

MÁDAI FERENC,

# ÁSVÁNYVAGYON GAZDÁLKODÁS

4



A Műszaki Földtudományi Alapszak tananyagainak kifejlesztése a  
TÁMOP 4.1.2-08/1/A-2009-0033 pályázat keretében valósult meg.

---

## IV. ÁSVÁNYVAGYON KATEGÓRIÁK

---

### 1. AZ ÁSVÁNYVAGYON KATEGÓRIÁI

A földtani kutatás előre haladtával egy nyersanyag előfordulásról fokozatosan egyre több adattal rendelkezünk. Ezek egy része közvetlenül földtani jellegű (pl. a haszonanyag elhelyezkedése, koncentrációja), más részük viszont a technikai, technológiai megvalósíthatóságra (pl. az érc milyen eljárással dúsítható leghatékonyabban), valamint más megvalósíthatósági paraméterekre (pl. milyen várható környezetvédelmi problémák merülhetnek fel a kitermelés során) vonatkoznak. A földtani kutatás során ezekből egy hatalmas adatbázis áll össze, melyből a **megvalósíthatósági tanulmány** elkészítésekor meg lehet határozni a lelőhelyen előforduló ásványi nyersanyag tömegét, minőségét, ezek alapján azt, hogy a tervezett bánya gazdaságosan kitermelhető lesz-e az ismert gazdasági, környezetvédelmi, szociális körülmények között.

Ugyanakkor a földtani kutatás során a kutatott előfordulásról létrejött adatbázist általában nem egy térben egyenletesen elosztott mintavételből (pl. hálóban telepített fúrások alapján) kapjuk, egyes részéről több minta, részletesebb anyagvizsgálat áll rendelkezésre, mint más részéről. Emiatt a **kutatási zárójelentésben**, vagy a megvalósíthatósági tanulmányban azt is jelezni kell, hogy az ásványi nyersanyag egy bizonyos térben lehatárolt mennyiségére, minőségére, kitermelhetőségére vonatkozó becslésünk milyen adatbázisra épül, ennek az adatbázisnak milyen mértékű a megbízhatósága.

E kérdés a nyersanyagkutató geológusokat, bányamérnököket mintegy 100 éve foglalkoztatja. Az *1913-as torontói geológiai kongresszuson* fogadták el először azokat az ismeretességi kategóriákat, melyekben meghatározták, hogy az egyes kategóriákba sorolt ásványi nyersanyagra vonatkozóan milyen részletességű földtani információval kell rendelkezni. E kérdéskör azóta is nyitott, a megfogalmazott válaszok időnként és országonként változnak, a kategóriák használatának fontosságát ugyanakkor mindenki elismeri.

Az ásványvagyong kategóriák kérdéskörében a sokrétűséget következők okozzák:

- Kinek kell, ki használja és mire?
- Hogyan lehet különböző nyersanyag típusok előfordulásait (pl. rézérc, lignit, kavics) azonos szempontok szerint értékelni?
- Hogyan lehet akár egy adott nyersanyag típuson belül a különböző bonyolultságú földtani szerkezeteket azonos szempontok szerint értékelni?

Az első kérdésre – ki használja és mire – adott válasz mutatja meg az ásványvagyong kategóriák fontosságát a földtani kutatás és a bányászat számára. A jól alkalmazható, jól átgondolt előírások alapján elkészített kategóriákra épülő ásványvagyong mérleg egyaránt fontos a földtani kutatást végző cég, a tervezett bányát finanszírozó hitelintézet és a bányászatot felügyelő hatóság, végső soron az állam számára.

A földtani kutatást végző vállalkozó a kutatási zárójelentésben, vagy megvalósíthatósági tanulmányban mutatja be a megkutatott lelőhely ásványvagyong mérlegét, majd erre alapozva készíti el a gazdasági megvalósíthatóságra vonatkozó számításokat. Az ásványvagyong mérleg alapegysége a **készletszámítási tömb**, vagy **művelési tömb**, mely a megkutatott lelőhely azon legkisebb része, mely az ismeretesség, valamint a nyersanyag értékét és a kitermelés technikai, technológiai feltételeit meghatározó természeti adottságok tekintetében homogénnek tekinthető. Az így előállított **blokk-modell**ben külön tömbökben szerepelnek a haszonanyag-tartalmú és a meddő blokkok a nekik megfelelő ismeretességi és minőségi paraméterekkel.

Ez az adatbázis egy becslésen alapuló **vagyongmérleg**, mely a hitelintézet számára – bizonyos kockázattal – biztosítékként szolgál arra, hogy a bányavállalkozó a jövőbeli bánya jövedelméből fedezni tudja majd a hitel visszafizetését, illetve a tőzsde számára, hogy a tőzsdei bevezetést igénylő részvénytársaság ezt megalapozottan tekinti tőkéjének. Manapság e két résztvevő kör – bányavállalatok és pénzintézetek – által együtt kidolgozott és elfogadott előírások szabályozzák a földtani kutatási és a készletszámítási eredmények közzétételi követelményeit (Európára vonatkozóan a **"PERC" kódok** [1], Ausztráliában a **"JORC" kódok** [2], az USA-ban az **SME reporting codes** [3], stb.).

Ugyanakkor ezekre az adatokra a bányászat felügyeletét ellátó államnak is szüksége van az ásványvagyong leltár elkészítéséhez, az ásványi nyersanyag politika kidolgozásához, illetve módosításához, regionális fejlesztési tervek kidolgozásához.

## Ismeretességi kategóriák

Az ismeretességi kategóriák rendszere évtizedeken keresztül szinte országonként változott. Az 1913-ban kidolgozott alapelv alapján – mely szerint a gazdaságosan kitermelhető megismert ásványi nyersanyagot a földtani ismeretességnek megfelelően A, B, C1 és C2 kategóriákba sorolták – hozták létre a Szovjetunióban 1941-től az általuk alkalmazott GKZ rendszert. A II. Világháború után ezt a rendszert vették át kisebb módosításokkal a Kelet-Európai szocialista országok, így Magyarország is. A szocialista országokban ezekben az időkben különösen a nyersanyag önellátásra való törekvés volt a fő szempont, a bányászatot (is) állami tulajdonú vállalatok végezték, ezért az előírásokban a nyersanyag földtani ismeretességére, a nyilvántartásba vételre helyezték a fő hangsúlyt. A gazdasági megvalósíthatóság kezdetben alig, később az 1970-es évektől fokozatosan vált fontos szemponttá. A magyar ásványvagyon kategóriák rendszerét a **4.1. táblázat** foglalja össze.

Kategória	Elvégzett kutatási fázis	Az ÁV megnevezése	Hibahatár (%)	Konfidencia szint (%)
D3	Előzetes kutatás	Reménybeli (lehetséges)	±75	10-20
D2, D1		Reménybeli (feltételezett)	±75	10-20
C2	Felderítő kutatás	Valószínűsített	±40	20-40
C1		Felderített	±25	40-60
B	Részletező kutatás	Kimutatott (megkutatott)	±10	60-90
A	Termelési kutatás	Kimutatott (feltárt)	±5	80-90

4.1 táblázat: A magyar ásványvagyon kategóriák rendszere

A táblázatból is látható, hogy az egyes kategóriákat a földtani ismeretesség részletessége alapján alakították ki. Az A, B, C1, C2 kategóriákba besorolt ásványi nyersanyag adja ki összesen a **földtani vagyont**. Ezt követően a tervezett bányászati technológia alapján határozták meg a **kitermelhető vagyont**, mely a műszaki biztonsági szempontok alapján kiaknázzható, majd végezték el a gazdaságossági értékelést. Ez utóbbi eredményeként az **ipari vagyont** a kitermelhető vagyon azon része, mely az adott időpontban gazdaságosan kitermelhető. Elkülönítettek még ún. **tartalék vagyont**, melynek igénybevétele csak közel gazdaságos. Példaként bemutatjuk a 2006. évi országos ásványvagyon mérlegről az öntödei homokra vonatkozó összesítést (**4.1. ábra**).

## 11. ÖNTÖDEI HOMOK

### 11.1. A földtani vagyon mennyisége és ismeretessége

Bányaterület	Terület száma	Összes földtani vagyon	E l ő z ő b ő l				Pillérekben lekötvé
			B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	műre- való	
	db	Mt	i s m e r e t e s s é g ű			Mt	
			Mt	Mt	Mt	Mt	Mt
Működő .....	3	14,28	3,58	8,70	2,00	9,13	2,17
Leállított .....	1	0,24	0,02	0,15	0,07	0,17	–
Szabad .....	11	110,72	8,00	53,00	49,72	43,87	1,67
<b>Összesen .....</b>	<b>15</b>	<b>125,24</b>	<b>11,60</b>	<b>61,85</b>	<b>51,79</b>	<b>53,16</b>	<b>3,85</b>
Reménybeli .....	9	434,00				–	

### 11.2. Az ásványvagyon gazdasági megoszlása

Bányaterület	Tervezett termelési veszteség	A vagyon gazdasági megoszlása			Ellátottság a kitermelhető vagyon alapján	Ipari vagyon nominál eredménye
		kitermelhető (ipari)	nem műrevaló	előzőből tartalék		
	%	v a g y o n			év	Mrd Ft
		Mt	Mt	Mt		
Működő .....	17	5,79	5,15	3,59	36	1,22
Leállított .....	3	0,16	0,07	0,07	1	0,03
Szabad .....	11	37,47	66,85	28,37	>100	7,87
<b>Összesen .....</b>	<b>12</b>	<b>43,42</b>	<b>72,07</b>	<b>32,03</b>	<b>&gt;100</b>	<b>9,12</b>
Reménybeli .....	–	–	434,00	62,00		

4.1 ábra: A 2006. évi országos ásványvagyon mérlegből az öntödei homokra vonatkozó összesítés [1]

Az előbbi leírásból is látható, hogy ez az eljárás a nyilvántartás számára megfelelő, de piactudományi körülmények között működő bányászat számára nem a legjobb rendszer. Egyrészt a megvalósíthatósági paraméterek között manapság igen fontos szerepet játszanak olyan tényezők, mint a környezetvédelmi, szociális megkötések, melyek alapjaiban befolyásolják a bányászati projekt gazdaságosságát. Például szulfidos ércek lelőhelyeken jelenleg már a földtani kutatás során számolni kell a tervezett bányászat során keletkező meddő hosszútávú kezelésével és ennek megfelelő hulladékkezelési eljárást kell kidolgozni és üzemeltetni. Ez közvetlen kihatással van a gazdaságossági paraméterekre. A gazdasági számítások eredménye alapján korrigálni kell azt, hogy milyen **határminőséggel (cutoff grade)** rendelkező nyersanyagot milyen mennyiségben érdemes a jövőbeli bányánál figyelembe venni. Így – legalábbis bonyolult felépítésű, nagy lelőhelyeknél – a végeredményt manapság bányászati tervező szoftverrel, többszörös iterációval nyerik. Ilyen szoftverek, illetve algoritmusok alkalmazása az 1970-es években kezdődött.

Így nem véletlen, hogy a világ bányászatában meghatározó szerepet játszó angolszász országokban – USA, Ausztrália, Nagy-Britannia – az 1980-as években egy ezektől eltérő szemléletű, a piactudományi követelményeket kielégítő kategorizálási rendszert alkottak, mely a vállalatok és pénzügyesek számára jelenleg a széles körben elfogadott rendszer. Az 1990-es évektől kezdődően a világon számos ország ehhez illeszkedően alakította át az ásványvagyon kategorizálási rendszerét, jelenleg Magyarország is e felé törekszik [4].

## 2. ANGOLSZÁSZ ÁSVÁNYVAGYON KATEGÓRIARENDSZEREK

### USGS/USBM kategóriarendszer (Egyesült Államok)

Ebben a sorban az első angolszász ásványvagyon kategóriarendszer az **USA Geológiai Szolgálat (USGS)** [5] és az azóta már megszűnt **Bányászati Hivatal (USBM)** [6] közös munkájaként alakult ki 1980-ban. Megalkotója után *McKelvey's box-nak* is nevezik. A kategória rendszer két fogalmat definiált: "Mineral Resource" és "Mineral Reserve". Pontos magyar megfelelőjük a magyar szakmai terminológiában nincs, összefoglalóan **ásványvagyonnak** nevezzük őket.

Sajnos manapság ezzel kapcsolatban a szakirodalomban is komoly fogalmi zavarral találkozunk. A *mineral resource* kifejezést leggyakrabban – és a földtani szakma területén általában helyesen – *ásványi nyersanyag* fordítják. A *mineral reserve* lefordítása már nem ilyen könnyű. Nézzük meg, hogy e két fogalomra a PERC kódok milyen definíciót adnak:

**Mineral resource:** A földkéregben, vagy annak felszínén lévő (ásványi) anyag gazdasági szempontból érdekes olyan formájú, minőségű és mennyiségű feldúsulása, vagy megjelenése, melyet érdemes a gazdaságos kitermelés érdekében megkutatni. A [*mineral resource*] elhelyezkedése, mennyisége, haszonanyag-tartalma, folytonossága és más földtani tulajdonságai ismertek, becsültek, vagy valamilyen földtani bizonyíték alapján valószínűsíthetők. A [*mineral resource*] a földtani ismeretesség növekedtével a következő kategóriákba sorolhatók: *Inferred* (valószínűsített), *Indicated* (kimutatott), *Measured* (mért).

**Mineral reserve:** A mért és/vagy kimutatott "*mineral resource*" gazdaságosan kitermelhető része. Tartalmazza a hígulást és a termelési veszteséget. Megállapítása megvalósíthatósági tanulmány során történik, figyelembe véve a reálisan mérlegelt bányászati, kohászati, környezetvédelmi, piaci, jogi, szociális és kormányzati szempontokat.

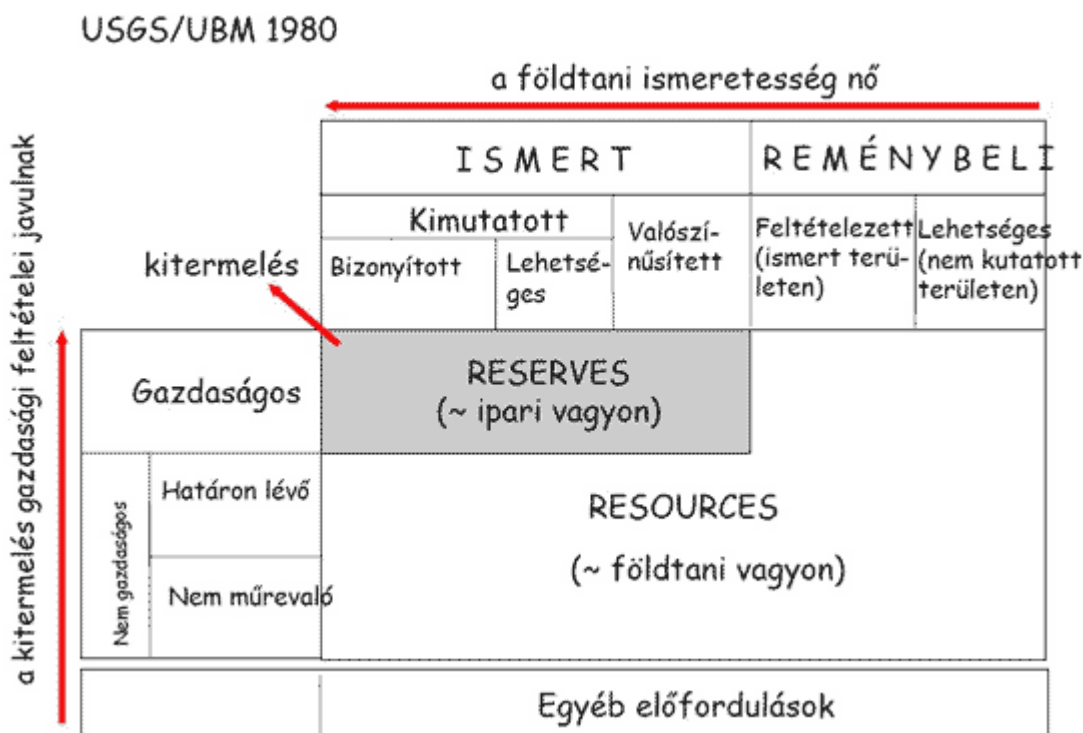
Ezzel szemben nézzük meg, hogyan határozza meg a magyar bányászati törvény az "ásványi nyersanyag" és "ásványvagyon" fogalmakat:

- "Ásványi nyersanyag": olyan ásványi anyag, mely a fennálló tudományos-technikai fejlettségi szinten hasznosítható. Nem minősül ásványi nyersanyag a külön törvény hatálya alá tartozó talaj és halmazállapotától függetlenül a víz.
- "Ásványvagyon" az ásványi nyersanyagoknak azon része, amelynek mennyiségét és minőségét földtani, valamint bányaműszaki és -gazdasági szempontok alapján becsléssel vagy számítással határozzák meg.

Nyilvánvaló ezek után, hogy komoly hibát követünk el, ha a "*mineral resource*" kifejezést ásványi nyersanyagként fordítjuk. Leginkább akkor leszünk pontosak, ha a *mineral resource* fogalmat a magyar földtani ásványvagyon, a *mineral reserve* fogalmat az ipari ásványvagyon magyar fogalmaknak feleltetjük meg.

A bányászati törvény fogalom-meghatározása szerint:

- "**Földtani ásványvagyon**": az ásványi nyersanyag kutatási adatokkal igazolt teljes mennyisége, amelyet az adott ásványi nyersanyagra jellemző paraméterekkel (számbavételi kondíciókkal) - műszaki és gazdasági korlátok alkalmazása nélkül - határoznak meg.
- "**Ipari vagyon**" a földtani vagyonnak az a része, amely az adott időpontban gazdaságosan kitermelhető.



4.2 ábra: USGS/USBM kategóriarendszer

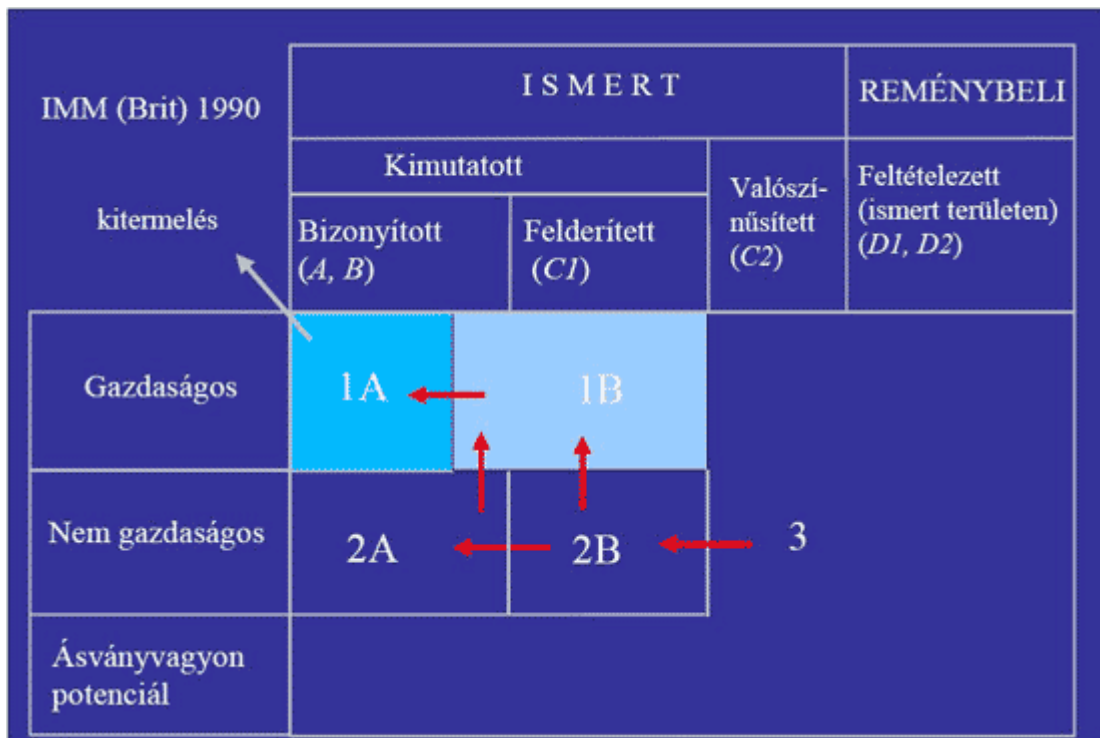
AIMM kategóriarendszer (Ausztrália)

E rendszer finomítását végezte el az **Ausztrál Bányászati és Kohászati Szövetség (AIMM)** [7] munkacsoportja, akik 1989-ben publikálták a rendszerüket. Pontosításuk lényege, hogy érdemében a csak valamilyen mértékig megismert ásványvagyonot veszi figyelembe, a többi ásványvagyon-potenciál. A *resource* értelmezésükben meghatározott in situ ásványi nyersanyag előfordulás, mely a jövőben részletesebb kutatás tárgya lehet, míg a *reserve* a *resource* azon része, mely megvalósíthatósági tanulmány alapján kimutathatóan gazdaságosan kitermelhető a tanulmány készítésének idején. Az igazi újítást ez utóbbi jelenti. Itt meg kell jegyezni, hogy az 1980-as években kezdett el a fejlett ipari országokban erősödni a lakosság érdeklődése, aggódása a környezetvédelmi kérdések iránt, így ezek a kérdések egyre nagyobb súlyt kaptak egy bányászati projekt megvalósíthatóságának vizsgálatakor.

### IMM kategóriarendszer (Egyesült Királyság)

Egy évvel később, 1990-ben publikálta a brit **Bányászati és Kohászati Szövetség (IMM)** [8] az ásványvagyon kategóriák brit rendszerét, mely két lényeges ponton finomította az ausztrál rendszert: érdemében csak a kimutatott ásványvagyonnal foglalkozik és a *reserve* kategóriát, a gazdaságosan kitermelhető részt két részre osztja:

- **1A** kategória: csak akkor sorolható ide, ha teljes megvalósíthatósági tanulmány létezik az értékelés idején;
- **1B** kategória: olyan bizonyított, illetve lehetséges és gazdaságosan kitermelhető ásványvagyon, melyre teljes megvalósíthatósági tanulmány még nem készült el.



4.3 ábra: IMM kategóriarendszer

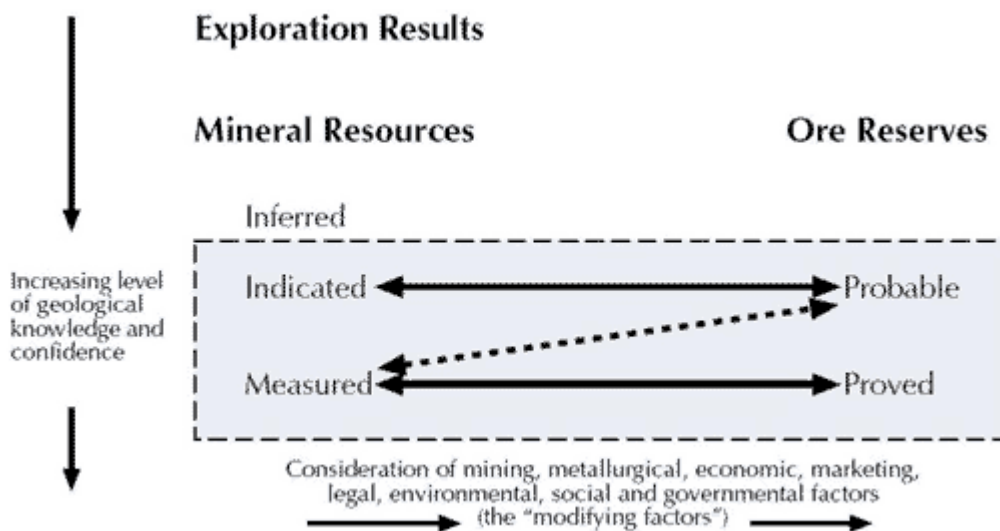
### Jelenleg érvényes kategóriarendszerek

E rendszerek továbbfejlesztéseként jelentek meg az utóbbi 5-6 évben a jelenleg érvényes rendszerek (**PERC kódok**, **JORC kódok**, **SME guidelines**), melyek egymással gyakorlatilag csereszabatos előírások a kutatási jelentések és a készletszámítási mérleg elkészítéséhez. Ezek változatlanul a *resource* – *reserve* fogalmakra alapulnak a fentebb ismertetett definíciók szerint.

Ebben is teljesül az a feltétel, hogy *reserve* csak olyan ásványvagyon lehet, melyre valamilyen szintű megvalósíthatósági tanulmány készült, mivel az így értékelt ásványvagyon esetében értékelni kell a kitermelési, gazdasági, környezetvédelmi, jogi stb. kérdéseket is. A kimutatott *resource* megfelelően értékelt része a lehetséges *reserve* ásványvagyon, a mért *resource* értékelt része a bizonyított *reserve* ásványvagyon. Vegyük észre, hogy az egyes kategóriákat összekötő nyíl kétirányú. A körülmények megváltozásával – például világpiaci nyersanyagárak csökkenése, környezetvédelmi szabályozás szigorodása – a már *reserve*-ként értékelt ásványvagyon visszaminősülhet *resource*-nak, ha ezáltal a továbbiakban kétséggé válik a gazdaságos kitermelése. Az ilyen visszaminősítést részletesen indokolni kell. Szaggatott nyíl jelzi a mért *resource* és a lehetséges *reserve* közötti kapcsolatot. Ebben az



esetben a földtani oldalról részletesen megkutatott (mért ásványvagyon) nyersanyag a megvalósíthatósági értékeléskor egyes megvalósíthatósági tényezők bizonytalansága miatt csak *lehetséges reserve* kategóriába sorolható. Az ilyen besorolás okát is részletesen indokolni kell.



4.5 ábra

A **valószínűsíthető** (*inferred*) ásványvagyon mennyisége, minősége és ásványi összetétele alacsony szintű megbízhatósággal becsült. Az értékeléshez felhasznált információ korlátozott számú, vagy az előfordulást kevésbé reprezentáló feltárásokból, kutatóárkokból, fúrásból származik.

A **kimutatott** (*indicated*) ásványvagyon mennyisége, halmazsűrűsége, alakja, fizikai/földtani tulajdonságai, haszonanyag-tartalma és ásványi összetétele megalapozott becslésből származik. Az értékeléshez használt információ kutatási adatokra, mintavételre és műszeres mérésekre épül feltárásokból, kutatóárkokból, fúrásokból származó mintákból. A mintavételi pontok nem elég sűrűk a haszonanyag-tartalom változékonyságának becsléséhez, de kellően sűrűk a nyersanyagtest folytonosságának becsléséhez.

A **mért** (*measured*) ásványvagyon tömege, halmazsűrűsége, alakja, fizikai/földtani jellemzői, haszonanyag-tartalma és ásványi összetétele nagy megbízhatósággal becsült, mely a kockázat alacsony szintjén nyújt lehetőséget a bányatelepítésére és telepítésére. Ez részletes és megbízható földtani kutatási adatokra, mintavételre, anyagvizsgálatra, technológiai kísérletekre épül. A kutatási adatok elegendőek a nyersanyagtest és a haszonanyag-tartalom változékonyságának jellemzéséhez.

A kutatási adatok alapján megállapított megfelelő kategóriába sorolt *resource* ásványvagyon megvalósíthatósági értékelése után a "**módosító tényezők**" - bányászati, kohászati, környezetvédelmi, piaci, jogi, szociális és kormányzati szempontok – alapján becsülhető a *reserve*, mely egy kivitelezhető bányászati projekt alapja lehet. A megfelelő megalapozottsághoz legalább egy megvalósíthatósági előtanulmány elkészítése szükséges, mely tartalmaz egy olyan bányaművelési térképet és ütemtervet, mely műszakilag megvalósítható, környezetvédelmi szempontból elfogadható és gazdaságosan kivitelezhető.

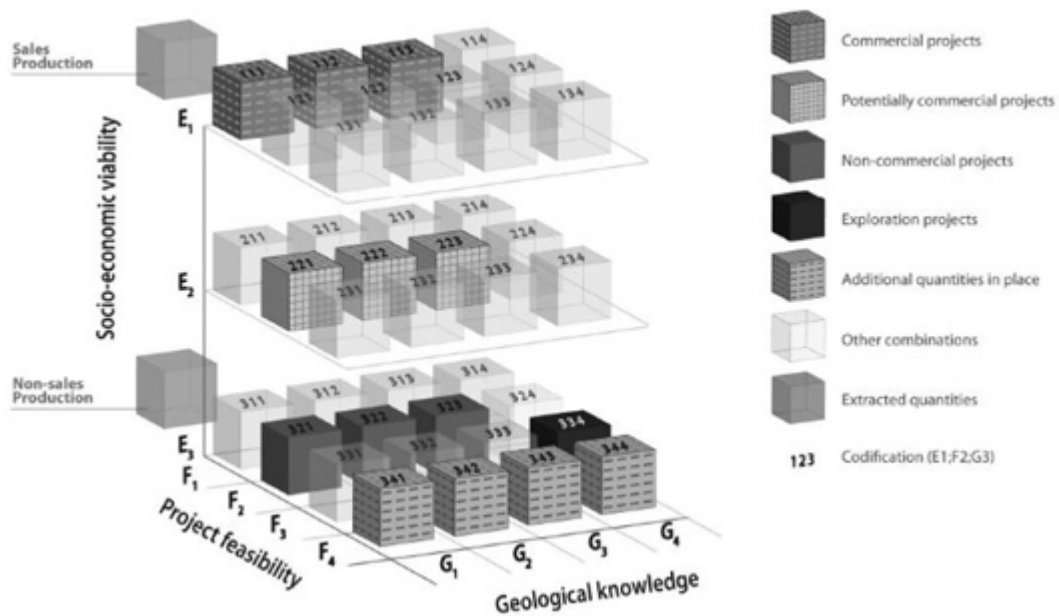
### 3. Az ENSZ ÁSVÁNYVAGYON BESOROLÁSI KERETRENDSZERE

Mint már említettük, a *reserve-resource* filozófiára épített rendszerek alapvetően a bányászati cégek és a pénzintézetek által fontosnak tartott és elfogadott gondolatmenetre épülnek. Fontos megemlíteni, hogy – ércbányászat tekintetében – a világ meghatározó bányászati cégeinek 80%-a öt országban – Nagy-Britannia, USA, Kanada, Ausztrália, Dél-Afrika – bejegyzett székhelyű. Így érthető, hogy az általuk elfogadott ásványvagyon kategorizálási rendszerek világszerte meghatározóak.

Ugyanakkor az 1990-es évek elején elindult az **ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága (UNECE) Szén Munkacsoportja** által egy projekt, mely az egész világra egy átfogó, egységes kategorizálási keretrendszer kidolgozását kezdte el. Ennek egyik célja a terminológiai sokszínűség megszüntetése, de legalább is csökkentése volt egy olyan semleges panel használatával, mely összehasonlíthatóvá és egyúttal összeegyeztethetővé teszi az egyes nemzeti rendszereket. Így az ENSZ kategorizálási keretrendszere keretet nyújt az eltérő nemzeti rendszerek koordinálásához, csökkenti az ásványvagyon adatoknál az eltérő osztályozási rendszerekből fakadó hibás

értelmezések kockázatát. Egy ilyen rendszer hasznát a bányászati cégek és pénzintézetek mellett a nyilvántartást végző állami intézmények, illetve a nemzetközi befektetéseket segítő intézmények (**Világbank, EBR**) is látják.

Az **ENSZ kategorizálási keretrendszere** három szempontot vesz figyelembe: a földtani kutatás részletessége, kutatási fázis (**G: geológiai tengely**); a megvalósíthatósági értékelés szakasza (**F: megvalósíthatósági tengely**) és a gazdaságosság és szociális megvalósíthatóság foka (**E: gazdaságossági tengely**). A keretrendszer így egy térbeli mátrix, melyben az egyes kis kockák jelölik az egyes kategóriákat (**4.6. ábra**).



4.6 ábra: Az ENSZ kategorizálási keretrendszere

Az ENSZ rendszer az angolszász rendszerekhez képest szétválasztja a megvalósíthatósági értékelés részletességét (F-tengely) és a gazdaságosság fokát (E-tengely), míg a másik filozófia szerint ezeket együtt kezelik. A másik lényeges különbség, hogy kategorikusan nem használja a resource-reserve fogalomrendszert, mivel ez nem minden országban alkalmazott, illetve ennek tartalma országonként változó.

Bár a **4.6. ábrán** látható rendszer egy bűvös kockára emlékeztet, valójában ez erősen foghíjas. Számos olyan EFG számhármasság kombináció van, melyek a valóságban nem fordulnak elő. Egy lelőhelyre teljes megvalósíthatósági tanulmányhoz részletes földtani adatbázis kell, illetve ilyen tanulmányt csak akkor készítenek, ha a gazdasági és szociális paraméterek biztosítottak a bányá megnyitásához.

Ilyen módon a valóban számításba vehető 16 kombinációt a következő táblázat foglalja össze:

linden in situ ásványi nyersanyag	Kitermelt	Értékesített termék			
		Nem értékesített termék			
		osztály	kategóriák		
			E-tengely	F-tengely	G-tengely
Jövőben megvalósuló bányászati projekt	Bevezethető projektek	1	1	1, 2, 3	
Jövőben valószínűleg megvalósuló bányászati projekt	Valószínűleg bevezethető projektek	2	2	1, 2, 3	
	Nem bevezethető projektek	3	2	1, 2, 3	
Ismert lelőhelyen előforduló további ásványi nyersanyag		3	4	1, 2, 3	
Jövőbeni valószínű projekt	Kutatási projektek				



MIR	eredményes kutatás után	3	3	4
	Valószínűsített lelőhelyen előforduló további ásványi nyersanyag	3	4	4

4.2 táblázat

Az egyes osztályokhoz tartozó magyarázat:

- **Nem értékesített termék:** Kitermelést követően nem került értékesítésre, deponált termék
- **Bevezethető projekt:** bányaműszaki, gazdasági, környezetvédelmi, szociális szempontból megvalósítható projekt.
- **Valószínűleg bevezethető projekt:** a belátható jövőben várhatóan bevezethető projekt. Részletesen megkutatott, de a bányaműszaki, vagy a gazdasági megvalósíthatósága még nem bizonyított.
- **Nem bevezethető projekt:** az értékelés kezdeti szakaszában lévő, illetve jelenlegi ismeretek szerint gazdaságosan nem megvalósítható projekt
- **További nyersanyag:** Egyes részei kitermelhetővé válhatnak egy megvalósuló bányászati projekt során. A nyersanyagtípus és bányászati technológia függvényében többnyire gazdaságosan soha ki nem termelhető nyersanyag (alacsony haszonanyag-tartalom, szennyeződés miatt, pillérben lekötött stb.).

#### 4. FELADATOK

**ÁSVÁNYVAGYON KATEGÓRIÁK FELADATOK**

Többször megoldható feladat, **elvégzése kötelező**.  
A feladat végső eredményének a mindenkor **legutolsó megoldás** számít.

---

**Állítsa sorrendbe a földtani kutatási fázisokat!**

1.

1	felderítő kutatás
2	előzetes kutatás
3	részletező kutatás
4	termelési kutatás

---

**Adja meg a helyes választ!**

2. **Honnan ered a magyar ásványvagyon kategóriák rendszere?**

Szovjetunióból az 1950-es években

Németországból az 1930-as években

1980-as USA rendszer lett átvéve az 1990-es években

3. **Mi volt a kategorizálás fő elve az 1913-as torontói geológiai kongresszus szerint?**

A földtani ismeretesség foka a gazdaságosan kitermelhető nyersanyagra nézve.

A földtani ismeretesség foka és a gazdaságos megvalósíthatóság.

A földtani ismeretesség és a technológiai megvalósíthatóság.

---

**Párosítsa az alábbi célokat és szereplőket!**

Mindegyik szereplő valamilyen céllal fog ásványvagyon kategória adatokat használni.

4.

Ásványi nyersanyagpolitikai koncepció kialakítása	Befektetési bank
Hitelkérelem elbírálása	Feltörekvő junior bányászati cég
Úthálózat fejlesztési terveinek kidolgozása	Gazdaságért felelős minisztérium
befektetési lehetőségek elbírálása	Bányafelügyelet
részvénytársaság alapítása	Multinacionális bányászati cég
Bányászati engedélykérelem elbírálása	Területfejlesztési ügynökség

---

**Állítsa megvalósítás szerinti időrendi sorrendbe az alábbi célokat!**

5.

- 1 Bányászati engedélykérelem elbírálása
- 2 befektetési lehetőségek elbírálása
- 3 Ásványi nyersanyagpolitikai koncepció kialakítása
- 4 Hitelkérelem elbírálása

---

**Egészítse ki a mondatokat!**

6. A földtani vagyon az ásványi nyersanyag kutatási adatokkal igazolt teljes mennyisége, amelyre műszaki és gazdasági elemzés
7. Az ipari vagyon a földtani vagyonnak az a része, amely az adott időpontban

---

**Adja meg a helyes választ!**

8. **Miért növekedhet az ásványvagyon mennyisége a technológiai értékelés során?**

- hozzá kell venni a termelési hígulást
- előzőleg hibásan állapították meg
- hozzá kell venni a kitermelendő meddőt is

9. **Miért csökkenhet az ásványvagyon mennyisége a technológiai értékelés során?**

- biztonsági pillérekbe kerülhet nyersanyag, amit ott kell hagyni
- a termelési veszteséget le kell vonni

Válassza ki a helyes megoldásokat! (Több is lehetséges.)

A felsorolások az ásványvagyon becslésnél alkalmazható eljárásokat tartalmazzák.

**10. Melyik módszereket alkalmazzák a valószínűsíthető ásványvagyon becsléséhez?**

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| kutatóvágatok kihajtása        | dúsítási próbaüzem           |
| kutatóárok létesítése          | kohósítási próbaüzem         |
| magfúrás kutatóvágatokból      | magfúrás felszínről          |
| légi geofizika                 | patakhordalék mintavételezés |
| talaj-geokémiai mintavételezés |                              |

**11. Melyik módszereket alkalmazzák a mért ásványvagyon számításához?**

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| dúsítási próbaüzem             | magfúrás kutatóvágatokból    |
| kutatóvágatok kihajtása        | patakhordalék mintavételezés |
| talaj-geokémiai mintavételezés | légi geofizika               |
| magfúrás felszínről            | kutatóárok létesítése        |
| kohósítási próbaüzem           |                              |

**12. Melyik módszereket alkalmazzák a bizonyított ásványvagyon számításához?**

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| kutatóvágatok kihajtása        | dúsítási próbaüzem    |
| patakhordalék mintavételezés   | légi geofizika        |
| magfúrás felszínről            | kutatóárok létesítése |
| magfúrás kutatóvágatokból      | kohósítási próbaüzem  |
| talaj-geokémiai mintavételezés |                       |

**Kifejtendő kérdések**

**Válaszok:** láthatók      nem láthatók

1. Milyen korlátozó tényezők bonyolítják a megvalósíthatóságot a technológiai és gazdaságossági feltételeken túl?

2. Hogyan tükröződik ez az angolszász (brit, ausztrál) ásványvagyon kategóriák kialakításában?
3. Sorolja fel a *három fő szempontot*, melyre az ENSZ kategorizálási rendszer épül!
4. Mi indokolja a gazdaságossági és a megvalósíthatósági tengelyek szétválasztását?

---

[1] Pan-European Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves

[2] Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves

[3] SME Guides for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves

[4] Jelenleg (2011) szakmai vita alatt van az ásványvagyon-gazdálkodási kormányrendelet tervezete, melyet – el nem fogadott volta miatt – forrásként nem jelölhetünk meg, de itt ezt a megjegyzést fontos megtenni.

[5] United States Geological Survey

[6] United States Bureau of Mines

[7] Australasian Institute of Mining and Metallurgy

[8] Institution of Mining and Metallurgy

## BIBLIOGRÁFIA:

---

[i] MGSz Magyarország ásványi nyersanyagvagyon, 2006