TUDOMÁNYOS ÉRTEKEZÉSEK

A BÁNYAGAZDASÁGI ÉS ÁSVÁNYVAGYON-GAZDÁLKODÁSI KUTATÁSOK HELYZETE ÉS NÉHÁNY FONTOSABB EREDMÉNYE MAGYARORSZÁGON

FALLER GUSZTÁV
A MŰSZAKI TUDOMÁNYOK DOKTORA

TÓTH MIKLÓS
A MŰSZAKI TUDOMÁNYOK DOKTORA

Hazánk ásványi nyersanyag-előfordulásait a szocialista iparosítás első szakaszában létrejött dinamikus fejlődés során oly mértékben kellett igénybe venni, hogy a telepítéspolitika elsősorban az egyes ásványvagyon-medencék arányos igénybevételén alapuló gyors bányalétesítésre irányult, gyakran még akkor is, ha ezek a kapacitások sem földtani, sem gazdasági szempontból nem voltak megalapozottak. A gazdaságfejlődés intenzív szakaszára való áttéréssel kölcsönhatásban szükségszerűvé, és a szocialista országok gazdasági együttműködésének fejlődése révén lehetségessé vált célul tűzni ki, hogy a hazai ásványi nyersanyagigények kielégítésében a kényszermegoldásokat fokozatosan gazdaságilag kedvezőbb megoldások váltsák fel. Ennek tudományos megalapozásaként is megindult — a klasszikus földtani, bányászati és közgazdasági tudományágak differenciálódása és ezzel egyidejűleg határterületeik integrálódása révén — a szocialista bányagazdaságtan és ásványvagyon-gazdálkodás új típusú, az alapvető célkitűzésre orientált fejlődése. Felül kellett ugyanis vizsgálni a korábbi telepítéspolitika hatására létrejött bányászati struktúrát, és ki kellett alakítani egy olyan — a komplex népgazdasági döntés-előkészítő, irányító és végrehajtó tevékenységként értelmezett — *ásványvagyongazdálkodás* elvi alapjait, amely a földtani kutatástól kezdve a bányatelepítési, a termeléstechnikai, sőt gyakran a felhasználási fázisokon keresztül, a meglevő bányákban történő ásványvagyon-visszahagyásig terjedő teljes folyamat egészét felöleli vagy érinti. Ezzel alapokat ad az egyes medencéken belül is igen heterogén földtani adottságokkal rendelkező hazai ásványi nyersanyag-előfordulásoknak a szelektív iparpolitika elvein alapuló, népgazdaságilag célszerű optimális igénybevételére.

E kutatómunka keretében — azzal szoros kölcsönhatásban — alakult ki a hazánkban mintegy két évszázados multú bányagazdaságtan tárgykörére, tematikai elhatárolására, illetve rendszerére vonatkozó új koncepció. Eszerint a *bányagazdaságtan* olyan alkalmazott tudomány, melynek ismeretanyaga lehetővé teszi a bányászat tárgyát képező ásványi nyersanyag-előfordulások, valamint azok feltárására, kitermelésére és dúsítására alkalmas termelési eszközök optimális megválasztását, illetve a munkatárgyak és a termelőerők kapcsolatának olyan komplex megszervezését, amely elősegíti az ásványi

nyersanyagigények minimális társadalmi munkaráfordítással történő kielégítését.

A bányagazdaságtant az ipargazdaságtan egészén belül a bányászati munka tárgyának olyan sajátosságai különböztetik meg, melyekkel a többi iparágban folyó termelőtevékenység munkatárgyai nem rendelkeznek. A bányászati munka tárgya: az ásványi nyersanyag. Ennek, illetve egyes előfordulásainak négy megkülönböztető sajátosságához kapcsolódnak a bányagazdaságtan speciális vizsgálati területei: az ásványi nyersanyag a keletkezési (előfordulási) helyén tételesen nem reprodukálható, egy-egy előfordulása a kitermelést megelőzően csak reprezentatíve, korlátozott pontossággal ismerhető meg, természeti adottságai a technikai fejlettség adott szintjén alapvetően meghatározzák a kitermelés gazdaságosságát, és — végül — ezek az adottságok előfordulásonként (nem ritkán ugyanazon előfordulás különböző részleteire vonatkozóan is) egymástól nagymértékben különbözhetnek. (Az előbbiekből következően nem soroljuk a bányagazdaságtan körébe azokat az általános közgazdasági, ipargazdaságtani kutatásokat, illetve problémamegoldásokat, melyeket a bányászat — mint az ipar része — is művel, alkalmaz, illetve hasznosít.)

A hazai bányagazdaságtani kutatások vázlatos tematikai áttekintése[1]

Áttekintésünk az előbbieknek megfelelően csak a munkatárgyi specifikumokból fakadó sajátos témakörre terjed ki, és az egyes témáknál csupán a legjelentősebbeknek mondható, az utolsó egy-másfél évtizedben elért eredményekre, illetve az ezeket megalkotó kutatóhelyekre utal, így ezek az utalások nyilván nem teljeskörűek.

Az ásványi nyersanyag *tételes*, „*in situ*" *reprodukálhatatlanságá*hoz kapcsolódnak a bányászati munkahelyek folyamatos „újratermelésének" szükségességéből fakadó speciális költségszerkezeti, a munkaerő és a termelőeszközök folyamatos vándorlásának a bányatermékek „összegyűjtésével" párosuló telepítéselméleti, lokalizációs, végül pedig a kapacitás és az élettartam kényszerkapcsolatából fakadó speciális amortizációs kérdései, valamint a telepítéselmélet kapacitásoptimumot kereső problémái. Közülük világszerte ismert és elismert módon oldja meg a telepítéselméleti feladatokat a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányaműveléstani Tanszékén kialakult magyar analitikus iskola, és elméletileg jól megalapozott gyakorlatot alakítottak ki a speciális

[1] Ez az áttekintés annak a helyzetképnek az alapján készült, melyet szerzők előterjesztéseként — doktori téziseik munkahelyi vitája keretében — az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Bányászati Tudományos Bizottsága az 1973—76 közötti ciklusban kialakított helyzetképek sorában vizsgált meg. Ezért gyakorlatilag csak az 1975-ig elért eredményeket tárgyalja, és csak kivételesen utal ennél frissebb, illetve azóta folyamatba helyezett újabb kutatásokra.

költségszerkezeti és amortizációs problémák megoldására a bányászat állami irányításában tevékenykedő szakemberek.

A munka tárgya — az ásványi nyersanyag-előfordulás — *előzetes megismerhetőségének korlátozottságá*ból fakadnak a más iparágakét jelentőségében (elsősorban mértékében) meghaladó kockázat meghatározásával, illetve a megkutatottság optimális mértékével kapcsolatos feladatok. A feladatmegoldások elvi megalapozásában elsősorban a Központi Földtani Hivatal (illetve jogelődje) és kutatóintézete: a Magyar Állami Földtani Intézet, a Nehézipari Minisztérium és kutatóintézete: a Bányászati Kutató Intézet, valamint a Nehézipari Műszaki Egyetem Földtani-Teleptani, továbbá Bányaművelestani Tanszéke, újabban pedig az Országos Érc- és Ásványbányászati Vállalat szakemberei értek el eredményeket. Az eredmények gyakorlati alkalmazásig vitt fejlesztése egyelőre szűk körű ugyan, de olyan fontos területre terjed ki, mint például a bányászati vízvédelem gazdaságilag indokolt mértékének megállapítása (Bányászati Kutató Intézet), vagy például az ásványvagyon ismeretessége mértékének kvantitatív jellemzése (pl. Országos Érc- és Ásványbányák, NME Bányaművelestani Tanszék, Mecseki Ércbánya Vállalat).

Minthogy a technikai fejlettség adott szintjén a munka tárgyát képező ásványi nyersanyag tulajdonságai, általánosan fogalmazva: *a természeti tényezők alapvetően megszabják a termelés gazdaságosságának mértékét*, szükségszerűen a bányagazdaságtan feladatainak keretébe tartozik az eredmények és a természeti adottságok közötti kapcsolatok matematikai megfogalmazása, illetve leírása, az egyes művelésmódok és termeléstechnológiai megoldások gazdasági hatékonyságának a természeti adottságok hatását tekintetbe vevő metodika szerinti vizsgálata, megítélése, valamint a meghatározott természeti körülmények között kifejtendő emberi munkával való gazdálkodás optimális megszervezése feltételeinek és lehetőségeinek elemzése. A használati érték, illetve termékérték és a ráfordítás különbségeként értelmezett eredmény értéki tényezője és a bányatermék minősége közötti kapcsolatok eléggé megbízható matematikai leírásának tekinthetők az állami irányítás szférájában kialakított árfüggvények, illetve korábban a Nehézipari Minisztérium ércbányászati szakemberei által a többalkotós színesércek külföldön sem alkalmazott értékelésmódja, újabban pedig azok az ún. költséghatárfüggvények, amelyek éppúgy az Országos Ásványvagyon Bizottság keretében végzett — illetve általa irányított — munka során alakultak ki, mint azok az ún. reálköltségfüggvények, melyek a ráfordítások és az őket befolyásoló természeti tényezők kapcsolatának kvantifikálására törekszenek.

A földtani kutatás, kitermelés, ásvány-előkészítés, illetve részben az elsődleges felhasználás műszaki fejlesztésének gazdasági hatékonysága vizsgálatára a Nehézipari Minisztériumban és kutató, valamint termelő szerveinél működő szakemberek által kialakított módszerek, illetve előbbiek közreműködésével az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság keretében rendszeresen

végzett, illetve folyó vizsgálatok alapvetően tekintetbe veszik, hogy a technika a legtágabban értelmezett bányászatban azt a transzmissziót alkotja, melynek révén a természeti tényezőknek a termelés gazdaságosságára gyakorolt hatása érvényesül. A klasszikus technológiai fejlesztés gazdasági kérdéseivel foglalkozó, szinte valamennyi bányavállalat közül az újszerű megoldásokkal és azok gazdasági kérdéseivel eredményesen foglalkoznak a Tatabányai Szénbányáknál a kitermelt nyersanyagnak minél komplexebb (valamennyi alkotójára kiterjedő) hasznosítása érdekében. Elsősorban az Országos Érc- és Ásványbányáknál, valamint a Nehézipari Műszaki Egyetem Ásványelőkészítési és Bányaműveléstani Tanszékén az ércek „in situ" halmazállapot-változtatása — illetve ennek biológiai intenzifikálása — útján való kinyerése, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Ipari Kutató Laboratóriumában pedig az új, másodlagos és harmadlagos kőolajtermelési eljárások kialakítására és bevezetésére irányul tudományos-fejlesztő munka.

A bányászatnak a természeti adottságokkal ugyancsak gyakorlatilag behatárolt, viszonylag nagyarányú élőmunka-igényességétől indíttatva, ugyancsak kialakult és szervezetté vált — korábban a Nehézipari Minisztériumban, később annak kutató intézeteiben és néhány vállalatánál (elsősorban a Borsodi, a Mecseki, az Oroszlányi és újabban a Nógrádi Szénbányáknál) — az a megfelelő munkaélettani, munkalélektani és szociológiai alapokra támaszkodó tevékenység is, mely célszerű munkatanulmányok alapján, optimális munkamódszerek és munkarendek meghatározásával és megfelelő bérezési módok kialakításával igyekszik elősegíteni, hogy a maximális munkatermelékenység jó munkahelyi légkörben a munkások minimális igénybevétele mellett jöjjön létre.

Végül abból a körülményből, hogy a kiaknázás gazdaságosságát jórészt determináló munkatárgyi tulajdonságok, illetve *a természeti adottságok az egyes előfordulásokon általában nagyon* különbözőek, a következő — egymással sok vonatkozásban összefüggő — témakörök kerültek a hazai bányagazdaságtani kutatómunka homlokterébe: a különbözeti bányajáradék elvén alapuló ásványvagyon-gazdálkodási elmélet, az egyes előfordulások potenciális népgazdasági értéke, illetve azok műrevalósága alapján álló ásványvagyon-gazdálkodási gyakorlat kialakítása, a bányászat optimális termelési szerkezete (az optimális energiastruktúra, illetve az ásványi nyersanyagforrások optimális struktúrája) meghatározása módszereinek kimunkálása és konkrét alkalmazása a közép- és hosszútávú tervezésben, valamint mindezekkel kölcsönhatásban a bányászat, az ásványvagyon-gazdálkodás, illetve az ásványi nyersanyagellátás prognosztikájára kiterjedő vizsgálódások és megállapítások. (E témakörökben főleg a szerzők által 1975-ig végzett, illetve irányított kutatások néhány tézisszerű eredményét a következő fejezetekben mutatjuk be.)

A műrevalóság meghatározására vonatkozó első állami előírások — melyek az 1950-es évek végén és a 60-as évek elején a Nehézipari Minisztérium-

ban jöttek létre a szénelőfordulásokat és a legfontosabb ércek előfordulásait illetően — egyre elmélyültebb gazdasági megalapozással éppen a termelési szerkezetre vonatkozó vizsgálatokkal kölcsönhatásban fejlődtek tovább, és az ezt szolgáló, kezdetben egyéni kutatásokat az utolsó évtizedben a bányagazdasági, illetve ásványvagyon-gazdálkodási tudományos kutató munka jelentős fellendülése követte.

Az energiaszerkezet és ezen belül a szénbányászat termelési szerkezete optimalizálására 1965 táján megkezdett nagyarányú tevékenység és az ásványi nyersanyag-előfordulások gazdasági értékelésének 1970 óta államilag előírt gyakorlata azért lehetett sikeres, mert egyidejűleg kialakultak a mindezeket megalapozó tudományos tevékenység jelenlegi keretei is. A témakört rendszeresen vizsgálták az MTA és az OMFB illetékes szakbizottságai, az e vonatkozású vitákhoz rendszeresen széles fórumot biztosítottak a társadalmi-tudományos egyesületek. Átszerveződött és aktivizálódott az Országos Ásványvagyon Bizottság (OÁB), mely tárcaközi bizottság jelleggel működve, a vonatkozó egyéni és intézeti tudományos eredményeket alapul vette a gyakorlati ásványvagyon-gazdálkodás rendjének újraszabályozásához. Az OÁB módszertanfejlesztő munkájában ma már nemcsak saját szakértői apparátusára, a Magyar Állami Földtani Intézetben létrehozott Gazdaságföldtani Osztály, a Bányászati Kutató Intézet, a Bányászati Tervező Intézet, a NIM Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézete, valamint az érintett egyetemi tanszékek — a Nehézipari Műszaki Egyetem tanszékei mellett legújabban a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipargazdaságtan Tanszéke és a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtan Tanszékcsoportja — szakembereinek vizsgálataira támaszkodhat, hanem a bányászati trösztöknél és vállalatoknál kialakult, valamint a Nehézipari Minisztériumban és a Központi Földtani Hivatalban dolgozó széles körű szakember gárdára is. A szakemberek ez utóbbi köre, mely egyrészt az operatív ásványvagyon-gazdálkodás helyi, illetve országos döntéselőkészítő és végrehajtó apparátusát, másrészt az elméleti és gyakorlati továbbfejlesztést elősegítő információs és konzultációs bázist alkotja. Utóbbi keretek között — a Tatabányai Szénbányáknál — alakult ki az a perspektivikus módszerfejlesztési irányzat, mely elmélyíti és kiszélesíti az ásványvagyongazdálkodás mai rendjében egyébként alapjaiban ugyancsak érvényesülő rendszer- és függvényszemléletet, amikor is a nyersanyag komplex felhasználási lehetőségének optimális megoldását azokra az esetekre keresi, melyekben az egyes alkotók többféle célra használhatók fel, erre alkalmas ipari vertikumokban. Ezen az alapon folynak ez idő szerint a NIM irányításával NIM—KFH, illetve NIM—OMFB együttműködésben — széles körű szakértői körre és kutató-tervező intézeti tevékenységre támaszkodva — azok a vizsgálatok, melyek az MSZMP XI. kongresszusának vonatkozó határozata, valamint ezt követően — az MSZMP Gazdaságpolitikai Bizottságának, illetve Politikai Bizottságának ásványi nyersanyagaink hatékonyabb hasznosítását szorgal-

mazó állásfoglalása szellemében tételesen hivatottak meghatározni a legjelentősebb ásványi nyersanyag-előfordulásokra telepíthető feldolgozó vertikumok gazdaságosságát, illetve azt, hogy ezek mennyiben felelhetnek meg a népgazdaság termelési szerkezete fejlesztésére vonatkozó célkitűzéseknek.

Ásványvagyon-gazdálkodásunk néhány alapelve

Könnyű belátni, hogy az egyén is és a társadalom is csak az esetben képes a rendelkezésre álló javakkal racionálisan gazdálkodni, ha azok mennyiségét és értékét ismeri. Az ásványvagyon-gazdálkodás tárgyát képező, a természeti erőforrások körébe tartozó ásványi nyersanyag-előfordulások mennyiségileg ma már eléggé megbízhatóan számba vehetők (a megbízhatóság mértéke egyrészt megkutatottságuk mértékétől, másrészt kifejlődésük bonyolultságának fokától függ), gazdasági értékük megállapítása azonban mindazon problémákkal terhelt, melyek a természeti erőforrások gazdasági értékelésénél általában felmerülnek.

A klasszikus kapitalista bányagazdaságtan „bányabecslés" útján értékelte az előfordulásokat és kimutatta, hogy a bánya „becsértékének" alapja az az előkalkulált hozam, amit a kiaknázás eredményezhet. A szocializmus építésének kezdeti időszakában az ásványi nyersanyag-előfordulások kiaknázása gazdaságosságának megítéléséhez, vagyis műrevalósági minősítéséhez az előfordulás naturális mutatókban kifejezett szélső értékeit kifejező kondíciók (minimális telepvastagság, minimális fémtartalom stb.) szolgáltak alapul, melyek — általában becslésszerű vagy analógiás számítások alapján — alkalmasaknak látszottak a műrevaló és a nem műrevaló vagyonrészeknek egymástól történő elhatárolására. Az „in situ" tételes reprodukálhatatlanság tényéből és abból a célból kiindulva, hogy a társadalom ásványi nyersanyagok iránti szükségleteit optimális módon, vagyis a földtani megismerés, a termelési kapacitáslétesítés, a termelés és a felhasználás szférájában felmerülő társadalmi ráfordítás minimalizása mellett kell kielégíteni, a népgazdaság extenzív fejlesztési szakaszáról az intenzívre való átmenettel kölcsönhatásban nyilvánvalóvá vált, hogy az előfordulások gazdasági értékelése nem választható el az értékelés időhorizontjára vonatkozó optimális igénykielégítési program megalkotásától.

Egy-egy ásványi nyersanyag (illetve az egymással variábilis nyersanyagok egy-egy csoportja) iránti népgazdasági összigény valamely távlati időpontban különféle ráfordításokat igénylő (hazai és import) forrásokból elégíthető ki. Így a különféle korlátozó feltételek mellett megvalósítható, ráfordításminimumot biztosító forrásstruktúra egyben meghatározza azon, még szükséges legkedvezőtlenebb (hazai vagy import) forrást is, melynek megfelelően számba vett ráfordítása — ún. reálköltsége — a megengedhető határráfordítással — az ún. költséghatárral — azonos. Ehhez a „határforrás"-hoz képest minden olyan

forrás különbözeti bányajáradékot élvez, amelynek a társadalmilag szükségesként beléfektetett munkát is felölelő költsége kisebb a költséghatárnál. Ez a különbözeti bányajáradék (a társadalmilag szükségesként beléfektetett munka költségével együtt) alkotja azt a potenciális népgazdasági eredményt, amely alkalmas az egyes előfordulások népgazdasági értékének — ún. „in situ" értékének — jellemzésére. A távlatban várható költségek megfelelő számbavétele azt jelenti, hogy azokban — ha már ma is működő bányákról van szó — a már megtörtént kutatások és beruházások stb. költsége — mint a társadalmilag szükségesként beléfektetett munka kifejezője — nem szerepel, viszont (elsősorban a szabad területi ásvány-előfordulásoknál) az időben még előttünk álló egyszeri ráfordítások — kutatás, beruházás stb. — a megfelelő kamatos kamatokkal képzett amortizációs költséggel veendők számításba. Az így értelmezett reálköltség (mely tehát nem azonos a közgazdaságtan más jellegű vizsgálatainál alkalmazott, ugyanezen szóval jellemzett ráfordítás-kategóriájával) növekmény jellegű olyan értelemben, hogy ez az a költség, amely „elmarad", ha a szóban forgó előfordulást nem aknázzuk ki.

Az előzőekben áttekintett módszert — az 1975. évi távlatra vonatkoztatva — első ízben 1970-ben alkalmazták a gyakorlatban Magyarországon. (Kísérleti jelleggel a szocialista országok közül elsősorban a Szovjetunióban és a Német Demokratikus Köztársaságban végeztek és végeznek hasonló értékeléseket, mert egyre inkább nyilvánvaló, hogy a szocialista országokban ez idő szerint alkalmazott „kondíciós" értékelésmód továbbfejlesztésére, a kondíciók gazdasági alapjai tökéletesítésére, ezen az úton nyílik lehetőség.) A vizsgálatot teljes részletességgel a szén-, kőolaj-, földgáz-, bauxit-, vasérc-, mangánérc-, ólom—cinkérc- és rézérc-előfordulásokra végezték el. (Az építőipari és egyéb ásványi nyersanyagokra nézve hasonló becsléseket végeztek.) Az ásványvagyon mennyiségéről minden évben (január 1-i állapotra vonatkozóan) elkészülő, ún. ásványvagyonmérleg adatainak megállapításával kölcsönhatásban, a felsorolt ásványi nyersanyagok minden egyes előfordulására és ezen előfordulások minden egyes művelési tömbjére nézve meghatározták, illetve meghatározzák.

— a műszakilag kitermelhető ásványvagyon Q (tonna) mennyiségét (a földtani vagyonnak a termelés során előálló, optimális — költségminimumot biztosító — mértékű veszteséggel és hígulással történő korrigálása révén),
— a kitermelhető ásványvagyon w (Ft/tonna) termelési költséghatárát és k (Ft/tonna) reálköltségét.

Amennyiben a kiszámított w költséghatárnál a kitermelés k reálköltsége nem nagyobb, az ásványvagyont műrevalónak, ellenkező esetben pedig műre-

valótlannak kell ítélni. A műrevalóság fokát a műrevalósági mutató (m) juttatja kifejezésre:

$$m = \frac{w}{k} \quad (\mathrm{Ft/Ft})$$

Ha $m \geq 1$, az ásványvagyon műrevaló, ha $m < 1$, műrevalótlan minősítésű. A műrevalóhoz legközelebb eső, így az ásványvagyon-gazdálkodási feltételek kedvező változása esetén legkönnyebben műrevalóvá váló, nem műrevaló ásványvagyonrészt mint tartalékvagyont gyakorlati ásványvagyon-védelmi szempontok miatt ásványvagyon-nyilvántartásainkban külön is szerepeltetjük. Tartalék minősítésű ez idő szerint az a nem műrevaló ásványvagyon, melynek műrevalósági mutatója 0,8 vagy annál nagyobb, de 1,0-nél kisebb. Minél nagyobb mértékben haladja meg a költséghatár a reálköltség értékét — akár a különbözeti bányajáradék, akár a már megtörtént ráfordításokkal jellemzett, társadalmilag szükségesként beléfektetett munka révén — annál magasabb fokon műrevaló, vagyis annál „értékesebb" a vizsgált vagyonrész. Az ennek kifejezésére szolgáló „in situ" érték (E):

$$E = \sum_{i=1}^{n_m} Q_i \, (w_i - k_i) \quad (\mathrm{Ft})$$

A summázásba természetesen csak a műrevaló minősítésű tömböket kell bevonni (a műrevalóság csökkenő sorrendjében az utolsó n_m még műrevaló tömbbel bezárólag), mivel a költséghatárt meghatározó forráshoz képest csak azok képviselnek tényleges „pozitív" értéket.

Minthogy a költséghatár megállapításának alapjául szolgáló forrásból nyerhető nyersanyag minősége csak kivételesen lehet azonos egy-egy minősítendő forrás nyersanyagának minőségével, ezért a gyakorlatban természetesen olyan, ún. költséghatár-függvényeket alkalmazunk, melyek — az előző fejezetben említett vizsgálatok alapján — a termékérték jellegű költséghatárt a nyersanyag minőségi paramétereinek függvényeként írják le. Mind szélesebb körben alkalmazzák a reálköltségnek az előfordulások természeti adottságaival fennálló kapcsolatát leíró függvényeket is, részben az egyedi kalkulációk ellenőrzésére, részben azok helyettesítésére. Utóbbiakhoz hasonlóan egyszerűsíti a minősítési számításokat az a legújabb gyakorlat, mely a túlzottan részletes (tömbönkénti) kalkulációkat átfogóbb (esetleg egy-egy előfordulás egészére vonatkozó) számításokkal helyettesíti.

A vázolt értékelési módszer lényegéből következik, hogy egy-egy előfordulás „in situ" értéke időről időre változik. Ennek okai egyrészt az „előforduláson belüli" változásokkal, másrészt az „előforduláson kívüli" változásokkal függenek össze. Az „előforduláson belüli" változások körébe tartoznak: az előfordulás jobb megismeréséből eredő ásványvagyon-változás, reálköltség-

prognózis-változás, a reálköltség csökkenése az egyszeri ráfordítások fokozatos megvalósítása révén stb. Az „előforduláson kívüli" változások körébe tartoznak: a bányatechnika olyan fejlődése, mely a reálköltség csökkenését eredményezheti, a költséghatár megváltozása (akár azért, mert az előbb említett reálköltség-csökkenés a „még szükséges legrosszabb" forrást érinti, akár azért, mert ez az utolsó forrás egy olyan importtétel, melynek megszerzési költsége változik) stb., stb.

Az „előforduláson belüli" okokból bekövetkező értékváltozásokat általában évente egyszer — az ásványvagyonmérleg elkészítése keretében — keresztülvezetik a nyilvántartásokon. Az „előforduláson kívüli" okokból bekövetkező értékváltozások megállapítására általában öt évenként kerül sor azzal összefüggésben, hogy hazánkban ún. középtávú tervezés ötéves periódusokat felölelően folyik.

A szocialista állami ásványvagyon-gazdálkodásnak természetesen az is feladata, hogy a különböző okok miatt csak később hasznosítható, értékes ásványvagyont megvédje a megsemmisüléstől, illetve az olyan beavatkozástól, amely lehetetlenné tenné annak későbbi gazdaságos kiaknázását. Az ásványvagyon-védelem tárgya tehát elvileg a műrevalóként kitermelhető ásványvagyon. Gyakorlatilag viszont — mint arra a következőkben még rámutatunk — indokolt a műrevalóhoz közel álló gazdasági adottságokkal rendelkező ásványvagyon, az ún. tartalék ásványvagyon állami védelme is. A műrevaló és tartalék ásványvagyont együttesen államilag védett vagyonnak nevezhetjük. Az ásványvagyon védelmét szabályozó állami előírások lényege az, hogy a bányavállalatok minden olyan tevékenysége, mely a műrevaló vagy tartalék ásványvagyon megsemmisüléséhez vezet, állami hatósági engedélyhez kötött. A bányavállalatok azonban saját hatáskörükben határozzák meg az államilag védett vagyon igénybevételének sorrendjét, az államilag nem védett ásványvagyont pedig saját hatáskörükben felhagyhatják, vagy tetszésük szerinti mértékben kitermelhetik.

Ez a gyakorlat logikusan veti fel a kérdést, hogy a ma — értéktelen voltuk miatt — felhagyásra kerülő ásványvagyonrészletek később (a már említett rendszeres újraminősítés eredményeként) nem válhatnak-e külső okokból, a műrevalósági feltételek lazulása révén értékessé akkor, mikor már technikailag nem termelhetők ki. A kérdés megválaszolása érdekében abból kellett kiindulni, hogy ha a földkéregben levő ásványi nyersanyagok már mind megkutatottak lennének, ha a termelési és felhasználási technológiát adottnak és változatlannak kellene feltételezni, továbbá ha nem állna fenn az egyes ásványi nyersanyagok egymással vagy mással történő helyettesítésének lehetősége, akkor a műrevalósági feltételek fokozatosan és törvényszerűen lazulnának, mégpedig annak az aránynak a függvényében, amely a kérdéses ásványi nyersanyaggal szemben várható szükségletek és a kérdéses ásványvagyon mennyisége, illetve adottsági megoszlása között fennáll. Korunkban azonban

világosan felismerhető tendencia, hogy fokozódik a földtani kutatás geológiai és technikai hatékonysága, és ennek révén növekszik a megkutatott ásványi nyersanyagok mennyisége, tehát a kiaknázásra szóba jöhető előfordulások választéka is. Emellett fejlődik az ásványi nyersanyagok bányaművelési, dúsítási és feldolgozási technológiája, és ennek révén a kitermelés és a hasznosítás gazdasági hatékonysága. Végül bővül az egyes ásványi nyersanyagok helyettesítésére alkalmas, az eredetinél gazdaságosabban termelhető vagy felhasználható, adott esetben a szükségletet, illetve a szükségletnövekedés jelentős mérséklődését eredményező ásványi nyersanyagok vagy egyéb anyagok köre és termelése is. Mindezek együttes hatására a műrevalósági feltételek összességének lazulására nem lehet számítani, különösen nem olyan országban, amelyben az ásványi nyersanyagért cserébe adandó termékek előállítási költségének a világátlagot meghaladó mértékben kell csökkennie. Ez a világméretű és hosszú távra jellemző tendencia tehát a biztosítéka a vázolt ásványvagyon-védelmi gyakorlatunk helyességének. Az a körülmény viszont, hogy e tendencia keretében egy-egy nyersanyagra, egy-egy gazdasági régióban rövidebb távon ellentétes jelenségek is érvényesülhetnek, indokolja az ún. tartalékvagyon állami védelmét.

A hazai ásványvagyon-gazdálkodási kutatások és az ezek alapján kialakult gyakorlat néhány év óta a szocialista országok élénkülő érdeklődésére tart számot. Az erre illetékes szovjet és magyar állami szervek 1973. évi kétoldalú együttműködési megállapodásának jegyzőkönyve szerint a „szovjet fél a korábbi részletes helyszíni ismerkedés és a magyar fél által 1972-ben átadott anyagok tanulmányozása alapján úgy véli, hogy az ásványi előfordulások gazdasági értékelésére az MNK-ban kidolgozott módszerek és tapasztalatok a műrevalóság megítélési módszerével együtt, lényeges hozzájárulást jelentenek a tudomány fejlődéséhez, és sikeresen oldják meg a kitűzött feladatot, teljes mértékben megalapozott és progresszív alapon". Azóta különösen az illetékes szovjet kutatóhelyekkel kialakult intenzív együttműködés hatására a KGST Szénbányászati, valamint Földtani Állandó Bizottsága és különféle munkaszervei több olyan ajánlást dolgoztak ki, illetve fogadtak el, melynek elvi alapjai és számos részlete a hazai eredményeket, illetve megoldásokat tükrözi. Ilyen közös kutatások szovjet—magyar együttműködésben ez idő szerint is folynak, és most alakul ki az MTA *Rendszerkutatási Komplex Bizottságá*nak a NIM aktív, szervezői közreműködésével tevékenykedő *Természeti Erőforrások Komplex Hasznosítása Albizottsága* és a laxenburgi *Nemzetközi Alkalmazott Rendszerelemzési Intézet* közötti kooperáció is.

Végül arra kell rámutatnunk, hogy ásványi nyersanyagvagyonunk ilyen módon lehetségessé vált gazdasági értékelése módot ad azon korábbi felfogás reális bírálatára, mely szerint „ásványi nyersanyagokban Magyarország igen szegény". A módszerrel ugyanis nyersanyagonként differenciált, kvantitatív válasz adható „szegénységünk" mértékének kérdésére, nevezetesen annak bi-

zonyítására, hogy az egyes ásványi nyersanyagokban fennálló teljes hiány, illetve tényleges szegénység mellett, más nyersanyagokban sokkal „gazdagabbak" vagyunk, mint azt igénybevételük jelenlegi mértéke alapján feltételezhetnők. Az egyes ásványi nyersanyagok, így az egyes előfordulások igénybevételének kérdésköre már átvezet a szelektív bányászati termelésfejlesztés alapjául szolgáló struktúra-optimalizálás kérdésköréhez, amellyel — a széntermelés, illetve az energiastruktúra tekintetében végzett vizsgálatokat és elért eredményeket bemutatva — a következő fejezetben foglalkozunk.

A széntermelési és az energiastruktúra optimalizálásának néhány módszertani kérdése és eredménye

A hazai telepítéselméleti iskolának az önköltség kapacitásfüggvényes vizsgálatára vonatkozó megállapításai egyedi bányaüzemekre vonatkoznak. Ezekből kiindulva lehetett arra a következtetésre jutni, hogy valamely bányászati alágazat helyesen kialakított termelési programjában az eltérő adottságok következtében egymástól eltérő gazdaságosságú bányák nem a saját (önmagában vizsgált) optimumuknak megfelelő termelési volumennel vesznek részt, hanem ezektől olyan mértékben eltérővel, amilyen mértékben a kedvezőbb adottságú bánya, saját optimumán felül, a kedvezőtlenebb bánya saját optimumánál nagyobb eredménnyel megvalósítható termelési növekménye a kedvezőtlenebb bánya saját optimumához tartozó termelést helyettesíteni tudja. Ez egyben azt is jelenti, hogy valamely bányászati ágazattal vagy medencével szemben megnövekvő termelési igények esetén tehát — az arányos változtatás helyett — a legkedvezőbb adottságú bányák termelését kell fokozni, lecsökkenő termelési igények esetén pedig a legkedvezőtlenebb adottságú bánya termelését kell mérsékelni vagy megszüntetni.

Az egyes bányák saját optimális termelési szintjének, valamint az attól műszakilag lehetséges eltérések gazdasági hatásának ismeretében tehát — a végrehajtási korlátok egyidejű mérlegelésével — a műrevalósági vizsgálatokkal kapcsolatosan vázolt módszer szerint alakítható ki az az optimális termelési program, amelyben az egyes bányák olyan termelési szinten vesznek részt, hogy a program végrehajtásaként maximális népgazdasági eredmény jön létre. Az így kialakított optimális termelési program egyben a műszaki fejlesztési eszközök és beruházási ráfordítások optimális elosztását is biztosítja, mert megmutatja, hogy a bányák mindegyikére kimunkált műszaki fejlesztési, kapacitásbővítési vagy kapacitáslétesítési elgondolások általában csak részlegesen biztosítható műszaki-anyagi fedezetét mely bányákra célszerű koncentrálni.

A természeti adottságok és így a gazdaságosság tekintetében a meglevő és lehetséges új hazai szénbányák nagyon különbözőek. Heterogenitásukat, illet-

ve az egyes bányák saját optimumai és lehetséges növekményei gazdaságossága közötti igen nagy eltéréseket — és így a programozás népgazdasági szükségletét, a termelőerőknek a kedvező adottságú bányákba történő koncentrálása feltétlen célszerűségét — jól igazolták az 1965—1966-ban végzett vizsgálatok. Ezek szerint ugyanis a legkedvezőtlenebb bánya saját optimumához tartozó fajlagos nyereség, valamint a legkedvezőbb bánya saját optimumán felül lehetséges növekményhez tartozó fajlagos nyereség különbsége megközelítette a leggazdaságtalanabb bánya saját optimumához tartozó termelési költséget. Ez azt jelentette, hogy a legkedvezőbb növekményköltség akkor is versenyképes lett volna a legkedvezőtlenebb bányaegyedi optimummal, ha annak termelési költsége gyakorlatilag 0-ra csökkent volna.

Ilyen megfontolások alapján a hazai szénbányászatra 1975 tájára vonatkozólag 1967-ben kialakított optimális termelési program szerint ugyanazt a cca. 95 Pcal/év (mintegy 31 millió t/év) széntermelést, az eredeti programhoz képest 23-mal kevesebb bánya üzemeltetésével, mintegy 15%-kal nagyobb munkatermelékenységgel, 10%-kal kisebb termelési költséggel, 5%-kal kisebb beruházási igénynyel és évi cca. 2 milliárd Ft-tal nagyobb nyereséggel, illetve népgazdasági eredménytöbblettel lehetett volna biztosítani azáltal, hogy a kedvezőtlen adottságú bányákban úgy likvidálunk mintegy 6—7 millió t/év, azaz 15—20 Pcal/év gazdaságtalan termelési kapacitást, hogy egyidejűleg a kedvező adottságú bányákban ugyanilyen mértékű kapacitásbővítést hajtunk végre, mégpedig jórészt az egyes medencéken belül, részben pedig az egyes szénmedencék között az optimális program szerint végrehajtani indokolt termelési stuktúrajavítás keretében.

A bányaegyedi optimumok és az ezeken felül lehetséges növekmények népgazdasági eredményeket is kifejező adatai alapján 1967-ben végzett programozás eredményeként nemcsak a különböző össztermelési volumenek optimális összetételét, hanem a hazai szénbányászat optimális termelési volumenének tartományát is meg lehetett állapítani. Az ásványi nyersanyagok műrevalósági vizsgálatával egyébként analóg alapon történő vizsgálatok ez irányú eredménye szerint — a programozásba bevont bányákból 1975 táján maximálisan nyerhető 120 Pcal/év össztermelési lehetőségen belül — az évi nyereségtömeg maximuma a 90—100 Pcal/év, illetve a 29—32 millió t/év tartományban jelezte az optimális programsor optimumát, vagyis a hazai széntermelés ez időpontra vonatkozó célszerű szintjét.

Függetlenül tehát a kőolajárak azóta bekövetkezett jelentős növekedésétől, csupán ezen az alapon is előre látható volt, hogy a hivatalos tervek szerint végül is 1975-re megvalósított hazai széntermelésnek, illetve az 1975—80-as időszakban most már gyakorlatilag nem növelhető széntermelési tervszámoknak az optimálisnál alacsonyabb volta folytán ebben az időszakban azon cca. 20 Pcal/év hazai széntermelést kell relatíve drága importtal pótolni, amely a szénbányászat differenciáltabb megítélése esetén, illetve cél-

tudatosabb ásványvagyon-gazdálkodással, a termelőerők célszerű koncentrálásával, vagyis főként a kedvező szénvagyonadottságú bányák fokozott kihasználása révén, nagyobb munkatermelékenységgel és viszonylag kedvező termelési költséggel lett volna produkálható, végeredményben jelentős népgazdasági többleteredménnyel.

A szénbányászat optimális termelési szerkezetének meghatározására kialakított módszert az optimális energiaszerkezet meghatározására is alkalmazni lehetett. Népgazdaságilag optimálisnak nyilván azt az energiastruktúrát lehet tekinteni, amely — az energiahordozók megteremtésének és felhasználásának szintézisében — az ország energiaigényét összességében a legkisebb társadalmi ráfordítással képes kielégíteni. Az ilyen energiastruktúra megalkotása érdekében — a módszer szerint — mindenekelőtt számba kell venni és elemekre kell bontani az egyes kiemelt hazai és import energiaforrásokból műszakilag reálisan szóba jöhető maximális energiamennyiségeket, majd meg kell állapítani az egyes mennyiségi növekményelemek hőegységre vonatkoztatott fajlagos költségét, mégpedig az átlagminőségű hazai szénhez viszonyított használati értékarányok szerint, valamint a hazai bázis előnyeinek megfelelően korrigálva. A növekményelemeket az így számba vett, a hátralevő beruházások kamatterhes leírását is tartalmazó növekménköltségek (reálköltségek) szerint sorba rakva, valamint az energiaforrásonként és összesen is kumulálva, illetve a hőigény és a növekménköltség (reálköltség) közötti függvénykapcsolatokat ábrázolva, bármely összes energiaigényhez tartozóan megállapítható az egyes energiaforrásoknak az összes energiaigényen belüli optimális mértéke.

Noha az 1971-ben végzett vizsgálatok szerint az 1985-ös távlatra akkor tervezett energiamennyiségek lényegében beleestek az optimális intervallumokba, azok középértékeként számított forrásmennyiségek több vonatkozásban jelentősen eltértek a tervezett forrásmennyiségektől: a hazai szén 25 Pcal/év-vel, vagyis csaknem 40%-kal, az atomenergia 15 Pcal/év-vel, vagyis cca. 50%-kal nagyobbnak, ugyanakkor a szénhidrogén-import 35 Pcal/év-vel, vagyis több mint 15%-kal, a villamosenergia-import pedig 5 Pcal/év-vel, vagyis csaknem 35%-kal kisebbnek adódott a távlatra akkor előirányzottnál. A számított struktúra szerint a tervezetthez képest 25 Pcal/év célszerű hazai szénforrástöbblet egyébként a bükkábrányi külfejtés és az Oroszlány — Tatabánya környéki bányák létesítése révén a tervidőszakra elérhetőnek minősített termelési kapacitásnak felel meg. Eszerint már akkor valamennyi körülmény arra utalt, hogy — ha ennek az ellenkezőjére a további vizsgálatokkal feltárandó más nyomósabb ok nem kényszerít — a távlati energiamennyiségeket a kőolajimport és a villamosenergia-import rovására fokozottabb mértékben kívánatos hazai szénbázisra és atomenergia-bázisra terelni. Ennek tehát korábban is fennállott gazdasági indokoltságát nem megteremtette, hanem csupán felfokozta a kőolajárak azóta bekövetkezett — tőkés

relációban robbanásszerű — növekedése és prognosztikusan is magas szintje. (Az 1965—75-ös időszak szénbányászati termeléspolitikájának részletes kririkai elemzését adja meg egyébként az a közelmúltban megvédett doktori értekezés, mely a fejlődés néhány általános törvényszerűségének a bányászatban való érvényesülésével foglalkozott.) Az import forrásoknak a hazaiakkal szemben megmutatkozott túlpreferálása ugyanis egyrészt nem vette kellőképpen tekintetbe, hogy a szocialista integráció az abban résztvevők számára kölcsönös előnyökkel kell járjon, vagyis nem lehet tartósan egyoldalú előnyökre — konkrétan a partner által jogosan igényelt különbözeti bányajáradék tartós elsajátítására — törekedni, másfelől pedig nem vette teljeskörűen számításba az import ellentételezésére alkalmas csereáruk előállításának ráfordításait. Utóbbi körülmény fontosságára hívja fel a figyelmet az az 1963-ban — az 1960 évi alapadatok bázisán — elvégzettt vizsgálat, mely szerint az energiahordozók akkori világpiaci árát (a szállítási munkaráfordítással növelt világátlagú önköltségi munkaráfordítását) a hazai széntermelés átlagos önköltségi munkaráfordítása 2—3-szorosan haladta meg, és minthogy a hivatalosan jegyzett és a külkereskedelmi devizaárfolyamok közötti 2—3-szoros különbségek szerint az import energiahordozók fejében csereáruként adott hazai termékek a világátlagnál ugyancsak 2—3-szor nagyobb termelési önköltség-ráfordítással voltak akkor (1960 táján) előállíthatók, a hazai szén átlagos termelési költsége és az energiahordozók átlagos importköltsége lényegében megegyezett egymással. Ezek szerint az energiaimport és a hazai széntermelés gazdaságossági viszonya — a hazai szénbányászat gazdaságossága javításának lehetősége mellett, azzal fordított arányban — alapvetően attól függ, hogy a csereáruk hazai termelési munkafordítása milyen mértékben és milyen ütemben közeledik a kérdéses csereáruk világátlagú termelési ráfordításához, illetve azok világpiaci árához.

A struktúraoptimalizálást szolgáló kutató-elemző tevékenység és a benne rejlő potenciális — ez ideig csak részben realizált — eredmények áttekintésének lezárásaként arra kell felhívni a figyelmet, hogy egy-egy meghatározott optimális forrásstruktúra természetesen csak addig helytálló, amíg a vonatkozó alapadatok és az alapul vett — például variabilitási — feltételezések további vizsgálatokkal igazolva jelentősen meg nem változnak. Ha ilyen változásokra bármely ok miatt sor kerül (s ilyen lehetőségekként a vizsgálatok alapján már 1971 táján felmerült, hogy például a szovjet kőolajimport mennyiségileg behatároltan, vagy a tőkés kőolaj a számításba vett költségeknél csak lényegesen drágábban lenne megszerezhető, a más források pedig a számbavettel azonos, vagy annál kisebb költséggel volnának igénybe vehetők), akkor a vonatkozó kalkulációk eredményei nyilván lényegesen megváltoznak. Ezért, illetve annak érdekében, hogy az alapadatok és feltételezések esetleg lényeges megváltozásának hatásai a vonatkozó számításokon gyorsan keresztülvezethetők, és így a döntések még kellő időben megtehetők, illetve módo-

síthatók legyenek, feltétlenül indokolt a távlati energiastruktúra optimalizálását korszerű módszerekkel folyamatossá tenni. Szükséges ez annak ellenére, hogy az egyes energiaforrások optimumainak széles intervallumban való elhelyezkedése, valamint az invariabilitás esetenként indokolatlan, illetve nagyobb távlatra nem érvényes deklarálása a távlati energiastruktúra ezen folyamatos „karbantartásának" szükségességét elhomályosítja.

CONDITIONS AND SOME REMARKABLE RESULTS OF RESEARCHES ON MINING AND MINERAL RESOURCES ECONOMY IN HUNGARY

By

G. FALLER – M. TÓTH

Abstract

The principles of mineral resource economy, explained as a complex people's economic activity for preparing resolutions, managing and execution, have been developed in Hungary in close interaction with the progress of socialist industrialization. This activity includes all the phases of the complete process concerning the problems of geological surveying siting of mines, methods of their exploitation and decisions as to abandouing mineral resources in the mines. The new concept regarding the topics, thematic definition and system of mining economy has developed in the frame of and in close interrelation with this research work. Thus, mining economy is an applied science, the scope of knowledge of which allows the optimal choice of the means of production suitable for exploring, exploiting and concentrating mineral raw materials, as well as the the complex organization of connections between the means and forces of production which promotes to satisfy needs for mineral resources with a minimum of social labour input.

In the first part of this study the authors review the outlined topics of the Hungarian mining economic researches and this is based on their doctoral theses supervised by the Mining Scientific Commitee of the Department of Earth and Mining Sciences of the Hungarian Academy of Sciences. The review includes practically the results up to 1975 and new researches. The concept of the authors regarding the topics of mining economy is reflected by the classification given in this study. Accordingly, the object of mining activity, i.e. the mineral resources, possesses four specific feature responsible for the specific problems of mining economy:

— unreproduceable "in situ";
— preliminarily recognizable only representatively;
— workability being dependent on physical features;
— rather heterogenous physical features.

Starting first of all from the two latter features in the second part the authors demonstrate the results which have recently served as a basis of prospecting and management of mineral resources.

In the third part some methodological problems of coal mining and optimization of the energy structure resp. earlier results concerning the structure of optimization are discussed. In this rescpect the long-rangterm programming carried out in 1967 is mentioned according to which the optimal level of coal output in Hungary could be estimated at 90 to 100 Pcal/year for 1975.

СОСТОЯНИЕ И НЕСКОЛЬКО ВАЖНЕЙШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ГОРНОЙ ЭКОНОМИКИ И ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫМИ ЗАПАСАМИ В ВЕНГРИИ

Г. ФАЛЛЕР – М. ТОТ

Резюме

В Венгрии принципиальные основы *хозяйствования минеральными* запасами, как комплексной народно-хозяйственной деятельности по подготовке решений, управлению и исполнению развились во взаимосвязи с развитием социалистической промышленности. Эта деятельность затрагивает все фазы комплексного процесса, который содержит в себе вопросы от геологической разведки до строительства шахт, техники разработки, а также вопросы использования минеральных ресурсов вплоть до вопросов оставления минеральных запасов в действующих шахтах. В рамках исследований в этом направлении, и в тесной взаимосвязи с ними, сложилась новая концепция предмета и тематического содержания горной экономики. Исходя из этого горная экономика является такой прикладной наукой познание которой позволяет проведение такого оптимального выбора, являющихся предметом горного дела минеральных сырьевых месторождений, и такого выбора оптимальных средств производства, вскрытия, разработки месторождений и обогащения продуктов, а также осуществление такой комплексной организации взаимоотношений производственных сил и предметов труда, которые содействуют удовлетворению потребностей в минеральных сырьевых материалах с минимальными затратами общественного труда.

В первой части данной работы авторы дают описание схематической тематики венгерских исследований в области горной экономики на базе того состояния, которое было осуждено в рамках рабочей дискуссии их докторских тезисов Научной Комиссией по горному делу в Отделении Науки Земли- и Горного Дела Венгерской Академии Наук.

Это описание обсуждает практически только результаты, достигнутые до 1975-го года и только частично указывает на более новые исследования. Примененная в ходе описания группировка отражает воззрения авторов в области предмета горной экономики. Исходя из этого минеральные сырьевые материалы, как предмет горного дела располагают четырьям такими специфическими свойствами из которых исходят свойственные проблемы горной экономики:

— они на месте «ин ситу» не воспроизводими;
— предварительно могут быть только репрезентативно опознаны;
— природные условиями их детерминируется экономичность разработки;
— природные условия их сильно разнообразны.

Авторы во второй части работы описывают, исходя в первую очередь из двух последных особенностей, те результаты исследований, которые служат ныне в Венгрии основой в практике оценки минеральных запасов, а также хозяйствования минеральными запасами, а в третей части описывают несколько методических вопросов добычи угля и оптимизации энергетической структуры проведенных на базе более ранных исследований в области оптимизации структуры производства. Среди последних подчеркивают то, что перспективное программирование, проведенное в 1967-ом году на период 1975 года задало оптимальный уровень отечественной добычи угля в размере 90—100 Пэтакалорий в год.