

Az ásványvagyon földtani ismeretesség szerinti osztályozásának kialakulása és fejlődése hazánkban

Írta: Dr. Benkő Ferenc

1. A magyarországi ércbányászat több mint 800, a szénbányászat több mint 200, a bauxitbányászat csaknem 50, s a szénhidrogénbányászat sem sokkal rövidebb múltra tekinthet vissza. A nem ércek, főleg az építőkövek termelése még régebbre tehető, sőt ha a római kori, vagy az őskori leleteket is figyelembe vesszük, hazánk területén több ezer éves bányászati múlt emlékei fedezhetők fel.

A rendszeres és nagyobb volumenű bányászkodás kialakulását azonban csak a kapitalizmus fejlődése teszi lehetővé, egyszersmind szükségsszerűvé is. Ezzel a komolyabb bányászati tevékenység — az arany- ezüsbányászatot kivéve — alig 100—130 éves időtartamot foglal magában.

Minden bányászati tevékenység során ismerni kell azt a nyersanyagvagyont, mely rendelkezésre áll. Ez nemcsak azért szükséges, mert ez a bányászat alapja, hanem a gazdálkodásé is, s a nyersanyagelőfordulás (bánya) értékét is messzemenően befolyásolja.

Érthető, hogy már a régi időktől találni eseteket egyes, főleg nemes- és színesfém-előfordulások vagyonának felmérésére. Ezeket az alkalmasszerű becsléseket azonban igen eltérő módszerekkel készítették, s sokkal inkább a készítőik szubjektív véleményét tükrözték, semmint a rendelkezésre álló tényanyagot. Vitathatatlan tudománytörténeti jelentőségük ellenére ezek a meglehetősen ritka becslések nem tekinthetők az ásványvagyon osztályozásának alapjául szolgáló munkának, sokkal ritkébbak, kevésbé elterjedtek, s főleg az általánosítás és az országos összesítés igénye, sőt lehetősége hiányzik belőlük.

2. Hazánkban az első országos méretű, egységes elvek szerinti ásványvagyongfelmérés a század második évtizedének legelejére esik, s Papp Károly nevéhez fűződik. Munkája az akkor legfontosabb két ásványi nyersanyagra, a vasércre és a kőszénre terjedt ki.

21. Papp Károly becslése 1915-ben jelent meg magyar nyelven, csaknem 1000 oldalas impozáns kötetben. Maga a mű azonban korábbi keletű. A két becslés ugyanis a XI. és XII. Nemzetközi Geológiai Kongresszus szervezőbizottságának felkérésére készült, s a világ vasérc-, ill. kőszénvagyonával foglalkozó kongresszusi kiadványokban angol nyelven már megelőzően megjelent Stockholmban (1910), ill. Torontóban (1913).

A „Geologorum conventus” felismerve, hogy „... a szénrel karöltve a vasércvagyon a legfontosabb tényezők egyike az ipar fejlődésében,” XI. ülésén a vasércvagyon mennyiségének és eloszlásának vizsgálatát a földkerekségen tűzte ki feladatként, s kérte fel 1908-ban Papp Károlyt a mű magyarországi részének kidolgozására. Hasonló felkérést küldött 1910-ben a torontói XII. kongresszusra, mely a szénproblémákat állította a vizsgálatok középpontjába, fontos feladatként jelölve meg a világ szénvagyonának felmérését, hogy „... biztos alap és gyakorlatilag hasznosítható eredmény érdekében...” megfelelő adatok álljanak rendelkezésre „... a világ szénvagyonának mekkoraságáról és eloszlásáról”.

Papp Károly munkája nem az első volt az országban. Az OMBKE már megelőzően, 1906-ban készített országos becslést a vasércvagyonról (Lázár Z.), hogy a vasérc kivitel korlátozása érdekében számszerű bizonyító anyagot szolgáltatasson a kormány részére.

22. A stockholmi és a torontói kongresszusra készített munkát azonban mégis külön kell értékelnünk bizonyos elvi és formai okok miatt. A Nemzetközi Geológiai Kongresszus ugyanis világszerte egységes elveket állapított meg az ásványvagyonebecslésre, s nemzetközi vonatkozásban elfogadottan jelenik meg az a mind a mai napig érvényes elv, hogy az ásványi nyersanyagvagyont ismeretesség szerint kell osztályozni; ezen az alapon a vasérc, ill. kőszénvagyonebecslés három csoportot különít el A, B és C megjelöléssel, a következő fő tartalommal:

A: tényleges ásványvagyon, ahol „... a mennyiségre vonatkozó számítások a telepek tényleges vastagságán és kiterjedésén alapulnak” (vasérc), ill. amelynek „... kiterjedése tényleges vizsgálódások alapján, biztosan kiszámítható” (szén). Gyakorlatilag a „bányászatiilag feltárt tényleges ásványvagyon”-nal azonosították ezt a csoportot; Papp Károly többféle néven is említi: tényleges, biztos, feltárt.

B: valószínű ásványvagyon, ahol „... csupán közelítő becslés végezhető (érhető) el”. A szénre vonatkozóan gyakorlatilag a fúrásokkal feltárt ásványvagyont foglalta ez magában, azaz a „... közelítő becsléssel, többnyire fúrásokkal konstatálható szénmennyiséget”.

A megnevezésben Papp Károly nem mindig következetes. A vasérc esetében reménybelinek is nevezi.

C: lehetséges ásványvagyon, azaz az „...ezen (t. i. A-n és B-n) felül lehetséges vagyon” melynek ércmennyisége (kőszén: becserítke) számokban nem fejezhető ki”, ezért csupán a várható nagyságrendet lehet megjelölni „pl. nagy, mérsékelt, csekély”.

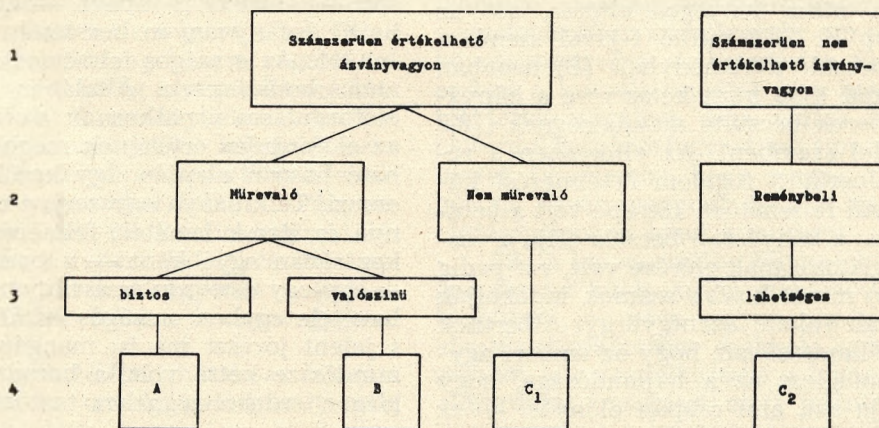
Érdekességként megjegyzem, hogy ezt a csoportot két részre osztva határozták meg: C₁-ként különítették el, s számszerűen is meghatározták az „...ezidőszert vasolvasztásra nem használt érc”-et (a szarvaskői wehrlit már ekkor C₁ kategóriában volt...), C₂-ként pedig — számszerű értékek megadása nélkül — közölték a megfelelő minőségű érc lehetséges részének nagyságát.

szág, vagy ahogyan Papp Károly nevezi, a „Magyar Birodalom” területén a következő volt (millió t-ban):

	A (= tényleges)	B (= valószínű)	Összesen
Feketekőszén	7,5	133,8	141,3
Barnakőszén	342,8	1 100,5	1 443,3
Lignit	7,7	125,4	133,1
Összesen:	358,0	1 359,7	1 717,7

A lehetséges szénvagyont „csekély”-nek minősíti.

Vasércből 33,1 millió t feltárt (= A) és 78,9 millió t reménybeli (= B) ásványvagyont becsül, s C₁-ként további 32,4 millió t egyelőre vasolvasztásra nem használható ércet. Rudabányán 4,9 m t A és 10,0 m t B ércvagyont



1. ábra: Az ásványvagyon felosztása a Papp K.-féle becslésben

1 = a meghatározás módja szerinti fő csoportok
2 = az ipari felhasználásra való alkalmassága sze-

rinti csoportok (a jelenlegi nomenklatura szerint).

3 = a vagyon ismeretességi szintje
4 = az ismeretességi csoport jelölése

A szén négy minőségi csoportra osztva kellett volna meghatározni, hazánkban azonban csak három minőségi fajtát különítettek el; csak a „gazdaságilag értékes” szén kerülhetett be a becslésbe, mégpedig a „kiaknázható mélységben” települt szén 1 láb vastagságig, a nem kiaknázható, de „a jövőben esetleg hozzáférhető mélységben” lévő pedig 2 láb vastagságig. A kiaknázható mélységet 4000, a hozzáférhető 6000 lábbal rögzítették, azaz az első nemzetközi kondíciók a következők voltak: I. csoport: 1200 m mélységig legalább 0,3 m vastagság; II. csoport: 1200—1800 m mélység közt legalább 0,6 m vastagság.

A történeti hűség kedvéért megjegyzem, hogy a becslés eredménye az akkori Magyaror-

mutat ki; a lehetséget „mérsékelt”-nek minősíti.

3. Az említett becslés jelentőségét nagyra kell értékelnünk.

Először végeztek hazai viszonylatban különböző nyersanyagokra egységes elvek szerint becslést, s egyidejűleg területi értékelést; gyakorlatilag azonos időpontban a kinyomtatott anyagban is elismerést érdemlő terjedelmű szöveges magyarázó és több mint harmadfél száz ábra sejteti az összegyűjtött tény-anyag gazdagságát. A becslés során általános értékeléshez is volt bátorsága a szerzőnek.

31. A becslés során hosszú időre elfogadottá vált a Nyugaton ma is használatos, nálunk

1953-ig érvényesülő ismeretesség szerinti csoportosítás: biztos, valószínű és lehetséges,

Minden esetre figyelemre méltó, hogy ez az osztályozás is — bár egyelőre rendkívül leegyszerűsített, sok vonatkozásban primitív formában — a földtani ismeretek megbízhatóságát tartja a fő osztályozási alapnak, s meg sem kíséri a bányászati feltártság szerinti, már akkor is közismert csoportok (feltárt, előkészített, fejtésre kész) elkülönítését, mivel az eleve csak a működő és épülő bányák területén, de még ott is csak az ásványvagyon egy részére lehetséges. Az osztályozás a legáltalánosabb, bármilyen ismeretességi fokon lévő előforduláson megállapítható ismérvet választ alapul.

32. Érdekes az is, hogy ez az első, geológus végezte általános becslés milyen erős ellenvéleményeket támasztott a termelő-bányász szakemberek részéről. A szénbecslést Zsigmondy Á. túlságosan pesszimistának minősíti, a vasércet pedig túlságosan optimistának (Lázár Z.). A vasércnél nyilvánvalóan befolyásolta a bányászati oldal állásfoglalását a néhány évvel előbb meghatározott céllal készült becslés. A feltárt ércvagyonban nincs lényeges eltérés, sőt az OMBKE Papp K. 33,1 millió t-jával szemben 33,8 m t-t becsül; a reménybeli (B) azonban Papp Károlynál több mint kétszerese a bányászati szakemberek becsülte mennyiségnek (78,9 m t a 37,4-del szemben). Az eltérésben a reménybeli (valószínű!) fogalom értelmezési különbségén kívül feltehetően szerepe volt a becslés céljának is: a bányászati becslés célja a vasérc kivétel korlátozásának elérése volt, ezt pedig nyilvánvalóan minél kisebb számok indokolják (úgy tűnik, van valami Szentgyörgyi Albertnek abban a megállapításában, hogy az emberi agynak mindig meglesz az a hajlandósága, hogy igaznak találja azt, ami csupán előnyös; — ez talán Papp K. szén-pesszimizmusát is magyarázza, mivel ő már látta a földgázperspektívákat is; erre utalva enyhíti is kissé az általa festett sötét energia-helyzetet).

33. A szocialista országok jelenlegi osztályozása a földtani ismeretesség szerinti csoportokat az A, B, C₁ és C₂-vel jelöli. Aligha járunk messze az igazságtól, ha azt mondjuk, hogy e jelölés eredetét is a XI—XII. Nemzetközi Geológiai Kongresszus állásfoglalásában keressük. Más kérdés, hogy tartalmilag távolról sem azonosak már e csoportok a 60 évvel ezelőttiekkel.

Figyelemre méltó az alap-elgondolásnak az a része is, hogy a számbavételkor tekintettel van a bányászat, ill. a feldolgozási technológia terén várható fejlődésre. Bizonyos határig ugyanis figyelembe veszi az adott időben feldolgozásra még alkalmas fémtartalmú érceket, ill. az adott időben a kiaknázható mélységen túl települő vagyont is. Mindkét nézet lényegében magában hordja a földtani és műrevaló ásványvagyont megkülönböztetésének csiráit. (Hasonló gondolatokkal Blondel és Lasky is felvet a

„marginális készlet” fogalmának bevezetésével.) Azt is érdemes megemlíteni, hogy a Szovjetunióban az 1956. évi általános szénvagyon-felmérés során a XII. Geológiai Kongresszus mélység-normatíváit tartva szem előtt, külön mutatták ki az 1200—1800 m mélységben elhelyezkedő készleteket (az 1200 m-nél kisebb mélységben lévőket három csoportra osztották).

II.

Bármilyen lazán körvonalazottak voltak az előzőkben ismertetett ásványvagyoncsoportok, jelentőségük vitathatatlan; lehetővé tették — bármilyen ingatag alapon — a különböző országokban különböző, vagy azonos időben végzett becslések összehasonlítását, s a legrégebbi múlt-ra visszatekintő tudományos nemzetközi (világ!) szervezet tekintélyével alátámasztva jut érvényre az az álláspont, hogy az ásványi nyersanyagoyont ismeretességük szerint kell csoportosítani és összegezni.

1. Ilyen alapon készülnek az I. világháború előtti időktől kezdve egészen a felszabadulásig, sőt — a bauxitot kivéve — egészen 1952-ig a hazai ásványvagyon becslések.

11. Az országos felmérések ritkák, és főleg nem rendszeresek. Általában egy-egy egyedi előfordulásra vonatkoznak, s céljuk a bánya, ill. az előfordulás értékének meghatározása a várható haszon alapján. Így kerül sor Gyöngyös-orszi, Telkibánya egyszeri, a működő Rudabánya és Recsk ismételt felmérésére. Érc vonatkozásában egyébként — a bauxit felfedezéséig — egy-egy előfordulás ásványvagyonának számbavétele egyben országos felmérést is jelentett, s jelent jórészt ma is; mangánérc területünk is mindössze kettő volt, a bauxit viszont jórészt idegen érdekeltiségekhez tartozott.

12. Az ásványbányászat annyira széttagolt és kiszűzemi jellegű, hogy országos felmérésre gondolni sem lehetett; itt még az egyedi becslések is inkább kivételesek voltak.

13. Jelentősebb országos felmérésekre tehát csak szén vonatkozásában volt lehetőség. Ezek sem rendszeresek, s nem tekinthetők hivatalos, állami szervek végezte becsléseknek, inkább egy-egy bányász vagy geológus szakember nevéhez fűződnek, mint egyes magán-szakértők munkái. A becslések bármilyen, állami szervek által történő jóváhagyásának gondolata természetesen még kevésbé merülhetett fel.

Az ország szénvagyonát Papp Károly után Vizer V. vette számba (1920). A szénvagyont nem osztja fel az említett három csoportba, ezért munkája elnagyoltabbnak tűnik az előzőnél. Bár bírálja Papp K. pesszimizmusát, adatai nem térnek el lényegesen: 675 millió t-t becsül (a Papp K. féle becslés alapján 645 millió t esett az ország világháború utáni területére). Vadász E. (1925) kritikailag felülvizsgálja a

Papp K. féle becslést. Értékelése már a mérleg elemeit is tartalmazza, mert figyelembe veszi a közben eltelt idő alatt szerzett új információkat. Eredménye: 1122-1622 millió tonna. Előtte és utána Verebélyi L. végzett becslést (1923-ban 820—1030; 1935-ben: 1411—1736). A Földtani Intézet Lóczy Lajos és a Varga J. — Nyul Gy. féle becsléstől eltekintve Vitális I. (1939.) ad teljesen új adatok alapján országos becslést részletes művében (1468 m. t.)

2. A felszabadulás utáni idők jelentős változást hoztak ezen a területen is. Az újjáépítés, majd az iparfejlesztés mind sürgetőbben vetette fel az ásványvagyony ismeretének igényét: a felmérések egyre gyakoribbá váltak (szénre vonatkozóan pl. 1946-ban, a hároméves terv indulása előtt, 1948 végén, 1950. közepén, utána 1951-ben készült országos felmérés), a munkákat központi állami szervek irányítják.

A becslés módszere egyelőre lényegében ugyanaz, mint megelőzően volt. A készleteket három csoportra osztják a feltártság módja szerint; a biztos ásványvagyony azonban szénterületeken inkább a vágatokkal feltárttal azonosul, a valószínű pedig a fúrásokkal feltárttal. Ércelőfordulásokon, ahol a fúrások kutatás alárendelt volt, ez a probléma nem merült fel. Ott a biztos ásványvagyony lényegében a vágatokkal lehatárolt, a valószínű pedig a vágatokkal érintkező, de extrapolált; a reménybelire vonatkozóan tág tere volt a szubjektív feltételezéseknek. Az 1948-as szénfelmérés kimutatta a leművelhető részt, s a vágatokkal feltárt ásványvagyonyon belül már 1948-tól kezdve egyre több helyen kimutatják a feltárt és előkészített vagyont, valamint a pillérek vagonát is (ezt az utóbbit a fúrásokkal feltárt ásványvagyonyon belül is.)

3. 1952. második felében hatalmas feladatra mozgósították az ország geológusait: alig több, mint fél év alatt új, egységes elvek szerint kívánták felmérni az ország összes ásványi nyersanyagvagonát, mégpedig az eddigi hármas csoportosítással szemben a Szovjetunióban felállított s megelőzően a bauxitkészletek számbavételére már használt kategóriák szerinti osztályozást bevezetve. A munkát a Magyar Állami Földtani Intézet Adattári osztálya irányította és összesítette.

Ez a felmérés dokumentációs alátámasztás szempontjából összehasonlíthatatlanul gazdagabb volt minden előzőnél; az országos felmérés eredményeit 35 vastkos kötetben foglalta össze. A kitűzött célt azonban még nem érthette el. A rendelkezésre álló idő is rendkívül rövid volt ilyen feladatra, s maguk a munka irányítói sem ismerték megfelelően a korszerű ásványvagyonszámítási elveket (azokkal inkább többéves, mint hónapos lett volna a feladat), ezért inkább a megelőző becslések bővített és javított változata készült el, — de mégis ez volt az első ilyen nagyszabású kísérlet.

31. A becslés során a készleteket földtani ismeretességük alapján A_1 , A_2 , B, C_1 és C_2 kategóriára osztották, sőt — mintegy a reménybeli vagon pótlására — egy Kv (= kategórián kívüli) csoportot is felállítottak.

Az egyes kategóriák forgalmi, illetve tartalmi meghatározására a Nyekraszovszkij: Bányaművelés tan c. könyv megfelelő táblázatának fordítását alkalmazták. Ez azonban — lévén a könyv nem nyersanyagkutatási, még kevésbé ásványvagyonszámítási tárgyú — csak a kategóriák legáltalánosabb fogalmi meghatározását és népgazdasági rendeltetését tartalmazta, a földtani ismeretességet befolyásoló számos tényezőre vonatkozóan nem adott utalásokat. Ebben az időben a hazai bauxit-vagyonszámításokban már évek óta a szovjet kategorizálási elveket alkalmazták, s az egyes kategóriák tartalmát szabályozó belső, vállalati utasítások is érvényben voltak, feltehetően azonban erről a munka irányítóinak nem volt tudomásuk.

Felismerték azonban, hogy az általános ismeretességi követelményeken túlmenően pontosabban is körvonalazni kellene az egyes kategóriák követelményeit, épp az összehasonlítást lehetővé tevő egységes értelmezés érdekében, s részletesebben szabályozták a megkutatottsági követelményeket. A kategóriák tartalmát elsősorban a kutatási módtól és a megkutatottságtól tették függővé, nem voltak tekintettel az előfordulások morfogenetikai típusára, azaz nem vették figyelembe, hogy magas, főleg A kategóriájú ásványvagyont csak a legszabályosabb előfordulásokon lehet kimutatni.

32. A kategorizálási feltételeket nyersanyagok szerint külön-külön szabályozták. A következőkben a szén-vagyonszámítási előírások alapján foglalkozom ezekkel, egyrészt mert a szénből állt rendelkezésre a legnagyobb számú előfordulás, másrészt mert jelenleg is a szénvagyonszámítás irányelvei vannak a legrészletesebben kidolgozva. Ércből általában egy-egy előfordulás képviselte az ország egész ércvagonát, a nem-ércek dokumentációs alátámasztása pedig ebben az időben még egészen kezdetleges volt. Meglepő módon rendkívül vázlatos volt a szénhidrogén-összeállítás is.

Az előírások szerint A_1 kategóriába a vágatokkal feltárt ásványvagyony tartozott. Ez lényegében a régi „biztos” ásványvagonnak felel meg. Nem volt azonban tekintettel az előírás sem a vágatsűrűsége, sem az előfordulás típusára, pedig a teljes biztonság szempontjából nem hanyagolható el, mekkora a vágatok egymástól való távolsága, mert a két feltárás közt a telep kifejlődésének folytonosnak kell lennie. Azt pedig az előfordulás morfológiai-genetikai típusa szabja meg, hogy egymástól 20, 50, 100 vagy 1000 m-re lévő vágatok esetében is feltételezhető-e a folytonosság, — vagy esetleg a legsűrűbb (értsd: ésszerűen legsűrűbb) feltárási hálózat esetén sem lehetünk ebben

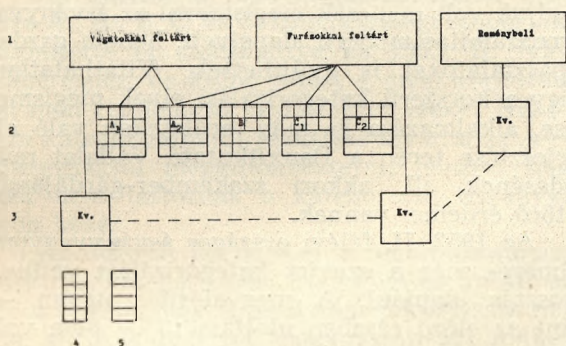
Sajnálatosan az extrapolálási távolságra sem volt utalás, kivéve a B kategóriában a mélységet, t. i. addig lehetett figyelembe venni a telepet, ameddig a fúrások harmadrésze leért.

A Kv ásványvagyont tartalma kettős volt: egyrészt tartalmazta a volt reménybéli ásványvagyont, másrészt a vékonyabb telepek ismert ásványvagyont is ide sorolták. A számított vastagság alsó határa itt 20, a kategorizált ásványvagyont esetében pedig 40 cm volt.

Az ismeretesség szerinti csoportokon túlmenően kimutatták a le nem fejthető, lényegében leköötött ásványvagyont a lekötés oka szerint, s az így képezhető aktív (lefejthető, illetve kitermelhető) ásványvagyont is.

ák létét és szükségességét, s ha az egyes fogalmak tartalommal való kitöltése objektíve nem is sikerült a legtökéletesebben, a kategóriák közismertté tételével megteremtették az oly fontos szubjektív feltételeket az egyes kategóriák helyes tartalommal való megtöltéséhez, s a földtani ismeretesség fogalmának differenciált kidolgozásához.

Ugyancsak rendkívüli pozitívumként könyvelhetjük el, hogy az eddigi gyakorlathoz képest meglehetősen terjedelmes dokumentációs anyagot írtak elő, s szöveges magyarázatot is megkívántak (más kérdés, hogy ebben épp magáról a vagyonszámításról volt a legkevesebb szó). Ez természetesen meg sem közelíti az összefoglaló jelentések követelményeit, de ha a szubjektív feltételek meg is lettek volna ehhez, a rendelkezésre álló, viszonylag rövid idő alatt ilyesmire gondolni sem lehetett.



2. ábra: Az 1952. II. félévi (= 1953. I. 1-i) szénvagyont számításai kategóriák és a megelőző csoportosítások kapcsolata

- 1 = csoportok a régi nomenklatura szerint
- 2 = csoportok (= kategóriák) az új jelölés szerint
- 3 = a 0,2—0,4 m vastagságú ásványvagyont csoportja
- 4 = aktív ásványvagyont
- 5 = inaktív ásványvagyont } csak a 2. sorban
(a bejelölt arányok teljesen önkényesek!)

A számítás elveiben sajátos módon kevertek a földtani és a bányászati-praktikus szempontok. A földtani ásványvagyont belül ugyanis eleve figyelembe vették a várható termelési veszteséget; e miatt csak az A₁—A₂ kategóriában számították az ásványvagyont a fajsúlynak nevezett térfogatsúly alapján, B—C₂ kategóriában a hagyományos 1 m³ = 1 t értékkel számolták, s az előrelátható osztályozási, rakodási stb. veszteségek miatt eleve megengedhetőnek tartották 2—10 % veszteség levonását.

33. Amint az előzőkből kitűnik, a kategóriák tartalmi szempontból még sok tekintetben a régi; a vágatokkal feltárt, a fúrásokkal feltárt és a reménybéli csoportoknak feleltek meg, de — főleg a fúrásokkal feltárt ásványvagyont belül — bizonyos megkutatottság szerinti differenciálódást jeleznek, s ezt minden fenntartásunk ellenére egyértelműen komoly pozitívumként kell elkönyvelnünk.

További pozitív szerepe volt az új előírásoknak, hogy bevitték a köztudatba a kategóri-

III.

1. Az ásványi nyersanyagvagyont földtani ismeretesség szerinti felosztásának legdifferenciáltabb, de mégis viszonylag egyszerű, jól áttekinthető, logikus rendszere a Szovjetunióban alakult ki. Ez volt az első olyan ország, ahol az ásványi nyersanyagok tulajdonosai nem elkülönült termelők, s a termelést és felhasználást népgazdasági tervek alapján központilag irányított és ellenőrzött állami szervek végzik. Ilyen körülmények közt az állami tervezés számára nélkülözhetetlen a rendelkezésre álló nyersanyagbázis ismerete, a kutatást és termelést végző szervek számára viszont szükséges a kutatási tapasztalatok általánosítása, épp a kutatás mind hatékonyabb végzése érdekében. (A tőkés országokban végzett becslések nehézségeiről maguk a leghivatottabb nyugati szakértők eleget panaszkodnak.)

11. A tapasztalatok hamarosan bebizonyították, hogy az ásványi nyersanyagkészletek ismeretesség szerinti felosztására az eddigi három csoport nem elegendő. A reménybéli ásványvagyont teljesen feltételezett lévén, nem lehet alkalmas reális népgazdasági tervek megalapozására: ez a felderítő földtani kutatás alapja; mivel pedig semmiféle konkrét adatra nem támaszkodik, hanem csupán földtani feltételezéseken alapul, a földtani ismeretesség szerinti csoportokba nem vehető be.

Az eredetileg három csoport tehát eleve kettőre szűkül le. A biztos és a valószínű ásványvagyont hazánkban, de a legtöbb külföldi országban is lassan a vágatokkal, ill. a fúrásokkal feltárt vagyonokkal azonosult. Nem vitatva azt, hogy — azonos feltételek esetén — a vágatfeltárás kétségtelenül megbízhatóbb megismerést biztosít, önmagában az, hogy egy telep vágatokkal van feltárva, még nem feltétlenül jelenti azt, hogy megbízhatóbb egy fúrásokkal feltártnál. Nyilvánvaló, hogy ha

nagy távolságban néhány vágat harántolta a telepet, másutt viszont sűrű hálózattal fel van fúrva, ez a rész jóval megbízhatóbban ismert lehet, mint az, ahol a vágatok vannak.

Ezen túlmenően azonban mind a vágatok, mind a fúrások egymástól való távolsága igen különböző lehet; ha csak két csoportunk van, nincs lehetőség megkülönböztetni a jobban és kisebb mértékben megkutatott előfordulásokat, ill. teleprészeket. Külön kérdés tehát, hogy milyen távolsáig fogadhatjuk el akár vágatokkal, akár fúrásokkal feltártunk a telepeket, s milyen távolsáig extrapolálhatunk a szélső feltáráson túlra: hol van a valószínű és a reménybeli ásványvagyon határa.

12. A nyugati országokban az ötvenes években élnékült meg az érdeklődés ilyen problémák iránt, s ma már mind a biztos, mind a valószínű ásványvagyont meghatározó feltételek közt komoly szerepe van a biztosan ismert összefüggő kifejlődésnek, bizonyos ésszerűen megengedhető extra-, ill. interpolálási távolságoknak. Mindezekben nem kis része van annak, hogy a nyugati országok szakemberei fokozatosan megismerkedtek a szovjet ásványvagyonszámítási elvekkel, s felismerve annak előnyeit, tapasztalataikat, igyekeztek saját osztályozási rendszereikben (mert egységes osztályozási rendszerről még egy országon belül sem beszélhetünk) hasznosítani. Ez a folyamat tulajdonképpen a II. világháború második felében indult meg, amikor szorosabbá vált az amerikai és szovjet geológusok közti kapcsolat; jól felismerhető ez az ásványvagyonszámításnak a Bureau of Mines (USA) által 1944-ben kialakított definiálásában. A tőkés országokban alkalmazott csoportosítás és a szocialista országok kategorizálásának összehasonlítása azonban messze vezetne, nem is célunk most; kifejtése önmagában is külön cikket érdemelne.

13. A Szovjetunióban a vágatokkal vagy fúrásokkal feltárt ásványi nyersanyagvagyont öt kategóriába osztották a földtani ismeretesség szerint, a közismert A_1 , A_2 , B, C_1 C_2 megjelöléssel. Az öt ismeretességi csoport közül a feltárás módja csak az A_1 kategóriában volt előírva: az ide tartozó ásványvagyonnak három vagy négy oldalról vágatokkal határoltnak kellett lennie, és meg kellett felelnie az A_2 kategória követelményeinek. Lényegében tehát az A_2 kategória bányászatiilag feltárt része képviselte ezt.

A többi kategóriába tartozó ásványvagyon akár fúrásokkal, akár vágatokkal fel lehetett tárva; nem a kutatási mód, hanem az általa meghatározott ismeretességi szint determinálta, hogy az ásványvagyon hová tartozzék. Az osztályozás az előfordulások földtani — morfogenetikai típusát is messzemenően figyelembe vette: bizonyos típusú előfordulásokon pl. A_2 , sőt B kategóriát is csak vágatokkal lehetett kimutatni, a legváltozatosabb, legszeszélyesebb

kifejlődésűeken pedig az ésszerűen elképzelhető legsűrűbb vágathálózattal sem lehetett C_1 -nél magasabbat kimutatni.

2. A szovjet ásványvagyonszámítási elvek a felszabadulás előtt, s jó ideig utána is ismeretlenek voltak hazánkban. Általánosan bevezetésüket csak 1953-tól számíthatjuk.

21. Ezt megelőzően már ezeket az elveket alkalmazták a magyar-szovjet vegyesvállalatokhoz tartozó bauxitelőfordulásokon. A vállalat szovjet geológusai már 1948-ban így készítették el — a szöci kivételével — az összes térmelés alatt lévő előfordulások bauxitvagyónak felmérését, az első gánti és iszkaszentgyörgyi összefoglaló jelentést és vagyonszámítást, majd a szervezett és rendszeres bauxitkutatások megindulásával magyar geológusoknak is módjuk volt nemcsak megismerni az ásványvagyonszámítás modern alapelveit, hanem gazdag tapasztalatokat is gyűjthettek. Vitathatatlan, hogy a korszerű kategorizálási elvek megismerése, alkalmazása és más területeken való elterjesztése terén a Bauxitkutató Vállalat munkódésének, ill. akkori szakember-gárdájának úttörő érdemei vannak.

Az 1952. II. félévi országos ásványvagyonszámítás felmérés már a szovjet kategorizálást vette a beosztás alapjául. A megvalósítás ugyan — mint az előző részben utaltam rá — nem volt hibátlan, sőt általában tartalmában még elvileg is vitatható volt, de megteremtette a lehetőséget az új osztályozási rendszerhez való átmenetre. Egyrészt a geológus — bányász szakemberek megismerték a kategóriákat mint osztályozási formát, s a felmérés jóváhagyása során mód volt a tartalmi kérdések fő vonásainak tisztázására is. Igaz, hogy az eredetileg kimutatott A_1 , de főleg az A_2 és B kategóriájú ásványvagyonok alaposan megcsappantak, de világossá vált, hogy az ezekben a kategóriákban felállított komoly megbízhatósági követelményeket az ásványvagyon csak nagyon kis mértékben elégítette ki. Nem kis gondot okozott a szakemberek meggyőzése arról, hogy a feltárás módja önmagában még nem jelent automatikusan magas kategóriát, másrészt, hogy a „megérzések”, „Fingerspitzengefühl”-re alapozott megállapítások C_2 -ben talán elfogadhatók, B-ben vagy éppen A_2 -ben azonban alig-ha. Különösen az ásványbányászati nyersanyagok terén okozott ez nagy — negatív — változásokat az irreálisan magasra kategorizált ásványvagyonban. Kétségtelen viszont, hogy a Kv ásványvagyon egy része kategorizálhatónak minősült.

Ugyancsak nem kis problémát okozott annak a ma már magától értetődő (vagy mégsem?) elvnek az elfogad(tat)ása, hogy bizonyos típusú előfordulásokon a magas, főleg A_2 kategória kimutathatósága szinte kivételesen nehéz — főleg az akkori ismeretességi viszonyok közt (vö. a rudabányai vasércelőfordulást, stb.).

22. Az ásványvagyszámítások ellenőrzésére és jóváhagyására a kormány 1953-ban Országos Ásványvagyon Bizottságot hozott létre. Elnöke a központi földtani szerv vezetője volt, titkári teendőit az első öt évben e sorok írója látta el.

A jóváhagyás első tapasztalatai szükségessé tették a kategorizálási elvek részletesebb rögzítését. Elsősorban a szovjet, ill. a hazai bauxitkutatási tapasztalatok alapján készült el még 1953-ban a szilárd ásványi nyersanyagok kategorizálásának általános elveit, s az ásványvagyon felosztását szabályozó Általános utasítás. Ezt a Bizottság alapos előzetes megvitatás után jóváhagyta.

Az utasítás a Szovjetunióban akkor érvényes A₁, A₂, B, C₁ és C₂ ismeretességi csoportokat különítette el, csatlakozva az 1952. II. félévi felméréshez, de külön kitért a megkutatottsággal nem rendelkező készletekre; ezeket NK (= nem kategorizálható) jelöléssel kívánta az A—C kategóriáktól megkülönböztetni, jelezve, hogy ezek nem tartoznak a kategorizált ásványvagyon közé.

Az utasítás lényegében a legfontosabb számítási és kategorizálási irányelveket tartalmazta; az ásványvagyon gazdasági felosztására nem tért ki. A kategóriát megkutatottsági fokként rögzíti, s egyértelműen megállapítja, hogy az rendkívül komplex fogalom: több tényező egyidejű ismeretességétől függ, s ha ezek közül bármelyik hiányzik, az ásványvagyon nem sorolható az adott kategóriába. Utal arra is, hogy az általános elveknek az egyes nyersanyagokra való alkalmazását külön kell meghatározni.

A kategóriák népgazdasági rendeltetésén és legáltalánosabb fogalmán túlmenően először jelennek meg hazai előírásokban azok az általános ismeretességi feltételek, melyeknek az ásványvagyon az egyes kategóriákban meg kell, hogy feleljen. Kategóriák szerint szabályozza az utasítás

— a lehatárolás módját, beleértve az extra-, vagy interpoláció lehetőségét,

— a földtani-települési-tektonikai viszonyok ismeretességét, A és B kategóriában hangsúlyozva a tektonikai egységességet,

— a nyersanyag minőségének és dúsítási, ill. technológiai feldolgozási lehetőségének ismeretességét,

— a mellékkőzet tulajdonságait,

— a hidrogeológiai viszonyok ismeretességét,

— a térfogatsúly meghatározás megbízhatóságát.

Kitér az utasítás a számítási térkép méretarányára; utal a kutatási hálózat kialakításának szempontjaira. Számítási módszerként csupán a tömb-beosztáson alapuló eljárásokat fogadja el, s általában elemi számítási egységek kialakítására törekszik.

23. Az Általános utasítás nagyjelentőségű lépés volt a kategóriák konkrét tartalmi követelményeinek meghatározásához, s lehetővé tette az egyes ismeretességi csoportok egységes értelmezését. Nagy segítséget nyújtott az 52-es felmérés jóváhagyása során, s megteremtette az alapot egyrészt az évi mérlegek elkészítéséhez, másrészt az egyes előfordulások részletes számbavételét megalapozó összefoglaló földtani jelentések összehasonlításához.

Az évi mérlegeket 1954. I. 1-i helyzet szerint készítették először országosan, minden ásványi nyersanyagra kiterjedően (megelőzően csak a bauxitból készült iparági mérleg 1948. óta).

Összefoglaló földtani jelentésekkel alátámasztott részletes vagyonszámítások megelőzően szintén csak bauxitelőfordulásokról készültek. A Magyar Állami Földtani Intézet geológusai 1954—56 közt ilyen módon felmérték az összes akkor ismert, s kutatás vagy termelés alatt lévő érc és nem-érc előfordulásunkat, s a legfontosabb építőköveket is. 1956-ban indult meg a szénelőfordulások hasonló felmérése, s ma már ez a rendszer az összes szilárd ásványi nyersanyagokra általánossá vált (annál sajnálatosabb, hogy a nem szilárdak terén ma még csak a kezdeti lépések történtek meg).

Az 1953 és 1960 között készített nagyszámú összefoglaló jelentés, valamint az évente rendszeresen készülő mérlegek, s a nagyütemű ásványi nyersanyagkutatás viszonylag rövid idő alatt azelőtt szinte elképzelhetetlen mennyiségű tapasztalatot halmozott fel.

Gyakoribbá, sőt a KGST, és a különböző kétoldalú megállapodások alapján rendszeressé vált a nemzetközi tapasztalatcsere; magyar szakemberek tanulmányozták a szocialista tábor többi országában, köztük a Szovjetunióban alkalmazott kutatási és vagyonszámítási módszereket, külföldi szakemberek látogattak el hazánkba. Rendkívüli fejlődés volt tapasztalható ebben az időszakban a nemzetközi szakirodalomnak e régebben eléggé elhanyagolt területén is (az ilyen tárgyú szovjet szakirodalom megelőzően gyakorlatilag ismeretlen volt hazánkban).

A hazai ásványvagyszámítási tapasztalatok és a nemzetközi téren fokozódó együttműködés együttes hatásának eredményeként került sor az 1953-as Általános utasítás felülvizsgálatára, s — a fő elvek megtartásával — pontosabb és teljesebb kidolgozására. Az új általános elveket az OÁB jelenleg is érvényben lévő 1960. évi utasítása rögzítette.

Bár tartalmilag a kategorizálás megelőző általános elvei nem változtak lényegesen, mégis sok új vonásról számolhatunk be; ezek nyilvánvalóan a további fejlődést, a nézetek tökéletesedését jelzik.

A prakticista nézetekkel szemben az Általános utasítás kimondja, hogy az ásványvagyon

a telep tényleges földtani kifejlődése alapján kell meghatározni, tehát a mennyiség és minőség meghatározásánál nem szabad figyelembe venni sem az esetleges meddő — hozzákeveredést, sem az indokolt vagy indokolatlan bennhagyást, vagy a dúsítás — előkészítés során történt változásokat. A vagyonszámitás a nyersanyagot természetes állapotban határozza meg: csak ez ad lehetőséget arra, hogy a termelés, dúsítás és feldolgozás hatékonyságát ellenőrizni lehessen. Ebből következik, hogy a térfogatsúlyt a bányanedvesség figyelembe vételével kell meghatározni, a természetes repedezettség figyelembe vételével. (Ezekre a kérdésekre az 53-as utasítás nem tért ki.)

A komplex számbavétel érdekében a fő nyersanyagon kívül a területen előforduló többinek a vagyont is meg kell határozni. A komplexitást a vizsgálatok terén is külön hangsúlyozza az utasítás.

Az 53-as utasítás félreérthető megfogalmazásával szemben kimondja, hogy a kategória az ásványvagyont földtani megbízhatóságát jelenti, s — a további viták és félreértések kiküszöbölése érdekében — azt is rögzíti, hogy a kategorizálás nem egyezik meg a termelési osztályozással: az ásványvagyont ismertségét tükrözi, s egyik csoport nem tartalmazza a másik ásványvagyont.

Az egyes kategóriákat meghatározó tényezők közt az előzőkhöz képest nagyobb hangsúlyt kapnak a hidrogeológiai viszonyok; pozitívumként említhetjük, hogy a számítási módszer már nem utal az utasítás: ebben szabad kezdet kap a készítő — az elemi tömbök (egyébként is vitatható helyességű) tétele is kimarad. A kutatási rendszerre sem utal, ez nem is a kategorizálás feltétele. Negatívumként említhetjük a térfogatsúly megbízhatóságára vonatkozó tétel elhagyását. Ennek — és a hasonló megbízhatósági vizsgálatok elvégzésének — (főleg szubjektív) feltételei inkább csak jelenleg kezdenek megérni (lásd IV. rész).

További tökéletesítést jelent, hogy az Utasítás kategóriáinként kitér arra, milyen kutatással biztosítható a megfelelő ismeretességi fok, s — bár továbbra is csak utal a nyersanyagfajták szerint differenciált részletes elvek kidolgozásának szükségességére — világosan rögzíti azt az első pillanatban, vagy inkább kezdetben (bár olykor ma is?) nehezen elfogadható tételt, hogy bizonyos típusú előfordulások ásványvagyona részletes kutatással sem sorolható A, sőt olykor B kategóriába sem.

Az 1953 óta eltelt 7 év tapasztalatai bizonyították, hogy az A₁ kategóriát felesleges külön földtani ismeretességi csoportként nyilvántartani — az Utasítás már egységes A kategóriáról beszél, azaz az előző öt kategória négy csoportra csökkent.

Az A₁ kategória földtani ismeretesség tekintetében az A₂-nek kellett, hogy megfeleljen;

a kettő közti megkülönböztető bélyegek nem földtani ismeretességen, hanem bányászati feltártságon alapulnak; az A₁ fenntartása azt jelentette volna, hogy a bányászati feltártsági osztályozás keveredik a földtani ismeretességgel. Ez azonban — néhány kivételosen egyszerű földtani felépítésű előfordulástól eltekintve — sem elvileg, még kevésbé gyakorlatilag nem valósítható meg: a bányászati feltártsággal nő ugyan a földtani ismeretesség, de egyáltalában nem biztos, hogy a feltárt, sőt az előkészített, olykor még a fejtésre kész (!) ásványvagyont „A” kategóriába fog tartozni, — egyszerűen azért, mert a zavart és változékony földtani viszonyok miatt nem lehet elérni az ott megkövetelt megbízhatósági szintet.

Gyakorlati szempontból is sok nehézséggel járt az A₁ kategória külön kezelése. Ez a mennyiség ugyanis az összes ásványvagyont jelentéktelen, 1 0₀-nál is kisebb töredékét képviseli, ugyanakkor állandóan, és a többi kategóriához képest rendkívül gyorsan változik. Kutatással nem is mutatható ki.

Fenntartva tehát azt, hogy a termeléssel kapcsolatban nyilvánvalóan elengedhetetlen a feltárt, előkészített, fejtésre kész ásványvagyont nyilvántartása és figyelemmel kísérése, ez a csoportosítás a kategorizálástól függetlenül kell történnék, illetve az egyes feltártsági csoportokon belül célszerű a kategóriák szerinti megoszlást kimutatni.

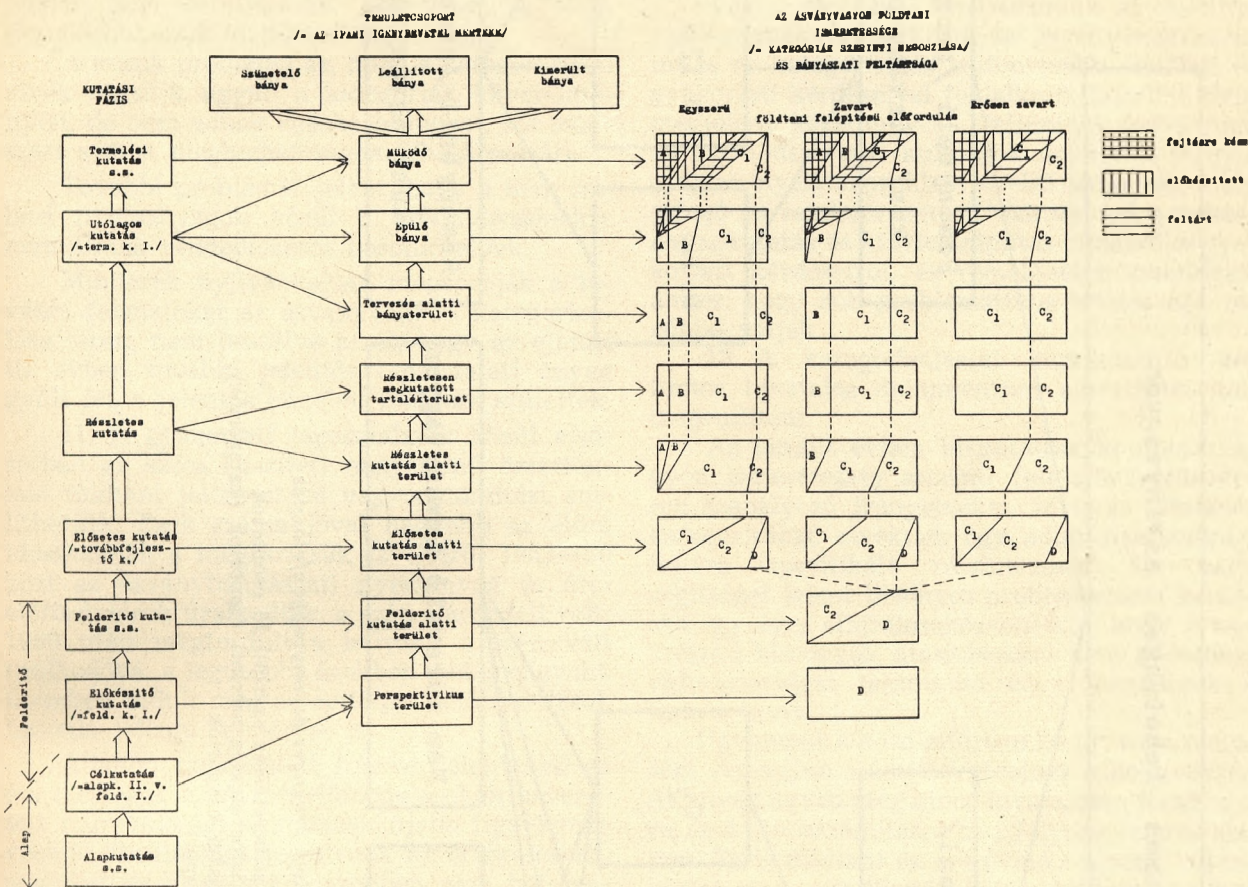
Új csoportonként vezeti be az utasítás a D „kategóriát”. Ez a semmiféle konkrét adattal nem alátámasztott, reménybeli ásványvagyont felel meg. Lényegében az A—C₂-től eltérő, s azokkal nem összesíthető csoport ez.

Hangsúlyozza az utasítás, hogy az egyes kategóriákba tartozó ásványvagyont meghatározásának pontosságát ellenőrizni kell, ezt azonban csupán az egyik kutatási fázis eredményének a következő fázis utáni eredményekkel való összehasonlításban látja (sajnos, még ezen a téren is van elég tennivaló).

Teljesen új vonásként tartalmazza az utasítás az ásványvagyont közismert gazdasági felosztását is. Ez megelőzően nem a kategorizálási hanem az un. „mérleg”-utasításnak volt a része, most egy utasítás foglalta magában a földtani ismeretességi és a gazdaságossági alapon történő felosztást.

A gazdasági felosztás szerint az A, B, C, D kategória együttesen jelenti az összes lehetséges ásványvagyont; ebből az A, B, C az összes megkutatott (földtani), a D pedig a reménybeli. A megkutatott (földtani) vagyont műrevaló, tartalék és nem műrevaló csoportra osztják, külön kimutatva a műrevalón belül a kitermelhető (ipari) ásványvagyont. A gyakorlatban azonban évek óta a nem műrevalóból különítik el a tartalékkészletet.

24. Az új utasítást követően került sor 1961-ben a szilárd halmazállapotú ásványi nyers-



3. ábra: A földtani ismeretesség és a bányászati feltártság kapcsolata a kutatási fázis figyelembe vételével (a bejelölt arányok teljesen önkényesek)

anyagkészletek típus-osztályozásának jóváhagyására. Ez az anyag természeténél fogva általánosabb az említett természetnél, mégis rendkívüli jelentőségű: a KGST-államok közti földtani együttműködés eredményeként jött létre, s minden tagállam elfogadta.

Ez az osztályozás is hangsúlyozza a számbavétel komplexitását, a nyersanyagvagyonon kívül a hasznos alkotók készletének meghatározását, s a természetes állapotban való számbavétel fontosságát.

Kategorizálás tekintetében A, B, C₁ és C₂ kategóriát különböztet meg, kiterve arra, hogy a potenciális lehetőségek elbírálásához a perspektívus (reménybeli) ásványvagyon is meg kell állapítani. Határozottan elkülöníti a földtani ismeretességi és a bányászati feltártság szerinti felosztást, hangsúlyozva, hogy a bányamérői nevezéktan szerint meghatározott készleteket földtani ismeretességük szerint A—C₂ kategóriába kell sorolni.

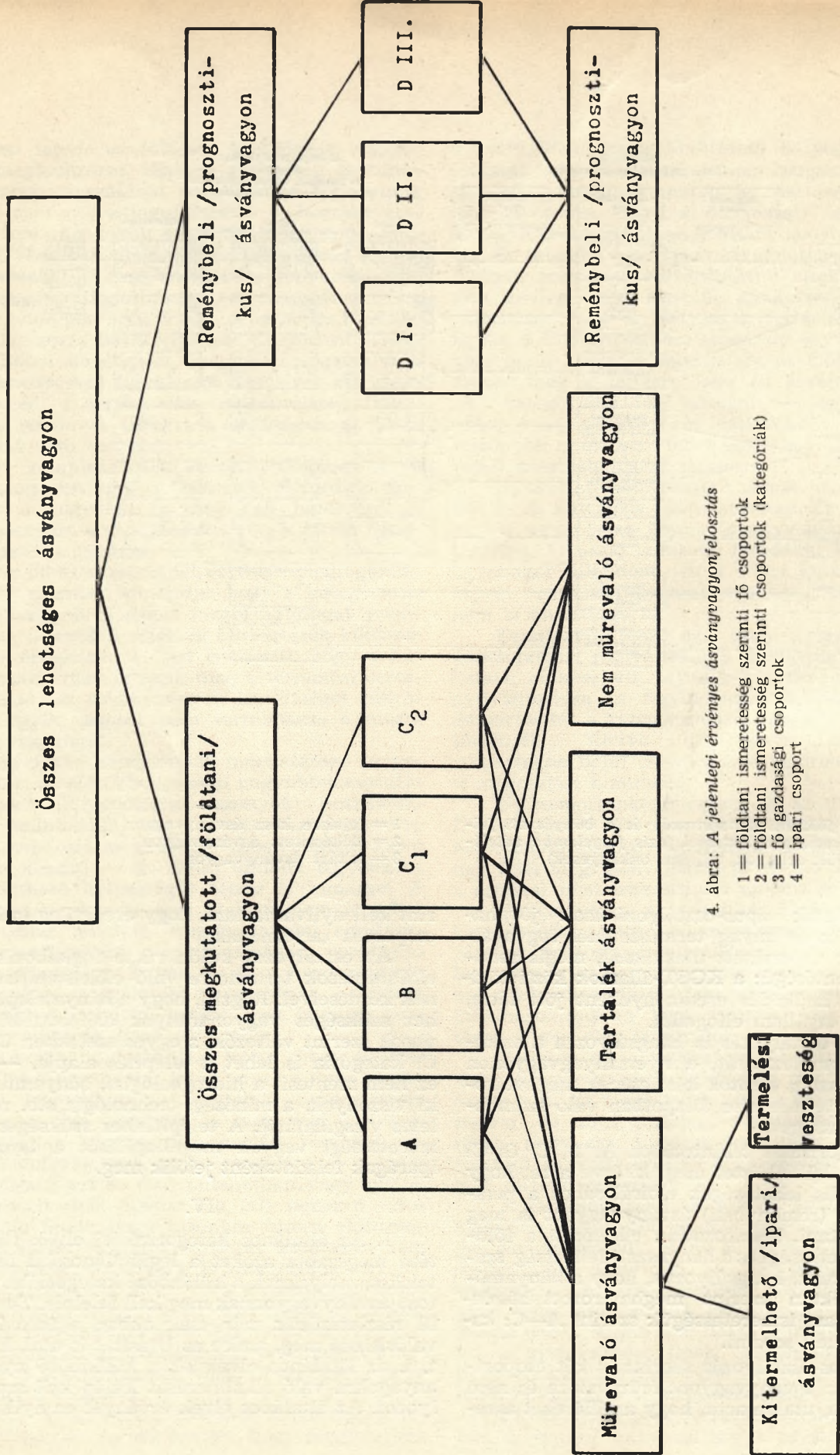
A típus-osztályozás szerint is két csoportra oszlik az ásványvagyon: műrevalóra és nem műrevalóra, utalva arra, hogy a pilléreket asze-

rint kell nyilvántartani, hogy eredetileg melyik csoportba tartoznának.

Az osztályozás külön része foglalkozik az előfordulások termelésre való előkészítettségének kérdéseivel. Rögzíti, hogy a bányatelepítéshez szükséges vagyonarányok előfordulási típusok szerint változóak, s egyes esetekben C₁ és C₂ kategória is lehet a telepítés alapja, — de ez nem mentesít a hidrogeológiai, bányaműszaki viszonyok, a minőség, technológia stb. részletes vizsgálatától. A telepítéshez szükséges ismeretességi vagyon megállapítását a termelő iparágak feladatuként jelölik meg.

IV.

1. Az általános kategorizálási elvek rögzítése megszabta azokat a legáltalánosabb feltételeket, melyeknek a különböző kategóriába tartozó ásványvagyonnak meg kell felelnie. További részletezésük már csak abban a formában valósítható meg, amire az Utasítás is utal, hogy t. i. az általános elveknek a különböző nyersanyagokra való alkalmazását külön kell szabályozni. Az általános elvek érvényét ez nyilván-



4. ábra: A jelenlegi érvényes ásványvagyonfelosztás

- 1 = földtani ismeretesség szerinti fő csoportok
- 2 = földtani ismeretesség szerinti csoportok (kategóriák)
- 3 = fő gazdasági csoportok
- 4 = ipari csoport

valóan nem befolyásolja. Egyébként is megnyugtatóbb ezek stabilitását biztosítani.

A másik probléma az, hogy a kategorizálási elvek rögzítik ugyan a kategóriák követelményeit, de nem adnak egzakt számokat, sőt módszert sem a megbízhatóság meghatározására.

További problémát jelent, hogy a nem szilárd nyersanyagok közül a szénhidrogénekre nem állnak rendelkezésre hasonló elvek.

Mindezek nyilvánvalóan megszabják a további feladatokat az ásványvagyon kategorizálása terén, nem beszélve arról, hogy az elmúlt tíz évben további jelentős tapasztalati anyag gyűlt fel, s jelentős elméleti munkák születtek.

11. A gyakorlati tapasztalatok közül elsősorban az azóta készített nagyszámú összefoglaló földtani jelentést és vagyonszámítást említhetjük. Ezek száma jóval nagyobb az előző időszakénál, s megoszlásuk is eltérő: 1953—60 közt az ásványbányászati nyersanyag és érc-előfordulások uralkodtak, a szén alárendelt volt; 1960 után megfordult a helyzet, a szén vált uralkodóvá, a legutóbbi években pedig nagyobb ütemben indult meg az építőipari előfordulások hasonló jellegű felmérése is.

Állandó tapasztalati forrást jelentenek az évi mérlegek is. A szénelőfordulásokon bevezetett műrevalósági számítások újabb figyelembe veendő körülményt jelentenek az értékelésben, magukat az alapelveket azonban nem befolyásolják.

12. Az elméleti munkák elsősorban a szénelőfordulásokra vonatkoznak, s a kategorizálásán kívül kutatási módszertani és gazdaságossági kérdésekkel is foglalkoznak.

A szénelőfordulások vagyonszámítási kérdéseivel foglalkozó munkáiban e sorok írója lép fel először egzakt megbízhatósági követelmények igényeivel, s elméleti megfontolások és gyakorlati szempontok együttes figyelembe vételével ad erre javaslatot kategóriák szerint, hangsúlyozva a hiba és valószínűség kölcsönös kapcsolatát. A földtani viszonyok alapján az előfordulásokat öt csoportba osztja, s eszerint differenciálva ad javaslatot az említett egzakt megbízhatósággal rendelkező kategóriák elérését biztosító kutatási hálózatra, s ennek, valamint a gazdaságossági viszonyoknak a figyelembe vételével reálisan megkövetelhető irányokra. Részletesen kidolgozta az egyes kategóriák követelményeit a fő paraméterek szerint; összeállítása alapul szolgált a közelmúltban jóváhagyott szénkategorizálási irányelvekhez.

A kutatások továbbfejlesztését jelentik az utóbbi években a szén, valamint a szénhidrogénelőfordulások kutatási problémáival foglalkozó módszertani munkák. Ennek során egyrészt szénhidrogénelőfordulások általános kategorizálási elveinek, valamint ezek részletesen specifikált, irányelvnek tekinthető részleteinek kidolgozására is sor került.

Végül meg kell emlékeznünk az ásványi nyersanyagkutatás, közte az ásványvagyonszámítás és kategorizálás legfontosabb elméleti és gyakorlati kérdéseivel foglalkozó, közelmúltban megjelent kézikönyvről. Jellegénél fogva nem az új módszertani kutatások anyaga a tárgya, magyar nyelven azonban az első olyan mű, mely átfogó és rendszerezett áttekintést ad a nyersanyagkutatás és készletszámítás elméleti és gyakorlati kérdéseiről, és remélhetően hozzásegít ahhoz, hogy sok problematikus kérdés egyszerűbbé váljék.

13. A kategorizálással kapcsolatban két fontos hivatalos dokumentum elkészültét kell megemlíteni.

Az elmúlt évben bocsátották ki a szénvagyon ismeretesség szerinti feltételeit részletesen szabályozó Irányelveket, mint az általános kategorizálási elveknek egy adott nyersanyagfajtára specifikált részletezését. Ez nagy segítséget jelent bizonyos problematikus kérdések egységes elbírálásához anélkül, hogy a természeti viszonyok utasításokkal nem követhető változatosságát tekintetbe véve megkötnék a kutató kezét.

Ugyancsak a közelmúltban került sor a mélysegi vízvagyon számítási elveinek kidolgozására. Az anyag ugyan még nincs hivatalosan jóváhagyva, de a próbaszámítások már folynak ezen az alapon. Ez is földtani és műrevaló vagyont különböztet meg, mindkettőn belül statikus és dinamikus készlettel. Mindegyik csoport A, B, C₁ és C₂ kategóriára oszlik. A kategóriák tartalmáról korai lenne beszélni; minden esetre elég részletes feltételeket tartalmaznak, s az egyes kategóriák megbízhatósági határait is közlik. Kitér a „D” kategória kérdésére is. Az utasítás (egyelőre: tervezet) azért nagyjelentőségű, mert a nyersanyagkutatás egyik legnehezebb területén rendez nemcsak régóta vitatott, hanem sok esetben még vitaalapként sem felmerült kérdéseket.

2. Az előzők alapján megállapítható, hogy a különböző ásványi nyersanyagfajták vagyonának kategorizálása meglehetősen eltérő szinten van.

Legjobban kidolgozott a szénvagyon kategorizálása, ahol a szilárd ásványi nyersanyagok osztályozását szabályozó általános elveken kívül a nyersanyagfajtára specifikált részletes irányelvek hivatalos formában is rendelkezésre állnak; részletesen kidolgozott munkaanyag áll rendelkezésre a kategóriák megbízhatósági tartalmáról, ennek alapján az egyes kutatási fázisokban szükséges feltárási távolság meghatározásáról, az előfordulási típusok elkülönítéséről, s morfogenetikai típusok szerint differenciálva a bányatelepítéshez szükséges vagyonarányokról.

A többi szilárd ásványi nyersanyagra csupán az általános kategorizálási elvek vannak kidolgozva. Legkedvezőbb a helyzet a bauxit-

vagyon terén, ahol annyi kutatási és vagyonszámitási tapasztalat áll rendelkezésre, hogy ezek általánosítása elegendő alapot ad a részletesen specifikált irányelvek kidolgozásához.

A többi előforduláson nehezebb a helyzet; az általánosítás igényével szemben dolgozik az az objektív tény, hogy egy-egy nyersanyagból rendszerint csak egy komoly ipari előfordulásunk van. Az ásványbányászati nyersanyagok terén az utóbbi 1—1 1/2 évtizedben gyűlt össze olyan jelentős kutatási anyag és tapasztalat, hogy megérdemelné a kutatómódszertani és vagyonszámitási általánosítást; itt viszont az előfordulási típusok nagy változatossága, s az egyes előfordulások viszonylagos kicsinsége okoz bizonyos szubjektív nehézségeket.

Az építőipari nyersanyagok terén csak az utóbbi 1—2 évben kezdődött számottevőbb munka; itt csak fokozatos előrehaladást lehet célul kitűzni a kategorizálási elvek specifikációjában, kezdve a legfontosabb nyersanyagokkal.

Az említett tematikai munkák alapján remélhetően lehetőség lesz az általános és speciális elvek jóváhagyására, s ez várhatóan termékenyítően fog hatni a kutatási, s főleg a kutatómódszertani munkák folytatására, ill. — helyenként — megindítására.

21. Az elmúlt évtized kutatási, készletszámítási és mérlegkészítési tapasztalatainak felhasználásával és általánosításával — támaszkodva a legrészletesebben szabályozott szénvagyongategorizálási irányelvekre — a közeli jövő fontos feladataként jelenik meg a különböző ásványi nyersanyagok vagyonszámitási kérdéseinek egységes színvonalra való hozása.

Ennek érdekében szükségesnek látszik új általános kategorizálási irányelvek kidolgozása és jóváhagyása a nem-szilárd nyersanyagokra, esetleg külön a szénhidrogénekre és külön a vízre.

Ezt követően — szerencsés esetben ezzel egyidejűleg — módszertani irányelvek formájában ásványi nyersanyagfajták szerint kívánatos lenne rögzíteni az általános elveknek az adott nyersanyagra vonatkozó alkalmazási kérdéseit, legalábbis — a szénhez hasonlóan — a legfontosabb ismeretességi csoportok szerint. Nyilvánvalóan teljesen meddő dolog lenne feltételezni, hogy a természeti viszonyok végtelen változatossága tételes utasításokkal követhető. Az általános elvek és az egyedi esetek közt azonban még kijelölhető olyan határvonal, ameddig az általánosítás igényével lehet foglalkozni az elvek gyakorlati alkalmazásának problémáival.

Az általános, ill. a nyersanyagfajták szerint specifikált kategorizálási elvek kidolgozásával valószínűleg lesznek bizonyos eltolódások a jelenlegi csoportok, illetve kategóriák közt. Ezért egyidejűleg rendelkezést, ill. újbóli — most már remélhetően számításokkal alátámasztott — kidolgozást igényel a bányatelepítéshez szüksé-

ges vagyonarányok megállapítása nemcsak nyersanyagfajták szerint differenciáltan, hanem olyan nyersanyagok esetében, melyekből több előfordulással rendelkezünk — v. ö. szén, szénhidrogének, bauxit, stb. —, szükséges lesz az előfordulások legfontosabb morfogenetikai, ill. ipari-genetikai típusainak megállapítása és figyelembe vétele. A különböző nyersanyagok eltérő előfordulási típusainak összevetése segít abban is, hogy azokra a nyersanyagokra, melyekből csupán egy-egy előfordulásunk van, helyesen állapítsuk meg az adott előfordulási típust, és az ennek alapján megkövetelhető ismeretességi arányokat.

Megjegyzendő, hogy ilyen csoportok elkülönítése bauxitelőfordulásainkon gyakorlatilag már régebben megtörtént, szénre szintén történt javaslat, sőt jóváhagyott besorolás is született, sajnos azonban, ez nem ment át a köztudatba, ill. a gyakorlatba. A szénhidrogénelőfordulások hasonló elvek alapján való csoportosítására is születtek elgondolások.

22. Nagyjelentőségű feladatnak látszik az egyes kategóriák egzakt megbízhatósági követelményeinek kidolgozása. Bár erre vonatkozóan is történtek kutatások, és születtek bizonyos elgondolások, a problémakör megoldása nyilvánvalóan hosszabb lélegzetű feladat lehet.

Az ásványvagyongöldtani ismeretességét kifejező kategória ugyanis — mint az előzőekben erre utaltunk — több tényező rüggvénye. Ezek jellegükre nézve is eltérők: vannak köztük földtani-bányaföldtani, de vannak bányaműszaki és technológiai jellegűek is. A sok és sokféle tényező együttes, ill. egymásra gyakorolt kölcsönös hatásának megismerése és meghatározása nyilvánvalóan csak hosszas kutatómunka eredményeként lehetséges egyrészt a feladat újszerűsége miatt, másrészt mivel az egyes tényezők meghatározásának és figyelembe vételének jellege is eltérő.

A probléma előreláthatóan csak fokozatos megközelítéssel lehetséges. Első lépcsőként azokkal a paraméterekkel lenne érdemes foglalkozni, melyeket átlagként szoktunk figyelembe venni a kutatás és vagyonszámitás során, mint pl. a vastagság, minőség, térfogatsúly, vagy néhány hidrogeológiai — bányaföldtani tényező is.

Ennek érdekében legalább tájékoztató jelleggel szükséges lesz megadni minden vagyonszámitási kategóriára a még megengedhető hibahatárt, s az ahhoz tartozó valószínűség-értékeket. Ezek kitűzésénél elméleti és gyakorlati szempontokat egyaránt figyelembe kell venni. Elméleti szempontból azt, hogy az egymás utáni kategóriákban a megengedhető hibahatár egyre kisebb — de legfeljebb azonos — lehet, a hiba túl-nem-lépési valószínűségének viszont nőnie kell, de legfeljebb azonos lehet. Gyakorlati szempontból azt kell megfontolnunk, hogy az egyik kutatási fázisból a másikba való átme-

net, amely végső soron az ásványvagyon egyik kategóriából a másikba való átminősítését biztosítja, a jelenleg kutatási gyakorlatban a feltárások sűrítése révén valósul meg; sűrítés viszont nem lehetséges tetszőleges arányban, hanem — a közismert geometriai okok miatt — csak 2, 4, 8-szorosan stb. Az egymás utáni kategóriákban megengedhető hibahatárt és valószínűséget tehát úgy célszerű megválasztani — mint a szerző másirányú munkáiban részletebben kifejti —, hogy a megfelelő megbízhatósághoz szükséges információk számának hányadosa 2, vagy ennek többszöröse legyen.

Bár a különböző számítási paraméterek s azok meghatározásának hibája igen bonyolult kölcsönhatásban van, véleményem szerint a megbízhatóságot először paraméterenként külön-külön, egyedileg kell vizsgálni, s csak fokozatosan lehet rátérni a kettős, majd hármas kapcsolatokon keresztül a mind bonyolultabb összefüggések tisztázására. Elvileg természetesen bizonyára az összes, szinte áttekinthetetlenül bonyolult kapcsolatok egyidejű vizsgálata lenne kívánatos. Amíg azonban a vizsgálatok kezdetén tartunk — szinte még a legmegfelelőbb módszerek sem alakultak ki —, ezt reálisan, a siker reményével nem lehet kitűzni; pszichológiailag is káros lenne, mert az előrelátható kudarcok évekre visszavethetnék az ilyen irányú munkát. Az egyedi, egyszerű összefüggések vizsgálata viszont valószínűleg lehetővé teszi az adott paraméterre érvényes törvényszerűségek feltárását, egyidejűleg segíti a megfelelő módszerek kialakítását is. Ezek, majd a kettes hármas csoportok vizsgálatának eredménye az egyes paraméterek differenciált minősítését is megengedheti, azaz elkülöníthetők a kis változékonyságú, vagy más paraméterek alakulásához szorosan kapcsolódó ismérvek azoktól, melyek meghatározó jelentőségűek a vagyonszámításban.

Az átlagként meghatározott, de analógiás alapon figyelembe vett, különösen pedig a csak analógiás alapon meghatározott paraméterek esetén, mint sok hidrogeológiai, mérnökgeológiai, bányaföldtani tényező, valamint a ma még sokszor számszerűen ki sem fejezett tényezők esetében, mint pl. a tektonikai viszonyok, a telep alakja, egyes vízföldtani jellemzők, stb. először arra kell törekednünk, hogy ezek jellemzésére számszerű mutatókat állapítsunk meg (utalunk itt a szerzőnek a tektonikai és települési viszonyoknak, a telep alakjának számszerű jellemzéséhez kimunkált elgondolásaira), s ezeken keresztül vizsgálni a megfelelő ismérv meghatározásának megbízhatóságát. Ezen a téren tehát ma sem tudunk Pythagorasnál jobbat ajánlani: „A mérhetőt mérd, a nem mérhető pedig tedd mérhetővé”.

3. Az egyes kategóriák megbízhatósági követelményeinek kidolgozása, s az egyes számítási paraméterek ilyen irányú vizsgálata lehe-

tőséget nyújt arra, hogy egyrészt a földtani kutatás, bányászati tervezés, és a népgazdaság fejlesztésének az ásványi nyersanyagbázison alapuló döntéseit az eddiginél lényegesen konkrétabb, a megbízhatóságot is pontosabban tükröző számszerű anyagokkal lehessen alátámasztani, másrészt az ásványi nyersanyagkutatás eredményeit differenciáltabban, egyszersmind azonban egzakt számszerűséggel ki lehessen mutatni akkor is, amikor az nem vezet a kategória megváltozására: ilyen esetben is változik ugyanis a megbízhatóság és (vagy) a valószínűség, de megváltoznak a tervezéskor feltételezett földtani viszonyok; mindezek a közölt elvek alapján számszerűen meghatározhatók és összehasonlíthatók.

A vázolt feladatoknak ezen túlmenő jelentőségük is van: ilyen alapon ugyanis nyersanyagfajták, azon belül előfordulási típusok szerint differenciáltan meghatározható akár természetes, akár költségmutatókban az egyes kategóriák kimutatásához szükséges kutatási ráfordítás, ill. a kutatási ráfordításnak a megbízhatósági szint módosítására gyakorolt hatása. Ennek révén lehetőség van az optimális kutatási hatékonyság meghatározására, azaz végső soron egzakt számítások alapján lehet majd meghatározni az egyes nyersanyagok, ill. előfordulási csoportok szerint bányatelepítéshez szükséges, ill. megkövetelhető ismeretességi arányokat.

Ugyanezek révén mód nyílik arra is, hogy — legalábbis egyes vagyonszámítási paraméterek alapján — megállapítható, vagy megközelíthető legyen a számítás sohasem teljes megbízhatóságából eredő bányászati kockázat mértéke, azaz a tervezési döntéselőkészítés során a szükségszerűen adódó kockázat mértékét és hatását figyelembe vehessük. Mivel a kockázat a megbízhatóság növelésével csökkenthető, ez pedig csak pótlólagos kutatással érhető el, a maximuman megengedhető kockázat, ill. az ezt biztosító kutatási ráfordítás meghatározása végső soron visszahat az optimális ráfordítás, s az ezzel elérhető kategória arányok egzakt alapon való meghatározásához.

A feladatok logikus egymás utáni sorrendje ismételten rámutat bizonyos kérdések rendezésének igényére, s ez a rendezés minden esetben lehetővé is válik. A megoldások ismétlődése csak látszólagos: bármely probléma rendezése csak az ismeretek adott szintjén lehetséges. Az ismeretek azonban a munka előrehaladása során mind teljesebbek és mind egzaktabbak lesznek, ezért a rendezés mindig magasabb szinten s a megelőzőnél nagyobb pontossággal valósulhat meg.

A vázolt feladatok nemcsak a hazai elméleti kutatás és gyakorlati feladatok megoldása terén jelentősek, hanem sok vonatkozásban nemzetközi tekintetben is újszerűek. S bár minden elért eredmény elméleti jelentőségű, köz-

vetlen és nagy gyakorlati fontosságuk is van a legkülönbözőbb szintű népgazdasági döntések megbízható, számszerű anyagokkal alátámasztott konkrét előkészítéséhez.

IRODALOM:

- Általános utasítás* a szilárd halmazállapotú hasznosítható ásványi nyersanyagkészletek osztályozására. NIM Földtani Igazgatóság, Budapest, 1953. aug. 10.
- Általános utasítás* a szilárd halmazállapotú ásványi nyersanyagok készletszámítására és a készletek felosztására. Az Országos Ásványvagyon Bizottság 2. sz. utasítása. Budapest, 1960. július 1.
- A *szilárd halmazállapotú ásványi nyersanyagelőfordulások készleteinek típus osztályozása*. Országos Földtani Főigazgatóság, Budapest, 1961. december 1.
- Antropov, P. Ja.* (szerk.): Podszcsot zapaszov poleznih iszkopajemih. Goszgeoltyehizdat, Moszkva, 1960.
- Dr. Benkő F.*: A földtani kutatás elvi-módszertani és gyakorlati kérdései. NIM-IGÜSZI 1969. évi témajelentése.
- Dr. Benkő F.*: A hálózati távolság meghatározása az ásványi nyersanyagkutatás során. Földtani Közlöny, 1964. 3. sz.
- Dr. Benkő F.*: A kutatólétesítmények egymástól való távolságának meghatározása. A Mérnöki Továbbképző Intézet előadássorozatából 4212. Budapest, 1964.
- Dr. Benkő F.*: Az ásványi nyersanyagkészletek kategorizálásának gyakorlati problémái. A Mérnöki Továbbképző Intézet előadássorozatából 4078. Geológia I. Budapest, 1963.
- Dr. Benkő F.*: Magyarország köszénélfordulásainak készletszámítása I—II. Kandidátusi értekezés (kézirat) Budapest, 1962.
- Dr. Benkő F.*: Nyersanyagkutatási módszerek. A Mérnöki Továbbképző Intézet előadássorozatából 4211. Budapest, 1963.
- Dr. Benkő F.*: (szerk.): Ásványkutatás és bányaföldtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
- Dr. Benkő F.* — *Dr. Dank V.*: A szénhidrogénkutatások gazdaságossági kérdéseinek vizsgálata. NIM-IGÜSZI 1968. évi témajelentése.
- Dr. Benkő F.* — *Horvai A.* — *Jámbor I.*: A földtani kutatás elvi, módszertani és gyakorlati kérdései. NIM-IGÜSZI 1968. évi témajelentése.
- Instrukcija GKZ po primenyenyiju klasszifikaciji zapaszov k mesztorozsgyenyijam* (sorozat). Goszgeoltyehizdat, Moszkva, 1961—63.
- Irányelvek* a magyarországi köszénélfordulások készleteinek kategóriákba való sorolására. Központi Földtani Hivatal, Budapest, 1970. július 31.
- Dr. Papp K.*: A Magyar Birodalom vasérc- és köszénkészlete. Budapest, 1915. Franklin kiadás. (angol nyelven: The iron ore resources of the World I. k.; Stockholm, 1910. p. 175—295; The coal resources of the World III. k.; Toronto, 1913. p. 961—1012).