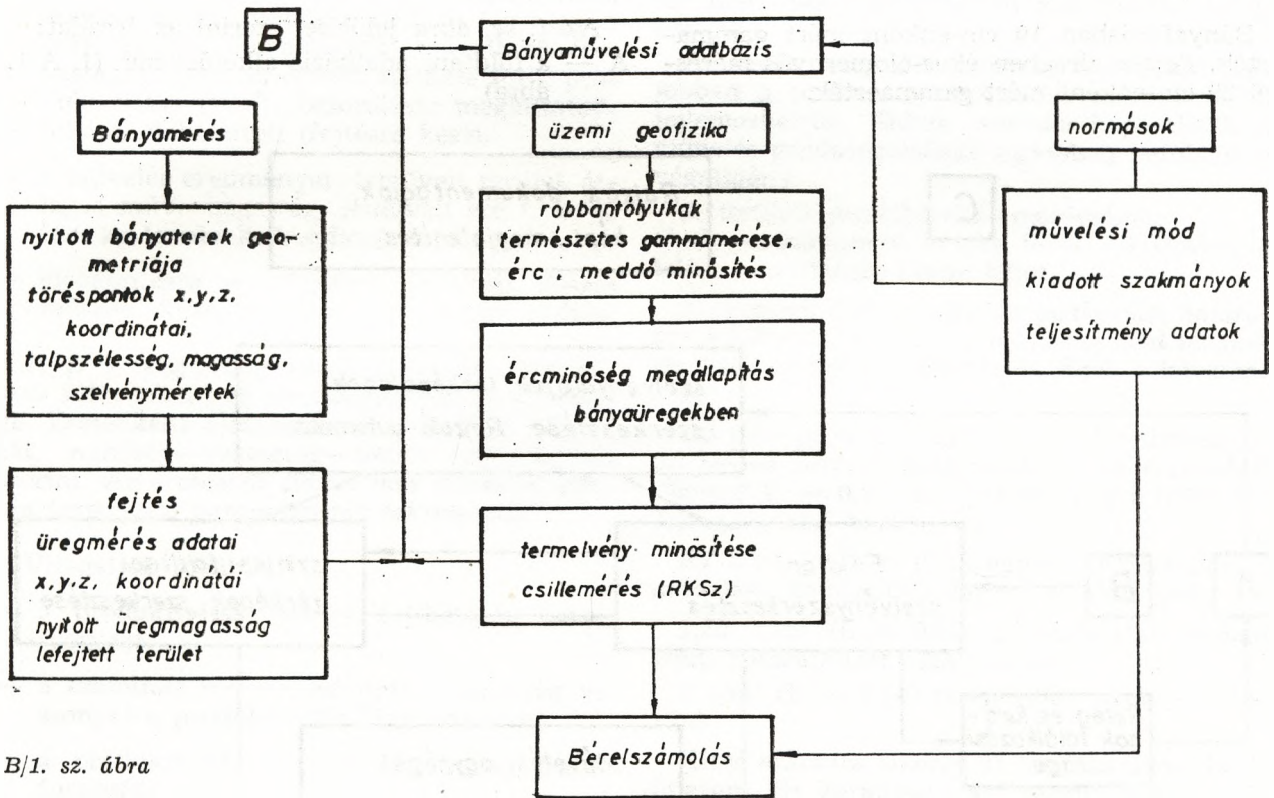


- A földtani adatbázis
- B bányaművelés adatai
- C rajzos dokumentációk, képi megjelenítés
- D bányabeli ércvagyonynyilvántartó rendszer

1. sz. ábra



A/1. sz. ábra



B/1. sz. ábra

1. Térbeli összetettség szerint:
a) ércetest; b) rétegszint; c) érces tömb; d) művelési tömb; e) művelési szint; f) üzemszint összes.
2. Megkutatottsági fok és bányászati szempontok szerint:
1) megkutatott; 2) feltárt; 3) előkészített; 4) fejtésre kész; 5) művelés alatt; 6) lefejtett; 7) művelési veszteség; 8) leírás.

1. A földtani értékelésre és a bányászatra ható természeti paraméterek.

A lelőhely bonyolultsága az ércgenetika következménye. A bonyolult „lencsés” településű lelőhelyen igen kis térelemben belül is nagy gazdasági érték koncentrálódik. Nálunk a tektonika által okozott zavartság másodlagos jelentőségű. A külszíni fúrások ritka kutatási hálójára, ami alapján az érc- és fémvagyont

mennyisége már viszonylag megbízható pontossággal becsülhető, bányaművelésre és fejtések telepítésére nem alkalmas.

A leművelendő érctest gazdaságosságát a minőség és vastagság adatain túl jelentősen befolyásolja az érctest alakja, az érchalmozok térbeli eloszlása. Egy bizonyos bonyolultsági fokon túl azonban bármilyen föltételezett modell „lencse” háromtengelyű ellipszoid csak közelítés. Az érccel telített tér alakja, formája összemérhető a környező, befoglaló meddőtér alakjával. Ilyen esetben minden egyes gazdasági kondíciórendszer, minden egyes kutatási háló megváltoztatja a művelhető érctestek alakját, nagyságrendi megoszlását. A jól megválasztott sűrű bányabeli kutatási hálózat rostája így betöltheti a gazdaságossági szűrő szerepét is.

1.1. Az ércesedés elemei és azokból beszerezhető információk rendszere.

A hagyományos mintavétel (fúrómagminta, résminta) mellett a műszeres geofizikai mérések adatai az előbbivel egyenrangú mérési eredményeket adnak, de jóval kisebb költséggel.

1.1.1. Geofizikai mérési pont.

Bányafúrásban 10 cm-enként mért gammaérték. Fejtési üregben ékes-ólomernyős méréssel 20 cm-enként mért gammaérték.

A mérési pont a bányageofizikai információs alrendszer alapadata. A bányageofizikai szabályzatban meghatározott módon, ezek feldolgozásából kapjuk meg az ércharántolások vastagság-, minőségadatait. Esetenként a gammamérés közvetlen adatait is elemezzük, statisztikai elemzések, sűrűségfüggvény, eloszlásfüggvény; alsó-felső szélsőérték, átlag, szórás, kiugró adatok.

1.1.2. Ércadat (ércharántolás)

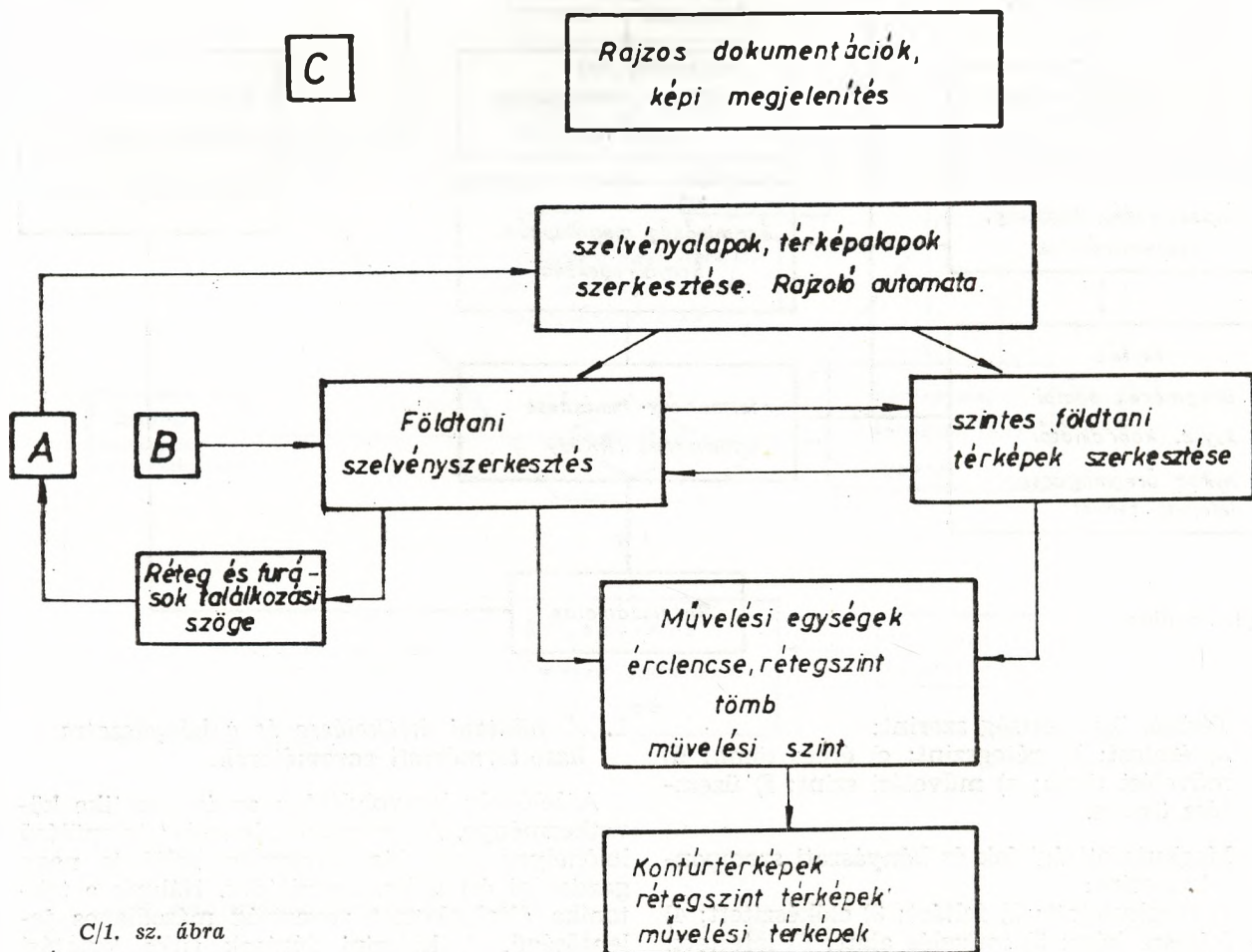
A geofizikai mérési pontokból épül fel.

- Bányafúrással harántolt, geofizikai gammamérésekkel meghatározott fémtartalmú, találkozási szöggel korrigált valódi vastagságú ércharántolás.
- A fejtési üregekben mért ékes-ólomernyős falméréssel meghatározott ércadat.
- Robbantó-fúrólukak, főte-, talp-kutatólyukakban mért ércadat csak érc-meddőre minősít.

Szükség szerint rögzítésre kerül: fúrásonként, m-től m-ig
 valódi vastagság m
 fémtartalom c U%
 lineáris fémtartalom mc

Az 1. sz. ábra jelölései szerint az ércadat:

A — a földtani adatbázis alkotóeleme (1. A/1. ábra)



C/1. sz. ábra

C — a földtani szelvények, lencsetérképek alkotó eleme, az ásványvagyonszámítás alapadata, (1. C/1. sz. ábrát).

1.1.3. Ércmorfológiai elem

Az ércmorfológiai elem egyazon geokémiai környezetben, az ércesedési folyamat egy bizonyos szakaszában képződött kisméretű elemi uránfelhalmozódás. Mérete a néhány millimétertől néhány méterig terjed, átlagos mérete 4 m². Külön nem tartjuk nyilván. Résmintázás, vagy a kutatólyukak geofizikai mérése legfeljebb egy vagy két ércmorfológiai elem együttes hatását érzékeli.

1.1.4. Ércetest, ércelencse

Az ércetest az ércmorfológiai elemek véletlenszerű sűrűbb, vagy ritkább halmaza.

Földtani szelvényekről, fúrási térképről meghatározott felületekkel leharántolt térelem.

D Az ércvagyony-nyilvántartó rendszer alkotó eleme az ércetest.

Rendszerünkben tárolásra kerülnek:

- a térelem térfogata; az érc térfogata (m³); ércvagyony (t); minőség (U %); fémvagyony (kg); átlagos ércvastagság; művelhető ércvastagság (m); az ércetest területe (m²); produktivitása (t/m²); besorolása: megkutatott, feltárt, előkészített (fejtésre kész),
- a művelés eredményei: leművelt terület, átlagos műv. magasság, leművelt érc t, U %, fém kg leművelt ércadatok fúrásonként,
- előkészítésre — fejtésre fordított összes műszak, kihajtott vágat mennyisége m-ben.

A D ércvagyony-nyilvántartó-rendszerből készülő félvényenként az ércvagyony-változás mérlege. Esetenként elemezzük az ércetestek halmazát, minőség—vastagság—tonna nagyságrend szerint. Az ércetestek statisztikai eloszlása szintén természeti paraméternek tekintendő.

Vizsgáljuk továbbá:

- a produktivitás \longleftrightarrow fejthetőség összefüggését;
- a számított \longleftrightarrow lefejtett mennyiség viszonyát a produktivitás függvényében;
- a produktivitás \longleftrightarrow vágatigény összefüggését.

Egy ércetest számított fémvagyonyának egyedi hibája függ az adott terület, érces rétegszint, érces tömb területi produktivitásától. Függ az alapadatok hibájától és a számításba vett minták számától. Ez a hiba egy-két adatos ércelencse esetén $\pm 100\%$ fölött is lehet. Az adatszám növekedésével ez a hiba csökken, de még 30 adat esetén is $\pm 25\%$ körül ingadozik. Ezért C₁ kategóriánál magasabb minőségű ércvagyont nem tartunk nyilván.

Ércetestjeink egyedi hibáit a gyakorlatban nem számoljuk, mert a művelés során egyidőben mindig több ércesttel találkozunk. Több ércetest összesített ércvagyona az egyedi hibákat kiegyenlíti. Több száz ércetest összesített hibája $\pm 15\%$, de a hiba ez alá már nem csökkenthető.

1.1.5. Érces rétegszint

Azonos földtani egységbe tartozó ércetestek és meddő területek halmaza. A lelőhely üledékfelhalmozódása során kialakult ciklusok kijelölnek az ércesedésre kedvező rétegtani szinteket. Ezen belül az ércmorfológiai elemek véletlenszerű, sűrűbb, ill. ritkább halmaza szabja meg a rétegszint produktivitását. A rétegszintek kijelölése a földtani szelvények (C/1. sz. ábra) szerint történik. Ércvagyona a földtani adatbázisból (A/1. sz. ábra) szerint számolható. A rétegszintek átlagos vastagsága 3 m.

Az azonos földtani folyamatban együtt keletkező ércesedés paramétereit a geostatistika, variogram-számítás módszerével tudjuk egzakt módon kimutatni. A lelőhelyünk ércetestjeire számolt hatástávolságok ércvastagságra: 6—20 m; fémtartalomra: 6—14 m. Ezen a távolságon túl már csak véletlenszerű kapcsolattal találkozunk.

Az érces rétegszint bonyolultsági fokát legjobban a területi produktivitás mérőszámával jellemezhetjük. Ehhez szorosan kapcsolódik a művelés gazdaságosságát legjobban befolyásoló vágatigény.

A területi produktivitás mérőszáma: t/m², — számszerű értéke 0-tól 7,5 t/m²-ig a teljes telítettségig bármi lehet.

Számszerű adatok alapján gyakorlati határokat jelölhetünk ki, ami a művelési mód megválasztásához nyújt információt. Ezek a következők:

0,5 t/m² produktivitás, ami jól közelíthető az ércösszes fúrások arányával. Ez az ércesedési tényező $\bar{E} = 0,25$. Ez gyakorlatilag a műre ércdemesség alsó határa.

0,7 t/m²-ig ($\bar{E}_r = 0,30$) egyedi „lencsénkénti” művelést, kamrapillér-fejtést alkalmazunk.

1,25 t/m² ($\bar{E}_r = 0,50$) pásztafejtést, szabad szélű kamrafejtést alkalmazunk.

2 t/m² ($\bar{E}_r = 0,80$) rétegefejtést (front) tervezzük.

Kissé szárazra sikeredett beszámolómat be is fejezem. Ez korántsem azt jelenti, hogy a téma itt bezárult. A működő rendszer, a valós élet sok megoldandó feladattal lát el és sok szép eredményt produkál.

A különböző gazdasággeológiai optimumszámítások, a természeti paraméterek megbízhatósági mérőszámaitól függő gazdasági döntések kockázata, a műrevalóság kérdései nem férhetnek be e szűkre szabott beszámoló kereteibe.

Az utánam következő kollégáim e témakörben további figyelemre méltó eredményekről tájékoztatják majd Önöket.

Az építő- és építőanyag-ipar földtani és bányaföldtani szolgálatának tevékenysége

DR. KARÁCSONYI SÁNDOR*

Az építő- és építőanyag-ipari ásványi nyersanyagok kutatásának áttekintő története

Az ásványi nyersanyagok kitermelésében kétségtelenül az építőanyagok — és ezen belül a kőfélések — bányászata a legősibb és legszélesebb körben alkalmazott foglalkozás. A bányászkodás során igen gyorsan gyarapodtak a tapasztalatok, mind a nyersanyag változékonyságára, mind pedig a kitermelés, feldolgozás célszerű módozata területén.

E tapasztalatok alapján rövid időn belül a bányászkodás irányát az ember módosította, sőt az új lelőhelyek kiválasztásával is hasznosította. A lelőhelyek felderítése, a megnyitás alkalmas szintjének kijelölése nagy fontosságú döntés volt, amelyben a nagy tapasztalatú építőmesterek, szobrászok vettek részt, úgy hogy az előmunkálat a kitermelt anyag minőségének szakszerű megítéléséig, „minősítéséig” terjedt. Később ez a tevékenység annyiban fejlődött, hogy a felhasználók mellett egyre jobban előtérbe került a bányászok és a geológus közreműködése, sőt a földtani ismeretek bővülésével a geológus állásfoglalása meghatározóvá vált. Természetesen az előmunkálat más vonatkozásban is fejlődött, így fokozódott az adaptáció, az egyes kőzetminták vizsgálatának szerepe, sőt az kisebb feltárások elvégzésével is kiegészült. Ez a vizsgálat és feltárás azonban inkább ötletszerű volt, elsősorban bizonyos feltételezések alátámasztását vagy cáfolatát szolgálta. Lényegében ez az előmunkálati metodika érvényesült a legutóbbi időkig és a kétségtelenül felismerhető jelentős fejlődés mellett a minőségi váltás — az építőanyagok bányászatra alkalmas lelőhelyeinek kijelölésében csak az utolsó negyedszázadban következett be.

A bányászat és a feldolgozás gépesítése mellett már nem volt követhető az a szelektív termelés, amely a viszonylag kisebb volumenű és döntően kézműves jellegű művelés jellemzője volt. Így a jól szervezett kitermelés és előkészítés, feldolgozás érdekében sokkal részletesebb előzetes információra volt szükség, amely csak egy átgondoltabb és szükségszerűen nagyobb ráfordítással végrehajtott földtani kutatás alapján volt csak elérhető. Ezt a felismerést siettetten az ötvenes években megindult iparfejlődés során néhány megújított bányánál a nyersanyag mennyiségére vagy minőségére vonatkozó előzetes értékelés, illetve a tényleges eredmények eltérése, az ebből adódott termelési nehézségek sokasodása.

A lényegesen részletesebb, az alkalmazott földtani kutatás kritériumát elérő vagy megközelítő előmunkálat iránti igény nagyjából közel egyidőben jelentkezett a tervezés, irányítás, a kutatás és a bányászat irányából, azonban kétségtelen, hogy e tekintetben a SZIKKTI volt az egyik első kezdeményező. A különböző helyről kiinduló kezdeményezések, intézkedések eredményeként gyakorlatilag 1960-tól számíthatjuk az építő- és építőanyagok felderítésében a földtani kutatás általános elve és módszere szerinti elővizsgálatok megindulását és annak rohamos szétterjedését. Az egyes iparágaknál az alkalmazott földtani kutatás közel egyidőben indult be

- a kötőanyagipar,
- a kő- és kavicsipar és
- a kerámiaipar területén.

A földtani munka bevezetésének másirányú kezdeményezője volt a bányahatóság, ill. a bányatörvény és a feladatokra egyre nagyobb hatást gyakorló Központi Földtani Hivatal.

A földtani elemzés viszonylag gyors térhódításának a hatósági követelmények és a megnyilvánuló igények mellett komoly személyi és tárgyi kritériumai voltak, amelyek előfeltételét képezték a feladatok megfelelő végrehajtásának.

Az építő- és építőanyag-ipari ásványi nyersanyag-gazdálkodás gyors térhódítását biztosító személyi és tárgyi feltételek között lényeges volt

- az iparfejlesztési kutatásokat végző SZIKKTI,
- a termelési problémák elhárítását célzó téglá- és cserépipar,
- a különböző alkalmazott földtani kutatásokat végző FTV és
- a tárcán kívüli tevékenykedő néhány szervezet bekapcsolódása.

Természetesen a földtani munka ebben az időszakban sok vonatkozásban eseti jellegű volt, így

- az éppen soron levő új üzemtelepitésekhez igyekezett, nem egyszer azok létesítésével párhuzamosan, esetenként utólagosan,
- a rekonstrukciókat akadályozó, ill.
- az egyes üzemek felfutását, esetenként a szokvány szintre korlátozó termelési probléma elhárításához a szükséges nyersanyag-háttérrel felkutatni, ill. biztosítani.

A földtani szolgálat módszerében, eszközeiben is a spontán jelleg érvényesült. Ez azzal is magyarázható, hogy a földtani kutatás alapvető tételei nem voltak egyszerűen adaptálhatók, így változatos eszközök és módszerek jellemezték az elemzést. A kutatás súlyponti kérdéseinek meg-

*Az ÉVM főgeológusa

ítélése (ezen belül a geológiai, a technológiai és a bányászati szempontok arányai) sem voltak egységesek.

Ezt a helyzetet jól tükrözi, hogy

- nem voltak a nyersanyag minőségi igényét magába foglaló *kondíciók*,
- nem voltak kialakult módszerek a nyersanyagot reprezentáló *mintavételezésre*,
- nem volt kialakult gyakorlat a vizsgálati *eredmények* arányos értelmezésére, *mértékadó következtetések* levonására.

Ez az időszak szerencsére rövid, átmeneti jellegű volt, és mintegy ötéves tervciklusra volt mindössze jellemző.

A fejlődést természetszerűleg már ebben az időszakban is a dinamizmus jellemezte, és többek között:

- akkor alakultak ki az építő- és építőanyag-ipar ásványi nyersanyagok kutatásának jelenleg is működő főbb bázisai,
- a tevékenység megfelelő koordinálását a felügyeleti szervek is elősegítették (az ÉVM-ben pl. főgeológusi státust hoztak létre).

Az 1965-től kezdődő tervidőszakot

- a kutatások módszerének kialakulása, egységesedése,
- néhány mai megítélés szerint is kiemelkedő eredmény,
- az idevágó műszaki fejlesztések beindulása, és
- a földtani kutatási eredmények rendszeres megvitatása (OÁB) és elbírálása jellemezte.

Ebben az időszakban már rendszeressé válnak:

- a földtani szolgálat eredményeiről beszámoló publikációk,
- a földtani szolgálat építőanyag-fajtákra adaptált irányelvei nemcsak kialakulnak, de a tudományos egyesületek előadó ülésein, szaklapokban bemutatásra és megvitatásra kerülnek,
- mintaszerűen megszervezett és lebonyolított vizsgálatok egyre nagyobb számban jellemzik az építőanyag-kutatást (ezek közül is kiemelkedik a Beremendi Cementgyár komplex földtani kutatása),
- műszaki fejlesztések indulnak a feltárás módszertanára, a mintavételezésre, a minták értékelésére, az eredmények általánosítására vonatkozóan.

A földtani munkák ebben az időben elsősorban 1962-ig a tárca fejlesztési hitelkeretéből és nagyjából az előző időszakra is jellemző arányban folynak, azzal a szükségszerű kiegészítéssel, hogy a kutatások ütemezése, előkészítése szervezettebbé válik, de alapvetően az előző időszak feszítő körülményei (új beruházás, rekonstrukció, működő üzemek kimerülő nyersanyagkészletének pótlása) változatlanul a meghatározóak.

1970-től a IV. ötéves tervidőszaktól új helyzet és minőségi változás következett be. Ennek legfontosabb jellemzői:

- a 9/1970. sz. KFH utasítás alapján létrejöttek az iparági földtani szolgálatok,

— az iparági földtani szolgálatok tevékenységének koordinálására megalakult az ÉVM Földtani Szolgálat,

— a KFH-nál összpontosult kutatási keretek felhasználásáról éves kutatási tervek készültek,

— beindultak és rendszeressé váltak a prognózis jellegű kataszterező munkák,

— az építő- és építőanyag-ipari nyersanyag-kutatások eredményeinek bemutatása már részleteiben, rendszerint iparági bontásokban a szakegyesületek rendszeres témáivá váltak,

— az építőanyagok kutatási módszereinek és tapasztalatainak hasznosítására a Magyarhoni Földtani Társulat keretében nagy érdeklődést kiváltott továbbképzésre került sor,

— a fejlesztési tevékenység a gyakorlati problémákról fokozatosan elvi és elméleti területekre tolódott,

— az építőanyag-kutatás eredményei nemzetközi fórumokon is bemutatásra kerültek és tapasztalatcsere iránt külföldi szervek részéről is érdeklődés nyilvánult meg.

Az építő- és építőanyag-ipari nyersanyag-kutatások gyakorlati feladatai jelentősen módosultak és a készletigazoló kutatások mellett az új igények kielégítésére irányuló erőfeszítések túlsúlya jelentkezett.

1975-től az V. ötéves tervidőszakában a fejlődés töretlenül érvényesült. Így

— 5 és 15 éves fejlesztési koncepciók készültek az egyes iparágakra,

— a fejlesztési koncepciók alapján első ízben elkészült és az egész tervidőszakban hatott az építőanyagok kutatásának 5 éves terve,

— rendszeressé vált az ÉVM—KFH vezető szintű kapcsolat,

— az építőanyag-kutatás feladatai, eredményei az ÉVM—KFH által szervezett ankétok programjába került,

— a szétágazó feladatok és egyéb okok miatt az ÉVM főgeológusi és a tárca irányítókoordináció funkciója szétvált,

— elsősorban a szocialista országokkal rendszeres szakmai és tudományos tapasztalatcsereére került sor,

— megrendezésre került az építő- és építőanyag-ipari nyersanyagok gazdálkodásával foglalkozók részére a II. továbbképző tanfolyam,

— az ÉVM 9 CPB tevékenységével sokirányban kiterjesztette a földtani kutatás értelmezését, az adottságok és a technológia jobb kapcsolatával segítette a jobb hasznosítást.

A tervidőszak alatt először került sor a hosszabb távú fejlesztés koncepciójába illeszkedő földtani kutatások beindítására és első ízben nyílt lehetőség az adott, ill. elhatározott iparfejlesztés érdekében a számításba vehető lelőhelyek *változatainak* elővizsgálatára, alternatív telepítési lehetőségek felderítésére.

Ebben az időszakban érett meg az elhatározás az értékes ásványi nyersanyagok kímélésére, lehetőség szerinti kiváltására. Ugyancsak az V. ötéves tervciklus végén fogalmazódott meg a törekvés az egyes nyersanyagok javító anyagokkal történő hasznosítási lehetőségének kibővítésére, a meddő anyagok más irányú felhasználás érdekében történő vizsgálatra, a másodlagos nyersanyag-hasznosítás lehetőségének minél szélesebb feltárására, amelyet az ésszerű takarékoság mellett a fokozódó korlátozó tényezők is sürgetőbbé tettek.

1980-tól a VI. ötéves tervidőszak kezdetétől a népgazdasági célok és igények jelentős módosulása érvényesült. Ez természetszerűleg erősen hatott az építő- és építőanyag-iparra, ezen belül pedig az ásványi nyersanyagkutatásra is. Az extenzív fejlesztés háttérbe szorulása, a meglévő lehetőségek jobb kiaknázása, a gazdaságosabb, az energia- és nyersanyag-takarékos termelés szükségessége megváltozott feltételek igényelt és teremtett. A megváltozott feltételek a földtani kutatás koncepciójában is érvényesültek, melyre a következők voltak jellemzőek:

- az ásványi nyersanyag mennyiségi termelésének csökkenése,
- a nyersanyaggal szembeni minőségi igények növekedése anyag- és energiatakarékosabb termékstruktúra érdekében,
- a javító, a meddő és a másodlagos nyersanyagok hasznosítási arányára irányuló törekvések és eredmények fokozódása,
- új (importot, értékes nyersanyagot kiváltó stb.) nyersanyagok iránti érdeklődés fokozódása,
- új lelőhelyek felkutatása helyett a meglévő lelőhelyek, bányák környezetében további, esetleg jobb minőségű, vagy jobban hasznosítható nyersanyag-előfordulások kutatásának általánossá válása,
- a korábban végzett kutatási eredmények átértékelése, újabb magasabb minőségű követelmények szerinti továbbvizsgálata.

Már az V. ötéves tervidőben is érvényesült a föld-, a víz- és a természetvédelem fokozódó hatása az ásványvagyon kitermelésének korlátozásánál, amely a VI. ötéves tervciklusban az új földtörvény, a földnek művelés alól történő kivonásához kapcsolódó előírásával vált teljessé. E korlátozó szempontok figyelembevételével került többek között kidolgozásra a földtakarékos kavicsbányászat lehetősége és feltétele.

A most kezdődött VII. ötéves tervidőszakot is az előző ötéves időszak főbb elveinek további érvényessége jellemzi. Ehhez a földtani kutatás jól egyeztetett programmal készült fel, amely lehetőséget nyújthat — változó feltételek mellett is — az alapvető célok elérésére, az arányos és optimális ásványvagyongazdálkodás feltételeihez való közeledésre. A változó feltételekhez való jobb igazodás elősegítésére a közelmúltban megrendezésre került az iparágak érintett szakemberei részére a *III. továbbképző tanfolyam*.

Az építő- és építőanyag-ipari bányaföldtani szolgálatok sajátos helyzete

Az építőanyagok körébe tartozó ásványi nyersanyag-gazdálkodáshoz kapcsolódó bányaföldtani tevékenység sok vonatkozásban egyedi jellegű problémákat is felvet, sajátos feltételei szerint. Így:

- bár az építő- és építőanyag-ipari nyersanyag-termelés össz volumenében az ország legnagyobb bányászati szektorát jelenti, az nagyszámú termelőhelyhez kapcsolódik és a szétszórtan települt üzemek fajlagos termelése alacsony, legfeljebb közepes mértékű,
- a nyersanyagbányászat általában feldolgozóüzem igényét elégíti ki, a kitermelés a feldolgozóüzem tevékenységéhez kapcsolódik,
- a szétszórt településű és alacsony fajlagos termelésű üzemek bányászati tevékenységének figyelemmel kísérése más jellegű feladatot jelent,
- a bányászkodás egy része (szemcsés anyagok) víz alól történik, így a jellegzetességek nyomon követése csak közvetetten és a termelési feltételekkel befolyásolt módon lehetséges,
- a bányászott nyersanyag megfelelőségét alapvetően minőségi jellemzői határozzák meg. Igen gyakori, hogy eltérő földtani képződmények minőségi kondíciói azonosak, ugyanakkor azonos földtani képződményen belül változhat a minőségi tulajdonság. Ez a gyakran megjelenő kettősség komplexebb ismeretet és értékelési módot igényel,
- a minőségi kondíciók a feldolgozási technológia, ill. a felhasználói igénytől függően időben is változóak,
- minden más bányászati szektorhoz viszonyítva lényegesen nagyobb a környezet-, a természet- és a vízvédelem befolyásoló korlátozó szerepe, a már működő üzemek esetében is.

Mindezekkel szemben kedvező lehetőség, hogy

- a bányászat sok esetben hosszú időn keresztül, azonos területen folyik, így a területbővítés stb. megfelelő helyismeretre és tapasztalatra épülhet, emellett
- a külbányászat adottságaként előálló bányafal jó feltételt teremt a település tanulmányozására, figyelemmel kísérésére.

Az építő- és építőanyag-iparhoz kapcsolódó Földtani Szolgálat rendszer az intenzív iparfejlesztés időszakában alakult ki.

Ebben az időszakban a legjelentősebb feladatot az új, vagy újszerűvé vált üzemek megfelelő nyersanyagellátásának gyors biztosítása képezte. Ez az időszak lényegében 1980-ig jellemző volt.

Ma a megváltozott körülmények között az extenzív gazdálkodási elveket felváltó intenzív gazdálkodás időszakában különösen fontos a már termelésbe vont készletek minél jobb hasz-

nosítása, és a megalapozó bányaföldtani tevékenység folyamatos magas színvonalú folytatása.

Ennek a követelménynek az iparágak Földtani Szolgálatai fokozott erőfeszítéssel igyekeznek megfelelni olyan időszakokban, amikor a létszámcsoökkentés minden termelő szférában a célszerű működés egyik feltétele. Az erőfeszítések eredményeként az ásványvagyon-gazdálkodás „Kiadási oldalának” folyamatos nyomonkövetésével, a termelés operatív segítségével a vagyonnyilvántartás egyre használhatóbbá és megbízhatóbbá válik, jól reprezentálva a tényleges adottságokat. A Földtani Szolgálatok e tevékenységük mellett több kapcsolódó feladat megoldásában is részt vesznek, pl. átállás térfigatról a súly szerinti nyilvántartásra stb. segítve ezzel is az általános célkitűzések teljesülését.

Az építő- és építőanyag-ipar ásványi nyersanyag-gazdálkodásának célkitűzései

Az építő- és építőanyag-ipari nyersanyagok földtani kutatásával és felhasználásával összefüggő ásványvagyon-gazdálkodásnak, az ennek elősegítésére hivatott ÉVM és az iparági Földtani Szolgálat jövőbeni feladatait, ezek megoldását elősegítő célkitűzéseit a népgazdaság és az ásványi nyersanyag-gazdálkodás helyzete és törekvése határozza meg. Ennek figyelembevételével a célok és törekvések a következőkben összegezhetők:

- a földtani előmunkákat keretében jobban kell érvényesíteni a helyes *kutatási arányokat a már termelésbe vont* területek készleteinek részletesebb megismerése és *az új lelőhelyek* felkutatása között,
- a kutatási programokat *hosszabb távra kell összeállítani* és az ipari igényeket ennek megfelelően kell figyelembe venni,
- nagyobb arányban kell érvényesíteni a *választékbővítés célkitűzéseit, az alternatív lehetőségek felkutatását*, fokozni kell a korábbi kutatások eredményeinek korszerűsítését,
- a kutatási célok között a *minőséget döntő tényezőként kell értékelni*, fejleszteni kell az építőanyag-kutatás módszerét, ezen belül a *földtani és technológiai vizsgálat és értékelés komplex egységére* kell törekedni,
- nagyobb erőfeszítést kell tenni *az arányos építőanyag-ellátás fejlesztésére, a szállítá-*

ások csökkentésére és a földtakarékos bányászat elveinek érvényesítésére,

- *jobban kell egyeztetni a természet-, a környezet-, a vízvédelem és a bányászat közös érdekét, és jobb súlyozással kell megteremteni az ellentmondó álláspontok kompromisszumát,*
 - *megoldást kell találni a távlati építőanyag-gazdálkodás érdekében szükséges és felkutatott lelőhelyek védelmére. Ezzel párhuzamosan el kell érni a már termelésbe vont jó minőségű készletek veszteség nélküli kitermelhetőségét,*
 - *javítani kell a termelési veszteségek arányán, erőfeszítést kell tenni a belső meddő csökkentésére, és ezzel összefüggésben az energiatakarékosabb nyersanyagbányászat érvényesítésére,*
 - *folytatni kell a már megkezdett katasztrerezó munkát és a módszert ki kell terjeszteni az egyéb nyersanyagokra. Erőfeszítést kell tenni a prognózistérképezés fejlesztésére,*
 - *keresni kell a lehetőséget újszerű nyersanyagok felkutatására, a javítóanyaggal történő hasznosíthatóság kiaknázására, az alacsonyabb igényű tömeganyagok ennek megfelelő előállítására, az értékesebb készletek védelmére és különösen a másodlagos nyersanyag-hasznosítás elterjesztésére,*
 - *e sokirányú feladatok megoldásához erősíteni kell a bányaföldtani tevékenységet a termelési célokat jobban segítő termelési kutatást,*
 - *az ország teljes körű nyersanyagellátásának összehangolása érdekében szükséges, hogy az egyéb szervek ásványi nyersanyagtermelése és a fejlesztési elképzelése a jövőben is egyeztetésre kerüljön.*
- Az építő- és építőanyag-ipar a jövőben sem nélkülözheti az ásványi nyersanyagok felhasználását. Az ásványvagyon-gazdálkodás helyzetéből egyértelműen prognosztizálható, hogy csökkenő nyersanyagtermeléshez kapcsolódva is nő a földtani kutatás döntéshozó szerepe, jelentősége. Erre a hivatott földtani szolgálatoknak fel kell készülniük, és az irányító szervek eddiginél is nagyobb segítése és támogatása mellett remélhető a jelen helyzetet jellemző, lényegében zökkenőmentes ásványvagyon-ellátás feltételeinek a távolabbi időkre is szükséges átmentése, fenntartása.

Bányaföldtani kutatás és koordináció az ÉVM Földtani Szolgálat tevékenységében

BEVEZETŐ

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium felügyelete alá tartozó iparágak földtani szolgálati és nyersanyagkutatási tevékenységének koordinálására létrehozott ÉVM Földtani Szolgálat 1971 óta működik a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat keretében. A jelenlegi szervezeti felépítésnek megfelelően a következő — egyenként is országos hatáskörű — iparágakkal áll közvetlen munkakapcsolatban:

- cement- és mészipar (6 gyár),
- kőbányászat (4 vállalat),
- kavicsipar (6 üzem),
- téglá- és cserépipar (10 vállalat),
- díszítőköipar (5 bányakörzet),
- finomkerámia-ipar 5 gyár),
- üvegipar,
- szigetelőanyag-ipar,
- építő vegyipar.

Közülük az első öt iparág önálló földtani (több eseten üzemenkénti bányaföldtani) szolgálattal is rendelkezik, az erre egyébként rendeltileg nem kötelezett finomkerámia-ipar pedig önmagától ismerte fel a geológiai kutatás és nyersanyagismeret fontosságát és így szintén alkalmaz földtani szakembert.

A finomkerámia-ipar, üvegipar, szigetelőanyag-ipar és az építő vegyipar ásványi alapanyag-ellátásának nyersanyagföldtani feladatai részben az ÉVM-iparágaknál, részben az IPM felügyelete alá tartozó érc- és ásványbányászati iparágaknál jelentkeznek, harmadsorban egyes nyersanyagokat importálunk. A hivatkozott ÉVM-iparágak 1987-ben mérlegszerűen kerekén 200 nyersanyagelőfordulást tartanak nyilván, amelyek többsége működő bányaüzem. Ásványi alapanyagtermelésük évente mintegy 35 millió tonna, ami több, mint a hazai kőszén, bauxit, érc- és vegyesásvány-bányászat összessége. Az ÉVM üzemei jelentős nyersanyagexportot is produkálnak, ami ugyan alatta marad az igényeknek, de így is megközelíti az évi 1 millió tonnát. Iparágaik népgazdasági jelentőségét érzékelteti, hogy a nyersanyagokból előállított termékek értéke évente több tízmilliárd forint értéket képvisel. A perspektívákat azzal érzékeltetjük, hogy az építési nyersanyag- és termékeexportunk még így is jelentősen alatta marad az exportnak, egyes iparágaink (pl. a díszítőköipar) termékeire pedig a jelenlegi kapacitást jóval meghaladó igények mutatkoznak.

A nagyvonalúan vázolt keretek között aktuális feladatok megoldásának elősegítésén az ÉVM területén mintegy 100 főnyi bányaföldtani szakember munkálkodik. Tevékenységüket — elsősorban a nyersanyagminősítés vonatkozásában — további 200 főnyi együtt dolgozó szakgárda segíti. Speciális helyzetűnek tekinthető az ÉVM Földtani Szolgálat 5 főnyi kutatóegysége, amely megalakulása óta arra törekszik, hogy tárcaszintű koordinatív és véleményezési feladatait a gyakorlati élettől nem elszakadva, hanem saját „élő” és önmaga kutatási tapasztalatainak birtokában végezze. Ez irányú törekvését szakmai irányítói és finanszírozói közreműködéssel 1971 óta támogatja a minisztérium és a Központi Földtani Hivatal egyaránt. Az ÉVM Földtani Szolgálat általában olyan kutatási feladatok megoldására törekszik, amelyek több iparágat, gyakran több főhatóságot érintenek és így az iparági szervezetszerű kutatócsoportoknál csak kevésbé hatékonyan lennének végrehajthatók. Közülük kívánunk most a legújabb eredményekről és nem utolsósorban az eredmények gyakorlati alkalmazásáról rövid áttekintést adni.

A KUTATÁSOK ÉS EREDMÉNYEIK ÁTTEKINTÉSE

Földtakarékos kavicsbányászat feltételrendszerének komplex vizsgálata

A közelmúltban befejeződött ötéves kutatási program keretében fő célkitűzésünk volt annak vizsgálata, hogyan lehetne az ország távlati kavicsigényeit minél kevesebb új termőföldterület igénybevételével kielégíteni. Kutatásunknál kerekén 1000 kavicselőfordulás (túlnyomórészt bánya) meglévő feltárási és vizsgálati adataiból indultunk ki, amelyeket helyszíni felméréseinkkel és minősítéseinkkel pontosítottunk, ill. a kialakult tényleges helyzetet fényképekkel is dokumentáltuk. Végeredményként konkrét javaslatokat adtunk a körzetekre (főként mgtsz-kavicsbányákra), amelyeknél a bányatavak víztükre alatt még meglévő kavicsvagyont ún. mélykotrásra irányoztuk elő. Országosan megállapítható volt, hogy a kavicsigények jelentős részét kielégítő mgtsz-ek az ásványvagyon teljes kitermelésével —, melyet egyébként rendeletek is előírnak — még közel másfél évtizedig bányászhatnak oly módon, hogy további földterületet nem kell igénybevenniük. Kutatásunk fontosságára utal, hogy

*ÉVM Földtani Szolgálat vezetője

már a kezdeti eredmények birtokában több termelőszövetkezet — a Bányaműszaki Felügyelőségektől is támogatottan — megkezdte kavicsvagyonának mélyművelését és jelenleg már tíz körzetben folyik ilyen tevékenység az országban. Kutatásunkhoz kapcsolódóan szerves folytatásként tekinthető az Országos Vízügyi Hivatal illetékeseinek azon — a sajtóból is tudott — törekvése, hogy a kitermelt kavicskészletek után visszamaradó bányatavak természetes rendezést követően a Balaton tehermentesítését is elősegítő, decentralizált helyi üdülő-körzetekké válhassanak.

Mészmentes és mészszegény anyagok fel- és megkutatása

E szintén több éves program legfontosabb feladatát a finomkerámia-ipar burkolólapgyártásához szükséges jó minőségű, közvetlenül átvehető és a korábbiaknál olcsóbban beszerezhető alapanyagok biztosítása képezte. Ötszázat meghaladó működő, ill. felhagyott agyagbánya archív vizsgálati adatai alapján több ezer agyagrétegből kellett kiválasztanunk az előzetesen megfelelő minőségűnek tűnőket, majd azokat modern műszeres vizsgálatokkal kontrolláltuk. Sajnálatos közbenső megállapításunk volt — és erre a jövőben még inkább fel kell készülnünk —, hogy az új technológiákhoz megfelelő minőségű agyagbányákat időközben több esetben hulladékkal-szeméttel töltötték fel, emiatt azoknál már a vizsgálat lehetőségét is kizárták. A terepi előkészítő, majd gyorsinformációs szűrővizsgálatok (SZIKKTI) után hat előfordulásnál fúrásos kutatást is végeztünk (a Tégla- és Cserépipari Tröszt bevonásával), melynek eredményeként meghatározásra kerültek a durvakerámiai nyersanyagelőfordulásokon belül a finomkerámia-iparban is hasznosítható készletek kiváltva ezzel az értékesebb hegyaljai nyersanyagot.

Bányameddők megyénkénti minősítése

A hazánkban is több évszázada halmozódó bányameddő anyagok közel 3000 depóniát képeznek és a Balaton felszínét megközelítő méretű területet kötnek le. Részben környezet-szennyezők (néhol veszélyes hulladéknak minősíthetők), de több száz millió tonna anyagot képviselnek, amelyek a népgazdaság valamely területén még újrahasznosíthatók. A másodnyersanyagkénti hasznosításra több kisebb kezdeményezés is született, ezek azonban a tényleges lehetőségek néhány százalékára szorítkoztak.

A meddőanyagok potenciálisan legnagyobb felhasználója az építésügy és a mezőgazdaság lehet, ezért e szempontokra koncentráltan indította el 1980-tól az országos kutatást a Központi Földtani Hivatal. Az 1987. évig bezárólag a Nehézipari Műszaki Egyetem, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Budapesti Műszaki Egyetem, a Szilikátipari Központi Kutató és

Tervező Intézet, a KÖZÉPKŐ Közép-dunántúli Kőbánya Vállalat, az ÉSZAKKŐ Észak-magyarországi Kőbánya Vállalat, és a PANNOLIT Kőbányászati Vállalat, a Tégla- és Cserépipari Szolgáltató Vállalat, valamint a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet szerződéses közreműködésével a bányameddők túlnyomó részének felkutatása és elővizsgálata megtörtént, megyénkénti ütemezésben. Munkánkhoz érdemi szakmai segítséget nyújtottak a területileg illetékes bányavállalatok — mint a problémák és a lehetőségek naprakész ismerői —, így a felmérés a hazai földtani kutatásban ritkaságszámba menő együttműködéssel volt végrehajtható. A dokumentálás táblázatos összegzése szervesen csatlakozik és együtt kezelhető a Magyar Állami Földtani Intézet Területi Földtani Szolgálati által elvégzett országos építési nyersanyag prognózis munkával. A kutatás közbenső eredményeit az érdekelt szakintézmények mellett évről-évre természetesen az illetékes megyék is megkapják és visszajelzéseik igen pozitívak.

Annak érdekében, hogy a meddőkről, mint másodnyersanyagokról a kutatásukban, termelésükben és hasznosításukban érdekeltek a legfrissebb információkkal rendelkezzenek, a KFH úgy határozott, hogy ezek 1987-től az országos ásványvagyon mérlegnyilvántartásban is szerepeljenek.

Tudvalevő, hogy a meddődepóniák létrehozásában számottevő energiahányad is van, amelynek jelentős része újrahasznosítás esetén a népgazdaság számára nem megy veszendőbe és az értékesebb ásványvagyonnal történő takarékoságot is eredményez. Néhány bányameddónél olyan extrém utóhasznosítás valósítható meg, amely az ottani primer nyersanyagnál is értékesebbnek minősíthető (pl. zeolitos tufák). Nagy valószínűséggel e kutatásunkkal feltárt lehetőségeknek is tulajdonítható, hogy a meddőanyagok hasznosítása fokozódik és ennek révén egyebek között erdő- és mezőgazdasági területek is visszaadásra kerülnek eredeti művelési aguk továbbvitele érdekében.

Specifikus, nagyrészt még ma is megoldatlan kérdésnek tekintjük a nyersanyagtestben és a kapcsolódó bányameddőben egyaránt önállóan előforduló ásványok-kristályok hasznosításának problémakörét, amely az ásványgyűjtőknek is lassan tízezer főnyi táborát szintén érinti és a jelenlegi helyzettel a sajtó is egyre gyakrabban foglalkozik. Ezúton is rögzíteni kívánjuk, hogy a tömegében meddőre kerülő ásványok az ipar számára rendszerint nemkívánatos szennyező anyagnak tekinthetők, tehát a nyersanyagokból történő eltávolításukra szükség van. Sajátos helyzet, hogy a meddőásványok ugyanakkor esztétikai igényeket képesek kielégíteni, ily módon — kereslet esetén — tömegegységre számítva általában értékesebbnek tekinthetők a bányászott nyersanyagnál. Időbeni leletmentés hiányában azonban többségük (karbonátásványok, zeolitok stb.) értéke tisztavirágéletű, mivel a meddőkön rövid idő alatt szétmállva értéktelenné, néha környezetszennyezővé bomló pirit, markazit stb.) válnak. Termé-

szetszerűleg hasonló a helyzet az ősmaradványokkal is. Szervezett formában történő hasznosításuk megvalósítása

— muzeális leletmentésnek, nagyobb részt pedig

— nemzeti értékmentő tevékenységnek minősíthető. E nem kis munka szervezett megoldása a kezdeti lépéseknél tart (Bizományi Áruház Vállalat és a Rozmaring Mgtsz által megkezdett ásványforgalmazás), potenciális lehetőségeit azonban szintén nem szabad figyelmen kívül hagynunk.

Földtani képződmények komplex vizsgálata

Az építési technológiák nemzetközi korszerűsödése, nyersanyagaink hatékonyabb hasznosításának programja, az ásványvagyon helyben történő igénybevételeinek szállításkímélő lehe-

tősége és több egyéb szempont időszerűvé tette a földtani képződmények-formációk építésügyi célokra orientált, körzetenkénti újravizsgálatát. A kutatást a KFH irányításával földtani tájegységenként végezzük, amelynek keretében először a gazdaságilag elmaradott körzetnek minősített Tokaji-hegység ilyen irányú vizsgálatára került sor. A részletes felmérésünk keretében 200 bányafeltárást is kiterjedt, amelyekből ma már csak egy töredék a működő bánya, ugyanakkor több tucat feltárást az évtizedek során törmelékkel-hulladékkal feltöltöttek, így azok használhatatlanná váltak. A kutatás során legjelentősebb eredmény a bodrogkelesztúri zeolitos riolittufa több irányú hasznosításának bizonyítása volt (finomkerámia-ipar), a durvakerámia-ipar és a kőbányászat részére pedig változó előjelű eredmények voltak elérhetőek. Jelenleg a Mátra körzetének komplex kutatása folyik.

A kőbányaipari bányafal-szelvényezések és porfúrások tapasztalatai

A kőbányaipar üzemelő bányái a Dunántúli- és az Északi-Középhegységben, a Mecsekben és délkeleti előterében, valamint a Villányi-hegységben találhatók (rajzmelléklet).

Bánya	Kőzet	Földtani kor
1. Tállya	piroxénandezit	szarmata
2. Tarcal	piroxénandezit	szarmata
3. Bodrogkeresztúr	piroxéndácit riolittufa	szarmata
4. Egertihámér	riolittufa	torton
5. Tardosbánya	diabáz	kréta
6. Recsk	piroxénandezit	torton
7. Cserkőbánya	piroxénandezit	torton
8. Kishegy	riolit	torton
9. Szanda-hegy	piroxénandezit	torton
10. Fogacs-hegy	piroxénandezit	torton
11. Szob	amfibolandezit	torton
12. Leányvár	dachsteini mészkő	felső triász

Bánya	Kőzet	Földtani kor
13. Sós-kút	durva mészkő	szarmata
14. Gánt	dolomit	felső triász
15. Polgárdi	mészkő	karbon
16. Balatonrendes	homokkő	perm
17. Diszel	bazalt	felső pliocén
18. Zalahaláp	bazalt	felső pliocén
19. Uzsabánya	bazalt	felső pliocén
20. Vindornya-szőlős	bazalt	felső pliocén
21. Komló	amfibolandezit	miocén
22. Erdősmecke	gránit	karbon
23. Pécsvárad	földpátos homok	felső pannon
24. Nagyharsány	mészkő	jura, kréta
25. Bükksőd	mészkő	középső triász

A kőbányaipar termékeinek túlnyomó részét zútottkő teszi ki. Ezen kívül építési blokk, építőkő, vízépítőkő, cukorgyári mészkő, kohókő,

AZ ÁLLAMI (ÉVM) KŐBÁNYAIPAR ÜZEMELŐ BÁNYÁI 1987



*A PANNOLIT Kőbányászati Vállalat Földtani Szolgálat vezetője

kerámiai és üvegipari alapanyag, nemesvakolat termelése, illetve előállítása történik az iparágban.

Kövesdi-hegyen (fonolit), Nagyharsányban (mészkö) és Binétbányán (diabáz) kísérletek folynak díszítő-tömbkö kitermelésre. A kőbányaipar összes termelése 1986-ban 7 millió tonna.

A kőbányaipar földtani szolgálatának alapvető feladata a bányauzemek nyersanyag-ellátóságának biztosítása, a kőbányák geológiai viszonyainak — fekü, fedő és belső meddő — minél részletesebb megismerése. Ezt a célt szolgálják a központi keretből kivitelezett magfúrások kutatások, valamint az üzemi termelési kutatások és bányafal-szelvényezések.

Földtani bányafal-szelvényezés

A kőbányaipari ásványvagyon-kutatások során az alapvető információkat a földtani térképezés, a magfúrások és a geofizikai mérések szolgáltatják.

A kutatott területeken nem egyszer mesterseges feltárások — régi vagy üzemelő kőbányák — is vannak. Tapasztalataim szerint e feltárások földtani adatait a kutatások során nem a súlyuknak megfelelő mértékben hasznosítják.

A kőbányaipar üzemei a művelés alatt álló kőzetekben — melyek alkalmanként kutatás alatt is állnak — több száz méter hosszú és több tíz méter magas bányafalakat hoznak létre, melyeken mintegy metszeteken kiválóan tanulmányozhatók az adott kőzetek anyagi változásai, települési módja és ezek alapján a genetikára is jól lehet következtetni.

A Kőbányaipar Földtani Szolgálat a eddig végzett földtani bányafal-szelvényezéseivel folyamán kidolgozta a bányafalakon mutató földtani információk felvételére és dokumentálására szolgáló módszert.

A földtani bányafal-szelvényezés módszere

A szelvényezés megkezdése előtt a kőbányában tájékozódni szükséges, mely során első közelítésben meg kell ismerni a bányafalakon mutató kőzetváltozásokat és települési jellegüket. A földtani adottságok figyelembevételével kell a szelvényezési szakaszokat meghatározni. Ezt követően történik a szelvényszakaszok részletes geológiai felvétele.

A kőzetek anyagát, a kőzettípusok ásványos összetételét — makroszkóposan —, szöveti tulajdonságait szükséges a kőzetfalakon vizsgálni. Meg kell határozni a bányaművelés szempontjából meddőnek minősülő kőzetek — fedő-, belső meddő- és feküanyagát.

A kőzetek anyagának vizsgálatával egyidőben természetesen a települési helyzetet és a megjelenési módot is részletesen meg kell vizsgálni és a lehetőség szerint mérethelyes rajzvázlaton rögzíteni.

A szelvényezés folyamán más a feladat vulkán és más üledékes kőzetek esetében. Az

anyag különbözőségein túl, az üledékes kőzetknél például a rétegezethez, padosság, dőlésviszonyokat, vulkanitoknál a lávaárakat, kihülési elválásokat kell dokumentálni. A tektonikai elemek — litoklázisok, törések, vetők stb. — mindkét kőzetfajtánál egyaránt mutatkoznak. Az üledékes kőzetknél az elmozdulásokat kvantitatíve könnyebb kiértékelni.

A földtani felvétel után az egyes falszakaszok tengelypontjaiból lehetőleg nagylátószögű optikával végig kell a falat fotózni. Majd még a földtani falszelvények megszerkesztése előtt a fotószelvényeket össze kell állítani — a felvételek összeragasztásával —. Ugyanis a falak földtani szelvényeinek szerkesztésénél a fotószelvények alapvető információként szolgálnak.

A bányafal-szelvények dokumentálása

A szelvényezett falszakaszok nyomvonalait a szelvényezési dokumentációhoz mellékelendő bányauzemi térképen kell ábrázolni, feltüntetve a szelvények hosszát, számát és földrajzi irány-szögét (2. sz. rajzmelléklet).

A megszerkesztett mérethelyes keretbe — melyet felül a felszíni topográfia és alulról a bányaudvarszint képez — kell berajzolni az előzőekben ismertetett módon felvett földtani adatokat.

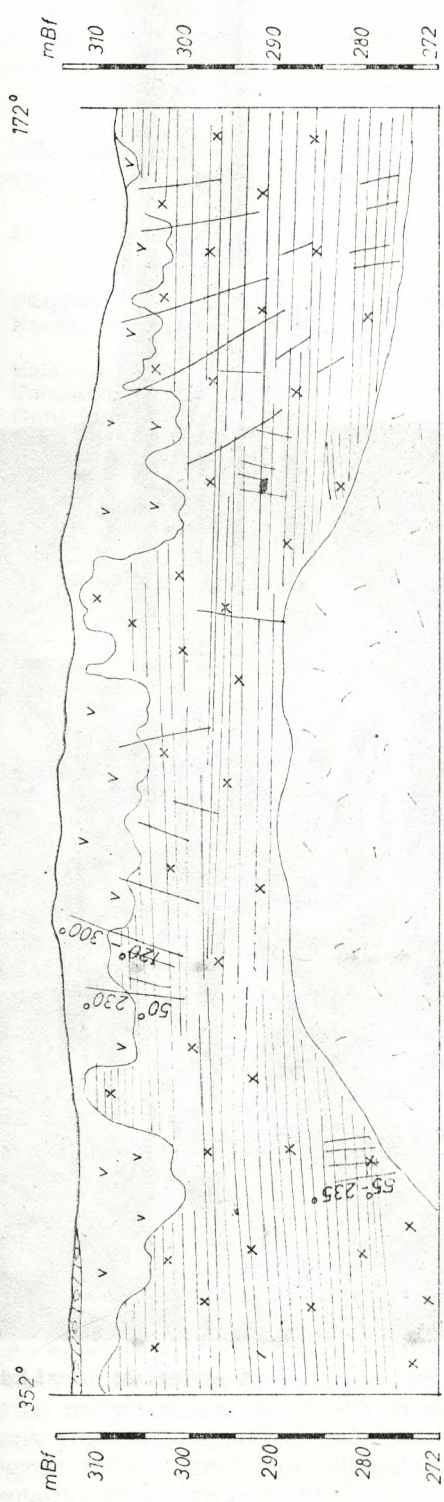
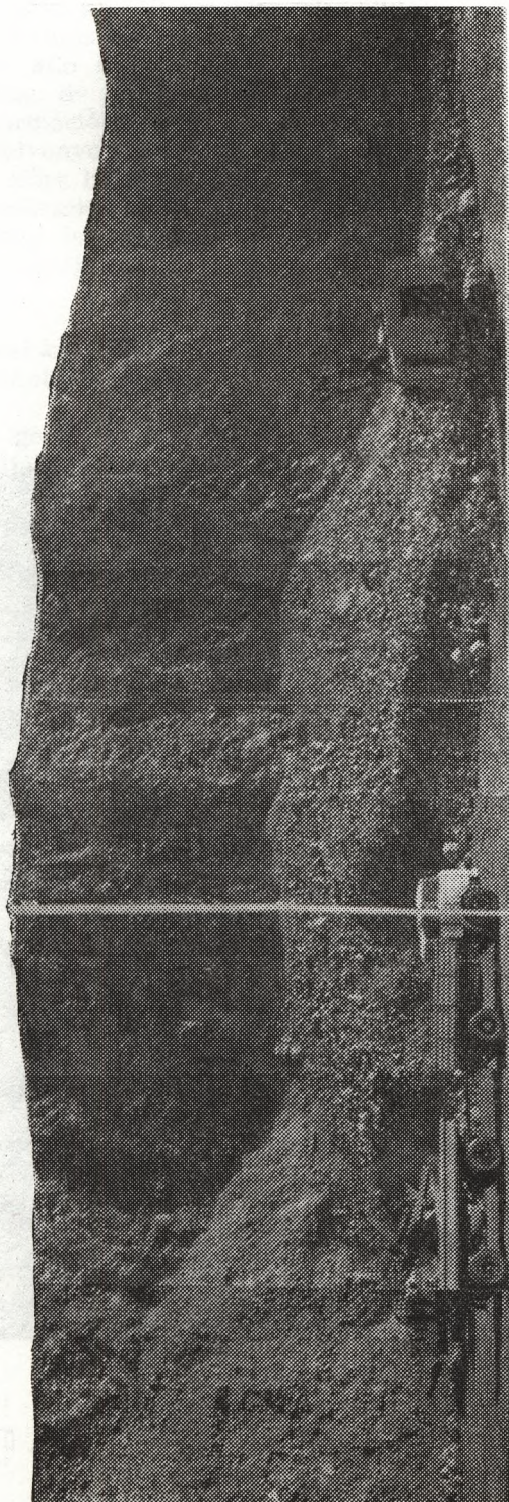
Itt jegyezzük meg, hogy a szelvényezés során a túlmagasítás nem alkalmazható, mert a kőzetek érintkezési vonalainak, dőlésszögének, a vetősíkok lefutásának és a topográfiának torzulását eredményezi.

A fotó- és rajzos szelvényeket úgy kell dokumentálni, hogy ugyanazon falszakasz fotó- és szerkesztett szelvénye egy oldalra kerüljön, felül a fotó, alul a közel azonos léptékű szerkesztett szelvény (3. sz. rajzmelléklet). Ez azért szükséges, mert a szerkesztett szelvényeken csak a lényeges földtani elemeket lehet ábrázolni, míg a fotó-szelvényeken a részletek is kitűnően tanulmányozhatók.







A bányafal-szelvények értékelése

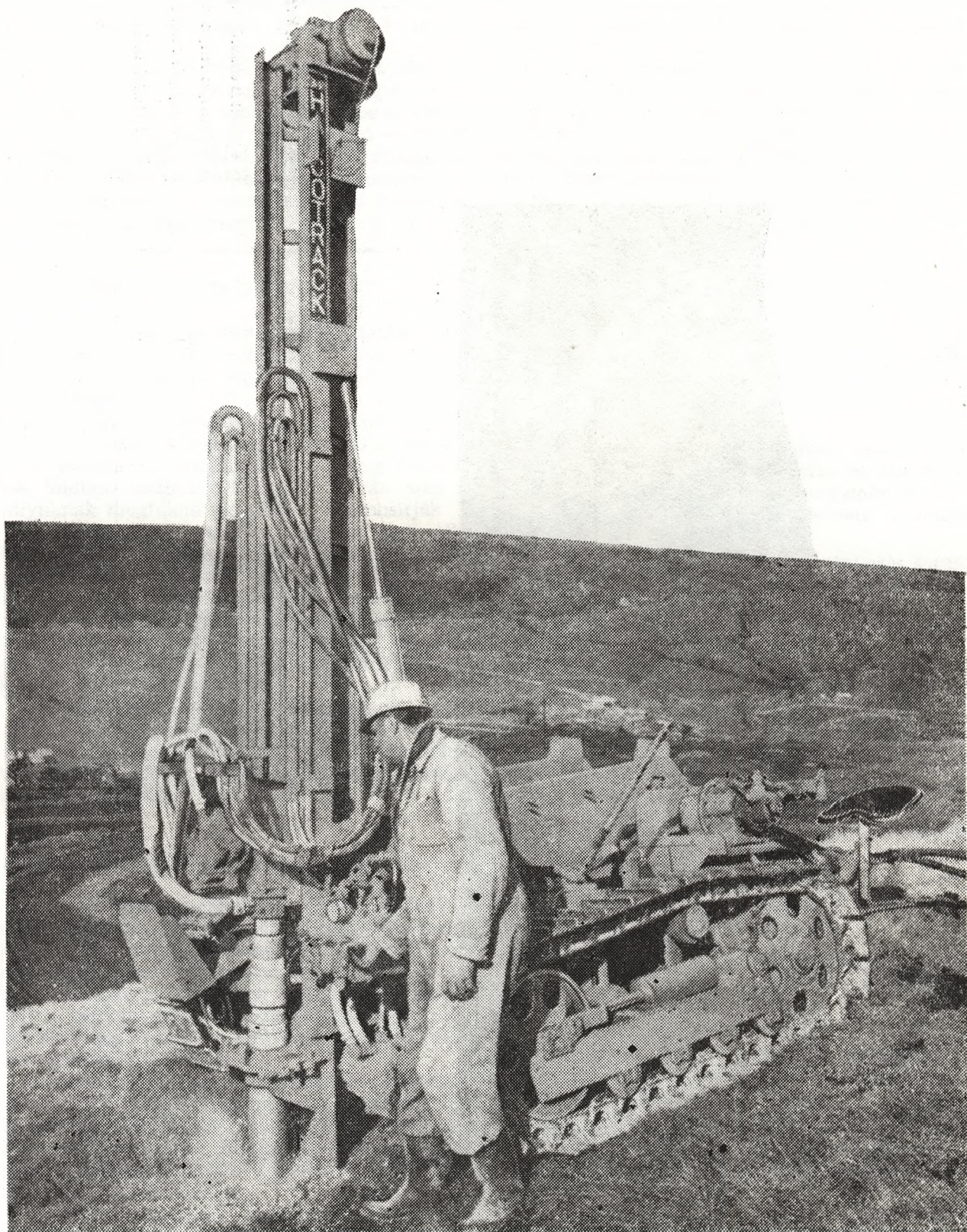
A bányafalszelvények mind földtani, mind bányaművelés tekintetében alapvető adatokat szolgáltatnak. Tartalmazzák:

- A bányafal kőzeteinek anyagát:
 - A fekü-kőzeteket: pl. homok, agyagpala.
 - A hasznokő-változatokat: pl. andezit, bottott andezit.
 - A belső meddőt: pl. tufa, agglomerátum.
- A bányafal kőzeteinek megjelenési módját:
 - A fedő vastagságát és szelvénymenti változásait.
 - A hasznokő rétegeességét, padosságát. A kihülési elválásokat (tömbös, oszlopos, cserpes stb.).
 - A belső meddők települési módját (hasadékköltés, tömbös megjelenés).
 - A tektonikai töréseket, vetőket, vetőzónákat.



Jelkulcs:

-  Agyagos fedő andezit-görgetegekkkel
-  Oxandezit
-  Tömbs elvadású andezit
-  Cserepes-réteges elvadású andezit
-  Antropogén törmelék
-  Tektonikai törések csapásiránnyal



A porfúrásos üzemi kutatásoknál alkalmazott fúrógép

Bányaművelés tekintetében szolgáltatott adatok:

- A fedő meddő anyaga és vastagsága meghatározza a lefedés módját és a bányaművelés gazdaságosságát.
- A hasznok megjelenése (tömbös, oszlopos, töredezett stb.) a felhasználás módját determinálja (díszítő, építő, zúzottkő).
- A törések, litoklázisok gyakorisága a ki-termelhető tömbök méretét, vagy például az alkalmazandó jövesztési technológiát is befolyásolja.

A nagy felületű bányafalokról készült szelvények összehasonlíthatatlanul több adatot szolgáltatnak, mint a kb. 10 cm átmérőjű kutatófúrások. Bár a fúrások előnye abban áll, hogy a még előttünk álló nyersanyagot tárják fel és nemcsak síkban, de térben is (fúrási háló) szolgáltatnak információkat.

A bányaszelvények is adnak térbeli ismereteket, ha az előre haladó — művelés alatt álló — falakról időszakonként újabb szelvényeket készítünk, vagy ha azokat a kutatófúrásokkal komplexen vizsgáljuk.

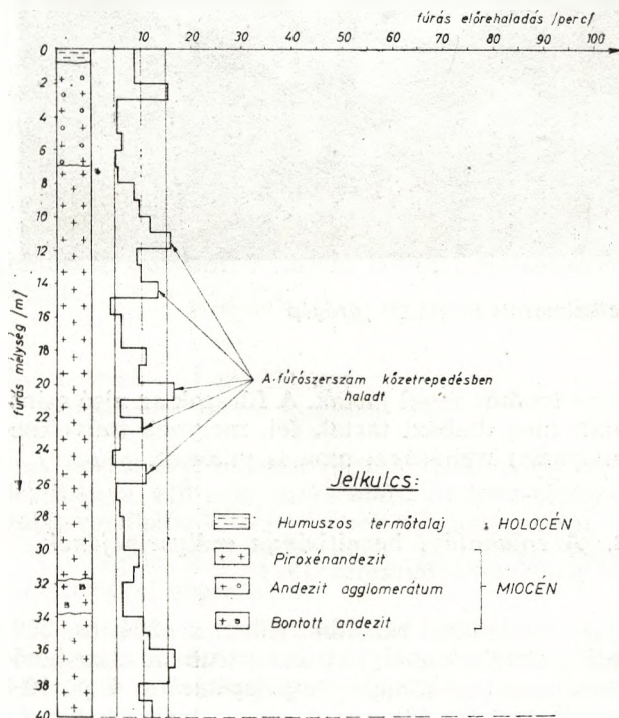
Üzemi földtani kutatások porfúrások alkalmazásával

Az üzemi geológiai kutatásainknál információszerezés céljából porfúrásokat is alkalmazunk.

A kőbányáiparban robbantólyukak mélyítésére légöblítéses ütvé és forgatva működő fúróberendezések vannak rendszeresítve (pl. BÖHLER, ATLAS COPCO, HAUSER).

A fúróberendezések csak teljes szelvényű fúrássra alkalmasak, vagyis az átharántolt kőzetekről csak furadékmintát tudnak produkálni.

Cserkőbánya 2.sz. porfúrás által feltárt kőzetek



A földtani kutatás céljából mélyítendő fúrásokból méterenként vagy rétegváltozásonként veszünk mintát, ugyanakkor mérjük az 1 m lefúrásához szükséges időt (m/perc napló).

Az átfúrt kőzetek rétegsorának összeállításánál alapul szolgálnak:

- a furadék makroszkópos és mikroszkópos vizsgálata,
 - a m/perc napló,
 - mészkő esetén vegyvizsgálat,
 - a fúrás közben tapasztalt megfigyelések.
- A fúrás közben tapasztalt megfigyelések mentációt (4. sz. rajzmelléklet) készítünk, melyek alapadatul szolgálnak a földtani szelvények és a bányaművelés irányításához szükséges céltérképek (szintvonalas és vastagság) szerkesztésénél.

A kőbányáipar földtani szolgálata által kivitelezett porfúrások üzemi kutatások:

Helye	A kivitelezés éve	A kivitelezés célja
1. Püspökszilágy (andezit)	1972	előkutatás
2. Egerbakta (diabáz)	1972, 1974	lehatároló és mélysíntkutatás
3. Zalahaláp (bazalt)	1974	előkutatás
4. Tardosbánya (diabáz)	1976	előkutatás
5. Gánt (dolomit)	1976	előkutatás
6. Cserkőbánya (andezit)	1977	előkutatás
7. Recsk-Csákánykő (andezit)	1978	mélysínt- és fekűkutatás
8. Polgárdi (mészkő)	1980	előkutatás
9. Komló (andezit)	1981	mélysíntkutatás
10. Cserkőbánya (andezit)	1981, 1982	fedőkutatás
11. Zalahaláp (bazalt)	1982, 1983	mélysínt- és fekűkutatás
12. Komló (andezit)	1984	meddőkutatás
13. Tállya (andezit)	1986	mélysíntkutatás
14. Szanda-bánya	1987	mélysínt- és fekűkutatás
15. Tállya (andezit)	1987	meddőkutatás

1. A püspökszilágyi andezit terület porfúrások üzemi kutatása 1972

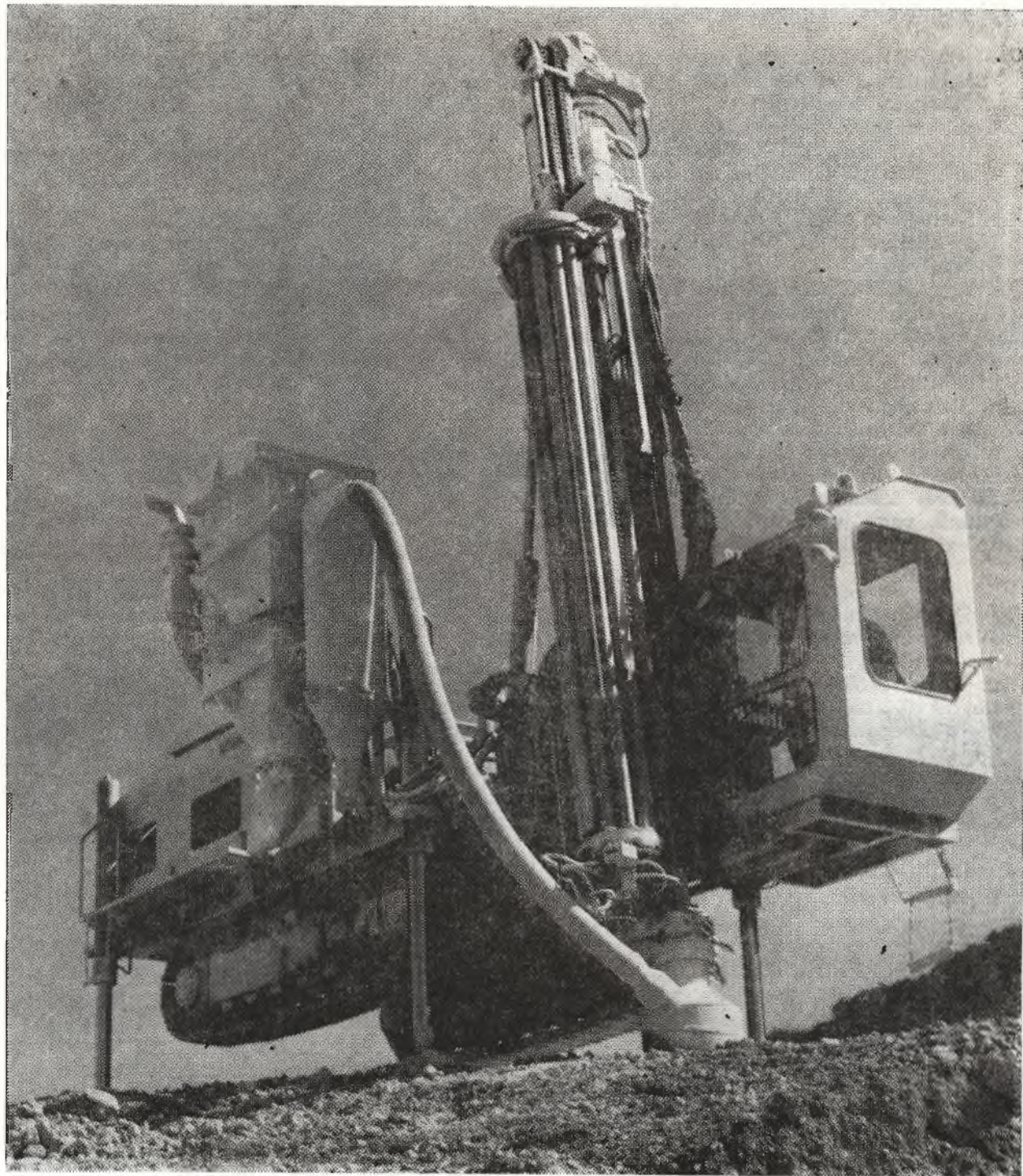
A Cserhát hegységben, Püspökszilágy mellett húzódó északnyugat-délkelet irányú dombvonulat gerincén mutatkozó andezit-előfordulást kutattuk meg.

A lemélyített négy porfúrás (összes fm 47) és a már meglévő régi feltárások alapján igazolhatóvá vált az andezit teléres kifejlődése. A kutatás alapján az andezit-telér 8—10 m-nél nem vastagabb.

Az előfordulás nagyüzemű kőbánya telepítésére nem alkalmas.

2. Az egerbaktai diabázbánya porfúrások üzemi kutatásai 1972, 1974

Az egerbaktai diabázbánya területén 1972-ben a bányafaltól keletre lehatárolás céljából 3 porfúrást mélyítettünk. A 18—25 m mélységű fúrások végig agyagpalában haladtak. Az ugyanitt végzett felszíni geofizikai vizsgálatok is azonos (negatív) eredményt mutattak.



A porfúrásos üzemi kutatásoknál alkalmazott BÖHLER fúrógép

Végeredményben a diabáz test keleti irányú lehatárolása a porfúrások és a felszíni geofizika komplex alkalmazása eredményeként lehetővé válik.

Úgyszintén Egerbaktán 1970-ben kivitelezett magfúrásos kutatás mindössze 3 éves diabáz-készletet tárt fel. A nyersanyagvagyon növelésére — mivel a terület horizontálisan lehatárolt — csak a mélység irányában volt meg a lehetőség. Az ezirányú tájékozódás céljából történt 1974-ben a porfúrásos üzemi kutatás 3 fúrás (összes fm 80) lemélyítésével. A vizsgálatok po-

zitiv eredménnyel jártak. A fúrások az alsó szint alatt még diabázt tártak fel, melynek művelése mélysínt nyitásával meg is valósult.

3. A zalahalápi bazaltbánya mélysíntjének porfúrásos kutatása 1974

A zalahalápi bazaltbányában a 294 és 289 mBf-szintekről mélyítettünk az udvar alatt levő bazalt vastagságának megállapítására 4 porfúrást (összes fm 62).

A fúrások műszaki okok miatt csak 18 m-ig mélyültek, ahol még bazaltban álltak le. Előzetesen megállapítást nyert, hogy lefelé egy új bányaművelési szint nyitására adott a lehetőség.

4. *A Szarvaskő—Tardosbánya (diabáz) porfúrásos üzemi kutatása 1976*

A kimerülőben levő diabázbánya déli előterében történt a kutatás. Célunk a területrésznyersanyag-viszonyainak és a további bányaművelés lehetőségének tisztázása.

A kutatás folyamán felszíni geofizikai mérések és 11 porfúrás (összes fm 195) kivitelezését végeztük el.

A vizsgálatok alapján bányaművelésre perspektivikus terület kijelölése lehetővé vált.

5. *A gánt-felsőlegelői bányüzem porfúrásos üzemi kutatása 1976*

Az új bányüzem nyitása előtt egy szűkebb terület (nyitóterület) geológiai ismereteinek bővítése céljából mélyítettünk két porfúrást összesen fm 43).

A fúrások végig dolomitot tártak fel. Igazolva a bányanyitásra vonatkozó elképzelések helyességét.

A terület további kutatása már központi keretből, elsősorban magfúrásokkal nyert kivitelezést.

6. *A Gyöngyössolymos—Cserkőbánya porfúrásos üzemi kutatása 1977*

A felhagyott sástói andezitbánya pótlására vált szükségessé a Cserkőbánya megnyitása.

A korábban művelt kőfejtő bányafala fölött mélyítettünk 3 porfúrást (összes fm 117), a kőzet anyaga és a meddő közbetelepülések megismerése céljából.

A fúrások kedvező eredményeket mutattak, amit a későbbi bányaművelés is igazolt.

A porfúrások alapján elkészített földtani jelentést a Központi Földtani Hivatal elé terjesztettük.

7. *A recsk-csákánykői andezitbánya porfúrásos üzemi kutatása 1978*

A porfúrásos kutatás célja a csákánykői andezitbánya 410 mBf szint alatti andezit-előfordulás vertikális kiterjedésének meghatározása.

A vizsgálatokat 11 porfúrás (összes fm 174) mélyítésével végeztük el.

A kutatás a kitűzött feladatát maradéktalanul elvégezte. A 415 m-es (Bf) bányaudvar alatt 6,5—17,2 m vastagságú jóminőségű andezitet sikerült feltárni.

8. *A polgárdi mészkőbánya porfúrásos üzemi kutatása 1980*

A polgárdi Szár-hegy alsó karbon mészkövet fejtő bányüzemünkből látjuk el a Dunai Vasművet kohókővel. A vasmű laboratóriumi vizsgálatai szerint a bányából az utóbbi időben (1979) a mészkő SiO₂-tartalma a megengedett fölé emelkedett (2,00%) és emiatt a vasmű kérte megállapítani a következő 4 évben termelni tervezett mészkő várható SiO₂-tartalmát.

A kőbányaipar földtani szolgálata a kijelölt területen 100 x 100 m-es hálóban (20 m mély) porfúrást mélyített. A fúrásokból m-enként vett furadékminták vegyelemzése megtörtént.

A vizsgálatok alapján megállapítást nyert, hogy a kutatott területen a szárhegyi kristályos mészkő átlagos SiO₂-tartalma 0,16—1,15% között változik, átlag 1%-nál alacsonyabb.

9. *A komlói andezitbánya mélyszintjének porfúrásos üzemi kutatása 1981*

A komlói andezitbánya alsó szintjéről (255 m Af) lemélyített porfúrásokkal a mélyszint nyitása előtt az udvar alatt települő andezit vastagsági viszonyairól kívántunk informálódni. A lemélyített 3 porfúrásos (91 összes fm) furadék anyagának makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatai szerint végig jóminőségű andezitet tárt fel.

A porfúrásos üzemi kutatással a 225 m-es Af-szintig 4 134 000 tonna készletnövekedést sikerült kimutatni.

10. *A cserkőbányai andezit porfúrásos üzemi kutatása 1981, 1982*

Cserkőbányán a produktív andezit felett felszíni kibúvásokban is előforduló barnássárga és vörös színű oxiandezit és pszeudoagglomerátum mutatkozik, szeszélyes vastagság-ingadozással. A meddőnek minősülő bontott kőzet helyenként a 20 m-t is eléri. A fedőmeddő-vastagság változásait üzemi porfúrásos kutatással határoztuk meg (29 fúrás, összes folyóméter 900). A lefedés szükségessége és mértéke, valamint a célszerű bányaművelési irány kijelölése érdekében fedővastagság-térképet is szerkesztettünk.

11. *A zalahalápi bazaltbánya porfúrásos üzemi kutatása 1982, 1983*

A zalahalápi bazaltbánya 290 m-es szintjének művelésénél a nyugati és északi bányafalakkal a hegy pereme közelében elértük a bazalt fekvését képező piroklasztikumot, homokot és agyagos homokot. Ezért felvetődött a 290 m-es szint alatt bányaművelés céljára még rendelkezésre álló bazaltvagyron megkutatásának szükségessége.

A porfúrásos kutatást megelőzően felszíni geofizikai mérések is történtek. Az üzemi kutatást a bányaudvar és a falak földtani felvételével, valamint porfúrások mélyítésével (12 fúrás, 186 fm) viteleztük ki.

Az új geológiai ismeretek alapján megszerkesztettük a 290 m alatt levő bazaltvastagság és fekü szintvonalas térképet. A számítások szerint a bányauzemben még rendelkezésre álló kitermelhető bazaltvagyon 6,3 millió tonna.

12. A komlói andezitbánya porfúrásos üzemi kutatása 1984

A komlói andezitbánya középső (308 mAf) és alsó (255 mAf) szintjének bányafalán a művelés során mintegy 80 m hosszú és 40—45 m vastagságú erősen bontott (meddőnek minősülő) andezitet értünk el.

Az üzemi kutatás célja meddőtelepülés térbeli kiterjedésének meghatározása annak eldöntése céljából, hogy a meddő kőzetet kikerüljük vagy letermeljük és a meddőhányóra szállítsuk.

A kutatás 6 porfúrás (összesen 178 fm) mélyítésével nyert kivitelezést.

Megállapítást nyert, hogy a meddő kőzet déli irányban kiékelődik, és alatta tetemes összegű haszonanyag települ. Ezért a meddő kőzet fokozatos letermelése mellett született döntés.

13. A tállyai andezitbánya mélyszintjének porfúrásos üzemi kutatása 1986

A tállyai andezitbányában a 321 m-es (Bf) szint alatt új bányaművelési szint nyitása vált szükségessé. Az új szint nyersanyagkészletét üzemi porfúrásos kutatással tártuk fel, mely során 10 ponton 35 m mélységű fúrásokat mélyítettünk.

A porfúrások jóminőségű haszonanyagot jeleztek, a fekü riolittufát nem érték el.

Az összeállított földtani kutatási jelentést a Központi Földtani Hivatal elé terjesztettük.

14. A szanda-hegyi andezitbánya porfúrásos üzemi kutatása 1987

A szandai andezitbánya 468 m-es (Bf) udvar szintje alatt új bányaművelési szint nyitása vált szükségessé. Mivel a korábbi magfúrásos kutatás a fent jelzett udvarszint alatt mindössze 12, 13 m vastag andezitet regisztrált, szükségesnek tartottuk a porfúrásos üzemi kutatás kivitelezését.

A 188 m összhosszúságú, 11 porfúrás információi alapján az optimális bányaművelési irány és az ásványvagyon-védelem érdekében kiszerveztettük az udvarszint alatti andezit vastagságának és a fekü felszínének szintvonalas térképét. A jelentés készítése folyamatban van.

15. A tállyai andezitbánya porfúrásos üzemi kutatása 1987

A tállyai andezit területen a bányászati feltárások észak—dél csapású törésvonalak mentén hidrotermálisan elbontott zónákat tártak fel, melyek 20—25 m szélességűek és észak—dél

irányban több száz méter hosszúságban nyomozhatók.

A 351 m-es (Bf) bányaudvar keleti fala is feltárt egy észak—dél irányú bontott zónát.

Az elvégzett porfúrásos kutatással (10 fúrás, 361 fm) a meddő zóna horizontális kiterjedését kívánjuk feltárni. A fúrások lemélyítése befejeződött. A furadékanyag feldolgozása folyamatban van.

A porfúrásos kutatások alapján nyert tapasztalatok

A légöblítéses porfúrás rideg, kemény kőzetek harántolására kiválóan alkalmas. Puha, agyagos üledékek fúrására kevésbé megfelelő, mivel a fúrókalapács a puha kőzetet maga előtt betömöríti.

A felszínközeli kőzetek fúrásakor a légöblítés által felhozott furadék szemnagysága eléri az 5—6 mm-t is. A mélyülés következtében a furadék fokozatosan finomabbá válik, mivel mélyebbről a légöblítés már csak kisebb szemnagyságú törmelékkel tud a felszínre szállítani.

A rendelkezésre álló ismereteink alapján jó állapotban levő kőzetfúró berendezéssel kellő kifúvatások esetén

merülőkalapáccsal kb. 50 m,

ráverőkalapáccsal kb. 25 m

az a mélység, amelynél még az átfúrt réteggel azonosítható a felszínre kerülő furadék minta.

A fúrási törmelékből sem az MSZ 18291—78 számú zúzottkő termékszabványban előírt kőzetfizikai, sem a nyomószilárdsági vizsgálatok nem végezhetők el. Így az átfúrt kőzetek minőségére csak a fúrotörmelék ásványtani és vegyvizsgálata és a bányafalból, magfúrásból vett kőzetmintákkal való összehasonlítás alapján következtethetünk.

Növelhető a porfúrások geológiai kutatásra való alkalmazhatósága, ha geofizikai vizsgálatokkal komplexen alkalmazzuk.

Ennek egyik módja a fúrások telepítése előtti felszíni mérések végzése — mint pl. a zalahalápi és a tardosi porfúrásos üzemi kutatásnál történt —, a másik a már lemélyített porfúrások karotálása.

Összefoglalva megállapítható, hogy a kőbányáiparban használatos porfúrások üzemi geológiai kutatásokra jól alkalmazhatók. Elsősorban a furadékban is jól elkülöníthető kőzetek megállapítására alkalmazható, mint pl. a bazaltbányáinknál a bazaltfekü-homok, a diabáz bányáinknál a diabáz agyaggala határ esetében.

Szeszélyesen és gyakran változó minőségű és belső meddő tartalmú kőzetek (pl. a tarcali sztrатовulkáni terület) kutatására nem kedvező a porfúrások alkalmazása.

Mivel a fúrási törmelék a kőzet minőségére közvetlen kvantitatív adatokat nem szolgáltat, új területek földtani kutatását kizárólag porfúrásokkal elvégezni nem lehet. De jól alkalmazható üzemi kutatásoknál vagy magfúrásokkal és geofizikai mérésekkel kombinálva a furadékban is jól elkülöníthető belső meddők és fekü kőzetek feltárására.

Termeléselőkészítési és üregkutatási munkák eredményei és problémái a kötőanyagiparban

A Cement- és Mészipari Országos Vállalat megalakulása (1963. VI. hó) előtt az ipar önálló gyárakból állt. A gyárakban — bár több évtizede üzemeltették bányáikat — nem rendelkeztek olyan földtani dokumentációval, ami alapján a földtani hatóság a megkutatottsági nyilatkozatot kiadhatta volna. Fúrásos kutatás szinte sehol sem volt, néhány helyen, ahol a nyersanyag-előfordulás erős heterogenitása, vagy a gyártás során zavarokat okozó Mg-tartalom elviselhetőnél magasabb volta azt szükségessé tette, ötletszerűen néhány porfúrást (teljeszervényű fúrás) lemélyítettek ugyan és azt a gyári laborok levizsgálták, azonban ezeket összefoglaló földtani jelentésben nem rögzítették. Az eredmények földtani értékelését nem végezték el, legjobb esetben pusztán készletszámításra hagyatkoztak, megjegyezve, hogy a fúrásokból nyert információk szerint a készlet hány %-át kell meddőként kezelni. A bányákban földtani ismeretekkel rendelkező szakemberek nem voltak, gyakran még középfokú végzettséggel sem rendelkező személyek feleltek a nyersanyagbányákban folyó — az akkori körülményeket figyelembe véve — maximális igények kielégítésének eleget tevő termelési tevékenységért. A gépesítettség igen alacsony fokú volt, a kézi termelés azonban a nyersanyag minőségét javító szelektálással lehetővé tette azt, hogy a bányából a felhasználáshoz csak a megfelelő minőségű anyag kerüljön.

A szorító, mind nagyobb mennyiséget követelő termelés a bányákban, valamint a termelői létszám csökkenése az 50-es évek végére, a 60-as évek elejére arra kényszerítette a bányászatot, hogy a bányai termelés gépesítéséről gondoskodjon. Kezdetben a robbantólyukak fúrására szereztek be nagy teljesítményű fúrógépeket, majd a rakodás gépesítésére került sor. Ebben az időben szinte minden gyárunk — nyersanyagminőség-romlás miatt — minőségi problémákkal küzdött. Ezekről a kérdésekről egy korábbi földtani anketon a Technológiai változások nyersanyagkutatási vonzatai című előadásban számoltunk be. Gyökeres változást az 1960. II. törvény (bányatörvény), valamint annak végrehajtási utasításaként kiadott 9/1961. sz. rendelet hozott. Előírták a bányászok feltevérendszerét, a bányák vezetőinek (felelős műszaki vezető) jogkörét és egyben a képzettségükre követelményeket írtak elő, a bányászatot folytatni kívánó szervezeteknek előírták a „Bányatelek” megszerzésének kötelezettségét. A bányatelek megszerzésének egyik alapvető feltétele a megkutatottsági nyilatkozat, amit a

földtani hatóság ad ki, az adott terület nyersanyag-kutatásának elvégzése és dokumentálása után. A bányatörvény 1962. XII. 31-ig adott türelmi időt, azonban az önálló gyárak ezt a határidőt tartani nem tudták, így az 1963-ban megalakult országos vállalatnál egyszerre jelentkeztek a végrehajtás feltételének megteremtését szorgalmazva.

A vállalat 1963—68 között évente 5 millió Ft-ot biztosított nyersanyag-kutatásra, ami folyó áron 15—20 millió Ft-nak felel meg. Egyes területeken (Bélapátfalva—Bétkő; Tatabánya—Vereshegy; — Keselő; — Téglagyári és Ereszke bánya) a korábban végzett porfúrások és bányászati feltárások eredményeinek felhasználásával földtani szakvélemények készültek, minek alapján a földtani hatóság a megkutatottsági nyilatkozatot kiadta, máshol pedig nyersanyag-kutatást indítottunk. 1968-tól a KFH hitelkeret terhére folytattunk nyersanyag-kutatást. 1970-es évek elejére, közepére már valamennyi működő bányánk rendelkezett bányatelekkel.

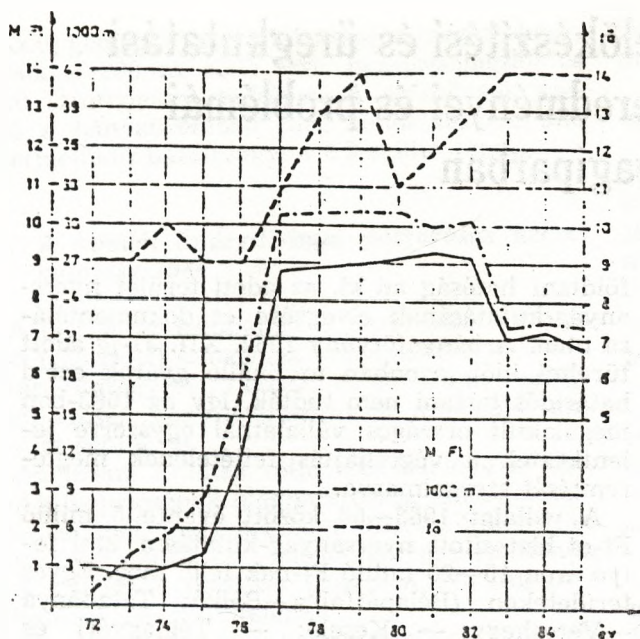
1963—64. évben megszerveztük bányáinkban a bányamérő szolgálatot, egyben feladatává tettük a porfúrások eredményeinek minőségi térképen való rögzítését.

A földtani tevékenység megélénkülése a 9/1970. NIM ut. végrehajtásával vált lehetővé. A kötelezően előírt földtani szolgálat megszervezése nálunk úgy történt, hogy a bányamérő szolgálatot ellátó, minimum középfokú végzettséggel rendelkező személyeket egyben bányaföldtani szolgálat ellátásával is megbíztuk. A 9/1970. NIM sz. utasítás természetesen előírja azokat a tevékenységeket, amelyeket a földtani szolgálatnak kötelezően el kell látnia, ezt is figyelembe véve határoztuk meg a Cement- és Mészművek Bányaföldtani Szolgálatának ügyrendjét, amit kibővítettünk az ipar sajátosságaiból adódó tevékenységekkel.

Földtani szolgálatunk 1972. május 12-én alakult meg, az azóta végzett munkáról az 1. sz. ábra tájékoztat.

A robbantáshoz fúrt lyukak cca. 10%-át — attól függően, hogy milyen hosszú fúrószárral dolgozunk — 3; 4; 6; méterenként vett minták laborvizsgálatával, illetve az ott nyert kémiái vizsgálatok eredményei alapján minősítjük a robbantandó nyersanyagot, majd robbantás után a gyárba történő szállítás során a teljes robbantott halmozott átlagminőségét határozzuk meg. Az így kapott eredményeket hasonlítjuk a kutatási zárójelentésben az adott területre prognosztizált minőséggel, miáltal a kutatási zárójelentésben foglaltak megbízhatóságát is ellenőrizzük. Az a tapasztalatunk, hogy csak né-

*A Cement és Mészművek főgeológusa



1. sz. ábra. Az iparági földtani szolgálat tevékenységének mutatói (1972—1991)

hány %-os eltérés van a prognosztizált és ellenőrzött értékek között, a kutatási zárójelentések adatai általában megbízhatóak.

Előfordul azonban olyan eset is, — szerencsére ritkán — amikor egyes tömbök, vetőzónák, barlangosodott, kavernás területek anyagai lényegesen eltérnek a zárójelentés átlagértékeitől és ezekre az anomáliákra a zárójelentésben utalást nem találunk. Ilyen esetekben a következő évben jóvezetésre kerülő területen néhány teljesszelvényű fúrást mélyítünk, az eredményeket a tervezésnél a bányavezetés felhasználja.

A kötőanyagipar-átlagot meghaladó dinamikus fejlesztése a 70-es években kezdődött és az évtized végéig tartott. Új cementgyárak épültek, a régiek rekonstrukciója folyt oly módon,

hogy a korszerűsítés mellett jelentős kapacitásbővítések voltak. A meglévő készletek a kapacitásbővítés miatt nem voltak elégségesek, így készletbővítő kutatásokat kellett kezdeményeznünk.

A cementipar kapacitása valamivel több mint egy évtized alatt többszörösére emelkedett, az így megnövekedett kapacitások 50 éves nyersanyag-vonzatának biztosítása érdekében — figyelemmel az új technológiai követelmények szabta új követelményrendszerre — újabb kutatások történtek. (Hejőcsaba, Bélapátfalva, Beremend).

Az ipar számára kutatott és nyilvántartott ásványvagyon-készletek jelentős mértékben megnöttek.

A kötőanyagipar dinamikus fejlesztése felső szintű elképzelések megvalósítása érdekében a IV. ötéves tervidőszaktól felmerült Dunántúl térségében előbb kettő, majd később egy nagy kapacitású cementgyár építése is.

Gazdasági bizottsági döntés alapján az elképzelések nyersanyagoldalról való megalapozását kellett biztosítanunk úgy, hogy legalább két megyében, megyénként legalább két telepítési alternatívában gondolkodjunk.

Végül is az elképzelt új gyár (gyárak) máig sem valósult meg.

A kapacitásbővítések, korszerűsítések új gyártástechnológiák bevezetésével történtek, így a nyersanyaggal szemben támasztott követelmények is folyamatosan bővültek, szigorodtak.

Ezeket tükrözi az 1; 2; 3; 4; sz. táblázat.

Ma már lényegesen több információt kell szolgáltatni egy kutatásnak, mint amit attól a 60-as években kívántunk meg. A gyár számára folyó nyersanyag-kutatások műszaki ellenőrzése is az adott gyár földtani szolgálatának feladata. Az ügyrend szükség szerinti módosításával érjük el, hogy gyári földtani szolgálatok munkája élő, termelést segítő legyen.

A földtani szolgálatok tevékenységükről fél-évenként írásos jelentésben számolnak be.

Az eddigi információk szerint, az új gazdaságirányítási rendszer nálunk olyan változást hoz,

1. sz. táblázat

Cementipari nyersanyag-kutatások kémiai és technológiai feltételeinek alakulása — MÉSZKÓ

Kutatási körzet (előírás éve)		Kémiai feltételek			Technológia		
		SiO ₂	CaCO ₃	MgO	Átlagminőség sz. %	Éghetőségi vizsg. mélysége	Átlagminta mélységköze
Vác (F; S)	1972	—	≥ 85	< 3	—	—	—
Hejőcsaba (F; S)	1967	—	≥ 85	—	—	—	—
Beremend (S)	1966	—	≥ 90	—	—	—	—
Tatabánya-Kálvária-hegy (N)	1968	< 10	≥ 80	< 2	—	10—15 m	10—30 m
Péskó (S)	1973	≤ 1	≥ 90	< 3	—	10—15 m	≤ 5 m
Dorog	1968	< 1	≥ 85	—	—	—	≥ 5 m
Dunántúli új cementgyár (S)	1975	< 10	≥ 80	< 3	± 10	—	—
Általános	1975	≤ 10	≥ 80	< 3	± 10	10 m	10 m

Cementipari nyersanyag-kutatások kémiai és technológiai feltételeinek alakulása — MÁRGA

Kutatási körzet (előírás éve)	Kémiai feltételek							Technológia		
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO+ Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O + K ₂ O	Átlag- minőség- sz. %	SM	AM	Gran. szilárd- ság 500—1000 °C kg/cm ³
Vác (F) 1967	49—57	10—17	5—10	3—11	—	—	—	2,0—3,0	1,5—2,5	—
Bélapátfalva (S) 1972 1973	50—70 50—72	8—18	5—12	1—6	< 2,0 < 7,0	< 3,0 < 3,0	(SO ₃ < 2,0	2,0—3,0 ≤ 2,8	1,5—2,5 1,6—2,4	> 10
Hejőcsaba Csoznya-tető (S) 1971 1973 1975	55—70 50—72 60—70	10—16	—	—	< 2,0 < 2,5 < 2,5	< 2,0 < 3,5 < 3,0	< 0,02 < 0,02 < 0,02	2,5—3,0 2,8	1,5—2,5 1,6—2,4 2,5—3,0	—
Kisgyőr (S) 1971	—	—	—	—	< 3,0	< 3,0	± 10	2,3—2,7	—	> 30
Beremend (S) 1966	55—65	8—15	4—7	—	< 3,0	—	—	2,2—3,2	1,8—2,6	< 50
Dunántúli új cementgyár (S) 1975	50—75	10—15	10—15	5—10	< 3,0	< 3,5	< 0,02	± 10	2,0—3,0	1,5—2,5
Általános 1975	50—75	10—15	10—15	5—10	< 3,0	< 3,5	< 0,02	± 10	2,0—3,0	1,5—2,5

3. sz. táblázat

Cementipari nyersanyag-kutatások földtani és bányászati feltételeinek alakulása

MÉSZKŐ	Földtani feltételek					Bányászati feltételek				
	Lemélyíthető fúrások db	Előírt magki- hozatal min. %	Nyersanyag- igény millió t	Kvarcsemcsék max. mérete mm	Átlagminták max. mélys- köze m	Egyéb	Hásonanyag meddő arány min.	száma max. db	magassága max. m	Meddő elhelye- zése a bányától max. m
Vác (F) 1961 (S) 1970	—	60 80	—	—	—	—	—	—	—	—
Bélapátfalva (N) 1968	—	—	50	—	20	—	—	—	—	—
Hejőcsaba (F) 1966 (S) 1970	—	60 80	50	—	—	hidrogeol. vizsg. hidrogeol. vizsg.	—	—	—	—
Beremend (S) 1966	—	60	37	—	20	—	—	—	< 15	—
Tatabánya Kálvária (N) 1968 1969	5 9	80 —	—	—	—	—	—	—	—	5
Péskő (S) 1972—73	—	50	125	1	15	homokkőpad nem lehet	5	2	10—30 < 30	500 600
Lábatlan (N) 1965	—	60	45	—	—	—	—	—	—	—
Dorog 1968 részl. 1971	—	60 80	15 25	1 1	— 5	—	—	4	≥ 40	—
DUC (S) 1975	—	80	100	0,1	10	—	5	—	< 30	—
Általános 1975	—	80	—	0,1	10	vizelvezethetőség	5	—	< 30	—

hogy az egyes gyárak önálló jogi személlyé váljanak, tehát a vállalat megszűnik. Probléma lehet az új vállalatirányítási rendszer bevezetése után önállóvá váló gyárak földtani szolgálatának gyári megítélése, ezért törekednünk kell arra, nehogy e fontos és hatóságilag előírt tevékenységben törés álljon be. A közeljövő feladata, az üzemi kutatások adatainak számítógépes nyilvántartása. Meg kell teremteni e munkának a feltételrendszerét, a bányákban nem áll mindenhol rendelkezésre számítógép, a gyárakban viszont nincs mindenütt lehetősége

a földtani szolgálatot ellátónak a kívánalmaknak megfelelő adatrögzítésre.

Az elképzelések szerint központi adatbankban tárolható adatok kerülnek rögzítésre, ezért az egyes gyáraknál meglévő térképek koordináta rendszerét (HER, Stereografikus stb.) az egyértelmű adatrögzítés elérése céljából egységesíteni kell.

Éves szinten 1000—1500 db fúróluk adatainak kezelésére jelentős többletmunkát jelent és véleményünk szerint éppen ezért, mert a robbantáshoz felhasználjuk a fúrólukakat,

Cementipari nyersanyag-kutatások földtani feltételeinek alakulása

MÁRGA	Földtani feltételek						Bányászati feltételek				
	Lemélyíthető fúrások db	Nyersanyag- igény min. millió t	Előírt maekki- hozatal min. %	Kvarcsebecsék max. mérete m	Átlagminták max. mélys.- köze m	Mentimorri- lonított tart. max. %	Egyéb	Haszonanyag meddő arány min.	Bányászatisz. száma max. db	magassága max. m	Meddő elhelye- zése a bányától max. m
Beremend (S) 1966	—	10	—	—	—	—	karsztvízvédelem	—	—	—	—
Lábatlan (N) 1965	—	15	—	—	15	—	—	—	—	—	—
Dunántúli új cementgyár (DUC) (S) 1975	—	25	—	0,1	10	—	víz elvezethető legyen	—	—	10	500
Hejőcsaba 1971	—	13	—	—	—	50	víz elvezethető legyen	5	3	10	500
Csoznya-tető 1970	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—
(S) 1971	5	—	80	—	5	—	—	—	—	—	—
1973—75	—	8	—	1	—	50	víz elvezethető legyen	—	—	7	—
Bélapátfalva 1972	—	25	—	1	—	50	védőpillérre javaslat	—	—	—	—
(S) 1975	16	—	—	—	—	—	—	5	3	15	600
Általános 1975	—	—	—	0,1	—	50	víz elvezethető legyen	5	—	10	500

Jelmagyarázat: S = felszár az cementgyártási eljárás, N = nedves

tehát mire a minták vizsgálati anyaga elkészül ezeket a lyukakat lerobbantjuk, értelmetlen minden lyuk adatát rögzíteni, célszerű lenne a robbantással jövesztett terület súlyponti koordinátáit megadni a minták átlagadataival. Ilyen formán 200—500 adat kerülne évente rögzítésre, ami jelentősen csökkentené a többletfeladatok volumenét, elérve a kitűzött célt. A megnövekedett feladatok ellenére a földtani szolgálat nem csökkentheti eddigi tevékenységét. Javítana a helyzeten, ha valamennyi gyár földtani szolgálata észleléseit fotóval dokumentálná, csökkenne a dokumentáció elkészítésének ideje.

Egyre inkább előtérbe kerül a mézsköterületeken az üregkutatás elvégzése, ami részben természet, illetve környezetvédelem, részben vagyon- és életvédelmi célokat szolgál. Ezeket a kutatásokat különböző kutató szervek végzik számunkra, mert sem eszközzel, sem megfelelő szakemberállománnyal e kutatások elvégzését megoldani nem tudjuk.

Az üregkutatások eredményei megbízhatóságának kontrollálására kutatófúrások mélyítésével kell számolni.

Beremendi tapasztalatunk, hogy csak fúrással ellenőrzött üregkutatási jelentés lehet megbízható.

1986-ban itt pusztán az üregkutatás kontrollként 8200 fm teljesszelvényű fúrást kellett mélyítenünk.

Célszerűen az üregkutatás és annak kontrollfúrását is fel kell dolgozni a számítógépes adat-rögzítés során.

Változatlanul az a vélemény, hogy a földtani szolgálatot ellátók az igazgató műszaki helyettese közvetlen irányítása mellett kell, hogy dolgozzanak, és az éves műszaki-üzemi tervek szerves tartozékaként kell kezelni, azzal együtt kell jóváhagyni az éves üzemi kutatási terveket. Növelni kell a földtani szolgálatot ellátók körében a felsőfokú végzettségű szakkaderek számát, el kell érni, hogy az évi 1 millió t felett termelő bányák szolgálatvezetői felsőfokú végzettséggel rendelkezzenek.

Jelenleg a földtani szolgálat teendőit ellátó szakkaderek 75%-a középfokú végzettséggel rendelkeznek. Kívánatos lenne ezt az értéket 40%-ra alá csökkenteni. Az elkövetkezendő évek feladata a bányaföldtani szolgálat szakmai színvonalának növelése mellett az üzemi kutatások kiszélesítése útján olyan többletinformációk megszerzése, amelyek a számítógépes termelésirányítási és adat-rögzítési rendszerek mind hatékonyabb üzemeltetését képesek biztosítani, bár megjegyezzük, hogy a gyárak egy részében azt még be kell vezetni.

A mechanikusan, rutinból végzett munkák csökkentése érdekében — elsősorban a bányaföldtani szolgálatot ellátók továbbképzésével, valamint az egyes földtani szolgálatok tapasztalatainak, munkamódszerének átvételével — erősíteni kell a szolgálatot ellátók földtani ismeretét, szemléletét.

A cementipar nyersanyagkutatási, készletgazdálkodási és földtani szolgálati tevékenységét mind a Központi Földtani Hivatal, mind az ÉVM Földtani Szolgálatok kedvezően ítéli meg, információink szerint átlagon felülnek tartja.

A tégl- és cserépipar bányaföldtani kutatásai

Bevezetés

A több évezredes múltra visszatekintő tégl- és cserépgyártás mai helyzetének egyik legfőbb jellemzője a gyártási folyamatok felgyorsulása. A nagy teljesítményű formázógépek alkalmazása, a szárítás és égetés idejének lecsökkentése ma már két nagyságrenddel is kisebb lehet, mint a hagyományos téglagyártás időszakában. Ez a felfokozódott tempó hozta magával az ipar gyártóhelyeinek koncentrációját, az igen kicsi helyi igényeket kielégítő téglagyárak és az idényjellegű téglaegetők felszámolódását.

Ötven évvel ezelőtt országunk területén mintegy 300—400 helyen készítettek kerámiai alapú falazó és tetőfedő anyagot a mai 100 gyáral szemben, ugyanakkor a termelés volumene mintegy a négyszeresére nőtt.

A valamikori tapasztalatokon alapuló nyersanyagfejtést felváltja a széles körű földtani, bányaföldtani, technológiai ismeretekre épülő, receptszerű, viszonylag állandó összetételű masszát biztosító bányaművelés.

A tégl- és cserépipar bányaföldtani szervezetei

Az iparágunk zavartalan termelését biztosító földtani tevékenység kétféle szervezeti egységben működik, melyek szoros kapcsolatban állnak egymással.

Egyik a több mint 35 éves múltú, nemrég ismét átszervezett iparági Bányaföldtani Szolgálat, amely egységnek a legfontosabb kötelező feladatai az alábbiak:

- kidolgozza és jóváhagyásra felterjeszti a távlati, középtávú, éves és egyedi földtani kutatási terveket,
- kivitelezzi a földtani kutatásokat,
- biztosítja a földtani kutatások komplexitását és előírt minőségét, a kutatási minták és adatok begyűjtését, feldolgozását,
- koordinálja a laborvizsgálatok kivitelezését,
- elkészíti és jóváhagyásra felterjeszti a földtani kutatási jelentéseket, beleértve a készletvagyron meghatározását is, azok műszaki-gazdasági értékelésével,
- nyilvántartja az iparág ásványvagyonát és elkészíti az éves ásványvagyon-mérleget.

Ebből a felsorolásból kitűnik, hogy elsősorban a 9/1970-es KFH-szabályzatból a kutatási feladatok hárulnak erre a szervezetre, amely kutatások céljait tekintve az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- szabad területek kutatása új gyárak telepítésének előkészítéséhez.

- meglévő gyárak kifejtett nyersanyag-készleteinek pótlása,
- a termékszerkezet, a technológia korszerűsödése miatt szükségessé váló eddigi ismeretek átértékelése és kibővítése,
- a termőföldvédelmi, gazdasági okokból az egységnyi területről nagyobb mennyiség ki-termelését lehetővé tevő kutatások.

A további szervezeti egységek az iparág kilenc vállalatánál működő 1—3 fős bányaműszaki csoportok. Feladatuk igen sokrétű, mozgási területük is számottevő. (Például a Mályi székhelyű vállalat Szécsénytől Fehérgyarmatig öleli fel az észak-magyarországi területet.)

A feladatkör összetettsége a főbb tevékenységek felsorolásával szemléltethető:

- bányanyitást megelőző üzemi méretű kísérletekhez az átlag minőségű a nyersanyag kitermeltetése,
- bányanyitási terv készítése,
- műszaki terv készítése,
- műszaki üzemi tervkészítés,
- a szelektív bányaművelés tervezése,
- kisajátítási munkák megszervezése,
- letakarási és depóépítési tervek elkészítése, a kivitelező külső vállalatokkal organizáció, műszaki ellenőrzés és a teljesítések elszámolása,
- bányatelek megállapítási dokumentációk összeállítása, illetve külső intézményekkel való elkészíttetése,
- rekultivációs tervek elkészítése, a kivitelezés lebonyolítása,
- másodlagos nyersanyagok értékesítésének organizációja,
- bányamérések,
- robbantási feladatok megszervezése,
- esetleges felszínmozgások hatástalanítása,
- bányabejárások ügyeinek intézése a kerületi bányaműszaki felügyelőségekkel,
- készletelszámolások bányafelhagyás esetén,
- felhagyott bányaterületek átadása új hasznosítható felé a földhivatalokon keresztül,
- operatív készletszámítások készítése,

Az iparág sokrétű bányaföldtani tevékenysége egy-két konkrét példával mutatható be, amely munkák a két szervezeti egység együttműködésével készültek, készülnek el.

A Lenti nyersanyagterület bányanyitást megelőző kutatásai

A Vas megyei Lenti város külterületén egy részletes fázisig megkutatott, sokirányú felhasználhatóságú szabad területet tartunk nyilván. A beruházás megkezdése ez ideig számos

*A Tégl- és Cserépipari Tröszt főgeológusa

— itt nem részletezett indoka volt. Jelenleg tárgyalások folynak egy magas hőmérsékleten kiégetett klinker termékeket előállító gyár megépítésére, külföldi tőke bevonásával. Ahhoz, hogy a nálunk nem gyártott termékekhez a massa összetételét és a szükséges technológiát megismerjük, egy üzemi méretű gyártási kísérletsorozatra van szükség. A kísérletek részben idehaza, részben külföldön fognak lezajlani, különböző adalékanyagok alkalmazásával.

A gyártási kísérlethez szükséges mintegy 40 tonnányi nyersanyag kitermelését az átlagosan 18 m-es vastagságú előfordulás teljes vertikális szelvényéből kell biztosítani. Ezt 2 db 900 mm átmérőjű fúrás mélyítésével lehet gazdaságosan kitermelni. A fúrások kijelölése a tervezett bányanyitás területére történt.

A nagyüzemi kísérleteket ugyanezen fúrásanyagból laboratóriumi vizsgálatok előzik meg, hogy a különböző típusú adalékanyagok alkalmazhatóságára megfelelő támpontot kapjunk.

A részletes fázisú kutatás 10 évvel ezelőtti befejezése óta a gyár tervezett telepítési helyét az időközben megépült gázvezeték és iparvágány megváltoztatta, ami magával vonta az optimális bányanyitás helyének módosítását is. Szükségessé vált, hogy az új bányanyitási területen az új termék és technológia ismeretében az egykori fúráshálót besűrítsük, és azt célirányos laborvizsgálatokkal alátámasszuk. Ezen munkák beindulása a közeljövőben várható. A lezajló utólagos földtani kutatás összetettségére jellemző, hogy a kivitelezésben, vizsgálatokban, kísérletekben mintegy nyolc vállalat, szervezet vesz részt.

A bányanyitást megelőző munkálatok egy komplikált esete

Az Észak-magyarországi Téglá- és Cserépipari Vállalatunkhoz tartozó Eger I. téglagyárnak (a: geológiai szakirodalomban Wind-féle téglagyár) a megkutattott nyersanyagkészlete kifogyóban van. Ennek pótlására a bányákhoz É-ra csatlakozó területen, az úgynevezett Merengő-oldalon előkutatást kezdtünk meg, már körülbelül 15 évvel ezelőtt. A felderítő fázisú kutatás megkezdésekor azt az illetékes szervek felé bejelentettük és a ténykedésünk ellen kifogást nem emeltek. A terület részben mezőgazdasági hasznosításra kiadott kisparcellás művelésű, részben szántó. A lehatároló fázisú kutatás során jutott az iparág tudomására, hogy a kutattott Merengő-oldal az időközben elkészült és minden fórum által elfogadott és jóváhagyott városfejlesztési tervben kislakás-építésre kijelölt terület.

Továbbá a kutatási terület keleti részére be tervezésre került az Eger városközpontot tehermentesítő, Felnémet felé vezető műút is.

Mivel az érintettekkel az első tárgyaláson nem jutottunk egyezsége, egy tanulmányterv elkészítését rendeltük meg a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékénél a probléma komplex feltárására.

Az összeállított tanulmányterv tartalmazta a jelenlegi bánya készlethelyzetét, a környék földtanát, továbbá távolabbról való beszállítás kedvezőtlen körülményeit.

Ez utóbbit kizárja a város szűk utcahálózata, az egyébként is sok útbeszakadást okozó felszínalatti pincerendszer, továbbá a tetemesen megnövekedett szállítási költség. Az alapos indoklásokkal alátámasztott tanulmánytervet a város illetékesei elfogadták és hozzájárultak a részletes fázisú kutatás lefolytatásához. Feltételül szabták, hogy az eddigi kutatások alapján a távlati bányaművelés és a folyamatos rekultiváció terve elkészüljön, továbbá a kialakított műtérp harmonikusan csatlakozzon a valamelyest lecsökkentett területű lakótelephez, továbbá a bányatárság keleti oldalát úgy kell kiképezni, hogy az elkerülő műút nyomvonalának földmunkája a bányaművelés során megvalósuljon.

Ez az igen sokrétű koordinációt kívánó munka és a részletes fázisú földtani kutatási jelentés ez évben elkészül, és az új bánya megnyitása előre láthatóan 1988-ban megindulhat.

Utólagos kutatás a Békéscsaba III. és IV. cserépgyárakban

A több mint tíz évvel ezelőtt elkészült részletes fázisú földtani jelentés a békéscsabai cserépgyárak területén átlagosan mintegy 14 m vastagságú kitermelhető készletet mutatott ki. A laboratóriumi vizsgálatok alapján műrevalónak minősített telep felszíntől számított átlagosan 7—9 méterében egy káros mészmárgaszennyeződések is tartalmazó, szerves festődésű, tözege, változó vastagságú, 1—2 m-es, duzzadásra is hajlamos rétegcsoport helyezkedik el. Ez az önmagában igen kedvezőtlen tulajdonságú réteg a laborvizsgálati körülmények között begyárthatónak minősült. Az adott gyártási technológia nem igazolta ezt a feltételezést, a termékek minőségében a károsító hatása megmutatkozott. A vállalat kénytelen volt felhagyni a 14 métert elérő mélységű, földvédelmi és gazdasági okokból is feltétlenül indokolt bányaművelésével. A jelenleg a fejtési mélység kb. 7 m-re csökkent. A termékek minősége ugyan megjavult, de a kisajátítási, a szállítási költségek tetemesen megnövekedtek, továbbá a közbetelepült rétegcsoport alatti, egyébként önállóan nem vizsgált, de feltehetően jó minőségű rész visszamarad.

A művelés gazdaságosabbá tétele érdekében üzemi kutatást indítunk be, melynek során tisztázásra vár a már kitermelt területeken az alsó rétegcsoport önálló felhasználhatósága, a további területeken a párhuzamosan két szintben művelt készlet minősége, a közbetelepült meddőnek minősíthető teleprész mennyisége. A labor- és gyártáskísérletek lezajlása után új készletszámítást kell készíteni, és meg kell tervezni a kétszintes bányaművelést a jelentős mennyiségű talajvízszint alatt. A vállalatot terhelő jelentős kutatási költség hosszabb távon feltétlenül meg fog térülni a kisebb kisajátítási, a

nem rohamosan növekedő szállítási és a kisebb terület rekultivációs költségeinek csökkenéséből.

A durvakerámiai nyersanyagok kondicionálási rendszerének kidolgozása

A durvakerámiai nyersanyagok kondicionálását technológiai szempontból a Központi Földtani Hivatal által 1967-ben jóváhagyott rendszer alapján végeztük. A jóváhagyás óta eltelt időszakban lefolytatott vizsgálatok értékelése szükségessé tette a technológiai kondíciók módosítását, melyre a központi laboratóriumunk javaslatot nyújtott be.

Az új technológiai kondicionáláson túl, időszzerűvé vált az egyes előfordulások gazdaságossági szempontú földtani, bányaföldtani szempontokat is szem előtt tartó értékelési rendszerének kialakítása is. A gazdaságossági kondicionálás alapjául az alábbi 12 tényezőt vettük figyelembe:

1. Gyártható termékcsoporth (a minősítő laboratóriumi vizsgálatok alapján).
2. A gyár műszaki állapota, illetve perspektívája.
3. A készletterület értéke (a termőföld-kisajátítási és művelési ág megváltoztatásának költségei alapján.)
4. A meddő haszonanyag aránya.

5. Az 1 m² területről kitermelhető m²-menynyiség.
6. A kitermelhető készlet helyzete:
 - a) szabad területeknél,
 - b) meglévő bányáknál.
7. A nyersanyag szállítási távolsága a bányától a feldolgozásig.
8. Kettős, vagy több célú hasznosítás lehetősége (fedő-, vagy feküanyag, esetleg kiemelt víz értékesítése).
9. A nyersanyag homogenitása.
10. Vízesélyesség.
11. Potenciális mozgásveszély.
12. Rekultivációs adottságok.

Az egyes gazdaságossági tényezőket 0-tól maximum 4-ig terjedően, a kedvező adottságuk felé növekvő pontokkal jellemezzük. Ezáltal lehetővé válik az egyes nyersanyaglelőhelyek pontjainak összevetésével a relatív értékrend kialakítása.

Az első hét gazdaságossági elemet 0-tól 4 pontig 5 csoportba sorolhatónak minősítjük, a továbbiakat maximum 2 ponttal jellemezzük. Az elérhető maximális pontszám: 35. (1. számú táblázat.)

Kedvezőtlen adottságú csoportba azokat az előfordulásokat soroljuk, amelyeknél az első 6 legfontosabbnak ítélt elemből 2, vagy több tényező 0 pontos értékű.

1. táblázat

Pontozási táblázat a durvakerámiai nyersanyagok gazdaságossági kondicionálásához

GAZDASÁGI TÉNYEZŐ	PONTSZÁM				
	0	1	2	3	4
1. Gyártható termékcsoporth a laborvizsgálatok alapján	—	max. 15 ⁰ / ₀	max. 40 ⁰ / ₀	min. 40 ⁰ / ₀	tetőcserép üregtérfogatv. falburkoló
2. A gyár műszaki állapota, illetve perspektívája		Hagyományos gyár		korszerű gyár	korszerű gyár
	várhatóan 10 éven belül leáll	várhatóan tovább üzemel	korszerűsített	1965 előtt épült	1965 után épült vagy szabad terület
3. A készletterület értéke (1 ha kisajátítás és ágváltozás költsége)	1400 E Ft/ha felett	1000—1400 E Ft/ha között	1000—600 E Ft/ha között	600—200 E Ft/ha között	200 E Ft/ha alatt
4. Meddő-haszonanyag aránya	1:1 vagy rosszabb	1:2	1:3	1:4	1:4-nél jobb
5. Gazdaságosan kitermelhető vastagság	< 4 m	4—6 m	6—12 m	12—20 m	> 20 m
6. Kitermelhető szabad területnél készlet helyzete meglévő gyáraknál (ellátottság)	< 1 Mm ³	1—2 Mm ³	2—3 Mm ³	3—4 Mm ³	> 4 Mm ³
	< 10 év	10—15 év	15—25 év	25—35 év	> 35 év
7. Szállítási útvonalhossz a feldolgozásig	> 4 km	3—4 km	2—3 km	1—2 km	< 1 km
8. Kettős, vagy többcélú hasznosítás lehetősége	nincs mód	korlátozottan van mód	van mód	—	—
9. A nyersanyag homogenitása	zavart felépítésű telep	átlagos telep	homogén telep	—	—
10. Vízesély	van	nincs	—	—	—
11. Potenciális mozgásveszély	van	nincs	—	—	—
12. Rekultivációs adottságok	kedvezőtlen	kedvező	—	—	—

Ugyanide nyer besorolást az az előfordulás is, amelynek összpontszáma 17, vagy annál kevesebb.

Átlagos adottságú csoportba a 18—25 összes pont közötti telepeket soroljuk.

Kedvező adottságúak azok az előfordulások, amelyeknek összes pontja eléri, vagy meghaladja a 26-ot.

A szükséges minimális pontszámot el nem érő telepeknél az egyedi gazdaságossági elbírálás is szükségessé válhat. (Pl.: az adott termékből a körzet időszakos, vagy tartós ellátat-

lansága.) A megalapozott egyedi elbírálások alapját képezhetik a jelenleg kialakított kondicionálási rendszer továbbfejlesztésének.

A kondicionálási rendszer segítségével mód nyílik az általános értékelésre, az esetleges továbbkutatás eldöntésére, illetve a fejlesztések, beruházások döntéseinek előkészítésére.

A bányaföldtani tevékenységek közül kiemelt példák is jellemzik, hogy ezek a feladatok alapvetően befolyásolják a gyártott termékek minőségét, az optimális és gazdaságos bányászatot, így az elkövetkező időkben ezekre a munkákra fokozottabban kell koncentrálni.

Az érc- és ásványbányászat bányaföldtani szolgálatának története

A hazai érc- és ásványbányászat a II. világháború előtt két eltérő fejlettségű részből állt. Az ércbányászat nagy hagyományokkal, tapasztalattal rendelkezett mind a nemesfém és rézérc (Recsk), mind a vasérc (Rudabánya) bányászat területén. Ezzel szemben az ásványbányászat igen sok kis apró bányából állt, melyek csak a II. világháború után kezdtek ipari méretű nyersanyagtermelő lelőhelyé válni. Egységes érc- és ásványbányászat az államosítás után jött létre. A nyersanyagkutatást és -termelést elősegítő bányaföldtani szolgálat feladata és tevékenységi köre a mindenkor bányászati igényeknek, ipari-szervezési, tervezési követelményeknek és a nyersanyagok minősítésének megfelelően módosult, változott. Időben a szervezési és szakmai igények változásával öt szakaszt lehet elkülöníteni a bányaföldtani szolgálat történetében.

1. Az államosítás előtt:

- 1949-ig önálló földtani szolgálat nem volt sem az érc, sem az ásványbányáknál. Az ércbányászat viszonylag jelentős fúrési és bányászati módszerű kutatási hagyományokkal rendelkezett (Recsk, Rudabánya).
- Az ásványbányászatban nem volt rendszeres kutatás. Egy-egy célbánya létesítésénél (pl. szegi kaolin, felsőpetényi tűzállóanyag) elsősorban bányászati kutatást végeztek.
- A bányaföldtant részben magán- vagy MÁFI geológusszakértők, részben művelő bányamérnökök végezték.
- A bányák vertikális szervezet részei egészen a feldolgozásig. (Pl. Rima-Murányi vasércbánya-kohó, Budatétényi bentonitbánya Terrakémiai Vegyészeti Gyár).
- Tisztázatlanok a földtani-teleptani viszonyok.
- Alacsony — a bányaterületek megkutatottsága — kicsi a megkutatott ásványvagyon, sok a kis, rövidéletű bánya.
- A kutatásfinanszírozás jórészt magántőkéből (Részvénytársaság) történik.

2. Az államosítás utáni (1949—1955) időszakra esik a szervezett bányaföldtani szolgálat megeremtése.

A Nemzeti vállalatokba összevont bányáknál horizontális szervezést hajtottak végre területi csoportosítással.

- A földtani kutatást kivitelezés szerint választották szét, a fúrési munkákat külső fúróvállalat végzi önálló földtani szervezettel, a bányabeli munkákat saját vállalat látja el.
- A bányaföldtant a MÁFI Ércbányászati — Vegyes-ásványbányászati Osztálya látja el mind a helyszíni, mind az értékelő munkáknál.
- A kutatás célja a helyzetfelmérés:
 - a földtani-teleptani viszonyok tisztázása lelőhelyenként,
 - a nyersanyagkészletek növelése,
 - 1953-tól bevezetik az egységes országos ásványvagyonmérleg-nyilvántartást.
- A kutatás iránya: a működő bányáknál (pl. a rudabányai vasérc, az úrkúti mangánérc vagy a budatétényi betonit új területek, aknák stb.) termelésre való előkészítés.
- Az új bányák felkutatása: pl. szabadbattyáni ólomérc, nekézsényi mangánérc, zengővárkonyi vasérc, pákozdi fluorit.
- A régi bányák perspektíváinak tisztázása és újirányítása pl. nagybörzsönyi nemesfémérc, gyöngyösoroszi ólomcinkérc telkibányai nemesfémérc,
- A kutatásfinanszírozás 95%-a állami költségvetésből történt és a vállalatok önköltsége terhére alig kutattak.

3. Ipari földtani szolgálat kialakítása (1956—1963)

A NIM Érc- és Ásványbányászati Főosztály feladata a tervutasítással irányított nagyüzemek létrehozása mellett a koncepciók kialakítása volt, hogy korszerű érc- és ásványelőkészítővel tegye hatékonyá a termelést pl.: úrkúti Mn-mosó, rudabányai vasércdúsító, gyöngyösoroszi nehézsuszpenziós és flotációs Pb-Zn ércelőkészítő, mádi-budapesti bentonitörelő, zebegényi-felnémeti mészkőörelő, kisőrsi homokelőkészítő.

- A kutatások kivitelezője a fúrési munkáknál külső fúróvállalat volt, míg a bányászati munkákat a saját üzemek végezték.

*Az Országos Érc- és Ásványbányászati Vállalat főgeológusa

- Az iparági Bányaföldtani szolgálatot ekkor hozták létre. A NIM főgeológus irányításával a bányákhoz kihelyezett geológusok, geológus technikusok végzik rendszeresen (ettől az időponttól), a fúrási és bányászati kutatások dokumentálását és értékelését.
 - A kutatás célja ezen időszakban az említett beruházásokhoz elegendő nyersanyagkészlet biztosítása volt. Ennek során új lelőhelyek és új típusú nyersanyagok megkutatását végeztük el. Így pl. a hercegkövesi és az istenmezejei bentonit, a pálházai perlit, a subai zeolit, a Mádkirályhegyi kaolin, a bába-völgyi kaolin és a mezőzombori kaolin, az Űrkút-bocskorhegyi és csárdahegyi mangánérc, a mátraszentimrei Pb-Zn-érc és a martonyi vasérc stb.
 - A kutatás eredményeként a jelentésekkel bizonyítottan jelentősen nőtt a nyersanyagkészletek és így a beruházások háttere is. Ugyanakkor a kisvolumenű bányák, ill. a kis készletekkel rendelkezők bezárásra kerültek pl. telkibányai nemesfémérc, budatétényi bentonit, stb.
 - A kutatás finanszírozása ezen időszakban 95%-ban költségvetési és beruházási forrásból történt, még 5%-ot tett ki az önköltségből fedezett munka.
4. *A kutató és a bányaföldtani szervezet szétválasztása (1964—1968)*
- Az Országos Érc- és Ásványbányák, mint nagyvállalat 1964-ben jött létre.
- A kutatás kivitelezését teljes egészében a vállalat vette át, önálló kutatószervezet, a Kutató Szolgálat fúrási, bányászati, labor és félüzemi részének létrehozásával. Az érc- és ásványbányászati kutató szolgálat valamennyi kutatási területén saját szakembereivel végezte a kutatási és értékelő munkákat.
 - A bányaföldtan feladatát a termelő bányáknál lévő geológusok látták el.
 - A kutatás célja ezen időszakban, hogy 15—20 éves távlati kutatási tervekkel, kataszterekkel tisztázzák az egyes nyersanyagok hazai lehetőségeit, azok fontosságát: így pl. nehéz-szinesfémérc, vasérc, mangánérc, tűzállóagyag, kvarcit, kovaföld, bentonit, kaolin, ipari homok, mészkő, dolomit. Ennek eredménye az volt, hogy a távlati termelés érdekében a kutatási területek választék-bővítéseivel a mélybányák helyett részben vagy teljesen új külfejtések nyitására került sor.
 - Kutatási eredményeként egy egész sor új bánya nyílt meg pl. Fehérvárurgó-Bittói üveghomok, az iszkaszentgyörgyi dolomit, a nemti új savállóanyag külfejtés, a bányabérci és a mátraszentimrei Pb-Zn kutatóakna. Ezek mellett megkutatással a felsőpetényi tűzállóagyag, a szegi kaolin, a füzérradványi illit, a Rátka-újhegyi betonit, a kisorsi homok, a felsőcsatári talkum, a zebegényi mészkőlelőhelyek készleteinek növelését sikerült elérni. Ezen időszak végére esik a Recsk mélyszinti porfiroz és szakrnos Cu ércesedés felfedezése is.
 - A kutatás finanszírozásánál 90% költségvetésből, 10% önköltségből került biztosításra.
5. *Egységes a kutató- és bányageológiai ipari szervezet (1969-től napjainkig)*
- Az Országos Érc- és Ásványbányákon belül minden egység a területére eső kutatásokat teljes vertikumban végzi és értékeli.
- A fúrásos kutatás kivitelezői: a külszíni fúrásokat a Kutató Mű, a bányabeli fúrásokat a Vasérc és Mangánérc Mű mellett 1977-től a Rézérc Mű végezte. A bányászati kutatási munkákat minden bánya maga látja el.
 - A bányaföldtan feladatai: valamennyi Mű földtani szolgálata végzi a kutatás tervezését, dokumentálását, értékelését. Minden bányászati egység (Mű) „magának” kutat és termel. A vállalat központi földtani osztálya a szakmai ellenőrzési, menedzselési feladatokat látja el a vállalati összegző munkák mellett.
 - A kutatás célja a minőségi nyersanyagkutatás mind az új, mind a régi bányáknál. A mennyiségi készlet szemléletet a minőségi kitermelhető és gazdaságosan feldolgozható készletek megkutatásának igénye váltotta fel. A hazai nyersanyagbázis reális lehetőségeinek tisztázása, újraértékelése ettől az időponttól időszakonként szükségessé vált.
 - A kutatás eredményeként új nyersanyagok, illetve nyersanyag-lelőhelyek váltak ismertté: pl. a nagybózsvai vulkáni üveg, a szegi pumicit, felsőpetényi csempeagyag, alsótelekesi gipsz, felsőpetényi halloysit, rátkai-mezőzombori zeolit, a szentgáli mészkő. Erre az időszakra esik a Recsk mélyszinti ércesedés külszíni és bányabeli megkutatása, mely méretében jelentősen meghaladta a vállalat egyéb kutatási tevékenységét.
 - Kutatás „negatív” eredményei, a bányabezárások pl. eplényi mangán-, gyöngyösoroszi Pb-Zn-, rudabányai vasércbányászat.
 - Kutatás-finanszírozás módja:
 - 1982-ig 80% költségvetés, 20% önköltség;
 - 1983-tól 10% költségvetés, 60% kutatási alap, 30% önköltség.

6. Az ipari földtani kutatás eredménye

A közép-európai szintű hazai érc- és ásványbányászat megteremtéséhez lehetővé vált:

- a minőségileg tisztázott kitermelhető nyersanyagvagyon biztosítása,
- a folyamatos diszpécsterszolgálattal (4 Mt/év) a minőségi termelés irányítása biztosított,
- a kutatási adatok korszerű adathordozón tárolásával és értékelésével a gyors információadás biztosított,
- az egységes ásványvagyongazdálkodási-rendszer kidolgozásával a korszerű gazdálkodás feltételeit teremtjük meg,
- a kutatások révén megismert földtani-teleptani tudományos eredmények:
 1. A karbonátos és oxidos Mn-ércképződés és -település törvényszerűségei.
 2. A recski porfiros és szkarnos ércek

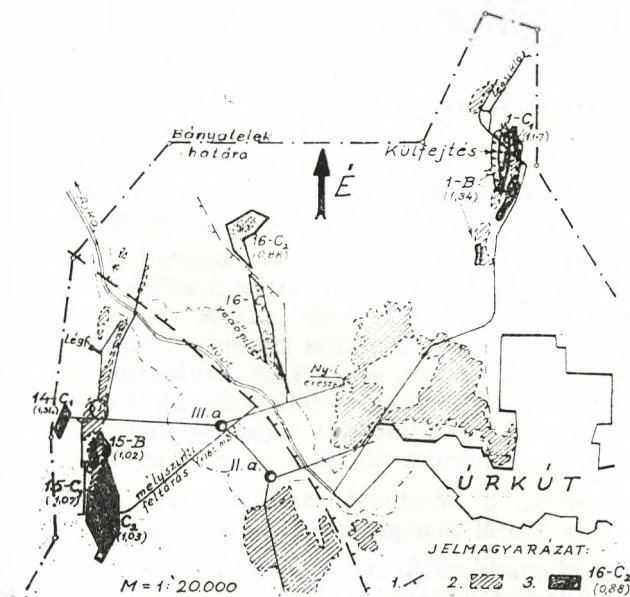
felismerése, teleptani helyzetének és genetikájának tisztázása.

3. A hidrotermális elváltozási övek zónasságának (kovás-alunitos-kaolinos) kimutatása.
4. A limnikus geizirmedencék hasznosítható telepeinek helyzete (kvarcit-bentonit-kovaföld).
5. A gipsz-anhidrit telepek képződési-szerkezeti kontrollja.
6. A vulkáni tufák szín-dia-epigenetikus zeolitosodása.
7. Az ipari homokok képződésének (síkpárti-delta) feltételei.
8. A vulkáni üvegképződés (perlit-szarukő-pumicit) vulkanológiai feltételei.
9. A paleovulkánok és hozzájuk kapcsolódó érc- és ásványtelepek szerkezeti kontrollja.
10. A metamorf átalakulással létrejött nyersanyagok (talkum, leukofillit, szerpentin) képződése.

A bányaföldtan szerepe az úrkúti oxidos mangánérc termelésében

1. Bevezetés

Az úrkúti Mangánérc Művet a világgazdaságban végbemenő strukturális változások kedvezőtlenül érintették. A fémes alapanyagokkal együtt a mangánércnek viszonylagosan leértékelődtek, amely elsősorban a kohászatban napjainkig tapasztalható válsággal, ill. struktúraváltással függ össze. E folyamat eredményeként először Pátka (cink-ólom-fluorit) és Eplény (mangán) majd a közelmúltban Rudabánya (vas) és Gyöngyösoroszi (ólom-cink) bányáit zárták be. Úrkúton viszont a művealó oxidos mangánércvagyron erősen megcsappant. Míg korábban az összes dúsítható oxidos mangánércvagyron művealó volt, addig az utolsó minősítés szerint a nyilvántartott földtani ércvagyonnak csak 26,5⁰/₀-a művealó. A bánya leművelhető érckészleteit és művealósági mutatóit az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: A mangánérc térképvázlata
Jelmagyarázat: 1. vető, 2. leművelt területek, 3. mangánkészlet, kategóriája és művealósági mutatója

A megváltozott gazdasági körülmények már eddig is arra kényszerítették a Mangánérc Művet, hogy

- az ismert legjobb minőségű készleteket tárja fel,
- az utóbbi két évben fokozatosan növelje a külfejtésből származó termelés arányát a földalatti termelés rovására. (1985-ben 34,6

kt, 1986-ban 50,5 kt, 1987-ben várható 60 kt).

Mintegy 60 M Ft-os állami támogatással létesülő III. akna Ny-i bányamező mélyszinti feltárását (+180 M Bf) kedvezőtlen vízföldtani viszonyok nehezítik.

A külfejtés 1988-ban kimerül, és 1989-től teljes mértékben a föld alól kell az oxidos mangánérc-termelést biztosítani. Ilyen körülmények között mit tett és tehet a bányaföldtan az oxidos mangánérc-termelés érdekében?

2. A bányaföldtan kapcsolatrendszere

Az oxidos mangánérc leegyszerűsített termelési folyamatát és a bányaföldtan kapcsolatát a 2. ábra mutatja be. Az ábrán felvázolt séma az úrkúti gyakorlathoz, és a mondanivalóhoz igazodik. Legszorosabb kapcsolatban a bányaföldtan a földtani kutatással van, amely a mi esetünkben élesen nem is különíthető el.

A kutatással és a termeléssel kapcsolatos földtani munkákat ugyanaz a csoport végzi. Ez az az előnnyel jár, hogy a külszíni fúrások feldolgozásánál már az előfordulás egyes részéről a szerzett tapasztalatokat is figyelembe lehet venni.

A bányaföldtan kapcsolatrendszeréből két alrendszert vizsgálunk részletesen:

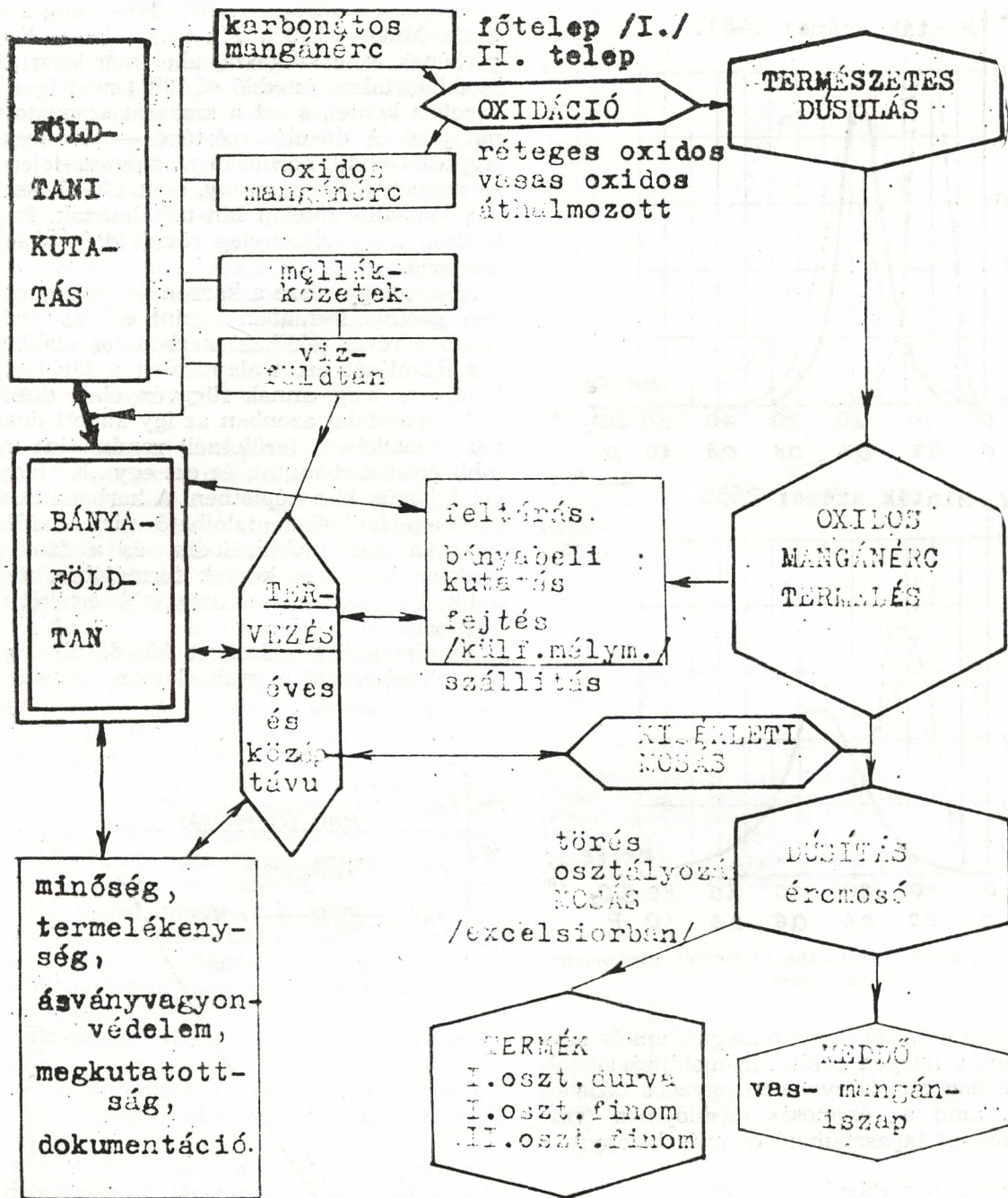
- elsőként az oxidos mangánérc genetikáját, a természetes dúsulást és az ipari dúsítás (mosás) kapcsolatát elemezzük,
- majd a bányaföldtan termeléssel való kapcsolatát a tervezés oldaláról mutatjuk be.

Az első esetben olyan természeti adottságokról van szó, ahol a technológiát (dúsítási eljárást) minél jobban a körülményekhez kell igazítani a lehető legnagyobb eredmény elérése érdekében. A másik esetben viszont jelentős szerepet játszik a kockázat, ugyanakkor korszerűbb technika alkalmazására nagyobb lehetőség nyílik. E két alrendszer egymással szoros kölcsönhatásban áll.

3. Természeti adottságok

A mai ismereteink szerint az úrkúti mangánmedence elsődleges (protor) ércének a karbonátos mangántelepek tekinthetők, amelyek főleg az alsó-kréta hegységképző mozgások hatására (tisai fázis) felszínre, ill. felszín közelbe kerültek, szupergén (hipergén) folyamat eredményeként oxidálódtak, viszonylagosan dúsultak, majd részben lepusztultak és áthalmozódtak. A karbonátos főtelep helyben (autochton) történt

*Az OEA Mangánérc Művei vezetőgeológusa



2. ábra: Bányaföldtan kapcsolatrendszere

oxidációja révén a réteges oxidos mangánérc (mangánlamellitok), a főtelep peremi részéből és a II. telepből a vasas oxidos mangánérc, míg az oxidált teleprészek és a mellékközetek lepusztulásából az áthalmazott, tűzkőtörmelék-mangánérc képződtek.

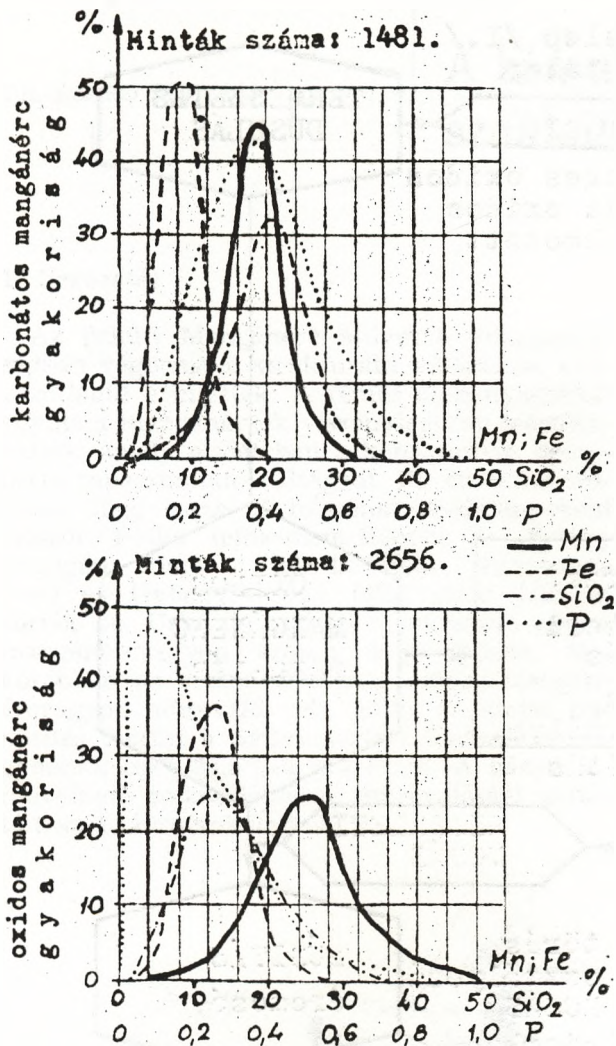
3.1. Oxidációs folyamat

A karbonátos telepes összlet felszínre vagy felszín közelbe kerülve jelentős pirittartalma (főtelep: 0,32% S, radioláriás agyagmárga: 4,00% S, II. telep: 1,18% S) kénes ill. kénssavvá oxidálódik.

Az Mn oxidációjával párhuzamosan ($MnCO_3 + \frac{1}{2} O_2 = MnO_2 + CO_2$) annak jelentős része mobilizálódik, elkülönül a telepen belüli agya-

gos közetektől, és mangángumók, mangánpadok, mangántömbök formájában koncentrálnak. Ennek eredményeként a Mn és a Fe viszonylagosan feldúsul, míg az elemek nagy része (SiO_2 , Ca, Mg, P stb.) kioldódik. Az erősen savas oldatok kioldják a fekézőzetek mészkő-tartalmát, melynek eredményeként a mészkövek elagyagosodnak, SiO_2 -tartalmuk erősen feldúsul.

A karbonátos telepben az oxidáció hatására végbemenő változást jól szemléltetik a karbonátos és oxidos telepek főbb elemeinek (Mn, Fe, SiO_2 , P) gyakorisági eloszlásait (3. ábra). A főtelep oxidáció utáni Mn- és az Fe-görbéje a magasabb értékek felé, míg a SiO_2 és P az alacsonyabb értékek felé tolódik el. Külön figyelmet érdemel, hogy a Mn minőségi intervalluma



3. ábra: A főtelep fontosabb elemeinek gyakorisági eloszlása

az oxidáció után lényegesen megnő, amely egyértelműen a telepen belüli Mn-mobilizációt jelzi. A Fe nagyobb hányada az agyagos fázishoz kötődik, amit az ércmosás meddőjében (vas-mangániszap) tapasztalható dúsulás bizonyít.

3.2. Természetes dúsulás mértéke

A mangán és a vas természetes dúsulását a karbonátos telepek oxidációja után a 4. ábra szemlélteti.

Bár az oxidos mangánércet különböző mangánásványok építik fel (manganit, piroluzit, pszilomelán, kriptomelán), egyszerűsítve az összetétel MnO₂-nek vehető. Ezért a MnCO₃ oxidációjánál végeredményben CO szabadul fel, mert a CO₂ eltávoztása után egy O (oxigén) felvétel megy végbe.

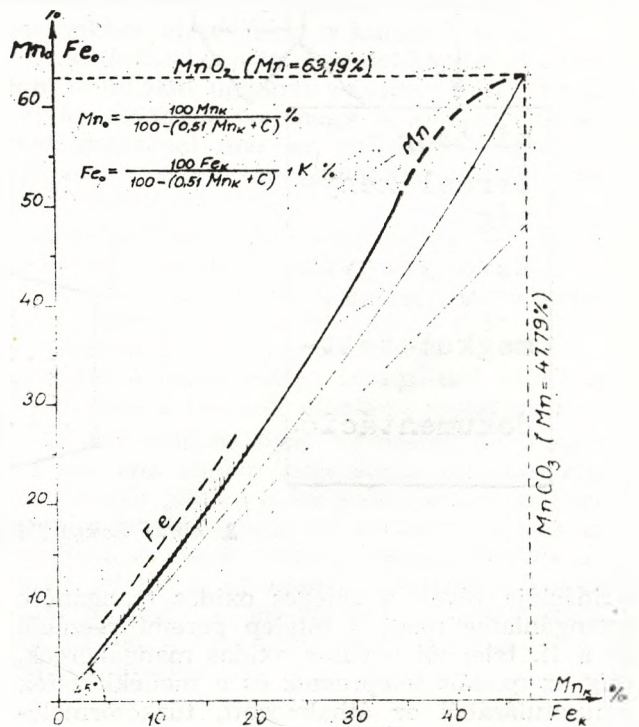
Így az atom súlyok figyelembevételével meghatározható az a dúsulási görbe, amelyet csak a CO eltávoztása idéz elő. A kioldódó többi elemet egy „C” konstans segítségével vehetjük figyelembe, melynek értéke az úrküti oxidáció esetében átlagosan 12–13%. Ennek értéke részben a gyakorisággörbékől, részben pedig a teljes kémiai elemzések összevetéséből vezethető le.

Vegyztizta MnCO₃ 47,79% Mn-t, míg a vegyztizta MnO₂ 63,19% Mn-t tartalmaz. Ezért a görbének az a szakasza, ahol már kicsi az érc meddőtartalma (meddő < 13%) nem igaz a levezetett képlet, s ezt a szakaszt szaggatott vonal jelzi. A dúsulás mértéke — viszonyítva a trópusi Gondit Formáció mangánérc-telepeire — meglehetősen alacsony, csak 1,3–1,4-szerese a karbonátos főtelep Mn-tartalmának. Ez arra is utal, hogy viszonylag rövid ideig tartott az oxidáció.

A vas nagy része a karbonátos mangánércben goethit formában fordul elő, és csak elenyésző része található karbonátos alakban. A vas dúsulását ezért alapvetően a Mn-tartalom határozza meg, annak függvényében dúsul.

A tapasztalat azonban az így kapott dúsulásnál (vonalkázott területnél) rendszerint magasabb értékeket mutat, és ezt egy „K” tényezővel fejeztük ki a képletben. A karbonátos mangánérc fedőjében található pirit oxidációja során a vas mobilizálódik, és a főtelepben gyakran limonitos kéreg formájában megkötődik. Ez okozza a vas magasabb értékét a főtelepben.

Az elméletileg számított Mn-dúsulási görbe úgy ellenőrizhető a gyakorlatban, hogy a kar-



4. ábra: A Mn és a Fe természetes dúsulása

Jelmagyarázat:

- Mn_k = karbonátos mangánérc Mn-tartalma %-ban,
- Fe_k = karbonátos mangánérc Fe-tartalma %-ban,
- Mn_o = oxidos mangánérc Mn-tartalma %-ban,
- Fe_o = oxidos mangánérc Fe-tartalma %-ban,
- C = kioldódó kation és anion mennyisége %-ban (12–13%),
- K = az Fe elméletleg számítható dúsulása,
- ||| = a telep fedőjében lévő pirit Fe-tartalmának megkötődése a főtelepben.

bonátos-oxidos átmeneti zónához közel eső pl. 5 db karbonátos résminta átlagos Mn-tartalmát megfeleltetjük a hozzá legközelebb eső 5 db oxidos résminta átlagos Mn-tartalmának, és az így kapott pontokat felvisszük az ábrára. Ugyanezt elvégezhetjük a vas esetében is. Az így kapott pontok a görbe alatt és felett egyaránt elhelyezkedhetnek, de azzal szoros korrelációt mutatnak.

A különböző típusú és összetételű karbonátos mangánércből az oxidáció lefolyásától (gyors, lassú) a mangán mobilizálódásától és a lepusztulás mértékétől függően a helyben oxidált érc-típusok széles skálája alakult ki.

3.3. Kísérleti mosás

Az ipari méretű mangánérc mosásnál a különböző típusú ércet bunkerba kerülnek, összekeverednek egymással, és így csak átlag paraméterekhez juthatunk. Annak érdekében, hogy a különböző típusú és minőségű ércet dúsulásáról képet kapjunk az excelsior (ércmosó) kicsinyített mását elkészítve 72 db mintán egyenként 30 percig tartó mosást végeztünk. Mivel a kicsinyített excelsiorban csak 5–10 kg ércmintát mosunk egyszerre, szemben a több tonnás ipari dúsítással, ezért a mosás ércoktató hatása az utóbbi esetben lényegesen nagyobb.

Ebből egyenesen következik, hogy a dúsítvány Mn-tartalma, a dúsulás mértéke az összehasonlításnál eltér egymástól. Mindezek ellenére a kísérleti mosások alapján gyakorlati szempontból lényeges megállapításokat tehetünk. A kísérleti mosóberendezést több alkalommal a szén mosására is igénybe vették.

A kísérleti mosással kapott paraméterek között az alábbi összefüggéseket vizsgáltuk:

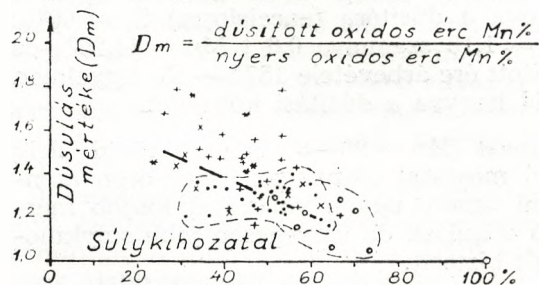
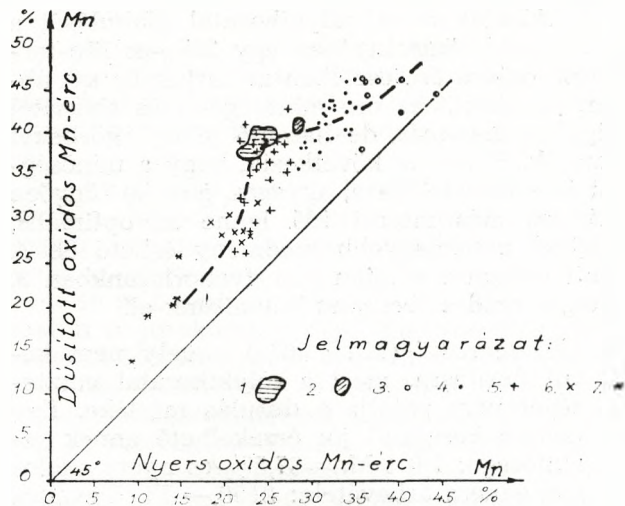
- nyers oxidos mangánérc és dúsítvány (I. o.) Mn-tartalma,
- súlykihozatal (Sk) és a dúsulás mértéke (Dm),
- dúsulás alakulása a mosás idejétől függően,
- súlykihozatal alakulása a mosás idejétől függően.

A különböző típusú és minőségű nyers oxidos mangánérc Mn-tartalma és a dúsítvány Mn-tartalma között lényegesen lazább összefüggés észlelhető mint pl. a természetes dúsulásnál. Úgy tűnik, hogy a koordináta-rendszerben feltüntetett 45°-os, egyeneshez viszonyítva Gauss-féle eloszlás sejthető (5. ábra szaggatott vonal). Ha a dúsulás mértékét és a súlykihozatal alakulását vizsgáljuk, még lazább kapcsolat állapítható meg. A súlykihozatal csökkenésével enyhén nő a dúsulás mértéke, amelyet elsősorban a vizsgált típusú ércet átlag dúsulási értéke érzékeltet.

Réteges oxidos Mn-érc típus	Mn > 36%	Mn = 28–36%	Mn = 21–28%	Vasas oxidos Mn-érc	Áthalmozott Mn-érc
-----------------------------	----------	-------------	-------------	---------------------	--------------------

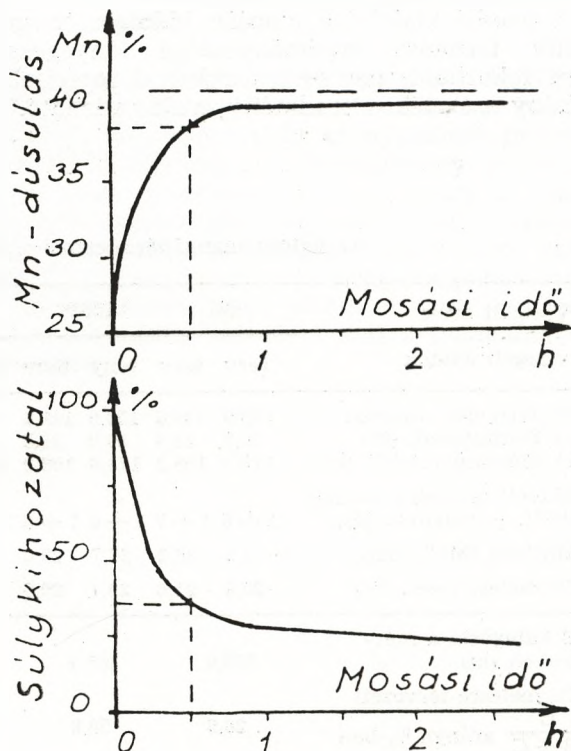
Dúsulás átlaga (Dm)	1,18	1,28	1,44	1,37	1,55
---------------------	------	------	------	------	------

Az 5. ábra alsó részén szaggatott vonal jelzi az átlagértékeket.



5. ábra: Kísérleti mosás paraméterei. I.

Jelmagyarázat: 1. ipari dúsítás tartomány 1960–70 között, 2. ipari dúsítás tartomány 1981–87 között, 3. réteges oxidos Mn-érc: Mn > 36%, 4. réteges oxidos Mn-érc: Mn = 28–36%, 5. réteges oxidos Mn-érc: Mn = 21–28%, 6. vasas oxidos Mn-érc, 7. Áthalmozott, tűzkőtörmelék Mn-érc.



6. ábra: kísérleti mosás paraméterei II.

A dúsulás és a súlykihozatal alakulását a mosási idő függvényében egy 25⁰/₀-os Mn-tartalmú oxidos érc esetében mutatjuk be két ábrán (6. ábra). Az érc minőségétől és típusától függően más-más, de hasonló jellegű görbéket kapunk. Ebből az következik, hogy a minőségtől és a típustól (laza, agyagos, gumós) függően más és más mosási idő lenne az optimális, mellyel a legnagyobb eredmény érhető el. A fenti vizsgálat alapján mai gyakorlatunkban 3, réteges oxidos leréptüst különítünk el.

1. „Mintaércet” (Mn > 36⁰/₀), amely nem kerül dúsításra, mert a súlykihozatal veszteségét nem pótolja a dúsulás mértéke. Egy példán keresztül jól érzékelhető ennek jelentősége: 1,0 t Mn=37,5⁰/₀-os nyers oxidos mangánérc árbevétele: 2150,— Ft. Ugyanez feladva a dúsítóra (excelsiorra) S = 60⁰/₀, Dm = 1,18 számolva 0,6 t Mn = 44,25⁰/₀-os dúsított érc árbevétele 1572,— Ft, figyelmen kívül hagyva a dúsítási költséget.
2. I. típust (Mn = 28—36⁰/₀) csak rövid ideig tartó mosással szabad az excelsioron átengedni, amely ugyan valamivel kisebb mértékű dúsulást, de lényegesen jobb súlykihozatalat biztosít.
3. II. típust (Mn = 21—28⁰/₀), amelynél a megfelelő minőség (selejthatár Mn = 35⁰/₀) csak hosszú mosással érhető el, s általában 40⁰/₀ alatti súlykihozattal.

Az érc mosásán kívül egyéb fizikai dúsítási kísérletek negatív eredménnyel zárultak. A gyengébb minőségű (20—23⁰/₀ Mn) rosszul dúsítható (pl. kissé tűzkőtörmelék) oxidos érc nyers állapotban az urániparban kerülnek felhasználásra (oxidos nem dúsítható = ON)

A mosási kísérletek alapján kidolgozott szelektív termelés eredményessége lényegesen nem fokozható, pontos betartásával legfeljebb néhány százalékos eredményjavulás várható.

4. Bányaföldtan szerepe a tervezésben

Az éves és középtávú oxidos mangánérc-termelés tervezéséhez szükséges alapadatok bányaföldtani munkán alapulnak. Ezért a tervezés alapadatait a geológia szolgáltatja. A tervezés alapvető részét képezi az oxidos ércvagyon elhelyezkedése, kategóriája, minősége, termelékenysége, vagy bányabeli kutatás, vízvédelmi előfordulások tervezése stb.

Középtávú tervezésnél első helyen az 5 éves tervek kidolgozása áll, amelyhez szorosan kapcsolódnak a kutatási, műszaki fejlesztési, feltárási és művelési tervek. Az 5 éves tervek az éves tervek kidolgozásának az alapját képezik. Az oxidos mangánérc-termelés jelenlegi helyzetéről és kilátásairól egy hosszabb távú felmérés készül, amely már az összes műrevaló oxidos mangánérc kitermelésével számol.

Ha az éves szintű tervezés utóbbi hét évének (1981—87) terv- és tényadatait összehasonlítjuk (1. táblázat), viszonylag jó képet kapunk a bányaföldtani munka megbízhatóságára és stratégiájára vonatkozóan. Az érctermelés erős piaci ingadozását a külfejtés a vizsgált időszak elején (1981—83) rugalmasan kompenzálta. A termelés év közti csökkenése esetén a külfejtés termelését csökkentettük (1981, 1983), védve ezáltal a nagyobb termelékenyséű külfejtés ércvagyonát. Míg az utóbbi két évben (1986—87) ugrásszerűen nőtt a külfejtés aránya és így a megnövekedett feltárás (60 M Ft) mellett is képes a bánya az igényeket kielégíteni és eredményesen gazdálkodni.

A föld alatti műveletek számának fokozatos csökkenése figyelhető meg. A nagyobb számú (6,7) föld alatti munkahely egyben azt is jelentette, hogy alacsonyabb kategóriájú (C₂) készletek év elején kerültek feltárásra és megkutatásra, majd az év közben kialakult igényekhez igazodva kerültek leművelésre. Ezzel a takti-

1. táblázat

Az oxidos mangánérc-termelés terv- és tényadatainak összehasonlítása

Sorszám	Vizsgált évek		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987	
	vizsgált adatok		terv	terv	tény	tény	tény	tény	tény	tény	terv	terv	terv	terv	terv	terv
1. Érctermelés összesen	140,0	120,6	153,0	149,4	152,0	103,4	121,0	115,0	124,0	115,3	114,0	106,0	109,3	—	—	—
a) Külfejtésből (kt)	30,0	14,4	30,0	39,5	30,0	20,3	21,0	26,9	35,0	34,6	46,0	50,0	51,0	—	—	—
b) Mélyművelésből (kt)	110,0	106,2	123,8	109,9	122,0	83,1	100,0	88,1	89,0	80,7	68,0	55,5	58,3	—	—	—
2. Művelt területek száma (külf. + mélyművelés)	1 + 6	1 + 7	1 + 6	1 + 6	1 + 7	1 + 6	1 + 5	1 + 5	1 + 3	1 + 3	1 + 3	1 + 3	1 + 2	—	—	—
3. Minőség (Mn ⁰ / ₀ -ban)	27,0	28,2	27,7	29,0	28,4	28,9	28,7	28,1	29,2	28,8	29,5	28,4	29,6	—	—	—
4. Termelési vesz. (‰)	20,5	21,6	20,7	20,0	20,7	20,6	21,0	20,2	19,7	19,5	17,0	17,4	16,9	—	—	—
5. B kategória a mérlegben (kt)	378,9	455,5	370,7	309,9	385,7	316,9	207,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Termelésre tervezett $\frac{B}{B+C}$ aránya ‰-ban	28,6	58,8	61,8	53,7	68,8	84,2	89,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Vagyonváltozás ±	+9,2	-55,1	-114,7	-34,5	-9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

kával a B kategória (5) magas arányát a mérlegben egészen 1986 év elejéig sikerült megőrizni.

Ezt a taktikát jól tükrözi a termelésre tervezett B kategóriájú készlet arányának alakulása is. Így a Ny-i mező É-i részén olyan készleteket műveltünk le az elmúlt években, amelyek ma már nem lennének művelelők. Ugyanakkor nem okozott komolyabb problémát az sem, hogy a kislódi bányamező É-i részén 3 év alatt több mint 200 kt dúsítható oxidos ércvagyont bányabeli kutatás alapján a mérlegből leírtunk.

Az eddig elmondottak egyben az ásványvagyon-védelem olyan sajátos formáját is jelentik, amely számol az egyre nehezebb gazdasági környezettel, és megkísérli elkerülni a bánya bezárását. Ilyen körülmények között nincs jelentősége annak, hogy a mélyművelésnél 20% vagy 25%-e a fejtési veszteség, mert a bánya bezárása ennél sokkal nagyobb tét. Példaként említeném az eplényi mangánércbányát, amelyet 1975-ben zártunk be jelentős művelelő készlettel. Az utóbbi (1986. I. 1.) művelelőági minősítés szerint már csak 0,3 a leállított bányaművelelőági mutatója, azaz az újrányítás lehetősége fokozatosan nullára zsugorodik. Ebből csak arra következtethetünk, hogy mindent el kell követni a bánya életének meghosszabbításáért.

A minőség kérdését már részletesen elemeztük a természeti adottságok vizsgálatánál. A táblázatban feltüntetett tervezett és tényadatok 1,5%-on belül ingadoznak, amit a rendszer rugalmassága különösebb problémák nélkül képes elviselni.

A közeljövőben a külszíni művelés megszűnése és a teljes föld alatti művelésre való átterés jelenti a legnagyobb problémát. A külfejtés termelését, annak termelékenységét föld alatt csak a létszám növelésével és a költségek lényeges emelkedésével lehet pótolni. Minden bizonnyal csak a legtermelékenyebb föld alatti munkahelyek felelnek majd meg a gazdasági elvárásoknak. Félő, hogy így a jövőben a művelelő oxidos ércvagyon mennyisége még tovább csökken.

A III. akna Ny-i bányamező mélyszinti részének feltárása 3 éves program (1986—88) keretén belül folyamatban van (1. ábra). A feltárás alatt álló több mint 0,6 Mt jó minőségű oxidos ércvagyon zöme C₂ kategória. Már 1987

—88-ban 300 m kutatóvágattal és 30 m bányabeli fúrással a C₂ kategóriájú készlet nagy részét C₁ kategóriába szeretnénk átminősíteni. A bányabeli fúrással legalább 15—20 Mt-át belefúrunk az albai mészkőbe vízlecsapolás céljából.

A +180 mBf szinten kihajtott feltáróvágat részben karbonátos telepcsoportban, részben dogger lemezes, tűzköves mészkőben haladt, majd a feltételezett szinklinális közepén (több mint 40 m hosszban) fekübe jutott. Ezen a szakaszon a juraközetek nem karsztosodtak, vízvédelmi előfúrást nem végeztünk, csak csöpögő vizek jelentkeztek a vágatban. Mielőtt az oxidos mangánérctelepet átharántoltuk volna, 91,2 m vízvédelmi előfúrást végeztünk a vágat tengelyével párhuzamosan. A fúrás azt igazolta, hogy a fekü vörös gumós mészkő tömör, nem karsztosodott, mérhető mennyiségű víz nem fakadt. Az ép fekü mészkő után fokozatosan átment a vágat egy vörös agyagos tűzkőtörmelékebe, amely erősen duzzad. Ebből egy helyen iszapbetörést kaptunk, melyen sikerült áthaladni.

Viszont az összekötő ereszke hajtását a +193 mBf szinten kapott iszapbetörés teljesen megbénította. A helyzet annyira kritikussá vált, hogy újabb feltárási variációk kerültek kidolgozásra a kőzetviszonyok pontosabb ismerete alapján.

Végül a bányaföldtani dokumentációval kapcsolatban megemlítem, hogy részletes bányaföldtani szelvényezéseket végzünk és ezeket a felvételeket 1:500 méretarányban a külszíni és bányabeli fúrásokkal együtt térképre felvesszük, és ilyen részletes térképek a tervezés alapjául is szolgálnak.

5. Összefoglalás

A felvázolt helyzetkép alapján a mangánércbányászat kritikus időszak elé tekint. A bányaművelelőági kapacitása (120 kt nyersérc), gyenge természeti adottsága, a termelékeny külfejtés kimerülése egyértelművé teszi, hogy a mangánércbányászat gazdaságossá a belső tartalékok feltárásával a jelenlegi árak mellett nem tehető. A szerző úgy véli, hogy megoldás csak drasztikus áremeléssel érhető el, vagy külföldről konvertibilis valutáért kell a mangánércet beszerezni.

A rehidratációs hőfejlesztésen alapuló zeolittartalom meghatározási módszer pontosítása és továbbfejlesztése

A kőzetek zeolittartalmának meghatározása alapvetően három méréselv szerint történhet, amelyek a következők:

1. a zeolittartalom a minta előzetes dehidratációja utáni vízgőz reszorpciós tömeggyarapodásával azonos,

2. a kationcserélő-képességgel arányos,

3. a zeolit kristályszerkezetéből kiűzött zeolitos víz rehidratációjakor felszabaduló ún. rehidratációs hővel arányos.

Az ismertetésre kerülő módszer a rehidratációs hő egyszerű eszközökkel történő, pontos meghatározását teszi lehetővé.

Az eddig használatos zeolittartalom meghatározási eljárások jellemzése:

A kationcserélő kapacitás mérésén alapuló zeolittartalom meghatározási módszer esetében leggyakrabban az ammónium-ion elnyelődésének mértékét használják fel vonatkoztatási alapul. Szlovák tapasztalatok szerint a módszer nem biztosítja a nagymennyiségű, rutinszerű mérések elvégzéséhez szükséges pontosságot és gyorsaságot.

A reprodukálhatóságban jelentkező problémák valószínűleg a nem megfelelően kialakított metodikának tulajdoníthatók. A vízgőz-reszorpciós tömeggyarapodás mérésén alapuló eljárás az előzőhöz viszonyítva jobb reprodukálhatóságot biztosít, de a környezeti tényezők nagymértékű stabilizálását igényli (pl. a levegő páratartalma, a környezeti hőmérséklet stb.). Az esetlegesen szintén jelenlevő agyagásványok vízgőzavzorpciója a mérés pontosságát, hibahatárait erősen zavarhatja.

Valóban egzakt vizsgálati eredmények rehidratációs mérésekkel érhetők el. Mivel számottevő rehidratációs hőfejlesztésre a zeolitokon kívül semmilyen egyéb ásvány nem képes, a módszer nagyon szelektív. Kivitelezéskor problémát okoz a felhasznált laboratóriumi eszközök hőkapacitásának befolyása a mért értékekre. Szintén zavarólag hat a zeolit mellett jelenlevő egyéb kőzetalkotó ásványok hőkapacitására is. Kis zeolitikoncentráció esetén pl. a nagyobb mennyiségben jelenlevő ballasztum a rehidratáció hőeffektusát erősen tompíthatja. A mért hőmérsékletemelkedés a zeolittartalommal nem változik lineárisan, hanem alacsony zeolittartalom esetén, a lineáristól a kisebb értékek irányába mutat. További hőmérsékletemelkedést gátló tényező a kaloriméter tömege és anyagának fajhője, mivel a fejlődő rehidratációs hőt a kaloriméter anyaga részben elnyeli. Ugyancsak hátrányos, hogy a

méréseredmény K/g mértékegységben adható meg, amely fizikailag nehezen értelmezhető. Szükséges tehát olyan mérési rendszer kifejlesztése, amely:

1. a méréseredményt kJ/kg-ban adja meg,
2. a zeolit mellett jelenlevő ballasztumtömeg és kalorimétertömeg által előidézett zavaró hatást kiszűri

A fenti célok elérésére nem a mérés során használt felszerelésekben, hanem a mérés kivitelezésének menetében kell változást eszközölni.

A rehidratációs hő mérése *hagyományosan* a következőképpen történik:

1. Az előporított, előszárított zeolitmintát 400 °C-on fél óráig izzítjuk.
2. Izzítás után, zárt edényben, esetleg exikatorban hűlni hagyjuk. A kihűlt port adiabatikus kaloriméterbe helyezük és a kaloriméter és a por közötti hőmérsékletkülönbség kiegyenlítéséig állni hagyjuk.
3. Ezután szobahőmérsékletű — tehát a kaloriméter hőmérsékletével közel azonos hőfokú vizet — ismert mennyiségben — adagolunk az adiabatikus kaloriméterbe.
4. Ekkor a hőmérséklet a fejlődő rehidratációs hő hatására megemelkedik, amit hőmérővel regisztrálunk.

A keletkező hő a zeolitásványok, a zeolit mellett a kőzetben jelenlevő ballasztum, a ráadagolt víz, és a kaloriméter felmelegítésére fordítódik. A hagyományos mérések szerint az ekkor leolvasott hőmérséklet a kőzet zeolittartalmával arányos.

A rehidratációs eljárás továbbfejlesztése:

Az új, tökéletesített módszer a fentitől a következőkben különbözik:

Miután ráadagoltuk a termikus egyensúlyban lévő zeolitos mintára az ismert mennyiségű és hőmérsékletű, első adag vizet, és regisztráltuk a felmelegedés mértékét, újabb azonos mennyiségű és hőmérsékletű vizet adunk a felmelegedett elegyhez. Ennek hatására a kiindulási víz-minta-elegy visszahűl, a másodszori víz pedig felmelegszik és az új rendszer egy közös hőmérsékletre áll be. Ezt a hőmérsékletet újra regisztráljuk és így a következő adatokkal rendelkezünk:

- a zeolitos kőzet kiizzítás utáni tömege, jele: m
- a zeolitos kőzet kiindulási hőmérséklete, jele: T_z

*GEOKÉMIKUS (OÉÁ HEGYALJA MŰVEL.)

- a ráadagolt víz mennyisége (1 adag), jele: m_v
- a ráadagolt víz hőmérsélete, jele: T_v
- az először ráadagolt víz utáni megemelkedett közös hőmérséklet, jele: T_1
- a másodszor ráadagolt víz utáni, visszacsökkent közös hőmérséklet, jele: T_2

Az összefüggést, amely a fenti változókat összekapcsolja és egyben pontosan megadja a fejlődött rehidratációs hőt, termodinamikai számítások segítségével a következőképpen sikerült feltárni:

Alapvető megállapításként rögzíthető, hogy amennyiben adiabatikus kalorimétről van szó, tehát a külső tér felé hővesztés nem lép fel, a kaloriméterben a zeolit rehidratációjakor fejlődő hő négy tényező felmelegítésére fordítódik:

- a mintában található zeolitra,
- a mintában lévő ballasztumra,
- a kaloriméterre, és a
- mintára öntött vízre.

A komponensek által elnyelt hőmennyiségeket a következő képletekkel fejezhetjük ki:

$$\begin{aligned} Q_1 &= c_v m_v (T_1 - T_v) \\ Q_2 &= c_z m_z (T_1 - T_z) \\ Q_3 &= c_b m_b (T_1 - T_z) \\ Q_4 &= c_k m_k (T_1 - T_k) \end{aligned} \quad (1)$$

- ahol: c_v a víz fajhőjét,
 m_v a víz tömegét,
 m_z a zeolit tömegét,
 c_z a zeolit fajhőjét,
 c_b a ballasztum fajhőjét,
 m_b a ballasztum tömegét,
 c_k a kaloriméter fajhőjét,

m_k a kaloriméter tömegét fejezi ki

T_v a víz kiindulási hőmérséklete,

T_z a ballasztum és a zeolit együttes hőmérséklet.

T_k pedig a kaloriméter kiindulási hőmérséklete,
 T_1 a felmelegedés után beállt közös hőmérséklet.

E rész hőmennyiségeket összegezve a következő egyenletet kapjuk:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = c_v m_v (T_1 - T_v) + c_k m_k (T_1 - T_k) + (T_1 - T_z) (c_z m_z + c_b m_b) \quad (2)$$

amelyből csak a szaggatott vonallal aláhúzott rész ismeretlen. Ha ez valamilyen módon kiszámítható, akkor a fenti egyenletből a teljes rehidratációs hő is kiszámítható, amely viszont egyenesen arányos a közet zeolit tartalmával. A kérdéses, ismeretlen összeget megkaphatjuk azon termodinamikai jelenségek leírásával, melyek akkor játszódhatnak le, ha a fenti, termodinamikailag egyensúlyba jutott rendszerre újabb vízmennyiségeket öntünk.

A másodszori vízadag által elnyelt hőt a következő egyenlet fejezi ki:

$$Q_5 = c_v m_v (T_2 - T_v), \quad (3)$$

ahol: T_2 az újonnan beállt, alacsonyabb közös hőmérséklet.

Nyilvánvaló, hogy a másodszorra ráöntött vízmennyiség, az általa elnyelt hőt a kalorimétről, — az első vízmennyiségtől, a zeolittól és a ballasztumtól vonta el. Így ez utóbbiak közös hővesztése ugyanannyi, mint a másodszor ráöntött víz hőnyeresége.

A kicserélődött hőmennyiség:

$$Q_5 = c_v m_v (T_1 - T_2) + c_z m_z (T_1 - T_2) + c_b m_b (T_1 - T_2) + c_k m_k (T_1 - T_2) \quad (4)$$

Mivel a fenti két hőmennyiség azonos, az egyenletek egyenlővé tehetők egymással:

$$c_v m_v (T_2 - T_v) = c_v m_v (T_1 - T_2) + c_k m_k + (T_1 - T_2) + (c_z m_z + c_b m_b) (T_1 - T_2) \quad (5)$$

amiből:

$$c_z m_z + c_b m_b = \frac{c_v m_v (2T_2 - T_1 - T_v)}{T_1 - T_2} - c_k m_k$$

A kérdéses ismeretlen összeget sikerült kifejezni. Ezt be-visszahelyettesítve, rendezés után a következő összefüggést kapjuk:

$$Q = c_v m_v (T_1 - T_v) + \frac{(T_1 - T_v) (2T_2 - T_1 - T_v)}{T_1 - T_2} + c_k m_k (T_2 - T_k) \quad (7)$$

A képlet sokban egyszerűsödik, ha a zeolit kiindulási hőmérséklete és a kaloriméter kiindulási hőmérséklete (T_z , T_k) azonos. Ez annál is inkább előnyös mivel a kaloriméter fajhőjét nem ismerjük, az említett hőmérsékletazonosság esetén viszont a képlet utolsó szorzata 0-vá válik. Ezzel a kaloriméter fajhője és tömege ($c_k m_k$) figyelmen kívül hagyható az összefüggés egyszerűsödik.

A zeolitos közet rehidratációs hőtermelését kifejező képlet tehát végső alakjában a következő:

$$Q = c_v m_v (T_1 - T_v) + \frac{(T_1 - T_z) (2T_2 - T_1 - T_v)}{T_1 - T_2} \quad (8)$$

c_v = a víz fajhője (táblázati érték!),

m_v = egy adag víz tömege,

T_v = a víz kiindulási hőmérséklete,

T_z = a zeolitos közet kiindulási hőmérséklete,

T_1 = az első vízadag utáni, megemelkedett, közös hőmérséklet,

T_2 = a második vízadag utáni, visszacsökkent közös hőmérséklet.

A fenti képlet a zeolit által valóban megtermelt hőmennyiséget adja meg joule-ban kifejezve. A termelt hőmennyiség egyenes arányban van a zeolitásvány mennyiségével.

A tömegegységre vonatkoztatott (fajlagos) hőtermelést (Q^f) megkaphatjuk, ha Q értékét elosztjuk a bemért közetmennyiséggel (m).

$$Q^f = \frac{Q}{m} \quad (9)$$

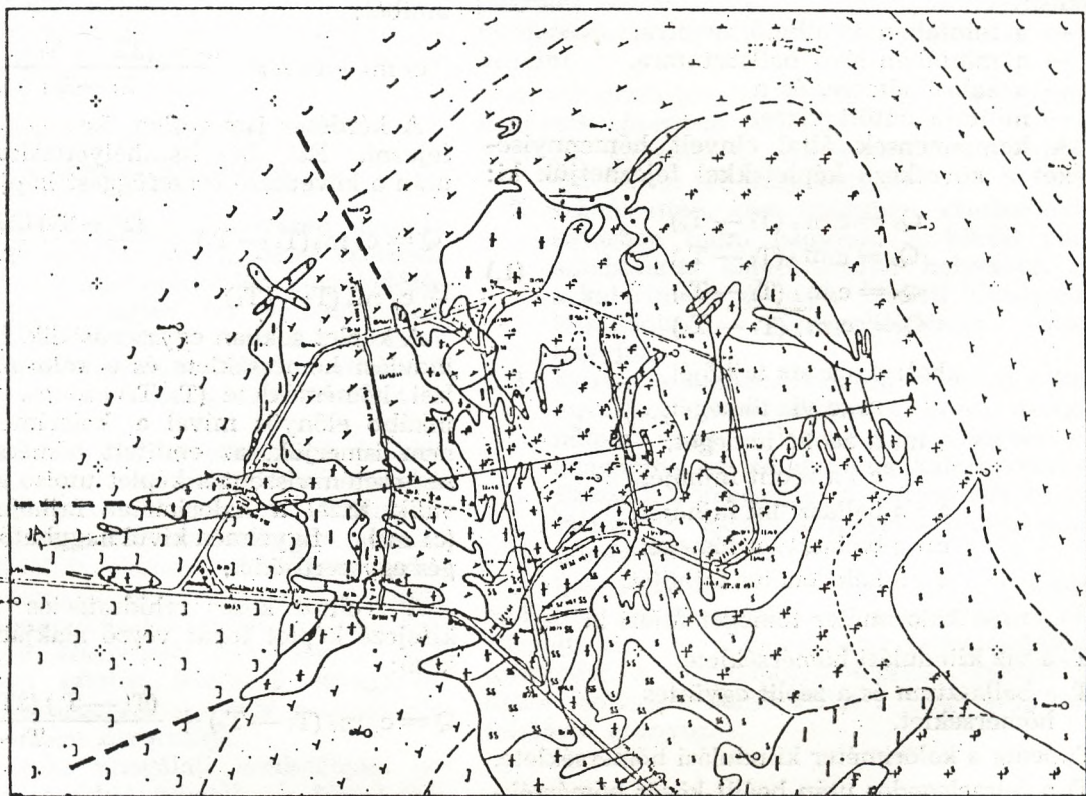
A recski mélyszinti színesfémérc előfordulás kutatásának újabb bányaföldtani és ásványgazdálkodási eredményei

1982-ben ugyanezen a fórumon kollégáink részletesen ismertették a recski bányabeli kutatás módszerét és földtani dokumentációs rendszerét.¹

Azóta megszakadt az akkor még folyamatban lévő részletes bányabeli kutatás, melynek keretében zömmel a —700 m-es főfeltáró szinten, alárendeltebben a —900 m-es szinten kutató-

adatokat és a kémiai elemzéseket számítógépen tároltuk. Folyamatosan készültek a különböző kiemelési kondíciók szerinti telepkielölések és esetenként a geostatistikai alapszámítások.

A bányabeli kutatás 1983-ban lényegében befejeződött, azóta a kutatás szünetel, csak néhány speciális vizsgálatra (morfogenetikai kutatás, vízszintsüllyesztési kísérlet) került sor.



1. ábra: A recski mélyszinti kutatás földtani szinttérképe (Észak—1 terület, —690 m szint)
Gasztonyi É.—Szébenyi G. 1986.

vágatok hajtására és fúrásos kutatásra került sor (1. és 2. ábra).

A bányabeli munkálatok során kb. 2,5 km²-es területen kutattunk a —500, —900 m-es szintek között.

KFH finanszírozásból kihajtásra került

1463,1 m kutatóvágat,
lemélyült 84 699,8 m kutatófúrás.

Az elsődleges dokumentáció során méterenként adatlapra kerültek a bányavágatok és fúrások földtani, ércföldtani, szerkezeti, hidrogeológiai és mintavételi adatai. A földtani alap-

Földtani értékelő munka, új eredmények

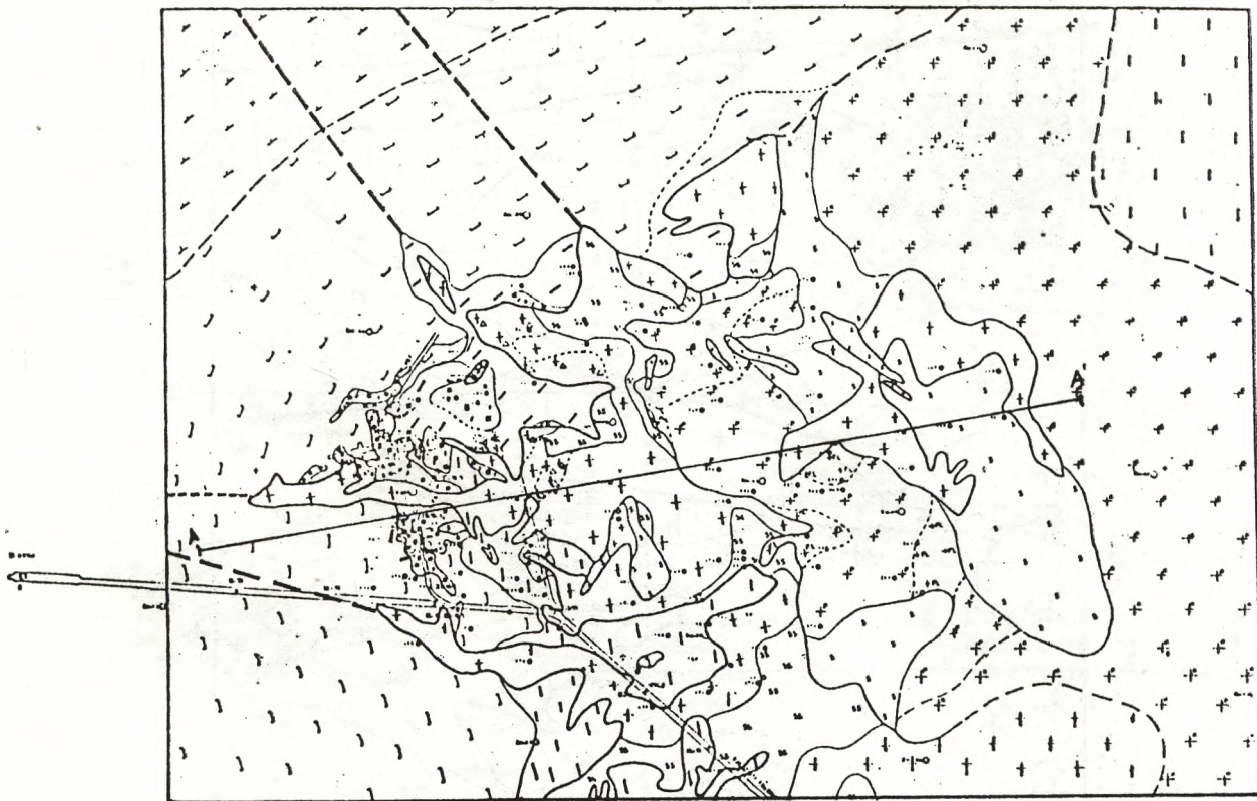
Az 1983. óta eltelt időben intenzív és sokirányú értékelő munkát végeztünk és végzünk ma is.

— A recski ércelőfordulásról új, genetikai megközelítésű összefoglalók készültek, rész-kérdésekben is készült néhány kisebb értékelés.

— Megtörtént egy mintaterületen a kőzetek repedezettségi vizsgálata, mely alapul szolgálhat az egész bányaterület hasonló értékeléséhez és a biztosítás tervezéséhez.⁷

— Részletesen értékeltük a szkarnos-metaszomatikus zóna polimetallikus ércesedését, amelyet a külszíni fúrások alapján vártánál

*Földtani osztályvezető-helyettes — *Ércelőkészítő üzemvezető
— *Műszaki osztályvezető — *Földtani osztályvezető
(OEA Rézérc Mű.)



2. ábra: A recski mélységi kutatás szinttérképe
(Észak—1 terület, —890 m szint) Gasztonyi É. 1986.

kedvezőbb minőségben és koncentráltabb településben tártak fel a bányabeli kutatások.⁸

- A MAT szakembereinek — Fodor Béla—Lengyel Vilmosné—Rapp Ferenc — munkájával elkészült a porfirozisos ércesedés egy mintaterületének háromdimenziós blokk-krigélése.⁹
- Folyamatban van a recski lelőhely geokémiai etalonvizsgálata MÁFI—OÉA együttműködés keretében.
- Kísérletek folynak egy, az ELGI által gyártott röntgenfluoreszcens szonda bányabeli alkalmazására.
- Létrehoztuk a lelőhelygyűjteményt és elkészült a mintaraktárak számítógépes nyilvántartásának terve. Ennek jelentőségét mutatja, hogy az itt tárolt információ értéke 1985. évi árszinten mintegy kettő milliárd forint.
- Rendszerszemléleti alapon elkészült a lelőhely földtanyagászati inhomogenitási elemeinek vizsgálata.
- Nagy eredménynek tartjuk, hogy az elmúlt néhány évben számítógépre került a recski lelőhely minden fontos földtani-ércföldtani adata. Komplex adatbázis alakulhat ki, amely IBM számítógépeken rugalmas, gyors adatértékelést tesz lehetővé.

Legfontosabb feladatunk az elmúlt években a bányabeli kutatás összefoglaló jelentésének elkészítése volt, mely mellett, hogy alapjában igazolta a korábban felrajzolt földtani képet, több új részeredményt hozott.

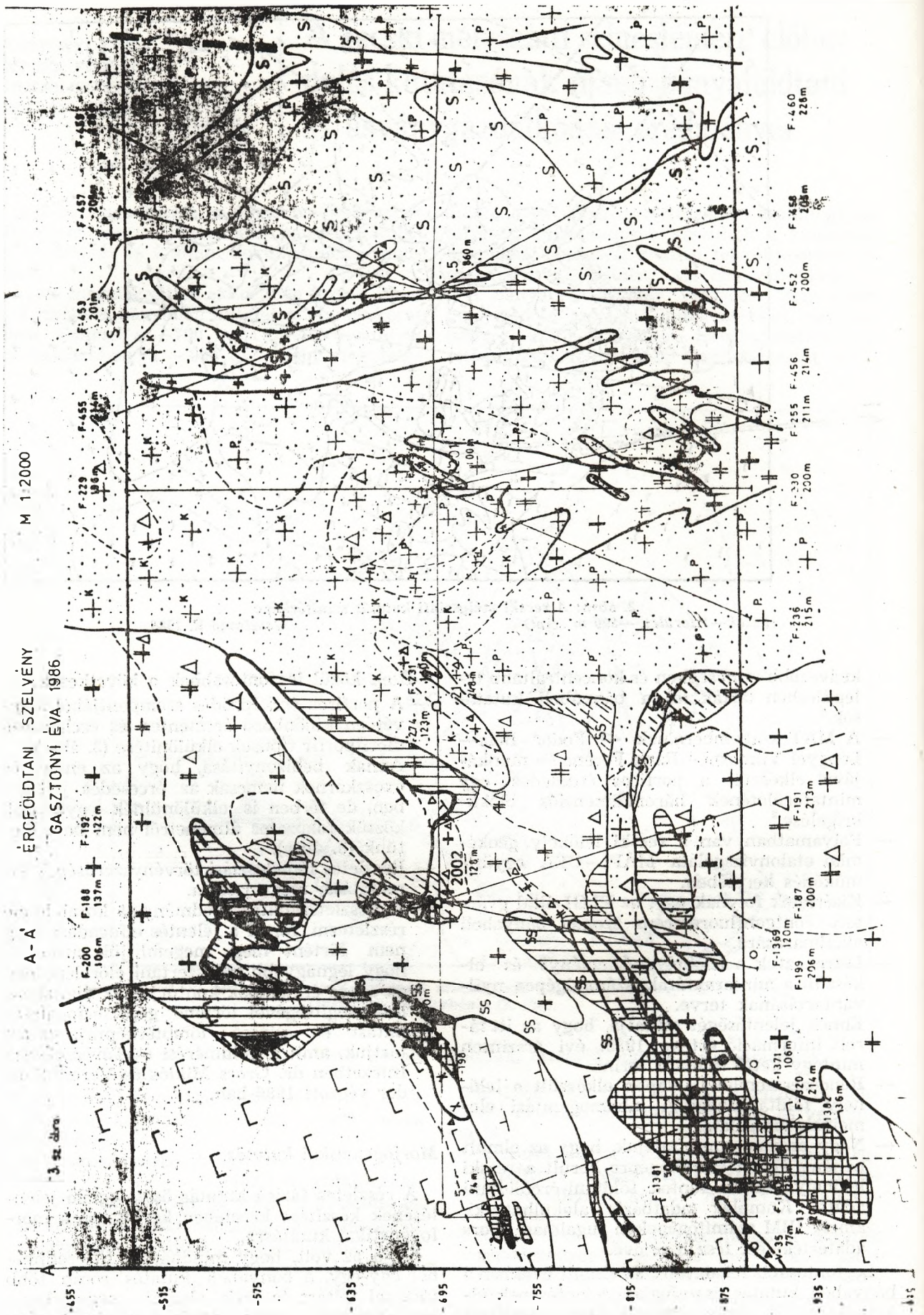
Ezek közül legfontosabbak a következők:

- A porfirozisos ércképződés szempontjából alapvetően különböző ércmentes és ércbordozó dioritporfir típusok elkülönítése (3. ábra).
- Annak bebizonyítása, hogy az endo- és exoszkarok nemcsak az ércesedés jellegében, de térben is elkülönülnek egymástól, köztük fokozatos átmenetről nem beszélhetünk (3. ábra).
- Részletes fémeloszlási törvényszerűségek kimutatása, megajzolás.
- A készletszámítás eredményeit korai lenne részletezni, mivel a jelentés elfogadása még nem történt meg, megemlítjük azonban, hogy legnagyobb módszertani előrelépésnek az egyes érc-tömbök kontúrjainak digitalizálása segítségével történő gépi térfogatszámítást és szintes tömbtérképrajzoltatást tartjuk, amit a Földmérési és Távérzékelési Intézetben dr. Gross Miklós és Veress Sándor végzett 1986-ban.

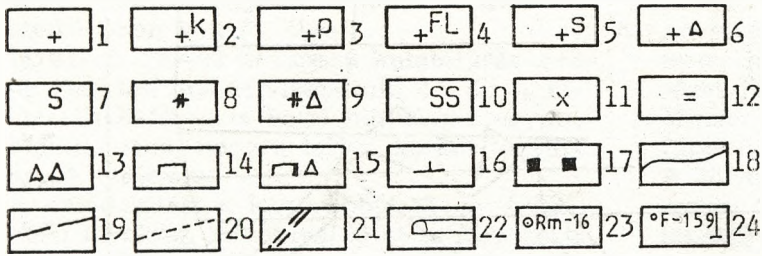
Morfogenetikai kutatás

A részletes fázisú kutatás összefoglaló jelentésének készítése keretében került sor a morfogenetikai kutatásra.

Célja az volt, hogy mindhárom fő érc-típusból egy-egy, a bányabeli kutatás során több fúrással feltárt és ezek alapján megszerkesztett érc-tömböt vagy annak egy részét sűrű hálóban felfúrjuk, így: a) ellenőrizzük a tömb-szerkesztés helyességét, b) számításokat végez-



3. ábra: Keresztirányú szelvény az Észak-1 kutatási területen Gasztonyi É. 1986.



Kiegészítés a 3. ábrához:



1— dioritporfir; 2— dioritporfir, kovásodott; 3— dioritporfir, propilitesedett; 4— dioritporfir, flogopitosodott (biotitosodott); 5— dioritporfir, szkarnosodott; 6— dioritporfir asszimilációs breccsa; 7— endoszkarn dioritporfir után; 8— kvarcdioritporfir; 9— kvarcdioritporfir asszimilációs breccsa; 10— endoszkarn kvarcdioritporfir után; 11— dioritporfir jellegű kőzetelérék; 12— exoszkarn; 13— tektonikus breccsa; 14— mészkő; 15— mészkőbreccsa; 16— kvarcit; 17— dús szulfidizáció; 18— képződményhatár; 19— feltételezett képződményhatár; 20— kőzetelváltozási határ; 21— tektonikai vonal; 22— vágat; 23— külszíni fúrás dőféspontja; 24— 24— bányabeli fúrás és dőféspontja.
 Érc típusok: 25— porfiros rézérc, 26— molibdénben dúszult zónák, 27— szkarnos rézérc, 28— polimetallikus érc, 29— pirites érc.

zünk az optimális fúrássűrűsége, c) a túlfúrással kapott kontúrmenti változékonyság ismeretében minden érc típusra kiszámoljuk a jellemző higulás- és veszteségértéket.

a) A morfogenetikai vizsgálatot a *szkarnos polimetallikus* érc típusra a —900 m-es szinten végeztük el két egymásra merőleges szelvényben, 2 m-es fúrássűrűséggel, a részletes fázisú kutatás alapján megszerkesztett 030024 és 030032 sz. érc tömbök területén (4. ábra). A morfogenetikai kutatás bebizonyította, hogy nagy az érc tartalom belső változékonysága és nagyon bonyolult a testkontúr. A belső és a kontúrmenti változékonyságot is részben tektonika, részben pedig a szkarnos-metaszomatikus átalakulás bonyolultsága határozza meg.

Az érc testek határa — eddigi tapasztalatainkkal meggyőzően — éles, a min. 2,5% Zn-tartalomnál megszerkesztett érc tömböket csak vékony, 0—3 m-es alacsonyabb szegély kíséri.

A morfogenetikai fúrások alapján a két szkarnos polimetallikus érc tömb egynek bizonyult, keskeny területen kapcsolódnak egymáshoz. A sűrű fúrások kutatás a vizsgált szkarnos polimetallikus érc tömb esetében kismértékű (kb. 10%-os) térfogatcsökkenést állapított meg. Ny—K irányban a ritkább kutatási sűrűség mellett elképzelt lencseszerű kifejlődés helyett egy zömökebb, tömbszerű forma rajzolódott ki, míg É—D irányban az érc tömb nagyobb a szerkesztettnél és a 030024 és a 030032 tömbök összekapcsolódnak.

A részletes fázisú bányabeli kutatás adatai alapján a 030024 sz. érc tömb átlagosan 7,25%

Zn-t tartalmaz, a 030032 sz. tömb átlaga 7,07%. A morfogenetikus kutatás által vizsgált területen, amely magában foglalja a 030024 sz. tömb teljes térfogatát és a 030032 sz. tömb egy részét, a Zn-tartalmon 7,9%.

A *szkarnos rézércek* közül szintén egy készletszámítási tömbre végeztünk morfogenetikai kutatást szintén a —900 m-es szinten, két egymásra merőleges szelvényben, 5 m-es fúrássűrűséggel.

A morfogenetikai kutatás É—D irányban elnyúlt, lapos test helyett közel izometrikus formát igazolt, melynek É—D irányú kiterjedése kb. kétszerese a K—Ny irányúnak.

A szkarnos rézércek nagymértékű változékonyságát bizonyítja, hogy az egymás mögött kb. 5 méterre lévő S—08 és F—0354 számú fúrásokban is nagy különbség van a rézérces szakaszok elhelyezkedésében. Így É—D-i metszetben az érc tömb az S—08 fúrás adatai alapján jóval vastagabbnak adódik az eredetileg szerkesztettnél.

A szkarnos rézértömb kontúrja a sűrű kutatási hálóval is viszonylag egyszerű, kevésbé tagolt.

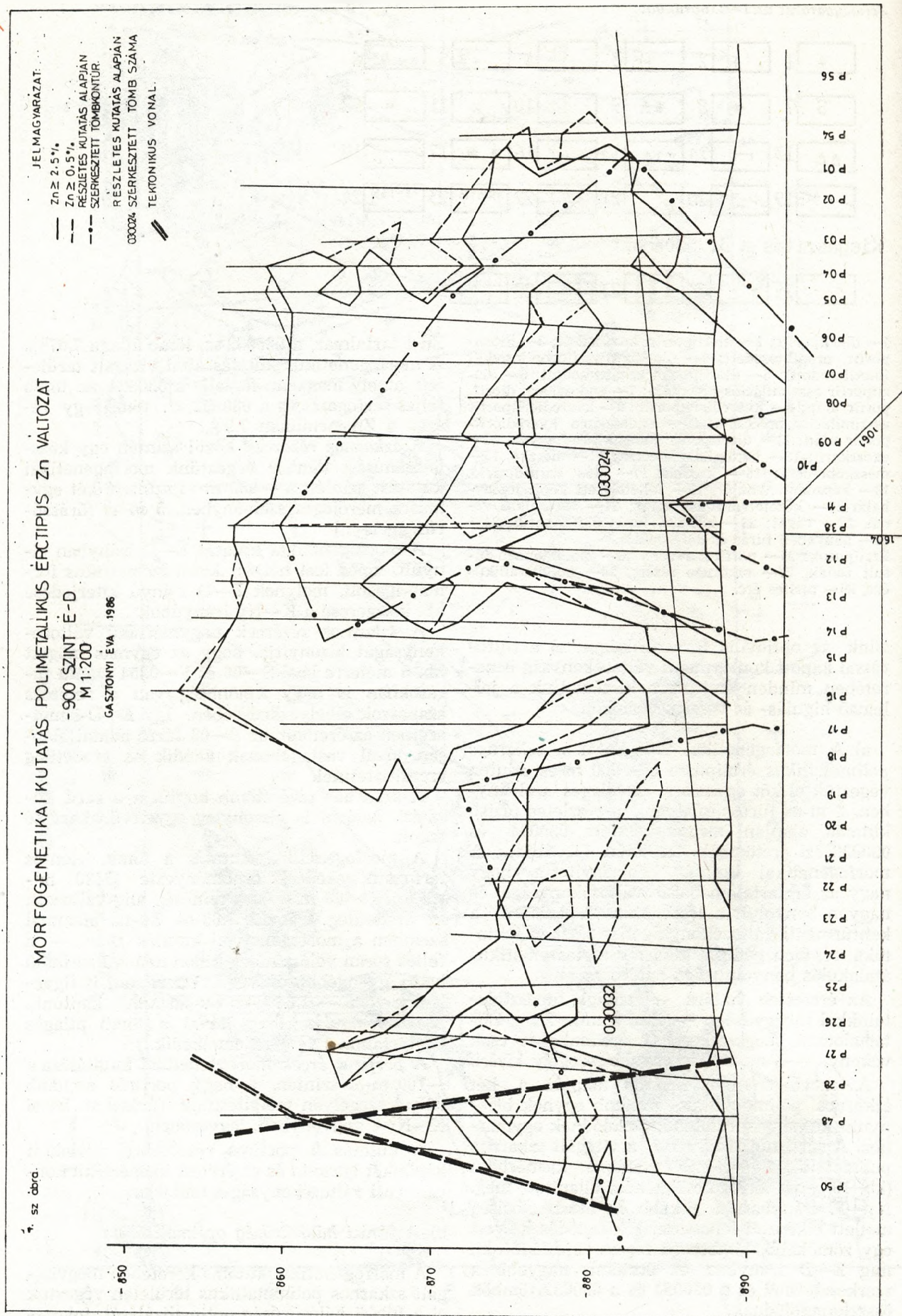
A morfogenetikai kutatás a tömb jelentős térfogatnövekedését eredményezte (6480 m³-ről kb. 10 000 m³-re). A minőség alig változott, az eredetileg számolt 1,68-os Cu-tartalommal szemben a morfogenetikai kutatás után — a fejtés során valószínűleg külön nem választható belső, gyengébb minőségű rész adatait is figyelembe véve — 1,64%-os Cu-tartalmat kaptunk. A belső higulás kihagyásával a tömb átlagos Cu-tartalma 1,84%-ra emelkedik.

A *porfiros ércek* morfogenetikai kutatására a —700 m-es szinten, a nagy porfiros érc tömb ÉNy-i szegélyén mélyítettünk fúrásokat közel K—Ny-i szelvényben, legyezőben.

A kutatás a porfiros rézércekről kialakult képünket igazolta és az érc test kismértékű kontúrmenti változékonyságát mutatja.

b) A fúrási hálósűrűség optimalizálása

A morfogenetikai kutatás keretében megvizsgált szkarnos polimetallikus területen végeztük el a fúrási hálósűrűség optimalizálását fokozatos ritkítással. A vizsgálat megállapításai a következők:



4. ábra: Morfogenetikai kutatás, szkarnos polimetallikus érc, hosszirányú szelvény Gasztonyi É. 1986.

1. Statiztikailag elegendő adatállomány csak a közel csapásirányban telepített kutatási szelvényben volt (4. ábra). Itt 31 db 10—28 m hosszú kutatófúrás 646 db elemzési adatát vizsgáltuk, 2,5 Zn⁰/₀ kiemelési határon, a belső higulással együtt. Feltételeztük, hogy a teljes kontúr együtt kerül lefejtésre.
2. A hálórítkítást a legsűrűbből (2 m fúrás-közi távolság) kiindulva 20 m-es fúrás-közi távolságig végeztük. Ennek során 55 variációban számoltuk a Zn koncentráció szám-tani átlagát, korrigált empirikus szórását, variációs együtthatóját. Ezen kívül minden egyes változatnál az összehasonlítás érdekében meghatároztuk a Student-féle t kritérium számításos és táblázati értékét (95⁰/₀-os szignifikancia szinten), a Fischer-féle F kritérium számításos és táblázati értékét (95⁰/₀-os szignifikancia szinten), illetve néhány segédszámot (N₁, N₂, K₁, K₂) az előbb említett kritériumok alkalmazásához (1. sz. táblázat).

3. A legsűrűbb fúrési hálónál
 - a Zn átlaga : 6,42⁰/₀
 - szórása : 6,06⁰/₀
 - variációs együtthatója : 94,4⁰/₀

Tehát ez alapján elmondható, hogy a vizsgált kontúrban a cinkkoncentráció várható értéke (M_x) 95⁰/₀-os valószínűséggel $x - = M_x = x +$ intervallumba esik, ahol a értéke ($t = 1,96, s = 6,06, N = 646$ mellett) 0,467⁰/₀.

Azaz a vizsgált kutatási szelvényben az érc cinktartalmának átlaga 95⁰/₀-os valószínűségi szinten 5,953⁰/₀ és 6,887⁰/₀ közé esik.

Az ércesedés belső változékonysága nagy ($v = 94,4⁰/₀$).

Az egyedi elemzési értékek 0,00 és 26,00 Zn⁰/₀ között ingadoznak.

4. A számítások eredményeit értékelve elmondható:

A 2n-átlagok 14 m-es fúrás-sűrűségig nem mondanak ellent az átlagok egyezési hipotézisének a Student-féle kritériumot alkalmazva. 16 m-es fúrás-sűrűségnél a fenti hipotézist el kell vetni.

- a Zn-adatok empirikus szórása először a 8 m-es fúrás-sűrűségnél, majd 14 m-nél mond ellent a szórások egyezőségi hipotézisének a Fischer-féle kritériumot alkalmazva. Érdekes módon 10 m, 12 m, sőt 16 m-es hálósűrűségnél is a szórások egyezőségének hipotézise igazolódni látszik. Azonban már a 18 m-es hálósűrűségtől egyik paraméterre sem teljesülnek az egyezőségi hipotézisek. Ez a szelvényen is látható ércmorfológiai elemekből adódik, konkrétan abból, hogy a teljes tömb két többé-kevésbé egymástól elkülönülő dúsulásból áll, melyek között jóval szegényebb nyersanyagrészt helyezkedik el. A 8 m-es fúrás-sűrűségnél a valóságosnál sokkal kisebb, 14 m-es sűrűségnél pedig nagyobb empirikus szórásérték adódik.
- Hatméteres fúrás-sűrűségig kapott átlagok és empirikus szórások a paraméterek

egyezőségi hipotézisének nem mondanak ellent.

5. Az elvégzett kutatás értékelése alapján a termelési kutatás során a 6 m-es fúrás-sűrűséget javasoljuk. Mindenképpen kerülni kell a 8 és 14 m-es fúrás-sűrűség kialakítását. A 18 m-es vagy annál ritkább hálósűrűség esetén az adatok nagyon jelentős bizonytalanságával kell számolni.

c) Higulás és veszteség meghatározása

A morfogenetikai kutatás adatainak felhasználásával mindhárom érc típusra számításokat végeztünk a higulás és veszteség tapasztalati úton történő meghatározására.

Az ércbányászatban, különösen a recskihez hasonló kifejlődés esetén rendkívül fontos a higulás- és veszteségértékek megbízható ismerete. Ezek azok a paraméterek, amelyek a földtani készletből kiindulva meghatározzák a leművelhető, illetve kitermelhető készleteket.

Számításaink során leművelhető készletnek neveztük a földtani készletvesztéssel csökkentett mennyiségét, kitermelhető készletnek pedig a leművelhető készlet higulással növelt volumenét.

A veszteség két részből tevődik össze, a kontúrmenti veszteségből és a pillérvesztésgéből. Ezek közül a kontúrmenti veszteség közvetlen összefüggésben van a higulással, míg a pillérvesztésgét a közetmechanikai viszonyok szabják meg. A higulásnál általában külső és belső higulásról szoktak beszélni. A recski ércelőfordulás jellegéből és a számítási módszerből adódóan a kettőt egy kategóriába vontuk össze. Mivel Recsken az ércetek lehatárolása adott határfém-tartalmaknál gyakran mesterségesen történik, a behígított anyagoknak is van általában hasznos komponens tartalma, amelyet a számításokban figyelembe vettünk.

A kitermelhető készlet (G_4) meghatározására az alábbi összefüggést alkalmaztuk:

$$G_4 = G_1 \frac{100 - a - b + c}{100},$$

ahol G_1 = földtani készlet
 a = kontúrmenti veszteség (⁰/₀)
 b = pillérvesztés (⁰/₀)
 c = higulás (⁰/₀)

A behígított anyagok fémtartalma következtében azonban lényegesebb a kitermelhető fémmagyon (F_4) meghatározása, amely az alábbiak szerint történt:

$$F_4 = \frac{10\,000}{1} G_1 [f_1 (100 - a - b) + f_3] c,$$

ahol G_1 = földtani készlet
 a = kontúrmenti veszteség (⁰/₀)
 b = pillérvesztés (⁰/₀)
 c = higulás (⁰/₀)
 f_1 = földtani készlet fémtartalma (⁰/₀)
 f_3 = behígított anyag fémtartalma (⁰/₀)

FŰRÁSI HÁLÓSŰRŰSÉG OPTIMALIZÁLÁSA RITKÍTÁSSAL
SZÁMÍTÁSI VARIÁCIÓK ÉS EREDMÉNYEK

Szebényi G.—Katona F. 1986.

Fűrészek közötti távolság	Változatok jelei	n	x (%)	S (%)	V (%)	t	F	N ₂	K	K ₁	K ₂	tkr	Fkr	Össze-has.	
														Átl.	Szór.
2	1	31	6,42	6,06	94,4	—	—	646	—	—	—	—	—	+	+
4	10	16	6,21	6,19	99,7	0,49	1,04	321	965	645	320	1,96	1,15	+	+
6	100	11	6,63	5,92	89,4	-0,50	1,04	325	969	645	324	1,96	1,15	+	+
	01	15	6,44	5,91	91,7	-0,53	1,05	214	858	645	213	1,96	1,18	+	+
	010	10	6,84	6,54	95,5	-0,33	1,16	217	861	645	216	1,96	1,18	+	+
	001	10	5,97	5,67	95,04	0,98	1,14	215	859	645	214	1,96	1,18	+	+
8	1000	8	6,44	6,67	103,6	-0,26	1,21	158	802	645	157	1,96	1,22	+	+
	0100	8	6,199	5,40	87,1	0,47	1,26	171	815	645	170	1,96	1,21	+	—
	0010	8	5,99	5,68	94,8	0,84	1,13	163	807	645	162	1,96	1,21	+	+
	0001	7	7,10	6,42	90,4	-1,199	1,12	154	798	645	153	1,96	1,22	+	+
10	1000	7	6,85	6,55	95,5	-0,69	1,16	128	772	645	127	1,96	1,25	+	+
	01000	6	6,39	5,68	88,9	0,056	1,13	126	770	645	125	1,96	1,25	+	+
	00100	6	6,55	5,76	87,8	-0,24	1,10	139	783	645	138	1,96	1,23	+	+
	00010	6	6,40	6,34	99,09	0,031	1,09	127	771	645	126	1,96	1,25	+	+
	00001	6	5,88	5,92	100,6	0,93	1,049	126	770	645	125	1,96	1,25	+	+
	100000	6	5,66	5,73	101,2	1,249	1,119	106	750	645	105	1,99	1,28	+	+
	010000	5	6,65	6,26	94,07	-0,35	1,06	105	749	645	104	1,99	1,28	+	+
12	001000	5	5,90	5,88	99,70	0,83	1,06	103	747	645	102	1,99	1,28	+	+
	000100	5	7,21	5,98	82,90	-1,27	1,02	108	752	645	107	1,99	1,28	+	+
	000010	5	7,02	6,79	96,60	-0,87	1,25	112	756	645	111	1,99	1,27	+	+
	000001	5	6,04	5,48	90,70	0,67	1,22	112	756	645	111	1,99	1,27	+	+
14	1000000	5	7,11	6,94	97,40	-0,91	1,302	92	736	645	91	1,99	1,30	+	—
	0100000	5	6,79	6,64	97,80	-0,48	1,199	82	726	645	81	1,99	1,32	+	+
	0010000	5	6,14	5,87	95,70	0,42	1,06	86	730	645	85	1,99	1,31	+	+
	0001000	4	6,73	5,55	82,40	-0,49	1,19	90	734	645	89	1,99	1,32	+	+
	0000100	4	5,79	6,04	104,2	0,97	1,007	101	745	645	100	1,99	1,28	+	+
	0000010	4	6,39	5,66	88,50	0,41	1,14	94	738	645	93	1,99	1,30	+	+
	0000001	4	6,11	5,59	91,5	0,51	1,17	101	745	645	100	1,99	1,28	+	+
16	10000000	4	7,78	6,82	87,5	-1,42	1,26	54	698	645	53	2,00	1,43	+	+
	01000000	4	5,92	5,32	89,8	0,82	1,299	92	736	645	91	1,99	1,32	+	+
	00100000	4	6,74	5,94	88,2	-0,46	1,04	87	731	645	86	1,99	1,31	+	+
	00010000	4	5,88	5,55	94,3	0,82	1,19	82	726	645	81	1,99	1,31	+	+
	00001000	4	5,73	6,49	113,1	1,00	1,14	104	748	645	103	1,99	1,28	+	+
	00000100	4	6,51	5,47	84,0	-0,141	1,22	79	723	645	78	1,99	1,33	+	+
	00000010	4	5,15	5,24	101,8	1,96	1,33	76	720	645	75	1,99	1,34	—	+
	00000001	3	8,50	7,04	82,8	-2,41	1,34	72	716	645	71	1,99	1,35	—	+
18	100000000	4	6,35	5,88	92,6	0,097	1,06	76	720	645	75	1,99	1,34	+	+
	010000000	4	6,24	6,87	110,1	0,22	1,28	79	723	645	78	1,99	1,33	+	+
	001000000	4	5,37	5,70	106,0	1,48	1,13	74	718	645	73	1,99	1,35	—	+
	000100000	4	5,01	4,47	89,10	2,32	1,84	65	709	645	64	2,00	1,37	—	—
	000010000	3	5,93	5,72	96,40	0,69	1,12	73	717	645	72	1,99	1,35	+	+
	000001000	3	5,36	5,45	101,9	1,54	1,24	72	716	645	71	1,99	1,35	—	—
	000000100	3	7,82	6,70	85,60	-1,70	1,22	73	717	645	72	1,99	1,35	—	+
	000000010	3	8,60	6,64	77,2	-2,53	1,199	65	709	645	64	2,00	1,37	—	+
	000000001	3	7,25	5,67	78,20	-1,14	1,14	69	713	645	68	2,00	1,36	+	+
20	1000000000	4	5,57	6,12	109,7	0,97	1,018	54	698	645	53	2,00	1,43	+	+
	0100000000	3	4,78	5,13	107,3	2,27	1,39	57	701	645	56	2,00	1,40	—	+
	0010000000	3	5,18	4,88	94,10	1,81	1,54	58	702	645	57	2,00	1,40	—	—
	0001000000	3	5,77	4,83	83,7	0,97	1,57	61	705	645	60	2,00	1,39	+	—
	0000010000	3	5,39	5,97	110,9	1,40	1,03	74	718	645	73	1,99	1,35	—	+
	0000001000	3	7,78	6,69	85,9	-1,67	1,21	74	718	645	73	1,99	1,35	—	+
	0000000100	3	7,72	5,77	74,7	-1,77	1,103	69	713	645	68	2,00	1,36	—	+
	00000000100	3	7,54	6,13	81,20	-1,55	1,02	81	725	645	80	1,99	1,32	—	+
	00000000010	3	6,98	7,43	106,3	-0,59	1,499	66	710	645	65	2,00	1,37	+	—
	00000000001	3	6,59	5,77	87,50	-1,199	1,10	52	696	645	51	2,00	1,44	+	+

Megjegyzés:

+ az átlag és szórás egyezősége hipotézisének nem mond ellent (a hipotézis elfogadható).

K₁ N-1 (mindegyik összehasonlítás során állandó) szabadságfokok száma (N₁-, annak a mintasokasának a nagysága, amelyből a nagyobb empirikus szórásnégyzet adódott).

K₂ N-1 (minden összehasonlítási (ritkítási) változásnál más-más érték szabadságfokok száma) N₂, a másik mintasokaság nagysága.

ha t — t_{k,95%}, akkor az átlagok egyezőségének hipotézise nem fogadható el.

ha F — F_{k,95%}, akkor a szórások egyezőségének hipotézise nem fogadható el.

A készletszámítás során az a és c értékek nem álltak rendelkezésünkre. Működő bányá esetén ezek meghatározása nem okoz problémát, hiszen a készletszámítás során számolt fémmennyiséget kell viszonyítani a fejtés, illetve ércelőkészítés során felállított fémmérleghez. A lényeg az, hogy a vizsgálatok során a készletszámítás pontossága legalább egy nagyságrenddel nagyobb legyen mint a hígulás-, veszteségértékek. Kísérleti fejtés hiányában mi ezeket az értékeket a morfogenetikai szelvényekből kiindulva, közvetett úton határoztuk meg.

A számításokat külön elvégeztük a porfiros, a szkarnos rezes és a polimetallikus ércekre.

Ércbányászatanban a közel izometrikus de szabálytalan ércetestformák következtében a hígulás és veszteség mindenkor függvénye az alkalmazott fejtési szeletvastagságnak. A művelés során ugyanis ennek függvényében a valóságos bonyolult geometriai formák finomabban vagy durvábban közelíthetők, ezáltal a nagyobb szeletosztásnál nagyobb hígulás és veszteség, kisebb szeletosztásnál pedig kisebb hígulás és veszteség keletkezik. Ebből adódik, hogy a művelési mód kiválasztása mindenkor optimumkeresés a fejtési hatékonyság, valamint a hígulás és veszteség kérdésében.

Elvben három változat lehetséges:

1. $H = \text{konst.}$ $V = 0$
2. $H = \text{konst.}$ $V = \text{konst.}$
3. $H = 0$ $V = \text{konst.}$

ahol $H = \text{hígulás}$
 $V = \text{veszteség}$

Az első változat nagyon nagy értéket képviselő anyagoknál jöhet számításba. A harmadik eset akkor alkalmazandó, ha a behígított anyagnak rendkívül káros komponense van. A gyakorlatban általában a második eset fordul elő, mi is ezt alkalmaztuk az alábbiak szerint:

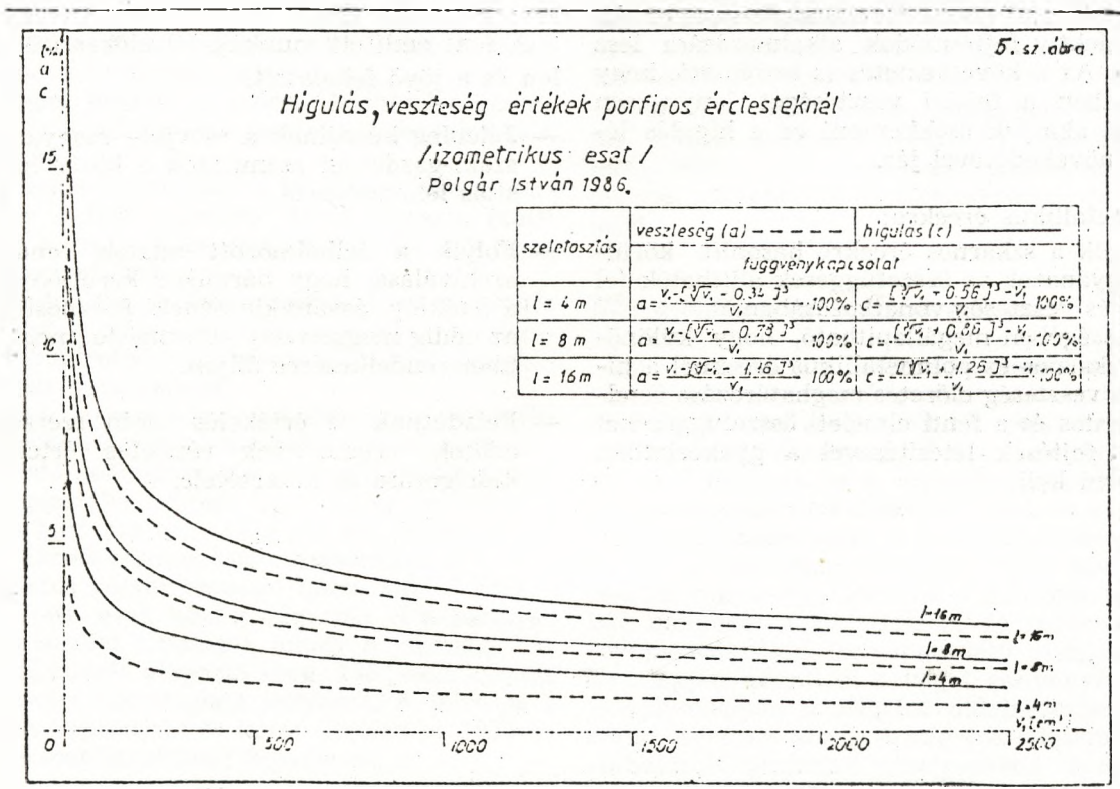
Porfiros ércekre:

A viszonylag összefüggő nagy méret és kevés meddőbeékelődés miatt a hígulás és veszteség csak kis mértékben függ egymástól. Értékeket a fejtési szeletvastagság, de különösen az ércestméret határozza meg. Ezek a függvénykapcsolatok a mellékelt 5. ábrán található. Látható, hogy a Recsken megkutató nagyméretű porfiros ércestek művelésénél minimális, néhány százalékos a veszteség, a hígulás, és nagy, 10 m-t meghaladó szeletosztású, nagy hatékonyságú fejtésmódok alkalmazása szükséges.

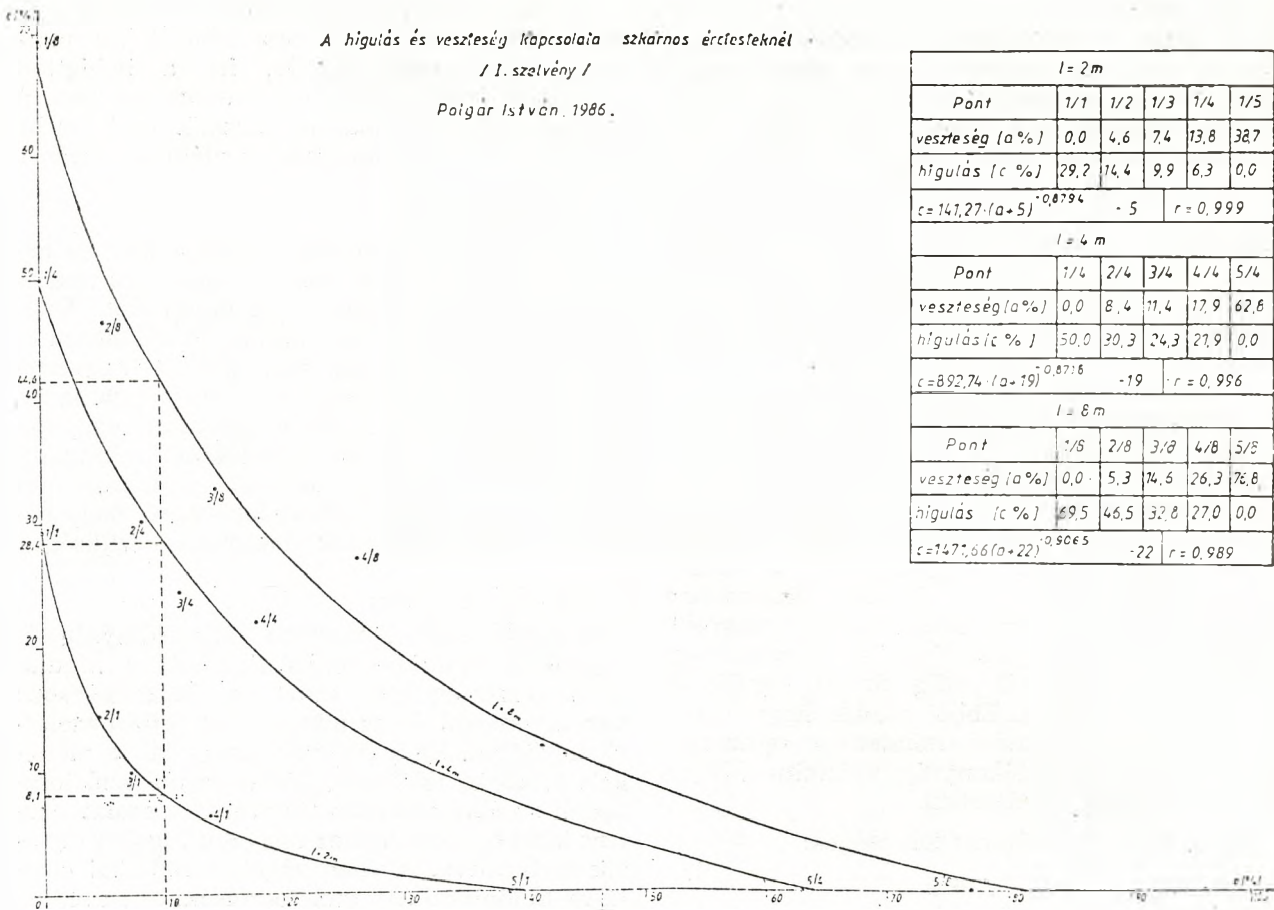
Szkarnos ércekre:

A kisebb méret, nagyobb változékonyság és a gyakori meddőbeékelődések miatt a hígulás és a veszteség igen erőteljes összefüggésben van egymással és az alkalmazott fejtési szeletvastagsággal. Ez a függvénykapcsolat a mellékelt 6. ábrán található. Valamennyi szeletosztásnál az ábrán látható függvénykapcsolat szerint kisebb veszteséghez nagyobb hígulás tartozik és fordítva. A veszteséget a 10%-nál limitálva különböző „1” szeletosztásokhoz az alábbi hígulásértékek tartoznak:

$l = 4 \text{ m}$	$c = 8,1\%$
$l = 2 \text{ m}$	$c = 28,4\%$
$l = 8 \text{ m}$	$c = 41,6\%$



5. ábra: Hígulás, veszteségértékek porfiros ércetesteknél Polgár I. 1986.



l = 2 m					
Pont	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5
veszteség (a%)	0,0	4,6	7,4	13,8	38,7
hígulás (c %)	29,2	14,4	9,9	6,3	0,0
$c = 141,27 \cdot (a + 5)^{-0,8794}$		- 5		r = 0,999	
l = 4 m					
Pont	1/4	2/4	3/4	4/4	5/4
veszteség (a%)	0,0	8,4	11,4	17,9	62,8
hígulás (c %)	50,0	30,3	24,3	21,9	0,0
$c = 892,74 \cdot (a + 19)^{-0,8716}$		- 19		r = 0,996	
l = 8 m					
Pont	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5
veszteség (a%)	0,0	5,3	14,6	26,3	78,8
hígulás (c %)	69,5	46,5	32,8	27,0	0,0
$c = 1471,66 \cdot (a + 22)^{-0,9065}$		- 22		r = 0,989	

6. ábra: A hígulás és veszteség kapcsolata szkarnos ércesteknél Polgár I. 1986.

Megállapítható, hogy amennyiben a szkarnos ércek magasabb minőség értékét meg akarjuk tartani, akkor 4 m-nél kisebb szeletvastagságú, igen szelektív fejtésmódok alkalmazására lesz szükség. Az a következtetés is levonható, hogy amennyiben a fejtési veszteséget lényegesen 10% alá akarjuk csökkenteni ez a hígulás lényeges növekedésével jár.

Polimetallikus ércekre:

Jellegük a szkarnos ércekre hasonlít, körülbelül ugyanazok az összefüggések állíthatók fel hígulás és veszteség vonatkozásában. Összességében megállapítható, hogy különösen a szkarnos és polimetallikus érceknél a hígulás és veszteség előzetes meghatározása rendkívül fontos és a fenti elméleti összefüggéseket kísérleti fejtések létesítésével a gyakorlatban ellenőrizni kell.

A jövő feladatai

A fent említett munkák jól előkészítik a jelen és a jövő feladatait.

- Jelenleg készülnek a szovjet—magyar műszaki-gazdasági számítások a közös hasznosítás lehetőségéről.
- Folyik a felhalmozott adatok rendezése, archiválása, hogy bármikor kerüljön is sor a lelőhely ásványkincsének hasznosítására, az eddig megszerzett információ megbízhatóan rendelkezésre álljon.
- Feladatunk az értékelés során szerzett új adatok, eredmények részletes értékelése, kidolgozása és közzététele.

Kutatás és bányaföldtani munkák az Istenmezeje bentonitbányában

Az Istenmezeje — Hangyabolyosi bentonit-előfordulás Heves megye ÉNy-i részén Istenmezeje községtől 2 km-re Ny-DNy-ra található. (1. sz. ábra)

1961-ben került bezárásra az Istenmezeje — Rosszküttető-i terület, — a készletek kimerülése miatt —, amely Istenmezeje község K-ÉK-i részén helyezkedik el.

A kutatások rövid összefoglalása

Istenmezején az ún. „duzzadó agyagra” — a mai Rosszküttető területén — az 1920-as években figyeltek fel.

A bányászati tevékenység 1951-ben indult meg. Szakértő geológusnak Bartkó Lajost kérték fel. Az első jelentősebb fúrásos kutatás 1952—53-ban Rosszküttetőn volt.

Az addig elvégzett mélyfúrásos és bányászati kutatás eredményeit foglalta össze Szentés Ferenc az 1955-ben készített összefoglaló jelentésében. A jelentés az Istenmezeje környékén található homokköveket felső oligocén korba sorolta és 5 részre tagolta. Ezek közül hármat emelnék ki, melyek a felszínen a legelterjedtebbek (alulról felfelé):

- homokkő konkréciós keresztretegzéses pados homokkő (cipós homokkő) (kb. 400 m),
- glaukonit tartalmú homokkő, mint a pados homokkő változata (kb. 300 m),
- réteges homokkő, márga közbetelepülésekkel riolituffa, illetve bentonit rétegekkel (kb. 200 m).

A jelentés értelmében a fekü homokkő a bentonit és a fedő homokkő felső oligocén (katti emelet) korú, és a bentonit a legfelső 200 m-es szakaszon található.

A bentonitot a felső oligocén korú riolituffa szórásnak a tengerbe hulló anyagából hidrotermiai (halmiolízis) és kőzetátalakulás (diagenezis) útján származtatja.

Bartkó Lajos az 1952—53. évi fúrásokról szóló jelentésében a fekü homokkővet felső oligocénba, a fedő homokkővet a burdigálai emelet tengeri tagozatába helyezi, így a telep az oligocén miocén határára esne és a két sor határán levő szívi fázisú orgenotikus mozgásokkal és a vele kapcsolatos vulkanizmussal hozza kapcsolatba.

1951—61. évek között végezték el a hangyabolyosi terület kutatását, amely a jelenlegi bányaműködését alapozta meg. 1962-ben készült el a terület összefoglaló jelentése. A jelentés a bentonit képződését és korát illetően az 1955-ös jelentés megállapításait fogadja el.

A fúrásos kutatások során igen sok problémát okozott az, hogy a fekü és a fedő homokkövek egymástól makroszkóposan nem voltak elkülöníthetők. A bentonit alatt és felett előfordulnak lazább és keményebb szakaszok. A legnagyobb probléma az volt, hogy általában csak a fúrás végén derült ki, hogy helyes volt-e a fúrás telepítése vagy sem (harántolt-e telepet, vagy sem). Meg kell jegyezni, hogy a fenti probléma kialakulásában döntő szerepe volt az akkori fúrási technológiából származó gyenge magkihozatalnak.

Az 1963—69. évek között végzett mollusca vizsgálatok alapján a nógrádi és ózdi barnakőszén-medence közti ún. oligocén medence területén (melynek középső részére esik Istenmezeje) az eddig középső és felső oligocénbe sorolt amussziumos slirt és a slir felett települő felső oligocén glaukonitos rétegcsoportot egyaránt eggenburgien emeletbe sorolta Cs. Meznerics I. és Báldi T. Ez a besorolás új lehetőséget adott az egyes képződmények rétegtani megítélésében.

1966—69 között került sor a pétervásárai kutatásra, melynek eredményeképpen vált ismertté a pétervásárai bentonit-előfordulás. Az ásványtani, kémiai és technológiai tulajdonságok jó egyezése alapján a bentonit az Istenmezejével azonos. A kutatás eredményéhez tartozik, hogy először sikerült a fúrásokban a képződmények szelvényeszerű követése, ami a korábbi kutatásoknál problémát okozott.

1969—80 között Istenmezején nem volt kutatás. Újabb kutatások 1981-ben elkezdődtek a termelésben előálló minőségi problémák miatt, melyek sok korábbi vitatott kérdésre adtak választ.

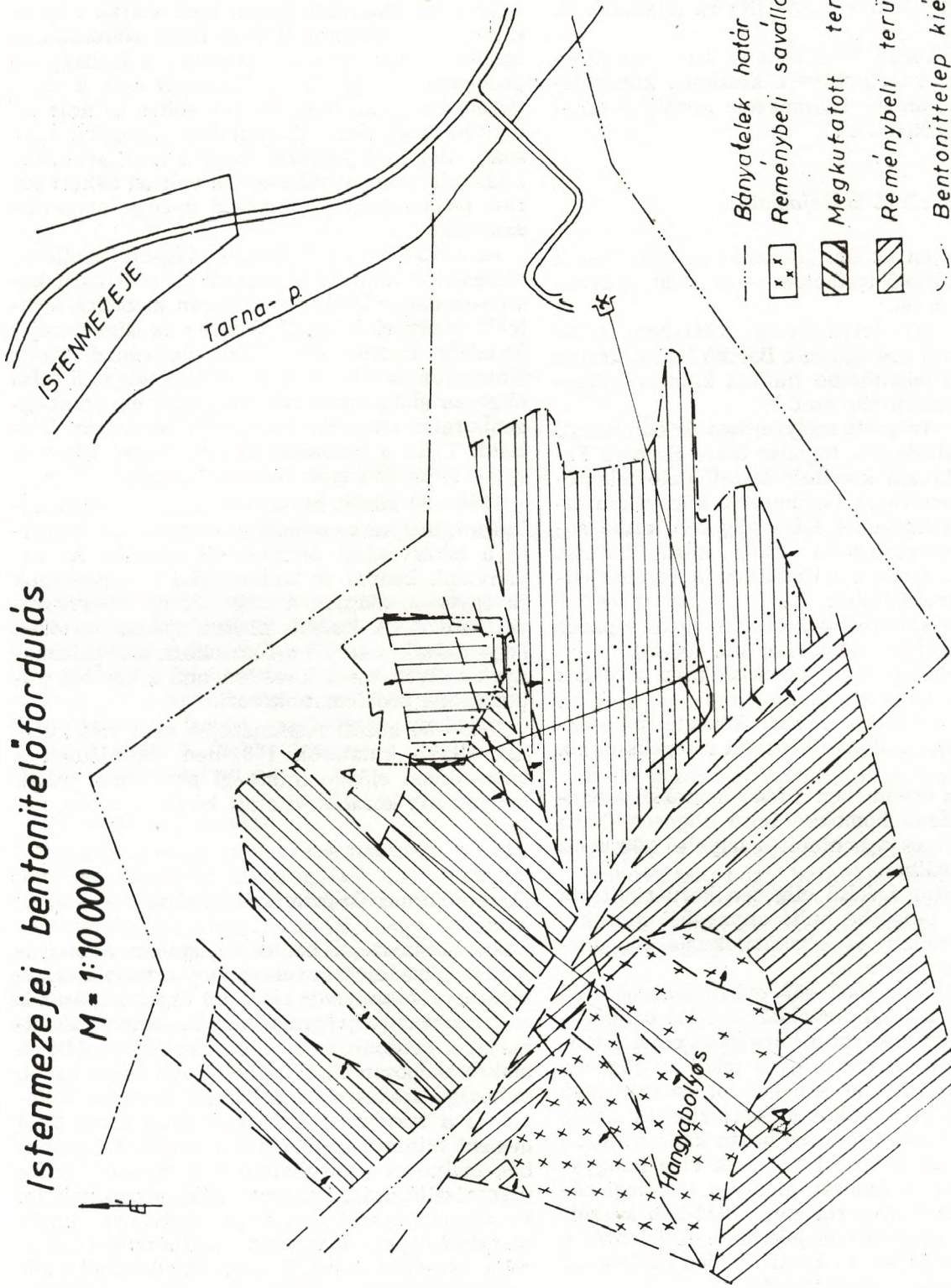
Bányaföldtani és kutatási munkák

Az Istenmezeje bentonitbányában a bányászat megkezdése óta folyamatosan végzik a feltáróvágatok szelvényezését. A vágat hajtásakor méterenként vájvégrajz készül, amely tartalmazza a bentonit és a homokkő helyzetét, a makroszkóposan elkülöníthető jobb és gyengébb minőségű szakaszokat, a homokkő-betelepüléseket és a tektonikai elemeket. Ezen kívül 3—5 m-ként mintavétel történik a bentonit típusokból, melyeket a meghatározó fő paraméterekre (nyomószilárdság, iszapmaradék) vizsgálnak le. Ez alapján készül el a vágat szelvénye, amely tulajdonképpen a vágatot oldalnézetben ábrázolja. (3—4. sz. ábra). A vágatok adataiból a körülhatárolt területen elhelyezkedő nyersanyag minőségére, vastagságára, zavartságára kapunk megbízható adatokat. Olyan esetben, amikor a

*Vezető geológus (OÉA Kutató és Termelő Művei).

Istenmezeje bentonitelőfordulás

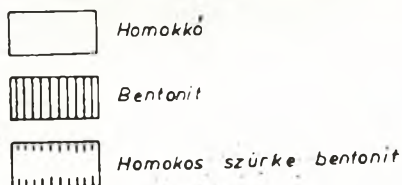
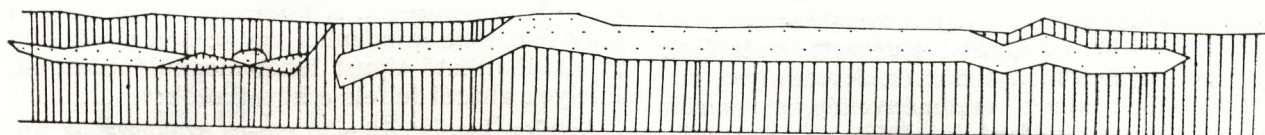
M = 1:10 000



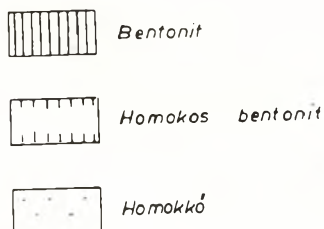
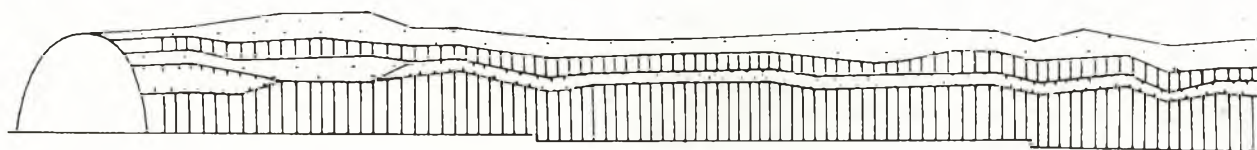
- Bányatelek határ
- ☒ Reménybéli savállóagygag - terület
- ▨ Megkutatott terület
- ▧ Reménybéli terület
- ⋯ Bentonittelep kiékelődési ill. ki-búvási vonala.
- Szelvényvonal szerk. Radovits László aep.l.m.

- ▤ Leművelt külszíni terület
- ▥ Leművelt földalatti terület
- ▦ Működő külszíni terület
- ▧ Működő földalatti terület

1. ábra.



3. ábra



4. ábra

telepvastagság meghaladja a vágat magasságát, a telep zavartságától függően 5—15 m-ként teljesszelvényű fúrással állapítják meg a vastagságot.

A vágatszelvek alapján történik a különböző típusú bentonitok szelektív vagy együttes művelése.

A különböző célra alkalmas nyersanyagot a készletteren külön-külön tárolják, szállítják. A készletteren levő anyag minőségének az ellenőrzésére a készletteren és a szállításkor a vagonból történik mintavétel, majd MEO-elemzés.

Tulajdonképpen a bányaföldtani tevékenységhez kell sorolni az 1981-től elvégzett fúrások

kutatásokat is, a termelésben előálló és művelési problémák miatt.

A terület eredetileg 100 x 100 m-es hálóban volt felfúrva. Ez a hálósűrűség egyrészt nem tudta egyértelműen kijelölni a vetők lefutását, mely a vágathajtásoknál és a fejtések kialakításánál több esetben problémát okozott. Másrészt a minőségi követelmények szigorodása miatt a telep részletesebb, több paraméter szerinti minősítését kellett elvégezni.

A kutatás módjával az 50 x 50 m-re való besűrítés szolgált, és szolgál ma is, a fejtés ütemének megfelelő előretartással. A kutatástól a fentiek mellett vártuk, hogy újabb adatokat szolgáltatson mind rétegtani, mind pedig a bentonit keletkezésére, anyagára vonatkozóan.

Az 1981—87. év között elvégzett kutatások igen sok új eredményt hoztak. Nyersanyag vonatkozásában ennek eredményeképpen került megnyitásra az előfordulás ÉK-i részén a külszíni művelésű bányarész. (Ezideig csak mélyművelési bányászat folyt.)

Földtani szempontból a kutatás fontos eredménye, hogy alsó riolittufa (gyulakeszi riolittufa formáció) az ez alatt települő szárazföldi összlet (zagyvapálfalvai formáció) és a kavicsos, glaukonitos, aleuritos-márgás homokkő-

Az elvégzett őslénytani vizsgálatok alapján a bentonit, a fekü-, fedőhomokkővek és az e fölött elhelyezkedő szárazföldi összlet kora eggenburgien (alsó miocén). A szárazföldi összlet fedőjében lévő alsó riolittufát az ottngangien emeletbe soroljuk.

A bentonit feküképződménye meszes, agyagos kötőanyagú, aleuritos homokkő. A kőzet a szublitorális övben képződött és részét képezi az eggenburgi regressziós sorozatnak.

A fekü homokkő a bentonittól éles, diszkordans határral különül el. A kőzettani vizsgálatok alapján, melyet Dr. Csillag János végzett, a bentonittípusok üledékesen áthalmozott törmelékes-pelites kőzetek. A kőzettani jelleg alapján négy féle, nem mindenhol egyformán előforduló és elkülöníthető típust lehet megkülönböztetni, amelyek alulról felfelé a következők:

A telep legalsó 10—30 cm-es szakasza az ún. „gumis” bentonit, melynek durva mikrolencsés szövétű bentonitos kötőanyagában 10 mm-es nagyságú szögletes, puha agyagásvány-törmelék található.

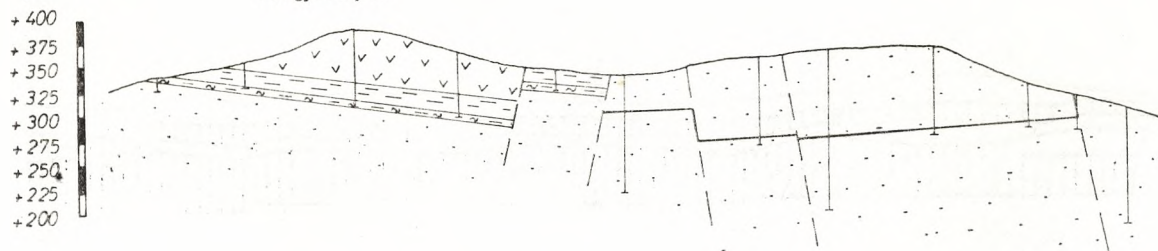
A vizsgálatok alapján úgy tűnik, hogy a breccsa anyaga autigén, erős fenékáramlások által feldolgozott iszapos képződmény.





Istenmezejei savállóagyag és bentonitelőfordulás vázlatos földtani szelvénye

(A-A) M = 1:5000

H-173 H-171 H-168 H-153 H-159 H-58 H-57 H-4 H-89 H-71 H-128 H-79

Hangyabolyos



-  Gyulakeszi riolittufa formáció (ottngangi)
-  Zagyvapálfalvai tarkoagyag form.
-  Pétervásarai homokkő form. (eggenburgi)
-  Bentonitlelep

2. ábra

összlet — benne a bentonitlelep — (nétervásarai formáció) folyamatos településben volt tanulmányozható. (2. sz. ábra). Az előző kutatások ilyen rétegsort nem tártak fel, ami miatt a korábbiakhoz viszonyítva más megítélés alá esett a bentonit, a fekü- és fedőhomokkő rétegtani szintje, képződési körülménye és kora.

Felfelé a „gumis” bentonit a mikrolencsés „géles” bentonit típusba megy át. A törmelék fokozatos kimaradásával a kaotikus szövet megszűnik, a mikrolencsék nagy vastagságban teljesen párhuzamos tengelyűvé válnak. A szemcseméret fokozatosan kifinomodik és elvétele a mikrolencsés szövet is megszűnik. A pelites anyag

Istenmezejei bentonit-típusok minőségi jellemzői

	Kémiai										Fizikai					Asványos		
	SiO ₂ %/o	Al ₂ O ₃ %/o	Fe ₂ O ₃ %/o	CaO %/o	MgO %/o	Na ₂ O %/o	K ₂ O %/o	FeS ₂ %/o	Nedv. nysz. KP/m ²	Isz. mar. % Dln 80	Derítő- képes. %/o	Montmo- tillon. %/o	Krisztob. Rtg. %/o	Kvarc Rtg. %/o	Plagi- oklász Rtg. %/o			
Homokos (0,1—0,6)	60—	12—	3—	4	3,4—	0,9—	0,9—	0,1—	30—	15,0—	—	30—	5—	10—	5—			
	70	16	5		3,6	1,2	1,9	0,5	60	40,0		50	10	40	10			
Rétegzett (0,4—1,5 m)	60—	13—	3—	2—	3,3—	0,5—	0,9—	0,1—	60—	6,0—	60—	50—	20—	1—	1—			
	66	16	4	4	3,9	0,9	1,3	0,4	80	15,0	95	70	40	25	5			
Géles (0,6—1,5 m)	64—	14—	2—	1—	3,3—	0,4—	0,6—	0,1—	70—	1	85—	60—	10—	1—	1—			
	69	17	3	3	4,6	0,9	1,2	0,2	100	6,0	99	75	30	15	3			
Gumis (0,1—0,3 m)	61—	15—	2—	1—	3,6	0,3—	0,3—	0,1—	70—	0,1—	85—	60—	7—	0—	0—			
	65	17	3	3	4,9	0,4	0,6	0,2	100	3,0	99	80	20	4	4			

néhol teljesen rétegzetlen lesz és megszilárdult kolloidális üledékbe megy át.

Benne több helyen világosabb, sötétebb sávok, vagy orsó alakú lencsék látszanak.

Vastagsága a telepen belül 0,6—1,5 m között változik. A géles típusú bentonit felett a „rétegzett” típus jelenik meg. A géles és rétegzett típus többnyire ritmikusan váltakozó, ütemes rétegződést alkot, felfelé azonban az utóbbi válik uralkodóvá.

Vastagsága a telepen belül 0,4—1,5 m között változik.

A telepes összlet legfelső részén a homokos betelepülések felszaporodásával átvált a „homokos” bentonit típusba, mely átmenetet képez a fedő homokkőösszlet felé. Vastagsága a telepen belül 0,1—0,6 m között változik.

A bentonittípusok minőségi adatait az 1. sz. táblázat tartalmazza.

A bentonit közvetlen fedőközete aleurit-márgás betelepüléseket tartalmazó apró- közep-szemcsés, csillámos homokkő. Az aleurit-márgás réteges homokkő a fedő felé szemcsedurvulással durvaszemcsés homokkőbe vált, melyben szakaszosan a glaukonit is dúsul. A kötőanyag agyagos, meszes, ennek ellenére nem túl kemény.

A fedő felé haladva tendenciájában a homokkő további durvulása a jellemző, melyben rövid szakaszon a homokkő még kifinomodik.

Itt már a durvaszemcsés, darakavicsos homokkő a jellemző. Az őslénytani vizsgálatok alapján ezen képződmények fáciese sekélytengeri.

A fedő felé a képződmény további durvulása a jellemző. Ugyanis a durvaszemcsés homokkő darakavicsossá, kavicsossá durvul, sőt 1—2 m-es vastagságban meszes, limonitos kötőanyagú, de elég laza darakavicsból, kavicsból álló szakaszok is megjelennek.

Erre a képződményre finomszemű, aleurit-márga sávos laza homokkő települ. Az őslénytani vizsgálatok néhány m-es vízmélységű, normál sótartalmú sekély tengeret jeleznek. A sekélytengeri képződményekre a cardiumos-osztrigapados agyag következik.

Erre települ folyamatos átmenettel a Zagyvapálfalvai formációba tartozó szárazföldi összlet, melynek alsó részén homokok, agyagos — aleurit homokok, felső részén finom homok, aleurit vörös agyag, tarka agyag települ. A zagyvapálfalvai formáció terezstikumára következik az alsó riolittufa, melynek alsó néhány m-es szakasza teljesen elbentonitosodott, rétegzett, mely egyértelműen a vízben való leülepedésre utal. A tufaösszlet felső része vitroklasztos tufa, változó mértékű zeolitossal.

A fúrás és vágatföldtani adatok összevetése különösen szerkezeti vonatkozásban tisztázott olyan problémát, amelyet csak a fúrásos kutatás adataiból nem lehetett megoldani. A fúrás adataiból szerkesztett feküszintvonalak izovonalai sok helyen erősen torzultak, hullámosak voltak, annak ellenére, hogy földtani szelvényekből nem lehetett vetőt kimutatni. A vágatszélvényekből viszont egyértelműen látható volt, hogy a feké

homokkőnek dm-es, ritkán m-es, éles kontúrú, „fel- vagy leugrások”-ból vagy behajlásból adódó egyenetlensége tapasztalható. (5. sz. ábra).

Ennek következményéből adódik, hogy esetenként a telep jelentős kivastagodásával, vagy esetleg kivékonyodásával találkozunk a vágatokban vagy a fejtésekben. A fenti egyenetlenség csak a feküben észlelhető, a fedőben semmi elváltozás nem jelentkezik, az teljesen egyenes. Ez magyarázatot is ad egy — egy kisebb területen belül a telepvastagság viszonylag nagy ingadozására. Másrészt telepkivastagodás esetén az a tapasztalat, hogy az egyik legjobb minőségű típus a „géles” vastagodik ki, ami igen jelentős minőségjavulást ad a mennyiség növekedése mellett. A fenti jelenség felismerése, rendszeres térképi rögzítése rendkívül fontos a fejtések kialakításánál.

Földtani szempontból jelzi, hogy a telep képződése előtt a fekü homokkősortozatot erős tektonikai hatás érte, amely minden valószínűséggel összefüggésbe hozható a bentonit alapanyagát szolgáló riolittufa szórással.

Az előfordulás Ny-i részének közepén a fúrások a bentonittelepben 0,1—0,7 m homokkő-betelepülést jeleztek. A homokkő-betelepülések azonban nem egyenletes vastagságban, hanem általában „cipósan” jelentkeztek. A homokkő-

betelepülések megjelenését, kiterjedését csak a vágatszélvény jelzi, ami meghatározó a fejtés kialakításában.

A területen egy közel K-Ny-i csapású és egy ÉNy-DK-i csapású, egymást metsző vetők találhatók, amelyek közül az elvetés alapján az ÉNy-DK-i csapásúak a fiatalabbak. A bentonit plasztikus jellege miatt a vetőtükrökön bentonitrákenődés, a vetők mentén az erőhatástól függően telepkivastagodás tapasztalható. A telep dőlésiránya NYDNY, dőlésszöge 5—10°. A telep vastagsága K-ról Ny felé csökken. A vastagsága 3,6—1,0 m között változik.

A kutatások fenti eredményén túl az elvégzett üledékföldtani, mikromineralógiai, őslénytani és ásvány-kőzettani vizsgálatok alapján eljutottunk oda, hogy a fúrás mélyítése során egyértelműen megállapítható, hogy a bentonit közeli vagy „távolabbi” fedőjében vagy a feküben halad a fúrás.

Az elkövetkező időben a bányaföldtani munkák jelentősége növekedni fog. A bányászat előrehaladásával egyre vékonyabb és változékonyabb minőségű telepek kerülnek művelésre. A jelenlegi minőségű nyersanyag termelése megköveteli a részletesebb földtani és minőségi adatok ismeretét és értékelését, mely adatokhoz csak az alaposabb bányaföldtani munkával juthatunk.

DRITTE LANDESENQUETE FÜR BERGGEOLOGIE

Oktober 16 und 17, 1987 Alsóórs

(die während der Enquete gehaltenen Vorträge)

Zusammenfassung.

<i>Pera, Ferenc</i> : Gedanken über die wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der berggeologischen Arbeit anlässlich der Dritten Landes-enquete für Berggeologie — — — — —	9
<i>Kapolyi, László</i> : Berggeologie im Dienste der Mineralrohstoffpolitik — —	12
<i>Dank, Viktor</i> : Lage und Probleme der berggeologischen Dienste — — —	17

Kohlenbergbau

<i>Juhász, András</i> : 35 Jahre des Berggeologische Dienst des Kohlentergbau —	22
<i>Széles, Lajos</i> : Moderne Möglichkeiten der Registratur und Abfassung der berggeologischen Dokumentation — — — — —	27
<i>Gerber, Pál</i> : Timely problems in the mining geological exploration — —	34
<i>Makrai, László</i> : Veränderungen des Kohlenvermögens und des allgemeinen geologischen Bildes in verschiedenen Phasen der berggeologischen Schurfarbeit — — — — —	38
<i>Gutmann, György</i> : Die Erhöhung der Zuverlässigkeit der den Bergbau erschwerenden geologischen Daten unter dem Einfluss der berggeologischen Arbeit — — — — —	50
<i>Hermesz, Miklós</i> : Die gegenwärtige Lage, Zuverlässigkeit und Entwicklungsmöglichkeit der Verwendung der Geophysik im Bergwerk	

Bauxitbergbau

<i>Vizy, Béla</i> : Die Rolle der Berggeologie im Bauxitbergbau — — — — —	55
<i>Mérai, Károly—Erdélyi, Tibor</i> : Bauxitbergwerk von Bakony — — — — —	59
<i>Böcker, Tivadar—Vizy, Béla—Végh, Anna</i> : Aufgaben des Schutzes gegen die schädlichen Umweltseinflüsse des Wasserschutzes im Bauxitbergbau	
<i>Hóriszt, György—Krasznai, János</i> : Aufgaben der Entwässerung und der Wasserversorgung im Bauxitbergwerk Fenyőfő I. — — — — —	62
<i>Rapp, Ferenc—Frau Lengyel, Vilmosné—Fodor, Béla—Mérai, Károly</i> : Das computerisierte berggeologische System des Ungarischen Trusts der Aluminiumindustrie — — — — —	64
<i>Lohrmann, Ervin—Fodor, Béla—Rapp, Ferenc—Frau Lengyel, Vilmosné—Fekete, István</i> : Die Verwendung geostatistischer Methoden bei der Planung des Aufschlusses und der Förderung im Bergbaubetrieb Fenyőfő I der Bauxitbergwerke im Komitat Fejér — — — — —	68

Uranbergbau

<i>Barabás, Andor</i> : Kurze Geschichte des berggeologischen Dienstes beim Unternehmen für Erzbergbau von Mecsek — — — — —	85
<i>Bodrogi, Frigyes</i> : Das wirtschaftsgeologische Informations-system des Unternehmens für Erzbergbau von Mecsek — — — — —	87
<i>Györei, László</i> : Ein geologisches Informationsuntersystem des Bergbaubetriebes	
<i>Mikolay, István—Schmidt, József</i> : Die Auswertung der berggeologischen Schurfarbeit mit Computer auf dem Beispiel einer verwickelten Mineralrohstofflagerstätte — — — — —	78
<i>Horváth, Attila—Csala, László—Balogh, Zoltán</i> : Die Möglichkeit der Erhöhung der Produktivität und einige Zusammenhänge der Mineralvermögenbewirtschaftung	

Der Bergbau der Rohstoffe der Bau- und Baustoffindustrie

<i>Karácsonyi, Sándor</i> : Die Tätigkeit des geologischen und berggeologischen Dienstes der Bau- und Baustoffindustrie — — — — —	92
<i>Badinszky, Péter</i> : Die berggeologische Schurfarbeit und die Koordination in der Tätigkeit des geologischer Dienstes des Ministeriums für Bauwesen und Stadtentwicklung — — — — —	96
<i>Klespitz, János</i> : Erfahrungen der Grubenwandprofilierungen und Staubbohrungen — — — — —	99
<i>Mónus, Ferenc</i> : Ergebnisse und Probleme der Produktions- vorbereitungs- und Hohlraumforschungen in der Bindemittelindustrie — — — — —	107
<i>Rege, Csaba</i> : Berggeologische Erforschungen der Ziegelund Dachsteinindustrie — — — — —	111

Erz- und Mineralbergbau

<i>Zelenka, Tibor</i> : Die Geschichte des berggeologischen Dienstes der Erz- und Mineralbergbaus — — — — —	115
<i>Bihari, György</i> : Die berggeologische Tätigkeit im Interesse einer rationalen Mineralvermögenbewirtschaftung mit dem Glasschmelzsand in Ungarn	
<i>Szabó, Zoltán</i> : Die Rolle der Berggeologie in der Gewinnung des oxydischen Manganerzes von Urkút — — — — —	118
<i>Mátyás, Ernő</i> : Mineralrohstoffe und berggeologische Tätigkeit der Bergwerke im Tokajer Gebirge	
<i>Mátyás, Tibor</i> : Neue Mittel und Methoden für die systematische Bestimmung des toxischen Schwermetallinhaltes der Mineralrohstoffe — —	124
<i>Gasztonyi, Éva—Katona, Ferenc—Polgár, István—Szebenyi, Géza</i> : Neuere berggeologische und Mineralvermögenförforschungsergebnisse der Exploration des Buntmetallervorkommens im Tiefbauhorizont von Reesk — — — — —	126
<i>Harnos, János</i> : Berggeologische Tätigkeit in Zusammenhang mit dem Schliessen und Anbruch von Bergwerken in Rudabánya	
<i>Radovics, László</i> : Schurfarbeit und berggeologische Arbeiten im Bentonitbergwerk von Istenmezeje — — — — —	135

*Der Vortragende hat sein Manuskript nicht abgegeben.

THIRD NATIONAL CONFERENCE ON MINING GEOLOGY

October 16 and 17, 1987 Alsóórs
(Lectures delivered at the Conference)

Summary.

<i>Pera, Ferenc</i> : Thoughts on the scientific and economic significance of the work carried out in the field of mining geology on the occasion of the Third National Conference on Mining Geology — — — — —	9
<i>Kapolyi, László</i> : Mining geology in the service of the strategy of mineral raw materials — — — — —	12
<i>Dank, Viktor</i> : The situation and problems of the services of mining geology	17
Coal-mining	
<i>Juhász, András</i> : 35 years of mining geology of the coal mining companies	22
<i>Széles, Lajos</i> : Up-to-date possibilities of the recording and compilation of the documentations of mining geology — — — — —	27
<i>Gerber, Pál</i> : Current problems in the mining geological exploration — —	34
<i>Makrai, László</i> : The changes of the coal resources and of the general geological picture in different phases of the mining geological exploration — — — — —	38
<i>Gutmann, György</i> : The increase of the reliability of geological data hampering the mining under the impact of the mining geological work	50
<i>Hermesz, Miklós*</i> : The present situation, reliability and development possibility of the application of geophysics within the mines	
Mining of bauxite	
<i>Vizy, Béla</i> : The role of mining geology in the mining of bauxite — — —	55
<i>Mérai, Károly—Erdélyi, Tibor</i> : The place and role of mining geology in the Bauxite Mine of Bakony — — — — —	59
<i>Böcker, Tivadar—Vizy, Béla—Végh, Anna*</i> : The task of the prevention of the harmful environmental effects of water protection in the mining of bauxite	
<i>Höriszt, György—Krasznai, János</i> : The tasks of dewatering and watering in the Fenyőfő I Bauxite mine — — — — —	62
<i>Rapp, Ferenc—Mrs. Lengyel, Vilmosné—Fodor, Béla—Mérai, Károly</i> : The computer-aided mining geological system of the Hungarian Trust of the Aluminium Industry — — — — —	64
<i>Lohrmann, Ervin—Fodor, Béla—Rapp, Ferenc—Mrs. Lengyel, Vilmosné—Fekete, István</i> : The application of geostatistical methods for the planning of exploitation and development in the Fenyőfő I mining works of the Bauxite Mines of County Fejér — — — — —	68
The mining of uranium	
<i>Barabás, Andor</i> : A short story of the mining geological service at the Metal Mining Enterprise of Mecsek — — — — —	85
<i>Bodrogi, Frigyes</i> : The economic geological information system of the Metal Mining Enterprise of Mecsek — — — — —	87
<i>Győrei, László</i> : A geological information sub-system for mining works	
<i>Mikolay, István—Schmidt, József</i> : Computerized evaluation of mining geological exploration on the example of a complicated occurrence of mineral raw materials — — — — —	78
<i>Horváth, Attila—Csala, László—Balogh, Zoltán*</i> : The possibility of increasing productivity and some correlations in the management of the mineral resources	
The mining of raw materials for the building and building material industries	
<i>Karácsonyi, Sándor</i> : The activities of the geological and mining geological service if the building and building material industries — — — — —	92
<i>Badinszky, Péter</i> : Mining geological exploration and coordination in the activities of the geological service of the Ministry for Housing and Town-Planning — — — — —	96
<i>Klespitz, János</i> : Experiences of mine wall loggings and dust drillings in the quarrying — — — — —	99
<i>Mónus, Ferenc</i> : Results and problems of production preparation and cavity exploration works in the industry of binders — — — — —	107
<i>Rege, Csaba</i> : Mining geological explorations in the brick and tile industries	111
Mining of ores and minerals	
<i>Zelenka, Tibor</i> : The history of the mining geological service of the mining ores and minerals — — — — —	115
<i>Bihari, György*</i> : Mining geological activities carried out in the interest of a rational management of mineral resources of glass sands in Hungary	
<i>Szabó, Zoltán</i> : The role of mining geology in the production of oxidized manganese ore in Úrkút — — — — —	118
<i>Mátyás Ernő*</i> : Mineral raw materials and mining geological activities in the mines of the Tokay Mountains	
<i>Mátyás, Tibor</i> : Modification and improvement of the method of determination of zeolite content by rehydration heat development — — —	124
<i>Gasztonyi, Eva—Katona, Ferenc—Polgár, István—Szabó, Géza</i> : Recent mining geological and mineral resources' management results of the occurrence of nonferrous metal ores in the deep horizons in Recksk	126
<i>Harnos, János*</i> : Mining geological activities in Rudabánya in connection with mine closing and opening	
<i>Radovits, László</i> : Exploration and mining geological works in the bentonite mine of Istenmezeje — — — — —	135

*The manuscript was not delivered by the lecturer.

III. ГОСУДАРСТВЕННОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНЫМ РАБОТАМ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

в Алшоэрше 16—17 октября 1987 года
(зачитанные на совещании доклады)

Заключение

<i>Ференц Пера</i> Взгляды на научное и экономическое значение геологоразведочных работ в связи с проведением III. Государственного Совещания по геологоразведочным работам в горной промышленности — — — — —	9
<i>Ласло Капои</i> Рудничная геология на службе стратегии разработки и использования полезных ископаемых — — — — —	12
<i>Виктор Данк</i> Проблемы, положение и состояние геологоразведочных служб — — — — —	17

Угольно-добывающая промышленность

<i>Андраш Юхас</i> 35 лет геологической службы угольндобывающей промышленности — — — — —	22
<i>Лайош Селеш</i> Современные возможности создания системы хранения и обработки горно-геологической документации на угольных шахтах — — — — —	27
<i>Пал Гербер</i> Актуальные вопросы геологоразведочных работ в горной промышленности	34
<i>Ласло Макраи</i> Изменение запасов углей и общей геологической картины на разных стадиях геологоразведочных работ — — — — —	38
<i>Дьёрдь Гутманн</i> Влияние возрастания надежности определения геологических данных, осложняющих горнопроходческие работы, на геологическую разведку — — — — —	50
<i>Миклош Хермес*</i> Современное состояние применения геофизических методов в горных выработках, их надежность и возможность усовершенствования	

Бокситодобывающая промышленность

<i>Бела Визи</i> : Роль геологоразведочных работ при добыче бокситов — — — — —	55
<i>Карой Мераи, Тибор Эрдеи</i> Роль и место геологоразведочных работ на Баконском Бокситовом Предприятии — — — — —	59
<i>Тивадар Бёккер, Бела Визи, Анна Вег</i> Задачи охраны природы от вредных влияний защиты от водопритоков в шахтах при разработке бокситов	
<i>Дьёрдь Херист, Янош Краснаи</i> Задачи по защите от водопритоков и обеспечению вод на бокситовом руднике Феньёфё I. — — — — —	62
<i>Ференц Рапп, Лендьел Вилмошнэ, Бела Фодор, Карой Мераи</i> Система математической обработки геологоразведочных данных на ЭВМ в Венгерском Аллюминиевом Тресте — — — — —	64
<i>Эрвин Лорманн, Бела Фодор, Ференц Рапп, Лендьел Вилмошнэ, Иштван Фекете</i> Применение геостатистических методов при проектировании вскрытия и проходки на бокситовом предприятии Феньёфё I. в области Фейер — — — — —	68

Урановая горнодобывающая промышленность

<i>Андор Барабаш</i> Короткий исторический очерк геологоразведочной службы на Меческом Рудном Предприятии — — — — —	85
<i>Фридьеш Бодроги</i> Система информации геологических и экономических данных на Меческом Рудном Предприятии — — — — —	87
<i>Ласло Гьёреи*</i> Система геологической информации на рудниках	
<i>Иштван Миколаи, Йозеф Шмидт</i> Интерпретация геологоразведочных данных на ЭВМ на примере сложного месторождения — — — — —	78
<i>Атила Хорват, Ласло Чала, Золтан Балог</i> Возможность повышения производительности и некоторые закономерности экономического использования запасов	

Добыча строительного сырья и строительно-промышленных материалов

<i>Шандор Карачони</i> Деятельность геологической и горнодобывающей служб при разработке строительных и строительно-промышленных материалов — — — — —	92
<i>Петер Бадински</i> Система геологоразведочных работ и координация в деятельности геологической службы ЕВМ — — — — —	96
<i>Янош Клеипити</i> Опыт опробования стенки карьера и проходки мелких скважин в ней	99
<i>Ференц Монуш</i> Результаты и проблемы подготовительных работ разработки полезного ископаемого и разведки пустот в промышленности вяжущих материалов — — — — —	107
<i>Чаба Реге</i> Геологоразведочные работы в кирпичной и керамической горной промышленности — — — — —	111

Добыча рудного и минерального сырья

<i>Тибор Зеленка</i> История геологоразведочных служб при добыче руд и минерального сырья — — — — —	115
<i>Дьёрдь Бихари*</i> Геологоразведочные работы по рациональному использованию запасов отечественных стекольных песков	
<i>Золтан Сабо</i> Роль геологоразведочных работ в руднике при добыче уркатских окисных марганцевых руд — — — — —	118
<i>Эрнё Матяш*</i> Полезные ископаемые Токайских гор и деятельность геологических служб на рудниках	
<i>Тибор Матяш</i> Новое оборудование и методы при систематическом определении токсических тяжелых металлов в минеральном сырье — — — — —	124
<i>Эва Гастони, Ференц Катона, Иштван Полгар, Геза Себени</i> Новые геологические и результаты по экономическому использованию запасов на рэчском месторождении цветных металлов — — — — —	126
<i>Янош Харнош*</i> Геологоразведочная деятельность, связанная с закрытием и вскрытием рудника Рудобанья	
<i>Ласло Радович</i> Геологическая разведка и горные и геологические работы на иштмензейском бентонитовом руднике — — — — —	135

* Докладчиком не сдана рукопись.

