



SZERKESZTŐI BEVEZETŐ

Recsk-Parád környékén a XVIII. század második felében kezdődött a felszínközeli érckutatás.

Az 1850-es évektől Recsk Lahóca hegyen jelentősebb rézérc bányászat indult és az kisebb szünetekkel 1979-ig tartott. 1959-ben a Lahócai ércesedés mélység felé folytatását kutató Recsk-5. sz. fúrás 780 m mélységben addig nem ismert metasomatikus polimetallikus ércesedést tárt fel. A Recsk mélyszerinti érckutatás ezzel indult meg, 1967-ben megismerésre került a Recsk (Rm)-16 és 17 fúrásokkal a porfirós réz-molibdén ércesedés, majd ezt követően az Rm-15 fúrással a szkarnos réz-, az Rm-31-es fúrással a szkarnos cink ércesedés. A külszíni mélyfúrások kutatás már 1969-ben azt bizonyította, hogy hazánk legnagyobb színesfémérc lelőhelyét találták meg a magyar geológusok. A továbbiakban 1970-tól az 1200 m mély I. akna létesítésével megindult a lelőhely bányászati kutatása, mely 1974-től a II. akna és a két aknát 900 és 1100 m mélyen összekötő vágatokkal, valamint az azokból indított legyező irányú bányabeli fúrásokkal vált teljessé. A kutatások eredményeiről 1975-ben a Földtani Közlöny külön kötete foglalta össze az addigi ismereteket. Azóta számtalan jelentés és közlemény egészítette ki azokat. 1983-tól a rendszeres kutatásokat a magyar állam leállította. A lelőhely privatizációja többszöri sikertelen kísérletre oda vezetett, hogy 1999-ben a kiépített bánya vízelárasztásos tartós szüneteltetését rendelték el. A Földtani Kutatás ezen számában röviden áttekintést adunk az 1986-2000. között végzett kutatási eredményekről, a lelőhely ásványvagyonáról és az érckutatás környezeti hatásairól.

FÖLDTANI KUTATÁSOK ÉS ÉRTÉKELŐ MUNKÁK A RECSKI FELSZÍNKÖZELI ZÓNÁBAN 1990-2000 KÖZÖTT – ÁTTEKINTÉS –

Dr. Földessy János (Miskolci Egyetem), Szabó Géza (MGSZ)

ÖSSZEFOGLALÁS

A Lahóca és Parádfürdő ércesedésének 1994 és 1997 közötti kutatása során jelentős új adatok születtek. Ennek eredményeként a recski Lahóca hegyen a leművelt rézérc testeken túlterjedő, a korábbi bányászattal nem érintett arany ércesedést sikerült körülhatárolni. Tanulmányunk célja, hogy a főleg csak kéziratban, adattári anyagokban szereplő információt röviden összegezzük, és a hozzáférést megkönnyítsük.

KULCSZAVAK:

érckutatás, aranyérc, Recsk, Lahóca, Parádfürdő

BEVEZETÉS

Az áttekintés fő célja, hogy egy rövid leltárt, összefoglalót adjon azokról a kutatási munkákról, melyek 1990 és 2000 között a recski felső-eocén vulkáni képződmények felszínközeli zónáiban folytak. A kutatások több részterületre terjedtek ki, és többfajta módszert öleltek fel. Tudományos feldolgozásuk — reményeink szerint — még hosszú évekig fog feladatot adni kutatóinknak. A leltárral meg szeretnénk könnyíteni mindazok dolgát, akik egy újabb kuta-

tásra vállalkoznak, s olyan kiindulási pontot adni, amely a részletes tudományos vizsgálatok eredőjeként is szolgálhat.

A lahócai kutatások eredményeiről Földessy és társai (1997) számoltak be. Több itt hivatkozott vállalati jelentés az MGSZ adattárában, illetve az Enargit KFT adattárában található. A recski felszínközeli zóna kutatása szorosan összefonódik a recski mélyszint vizsgálatával. Ennek összefoglalását találja az olvasó Komlóssy és társai (2000) által összeállított Recsk mélyszintű bezárási dokumentációban.

AZ ELVÉGZETT ÉS JELENTÉSBEN ÖSSZEFOGLALT FŐBB KUTATÁSI MUNKÁK

A recski felszínközeli zónában az alábbi kutatási munkák készültek el az 1990 és 1998 közötti időszakban:

Terület	Vizsgálati módszer	Mennyiség	Megjegyzés
Geofizika			
Veresagyagbérc	VLF ellenállás	6 vonalkm	100-200 m szelvénytáv
Geokúria			
Veresagyagbérc-Hosszúbérc	Talaj B szint, Au, Ag elemekre	350 db minta	100 x 100 m hálózat
	Közetszilánk mintázás, Au, Ag	100 db minta	feltárásokból
Fúrás			
Lejtakna	3 db magfúrás	346 fm	
Lahóca	60 db magfúrás	9183 fm	100 x 100 m hálózat
Veresagyagbérc, Hosszúbérc	4 db magfúrás	585 fm	
	47 db ütveműködő fúrás	1732 fm	
Érkező			
Hosszúbérc	5 db árok	1000 fm	
Bányászati kutatás			
Lahóca	Tároló újrainyítás és szelvényezés	40 fm	
Veresagyagbérc		140 fm	

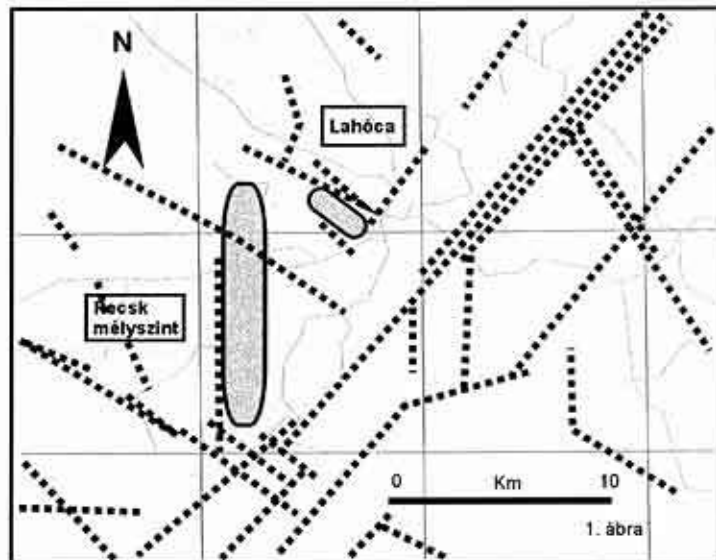
1. táblázat

SZERKEZETI FELÉPÍTÉS – ÚJABB ADATOK

A Lahóca 100 x 100 m hálózatban elvégzett mélyfúrásos kutatása, valamint a parádfürdői terület földtani térképezése és fúrásos kutatása jelentős mennyiségű, részletesen még fel nem dolgozott szerkezeti információval szolgált. A mai ismereteink szerint legpontosabb földtani térképet a Lahócaról a földtani zárójelentés tartalmazza (Földessy és társai 1997). Ezen a térképen a már ismert, és jellegzetesnek tekintett recski fő szerkezeti irányok (ÉÉK-DDNy-i Darnó szerkezeti öv és ÉNy-DK-i sasbércecs kiemelkedést létrehozó szerkezeti zónák) mellett hangsúlyozottá vált az É-D csapásirányú, az ÉÉK-DDNy-i irányú Darnó szerkezetet elmetező, annál fiatalabb (feltehetően középső miocén korú) szerkezeti vonalak szerepe (1. ábra). A szerkezeti adatok az É-D irányú vonalak mentén történt moz-

1. ábra.

A recski terület szerkezetföldtani vázlata (Gulyás és társai 1992 nyomán). A körvonalazott zónák az érces területek hozzávetőleges helyét és kiterjedését, a pontozott vonalak a légifelvételekről értelmezett vonalas szerkezeteket jelzik. A Mátra és a Bükk hegység felé kapcsolatot jelentő szerkezeti elemzést végeztek Drew és társai (1999), az USGS és a MÁFI közötti együttműködési program keretében. A szerkezeti elemzés során a középső miocén időszerű mozgásfejlődést tisztázták, kimutatva a Nyugat-Mátra északi oldalán határoló Etesi árok vízszintes eltolódás jellegét, amely a recski területen keresztül áthalad a Kelet-Mátarán is.



gások értelmezésére ma még nem elegendők, feltételezhetően ezen övek mentén jelentős elmozdulás nem történt, de szétnyílásos jellegük folytán a hidrotermális folyamatok késői szakaszában jelentős fluidum szállítási szerepük volt. Így további vizsgálat tárgya lehet a parádfürdői terület ércesedésének (vagy az ércesedések bizonyos típusainak) esetleges korbeli kapcsolata a késői neogén szerkezetekkel.

FÖLDTANI FELÉPÍTÉS, VULKÁNI SZERKEZETEK

Az új Lahóca környéki fúrásos kutatások a Lahóca déli és középső részére terjedtek ki, néhány fúrás a Lahóca északi oldalán, valamint a Lejtakna ércesedés területén is le-

lyült. A parádfürdői területen 4 darab közepes mélységű magfúrás és 47 db sekély ütveműködő fúrás készült.

A Lahócan kialakult vulkáni működés (korábban a1 és úa felsőeocén vulkáni működési szakaszok) (Földessy 1975) tagolása jelentősen finomodott az újabb kutatási adatok alapján. Az a1 fázist korábban rétegvulkáni, szárazulati működés termékének tekintettük. Mai felfogásunk szerint a rétegvulkáni működés az a1 működési szakasz korai időszakára volt jellemző. A későbbi időszakban a rétegvulkáni — láva és pirokklasztit váltakozásából felépült — sorozatot áttörték különböző méretű, felszínközeli szintekre benyomult szubvulkáni testek.

A Lahóca jobban megkutatott déli részén a rétegvulkáni képződmények csak alárendelten, roncsokban fordultak elő a fúrások anyagában. Két egymást követő intruzív benyomulási fázis különíthető el a korábban összefoglalóan a1-nek nevezett (Földessy

A Lahóca déli részének földtani szelvénye

Jelmagyarázat: 1: késői biotit-hornblende andezit (üa); 2: rétegvulkáni hornblende andezit (a1); 3: szubvulkáni hornblende andezit (a1)

1975) vulkáni működés során. Az egyik, nagy kiterjedésű szubvulkáni test a Lahóca déli részén, a rétegvulkáni a1 andezit sorozatba nyomult be, s annak jelentős részét felemészítette. A másik szubvulkáni test breccsás-kürtő szerű áttöréseket alkot, részben a Lahóca ÉK-i oldalán, részben a Lejtakna ércesedés területén.

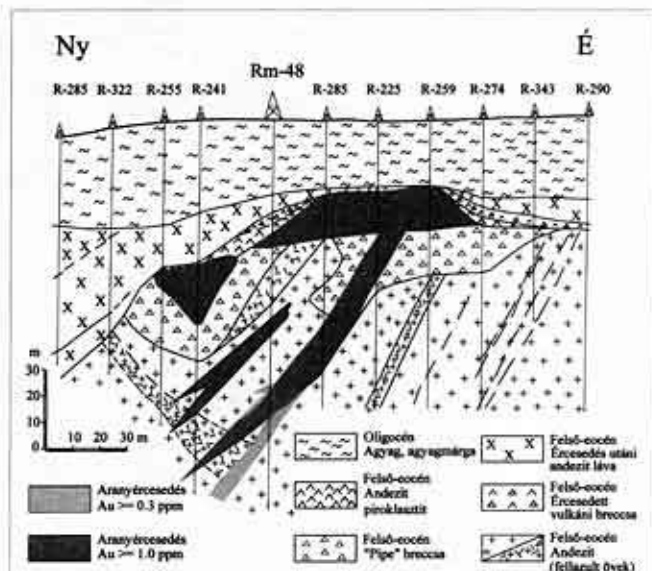
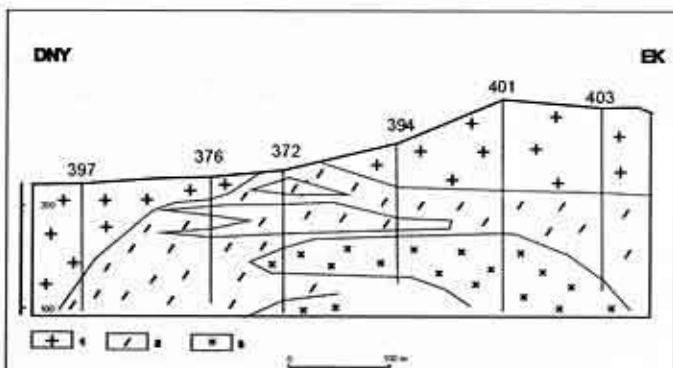
Ezek a benyomulások a rétegvulkáni mellékközetekben jelentős összetöredezést okoztak, míg belsejükben a térfoglalást követő lehülés során alakult ki breccsásodás. E két feltöredezés során létrejött breccsás közetváltozat összpontosította a legnagyobb mértékben a benyomulást követő hidrottermális fluidum cirkulációt, s így a létrejött közetváltozások is ebben a zónában a legerősebbek. A hidrottermális szakasz egyik — az enargitós rézércesedést követő — lépcsője volt a hidrottermális explozív breccsa létrejötte, valószínűleg a fluidumok forráspontjának megfelelő szinten illetve fölött, de jelentősebb közettömeggel fedett helyzetben jöhetett létre.

A legnagyobb arany koncentráció értékek ebben a breccsa változatban, valamint az ezt felfelé határoló "kékpala" zónában fordulnak elő. Az arany ércesedés utólagos voltára utal az, hogy a kékpala feletti "üde" extruzív és kürtő kifejlődésű andezitek repedéskitöltéseiben is megtaláljuk az arany ércesedést (R408 fúrás felszínközeli szakaszán).

Légimágnéses mérések alapján jól elkülöníthetők a vulkáni sorozat többi, rétegvulkáni és intruzív kifejlődéseitől a Lahóca késői vulkáni működési szakaszának képződményeit áttörő extruzív dóm és szubvulkáni kürtő formákat képező andezitek (Gulyás és társai 1994). Ezeket a korábbi tanulmányok "üde" andezitként (üa) különítették el (Földessy 1975). A légifotók értelmezéseként vázolható szerkezeti kép, illetve a kölcsönös érintkezési felületek alapján legalább két működési szakasz során jöttek létre ezek a testek. A testeket nem érte átfogó hidrottermális átalakító hatás, de a felszínre jutás során jelentős lokális elváltozások jöttek létre a mellékközetekkel való érintkezés, illetve a repedezett zónák környezetében. Lahóca központi részén az andezit extruzív dóm kontaktusán alakult ki az ún. "kékpala", amely a korábbi lahócai rézérc bányászat tapasztalatai alapján az ércesedett tömzsök külső lehatárolását adta. A "kékpala" réztartalma elhanyagolható, de aranytartalma jelentős. Ennek alapján állítjuk ma, hogy a Lahóca arany ércesedése az enargitózison alapuló rézércesedéstől elkülönülő, késői képződésű (Földessy 1997).

A fiatalabb fázist alkotó, felszíni feltárásban is előforduló közetek anyaga összetételei és szövetei sajátosság alapján megegyezik a mélyszerint ismert, ércesedést nem hordozó késői kvarcdiorit-porfir anyagával. A késői kvarcdiorit porfirral megegyező közetanyagot fúrt át a mélyszerinti kutatások során mélyült, tektonikailag zavart zónába telepített Rm-118 fúrás a középső oligocén üledékes képződmények közé települve, jelezve a Lahóca magmás működésének valószínű korhatárát (Földessy 1984).

A parádfürdői területrészt a mélyszerinti kutatások során a Reecs-déli területrészként különítettük el. A korábbi mélyszerinti rézérckutató fúrásokból azt az információt kaptuk, hogy az ismert érces intruzív komplexumtól déli irányban még további öt, a felszíntől számítva egyre nagyobb mélységben megrekedt dioritporfir test található. Az ezek fölötti zóna-



3. ábra. A Lejtakna érces terület földtani szelvénye

ban helyezkedtek el a korábbi kutatások során paráfürdői ércesedésnek nevezett és tárókkal megkutatott epitermális fakóérces feldúsulások (Varrók 1962). Az 1990-ben történt felszíni mintavételek a kovásodott zónákban jelentős Au dúsulást mutattak (Gasztonyi, nem közölt adatok).

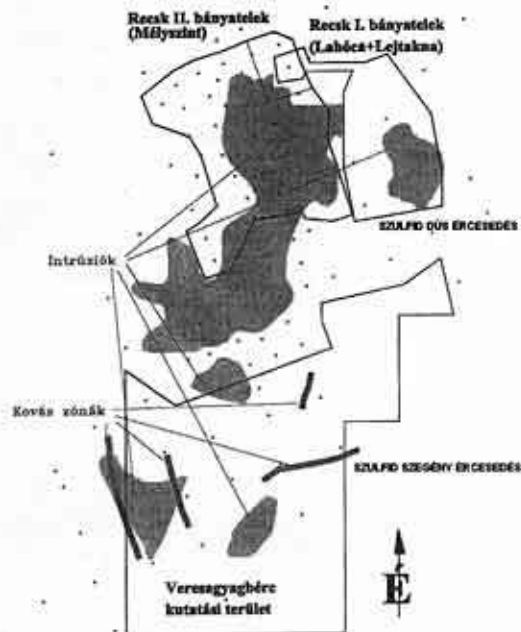
Ezen a területen 1995-ben új kutatás indult, azt feltételezve, hogy a vulkanizmus központjához kapcsolódó lahócai ércesedés periferikus változatait fogjuk ott megtalálni. A kutatás első lépéseként geokémiai mintavételezést végeztünk (közetszilánk mintázás a feltárásokból, talaj-B szintű hálózatos mintavétel). Ennek eredményeként két dúsulási zónát (Hosszúbérc, Veresagyagbérc) sikerült meghatározni. A Hosszúbérc zóna egy közel É-D csapású breccsaközzelér kifejlődéshez kapcsolódik, míg a Veresagyagbérc zóna egy É-D törésvonal mentén létrejött jelentős kovásodási zóna peremén jelentkezik. A Hosszúbérc zónában vett minták kőzetanyagán jelentős adular-szerű kőzet-átalakulást igazoltak kőzettani vizsgálatok (Gatter és Molnár 1997), korábbi a légigeofizikai kálium mérések eredményével összhangban. (Gulyás és társai 1994.)

HIDROTERMÁLIS KŐZETELVÁLTOZÁSOK, SZÉNHYDROGÉN MIGRÁCIÓ

Rendszeres mintavétel ásványtani vizsgálatok céljára nem történt az új lahócai kutatások során. A kőzetátalakulásra vonatkozó friss információk jelentős részben a fűrészi anyagok és külszíni minták makroszkópos értékeléséből származnak. Néhány röntgen-diffraktoéteres és DTA elemzés készült, összevont típusminták, illetve néhány kiemelt minta anyagán. A paráfürdői területre az R-424 fűrészi anyagából készült ásványtani vizsgálat (Gatter és Molnár 1997).

A Lahóca területén a kvarc-agyagásványos kőzetelváltozások jelentkeznek a korábbi al andezit összetétel rétegvulkáni és intruzív kifejlődéseiben az eredeti kőzetanyagot megsemmisítő fokon. A kőzetelváltozások, vagy azok jelentős része valószínűleg a korábbi, enargit-luzonit-pirit ásványtársulást eredményező ércesedési szakaszt megelőzően, és nem az utólagos arany ércesedéshez kapcsolatosan jött létre. A legjelentősebb rézérces területen kvarc-kaolin-illit-pirofillit, a periferikus területen illit-montmorillonit, majd távolabb kizárólag montmorillonit elváltozás jelentkezik. Több helyen észleltük alunit jelenlétét, de ennek elsődleges vagy másodlagos jellegét nem tudtuk elkülöníteni.

A fiatal kűrtőképződmények felső kontaktusa alatt megkezdte, de a hidrotermális fluidumok felforrásával létrejött explozív breccsa képződmények már tartalmazzák az enargit-luzonitos ércesedés feltépett, széttört litoklaszt anyagát. A kötőanyag itt jelentős részben finomszemcsés kvarc és kalcedon, kisebb részben kaolin-illit. A tömeges, fél-tömeges kovás kőzetanyagon helyenként erős kilűgződás, sejtes szerkezet látható, a szulfid dús epitermális ércesedésre jellemző módon.



4. ábra. A Veresagyagbérc terület helyzete a Lahócahoz és a reeski mélyszinthez viszonyítva

A hidrotermális működés késői, lezáró fázisában a korai savas, agresszív, szulfidképző jelleggel szemben semleges, szulfátot eredményező oldatok voltak jellemzőek (karbonát-gipsz erezés, R-414 fűrés).

Nem tisztázott, hogy a lelőhelyen megjelenő könnyű szénhidrogének tartozhattak-e a lahócai ércesedés is létrehozó hidrotermális működés folyamatához, vagy annál sokkal későbbiek, s csak a migráció számára alkalmas, erősebben töredezett érces vezető csatornában breccsákban haladtak. A szén-izotóp vizsgálatok szerves eredetre utalnak. Mindenesetre ma jó korreláció áll fenn a szénhidrogének megjelenése és az érces zóna aranydúsulása között. A szénhidrogének megjelenéséhez kapcsolatosan az üregekben Na-hidrokarbonát ásvány, dawsonit kiválása is gyakran észlelhető.

ÉRCESEDÉSEK, ÉRCS ÁSVÁNYTÁRSULÁSOK, ÉRCDÚSÍTÁSI VIZSGÁLATOK

Éremikroszkópos vizsgálatokra az ércelőkészítési kísérletek során került sor, új információk főleg ezekből származnak (Lycopodium 1995, Hazen Research 1996). A vizsgálatok természetesen a potenciálisan nemesfém hordozó fázisokra korlátozódtak.

A makroszkópos értékelések alapján is tisztázódott, hogy az oxidációs zóna az ércesedésnek egy vékony felszínközeli részén alakult ki, amelyben a szulfid ásványok teljesen kioldódtak. Az így létrejött felszíni limonitos kovás kőzet kibúvások több helyen jelentős arany feldúsulást (max 9,2 g/t, több helyen 2,5 - 4 g/t) tartalmaznak.

Ugyancsak a makroszkópos minta értékelések alapján különítettünk el négyféle Fe-szulfid fázist. A legidősebbnek tűnik, és az enargit-luzonitos ércesedést megelőző kovás-agyagásványos elváltozáshoz kapcsoljuk a színes kőzetelegrészek átalakulásából származó finomszemcsés piritet, illetve az ugyan ezen kőzetekben önállóan megjelenő, többnyire durvaszemcsés idiomorf piritet. Az enargit-luzonitos érces szakaszhoz kapcsolható a kolloform, szalagos finomszemcsés pirit megjelenése. A késői aranyérces szakasz a tömeges, finomszemcsés, a kőzetszövetet erőteljesen impregnáló pirithez kapcsolódik. Végül a legkésőbbi, neutrális hidrotermális szakaszban kolloform markazit jelenik meg.

Az ércelőkészítési vizsgálatok során derült fény arra, hogy a korábbi felfogással ellentétben az érces anyagban megjelenő arany kb. 25 %-a un. szabadarany, azaz nem szulfidos fázishoz kapcsolódik. A fennmaradó rész viszont pirithez kapcsolódik, ezért az érces anyag flotációs módszerrel hatékonyan nem dúsítható. A kétféle arany kifejlődés mellett néhány egyéb Au-hordozó fázis, pl. Au-Ag ötvözet, elektrum, illetve Au-telluridok jelenlétét is észlelték (Hazen Research 1996). A kísérletek során végül az vált bizonyítottá, hogy a recski arany érc igen kedvezően elő-dúsítható bakteriális oxidáció útján.

A részletes értékelések során, az elemzési adatok alapján tisztázódott az, hogy:

- Az Au és az Ag között a lahócai ércesedésben nincs korrelatív kapcsolat, az ezüst az aranytól jellemzően elkülönült kifejlődésben jelentkezik. A parád-fürdői ércesedés anyagában viszont közepesen jó összefüggés van az Au és az Ag dúsulása között.
- Az Au és a Fe tartalom között nincs korrelatív kapcsolat. Ennek oka valószínűleg az, hogy a többféle, hasonló Fe értékeket adó pirit dúsulásnak csak bizonyos típusai kapcsolódnak arany ércesedéshez.
- Az Au és a Cu között mérsékelt korreláció mutatható ki, bár földtanilag bizonyítottan különböző időpontban keletkeztek a két érces fázis termékei. A statisztikai összefüggés lehetséges oka, hogy a korábbi rézércesedés egyúttal kialakította a megfelelő fluidum vezetőképességet és reakciófelületeket a későbbi arany ércesedés számára.

Az új adatok további része Seresné-Hartai és Földessy (2001) vizsgálataiból származik, és az arany előfordulási jellegeinek tisztázására irányult. Elektronmikroszkopos vizsgálatokkal sikerült a szabad aranyat több mintában, helyenként jelentős (20-50 mikron) szemcseméretben kimutatni. Ugyancsak ezek a vizsgálatok derítették fényt arra, hogy a pirithez kapcsolódó arany jelentős része a szulfid szemcsék felületén alkot vékony továbbnövekedési kérget. Ez a megfigyelés jelentős lehet egy későbbi technológiai vizsgálatnál, mivel így az arany a pirit szemcsékről "lekoportatható".

EGYÉB JELENTŐS VIZSGÁLATOK

Gatter (1997) folyadékzárvány vizsgálatokat végzett a parád-fürdői területen. Jelentős magas hőmér-

sékletű (440°C) hőcentrumot mutatott ki a Veresvár és Hegyeshegy közötti elválasztó törés fölött.

A korábbi 1968-as légigeofizikai mérések eredményét megerősítették a 1992-es légi-geofizikai mérések. Ezek során (Gulyás és társai 1994) a radioaktív gamma-spektrometria mutatta kálium eloszlás szerint a Kelet-Mátra legnagyobb anomáliája az Ilona-völgygel párhuzamos szerkezeti irányban jelentkezik. E területen a külszínen intenzív kvarc-szericit-adulár típusú (epitermális jellegű) kőzetelváltozást igazoltak a vizsgálatok (Csillag J vállalati jelentései, Földessy 1975, Gatter és Molnár 1997). Elektromágneses képben is kontrasztos anomália rajzolódik ki az Ilona-völgy vonalában.

Újramintáztuk és elemeztettük a Lejtakna ércesedés 1200 mintáját, ennek alapján új ásványvagyton becslést készítettünk. (Földessy és Wolsten-croft 1994).

Kőzettani és ércföldtani jellegek rögzítése érdekében felszelvényeztünk és mintáztunk öt bejárható kutatótúrát, kettőt a Lahóca, hármát a Veres-agyagbérc területén.

Komplex fúróluk geofizikai mérést végzett a Geolog KFT az R-396 sz. fúrásban. Felszíni ellenállás méréseket végzett VLF módszerrel a Geoszkóp BT a Veresagyagbérc területén.

A vizsgálatok összefoglalása és forrás hivatkozásai a földtani zárójelentésben található (Földessy 1997).

ÁSVÁNYVAGYON BECSLÉS

A Lahóca - Lejtakna területére a rézérc termelés befejezésekor készült ásványvagyton becslés szerint a Lahócaiban csak jelentéktelen nyilvántartott nemesfém-tartalmú rézércásványvagyton maradt (Baksa és társai 1980).

Az újabb kutatások eredményeként a Lahócai lelőhely déli részére készült ásványvagyton becslés, míg a lejtaknai ásványvagytonra az ellenőrző elemzések figyelembe vétele után a korábbi vagyonszámtás módosítására került sor (Földessy és Wolsten-croft 1994). Nem kerültek be az ásványvagyton számtásba a rendszeres hálózatot nem alkotó Lahóca északi szárny fúrásai.

A Lahóca déli szárny esetében a lelőhely földtani adatait (a korábbi lahócai archív adatokkal együtt) egységes Autocad alapú grafikus adatbázisba építettük. Ez az adatbázis jelentette később az ásványvagyton becslés alapját.

Az ásványvagyton becslést az adatbázis adataiból a párhuzamos szelvények módszerével végeztük el. A becslés során fő komponensnek az aranyat tekintettük. Kiemelési feltételként 2 m minimális vastagságot, valamint 0.5 és 1.0 g/t Au alsó határminőségeket vettük fel.

A szelvényeken a nyersanyagtest kontúrokat a földtani szelvény alapján rajzoltuk meg. Az átlagminőséget a szelvényen belül a kontúrba eső elemzési értékek számtani átlaga alapján becsültük.

A 0,5 g/t Au kiemelési határ mellett a teljes vagyon ércmennyisége 34,6 millió tonna, fémmennyisége 50,7 tonna arany (1,6 millió uncia), 1,47 g/t Au átlagminőséggel. A becsült érces anyag mennyiségéből a legnagyobb ércetest egymaga 33 millió tonnát (az összvagyon 94,5 %-a), a többi 60 db kis ércetest 1,6 millió tonnát képvisel.

1,0 g/t Au kiemelési határ mellett az összvagyon ércmennyisége 14,9 millió tonna, fémmennyisége 31,6 tonna arany (1,0 millió uncia), 2,1 g/t Au átlagminőséggel. A becsült érc mennyiségéből az A001 ércetest egymaga 14,2 millió tonnát (az összvagyon 95,5 %-a), a többi 30 kisebb ércetest 0,7 millió tonnát képvisel.

Az ásványvagyon ismeretessége

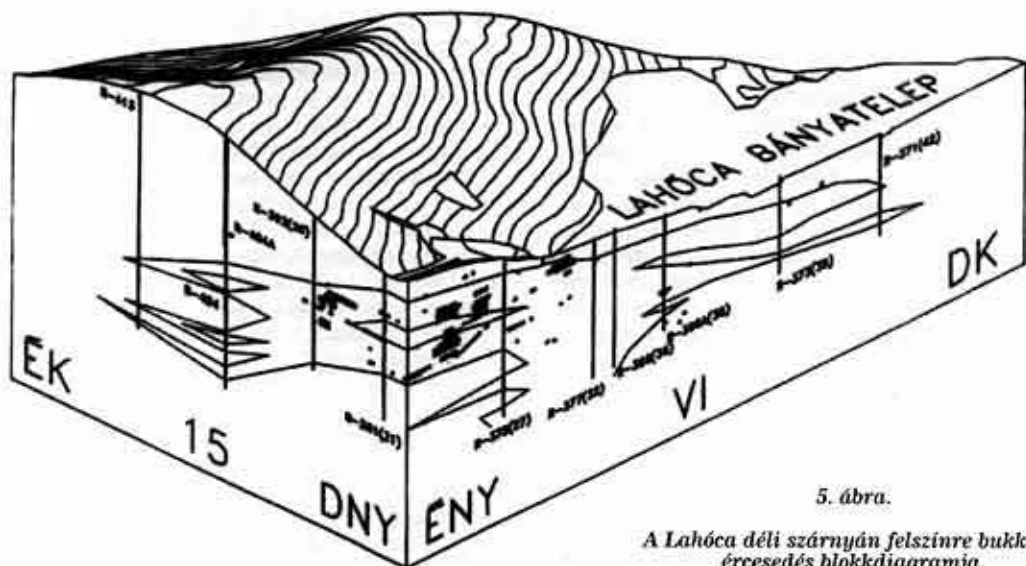
A véleményünk szerint az AU001 ércetest becsült ásványvagyonra és átlagminősége kellő számú adat alapján ismert ahhoz, hogy ismeretességét lehetséges – indicated – (korábbi C1) kategóriájának fogadjuk el. A többi ércetest ismeretessége a feltételezett – inferred – (korábbi C2) kategóriának felel meg.

Az ércesedés 3-D modelljét az 5. ábra mutatja be.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Tanulmányunk az OTKA 37.619 és OTKA 37.581 számú projektjének támogatásával készült.

Bakcs Cs., Földessy J., Gasztonyi É. (1980): A Lahóca-Lejtakna bányabezárás dokumentációja. – Kézirat. MGSZ Adattár.
 Drew L.J., Berger B.R., Bawiec, W.J., Sutphin, D.M., Cairik Gy., Korpás L., Vető-Ákos É., Ódor L., Kiss J (1999): Mineral-Resource Assessment of the Mátra and Börzsöny-Visegrád Mountains, North Hungary. Geologica Hungarica Series Geologica v. 24: pp. 70-96.
 Földessy J. (1975): A recki rétegvulkáni andezitösszet. Földtani Közöny v. 105, pp. 598-611.
 Földessy J. (1984): A recki paleogén vulkáni és intruzív képződmények közötti és vulkanológiai jellegei. Kandidátusi értekezés. Reck 1984.MTA Budapest.
 Földessy J., Wolstencroft A. (1994): Resource Estimation of the Lejtakna Orebody. – Kézirat. Enargit KFT.
 Földessy J (1997): A lahócai aranyércesedés – Földtani Kutatás, 34. pp. 12-15.
 Földessy J., Kecseti S., Polgár I. (1997): A Lahóca és Veresagyagbérc földtani kutatási zárójelentése. – Kézirat. MGSZ Adattár.
 Gatter I (1997): A Reck-parádfürdői "kovás sapka" aranyérc perspektívái a fluid zárvány vizsgálatok tükrében. Földtani Kutatás, v. 34. pp. 16-19.
 Gatter I., Molnár F. (1997): Jelentés az R-424 fúrás mintaanyagának polarizációs mikroszkópos vizsgálatáról, ércgenetikai értékeléséről. Kézirat – Enargit KFT.
 Gulyás Á., Bodrogi M., Kiss J., Sárhidai A (1994): Jelentés az 1992-ben EGER (Kelet-Mátra, Nyugat-Bükk) térségében végzett komplex geofizikai mérésekről. Budapest 1994. ELGI Adattár 1319. Kézirat.
 Hazen Research (1996): Laboratory investigation of the process options for the Lahoca refractory gold deposit. Unpublished company report, Kézirat – Enargit KFT.
 Komlósy Gy (2000): A recki mélyszinti ércelőfordulás záródokumentációja. Kézirat. – MGSZ Adattár.
 Lycopodium (1995): Proposal for Metallurgical Testwork Coordination and Prefeasibility Unpublished company report, Enargit KFT.
 Seresné Hartai É., Földessy J. (2001): Native gold in the epithermal H/S mineralization of the Reck Ore Complex. Acta Geologica Hungarica, v. 44. pp. 463-473.
 Varrók K (1962): Reck-Parádfürdő környékének földtani viszonyai. – MÁFI Évi Jelentése 1959 évről. pp. 37-59.



5. ábra.

A Lahóca déli szárnyán felszínre bukkanó ércesedés blokkdiagramja.

A +0,5 g/t Au minőségű zónát a régi fejtéseket is befoglaló folyamatos körvonal jelzi. A kontúrokon belül kitöltött sötét kontúrok mutatják a korábbi enargitos rézérc fejtések körvonalait.

Jelmagyarázat:
 15,VI: fúrási szelvény száma, R371: mélyfúrás száma

FÖLDTANI KUTATÁSOK ÉS ÉRTÉKELŐ MUNKÁK A RECSKI MÉLYSZINTEN 1986-2000. KÖZÖTT - ÁTTEKINTÉS -

Szebényi Géza (MGSZ), dr. Földessy János (Miskolci Egyetem)

ÖSSZEFOGLALÁS

A recski mélyszinti ércesedéssel kapcsolatban 1986-2000. között nagyszámú, a szakmai nagyközönség számára kevésbé ismert földtani munka folyt. Jelen tanulmány ezekről ad áttekintést annak érdekében, hogy a kutatási adatok meglétéről nyilvánosan beszámoljunk, s ezzel esetleges későbbi vizsgálatok számára fogódzót adjunk.

KULCSSZAVAK

érckutató, ércföldtan, geokémia, recski ércmező, készletszámítás, kutatástörténet.

BEVEZETÉS

A recski ércbánya földtani szolgálata a hazai földtani szakmai közélet tevékeny résztvevője volt, az 1986-1999. közötti időszakában végzett munkái azonban jórészt csak szűk körben ismertek. Ez alól egyedül talán a környezetföldtan terén 1996-97-ben végzett munkák jelentenek kivételt [Licskó I. és társai 1998, 1999]. 1999-ben az ércbánya földtani szolgálata megszűnt.

A recski mélyszinti kutatások eredményeinek legfrissebb átfogó összefoglalóját a Recsk II (mélyszint) Egységesített Földtani Zárójelentés [Kömlyösi Gy. és társai 2000] adja. A recski mélyszinti érckutatók történetét Zelenka T. - Szebényi G. 2002 ismertetik.

Az utolsó átfogó tudományos igényű értékelés (Baksa Cs. 1988) és a földalatti kutatásokat összefoglaló zárójelentés (Baksa Cs.-Szebényi G. és társaik 1988, 1990) megírását követően új adatok Recskről csak szórványosan (például Gasztonyi É. és társai 1989) láttak nyilvános fórumokon napvilágot. Eközben jelentős erőfeszítéseket folytatott a mindenkori vállalati vezetés a kiterítési pontok megtalálására. Jelen tanulmány ezekről ad vázlatos áttekintést annak érdekében, hogy a kutatási adatok meglétéről nyilvánosan beszámoljunk, s ezzel esetleges későbbi vizsgálatok számára fogódzót adjunk.

A Recski Földtani Szolgálat 1989-1999. közötti főbb munkáinak felsorolását az 1. táblázatban mutatjuk be, de, érintőlegesen néhány más intézmény Recskre vonatkozó elvégzett lényeges eredményére is kitérünk.

A KÖRNYEZET SZERKEZETI KÉPE

A recski terület és környezete szerkezeti jellegéről két új összefoglaló munka született (Gulyás és társai 1994, Drew és társai 1999). Ezek következtetései még nem épültek be a recski terület értékelésébe.

Az 1992-ben a MÁFI, az ELGI és a Finn Földtani Szolgálat (GSF) közös programjaként elkészült légi-geofizikai mérés-sorozat a Mátra keleti részét, a recski területet és a Bükk délnyugati részét érintette. Kis magasságú, merevszárnyú géppel történt 250 m szelvénytávolságú repülés során mágneses, elektromágneses és radioaktív méréseket végeztek. A mérési adatokból kisebb modell-területekre (pl. a recski terület) fejlett szűrési adatfeldolgozási eljárásokon alapuló értékelést adtak. A mérések eredményeiből a recski szerkezeti viszonyokkal kapcsolatban a következők emelhetők ki.

Mágneses mérések alapján jól kirajzolódik a Darnó nagyszerkezeti zóna és a Darnó-vonal folytatódása a neogén vulkáni felépítmény alatt. Látható, hogy a Darnó zóna menti, ÉÉK-DDNy csapásirányú szerkezeti mozgások idősebbek, mint a neogén felépítményben is jelentős elmozdulásokat okozó (és a recski paleogén blokkot is metsző) É-D meridionális lineamentek.

Rádióaktív gamma-spektrometria mutatta kálium eloszlás szerint a kelet-mátrai terület legnagyobb anomáliája az Ilona-völgygel párhuzamos szerkezeti irányban jelentkezik. E területen a külszínen intenzív kvarc-szericit típusú (epitermális jellegű) kőzetelváltozást igazoltak a vizsgálatok (Földessy J. 1975, Gatter I. - Molnár F. 1997).

Elektromágneses képen igen kontrasztos anomália rajzolódik ki az Ilona-völgy vonalában.

A MÁFI és a USGS geológusai összefoglaló szerkezeti értelmezést alakítottak ki a Mátra-hegység ércesedési potenciáljának értékelésére. (Drew és társai 1999).

1992-ben a mátradereskei gázszivárgással kapcsolatban elvégzett szerkezeti értékelés mutatta ki, hogy a NyÉNy-KDK törések gáztárolásra is alkalmas boltozat szerkezetet hoztak létre (középső és felső-oligocén üledékes képződményekben), amelyeket a fiatalabb É-D irányú, maig aktív és nyitott szerkezeti irányok nyitnak meg a külszín felé, (és biztosítják jelenleg is a fluidum áramlását a recski intruzív vulkáni együttes irányába) (Szilágyi G. és társai 1992).

Kutatási tevékenység	Év	Témagazda
Geokémiai etalonkutatás	1986-1991.	MAFI Geokémiai Osztály - Recski Földtani Szolgálat
Recski Egységes Földtani Információs Rendszer kialakítása	1987-1991.	Recski Földtani Szolgálat
Polimetallikus ércek reménybeli vagyonának újraértékelése	1988.	Dr. Cseh Németh J.
Adattári és mintaraktári munkák	1988-1999.	Recski Földtani Szolgálat
Külföldi érdeklődők számára végzett adatszolgáltatások, mintagyűjtések és értékelések	1989-1999.	Recski Földtani Szolgálat
Megvalósíthatósági tanulmányok, beruházási tervezés		
SzU-MNK	1987., 1989.	OEÁ Földtani Osztály - Recski Földtani Szolgálat
DCI-REV	1991.	Enargit Kft. - Geoda Kft. - Recski Földtani Szolgálat
Recski II bányatelek fektetés	1991.	Recski Földtani Szolgálat
Kutatási engedélykérelmek dokumentációjának készítése	1992., 1996-98.	Recski Földtani Szolgálat
Ásványvagyon számítások a bányabéli kutatással érintett térrészre		
0.40% Cu kiemelési határon	1989.	Recski Földtani Szolgálat
0.80% Cu kiemelési határon	1990.	Geoda Kft.
1.5% Cu kiemelési határon (statisztikusan)	1990-91.	Enargit Kft. - Geoda Kft. - Recski Földtani Szolgálat
1.5% Cu kiemelési határon (kontúrozva+Datamine+Autocad)	1991.	Lohmann E. - Csuepecz J. - Döszegi S.
1.0% Cu kiemelési határon (kontúrozva+Datamine+Autocad)	1992.	Lohmann E. - Csuepecz J. - Döszegi S.
Ásványvagyon számítások a teljes érces területre		
1.5% Cu kiemelési határon statisztikusan	1991.	Recski Földtani Szolgálat (Holló S.)
1.5% Cu kiemelési határon geostatistikával (blokk-krigeelés)	1991.	Fodor B. Lengyel V-né - Rapp F. Kiss J. - Jánosi M. - Recski Földtani Szolgálat
Másodlagos vizkörválások vizsgálata	1989, 1990.	Recski Földtani Szolgálat
Radiofizikai alapfelmérés	1992.	GEO-S Bt.
Környezetvédelmi célú munkák		
KGI-KVI	1990.	
Keviterv Plusz Kft.	1991.	
Kontroll Invest Kft.	1995.	Polgár I., Fekete B., Szobányi G. adatszolgáltatása alapján
Geocoinsult'95-Mendikás-BKMI Kft.	1995., 1996., 1999.	
Vituki Consult Rt.	1996.	Közös munka a Recski Földtani Szolgálattal és az Ércbánya Műszaki osztályával
Önálló hidrogeológiai tárgyú értékelések	1992., 1997.	Recski Földtani Szolgálat
Monitoring rendszerek üzemeltetése		
Mélyégi vízszint monitoring	1995-től	Recski Földtani Szolgálat
Környezetföldtani monitoring	1996-tól	Recski Földtani Szolgálat
1996-97. évi kísérleti ércterminálás, vágathajtás	1996-97.	Recski Földtani Szolgálat
Rm-97 és Rm-39 számú fúrás körzetének kutatása a -900 m szinten	1996-97., 1999.	Recski Földtani Szolgálat
Kontroll fúrások kivitelezése		
Lahócán	1989-90.	Recski Földtani Szolgálat
Mélyszinten DCI projekt keretében	1991.	Geoda Kft.
Nemesfém kontroll vizsgálatok		
Lahócán	1990.	Recski Földtani Szolgálat
Íszaphányó kutatás	1990.	Enargit Kft.
Noranda	1990-91.	
Outocumpu (szkamos rézérccek)	1991.	Geoda Kft. -vel közösen
KFH-MAFI	1991.	Geoda Kft.
Ch. Lewis - G. Brimhall	1991.	University of California, Berkeley
Placer Dome (porfiroz ércek)	1996-1997.	
Enargit Kft.	1998.	
RE Rt.	1998.	Recski Földtani Szolgálat
Kísérleti ércfeldolgozás, ércdúsítási kísérletek		
Recski ércdúsítóban	1988.	
Miskolci egyetemen	1991.	
Anamet Services, Bristol	1991.	
Nagybánya, Korompa	1996-97.	
Tervezések		
Szűneteltetés tervezése	1990., 1997-98.	Műszaki Osztály, Bányauzem, Recski Földtani Szolgálat
Kutatás tervezés	1991, 1998.	Recski Földtani Szolgálat
Gázfelfáramlások vizsgálata	1992., 1998.	BKMI Kft., Geoda Kft., Recski Földtani Szolgálat, Lauder Labor

1. táblázat. 1986-2000. között a Recski Ércbányánál végzett fontosabb földtani munkák

Sekélymélységű polimetallikus érckutatás

1983-ban a külszíni fúrások záró értékelése során átértékelünk egy több mélyfúrás által sekély (150-350 m) mélységben harántolt színesfém ércesedési zónát. Arra a következtetésre jutottunk, hogy az érces zóna a felső agyagpala-felső-mészke rétegcsoport (Földessy 1975.) meghatározott szintjéhez kapcsolatosan alakult ki (1. ábra).

Ennek kutatására 1985-ban indult fúrási program, amely technikai és pénzügyi nehézségek miatt félbeszakadt. Az elkészült fúrások megbízhatóan igazolták az ércesedés rétegvölgöztető jellegét. A program előkészítéskor kialakított feltételezések mintegy 5 millió tonna 4 %- Pb-Zn-Cu tartalmú ércesedés jelenlétére utaltak. Az ércesedés kutatására indított három fúrás igazolta az érces szint meglétét, de a minőség és mennyiség igazolására nem bizonyult elegendőnek (Szabó P. 1986)

Reménybéli polimetallikus ércvagyon újraértékelése

Elkészült a polimetallikus ércek reménybéli vagyonának újraértékelése (Cseh Németh J. 1988). A genetikai alapon (teléres, hidrotermális metasomatikus, szkarnos-metasomatikus) történő osztályozás-földtanilag az előzőeknél sokkal megalapozottabb ásványvagyon becslést tett lehetővé.

Geokémiai etalonvizsgálat

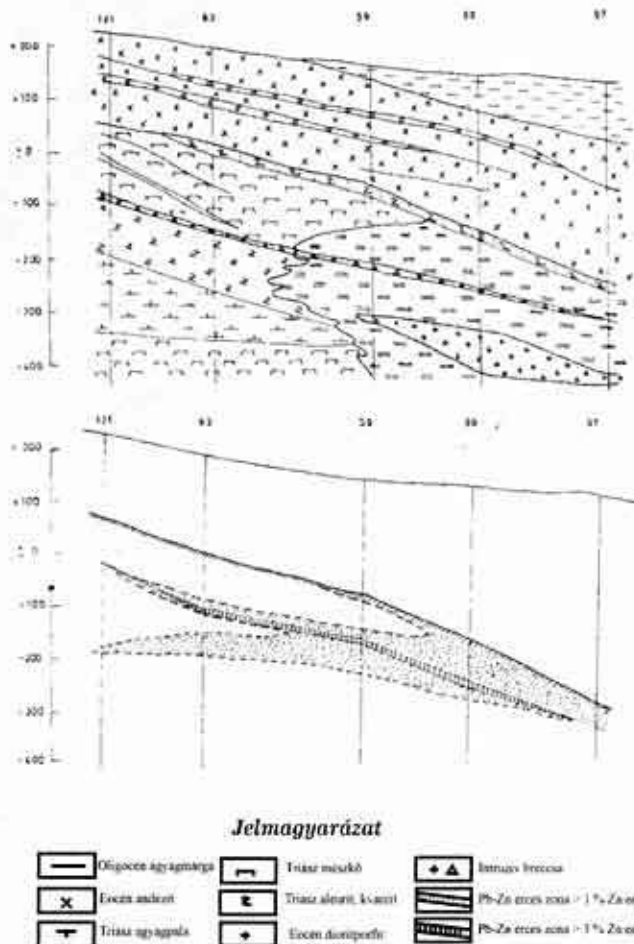
A szkarnos zóna geokémiai vizsgálatára jelentős OÉÁ-MÁFI kutatási program valósult meg (Fügedi P. U. 1991.). 1986-1991. között.

- Több mint tízezer minta alkotta adathalmaz vizsgálatával összehasonlította a földtani modellt és a geokémiai elemeloszlás alapján kimutatható inhomogenitási elemeket. Új törvényszerűségeket mutatott ki és pontosította a földtani modellt.
- A MÁFI akkori műszerparkjának objektív lehetőségei elmaradtak a kitűzött feladatok igényeitől (a többségében fél-mennyiségi szinképelemzési adatok kimutathatósági határai és érzékenysége néhány fontos elem értékelését nem tette lehetővé);
- Kevés volt a háttér minta. Ezért a meghatározott geokémiai háttérértékek széles hibaszórával kezelendők;
- Az elvégzett elemzések nem érintették a lelőhely nemesfém-perspektívájának kérdését.

Az ELGI által gyártott röntgenradiometrikus szonda prototípus réz- és cinkércek in situ elemzésre adaptálásán és alkalmazásán évekig dolgoztunk (Holló S. és társai 1988). Több száz porpasztilla és magminta etalont készítettünk és mértünk be, a morfogenetikai kutatás fúrásaiban is bemértük a műszert. Az etalonok ma is nagy értéket képviselnek.

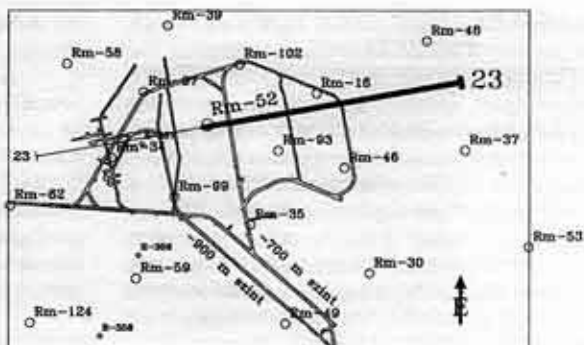
Nemesfém kontroll és nemesfém ércesedések perspektívájának vizsgálata

1979-ben, Földessy J. és Polgár I. tanulmányban, majd a kinyerési technológia vegyészeti vonatkozásával kiegészítve (Földessy J., Polgár I., Szendrey A. 1983) újítási javaslatban hívta fel a figyelmet arra, hogy a bezárásra ítélt Lahóca-lejtakna bányáüzemet aranyérc termelésével nyereségesen esetleg tovább lehetne üzemeltetni.



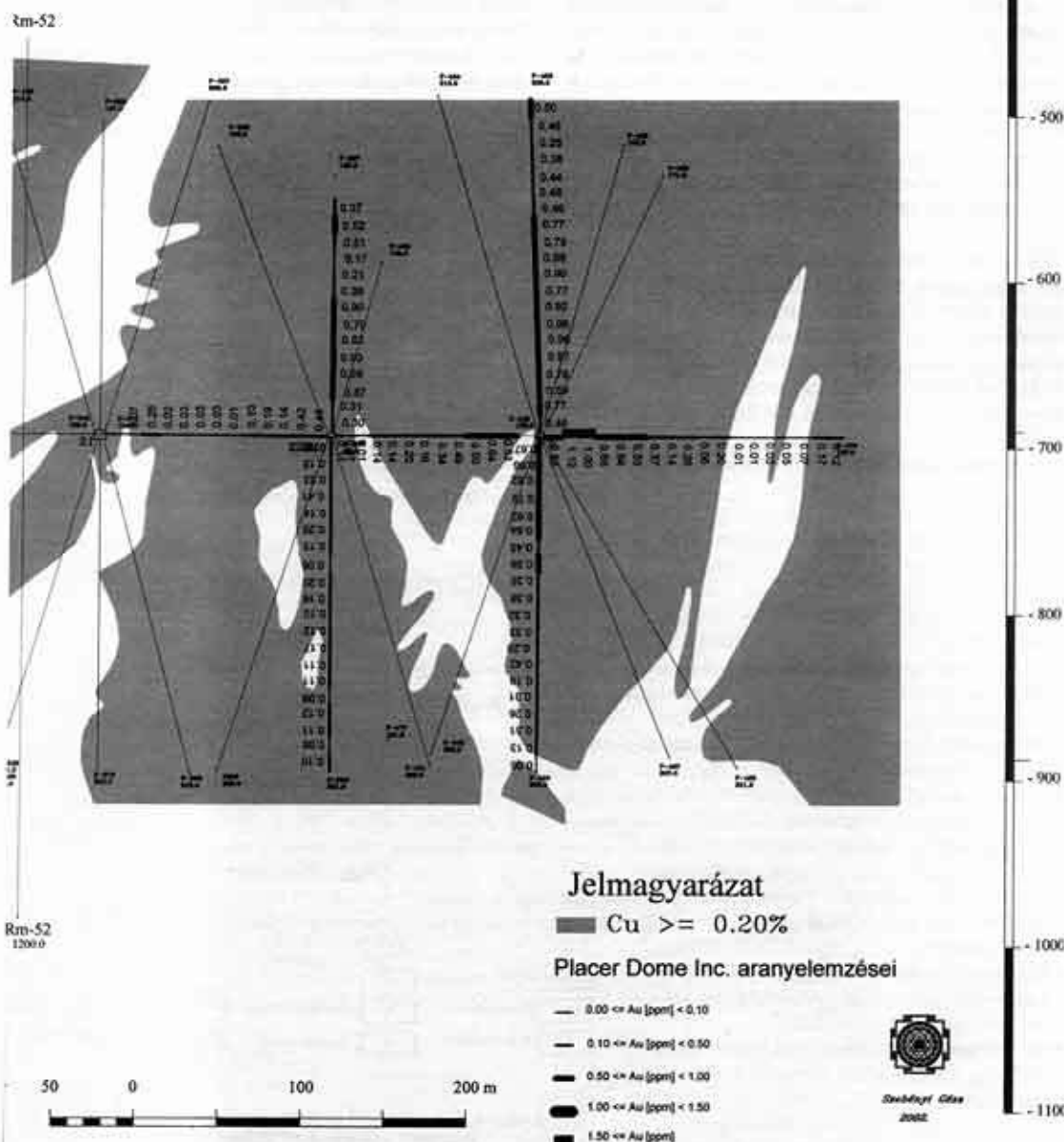
1. ábra. Rétegvölgöztető ércesedés a recski érces komplexum nyugati szegélyén

2. ábra.
A Placer Dome Inc. aranyelemzéseinek
helye a mélyszinti bányatérkép
23. szelvényében



Ny

K



Ezek után készült a recki aranyprognózist megalapozó tanulmány (Csillag J., Szabó G. 1988.). Ez kimondta, hogy Magyarországon kétségtelenül a recki ércmező jelenti a legnagyobb esélyt jelentős aranyérc ásványvagyon kimutatására. A flotációs meddőhányók aranytartalmát az ércdúsítói fémmérlegek alapján 0.8-1.0 g/t értékűnek ítélték.

1987-1990. között a Parád-fürdőtől délre eső terület eocén kőzet kibúváinak mintázását végezte el az ércbánya földtani szolgálata aranykutatási célból. A vizsgálat bizonyította egyedi, többgrammos értékek előfordulását.

1989-ben elkészült az Rm-48-as lejtakna-terület külfejtéses arany-rézérc termelésének gazdaságossági újravizsgálata (Földessy J., Polgár I., Gasztonyi É. 1989.). A recki Lahócán 1990-ben eredményes kontrollfúrásokat (La-1, La-2) mélyített a Recki Ércbánya Vállalat. Az egyik fúrás maganyaga mintakeveredés miatt megsemmisült, de a földtani adatok és elkészült elemzések alapján mindkét fúrás elérte földtani célját, bizonyítva, hogy a rézérces tömszók közötti térrész kovásodott, rézre meddő breccsás köztömegei aranyércesedést tartalmaznak.

1990-1991. között a kanadai Noranda cég jelentős volumenű aranykontrollvizsgálatot végeztetett a mélyszinti érc típusokon. A kanadai SGS laborban végzett nemesfém kontroll eredményeket tanulmányban értékelte ki a recki földtani szolgálat (Szabó G. 1991a.).

1991-ben az Anamet Services (Bristol) cég által készített rézérc flotációs kísérletekben a rézérc-koncentrátum aranytartalma 5 g/t volt.

1991-1992-ben a British Museum Ásványtani Osztályának PhD hallgatója, foglalkozott a recki — főként felszinközeli — érc aranytartalmának kérdéseivel (First, D. M. 1993).

1991-ben a MÁFI a Finn Földtani Szolgálattal együttműködve, 800 mintán kontroll aranyelemzést végzett a magas réztartalmú szkarnos rézércetek nemesfém-tartalmának ellenőrzése érdekében. Az elemzések (Ikrényi K., 1991.) és a munka eredményeinek Geoda Kft általi összefoglalása (Gasztonyi É. 1991.) megtalálható az MGSZ Recki Adattárában.

1996-ban a Placer Dome Inc. a színesfémérces szakaszok 516 darabos mintasokaságán (5152 m összes harántolási hossza 10 m-es összevont mintákban) ellenőrizte a porfiroz érce aranytartalmát. Az elemzési eredmények előzetes értékelését Holló S. 1996 végezte. A kutatási program egyértelműen jelezte, hogy a porfiroz érc átlagos Au tartalma a korábbi becslések (0.17-0.19) több, mint kétszerese (0.3 g/t Au), és ezen belül 50-100 m széles, 200-300 m vastagságú sávokban az átlagos Au tartalom 0,6-0,8 g/t értéket is elérheti (2. ábra).

1996-97-ben a Recki Ércbánya Rt. kísérleti érc-termelést végzett a -900 m szinten dús szkarnos réz-ércekből. A laboratóriumi kísérletre feladott ércre 0.26 g/t aranytartalmat jelzett vissza a nagybányai dúsító (Horváth Bt. 1997).

A recki intruzív környezetben ismert üledékes kőzetek arany tartalmát az Enargit Kft. 1997-ben vizsgálta korlátozott számú mintán. A mintázás a felső-agyagpala -felső mészkő sorozat erősen szulfido-

sodott változataira terjedt ki. A megvizsgált 35 db minta 0,12-0,19 g/t Au maximum értékei (Rm 58 fúrás 399-400 m, Rm 121 fúrás 248-249 m) jelzik egy üledékes szintekhez kötött Au ércdúsulás lehetőségét. (Tóth Sz. és Földessy J. 1997). A vizsgálatokat később a MÁFI kutatócsoportja folytatta (Korpás L. és társai 1999), és jelentős dúsulást talált a felső agyagpala csoport vulkáni centrumtól távoli képződményeiben (Rm 118 fúrás 411,0 m 0,34 g/t Au). A -900 m szint főgerincvágata 1470 méterében mikrorétegzett kalciteres, vastagpados, agyagpalcisikus és tüzökügmős bitumenes mészkő mintát szedett az RÉ Rt. az országos Carlin-arany kutatási programhoz. A minta elemzési eredménye 10 ppb volt (Korpás L. és társai 1999.)

A szkarnos rézérceket illetően az Enargit Kft. 1998-ban végzett kontroll elemzést 20 mintán. (Földessy 1998). A vizsgálat eredményeként a szkarnos réz-ércek korábban vélt átlagos 0,1 g/t Au tartalma helyett 1,2 g/t átlagos Au tartalmat valószínűsítettek.

Külön programot indított az Enargit Kft. a magnetites szkarnok Au tartalmának vizsgálatára. A program indítását az indokolta, hogy a korábbi mélyszinti kutatások Au, Ag elemzése a mélyszint legnagyobb elemzett Au tartalmát egy réz-szegény (0,3 % Cu) magnetites szkarn fáciesében jelezték (RM-45 fúrás). A Cu szegény szkarnos minták elemzése 1,2-0,5 g/t Au tartalmat eredményeztek, a Cu-dús szkarnos mintákban a magas Au tartalmú szakaszokban magnetit, hematit is jelen volt. (Tarnai 1999).

Ásványvagyon számítások

A bányabeli kutatással érintett térrészre több kiemelési határon készült el vagy kezdődött el ércvagyon-számítás.

A bányabeli kutatások zárójelentés ásványvagyon becslése 0.4 és 0.6% Cu kiemelési határon készült. A B és C1 kategóriákban kontúrozott egyedi ércetek szolgáltak a becslés alapjaként, míg C2 kategóriában ércecsedési együtthatók alapján statisztikusan becsültük az ásványvagyont. A 0.8% Cu kiemelési határú vagonszámítás. munkaközi anyagai megtalálhatók az MGSZ Adattárában és Térképtárában, azonban jelentés formájában soha nem készült el.

1990-91-ben a Geoda Kft. 1.5% Cu kiemelési határon bányabeli statisztikus ásványvagyont számított. Ennek dokumentációja megtalálható az MGSZ Adattárában és Térképtárában.

1991-ben az osztrák Development Coordinators International (DCI) céggel részletes közös megvalósíthatósági tanulmány (bányaterv) készült (Gagy Pálffy A. - Horkel A. 1991). Ennek keretében 1.5% réz és 2,5 % Zn minimális vágási alsó határon új, a teljes ércelőfordulás területére kiterjedő készlet-becslés történt. A készlet számítás teljes tisztázati és piszkozati dokumentációját megőrizte az MGSZ Adattára. A geometrizált ércvagyon számítás kivitelezésének szabályait külön kéziratban anyag (Szabó G. 1991.) tartalmazza (lásd 2. táblázat), az ásványvagyon-számítás összefoglalója (Szabó G. 1996C) külön jelentésben olvasható.

KONDÍCIÓK		RÉZÉRCEK		CINKÉRCEK	
Kiemelési határ (cut-off)		1,50%		2,50%	
Minimális telepvastagság		2,0 m		2,0 m	
Maximálisan behígítható kőzék		3,0 m		3,0 m	
Maximális interpolálási távolság		Fúrási féltáv, illetve 30 m		Fúrasi féltáv, illetve 30 m	
Maximális extrapolálási távolság	> 2,0 m telepvastagság	Telepvastagsággal 15 m-ig	2 méterrel 30 m-ig	Telepvastagsággal 15 m-ig	2 méterrel 30 m-ig
	2,0 m telepvastagság	2 méterrel	15 m-ig	2 méterrel	15 m-ig
Alkalmazott térfogatsúly		3,3 t/m ³		3,3 t/m ³	
Számításba vett nedvességtartalom		0,0%		0,0%	

2. táblázat

A kontúrozásos ércvagyron számítási peremfeltételei

Az ércetest kontúrozás során szelvény módszerrel alkalmaztunk két lépcsőben. Az első lépcsőben az adott ércestestcsoporton keresztül fektettünk a kutatófúrásokon és vágatokon áthaladó szelvényeket átlagosan 62 m távolságban 1:1000 méretarányban. Ezek a szelvények szolgálták a földtani képbe beillesztett fő ércetestkontúrok megszerkesztésére, ezeken a szelvényeken azonosítottuk be az egyedi ércestesteket. Az ércestestek lehatárolása a földtani határok figyelembevételével és alapvetően 31 m

kiékelődési távolság (fúrasi féltávolság) alkalmazásával (3. ábra) történt. Második lépcsőben az egyes ércestestcsoportok, illetve ércestestek térfogatának meghatározása egymással párhuzamos segédszelvények rendszerével történt, melyeket az adott ércestestcsoport legnagyobb változékonyságának irányában (megnyúlásra merőlegesen) 20 méterenként szerkesztettünk. A segédszelvényeken megszerkesztett ércestestkontúrokat planimetráltuk, és LOTUS táblákban számítottuk az adott ércetest térfogatát, tömegét, illetve harántolási hosszal súlyozott átlagminőségét. Ércvagyonösszesítést ércestestcsoportonként végeztünk ércmennyiséggel súlyozott átlagminőséggel.

A szkarnos ércesedés kiterjedési terület 36 %-ának megkutatásával, a becslés a bányabéli kutatások alapján a korábbi külszíni fúrások statisztikai módszerével becsült — 41 millió tonna rézérc 20 %-át találta

meg kontúrozható ércestestekben. Külön említést érdemel a rézérces szkarnos ércesedés nyugati szegélyén található cink-szkarn ércesedés mennyisége és magas Zn tartalma.

■ A munka során 7,3 Mt rézérc és 2,7 Mt cinkérc vagy jelenlétét sikerült kimutatni a kontúrozható testekben. (3., 4. táblázat).

■ A teljes terület ércvagyont sokszög módszerrel (Holló Sándor, 1991.) és krigeléssel is (Fodor B. és társai 1991.) meghatározták.

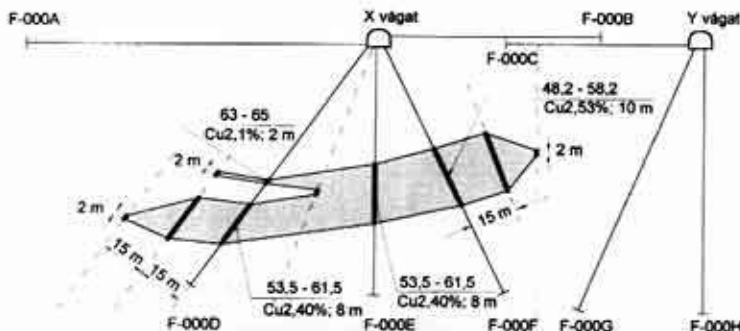
a., SZKARNOS RÉZERC			
Kondíciók: Cut-off: 1,5% Cu, min. telepvastagság: 2 m, max. behígítés: 3 m; térfogatsúly: 3,3 t/m ³			
Sorszám	ÉRCTEST CSOPORT AZONOSÍTÓJA	Ércmennyiség [ezer tonna]	Ércminőség [Cu%]
1	Cu01	839,6	2,29
2	Cu02	532,4	2,81
3	Cu5 (+8)	240,1	2,30
4	Cu07 (+7/A,17)	1 260,0	2,17
5	Cu11 (+6,9,10,11A,16,19)	105,3	2,15
6	Cu18	101,6	1,96
7	Cu13 (+50,51,53)	180,5	1,67
8	Cu14	20,9	2,27
9	Cu20	345,1	2,47
10	Cu20A	56,8	1,98
11	Cu21 (+55)	56,8	1,98
12	Cu22	40,3	2,08
13	Cu23 (+56)	20,3	4,08
14	Cu26 (+24,28,35)	233,3	1,89
15	Cu27	64,9	1,61
16	Cu31 (+25,30,32,33,34)	546,7	2,13
17	Cu36	30,9	1,79
18	Cu102 (+104,105,106,109,110,113,117,121)	992,8	2,39
19	Cu103(+101,107,108,112,116)	492,7	2,51
20	Cu111 (+114,118,119,120)	891,6	1,93
21	Cu115	259,0	2,38
ÖSSZESEN		7 303,2	2,25

3. táblázat

A kontúrozott ércvagyon

a., szkarnos rézérc
b., szkarnos rezecinkérc

b., SZKARNOS REZECINKERC				
Kondíciók: Cut-off: 2,5% Zn, min. telepvastagság: 2 m, max. behígítés: 3 m; térfogatsúly: 3,3 t/m ³				
Sorszám	ÉRCTEST CSOPORT AZONOSÍTÓJA	Ércmennyiség [ezer tonna]	Ércminőség [Cu%]	Ércminőség [Zn%]
1	Zn01+Zn02	1 273,8	0,46	7,72
2	Zn03	537,3	0,47	7,94
3	Zn04	898,2	0,46	7,45
ÖSSZESEN		2 709,2	0,46	7,67



3. ábra. Az ércetest kontúr szerkesztés mintája

- Két kontúrozott ércetomb ellenőrzésére, valamint ércelőkészítő vizsgálatok mintaanyaga érdekében 4 bányabeli fúrás (2 szkarnos rezes, 2 cinkérces környezetben) mélyült.
- 1991-ben a Bakonyzentlászói GEOTEAM GROUP (Lohrmann E., Csupecz J., Diószegi S.) — a recski bánya földtani szolgálatával együttműködve — elvégezték a bányabeli térrész 1.5 % Cu kiemelési határu rézércvagyona háromdimenziós megjelenítését (4. ábra) majd a bányabeli térrész 1.0 % Cu kiemelési határu rézércvagyon számítását (Diószegi S. és társai 1992) is.
- 1997-ben az ÁPV Rt. megrendelésére a Magyar Geológiai Szolgálat földtani - gazdasági szakvéleményben foglalta össze a mélyszinti ércesedés privatizációs politikájának megalapozását szolgáló komplex szakvéleményét (Zelenka T. és társai 1997).
- A GEOKOM Kft. (Komlóssy Gy. és társai 2000) rendezte, összefoglalta és szintetizálta a mélyszinti ércesedés kutatása kapcsán 1959-1999. között felgyülemlett ismereteket "Recsk II (mélyszint) egy-egyesített értékelését" címmel.

Bányabeli kutató - feltáró munkák (1996-1997)

1996-97-ben a -900 m szinten ércfeldolgozási félüzemi technológiai kísérletet és az Rm-39 számú külszíni fúrás körzetének megismerését szolgáló fú-

rásos kutatást végzett az RÉ Rt. kis volumenű bányászati munkákkal kísérve (5. ábra, 5. táblázat). A program keretében 6 fúrás készült 1153 fm összes terjedelemben.

Kísérleti érctermelés

A kísérleti érctermelés célja dús szkarnos rézérc üzemi szintű feldolgozási kísérletéhez (kohósítással együtt) nyersanyag nagyminta vétele volt.

Szkarnos rézércre a -900 m szintű 4. vágattal harántolt Cu₂1 ércetestben kihajtott 13 méter hosszú 5 m széles, 321. számú vágat szolgáltat

ta az alapanyagot, míg szkarnos cinkércet a -900 m szintű 3004. számú vágat déli falának bővítése adta (5. ábra).

Az új vágat telepítését két vágatelőfúrás mélyítése előzte meg (V-49, V-50), hogy közülük ki lehessen választani a folyamatosabb ércesedés helyét (Szebényi G. 1996a). Az első alternatíva, a V-49 fúrás nyomvonala lett a vágattengely irányra. A vágattelepítéshez felhasznált első 60 m Cu elemzési eredményeinek eloszlását a 7. ábrán mutatjuk be.

A cinkérc mintavételi helyének kiválasztását az elsődleges földtani alapdokumentáció alapján határozták meg. A kihajtott illetve bővített vágatot az RÉ Rt. Földtani Szolgálat részletesen mintázta. A különböző mintavételi eredmények összehasonlítását a 8. ábrán mutatjuk be.

A kísérleti érctermelés tervezési alapdokumentációt a 321. vágat alapdokumentációját az MGSZ Recski Adattára tartalmazza. A részletes mintavételek összehasonlítását az 6. táblázatban és a 6. ábrán mutatjuk be.

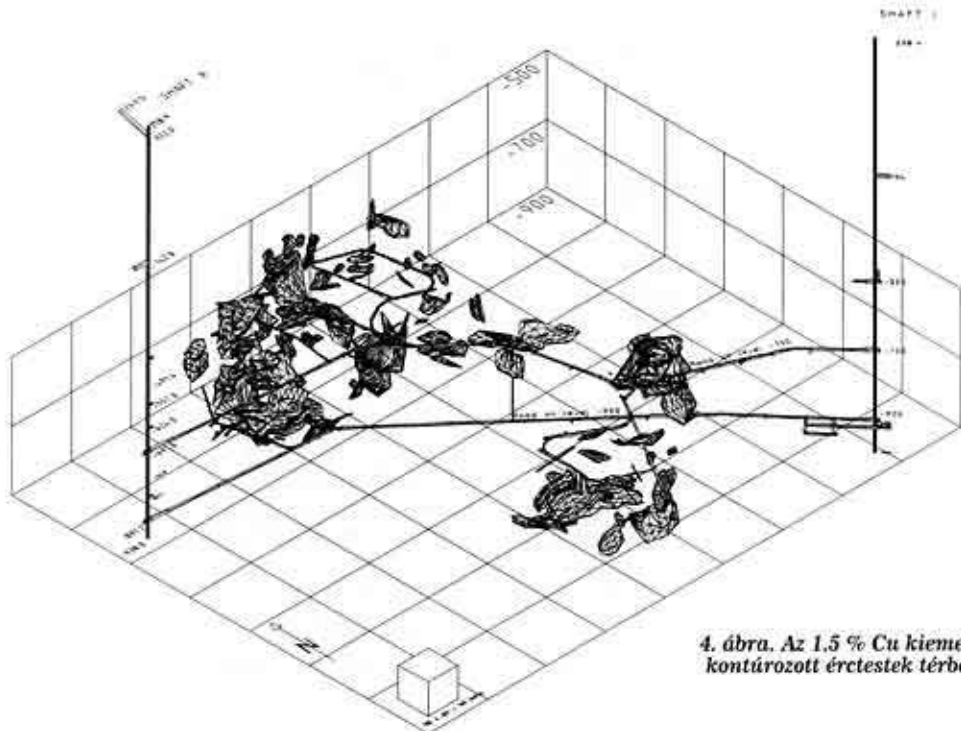
A munkák előzetes vázlatos értékelése az MGSZ adattárában található (Szebényi G. 1996b).

Az elvégzett munkák eredményei a következőkben foglalhatók össze:

- A kitermelt érc átlagminősége a tengelyfúrás átlagánál kevesebb, a vágatminták átlagánál valamivel több, ez utóbbihoz közelebbi volt.

INTERVALLUM (t)	ÉRCTESTSZÁM (db)		ÉRCMENNYISÉG (t)		ÉRCMINŐSÉG (Cu %)	FÉMMENNYISÉG (Cu t)	
	ARÁNY (%)	ARÁNY (%)	ARÁNY (%)	ARÁNY (%)		ARÁNY (%)	
10000-nél kisebb	52	47%	210 134	3%	2,13	4 483	3%
10000-50000	35	32%	863 353	12%	2,19	18 948	12%
50000-100000	6	5%	383 097	5%	2,11	8 093	5%
100000-500000	14	13%	3 429 182	47%	2,35	80 497	49%
500000-1000000	2	2%	1 171 088	16%	2,15	25 213	15%
1000000-nál több	1	1%	1 246 344	17%	2,16	26 921	16%
TOTAL	110	100%	7 303 197	100%	2,25	164 155	100%
10 000 t vagy több	58	53%	7 093 063	97%	2,25	159 672	97%
50 000 t vagy több	23	21%	6 229 710	85%	2,26	140 724	86%
100 000 t vagy több	17	15%	5 846 613	80%	2,27	132 631	81%
500 000 t vagy több	3	3%	2 417 432	33%	2,16	52 134	32%

4. táblázat. A kontúrozott ércvagyon megoszlása



4. ábra. Az 1,5 % Cu kiemelési határon kontúrozott ércetek térbeli eloszlása

- Az ércest mérete nem csökkent, a földtani előrejelzés igazolódott, de az ércest kontúr sokkal szabdaltabbnak bizonyult (V-50). A kitermelt érc átlagminősége jól egyezik a vágatmintázások adataival (2.40-2.39% Cu), de lényegesen alacsonyabb az egész ércest átlagánál (2.92%Cu).
- A vágatelőfúrások új, az eddigi kontúrozott ásványvagyton számításba be nem vont ércestrészeket mutattak ki. Ezek kontúrozása az egyedi harántolások miatt most sem lehetséges, de ez az ércvagyton a statisztikusan számított ércvagytonban benne van.
- A tengelyfúrások az üledékes és elváltozott kőzetek jelentős változékonyságára utalnak. Lényegesen pontosodott a földtani felépítésről alkotott képünk.
- A kísérlet kis volumene miatt nem elegendő számúak az adatok
 - a) az ércesedés belső változékonyságának és
 - b) az egyes mintázási módok reprezentatív összehasonlítására.

Rm-97 és Rm-39 számú fúrás körzetének kutatása a -900 m szinten

A kutatás célja az Rm-97 és Rm-39 számú külszíni mélyfúrások -900 m szint közeli ércesedéseinek jobb megismerése volt, elsősorban a további kutatási perspektívák tisztázása érdekében (Szabényi G. 1998).

Az Rm-97 fúrás körzetét az előző alfejezetben már említett két vágatelőfúrás (V-49, V-50) harántolta, míg az Rm-39-es külszíni fúrás hatáskörzetét a V-51, V-52, V-53 és V-53a illetve a V-54 fúrások érintették (5. ábra). A fúrások mindkét területrészen gazdag szkarnos rézércesedést harántoltak.

A lemélyített fúrások műszaki alapadatait a 6. táblázat tartalmazza. A fúrások egységes szerkezetű földtani alapdokumentációja megtalálható az MGSZ Recki Adattárban.

A V-49 és V-50 számú fúrások elemzési eredményei még 1996-ban elkészültek. A többi fúrás 1996-97. évi elsődleges földtani leírása és mintavételezése után

Fúrás	Szerkesztett (nem-mért) koordináták			Tény talp. (hossz) [m]	Tervezett irány	Állapot		Tény irány	
	-X [m]	-Y [m]	-Z [m]			Azimut [°]	Dőlés [°]	Azimut [°]	Dőlés [°]
V-49	50 639,85	75 841,20	891,20	201,40	350	0	350	0	
V-50	50 633,95	75 817,35	891,20	173,60	350	0	356	0	
V-51	50 723,24	75 885,37	890,88	200,00	5	-10	358	-7	
V-52	50 723,25	75 885,28	890,48	150,00	5	10	4	13	
V-53	50 723,09	75 887,20	890,78	210,00	31	1	39	1	
V-53a	50 762,10	75 917,68	889,91	210,00	31	1	39	4	
V-54	50 723,36	75 883,30	890,78	130,00	333	1	338	4	
6 db fúrás (+1 javító)				Osszes hossz	1 153,00 m				

Megjegyzés:

A feltüntetett koordináták szerkesztéssel, freiburgi kompassz és acél mérőszalag segítségével lettek meghatározva.

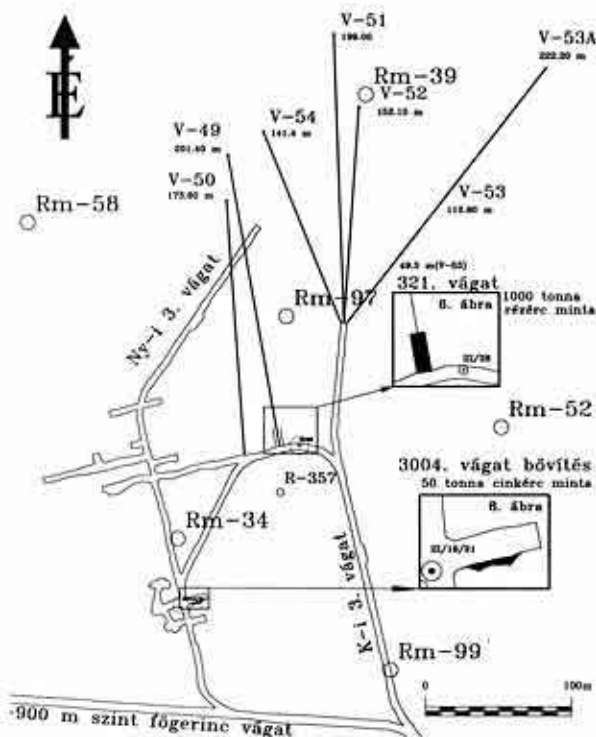
5. táblázat

Az 1996-97. évi fúrások kutatás műszaki adatai

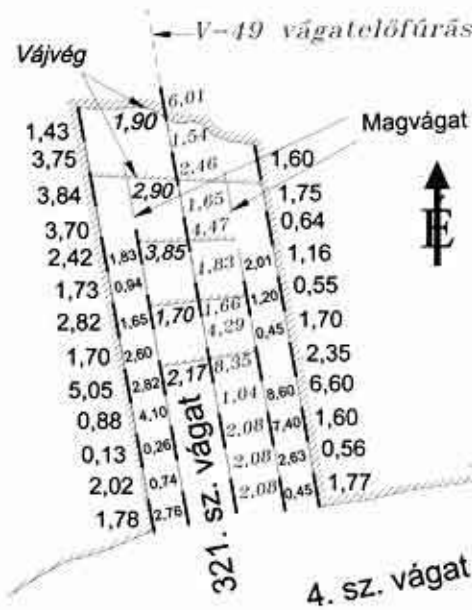
Mintavétel helye		V-49 VÁGAT-ELŐ-FŰRÁS	321.VGT. K-I FAL MAGVÁGAT Cu [%]	321.VGT. K-I FAL TELJES SZELVÉNY Cu [%]	321.VGT. Ny-I FAL MAGVÁGAT Cu [%]	321.VGT. Ny-I FAL TELJES SZELVÉNY Cu [%]	ÖSSZES MINTA ÁTLAGA Cu [%]	
- TÓL	- IG							
0.00	1.00	2.08	0.45	1.77	2.76	1.78	1.77	
1.00	2.00	1.87	2.63	0.56	0.74	2.02	1.56	
2.00	3.00	1.76	7.40	1.60	0.26	0.13	2.23	
3.00	4.00	1.04	8.60	6.60	4.10	0.88	4.24	
4.00	5.00	8.35		2.35	2.82	5.05	4.64	
5.00	6.00	4.29	0.45	0.46	2.60	1.70	1.90	
6.00	7.00	1.66	1.20	0.55	1.65	2.82	1.58	
7.00	8.00	1.83	2.01	1.16	0.94	1.73	1.53	
8.00	9.00	4.47		0.64	1.83	2.42	2.34	
9.00	10.00	1.65		1.75		3.70	2.37	
10.00	11.00	2.46		1.60		3.84	2.63	
11.00	12.00	1.54				3.75	2.65	
12.00	13.00	6.01				1.43	3.72	
0.00	12.00	2.75	3.25	1.73	1.97	2.40	2.45	
Vágat átlag fúrási mintákkal együtt (0.0 - 12.00 m):								2.45
Vágat átlag fúrási minták nélkül (0.0 - 11.00 [13.00] m):								2.43
Vágat átlag fúrási minták nélkül, csak a teljes szelvény mintázása alapján:								2.19
Feladás a dűsitóba (Korompa: 810 t, 2.39% Cu - Nagybánya: 50 t, 1.92% Cu) átlaga:								2.36

Jelmağvarázat:  Nincs minta

6. táblázat
A 321. vágat mintázási eredményeinek összehasonlító táblázata



5. ábra. Az 1996-97. évi kísérleti értermelés és fúrásos kutatás helyszínrajza

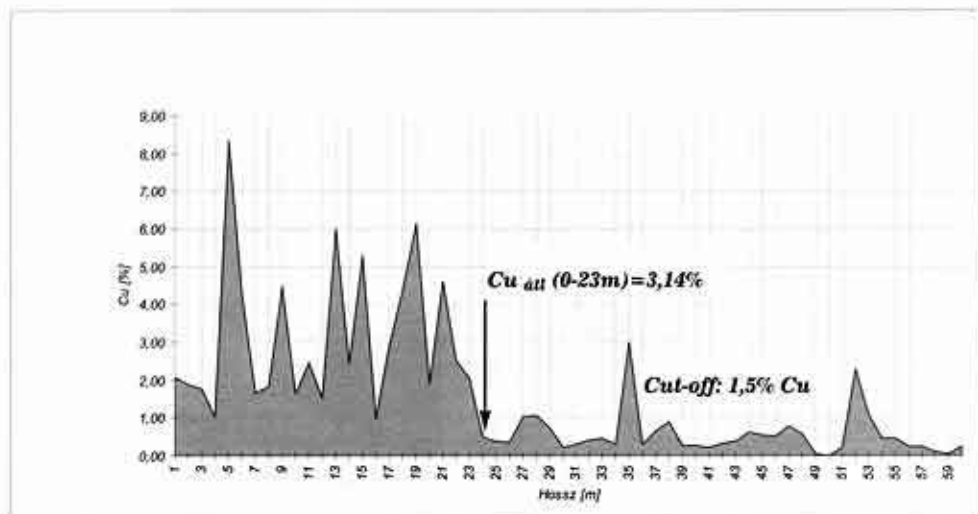


6. ábra.
A 321. vágat mintázási helyszínrajza

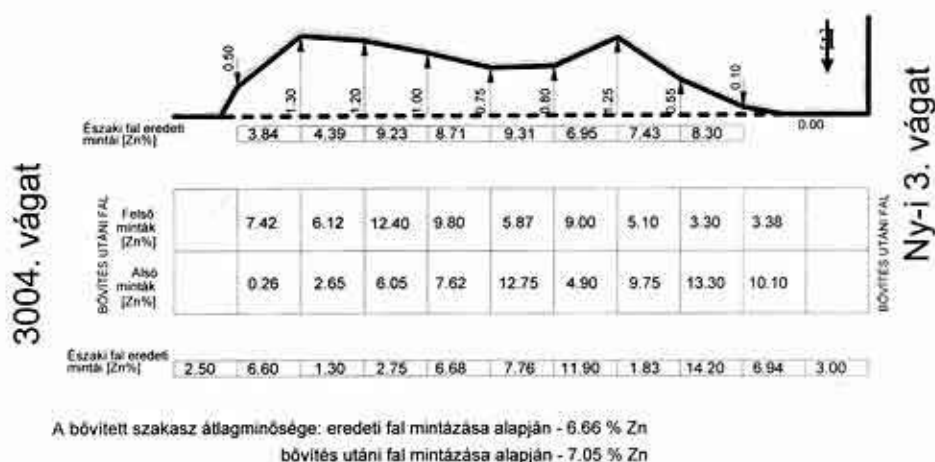
csak 1999-ben került sor a sorelemzésekre és a belső kontrollelemzésekre a Metratek Kft-nél. Külső kontroll szükségessége bizonyított.

Az új, sikeres kutatási eredmények alapján a -900 m szint északnyugati részén, az Rm-39 külszíni fúrás

környezetében a szkarnos kőzetátalakulási zóna az előzetesen becsültnél 100-130 méterrel szélesebb. Vastag, igen dús szkarnos rézérces telepeket fúrunk meg (9. ábra). A területre újabb kutatása, feltárása indokolt lenne.



7. ábra.
A V-49 számú fúrás első szakaszának rézelemzési eredményei



8. ábra.
A 3004. vágat mintavételezési eredményeinek összehasonlítása

GEOINFORMATIKAI MUNKÁK

Recski Egységes Földtani Információs Rendszer kialakítása

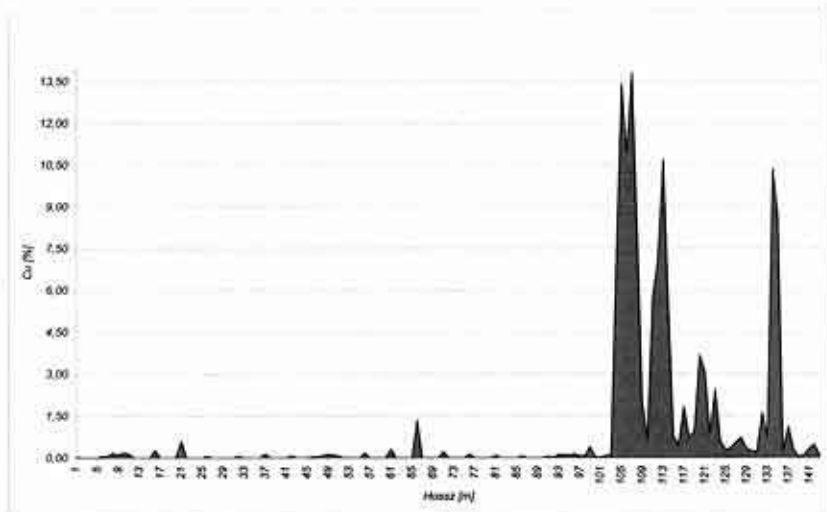
A Központi Földtani Hivatal finanszírozásával 1987-1991. között folyt a lelőhelyi adatbázisok kialakítása. A számítástechnikai eszközök megléte lehetővé tette az adatok adatbázisokba szervezését és rögzítését, a Recski Egységes Földtani Információs Rendszer kialakítását. Ennek részeként a mintaraktárakban tárolt mintákat is átsomagolták és minimális raktárjavítások is elvégezhetők voltak.

A nagy volumenű munkáról részletes jelentés készült, amely megtalálható az MGSZ Adattárban és az MGSZ Recski Adattárban is (RÉV Földtani Osztály, 1991.).

Adattári és mintaraktári munkák (1995-1999.)

A recski adattárak és mintaraktárak az 1994-ben kezdődött átszervezéseket-átalakulásokat nehezen, de jól vésztették át.

A földtani adatkezelés jogi szabályozása után az MGSZ és a Recski Ércbányák Rt. 1997-ben szerződést kötöttek egymással az MGSZ kihelyezett adat-



9. ábra.
A réztartalom eloszlása a V-52 számú fúrás mentén

tárainak recski kezeléséről. Lényegében ekkor, a részvénytársaság vezetésének támogatásával elkezdődött az adattárak értéknövelő rendezése, osztályozása, kiértékelése, feldolgozása.

Az RÉ Rt. vezetése 1999. tavaszára szállításra kész állapotra hozta az adattárakat és a muzeális jelentőséggel bíró anyagokat egyaránt. Az adattárak MGSZ Országos Földtani és Geofizikai Adattára részére, a muzeális jelentőséggel bíró anyagok Recsk Nagyközség Önkormányzata részére 1999. nyarán jegyzőkönyvileg átadásra kerültek és az elszállítás is lényegében megtörtént.

Itt kell megemlítenünk, hogy 2000. augusztus 20-án ünnepélyesen megnyílt a Recsk Bányászattörténeti Kiállítóhely, melyet évente mintegy 5000 látogató tekint meg.

ÁSVÁNYTANI VIZSGÁLATOK

Ércgenetikai célú fluid-zárvány vizsgálatok

Az ELTE Ásványtani Tanszéke a recski érc kutatások kezdetétől értékes segítséget nyújtott a lelőhely megismeréséhez. A vizsgált időszakban a recski érces komplexum ércgenetikai célú tudományos vizsgálati programja elsősorban Gatter István munkáihoz kapcsolódik (Gatter I. 1985, 1986, 1987, 1988, 1991, 1997, Gatter és Szabó 1989, Gatter és Molnár 1997).

A recski érces komplexum legújabb ásványtani-ércgenetikai összefoglalását a Society of Economic Geologist 31. kirándulásvezetője tartalmazza (Gatter I. és társai, 1999).

Bányavízből kivált másodlagos ásványok vizsgálata

Az ELTE Ásványtani Tanszéke értékes, úttörő jellegű kutatómunkát végzett a bányabeli másodlagos ásványkiválások meghatározása terén (Kiss J. - János M. 1990).

70 helyen történő reprezentatív mintavétel által szolgáltatott minták ásványtani vizsgálatával elsőként értékelték a másodlagos (epigén) bányavíz-kiválások összetételét és genetikai jellemzőit.

ZÁRÓ MEGJEGYZÉSEK

A recski kutatás az ország egyik legnagyobb, eredményes, több mint 4 évtizedig folyó földtani munkája volt. Ebben a közvetlen recski területen dolgozó szakembereken kívül számos kutatóintézet, vállalat és egyetem szakértői is résztvettek a maguk területről.

A recski mélyszerinti érclelőhely az ország legnagyobb szénészemécs készletével rendelkezik, mely rendkívül sok elméleti és gyakorlati kutatási munkával került megismerésre és korszerűen dokumentálásra.

Ha ma gazdasági okok miatt ez a lelőhely nem is kerül kiaknázásra, reményeink szerint az utókor számára hasznosíthatóvá válik. A munkában résztvevő valamennyi kutató lelkesedése, szakértelme nagymértékben szolgálta a hazai föld egy kis részének a megismerését.

Tanulmányunk a T37 581 számú, és a T37.619 számú OTKA projektek támogatásával készült.

- Baksa Cs (1988): The genetic frameworks of the Reesk ore genesis. Acta Mineralogica Petrographica Szeged, 26, 87-97
- Baksa Cs., Szabó G., Gasztonyi É., Cseh Németh J., Polgár I., Szilágyi G., Holló S. et al. (1988., 1990): A recki mélyszinti színesfémere előfordulás bányabeli részletes fázisú földtani kutatásának összefoglaló jelentése és készletszámítása 1988. OEA-OEA Rézérc Mű, Budapest-Reesk, MGSZ OFGA, Budapest
- Cseh Németh J. (1988): A recki rémnyébeli polimetallikus ércvagyon újramérésítése, MGSZ Recki Adattár
- Csillag J., Szabó G. (1988): A recki aranyprognózis megalapozó tanulmány. Kézirat. MGSZ Adattár Budapest.
- Csongrádi J. (1996): Az 1996-ban készített profitor érc nemesfém kontroll vizsgálati program eredményei. Kézirat. Placer Dome Explorations Inc. MGSZ Adattár.
- Diózegi S., Csuepecz J., Lohrmann E. (1992): Reesk mélyszinti színesérc előfordulás vagyonszámítása 1,00 % Cu kiemelési határon. - MGSZ Recki Adattár
- Drew L.J., Berger B.R., Baviec W.J., Stuphin D.M., Csirik Gy., Korpás L., Vető-Árkos É., Ódor I., Kiss J. (1999): Mineral-resource assessment of the Mátra and Börzsöny-Visegrád Mountains, North Hungary. in: Deposit modeling and Mining-Induced Environmental Risks eds: L. Ódor, R.B. McCammon, Geologica Hungarica, Series Geologica, v. 24 pp. 74-96.
- First, D. M. (1993): Characterisation of the Láhóca-Reesk Copper-Gold mineral Deposit Within the Framework of the Carpatho-Balkan Metallogenic Belt, PhD Progress Report, London
- Fodor B., Rapp F., Lengyel V.-né 1991: Short Report of ore reserve calculation Reesk Deposit, Skarn ore. MAT, MGSZ OFGA, Budapest
- Földessy J. (1975): A recki rétegvulkáni andezit-összet. Földt. Közl. v. 105 pp 625-645.
- Földessy, J., Járányi K. (1975): A recki mélyszinti alaphegységi üledékes képződmények Földtani Közlöny v. 105. pp. 598-611.
- Földessy J. és Polgár I., 1979: A recki nemesfémertalmú érc bányászatának lehetőségei. Rézérc Mű, Reesk. MGSZ Recki Adattár
- Földessy J., Polgár I., Szendrey A. 1983: A recki nemesfémertalmú ércek kilugzással történő feldolgozása (újítási javaslat) OEA Rézérc Művei Reesk, MGSZ Recki Adattára
- Földessy J. (1984): A recki paleogén vulkáni és intruzív képződmények közetitani és vulkanológiai jellegi. Kandidátusi értekezés. Kézirat. MTA Budapest
- Földessy J., Polgár I., Gasztonyi É. 1989: Az Rm-48 lejtakra terület külfejtésének arany-rézérc termelésének újrvizsgálata. MGSZ Recki Adattár
- Földessy J., (1998): The gold content of the copper skarns Reesk Deeps/Hungary. 8/1998 geological report, Enargit KFT. Kézirat, MGSZ adattár,
- Fügedi P. U. 1991: Jelentés a recki geokémiai etalonvizsgálatról MGSZ Adattár
- Gagy-Pálffy A. Ifj., Horkel A. (1991): Technical Project Document REV-Mátrabánya RT. Reesk. Kézirat. MGSZ Adattár.
- Gasztonyi É., Katona F., Polgár I., Szabó G. (1989): A recki mélyszinti színesfémere előfordulás újabb bányaföldtani és ásványvagyon gazdálkodási eredményei. Földtani Kutatás, 1989. XXXII. évf. 1-3. sz. pp. 126-134.
- Gasztonyi É. 1991 A KFH aranyelemzési program értékelése. Kézirat, MGSZ Recki Adattár
- Gatter I. (1985): Reesk-Feberkő R-356 sz. fúrással feltárt ércindikáció folyadékzárvány vizsgálata és genetikai értelmezése. Kézirat, ELTE, Budapest
- Gatter I. (1990): Kutatási jelentés. Recki ércminták komplex ásványtani vizsgálata. Kézirat, ELTE, Budapest
- Gatter I. (1987): A recki kovásodott felszíni képződmények tágítottató folyadék-gáz zárvány vizsgálata és genetikai értékelése. Kézirat, ELTE, Budapest
- Gatter I. (1988): Kutatási jelentés. A recki kovásodott felszíni képződmények ("kovás sapka") folyadék-gáz zárvány vizsgálata és genetikai értékelése II. Kézirat, ELTE, Budapest
- Gatter I., Szabó G. (1989): Fluid Inclusion Studies on the Reesk Cu-Porphry System I: "Siliceous Cap", (NE-Hungary). Proceeding of 10-th ECROFI Symposium, London, 1989, pp. 35.
- Gatter, I. (1991): Fluid Inclusion Studies on the Reesk Cu-Porphry System /N - Hungary/ II: The ore of Láhóca Old Mine. Plinius 1991. no. 5. pp. 84-85.
- Gatter I., Molnár F. (1997): Jelentés az R-424 fúrás mintanyagának polarizációs mikroszkópos vizsgálatáról, ércgenetikai értékeléséről - MGSZ Adattár
- Gatter I. (1997): A Reesk-parádfüredi "kovás sapka" aranyérc perspektívái a fluid zárvány vizsgálatok tükrében. Földtani Kutatás, v. 34. pp. 16-19.
- Gatter I., Molnár F., Földessy J., Zelenka T., Kiss J., Szabó G. (1999): High- and Low-Sulfidation Epithermal Mineralization of the Mátra Mountains, Northeast Hungary. Society of Economic Geologist Guidebook series vol. 31. 1999. pp. 159-179. [in Epithermal Mineralization of the Western Carpathians (Edited by F. Molnár, J. Lexa & J. W. Hedengquist) Guidebook Prepared for Society of Economic Geologists Field Conference - 4-13 September, 1999]
- Gulyás Á., Bodrogi M., Kiss J., Sárhídai A. (1994): Jelentés az 1992-ben EGER (Kelet-Mátra, Nyugat-Bükk) térségében végzett komplex légigeofizikai mérésekről. - Kézirat. ELGI, Budapest.
- Holló S. (1991): 1,5% Cu statisztikus vagyonszámítás. Rm fúrások ércvagyon. Összesítés. Recki Ércbánya Vállalat, Reesk, MGSZ Adattár
- Holló S. (1996): A Placer Dome Inc. És a Noranda cég aranyelemzéseinek összehasonlító vizsgálata, MGSZ Recki Adattár
- Horváth BT (1997): Recki szkaros- és polimetallikus ércek dűstítási kísérleteinek értékelése. Horváth BT, Reesk, MGSZ Recki Adattár
- Ikrényi K. (1991): A KFH recki aranyelemzési program mintáinak elemzési eredményei. Kézirat. Magyar Állami Földtani Intézet Laboratóriuma, MGSZ Recki Adattár
- Kiss J., János M. 1990: Jelentés. A recki recens hidrottermák epigén ásványai. ELTE Ásványtani Tanszék, Budapest, MGSZ Recki Adattár
- Komlóssy Gy., Csillag J., Gasztonyi É., Földessy J., Szabó G., Szendrey A., Szilágyi G. (2000): Reesk II (mélyszinti) egységesített földtani zárójelentés, GEO-KOM Kft., Budapest
- Korpás L., Hofstra A.H., Ódor I., Horváth I., Haas J., Zelenka T. (1999): Evaluation of the prospected areas and formations. in: Carlin-gold in Hungary, eds: L. Korpás, A.H.Hofstra. Geologica Hungarica Series Geologica v. 24. pp. 197-294.
- Licskó I., Lois L., Szabó G. (1998): A recki hányók szennyező hatásának vizsgálata a környezet élőveire. Bányászati és Kohászati Lapok Bányászati, 1998. 131. évf. pp. 222-228.
- Licskó, I., Lois, L., Szabó G. (1999): Tailings as a source of Environmental Pollution. Water Science & Technology vol. 39. 1999. no. 10-11. pp. 333-336
- RÉV Földtani Osztály (1991): Jelentés az 1987-1991. között a Recki Egységes Leőhelyi Információs Rendszer létrehozásával kapcsolatos munkákról. Reesk. Recki Ércbánya Vállalat, MGSZ Recki Adattára
- Szabó P. (1986): Jelentés a Reesk-Feberkő területén végzett - az alaphegység határán jelentkező breccás zóna polimetallikus ércsedésének helyzetét tisztázó földtani kutatásról. Kézirat, Rézérc Mű, Reesk. MGSZ OFGA Budapest
- Szabó G. 1991a. A recki aranyelemzések kontrollvizsgálata a NORANDA cég elemzéseinek tükrében. Kézirat, MGSZ Recki Adattár
- Szabó G. 1991b: DCI - RTZ - RÉV vagyonszámítási kritériumok - folyamatábra, MGSZ Recki Adattár
- Szabó G. 1996a: A V-49 és V-50 számú vágatleőfúrásk előzetes összefoglalója. - MGSZ Recki Adattár
- Szabó G. 1996b: Jelentés az 1996 őszén végzett kísérleti érctermelésről - MGSZ Recki Adattár
- Szabó G. 1996c: Összefoglaló az 1991. évi RÉV-DCI ásványvagyon-számításról (cut-off 1,5% Cu). Kézirat. Recki Ércbányák Rt., MGSZ Adattár
- Szabó G. 1998: Az Rm-39 sz. fúrás körzetének kutatása. MGSZ Recki Adattár
- Szabó G., (2000): A recki mélyszinti ércelőfordulás bányabeli kutatásának módszertani és földtani-teleptani sajátosságai. Bányászati és Kohászati Lapok - Bányászat 133. évf., 1. szám, pp. 136-143.
- Szilágyi G. (szerk.) (1992): Mátrarekeskei gláuszivárgás természete és az elhárítás lehetőségei. BKMI Kft., MGSZ Recki Adattár
- Tarnai T. (1999): New gold ore indication in formations of the deep-level ore mineralisation in Reesk. Acta Mineralogica-Petrographica, Szeged, v. 11. pp. 157-160.
- Tóth Sz., Földessy J. (1997): Reesk Deeps Upper Black Shale resampling programme. Enargit KFT. Kézirat. MGSZ Adattár.
- Zelenka T. (2000): A recki mélyszinti ércelőfordulás megállapítása és kutatása. BKL Bányászat 133. évfolyam, 1. szám, pp. 18-23.
- Zelenka T., Szabó G. (2002): A Reesk mélyszinti színesfémere - leőhely földtani kutatástörténete. Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből XIII. Ércutatások Magyarországon a 20. században, pp. 169-198., Miskolc

A RECSKI MÉLYSZINTI ÉRCELŐFORDULÁS VÍZ- ÉS GÁZFÖLDTANI KÖRÜLMÉNYEI

Szilágyi Gábor, (BKMI Kft)

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a recskai érces együttes környezetének hidrogeológiai viszonyait foglalja össze. A vízföldtani folyamatokat és jellemzőket három időbeli szakaszra bontva, azaz a bányanyitás előtti, a bányászati feltárás közbeni, majd a bányabezárást követő időintervallumokra tagolva ismerteti. A földalatti vízáramlás irányát, mértékét, a vizek kémizmusának alakulását, a gáz/víz viszony változásait, a gáz összetétel eloszlásának sajátosságait jellemzi röviden az áttekintés. Az állapotváltozások alapján következtetések vonhatók le a vízszint jövőbeli alakulásáról, a víznyomás és kémizmus változását illetően.

KULCSSZAVAK

Recsk, vízföldtan, vízkémia, gáz/víz viszony

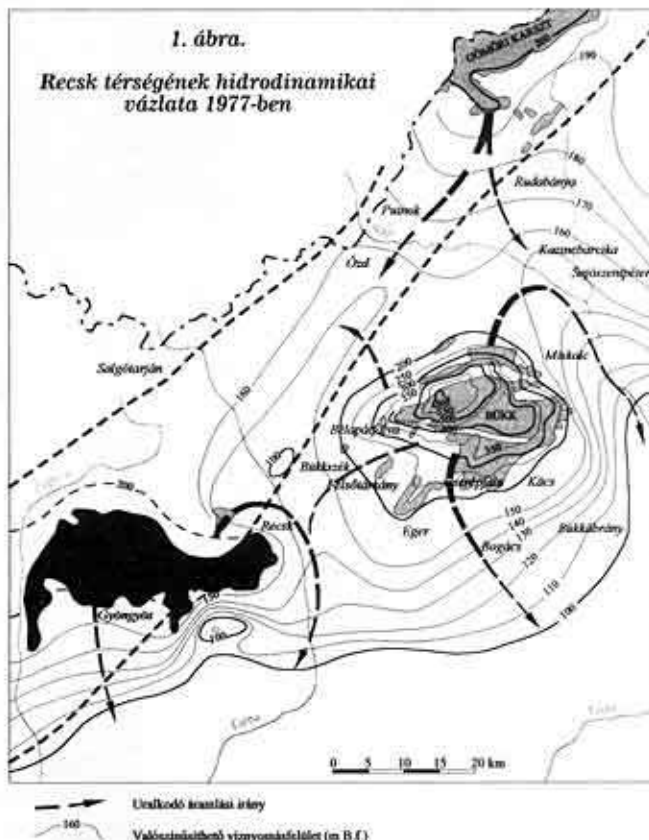
ÁLTALÁNOS VÍZ- ÉS GÁZFÖLDTANI JELLEMZÉS

A recskai kutatási területen rendszeres hidrogeológiai kutatást 1965. év augusztusától végeztek. Addig csak alkalmasszerűen folytak vízföldtani megfigyelések, amelyek a nyugalmi vízszint megállapítására terjedtek ki. A fúrásos kutatáshoz kötött hidrogeológiai megfigyelésekre támaszkodva, a kutatási terület vízföldtani értékelését 1969. évben először Zelenka T. készítette el.

A kutatási terület tágabb környezete a Tarna és a Sajó vízgyűjtője, azaz a Mátra és a Bükk térsége. Közvetlen környezete a parádi-Tarna vízgyűjtő területe. A kutatási terület tágabb környezetét — régióját — a Darnó szerkezeti vonal jellegében két különböző, egymástól független tájegységre osztja. A vonal K-i és Ny-i oldala között a hidraulikai kommunikáció nem, vagy csak igen gyengén érvényesül, ezért a kutatási területet övező mátrai vízföldtani tájegysége önállóan kezelhető (1.ábra). Karakterét gyenge vízutánpótlódással rendelkező, félig zárt, oldott gázos gravitációs rétegműködési rendszer jellemzi. Víz-tároló és vízvezető képződményei, alulról felfelé haladó sorrendben a következők:

■ A legjelentősebb vízvezető és víztároló képződmény az alsó és középső triász, hasadozott, töredezett- és karsztosodott nagy vastagságú mészkő és dolomit. A kőzet hézagterfogatja 1%-kal, vízszállító képessége 10^{-4} - 10^{-5} m²/sec értékkel jellemezhető. A képződmény valószínű területi elterjedése a vízföldtani tájegységben belül: északon Kisterenye és Istenmezeje községekkel, keleten a Darnó-vonallal és dél-délnyugat felé a mezozoós képződmények elterjedésével adható meg.

- A triász karbonátos víztárolók közvetlen fedőjében, foltokban 0-50 m vastagságú, hasonló szerkezetű és vízvezető képességű felső-eocén mészkő települ.
- E képződményeket áttörve, beolvastva nyomult be a szubvulkáni magmatömeg, ami a közvetlen környezetét is átalakította. A szubvulkáni andezit tömeget a szkarnos képződmények szegélyezik. Mindkét érces anyagkőzet áttört, kissé vízvezető és víztároló, ami a karbonátos karsztosodott kőzetek-



kel kommunikálva egyetlen víztároló rendszert képez. A szkarnos képződmények hézagterfoga 0,1-0,3%. Átlagos vízvezető képessége 10^{-5} - 10^{-6} m^2/sec . A belső szubvulkáni andezit mag hézagterfoga 0,1-0,3% és átlagos vízvezető képessége ugyancsak 10^{-5} - 10^{-6} m^2/sec . A leírt víztároló képződmények felett a fekképződményekkel érintkezve 100-600 m vastag — a kutatási területen általában megtalálható — rétegvulkáni andezit települ, ami szintén gyenge vízvezető és vízraktározási képességű. Hézagterfoga 0,1-0,3%, vízvezető képessége 1×10^{-6} - 5×10^{-6} m^2/sec .

■ A felsorolt és egymással részben, vagy mindenütt kommunikáló képződményeket az oligocén-kori vízrekesztő kőzetek fedik le, a kutatási területen található 11,3 km^2 felső-eocén andezit kibúvási felület kivételével.

■ Az oligocén képződmények felett változó elterjedésben, pleisztocén és holocén víztároló üledékek D-en a Mátra főtömegét alkotó miocén andezit található. A miocén-andezit tektonikusan áttört, rossz vízvezető és víztároló kőzet. A reá hulló csapadékot törések mentén a triász, az eocén, vagy érintkezve a pleisztocén és holocén kőzeteknek adja át. A fajlagos vízutánpótlódás a Mátrából 0,16 $m^3/p/km$. A kutatási területen található 11,3

km^2 kibúvási felületen, mintegy 0,6 m^3/p felületről érkező vízutánpótlódás mutatható ki.

■ A függőleges és oldalirányú vízutánpótlódás jelentős hányada források formájában és a bükkészéki (strand és a "Salvus-víz" palackozás), illetve a mátradereskei (strandfürdő) csapolása következtében kerül a felszínre.

■ A kőzetekben tárolt víz, a kőzetek jellegétől, a víz elhelyezkedési mélységétől függően különböző vegyi jellegű, hőmérsékletű és gáztartalmú.

■ A karbonátos alaphegység magas szénsavtartalmú nátrium-hidrokarbonátos vizet, az intrúzió kalcium- és nátrium-szulfátos vizet tárol.

■ A terület átlagos geotermikus gradiense, pontosabban a geotermikus lépcső 20-30 m/C° . A tárolt vizek gáztényezője a 0,3-10,0 m^3/m^3 . A vizek gáztényezője a tároló kőzetek függvényében változik. A vízben oldott gáz uralkodóan CO_2 , CH_4 és N_2 . Az intrúzió belsejében a gáztényező 1-2 m^3/m^3 , és ott a metántartalom 40-50%-os részarányban fordul elő. A mészkőben a CH_4 tartalom viszont 1% alá csökken a széndioxid javára. Az oldott gázok kis mennyiségben 0,013% H_2S -t is tartalmaznak. Az oldott gázok a C-izotóp mérések alapján részben metamorfózis-, részben szénhidrogén eredetűek.

■ A jelzett víztárolók nyomása — a triász, az eocén, a szubvulkáni andezit, a szkarn és a rétegvulkáni andezit rétegnomása — közös nyomásfelülettel, azaz egyetlen hidroizohipszás térképpel jellemezhető.

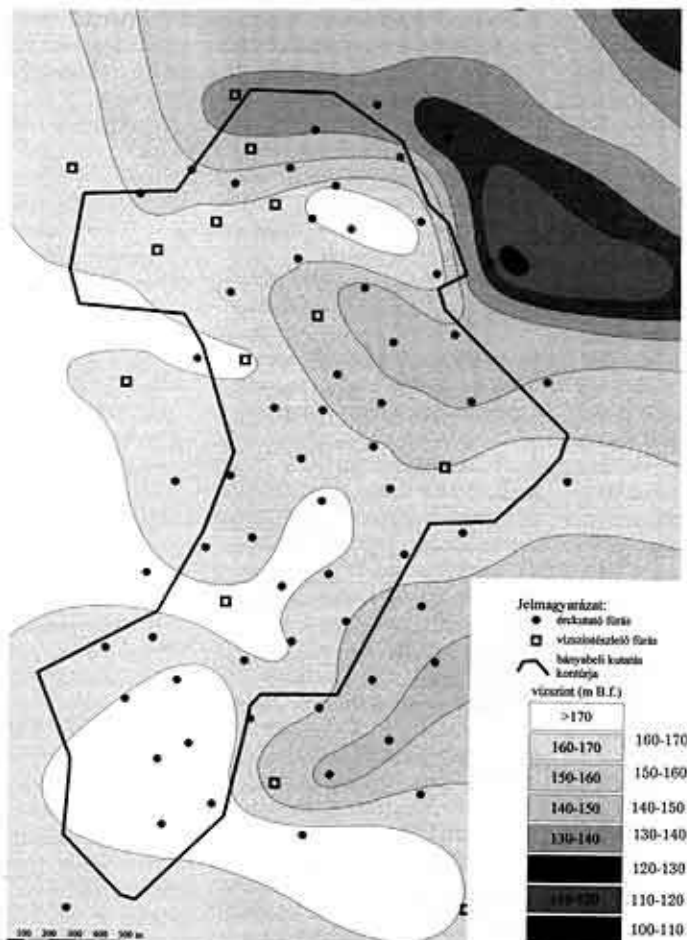
■ Egy esetleges bányászati termelés során a legkedvezőbb viszonyok az intrúzió belül, növekvő víz- és gázhozam a szkarnos képződményekben és a legnagyobb víz- és gázhozam a mészkövek feltárasánál várható.

ALAPÁLLAPOT A MÉLYSZINT MEGNYITÁSA ELŐTT

Alapállapotnak tekintjük a felszíni fúrások befejeztével előállt vízföldtani képet, ami kizárólag a korábbi kutató fúrások vizsgálatának eredményéből rakható össze.

Az 1970-ben megindult első, majd 1975-ben a második aknamélyítés, a vágathajtások és a bányában mélyített kutató fúrások idején már nem az eredeti hidrogeológiai állapot tükröződött, hiszen mind a két függőleges akna fakasztott vizet, és ezzel megváltoztatta a primer állapot vízföldtani adottságait.

2. ábra.
A recski kutatási terület primer vízszinttérképe



Az alapállapot jellemzőinek az alábbi ismeretek együttesét nevezzük:

- az eredeti víznyomásfelület,
- a vízszállítóképesség összesített eloszlása,
- a vízszállítóképesség területi eloszlása,
- a vízminőség területi alakulása,
- és végül a vízben oldott gáz mennyiségének és összetételének területi alakulása.

Az eredeti víznyomásfelület alakulása

A 135 db nyersanyagkutató fúrás nyugalmi vízintéjének kialakulását megszerkesztve (2. ábra), egy uralkodóan D-ről É-ra, illetve ÉK-re irányuló vízmozgás mutatkozik, amely beleillik a regionális vízföldtani képbe. Ennek oka, hogy részben a Mátrában, részben pedig az előfordulás környezetében a felszínről beszivárgó csapadék a repedezett rendszerben a Darnó zóna, illetve a Bükkszék-fedémesi boltozat felé mutató áramlási rendszert alkot.

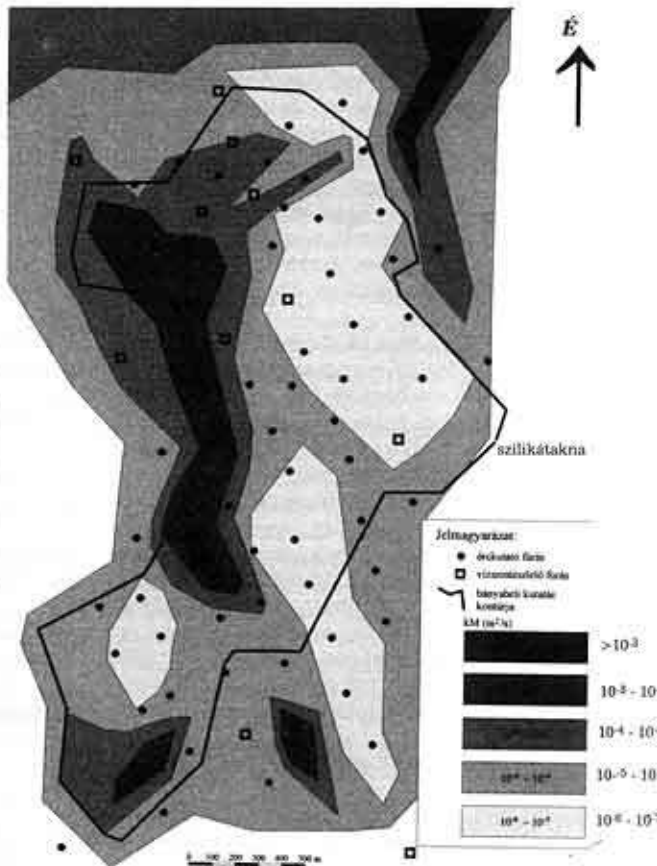
Itt hangsúlyoznunk kell, hogy a 2. ábrán vázolt eredeti víznyomásfelület nem fedi teljesen a nyomáseloszlás térbeli alakulását, ugyanis a fúrásokban mért nyugalmi vízszintek csak a kútban uralkodó dinamikai egyensúly érvényesülését fejezik ki, de nem mutatnak rá egyes mélységközökben e nyugalmi szinttől eltérő nyomás alakulásra. Mindezekből adódóan a tényleges térbeli áramlási rendszer pontos képe nem ismert, ugyanis az 1200 m mély fúrásokban nyitott szakaszként vizsgált nyomásállapotok csak egy dinamikai egyensúlyi állapotot jellemeznek. E bizonytalansággal együtt a két dimenzióban ábrázolt nyomásfelület tendenciája nagy valószínűséggel helyes, legfeljebb a kőzetváltozások övezetében mutakozó áramlási anomáliák tényleges alakulását nem mutatja.

A kőzetek hidraulikai tulajdonságai

A hidraulikai tulajdonságok tekintetében az ércelőfordulás kőzetei hármas tagolásra adnak lehetőséget:

- az andezit vízszállító képessége tekintettel a kőzet nem, vagy nehezen oldható tulajdonságaira, tömörségére alacsonynak tekinthető,
- a szkarn vízszállító képessége a kőzetkörnyezetben kialakult oldási és lerakódási folyamatok eredményeként kb. egy nagyságrenddel magasabbak az andezitben tapasztalható értékeknél,
- végül a mészkő vízszállító képessége annyiban különbözik a szkarnétól, hogy ebben fordulnak elő a karsztos jelenségek szeszélyesen, magas értékkel.

Itt hangsúlyoznunk kell, hogy azért kényszerültünk a hidraulikai tulajdonságok jellemzésére a vízszállító képességet választani, mert az elvégzett kútvizsgálati körülmények nem voltak annyira érzékeltek, hogy azokból a kőzetre jellemző beszivárgási tényező értékeket ki lehetett volna számítani. A hidraulikai tulajdonságok ismeretének másik fontos hiá-



3. ábra
A recski kutatási terület kőzeteinek vízszállító képessége

nya, hogy e kútvizsgálatokból a víztároló képességet nem volt mód meghatározni, így csak a közhasonlóság és analógiák alapján valószínűsíthető, hogy az andezitben 0,5%-nál, a szkarnban kb. 1%-nál, a mészkőben kb. 1,5%-nál kisebb gravitációs hézagterefogat valószínűsíthető. Hangsúlyoznunk kell, hogy ez a hézagterefogat elsősorban a tört zónákhoz kötötten jelentkezik, ugyanis a rendszer kettős porozitású, így e fenti tárolási képességek értékében nincs benne az egyes kőzetfajták mátrix (ép kőzeti) tároló képességének tulajdonsága. Meg kell jegyezni, hogy e kettős porozitás elsősorban az andezitre és a szkarnra érvényes, a mészkő azonban litológiai jellegéből adódóan vélhetően nem rendelkezik mátrix porozitással.

Az előfordulásnak egy erősen É-D-i irányultsága van, amelynek mentén a relatíve magas vízszállító képességek uralkodnak. Itt is hangsúlyoznunk kell, hogy a 3. ábrán vázolt vízszállító képesség eloszlás csak kétdimenziós, ami azt jelenti, hogy az egyes fúrásokban végzett hidraulikai vizsgálatok a hosszú nyitott szakaszok miatt nem voltak képesek a vezetőképeség vertikális értelmű tagolására. Ennek ellenére jól mutatja magát az az eloszlásbeli tendencia, hogy az andezitben mutakozó vízszállító képesség értékeket a szkarn illetve a mészkő vezetőképesége nagyságrendekkel meghaladja.

A fúrásos kutatás során számos fúrásból vettek vízmintát, és azoknak egyszerűsített, de a jelleget pontosan meghatározó analízisét végezték el. Az ezekből kialakított vízminőség-eloszlási térkép (4. ábra) markáns vízminőségi elkülönítéseket mutat az előfordulás belsejében, és az azt övező kőzetkörnyezetben. Összességében megállapítható, hogy:

- az előfordulás belsejében (szubvulkáni andezitben) uralkodóan kalcium-szulfátos vízminőségi jelleg
- az É-i átmeneti zónában nátrium-kloridos jelleg
- az előfordulás karsztos környezetében nátrium- és kálium-hidrogénkarbonátos, valamint kalcium-hidrogénkarbonátos jelleg uralkodik.

Tekintettel arra, hogy az előfordulás belsejében és külső környezetében is folyamatos a vízmozgás (hiszen a hidraulikus gradiens valamint a vízszállító képesség együtteséből adódóan ez joggal feltételezhető), nehezen magyarázható a vízminőség jellegében mutatkozó ilyen nagymérvű különbség. Feltételezéssel élve azt mondhatjuk, hogy a szivárgás ellenére a kőzetkörnyezet képes (a szubvulkáni andezit repedéseit pirit, andezit anhidrit, kvarc karbonát tölti ki) arra, hogy a benne szivárgó víznek a kőzetkörnyezethez illeszkedő vízminőségi jelleget adjon.

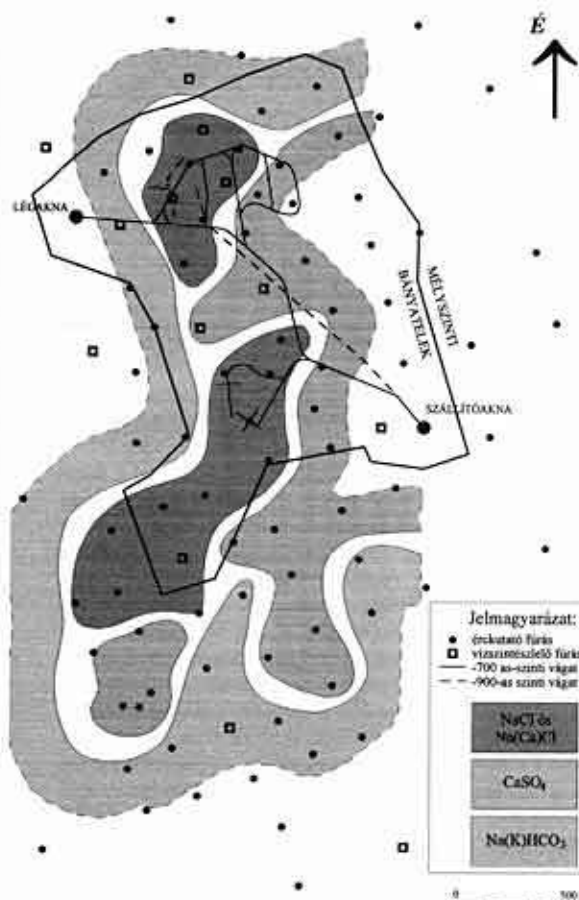
A vízben oldott gáz eloszlása

A felszíni fúrásos kutatás folyamán számos fúrásban észlelték, hogy a vízben magas mennyiségben van oldott gáz, ami a kútban folyó manipulációk eredményeként több esetben felszínre szökő vizet eredményezett. E jelenségek pontos megismerése érdekében mind az andezitből, mind annak környezetében számos helyről vettek mélységi víz és gázmintát, aminek eredményeként az adódott, hogy az előfordulás belsejében alacsony ($1 \text{ m}^3/\text{m}^3$) gáz-folyadékviszony mutatkozott. Az előfordulás DNy-i határzónájában azonban a mészkőben helyenként $10 \text{ m}^3/\text{m}^3$ a gáztartalom, szélső értékben $16 \text{ m}^3/\text{m}^3$ érték alakult ki. A gáz összetétele az előfordulás környezetében változó eloszlást mutatott, vagyis a szubvulkáni andezit belsejében az $1 \text{ m}^3/\text{m}^3$ -es gáztartalom mellett 50-50%-os CO_2 , illetve szénhidrogének (uralkodóan metán) jelentkezték, míg az előfordulás peremén a széndioxid vált túlnyomó arányú alkotóvá, vagyis helyenként a magas (több mint $10 \text{ m}^3/\text{m}^3$ -es gáztartalomban), közel 99% CO_2 uralkodott. Emellett gyakran nyomokban kénhidrogén is jelentkezett.

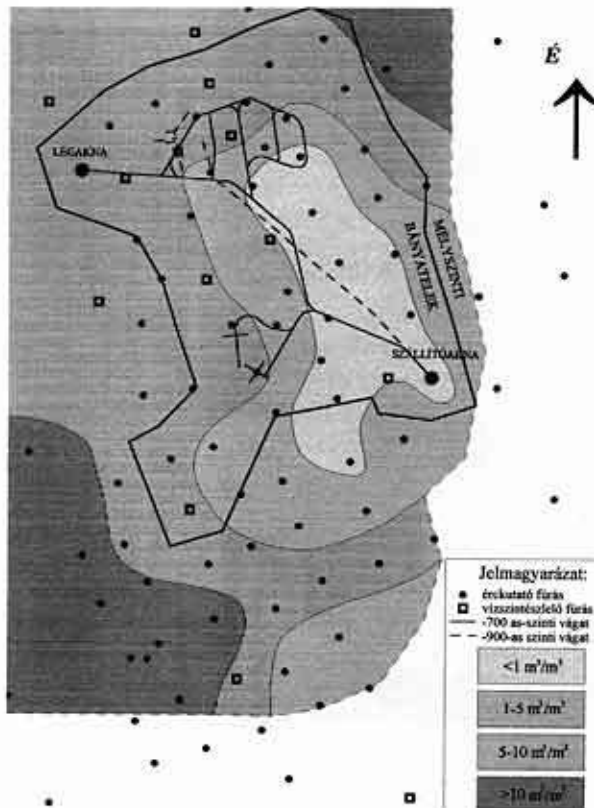
A vízben oldott gáz mennyiségi eloszlásának területi alakulását a 5. ábra mutatja, ami az előző feltételezéseknek képszerű magyarázatát is adja.

Az előfordulás geotermikus jellege, illetve annak változékonysága ugyancsak tükrözi az előfordulás településszerkezeti állapotát, nevezetesen azt, hogy a triász alaphegységbe nyomult szubvulkáni andezit átalakította a vízföldtannal összefüggő paraméterek területi alakulását.

A geotermikus viszonyok tekintetében ez a változékonyság azzal jellemezhető, hogy az előfordulás belsejében a geotermikus gradiens többnyire $25 \text{ m}^\circ\text{C}$ fölé, a külső környezetben, — ahol már hőzáró fedő is van a területen — többnyire $25 \text{ m}^\circ\text{C}$ alatt alakul. Ez a területi anomália elsősorban abból származik, hogy a szubvulkáni andezit és a fölé települt rétegvulkáni andezit a szabad fedetlen felszín irányában jól tudja szállítani a hőt (úgy működik, mint egy kémény), míg a közvetlen és tágabb környezetben elsősorban a rossz hővezető képességű és vastag oligocén képződmények hőtorlasztó hatásának következményeként alacsonyabb geotermikus gradiens értéket vettek fel. Bár számos fúrásban végeztek hőmérséklet mérést, sok esetben a kifolyó víz hőmérsékletét is rögzítették, ezek a mérések azonban nem teszik lehetővé, hogy a fentinel árnyaltabb geotermikus képet lehessen szerkeszteni. A geotermikus gradiens nagyvonalú területi alakulását a 6. ábra mutatja.



4. ábra
A vízminőség területi alakulása



5. ábra.
A gáz-folyadékviszony (GFV) területi alakulása

ban megközelítette az 1000 l/perces értéket. Ez a nagy vízhozam részben a fedőhegységi rétegvulkáni andezitből, és nagyobb részt az 585 m-től a talpig tartó karsztos mészkőből származott. E magas vízhozam annak ellenére alakult ki, hogy az akna mélyítése során négy szakaszon cementtálat, illetve agyagbázisú közzetűmitést.

A két akna leművelését követően a -700 és -900-as szintű gerincvágatok, valamint az ezeket összekötő feltörés, és nem utolsó sorban a kutatóvágatok, illetve kutató fúrások során fakasztott víz összes mennyisége elérte a 2500 l/perces értéket.

E fenti műveletek során a víz mellett gázfelszabadulás is történt, amelyik az I. aknai légaknán keresztül távozott a légtérbe. Ennek pontos mennyisége mérések hiányában csak becsülhető.

E fenti víztermelések együttes hatására egy igen erős depressziós tér alakult ki a mélyszerinti műveletek környezetében, melynek mélypontja felszíni fúrásokban már nem volt mérhető, de nagy valószínűséggel becsülhető, hogy a bekövetkezett nyomáscsökkenés legnagyobb értéke meghaladta az 50 bart. E depressziós tér egyszerűsített képét a 7. ábra szemlélteti.

E geotermikus kép értelmezése során is figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy a hőmérsékletmérések nem egy mélységben történtek, továbbá sok esetben tényleges talphőmérséklet, illetve kifolyó víz hőmérséklet alapján lettek szerkesztve, a vízáramláshoz hasonlóan a hőáramok is térbeli szerkezetben, vagyis három dimenzióban valósulnak meg, és a térbeliségnek csak egy egyszerűsített metszete a kétdimenziós területi eloszlástérkép.

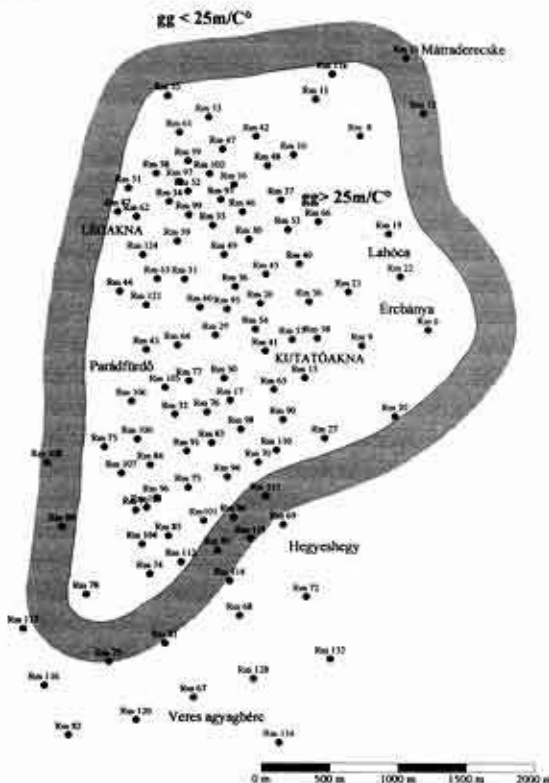
AZ ALAPÁLLAPOT VÁLTOZÁSA A MÉLYSZINT MEGNYITÁSÁT KÖVETŐEN

Az alapállapot változását döntően a mélyszint bányászati megnyitása idézte elő, de vannak más olyan tényezők is, amelyek a változás kialakulásában szerepet vállaltak.

A mélyszint megnyitásának hatásai

A felszíni fúrások kutatást követően, illetőleg azzal párhuzamosan mélyült le az I. szállítóakna, amely az 1200 m-es talpra érésig összesen mintegy 50 l/perc vízhozamot gyűjtött össze. Az akna viszonylag alacsony vízhozama azzal magyarázható, hogy csak kis vízszállító képességű fedő- és alaphegységi kőzeteket harántolt, az alaphegységben főleg szkarnban mélyült.

A II. légakna mélyítése során már lényegesen magasabb vízfakadás keletkezett, amely végállapotá-



6. ábra
A geotermikus gradiens területi alakulása

A víznyomás értékei

Ahogy azt az előbbieken vázoltuk, a mélysinti megnyitásával együtt járó víz- és gázfakasztás alapvetően megváltoztatta a mélysintek víz- és gáznyomás állapotát, azon túl pedig vélhetően módosította a különböző vízkémiai jellegeket.

Az előfordulás belsejének és közvetlen környezetének víznyomás értékeinek kialakulását a 7. ábrán szemléltettük. Ennek a depressziós térnek egy ÉK-DNy-i irányultsága mutatkozik, amelynek mélypontja a II. légakna környezetében alakult ki, azért mert a koncentrált vízfakadások e függély mentén alakultak ki. E depresszió távolhatását illetően megjegyzendő, hogy az bizonyos mértékű hatást gyakorolt mind a mátradereskei, mind pedig a bükkszéki termálrendszer nyomásállapotára.

A gáznyomás értékei

A vízben oldott gáz mennyiségének változása mérések hiányában pontosan nem ismert, ugyanakkor tudjuk, hogy a depressziós tér közvetlen környezetében (Rm-32 fúrásban) 6 bart elérő kútfejnyomást észleltek, ami annak a jele, hogy a gázzal telített alapállapothoz képest a víz nyomáscsökkenésével kb. azonos területi eloszlásban gázfelszabadulás lépett fel, amely részben a szellőztetés révén a légaknán távozott, részben pedig az el nem cementált fúrólukakon keresztül a légtérbe került. E gáznyomás emelkedéssel hozható össze az a tény is, hogy Mátradereske térségében a recski depresszió kiteljesedésével párhuzamosan egy fokozottabb gázkiáramlás lépett fel.

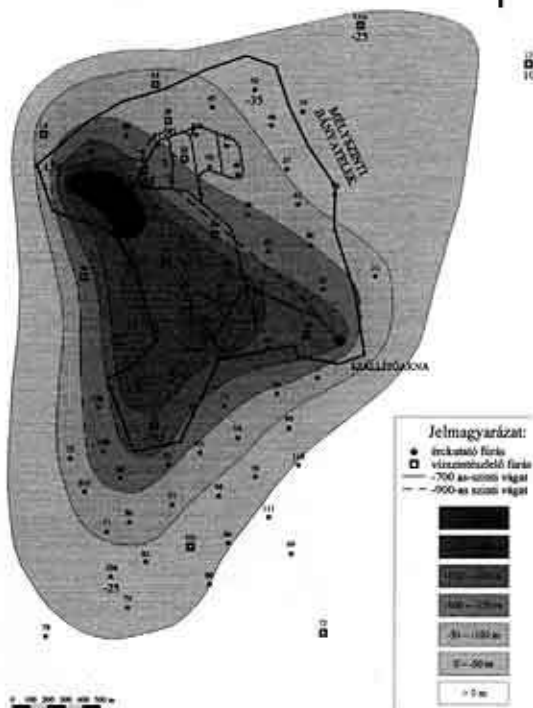
A víz kémiai összetétele

A mélysinti műveletek során összegyűlő víz természetesen kevert vízként jelent meg a felszínen, hiszen a vágathatás és a bányabeli kutatás során az előfordulás belsejében kalcium-szulfátos, az előfordulás É-i részében nátrium-kloridos, a légaknában pedig kalcium-hidrogénkarbonátos víz fakadt.

A kiemelt víz összes oldottanyag-tartalma uralkodóan hidrogén-karbonátos volt, mennyisége pedig 10 000 mg/l érték körül változott. A csapolás hatására megváltozott vízkémiai jellegek pontos területi, illetve térbeli alakulását nem ismerjük, mert a vizsgálat a kutatás folyamán erre nem terjedt ki.

A geotermikus állapot

A mélysinti műveletek kiteljesedésével, — ezen belül is a szellőztetés hatására — a vágatok és aknák közvetlen környezetében az eredeti állapotú geotermikus gradiens nagy valószínűséggel megváltozott: általános hűlési folyamat alakult ki, amely azonban valószínűsíthetően nem haladta meg a bányáüregektől számított 30 m-es távolságot. Mérések hiányában



7. ábra
A recski rézérc-előfordulás valószínűsíthető víznyomásfelülete 1999-ben

a geotermikus állapotváltozás térbeli alakulásának szemléltetése nem lehetséges.

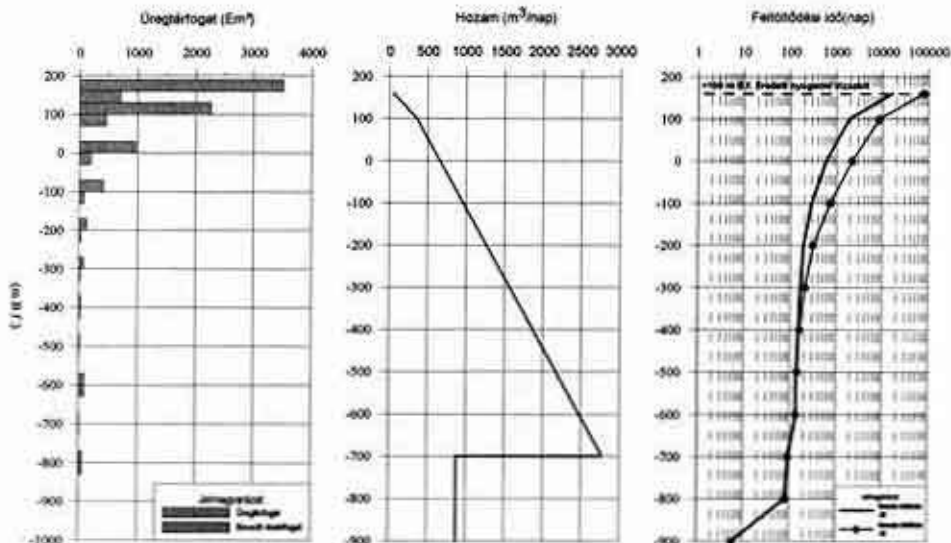
**VÁRHATÓ ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK A
TARTÓS SZÜNETELTETÉS ALATT**

A várható vízszint változás

A szállító és légaknában mérhető vízszint három tényező függvényében alakul:

- függ a tartós szüneteltetést megelőző bányavíz emelés mértékétől,
- függ a nyitva maradó bányatérsegek nagyságától és azok vertikális eloszlásától,
- és feltehetően függ az 1974 óta tartó bányavíz emelés által kiürített kőzetbeli hézagterefogat nagyságától.

Az első két tényező az előrejelzés számára biztonsággal meghatározható mennyiség, a kiürült hézagterefogat azonban több szempontból is problémát jelent. Ezek egyik legfontosabb mozzanata az, hogy bár a vízszintemelkedéssel növekvő víznyomás képes lesz újra nyitni a bányaművelés során bezárult repedéseket, ugyanakkor nem hanyagolható el az a tény, hogy e repedések éppen a bányaműveletek közvetlen környezetében nemcsak záródtak, hanem a vízkőkiválás révén el is tömődtek. Ebből követke-



8. ábra. A recski mélyműveletek várható feltöltődési üteme

zően a feltöltődési ütem számítása során a kőzetbeli repedések újrainyitódása, vagy esetleg zárva maradása bizonytalansági tényezőt hordoz magában. E tényezők együttes hatását mérlegelve (befoglalva az előbb jelzett bizonytalanságokat is, a bánya feltöltődésének várható alakulását a 8. ábra mutatja.

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy az eredeti állapot maradéktalan visszaállítására 50 éven belül nincs esély, de a legfontosabb hidraulikai folyamatok mintegy 10 éven belül lezajlanak.

A recski vízszintemelkedés hatására természetesen Mátraderesckén is megindul a termálkút nyomásának növekedése, de itt is meg kell jegyeznünk, hogy az érdemi változások legalább 10 év időt igényelnek.

A bányában felhalmozódott víz várható kémiai összetétele

A két akna, valamint az összekötő vágatok, továbbá a bányabeli fúrások együttes hatásaként a bányában egy kevert víz stagnálására kell számítani, amelynek térbeli eloszlását pontosan nem tudjuk előre jelezni, az azonban várható, hogy az eredeti, bányászattól még zavartalan vízminőségi állapothoz közelítő vegyi jelleg eloszlás fog kialakulni. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy az előfordulás Ny-i, illetve ÉNy-i részén nátrium- és kalcium-hidrogénkarbonátos jelleg stabilizálódik, az előfordulás É-i részén pedig nátrium-kloridos jelleg fog újra kialakulni, míg a K-i részen a kalcium-szulfátos hatás érvényesül. Természetesen ezek a becslések nagy bizonytalansággal terheltek, ugyanis a nyitva maradt vágatok, illetve aknák vízében részben geotermikus, részben pedig geokémiai okok miatt olyan keveredés fog megindulni, amelynek pontos képe ma csak az előbbiekből megfogalmazottak szerint valószínűsíthető.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Gaztonyi É., Szabó G., Szilágyi G., (2000): A lelőhely környezetföldtani viszonyai (In Komlóssy Gy (szerk.) et al. Recsk II (mélysínt) egységített földtani zárójelentés, 8. fejezet. IV. kötet, pp. 29-40., GEO-KOM Kft., Budapest)
- Pásztor V., Baross L., Endrédy I., Szilágyi G., Juhász J. et al. (1990): A Recski Érbánya tartós szűneteltetésére való átállás környezeti hatástanulmánya (részlet) KGI-KVI Budapest, MGSZ OFGA
- Somosvári Zs., Szilágyi G., Szepessy A., (1996): Környezetvédelmi tanulmány. A recski érbánya földalatti térségeinek felhagyása esetén várható környezeti hatások. GEOCONSULT '95 Kft.-Mendikás Kft.-BKMI Kft. Miskolc-Budapest, MGSZ OFGA
- Somosvári Zs., Szepessy A., Szilágyi G., (1999): A recski érbánya felhagyása esetén várható környezeti hatások (kiegészítő szakértői tanulmány I-II. kötet) GEOCONSULT'95 Kft.-Mendikás Kft.-BKMI Kft. Miskolc-Budapest, MGSZ ÉMO OFGA
- Szilágyi G., Geszler Ö-né (1976): A recski előfordulás vízföldtani viszonyai. Kutatási zárójelentés. BKI Bányászati és Földmérési Osztály, MGSZ Adattár
- Szilágyi G., (1981): A recski előfordulás D-i területének vízföldtani viszonyai. Kutatási zárójelentés. KBFI Bányászati és Földmérési Osztály, MGSZ Adattár
- Szilágyi G., (1990a): A recski érbánya tartós szűneteltetésének várható hatása a vízi környezetre. Szakvélemény. KBFI, Budapest, MGSZ Recski Adattár
- Szilágyi G., (1990b): A Recski Érbánya tartós szűneteltetésére való átállás környezeti hatástanulmánya. KBFI, Budapest, MGSZ Recski Adattár
- Szilágyi G., (1992): Mátraderesckei gázszivárgás természete és az elhárítás lehetőségei. BKMI Kft., MGSZ Recski Adattár
- Szilágyi G., (1996): A recski érbánya tartós szűneteltetésének várható hatása a felszín alatti vízrendszerre. Szakvélemény. BKMI Kft., MGSZ Recski Adattár
- Szilágyi G., (1997): A lahócai aranykutatási terület hidrogeológiai viszonyai (A lahócai aranykutatás zárójelentésének [Energia Kft. 1997.] vízföldtani fejezete). BKMI Kft., MGSZ OFGA
- Szilágyi G., Kovács L., Csorics F.-né (1999): A recski érbánya tartós szűneteltetésének várható hatása a felszín alatti vízrendszerre. BKMI Kft.

ÉRCBÁNYÁSZATI EREDETŰ KÖRNYEZETFÖLDTANI TÉNYEZŐK ÉS VESZÉLYFORRÁSOK RECSK - PARÁDFÜRDŐ TÉRSÉGÉBEN

Szebényi Géza, (MGSZ - Ásványvagyon Nyilvántartási Osztály)

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelenleg a joghatályos recski bányatelek környezetvédelmi, környezetrehabilitációs kérdései vannak előtérben. Az érces rendszer képződésével kapcsolatos folyamatok, a több évszázados ércbányászati objektumai, valamint a recski mélyszinti ércesedés külszíni mélyfúrások kutatása azonban ennél nagyobb területre voltak kihatással környezetföldtani szempontból is. Jelen áttekintés ezeket a hatásokat próbálja összefoglalni.

KULCSASZAVAK

környezetföldtan, geokémia, recski ércmező, kutatástörténet, földtani veszélyforrások

BEVEZETÉS

Az elmúlt évek bányászathoz kapcsolódó környezetszennyezési eseményei felhívták a figyelmet a recski ércesedések területére is (Kalmár J. 2001).

A Parád - Recki kismedence közepén húzódó, környezetföldtani szempontból is meghatározó jelentőségű földtani képződmény a felső - eocén andezit vulkanizmus termékeiből felépülő dombvonulat (Lahóca és Sima-hegy, Fehérkő, Hegyeshegy, Veresvár, Hegyesd, Macskabérc, Veresagyabérc, Hosszúbérc). Ezek a felszíni kibúvásai azoknak a képződményeknek, melyekhez a változatos típusú szulfidos ércesedéseket tartalmazó recski ércmező genetikusan kapcsolódik (Gatter I. és társai 1999).

A recski ércmező területén kisebb megszakításokkal a XVIII. század első harmadától a közelmúltig folyt ércbányászat, illetve érctermelés (Földessy J. és társai 2002; Zelenka T. és Szebényi G. 2002). Ez a tevékenység a most joghatályos bányatelek területének sokszorosát érintették. A fennmaradt fűrőpontok, érckutató tárók, és azok hányói okozta környezetföldtani és tájképi beavatkozás, a természeti állapot megbontása több tíz négyzetkilométeren nyomonozható.

Tanulmányok sora foglalkozik a mélyszinti bánya felhagyásával (Lois L. 1999, 2000a, 2000b) és annak következményeivel (Pásztor V. és társai 1990, Mirk Gy. és társai 1995, Mirk Gy. és társai 1996, Somosvári Zs. 1990, Somosvári Zs. és társai 1996, 1999, Szilágyi G. 1990a, 1990b, 1996, 1997, Szilágyi G. és társai 1999), valamint a kárfelméréssel és kárelhárítással (Licskó I. és társai 1996a, 1996b, 1996c, Licskó I. és Zotter K. 1997, Licskó I. és társai 1998, 1999, Recki Ércbányák Rt.-Mendikás Kft. 2000a, 2000b). A mélyszinti bányatelek környezetföldtani viszonyait a Recki II (mélyszint) egységessített földtani zárójelentés foglalta össze (Gasztonyi É., Szebényi G., Szilágyi G. 2000). E munkák közös jellemzője, hogy a mélységi vízföldtani értékelések kivételével csak a bányatelekre eső részekkel foglalkoznak.

A recski állami színesfém-bányászat utolsó még lé-

tező intézménye, a Recki Ércbányák Rt. jelenleg a bányászati tevékenységek mélyszinti bányatelekre eső káros környezetvédelmi hatásainak felszámolásán dolgozik.

Az ércbányászaton kívül a területen jelentős az agyag- és kőbányászat is (Mátraderecskei téglagyár, Csákánykői andezit kőbánya). A parádsasvári Parád Kristály Kft az ólomkristály üvegyártási folyamat végén fennmaradó ólom- és fluórtartalmú mésziszapot a Baláta-oldalvölgy felső részén nyílt tározóba helyezi el.

Jelen áttekintésünkben mi csak az érces bányatelekeken kívüli, ércesedésekhez kapcsolódó környezetföldtani kérdéseket próbáljuk összefoglalni a tárgyban készült kutatási jelentések és kéziratok anyagaink (Polgár I.-Szebényi G. 1998., Szebényi G. és társai 1998, Szebényi G. 1998a, 2000.) alapján.

RECSK-PARÁDFÜRDŐ KÖRZETÉBEN HATÓ KÖRNYEZETFÖLDTANI TÉNYEZŐK

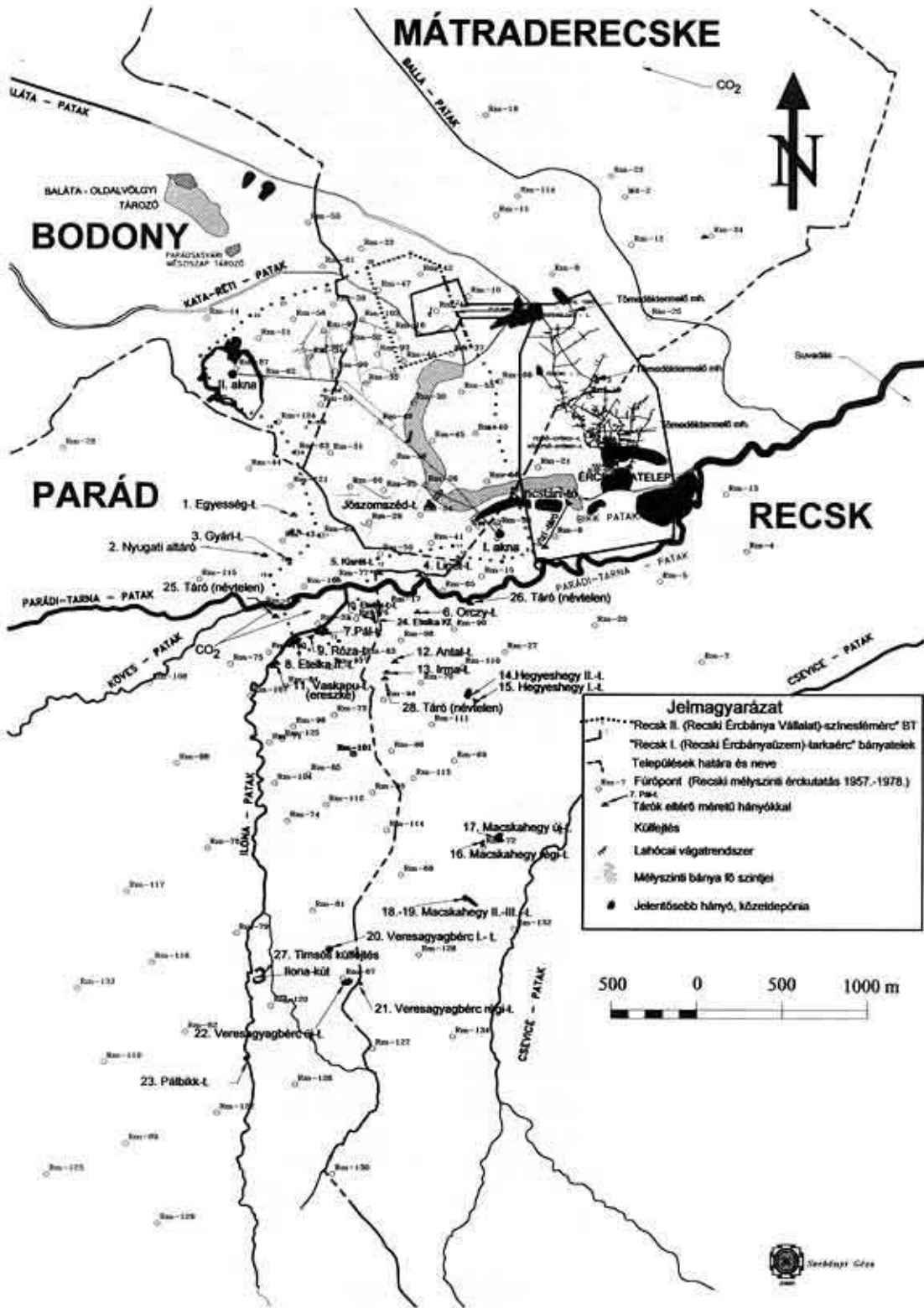
Földtani adottságok összegzése

A recski ércmező olyan aranytartalmú porfirós érces rendszer példája, ahol a felszíntől a kutatás alsó mélységéig (1200 m a felszíntől) egy rendszert alkotó, de különböző genetikai típusokhoz tartozó szulfidos ércformációk [Cu(Mo)-Fe-Zn-Pb-(Au-Ag)] találhatók, melyek különböző formákban okozhatnak nehézfém szennyeződést.

A közismert toxikus elemek közül a felszínközeli ércek magas arzén tartalma, és a mélyszinti cink-ércek kadmium tartalma jellemző. A mélyben jelen van az ólom is. Mindezek az elemek a bányászat során a felszínen érces és meddő hányókban is megtalálhatók. Toxikus szintet érhetnek el a főbb érces elemek közül a réz és a cink is.

Az ércesedést regionális jellegű piritesedés kíséri, melynek felszíni bomlása során szulfát-képződés miatt savasodás lép fel.

Az üledékes alaphegységben túlnyomóságos, nagy



Ércutatással kapcsolatos objektumok Recsk-Parádfürdő térségében

oldott gáztartalmú vizek találhatóak, melyek eredeti nyugalmi vízszintje a felszíntől 30-160 m (+170-40 tszfm balti), illetve még nagyobb mélységben volt. Gázlított a mai napig héviztermelés folyik az Rm-11A fúrásból az időszakosan (nyáron) üzemelő mátradereskei strandon. A mélyszerinti bányá folyamatos vízmelése következtében 1999-re a bányanyitás előtti nyugalmi vízszint helyenként több száz méterrel csökkent, mély depressziós tölcser alakult ki a bányatérsegek körül.

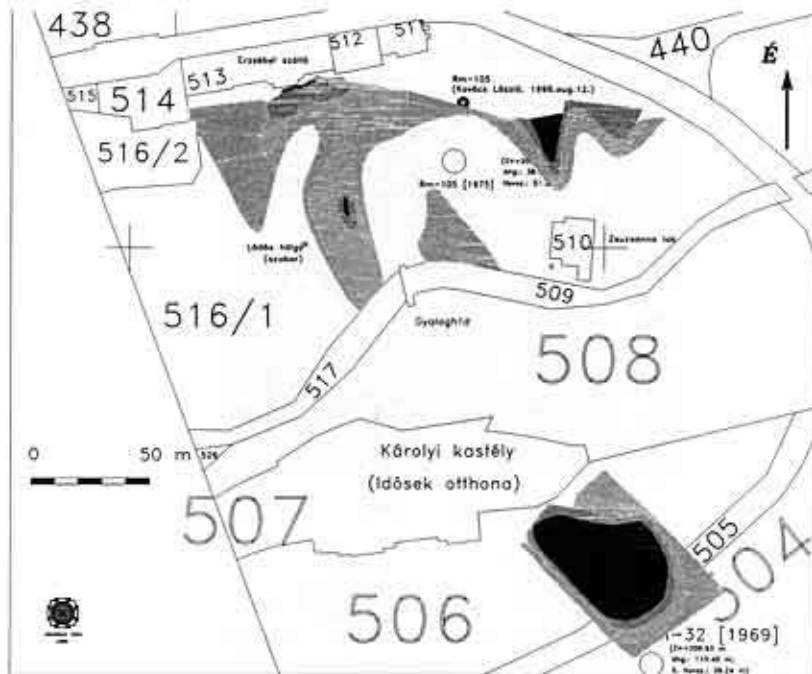
A vízkémiai-vízföldtani paraméterek eloszlására is a koncentrikus-zonális eloszlás a jellemző. A földtani felépítésből adódó főbb környezeti vonatkozások a következők:

- Az üledékes alaphegység helyenként igen közel van a felszínhez (pl. Rm-105: 37 m). Ezek a pontokon és a felhagyott külszíni mélyfúrásokban is az utóbbi években egyre erősebb spontán gázfeláramlás (CO₂, H₂S) észlelhető (2. ábra).
- Az üledékes alaphegység uralkodóan bázikus jellegű a karbonátos kőzetek túlsúlya miatt.
- A mélységi vizek magas sótartalmúak, eredeti nyomásviszonyok mellett (depressziós tölcser kialakulását megelőzően) nagy oldott gáz (10 m³/m³) tartalmúak. A főbb anionok: HCO₃⁻¹ > Cl⁻¹ > SO₄⁻² kationok: Ca+Mg > Na.

Sor-szám	Objektum megnevezése	KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK, VESZÉLYFORRÁSOK										Megjegyzés			
		Nyílt, bejárható	Hányó	Savasodás	Erőző	Autokumulatív szennyezés	Elővíz szennyezés	Defláció	Műtárgy korrózió	Tájékpontó hatás	Növényzetpusztulás		Egyéb ökológiai hatások	Baleset- és életveszély	
1	Egyezség - táró	Zárt												+	Kutatás alatt
2	Nyugati altáror	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Teljesen reaktivitódott.
3	Gyári - táror														Nagyon kisszehányó, kacskanngós
4	Liget - táror	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ma már nem lehet megtalálni
5	Kisrét - táror	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ma már nem lehet megtalálni
6	Orczy - táror	-													Szivárogo belőle kevés víz
7	Pál - táror														
8	Eteleka II. - táror														
9	Róza - táror	-													
10	Eteleka I. - táror														Eteleka külfejtésből nyílik
11	Vaskapu - táror (ereszke)														
12	Antal - táror														pH 2 víz van benne. Hányó nagy részét az erőző elmosta. Mély vízmosás oldalában
13	Irma - táror	-													Könnyen kiborítható. Mély vízmosás oldalában. Hányó nagy részét az erőző elmosta.
14	Hegyeshegy II. (új) - táror	-													Legintenzívebb környeztkárosítás!!!
15	Hegyeshegy I. (régli) - táror	-													
16	Macskahegy régi - táror														Font, kézzel készített, rövid
17	Macskahegy új - táror	-													Nagy savas hányója van
18	Macskahegy II. - táror														Nagy savas hányója van
19	Macskahegy III. - táror	-													Hányó a 18-af közös.
20	Veresagyabérc I. - táror	-													
21	Veresagyabérc régi - táror														
22	Veresagyabérc új - táror	-													
23	Pálbikk - táror														Rövid, kicsi
24	Eteleka külfejtés														
25	Névtelen - táror														Károly kastély alatt, a parkban. Rövid
26	Névtelen - táror	-													Vesas szivárogo vizek. A 24-es út mellett, patak meder oldalában.
27	Tímsós külfejtés	-													
28	Névtelen - táror	-													Irma-táror felírt

Jelmagyarázat: Erős hatás Mérsékelt hatás

1. táblázat Reesk-Parádfürdő környéki (bányatelkeken kívüli) bányászati objektumok



2. ábra.
A parádfürdői gázfeláramlások helyszínrajza

Következmények:

- a) a mélyszintű bánya működési ideje alatt a nagy NaCl tartalom miatt kellett környezetvédelmi vízszennyezési bírságot fizetnie a vállalatnak;
- b) a depressziós tölsér mélyülésevel csökkent az adott mélységben uralkodó nyomás, ezért idővel az érintett területen a gázfeláramlások intenzitása

- nőtt (Mátraderecske [Szilágyi G. és társai 1992], Parádfürdő [Szebenyi G. és társai 1998], kutatófúrások gázkifúvásai: Rm-52, Rm-60, Rm-125, Rm-32, Rm-104 stb. [Szebenyi G. 1998b]).
- c) a folyamatos, közel 2 m³/perc mélyszintű vízemelés eredményeképpen a felszíni élővízbe keveredő bányavíz olyan jelentős mennyiségű hidrogénkar-

Intézőszám	Minta jelölés	Vizsgált objektum	Réz (mg/l)	Cink (mg/l)	Nikkel (mg/l)	Ólom (mg/l)	Kadmium (mg/l)	Higany (mg/l)	Ázén (mg/l)	Forrás
1932	H-1/1	Lahócai déli flotációs hányó (H1)	0,730	0,23	0,030	<1,0	3,0	0,6	<2,0	VITUKI Consult Rt. - Coopers & Lybrand: A Recske-Erdőbányák Rt. Környezetvédelmi adatai [Licskó I. és társai, 1996.]
1933	H-1/3		0,119	0,15	0,040	1,7	1,9	1,0	<2,0	
1934	H-1/5		0,024	0,11	0,040	<1,0	3,7	0,2	<2,0	
1935	H-1/6		0,038	0,06	0,003	3,2	1,0	<0,10	3,9	
1936	H-2/1	Lahócai északi flotációs és darabos hányó (H2)	79,500	5,30	1,480	8,3	15,0	0,7	378,0	
1937	H-2/2		105,800	14,30	1,650	618,0	51,0	20,5	660,0	
1938	H-2/3		12,200	21,00	0,260	15,2	132,0	0,6	10,6	
1939	H-7/1		7,000	3,69	0,250	212,0	49,0	0,8	56,0	
1940	H-7/2	Rm-48 lejtaknai hányó (H8)	11,500	10,20	0,560	7,6	63,0	0,2	235,0	
1941	H-8/1		23,700	12,20	0,990	362,0	6,7	3,5	160,0	
1942	H-9/1	Mélyszintű érces hányó (H9)	0,210	0,28	0,060	3,4	6,9	<0,10	<2,0	
Szennyezettségi határérték "B"			0,200	0,200	0,020	0,010	5,0	1,0	10,0	33/2000. (III. 17.) Korm. Rendelet: 10/2000. (VI. 2.) KÖM-EJM-FVM-KHVM együttes rendelet 3. számú melléklet
Intézkedési szennyezettségi határérték "C ₁ " (Fokozottan érzékeny területek)			0,300	0,300	0,050	0,040	6,0	1,5	20,0	
Intézkedési szennyezettségi határérték "C ₂ " (Érzékeny területek)			0,500	0,500	0,075	0,075	8,0	2,0	50,0	
Intézkedési szennyezettségi határérték "C ₃ " (Kövésbé érzékeny területek)			1,000	1,000	0,100	0,100	10,0	3,0	75,0	
Veszélyességi kategória "K ₁ "			K2	K2	K2	K2	K1	K1	K1	

2. táblázat. Lahócai hányók alatti bizonyított nehézfém kioldódások (Licskó I. és társai 1996)

bonát-ion koncentráció növekedést okozott, amely miatt a vízfolyások mentén települő meddőhányók nehézfém-savas kioldódásai azonnal kicsapódtak (bázikus pufferhatás). Nem ismert, hogy a bányavíz-emelés — ebből kifolyólag a felszíni vízfolyások bázikus pufferének — csökkenése után a kioldódások semlegesítésére elegendő kapacitással rendelkeznek-e a felszíni vizek.

- Az ércesedések mellékkőzeteti uralkodóan szilikátosak. Így nagy területen a felszíni képződmények savasodásra hajlamosak (Lahóca-hegy a teljes Ércbányateleppel, Parádfürdő-kórház feletti hegyoldal, Sándorrét Timsós külfejtés stb.). A mélyszinti ércesedést azonban hatalmas karbonátos közettömegek ölelik körül, így a mélyszinti szulfidos ércesedés miatt a felszínalatti vizek elsavasodása a földtani felépítés alapvető jellemzői és az oxidáció hiánya miatt kiárt.

- Az érces hányókon és flotációs hányókon felhalmozott érces és az alacsony érc-tartalmú flotációs meddő esetében az oxidáció hatására jelentős savasodással és nehézfém kioldódással is kell számolni (Szita L. és Raisz I. 1990), melyet a mérési eredmények (2. táblázat) is kimutattak (Licskó I. és társai 1997).

Recsk-Parádfürdő körzetében az ércbányászat és érckutató környezeti hatásai a fúrópontok és bányatársulások helyéhez kapcsolódnak. Ezen objektumok eloszlását az 1. ábra mutatja be.

Az ércesedések korai bányászati kutató objektumai

Az említett területen, a fúrópontokon kívül mint-



Fotó 1. Veresagyagbérc új táró hányója

egy kéttucat bányászati kutató létesítmény és az azokhoz kapcsolódó hányók keletkeztek a XVIII. század végétől folyó érckutató munkák következtében (lásd 1. ábra, 1. táblázat).

A recski mélyszinti ércesedés külszíni kutatófúrásai

A recski mélyszinti ércesedés 1959-1978 közötti külszíni mélyfúrások kutatása során 20 négyzetkilométernyi területen folyt a munka. A Zif-1200 típusú, helyhez kötött, masszív betonlapra erősített fűróberendezéssel, 2 x 15 m³-es kibetonozott fűróiszap-mendencével ellátott, közüzalékkal sármentesített 500-1000 m²-es fűrópontokat alakítottak ki a 132 db, átlagosan 1200 m mély érckutató fűrás kivitelezéséhez. Összesen 155 km fűrás mélyült. A fűrópontok megközelítése érdekében tíz kilométeres nagyságrendben 3-4 m széles dózerutak készültek — sokszor első osztályú szálerdőben —, melyeket szintén többé-kevésbé közüzalékkal sármentesítettek.

A mezőgazdasági művelésű (Rm-99), illetve beltérületeken (Rm-105, Rm-106) a fűrás kivitelezése után a terület rehabilitációja részben vagy egészben megtörtént. A kevésbé szem előtt lévő területeken, így például a Recsk-Parád külterületi részén elhelyezkedő, a Recsk II. bányatelekre már nem eső, Fehérkő-Veresvár-Hegyeshegy-Hegyess-Macskabérc-Veresagyagbérc-Hosszúbérc vonulaton a fűrópontok ma is az 1970-es évekbeli környezeti állapotokat tükrözik (lásd pl. Rm-128).

Az objektumok létrejöttének idejében a hatályos környezetvédelmi szabályozás lényegesen enyhébb volt a mainál.



Fotó 2. A Pál - táró hányójának oldalában fut az Ilona-patak

Az érc kutatáshoz kapcsolódó környezetföldtani tényezők

A recski bányatelkeken megfigyelhető környezetföldtani tényezőket a bevezetésben már hivatkozott tanulmányok, illetve szakkikkek részletezik.

A bányatelkeken kívüli terület állapotát előzetesen, mintavételezés és anyagvizsgálat nélkül 1998-ban terepi bejárás, fotódokumentáció és adatári feldolgozás alapján felmértük és kutatási jelentésben értékeltük. (Polgár I. és Szabéni G. 1998).

A fenti dokumentációk és további terepi megfigyelések alapján a területen megfigyelhető környezetföldtani tényezőket az alábbiakban csoportosítottam.

1. A hányókon átszivárgó (valószínűleg



Fotó 3. A Pál - táró bejárata nyitott, a vágat hosszan járható, a savas víz (pH 2) 0,2 - 1,4 m magasan áll

nehézfémeket is tartalmazó (lásd 2. táblázat) savas vizek — élővíz szennyezés, allúvium-szennyezés, növényzetpusztulás, erózió és defláció erősödése (pl. Hegyeshegy II. (új) - táró, Pál-táró). Elterjedése az érc kutatás és a bányászat teljes területe. Érdekes jelenség, hogy a növények közül a nyírfák kedvezőlegesen a savas talajt, ezért a területen kivétel nélkül minden komolyabb savas környezeti hatást a nyírfák kontúroznak.

2. **Bányászati darabos hányókat** jellemzi (szulfid oxidáció, nehézfém kioldódás, környezet savasodás, mechanikus szennyezés) — talaj szennyezés, növényzetpusztulás, erózió, defláció és műtárgy korrozio erősödése (pl. Orczy-táró, Macskahegy II.-III. -táró, Egyezség-táró [Fotó 1]). Elterjedése az érc kutatás és a bányászat teljes területe.

3. **Flotációs (ércfeldolgozási) zagyhányók** (szulfid oxidáció, nehézfém kioldódás, környezet savasodás, mechanikus szennyezés) — élővíz szennyezés, allúvium szennyezés [Fotó 2], növényzetpusztulás, erózió és defláció [Fotó 1] erősödése, kiporzás (pl. Lahócai H-1 és H-2 jelű hányó). Elterjedése a Recsk I. bányatelek területe.

4. **Kioldott nehézfémek kicsapódása**, koncentrációja szerves anyagban gazdag iszapban (pl. Kincstári tó, Záporgát előtti vízgyűjtő). Elterjedése a Recsk I-II. bányatelek.

5. **Savas öregségi vizek** (pl. Lahócai bányatérsegek [R-371, R-376] helyenként extrém magas arzéntartalommal), (Pál-táró, Antal-táró, Egyezség-táró). Elterjedése a Recsk I. bányatelek, Fehérvár, Veresvár.

6. **Tájékprombolás** (rendezetlen fúrás pontok, iszapgödörök, tájsebek, hulladék anyagok) (pl. Rm-128, Rm-104, Rm-76, Rm-72, Veresagyabércei új táró [Fotó 1], Hegyeshegy II. (új) - táró) Elterjedése az érc kutatás és a bányászat teljes területe

7. **Közvetlen élet- és balesetveszély** (nyitott, esetenként vízzel feltöltődött tárók, régi bányák) (pl. Pál-táró [Fotó 3], Antal-táró, Gyári-táró, Etelka II.-táró, Etelka I.-táró, Pálbikk-táró,) Elterjedése a bányatelkeken kívüli területek. Itt kell megemlíteni, hogy a Lahóca (Recsk I. bányatelek) is ismeretese a felszínen nyitott feltérések/felszakadások.

8. **Gázfeláramlások** (CO_2 , H_2S) — közvetlen élet- és balesetveszély, ill. gyógy-tényező (pl. Mátradereske, Mátyás király út, Parádfürdő (2. ábra), Rm-52 [Fotó 4], Rm-108, Rm-125, . Elterjedése az érc kutatás és a bányászat teljes területe.

Káros környezetföldtani hatások

A bányatelkeken kívüli területen elhelyezkedő érc kutatató tárókhoz kapcsolódó környezeti hatásokat az 1. táblázatban mutattuk be.

A felmért objektumok egy része szinte nyomtalanul beolvadt a környezetbe, más részük a környezetet látható módon kihat. Előzetesen, részletes tanulmányok nélkül úgy tűnik, hogy a káros hatások és veszélyek általában lokálisak, de helyenként (például a Hegyeshegy II. táró körzetében) több száz méterre is kiterjednek.

A káros környezetföldtani hatások az alábbi felsorolásban foglalhatók össze:

- Bizonyítottan tekinthető a külszínre nyíló bányák meddő anyaga okozta savas kioldódás. A lahócai hányók alatti vízminták elemzési eredményeiből kiindulva, a Parádfürdői részen is feltételezhető a toxikus nehézfémek felszaporodásával jellemezhető talaj- és vízszennyezés (lásd 2. táblázat).
- Élő vízfolyások mechanikus és kioldódás miatti szennyezése.
- Talajszennyezés és termőképességének leromlása (növényzetpusztulás) savasodás és kioldódások miatt.
- Erózió és defláció erősödése a hányókból és a növényzet nélküli területekről. Az utóbbi évek nagy esőzései során ez a hatás sajnos igen látványos volt.
- Természetes állapot megbontása (és tájképromboló hatás) az összes eddig helyre nem állított, vagy helyre nem állított objektum esetében.
- Ökológiai hatások, melyek részletezése Gasztonyi (2002) található.

- Közvetlen baleset- és életveszély a nyitott és felügyelet nélküli bányatérsegek miatt.
- Az intenzív gázfeláramlások (CO₂, H₂S) veszélyt jelentenek az élővilágra, esetenként az emberre is.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. Recsk-Parádfürdő körzetében a bányatelkeken kívüli ércutatási területek jelentős része sem mentes a káros környezetföldtani hatásoktól.
2. Megítélésem szerint a környezeti állapot-felmérési, kárelhárítási tevékenység nem korlátozódhat a bányatelkekkel mesterségesen körbezárt területekre.
3. Nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy az állapotfelmérések "eredményeként" feltárt környezeti károk felszámolása komoly állami ráfordításokat fognak igényelni. Az állami szerepvállalás már felmérések első lépésénél is szükséges.
4. Az érintett terület hazánk egyik kiemelt jelentőségű üdülőövezete, ahol most is nagy a turistaforgalom. Ezért a környezeti helyreállítása különösen fontos.
5. A bemutatott jelenségek káros hatásai mellett részben hasznosíthatók is (gyógyászat, turisztál-



Fotó 4. Az Rm-52 számú fúrás lebetonozott (gáz által átlukasztott) szája

ványosság, ipartörténeti műemlék, természetvédelmi érték).

Az Európai Unióban a "PECOMINES Project" szolgálg (Joint Research Centre of the European Commission 2001) a bányászathoz kapcsolódó környezetszennyezések vizsgálatára. E program keretében a terület jelenleg nemzetközi JRC-MÁFI közös földtani-környezetvédelmi hatásvizsgálatok, illetve hiperspektrális módszerek alkalmazásának (Kardován P. és társai 2000) egyik hazai mintaterepe.

Jelen tanulmány a T37 581 számú OTKA téma támogatásával született.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Földessy J., Baksa Cs., Szabényi G., Polgár I. (2002): A recski Lahóca földtani kutatásának története. Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből XIII. Ércutatások Magyarországon a 20. században, pp. 155-168., Miskolc
- Gatter, I., Molnár F., Földessy J., Zelenka T., Kiss J., Szabényi G., (1999): High- and Low-Sulfidation Epithermal Mineralization of the Mátra Mountains, Northeast Hungary Society of Economic Geologist Guidebook series vol. 31. 1999. pp. 155-179. [in Epithermal Mineralization of the Western Carpathians (Edited by F. Molnár, J. Lexa & J. W. Hedenquist) Guidebook Prepared for Society of Economic Geologists Field Conference - 4-13 September, 1999]
- Gasztonyi É., Szabényi G., Szilágyi G., (2000): A lelőhely környezetföldtani viszonyai [in Komlóssy Gy (szerk.) et al. Recsk II (mélyszinti) egységesített földtani zárójelentés, 8. fejezet, IV. kötet, pp. 29-49., GEO-KOM Kft., Budapest]
- Joint Research Centre of the European Commission (2001): JRC Project PA-42 PECOMINES "Inventory, Regulations and Environmental Impact of Toxic Mining Wastes in Pre-Accession Countries. Steering Committee Report, Ispra, Italy
- Kalmár J., (2001): Egyes bányászati tevékenységek hatása a környezetre. Földtani Kutatás XXXVIII. Évf. 4. sz. pp. 22-30.
- Kardován P., Róth L., Vekérdy Z., (2000): Terepi spektrométeres mérések a 2000. márciusi, bányászati tevékenység okozta tisztai nehézfém szennyeződések hatásának vizsgálatára. Földtani Kutatás XXXVII. Évf. 4. sz. pp. 3-7.
- Licskó I. et al., (1996a): Recski Érbányák Rt. környezeti állapotának felülvizsgálata (audit) ÁPV Rt. - VITUKI Consult Rt.-Coopers & Lybrand Budapest, MGSZ OFGA
- Licskó I. et al., (1996b): A Recski Érbányák Rt. meddőhányók okozta környezetszennyezés meghatározása ÁPV Rt. - VITUKI Consult Rt. Budapest, MGSZ OFGA
- Licskó I. et al., (1996c): Identification of environmental pollution caused by the tailings of the Recsk Ore Mines Co. ÁPV Rt. - VITUKI Consult Rt. Budapest, MGSZ OFGA
- Licskó I., Zotter K., (1997): Kisfolyások és állóvíz partján elhelyezett meddőhányók vízszennyező hatása VITUKI Consult Rt. Budapest, MGSZ OFGA
- Licskó I., Lois L., Szabényi G., (1998): A recski hányók szennyező hatásának vizsgálata a környezet élővízeire. Bányászati és Kohászati Lapok BANYÁSZAT, 1998. 131. évf. pp. 222-228.
- Licskó I., Lois L., Szabényi G., (1999): Tailings as a source of Environmental Pollution. Water Science & Technology vol. 39. 1999. no. 10-11, pp. 333-336
- Lois L., (1999): A Recski Érbányák Rt. mélyszinti bányauzemében a kitermelés szüneteltetése vizelárazással. Előzetes Környezeti hatástanulmány. Recski Érbányák Rt. Recsk, MGSZ ÉMO OFGA
- Lois L., (2000a): A recsk mélyszinti bányauzem vizelárazásos szüneteltetésének előzményei. Bányászati és Kohászati Lapok BANYÁSZAT, 2000. 133. évf. pp. 29-34.
- Lois L., (2000b): A recsk mélyszinti bányauzem tartós szüneteltetésének terve. Bányászati és Kohászati Lapok BANYÁSZAT, 2000. 133. évf. pp. 35-44.
- Mirk Gy. (szerk.), Polgár I., Szabényi G., Fekete B., (1995): A RÉV környezeti állapotfelmérése. Kontroll-Inveszt Kft. Budapest, MGSZ OFGA
- Mirk Gy., Somosvári Zs., Szepessy A., (1996): A recski érbánya hányóinak hatásai a talajra és a talajvízre Kontroll Inveszt Kft.-GEOCONSULT 95 Kft.-Mendikás Kft Budapest-Miskolc
- Pisztó V., Baross L., Endrédy I., Szilágyi G., Juhász J. et al. (1990): A Recski Érbánya tartós szüneteltetésére való átállás környezeti hatástanulmánya (másolat) KGI-KVI Budapest, MGSZ OFGA
- Polgár I., Szabényi G., (1998): Recsk és Parásdászvár környéki tárók és hányók előzetes állapotfelmérése, Kutatási dokumentáció, Recsk
- Recski Érbányák Részvénytársaság, MENDIKÁS Kft. (2000a): A Recski Érbányák Rt. H9, H10 és H11 jelű hányóinak reaktivációs terve, Recsk-Miskolc.

Recski Érbányák Részvénytársaság, MENDIKÁS Kft. (2000b): A Recski Érbányák Rt. Baláta-völgyi meddőhányóinak és a Baláta Oldalvölgyi Tározó partjának rekultivációs terve, Recsk-Miskolc

Somosvári Zs., (1990): Kutatási jelentés. A recski érbánya tartós szüneteltetésének várható hatásai Miskolci Egyetem Bányaműveléstan Tanszék Miskolc, MGSZ OFGA

Somosvári Zs., Szilágyi G., Szepessy A., (1996): Környezetvédelmi tanulmány. A recski érbánya földalatti térségeinek felhagyása esetén várható környezeti hatások. GEOCONSULT '95 Kft.-Mendikás Kft.-BKMI Kft. Miskolc-Budapest, MGSZ OFGA

Somosvári Zs., Szepessy A., Szilágyi G., (1990): A recski érbánya felhagyása esetén várható környezeti hatások (kiegészítő szakértői tanulmány I-II. kötet) GEOCONSULT'95 Kft.-Mendikás Kft.-BKMI Kft. Miskolc-Budapest, MGSZ ÉMO OFGA

Szebenyi G., Papp G., Dr. Tóth Eszter, (1998): A paradízfürdő gázfeláramlása I-II. Kutatási jelentések. Paradízfürdőgazdálkodás Önkormányzata, Recsk-Parád-Budapest-Mátradereske

Szebenyi G., (1998a): Jelentés az 1997. évben végzett környezetföldtani munkákról. Recski Érbányák Rt., Recsk, MGSZ OFGA

Szebenyi G., (1998b): Jelentés a Recsk-Bükkszék termálrendszerrel kapcsolatos adatgyűjtési és helyzetértékelési munkákról. Recski Érbányák Rt., Recsk, MGSZ OFGA

Szebenyi G., (2000): Hiperspektrális távérzékelési módszerek környezetföldtani alkalmazása. Terepi etalonmérések. Recski mintaterület. Előkészítő dokumentáció. Kézirat, Érd

Szilágyi G., (1990a): A recski érbánya tartós szüneteltetésének várható hatása a vízi környezetre. Szakvélemény. KBFI, Budapest, MGSZ Recski Adattár

Szilágyi G., (1990b): A Recski Érbánya tartós szüneteltetésére való átállás környezeti hatástanulmánya. KBFI, Budapest, MGSZ Recski Adattár

Szilágyi G., (1992): Mátradereskei gázszivárgás természete és az elhárítás lehetőségei. BKMI Kft., MGSZ Recski Adattár

Szilágyi G., (1996): A recski érbánya tartós szüneteltetésének várható hatása a felszín alatti vízrendszerre. Szakvélemény. BKMI Kft., MGSZ Recski Adattár

Szilágyi G., (1997): A lahócai aranykutatási terület hidrogeológiai viszonyai (A lahócai aranykutatás zárójelentésének [Energit Kft. 1997.] vízföldtani fejezete). BKMI Kft., MGSZ OFGA

Szilágyi G., Kovács L., Csereik F.-né (1990): A recski érbánya tartós szüneteltetésének várható hatása a felszínalatti vízrendszerre. BKMI Kft.

Szita L., Raisz I., (1991): Zárójelentés. Flotációs zagylározó elsavasodásának vizsgálata, Miskolci Egyetem, Miskolc, MGSZ OFGA

Zelenka T., Szebenyi G. (2002): A Recsk mélyszinti szénésfémérc - lelőhely földtani kutatástörténete. Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből XIII. Ércutatások Magyarországon a 20. században, pp. 169-198., Miskolc

A RECSKI MÉLYSZINTI ÉRCKUTATÁS KÜLSZINI KÖRNYEZETI HATÁSAI

Gasztonyi Éva, (Bükki Nemzeti Park Igazgatóság)

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a recski mélyszinti kutatási és bányászati beruházási tevékenységből fakadó, s a természetes környezetet terhelő hatásokat foglalja össze. Képet ad a kutatás előtti feltételezhető állapotokról. Foglalkozik a bányászati fel-táráshoz, illetve a korábbi érctermeléshez kapcsolódó hányók és meddőhányók okozta szennyeződésekkel. Röviden érinti a még folyó rekultivációs munkákat, és ajánlásokat fogalmaz meg a bányászati területek végső rekultiváció-jának lehetséges módjaira.

KULCSSZAVAK:

Recsk, ércutatás, környezet

A KUTATÁS ELŐTTI KÖRNYEZETI ÁLLAPOT

A mélyszinti fűrészes kutatás és az aknamélyítés megkezdése előtt a kutatások által igénybevett területek nagy részén is erdőművelés folyt. Az erdőállomány az éghajlati viszonyoknak és a talajfajtaának megfelelően tölgyes-cseres állomány volt. Az északi oldalakon gyertyános-tölgyes állomány fordult elő, néhol bükkal elegyesen. A mélyszinti kutatást megelőző időkben az erdőállomány kora átlagosan 40-60 év volt.

A 60-as években elszórtan egyes területrészekre és száraz, meszes talajtípusokra erdei- és fekete fenyőt telepítettek, melynek maradványai ma is megvannak a területen.

A Lahóca és Sima-hegy erdőátársulásai rendkívül változatos képet mutattak. Uralkodó fafaj a kocsánytalan tölgy és a cser, melyek általában mageredetű-

ek, de főleg az állományszegélyeken, kb. 10-15% elegyarányban megjelent az akác. Néhány állományrészletben a felújítás során már elegyetlenül ültettek akácot. Egy erdőrészletben kb. 10% a telepített erdei fenyő. Az állományok kora változó 15-100 évesig, de az átlagos 50-70 éves korosztály.

A patakokat kísérő széles völgytalpakot gyeppel borította, melyet legeltetéssel, elsősorban szarvasmarha tartással hasznosítottak.

A Parádi-Tarnát a mélyszinti kutatás megkezdése előtt a meredekebb partoldalon erdő, az alacsonyabb oldalon gyeppel szegélyezte. A mederben a patakmedrekre jellemző égeres, magaskörös társulás élt.

A Baláta-patak és a Nagyréti-patak jelentős szakszát már a mélyszinti kutatás megkezdése előtt átalakította, befolyásolta a már több mint százéves múltra visszatekintő Lahóca-hegyi érbányászat, és az ércelőkészítés vizigényének biztosítására visszaduzzasztott. A Lahóca bánya területén — ércelőkészítő, műhelyek, irodaház, lakások és viszonylag

nagy kiterjedésű meddőhányók épültek, működtek az évtizedek során.

Feltételezhető növényzet és állatvilág, természetességi fok

A környékbeli erdők intenzív művelése a XVIII. század elején kezdődött, a II. Rákóczi Ferenc által alapított üveghuta kiszolgálására. Az üvegyártás technológiai változása után az erdők nagyrészt regenerálódtak. Az erdőket az 1919-ig birtokló gróf Károlyi család vadászterdőnek használta. Trianon után a terület erdei az ún. Nemzeti Közművelődési Alapítvány kezében voltak, ami ismét megindította az üzemszerű erdőgazdálkodást. A második világháború után az erdők állami tulajdonban, a Mátra-Nyugatbükki Erdőgazdaság kezelésében voltak, intenzív gazdálkodási célokat szolgáltak. Az erdőállomány tehát nem természetes, őserdő jellegű, hanem zömmel egykorú, gazdasági célú, de természetyszerű erdő volt, nem tájidegen, hanem az élőhely típusnak megfelelő hazai fafajokból állt. Állománya és természetességi foka megfelelt a területen lévő mai erdőkének.

A legeltetett gyepek minőségére a mai környezetben lévő hasonló élőhelyek alapján lehet következtetni. Ezek az állandó használat és az esetenkénti égetés következtében nem túlságosan fajgazdagok, de védett növények és állatok egyaránt előfordulnak bennük. Gyepes területek jellemezték a Baláta-patak és a Nagyréti-patak duzzasztással nem érintett felső szakaszát és a Parádi-Tarna menti alacsony területeket.

Leggazdagabb élővilága a természetes növényzetű patak völgyeknek lehetett. Az értékes élőhelynek számító égeres ligeterdőkben, szedreszekben, magas-köröskoban sok védett gerinces és gerinctelen állat talál életteret, de a magaskörös növényzet jó néhány faja is védett. A Baláta-patak és a Nagyréti-patak hol kiszélesedő, hol beszűkülő árterén a változó vízállásnak megfelelő nedves, félnedves vegetáció alakult ki. Ezt az élőhelytípust szintén több védett növény- és állatfaj jellemzi. A patakmedrek és kisebb-nagyobb árterékek természetesen élőhelyei a kétéltűeknek, melyeknek minden faja védett.

Valószínűsíthető korábbi szennyezések

A területen a mélyszinti ércesedés kutatását megelőzően már több mint száz éven keresztül folyt bányászati tevékenység. Ez természetesen szennyező góc is volt. Maradandó szennyezést okoztak a Lahóca meddőhányói, az ércelőkészítő műből kikerülő flotációs meddők. Ezek a magas szulfidtartalmú anyagok a rajtuk átfolyó csapadékvizet savassá teszik, a patakokba kerülve annak vízminőségére és élővilágára egyaránt kedvezőtlen hatással vannak.

A Lahócán, Sima-hegyen, Hegyes-hegyen létesített egykori kutatótárókban kifolyó vizek pH-ja nem egy helyen csak 2-3 körüli. A rajtuk átfolyó csapadékvizet, a vágatokból kifolyó rétegvizekkel környezetüket szennyezik. A régi kutatótárók meddőhányóinak nagy része a mai napig nem növényese-

dett be, noha koruk az 50-100 évet is meghaladja. Szerencsére ezeknek a hányóknak a zöme kis méretű, a kifolyó vizek is kis mennyiségűek és az esetek többségében időszakosak, így hatásuk nem terjed ki nagy területre.

A ma időszakosan működő ércelőkészítő mű légszennyezésének hatásai nagy valószínűséggel nincsenek már jelentős befolyással a jelenlegi állapotra.

A MÉLYSZINTI KUTATÁS ÉS FELTÁRÁS HATÁSA A KÖRNYEZETRE

A kutatás és feltárás egyes elemeinek környezetre gyakorolt hatásai térben és időben jelentősen különböznek egymástól. Egyes kutatási létesítményeknek (pl. a mélyfúrásoknak) felszíni hatásai a jelentősebbek, másoknak (pl. a bányászati kutatásnak) felszíni és mélységi hatásai is jelentősek és időben is kiterjedtebbek.

A mélyszinti fúrásos kutatás felszíni hatásai

A mélyfúrások környezetre gyakorolt hatásai a mélyítés idején voltak a legjelentősebbek. A többnyire szabályos hálóban, tehát általában nem utak közepében telepített fúrásokhoz megközelítési és felvonulási utat, elektromos energiát, vizet kellett telepíteni. Egyes fúrások telepítése a környezet nagyfokú igénybevételével járt. Az utak kiépítésekor a meredebb szakaszokon bevágásokat kellett készíteni és az utak megfelelő kialakítása rendszerint a növényzet elpusztításával, fák, cserjék kiirtásával járt. A mélyfúrásoknak beton alapot építettek, ami mellé néhány m² alapterületű iszapgödör is került. A fúrások némelyikéből víz és gáz fakadt, aminek szintén voltak hosszabb-rövidebb ideig tartó felszíni hatásai.

A nyílt területeken (szántó, legelő) lévő fúrások közül néhányat ma már nem sikerült fellelni. A fúrások nagy részénél azonban mind a beton alapok, mind az iszapgödör maradványai, és a kútfej is megtalálható. A fúrások gyakran meredek felszínen mélyültek, ezeken a helyeken rendezetlen, csaknem függőleges bevágások maradtak vissza, melyek nehezen növényesednek újra. A fúrások maradványainak környékén általában már megkezdődött az újraerdősülés, de a terület bolygatottságát messziről jelzi a tájidegen és gyomfajok, akác, gyalogbodza, stb. jelenléte.

A fúrások jelentős részénél hiányzik a lezáró sapka, néhányuknál jelentős gázszivárgás figyelhető meg. Gázszivárgást, néhány esetben jelentős kifúvást észleltünk egyes olyan fúrásokban is, ahol korábban ismereteink szerint ez nem volt jellemző (pl. Rm-39, Rm-102).

A kiépített fúráshelyek az esetek egy részében máig csúfítják a tájat. A berendezések leszerelése után a beton alapokat és iszapgödöröket általában visszahagyják, legtöbbször is a megtalálható. Ezeket az építményeket a növényzet nem tudja elfoglalni, tájképrontó a hatásuk; ha fel nem szedik, el nem szál-

lítják őket, örökké ott maradnak.

A megközelítő utak és egyéb vonalas létesítmények kedvezőtlen hatása a természetes vagy természetserzterületekre egyrészt abban nyilvánul meg, hogy felszabdálják a korábban egységes élőhelyeket, a sűrű úthálózat a korábbi jelentős kiterjedésű élettereket mozaikossá teszi. A feldarabolódással az élőhely effektív nagysága csökken, esetleg egyes fajok számára túl szűkké válik.

A másik, sokkal általánosabb hatás a zárt erdőtübök utak által történő megnyitása, amely lehetővé teszi a tág határok között megélő, de a területre éppen zártsága miatt eddig bejutni nem tudó tájidegen- és gyomfajok behatolását. Ezek térfoglalása kedvezőtlenül alakítja át, természetvédelmi szempontból értéktelenebbé teszi az élővilágot. Közismert példa az utak mentén megjelenő akácosodás, gyomosodás, állatfajok esetében a hibridizáció. Az utak kialakítása érdekében létrehozott bevágások és feltöltések helyileg megváltoztatják a vízjárást. Egy bevágásban gyorsan lefolyó és mesterséges árokban összegyűjtött csapadékvíz csökkenti a beszívargó vízmennyiséget. Általánosan megfigyelhető az erdészeti feltároló utak menti kiszáradás és talajsavanyodás, amit az erdő lágyszárú szintjének megváltozása is jelez. Hasonló jelenségek következtek be a fűrészekhez épített szállító utak esetében is. Az ércutató mélyfűrészekhez vezető utak jelentős részét már nem használják. A 20 - 30 éve felhagyott utak nyomvonala ugyan legtöbb esetben még észlelhető, de már benövényesedtek, egy részük gyalog, vagy terepjáró gépkocsival is nehezen járható. A lágyszárúak mellett megjelentek a fás szárú növények, megindult a spontán erdőszülés.

A bányászati kutatás felszíni létesítményei

Az I. és II. akna telephelyeinek külszíni létesítményei jelenlegi állapotukban elsősorban a tájképre vannak hatással. Az építmények részben a későbbiekben is hasznosíthatók, részben pedig elbontásra kerülnek vagy kerültek. Lebontották az aknatornyokat, az itt felszabaduló anyagokat hasznosították, vagy elszállították. Jelentős a tájképrontó hatása a felszín feletti csövezetek és betonlapok maradványainak.

Érces és meddőhányók

A bányatelek területén lévő felszíni létesítmények közül legnagyobb szennyező hatása a meddőhányóknak volt. A vizsgálatok az oldódási folyamatok beindulására, ennek következtében a talaj és a talajvíz elszennyeződésére, ezekben a réz- és cinktartalom dúulására utalnak. A rézérces hányó és az andezites darabos meddőhányó is, sajnálatos módon nagyon közel vannak a Baláta-patakhoz illetve a Kincstári-tóhoz. A távolság mindössze 50-55 m. A meredek hányóoldalakról hevesebb csapadékhullás esetén akadálytalanul juthatott a medrekbe a hányók poranyaga, illetve a csapadékvíz által kioldott szennyeződés. (MENDIKÁS Kft., 1996). Feltételezhető, hogy az elmúlt években kivitelezett rekultiváció a szennyezősek megszűnését eredményezte.

Baláta Oldalvölgyi Tározó

A tározó 1984-85-ben épült, állandó vízfolyás nem halad rajta keresztül, vízgyjűtó területe kicsi.

A bányából kikerült mélyégi vizek fogadására és tárolására szolgált, az összegyűlt víznek az ÉVIZIG által engedélyezett időpontokban történt leeresztésig. A tározótól a befogadóig leeresztő műtárgy épült.

A tározó tó gátja ércszegény meddőből készült, anyaga zömmel andezit és mészkő.

A tározó vízének kémiai összetétele a vizsgálatok szerint lényegében nem különbözik a bányavíz kémiai összetételétől. Meg kell említeni, hogy a tározó tó vízében az ivóvízszabványt meghaladó mértékben van kadmium (Cd), és a szabványban megengedett-nél magasabb értékeket mértek esetenként arzénből és ólomból is. (GEOCONSULT'95 1999.)

A tározóban 47 000 tonna, a kiemelt bányavízből kiüledett iszap van. A GEOCONSULT'95 Kft. 1999. évi környezeti hatástanulmánya közli a tározó fenéklakatoros iszapméréseinek eredményét. Eszerint az iszap vastagsága 0,4-1,4 m között változik, átlagos vastagsága 0,9 m. Az iszap nehézfém-tartalma minden elemre határérték alatt marad.

A Baláta Oldalvölgyi Tározó funkciója a bányabeli vízemelés befejezésével megszűnt. A tározó-tóban rakódott le a kiemelt bányavíz oldott só-tartalmának jó része. A kivált iszap zömmel karbonátokat, de szulfát- és klorid sókat is tartalmaz. A kiszáradó tározó tó medre és környezete a funkcióját veszített gátal és a meddőhányókkal tájképi szempontból zavaró, rendezésük szükséges.

Hordalékfogó-tározó

A Nagyréti patak medrében alakították ki. Két gát határolja, az egyik a robbanóanyag-raktár előtt helyezkedik el, a másik a Kincstári-tótól választja el a hordalékfogó-tavat.

Területe korábban is mocsaras, nádas része volt a Nagyréti-patak völgyének. Száraz nyarakon a vízfelület lecsökken, csak foltokban van vízborítottság. Ebbe a tározótérbe nem jut bányavíz a Baláta Oldalvölgyi Tározóból, vizét a Nagyréti-patak és a Karéti-patak táplálja.

Mivel a tározó területének nagy részét sűrű nádas borítja, a tározóban lévő iszapmennyiség meghatározása bizonytalan, hiszen a terület nagy részén nem lehetett méréseket végezni. Az iszapterfogató a GEOCONSULT'95 Kft. 1999. évi környezeti hatástanulmánya 15 em³-ben határozta meg.

A hordalékfogó tározó iszapjában a nehézfémek egyes mintákban határértéket magasan meghaladó mennyiségben vannak jelen. Szennyezettséget jelez az átlagos réztartalom, de egyes mintákban magas az azén, a cink és a higany értéke.

Kincstári-tó

A Nagyréti-patak viszonylag szűk részén helyezkedik el, bokros-fás környezetben. A folyásirány felőli felső részét és szegélyeit nádas borítja. A tározó vízellátása korlátozott, mivel száraz időszakokban a

Nagyréti-patak kevés vizet szállít. A bányavíz emelés időszakában a vízutánpótlás a Baláta Oldalvölgyi tározó vízének leeresztéséből származott, ez azonban a vízemelés felhagyásával meg fog szűnni. Vízszintje jelenleg alacsony, a Tározó-tó felőli felső szakaszán nincs is vízborítottság.

Vízének kémiai összetétele keverék jellegű. Magán viseli a Baláta oldalvölgyi tározóból leengedett magas sótartalmú bányavíz és a Nagyréti-patak által szállított normál felszíni víz jegyeit, tehát hígult bányavíznek tekinthető, melyben a hígulás ellenére mind a Na egyenérték mind az összes sótartalom meghaladja az engedélyezett határértéket. A nehézfém-tartalom a hígulás következtében alacsonyabb a Baláta Oldalvölgyi Tározó vízénél. A tóban 0,6 - 2 m, átlagosan 1 m vastagságban iszap halmozódott fel, kb. 32 em³ összes térfogattal. Az elemzések szerint az iszap nehézfém-tartalma arzén és réz elemekre meghaladja a szennyezettségi határértéket (GEOCONSULT'95 Kft. 1999). (1. Táblázat)

Környezetkárosító létesítmények megszüntetése

A már többször hivatkozott környezeti hatástanulmányok és a tájrendezési terv részletesen foglalkoztak a környezetkárosító létesítmények megszüntetésének, illetve mentesítésének tervezett módjaival.

tó rendszer kialakítása és a szigetelés, majd a talajtakarás. A biológiai rekultiváció növényzettelépítést és utógondozást jelent.

A nagy meddőhányók rendezésével megszüntették, illetve minimálisra csökkentették a talaj és a talajvíz meddőhányókból történő szennyeződésének a veszélyét.

A kisebb meddőlerakatok, meddőfeltöltések rekultivációjával a tanulmányok és a tájrendezési terv nem foglalkoznak, ezek kis mennyiségük miatt számottevő szennyezést valószínűleg nem okoznak, de a rajtuk átfolyó csapadékvíz a környező talajt savanyítja, a növényzet megtelepedését akadályozza.

A vízemelés befejezésével megszűnt a Baláta Oldalvölgyi tározó funkciója. El kell bontani a tározó gátját, a területet rekultiválni kell. Az elbontott gáttest a tározótér feltöltésére szolgálhat. A tározó rekultivációjával a rendelkezésünkre álló tervek és tanulmányok nem foglalkoznak kellő részletességgel. A Recski Ércbányák Rt. Mélyszinti Bányászati Üzemének 2000-2001. évre vonatkozó műszaki üzemi terve nem számol a tározótér feltöltésével, csak növényesítésével. A Hegyközi EC Mérnökiroda tanulmánya a gáttest elbontása kapcsán feltöltésről tesz említést, de megvalósításának módjára nem tér ki. Nem foglalkozik a tározótér rekultivációjával a tározó hányóinak rekultivációját tárgyaló terv sem.

A kutató mélyfúrások felülvizsgálásával és szüksé-

Minta jele		BOT/1	BOT/2	BOT/3	HF/1	HF/2	HF/3	K/1	K/2	K/3
Mintavétel időpontja		99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.	99.02.26.
Arzén	é/g/kg	2000	420	2240	800	2000	11150	47700	4790	34200
Higany	é/g/kg	165	120	165	160	250	145	880	255	205
Ólom	é/g/kg	24	23	18	30	30,5	30	32,5	29	49,5
Króm	é/g/kg	16	18,5	21,5	20,5	23,5	3,5	11	18,5	16,5
Kadmium	é/g/kg	2	2,5	2	2,5	2,5	3,5	1,5	2	3
Nikkel	é/g/kg	38,5	32,5	29	33,5	35	23	19	30	35,5
Kobalt	é/g/kg	71,0	68,5	38,0	53,5	70,0	138,0	77,5	113,0	108,0
Molibdén	é/g/kg	ND	120	ND	ND	290	320	ND	215	230
Réz	mg/kg	33,5	13,5	12,5	54,5	70,5	263	763	130	321
Cink	mg/kg	93	78	76	118	122,5	177,5	92	208	271

BOT Baláta Oldalvölgyi Tározó
HF Hordalékfógó Tározó
K Kincstári tó

Megjegyzés: Kimutatás határértéke (é/g/kg): molibdén ND<3,0
A mintavételt a GEOCONSULT'95 Kft. és a Recski Ércbánya Rt. végezte
GEOCONSULT'95 Kft., Miskolc, 1999

1. táblázat. Recsk környéki külszíni víztározók iszapjainak nehézfém tartalma

Érces- és meddőhányók rekultivációja

A mélyszinti kutatás során keletkezett nagyobb érces- és meddőhányók rekultivációja az elmúlt években megtörtént. A rekultiváció elsődleges célja a talaj, a felszíni és felszín alatti vizek védelme volt a hányókból kioldódó nehézfémek szennyező hatásától. Ezzel párhuzamosan megvalósították a felesleges műtárgyaktól való mentesítést, a kommunális és egyéb hulladékoktól való megtisztítást, a felszín tájba illesztését és a csapadékvíz szabályozott elvezetését.

A helyreállítás fizikai és biológiai rekultivációból állt. A fizikai rekultiváció a földmunka végzését zavaró felszíni növényzet, létesítmények és hulladékok elszállításával kezdődött. Ezután történt a megfelelő hányóforma kialakítása, a csapadékvíz elveze-

ges esetben elcementálásával, vagy csősapkával történő lezárásával megoldható a légszennyező gázok kiáramlásának megszüntetése.

Vízgazdálkodási létesítmények rekultivációja

Rendezésre kerülnek a Baláta-patak bányászati vízgazdálkodási létesítményei is (Hegyközi EC Mérnökiroda Kft. 2000).

Baláta-patak torkolata és a Kincstári-tó közötti szakaszát valamint a patakon lévő Kincstári-tavat és a Hordalékfógó tározót is rendezik. A rendezési munkák már megkezdődtek.

A 0+000 és 0+743 km szelvények között a patak burkolt mederben folyik. A meder burkolata a 0+000 - 0+688 km szelvények között megsérült, vasbeton roncokkal terhelt, vízszállító képessége jelentősen

lecsökkent. Szükséges a megsemmisült burkolat roncsinak elszállítása és a mederburkolat újjáépítése.

A megtisztított meder is képtelen az árvízi hozamok levezetésére, ezért tervezik a felette lévő tározókat árvízi tározásra alkalmassá tenni.

A robbanóanyag-raktár bejáratánál lévő keresztöltés jelenlegi állapotában nem alkalmas a patak vízének levezetésére. A bányavíz lebocsátásához kialakított zsilipes osztómű szerepe megszűnt, le fogják bontani, a megsérült rézsülépcsőket pedig helyreállítják.

A Baláta-patak robbanóanyag-raktár feletti szakasza természetes állapotú. Bár erősen benőtt, a lefolyási viszonyokat érintő változtatásra nincs szükség.

Tájképi rehabilitáció, biológiai rekultiváció

A bányatelenkén lévő, további hasznosításra nem alkalmas létesítmények elbontásra kerülnek. Már megtörtént az aknatornyok lerobbantása és megkezdődött a funkciójukat veszített egyéb épületek és létesítmények felszámolása is. Az elbontott épületek helyét rendezik, növényzettel betelepítik. Elbontják a vízszállító csöveket és az azokat tartó betonlapokat is.

A környezetvédelmi mentesítéssel párhuzamosan megtörtént a nagykiterjedésű meddőhányók lehetőség szerinti tájbaillesztése. A talajtakarás után a biológiai rekultiváció is történt.

A tározók iszapmentesítése, a gátak helyreállítása a Baláta-patak bányatelekre eső mederszakaszán a tájképi rendezést is szolgálja. A patak többé-kevésbé természetes lefolyásának biztosításával a természet-szerű élőhelyek újra ki fognak alakulni, a jelenleginél változatosabb, gazdagabb élővilággal.

A tartós szüneteltetés kapcsán nem merült fel a kutató mélyfúrások környezetének tájképi rendezése. A fúrásokhoz vezetők utak jelenlegi állapotában, amikor az erdő már elkezdte visszafoglalni ezeket a területeket, a nehezen megközelíthető, járható utak-

tól távoli fúrások betonalapjainak elbontása és elszállítása már nem célszerű. Néhány nyílt helyen, vagy út közelében lévő fúrás tájképi rendezése azonban szükséges. Ilyenek az Rm-124, Rm-102, Rm-93, Rm-46, Rm-41, Rm-60, Rm-62, Rm-45, Rm-64 jelű fúrások.

A vízemelés megszüntetésének felszíni hatásai

A tartós szüneteltetés, illetve a bányabezárás a vízemelés megszüntetését jelentette, aminek eredményeként a bányatelek vízzel töltődnek fel, új hidrodinamikai és vízminőségi állapot alakul ki. A vízemelés megszűnésével a bányauzegek és a leürült kőzettérforogattal feltöltődésével fokozatos nyomásemelkedés következik be és nő a vízben oldható gáz mennyisége, tehát a feltöltődéssel párhuzamosan a vízből felszabaduló gáz mennyiségének csökkenésével kell számolni.

A gázfelszabadulás teljes megszűnésére nem lehet számítani, mert a Recsk környéki karsztrendszer vízének gáztelítettsége továbbra is az elnyelőképeség határán marad. Ez azt jelenti, hogy - hasonlóan az eredeti állapothoz - a feltöltődés befejeződése után is gázszivárgásra lehet számítani. (MENDIKÁS Kft. Környezetvédelmi hatástanulmány, 1996.)

A bányatelek vízzel való visszatöltődésének hatása lesz a felszíni vízrendszerre is. A hatás közvetett, amennyiben a bányából történő vízemelés megszűnésével tehermentesül a bányavíz eddig befogadó Bik-patak. Nem lesz szükség a sótartalom leválasztására és a vízleeresztés szabályozására, megszűnik a patak vízének szennyezése, másrészt viszont megszűnik a bányavíz beeresztésének vízszint-egyenlítő hatása, visszaáll a patak szélsőséges vízjárása, ami különösen száraz időszakokban, aszályos időkben a vízszint jelentős csökkenését eredményezheti. Ez azonban végső soron a természetes, az aknamélyítést és vízemelést megelőző állapothoz való visszatérést jelenti.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- GEOCONSULT'95 Kft., BKMI Kft., MENDIKÁS Kft. (1996): A Recski ércbánya földalatti térségeinek felhagyása esetén várható környezeti hatások. Kézirat
- VITUKI Consult Rt. (1996): A Recski Ércbányák Rt. környezeti állapotának felülvizsgálata. Kézirat
- Recski Ércbányák Részvénytársaság (1998): A Recski Ércbányák Rt. Mélyszinti Bányauzeme kitermelés szüneteltetése vízelárástással 1999-2000. évi műszaki üzemi terve. Kézirat
- BNP Igazgatóság (1999): A Mátrai Tájvédelmi Körzet kezelési terve. Kézirat
- GEOCONSULT'95 Kft., MENDIKÁS Kft. (1999): A Recski ércbánya felhagyása esetén várható környezeti hatások Kiegészítő tanulmány 1-2. kötet. Kézirat
- Recski Ércbányák Részvénytársaság Mélyszinti Bányauzeme (1999): Kitermelés szüneteltetése vízelárástással 1999-2001. évi műszaki üzemi terve. Kézirat
- Recski Ércbányák Részvénytársaság (1999): A Recski Ércbányák Rt. Mélyszinti Bánya-üzemében a kitermelés szüneteltetése vízelárástással. Kézirat
- Hegyközi EC Mérnökiroda Kft. (2000): Recsk Baláta-patak bányauzemi vízgazdálkodási létesítményeinek vizsgálata tanulmányterv. Kézirat
- Recski Ércbányák Rt., MENDIKÁS Kft. (2000a): A Recski Ércbányák Rt. H9, H10 és H11 jelű hányóinak rekultivációs terve. Kézirat
- Recski Ércbányák Rt., MENDIKÁS Kft. (2000b): A Recski Ércbányák Rt. Baláta-völgyi meddőhányóinak és a Baláta Oldalvölgyi Tározó partjának rekultivációs terve. Kézirat

MI TÖRTÉNT AZ ALAPSZELVÉNYEKEL AZ ELMÚLT KÉT ÉV ALATT?

Dr. Bedó Gabriella (MÁFI)

ÖSSZEFOGLALÁS:

Elkészült Magyarország meglévő és tervezett földtani alapszelvényeinek térképe, jelenleg folyik az alapszelvények adatbázisának építése.

KULCSSZAVAK: alapszelvények

A földtani értékek védelme az elmúlt évszázadokban jelentős változáson ment keresztül, a földtani természetvédelem kialakulását követően megkezdődött az értékek in situ védelme és napjainkban körvonalazódik egy európai földtani természetvédelmi együttműködés is. Tapasztalatainkra, valamint szakirodalmi adatokra támaszkodva állíthatjuk, hogy hazánk az eddigi eredményei alapján a földtani természetvédelem terén, minden anyagi nehézség és elmentmondás ellenére, Európa élmezőnyéhez tartozik.

A magyarországi földtani természetvédelem kiemelkedő jelentőségű objektumai a földtani alapszelvények. A jól kialakított, gondosan dokumentált alapszelvények, feltárások, a földtudományok és a természetvédelem számára egyaránt kiemelt jelentőséggel bírnak.

Az alapszelvények kialakítása, megkutatása, azonos szempontok szerinti leírása, feldolgozása a földtudomány számára értékes adatbázist jelent, amely potenciális erőforrásaink, tartalékaink fenntartható használatát is biztosíthatja. Az alapszelvények a kutatás mellett a földtani oktatás terepi alappillérei, a jól és gondosan karbantartott alapszelvények a természetvédelem bemutatási feladatainak is eleget tehetnek, ismeretek terjesztésével és esztétikai, rekreációs élmény nyújtásával.

Ki kell emelnünk, hogy a Nemzeti Környezet- és Természetpolitikai Koncepció külön részben foglalkozik a földtani-felszínalaktani értékekkel, valamint a barlangokkal. Megállapítása, hogy ezek az értékek tudományos adatbankok, a természetvédelem és a földtudományok gazdag eszköztárának az objektumai (NKTK KTM 1994, pp. 58-60.), nem hat az újdonság erejével, viszont a földtani értékek várható természetvédelmi felértékelődését (vagy súlyának és jelentőségének megfelelő) kezelését jelentheti.

Kiemelt fontosságú kérdés a gazdasági folyamatok és a kereskedelmi célú gyűjtés által veszélyeztetett földtani-felszínalaktani értékek, formák, formaegyüttesek, ősmaradványok, ásványok "in situ" védelme (NKTK KTM 1994, p. 74.).

Munkánk során megpróbáljuk összegyűjteni az összes magyarországi földtani alapszelvény adatait, valamint egy azonos szempontok szerinti nyilvántartási adatlapot készíteni minden egyes feltárásról. Az adatbázis felállításra és a megfelelő térképek megszerkesztése után, előzetes szóbeli megállapodás alapján, a Magyar Rétegtani Bizottság tudományos szempontból ismét megvizsgálja az összes adatot és

véglegesen meghatározza a magyarországi alapszelvényeket. Valószínűsíthető, hogy a jelenlegi lista pozitív és negatív irányban is változni fog, ugyanis jelenleg is folynak olyan kutatások, melyek egy feltárást biztosan a földtani alapszelvények közé fognak emelni és az is biztos, hogy néhány, rossz állagú, "tudományos kevésbé értékes" feltárást viszont lekerül a listáról.

Az alapszelvények pontos tisztázása azért nélkülözhetetlen, mert csak akkor tekinthetjük biztosan megoldottnak a helyzetüket, ha jogilag oltalom alá kerülnek. Egy ilyen bonyolult jogi aktusra pedig csak egy teljesen naprakész adatbázis felállítása után kerülhet sor.

Az alapszelvények felvételének pillanatnyi helyzetét úgy ismertethetjük meg a legpontosabban, ha végignézzük az alapszelvények adatlapját és azt pontról pontra elemezzük. (lásd: mellékelt adatlap)

1. Sorszám

Tulajdonképpen az egész kutatásunk azzal a céllal folyik, hogy végre sikerüljön összeállítanunk egy teljes, szakmai-tudományos szempontból jóváhagyott alapszelvény-listát. A feladat tudományos részét a Magyar Rétegtani Bizottság (MRB) végzi. A bizottság javaslatai alapján elkészült egy 388 tételből álló lista. Probléma azonban az, hogy ezen kívül szakmai körökben ismert több olyan feltárást is, amely hiányzik a Rétegtani Bizottság listájáról, ám a feltárást mégis alapszelvénynek tekintjük, tehát a lista kiegészítésre szorul.

Összesített listánkon jelenleg 430 alapszelvény található. Ez a lista korántsem teljes, "csak munkapéldány"-nak tekinthető. (1. táblázat)

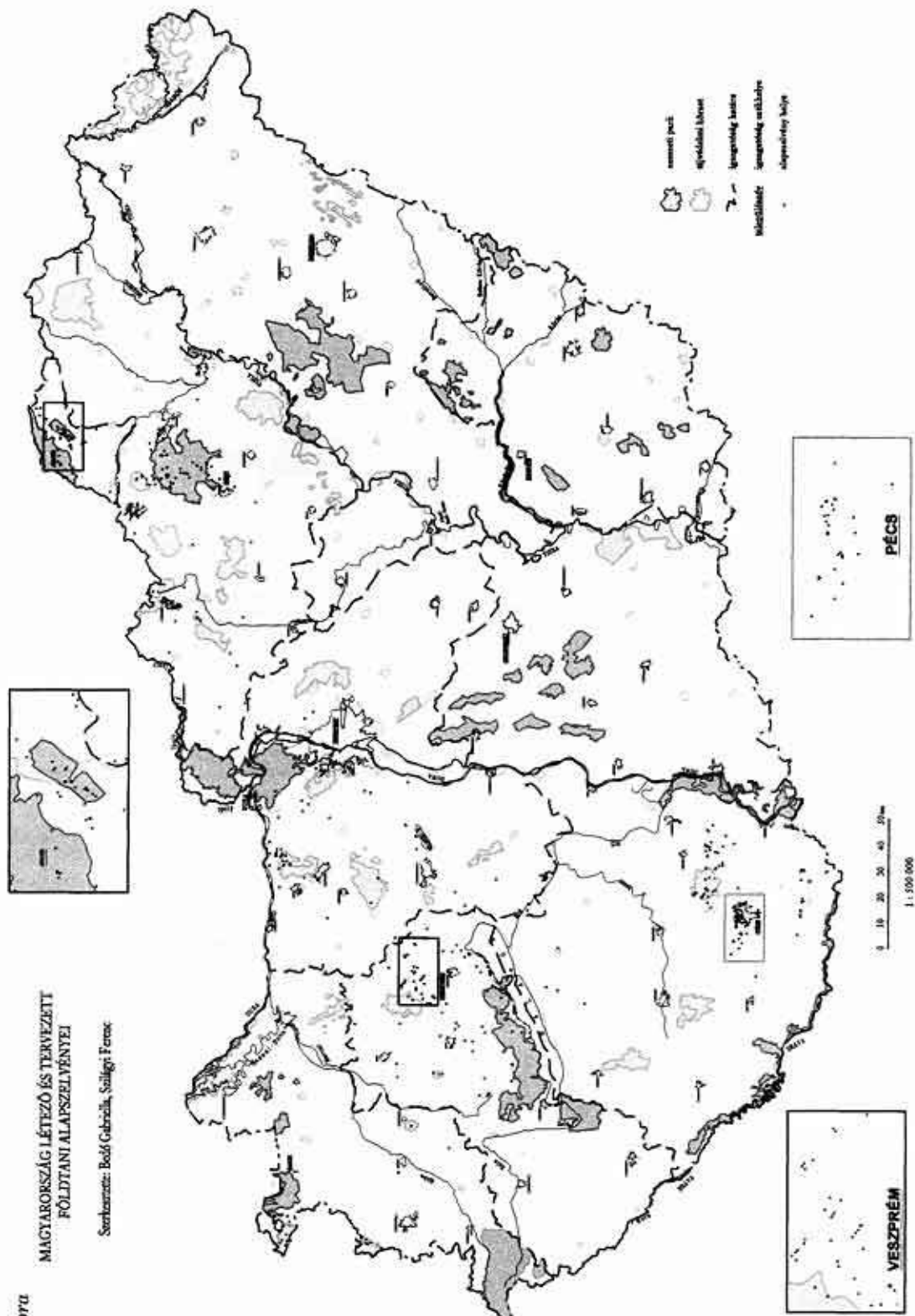
Meg gondolandó, hogy nem kellene-e megkülönböztetnünk magukat a feltárásokat az alapszelvényektől, ugyanis a koronkénti nyilvántartásba vételnél gondot okoz, hogyha egy feltárást több, azonos tudományos értékkel bíró réteg, rétegsor található.

2. Az alapszelvény neve

Az alapszelvények nevének megadásakor a hivatalos név mellett igyekszünk a feltárást összes nevével megadni, pl. a szakmai zsargonban szereplőt, pl. aggteleki wettersteini szelvény (Aggtelek, Baradlato ÉNY-i lába), vagy a helybenlakók által használt nevet is (ugyanazt a szelvényt a helyiek Kis Baradlato völgynek hívják).

MAGYARORSZÁG LÉTEZŐ ÉS TERVEZETT
FÖLDTANI ALAPSZELVÉNYEI

Szerkesztette: Bodó Gabriella, Szilágyi Ferenc



1. Óbuda	51. Erdőbencsek	99. Kőagacsok	151. Szén	201. Baleszél	251. Kőzsg	301. Műcsen	396. Duka
2. Óbuda	52. I. szelvény	100. Pénz	152. Jávás	202. Lókút	252. Héved	302. Magyaregy	397. Litr
3. Óbuda	53. Óbuda	101. Hérvölgy	153. Balaton	203. Lókút	253. Szent	303. Magyaregy	398. Pócskő
4. Óbuda	54. Nyugati szelvény	102. Hérvölgy	154. Budapest	204. Lókút		304. Lókút	399. Óbuda
5. Erdőbencsek	55. Szebeny	103. Pécs	155. Óbuda	205. Óbuda		305. Szebeny	400. Bencsek
6. Erdőbencsek	56. Mór	104. Pécs	156. Csepel	206. Óbuda		306. Zirc	401. Hód
7. Székesfehérvár	57. Székesfehérvár	105. Pécs	157. Jávás	207. Bakonybánya		307. Kőzsg	402. Nagytapolca
8. Mór	58. Székesfehérvár	106. Pécs	158. Kőzsg	208. Székesfehérvár		308. Óbuda	403. Hosszúpereszteg
9. Sárospatak		107. Pécs	159. Bükkes	209. Bükkes		309. Nádudvar	404. Győr
10. Pécs		108. Pécs	160. Répülőkút	210. Tota		310. Mór	405. Kád
11. Pécs		109. Pécs	161. Tornahegy	211. Lábod		311. Nádudvar	406. Tó
12. Székesfehérvár		110. Pécs	162. Vár	212. Lábod		312. Sós	407. Sopron
13. Balatonföldvár		111. Pécs	163. Tornahegy	213. Szent		313. Hód	408. Kőzsg
14. Füz		112. Pécs	164. Hód	214. Lábod		314. Hód	409. Lőcsény
15. Alsó		113. Pécs	165. Hód	215. Szent		315. Pápa	410. Bencsek
16. Sopron		114. Hérvölgy	166. Balaton	216. Lábod		316. Duna	411. Bencsek
17. Sopron		115. Pécs	167. Szent	217. Szent		317. Tapolca	412. Doba
18. Sopron		116. Pécs	168. Szent	218. Szent		318. Tapolca	413. Rózsavész
19. Békéscsaba		117. Vár	169. Pécs	219. Város		319. Tapolca	414. Szigetköz
20. Sopron		118. Vár	170. Szent	220. Város		320. Tapolca	
21. Sopron		119. Pécs	171. Szent	221. Kőzsg		321. Szent	
22. Sopron		120. Agárd	172. Szent	222. Földvár		322. Bakonybánya	
23. Sopron		71. Kőagacsok	173. Vár	223. Földvár		323. Neregyháza	
24. Sopron		72. Bakony	174. Miklós	224. Földvár		324. Neregyháza	
25. Szigetköz		73. Bakony	175. Pécs	225. Bükkes		325. Neregyháza	
			176. Pécs	226. Szent		326. Neregyháza	
				227. Nádudvar		327. Neregyháza	
				228. Földvár		328. Neregyháza	
				229. Vár		329. Neregyháza	
				230. Hód		330. Neregyháza	
				231. Szent		331. Neregyháza	
				232. Földvár		332. Neregyháza	
				233. Tapolca		333. Neregyháza	
				234. Szent		334. Neregyháza	
				235. Tapolca		335. Neregyháza	
				236. Szent		336. Neregyháza	
				237. Zirc		337. Neregyháza	
				238. Földvár		338. Neregyháza	
				239. Vár		339. Neregyháza	
				240. Hód		340. Neregyháza	
				241. Szent		341. Neregyháza	
				242. Lábod		342. Neregyháza	
				243. Lábod		343. Neregyháza	
				244. Tó		344. Neregyháza	
				245. Földvár		345. Neregyháza	
				246. Hód		346. Neregyháza	
				247. Szent		347. Neregyháza	
				248. Szent		348. Neregyháza	
				249. Szent		349. Neregyháza	
				250. Bükkes		350. Neregyháza	
				251. Héved		351. Neregyháza	
				252. Héved		352. Neregyháza	
				253. Szent		353. Neregyháza	
				254. Lábod		354. Neregyháza	
				255. Úrkút		355. Neregyháza	
				256. Jávás		356. Neregyháza	
				257. Szent		357. Neregyháza	
				258. Lábod		358. Neregyháza	
				259. Neregyháza		359. Neregyháza	
				260. Szent		360. Neregyháza	
				261. Szent		361. Neregyháza	
				262. Jávás		362. Neregyháza	
				263. Pápa		363. Neregyháza	
				264. Balaton		364. Neregyháza	
				265. Neregyháza		365. Neregyháza	
				266. Neregyháza		366. Neregyháza	
				267. Tota		367. Neregyháza	
				268. Szent		368. Neregyháza	
				269. Szent		369. Neregyháza	
				270. Tapolca		370. Neregyháza	
				271. Úrkút		371. Neregyháza	
				272. Dénes		372. Neregyháza	
				273. Tapolca		373. Neregyháza	
				274. Óbuda		374. Neregyháza	
				275. Zirc		375. Neregyháza	
				276. Bencsek		376. Neregyháza	
				277. Bencsek		377. Neregyháza	
				278. Nagytapolca		378. Neregyháza	
				279. Zirc		379. Neregyháza	
				280. Lókút		380. Neregyháza	
				281. Zirc		381. Neregyháza	
				282. Zirc		382. Neregyháza	
				283. Zirc		383. Neregyháza	
				284. Pécs		384. Neregyháza	
				285. Tota		385. Neregyháza	
				286. Hód		386. Neregyháza	
				287. Hód		387. Neregyháza	
				288. Bencsek		388. Neregyháza	
				289. Neregyháza		389. Neregyháza	
				290. Bencsek		390. Neregyháza	
				291. Szent		391. Neregyháza	
				292. Földvár		392. Neregyháza	
				293. Szent		393. Neregyháza	
				294. Pápa		394. Neregyháza	
				295. Kőzsg		395. Neregyháza	
				296. Mór		396. Neregyháza	
				297. Neregyháza		397. Neregyháza	
				298. Kőzsg		398. Neregyháza	
				299. Kőzsg		399. Neregyháza	
				300. Mór		400. Neregyháza	
				301. Kőzsg		401. Neregyháza	
				302. Kőzsg		402. Neregyháza	
				303. Kőzsg		403. Neregyháza	
				304. Kőzsg		404. Neregyháza	
				305. Kőzsg		405. Neregyháza	
				306. Kőzsg		406. Neregyháza	
				307. Kőzsg		407. Neregyháza	
				308. Kőzsg		408. Neregyháza	
				309. Kőzsg		409. Neregyháza	
				310. Kőzsg		410. Neregyháza	
				311. Kőzsg		411. Neregyháza	
				312. Kőzsg		412. Neregyháza	
				313. Kőzsg		413. Neregyháza	
				314. Kőzsg		414. Neregyháza	
				315. Kőzsg		415. Neregyháza	
				316. Kőzsg		416. Neregyháza	
				317. Kőzsg		417. Neregyháza	
				318. Kőzsg		418. Neregyháza	
				319. Kőzsg		419. Neregyháza	
				320. Kőzsg		420. Neregyháza	
				321. Kőzsg		421. Neregyháza	
				322. Kőzsg		422. Neregyháza	
				323. Kőzsg		423. Neregyháza	
				324. Kőzsg		424. Neregyháza	
				325. Kőzsg		425. Neregyháza	
				326. Kőzsg		426. Neregyháza	
				327. Kőzsg		427. Neregyháza	
				328. Kőzsg		428. Neregyháza	
				329. Kőzsg		429. Neregyháza	
				330. Kőzsg		430. Neregyháza	
				331. Kőzsg		431. Neregyháza	
				332. Kőzsg		432. Neregyháza	
				333. Kőzsg		433. Neregyháza	
				334. Kőzsg		434. Neregyháza	
				335. Kőzsg		435. Neregyháza	
				336. Kőzsg		436. Neregyháza	
				337. Kőzsg		437. Neregyháza	
				338. Kőzsg		438. Neregyháza	
				339. Kőzsg		439. Neregyháza	
				340. Kőzsg		440. Neregyháza	
				341. Kőzsg		441. Neregyháza	
				342. Kőzsg		442. Neregyháza	
				343. Kőzsg		443. Neregyháza	
				344. Kőzsg		444. Neregyháza	
				345. Kőzsg		445. Neregyháza	
				346. Kőzsg		446. Neregyháza	
				347. Kőzsg		447. Neregyháza	
				348. Kőzsg		448. Neregyháza	
				349. Kőzsg		449. Neregyháza	
				350. Kőzsg		450. Neregyháza	
				351. Kőzsg		451. Neregyháza	
				352. Kőzsg		452. Neregyháza	
				353. Kőzsg		453. Neregyháza	
				354. Kőzsg		454. Neregyháza	
				355. Kőzsg		455. Neregyháza	
				356. Kőzsg		456. Neregyháza	
				357. Kőzsg		457. Neregyháza	
				358. Kőzsg		458. Neregyháza	
				359. Kőzsg		459. Neregyháza	
				360. Kőzsg		460. Neregyháza	
				361. Kőzsg		461. Neregyháza	
				362. Kőzsg		462. Neregyháza	
				363. Kőzsg		463. Neregyháza	
				364. Kőzsg		464. Neregyháza	
				365. Kőzsg		465. Neregyháza	
				366. Kőzsg		466. Neregyháza	
				367. Kőzsg		467. Neregyháza	
				368. Kőzsg		468. Neregyháza	
				369. Kőzsg		469. Neregyháza	
				370. Kőzsg		470. Neregyháza	
				371. Kőzsg		471. Neregyháza	
				372. Kőzsg		472. Neregyháza	
				373. Kőzsg		473. Neregyháza	
				374. Kőzsg		474. Neregyháza	
				375. Kőzsg		475. Neregyháza	
				376. Kőzsg		476. Neregyháza	

3. Litosztratigráfiai egység

A Magyar Rétegtani Bizottság tudományos állásfoglalásában meghatározott neveket használjuk.

4. Szimbólum

A Magyar Rétegtani Bizottság által, a litosztratigráfiai egységekhez meghatározott szimbólumokat használjuk. Ez a szimbólumrendszer a térképi megjelenítésnél jut fontos szerephez.

5. Kor

Ebben a pontban is a Magyar Rétegtani Bizottság tudományos állásfoglalására támaszkodunk.

6. A feltárás egyéb képződményei

Ezt a rovatot akkor töltjük ki, ha egy feltárásban több formáció fordul elő, de szakmai szempontból nem egyforma fontosságúak.

7. Az alapszelvény helye

Itt mindig azt a települést tüntetjük fel, ahová a feltárás közigazgatásilag tartozik.

8. Az alapszelvény megközelíthetősége

Az esetek túlnyomó többségében természetesen nem jelent(het) problémát egy alapszelvény megtalálása, illetve megközelítése a terepen. Sajnos azonban már találoztunk olyan elhanyagolt szelvényekkel is, melyeknek megközelítése szinte lehetetlen. Létezik belterületen, lakóház udvarán található alapszelvény is, ahol sajnos sok múlik a tulajdonos jóindulatán.

9. Térképlap száma

10. A feltárás középpontjának koordinátái (X, Y, Z)

(lásd: Magyarország jóváhagyott és tervezett földtani alapszelvényei)

Munkánk során 1:10 000-es méretarányú EOV térképlapokat használtunk. Néhány esetben előfordult, hogy más rendszerű térképlap állt csak rendelkezésünkre, de számítógépes program segítségével konvertálni tudtuk az adatokat. Elkészítettük Magyarország alapszelvényeinek 1:500 000-es méretarányúra kicsinyített, "Magyarország földtani atlasza" sorozatba tartozó térképét, melyen mind a 430 alapszelvény megtalálható. (1. ábra)

A sok adat miatt kénytelenek voltunk néhány egyszerűsítést végrehajtani a térképen, különben térképünk az információhalmaz miatt kezelhetetlenné válna. Az alapszelvényeket koordinátájuknak és földtani koruknak megfelelően kis körökkel ábrázoltuk. Sajnos a lithológiai jellemzők ábrázolásától el kellett tekintenünk, ezen adatok feltüntetése a térképet áttekinthetetlenné tenné. A lithológiai, valamint a sztratigráfiai adatok csatolása a fentiekhez, csak kisebb léptékű részterképlapokon lehetséges. Terveink között szerepel, hogy kisebb egységekre bontva, pl. nemzeti parkokhoz, illetve a nemzeti par-

1.Sorszám:				
2.Az alapszelvény neve:				
3.Litosztratigráfiai egység:		4.Szimbólum:		
5.Kor:		6.A feltárás egyéb képződményei:		
7.Az alapszelvény helye:				
8.Megközelíthetősége:				
9.Térképlap száma:				
10.Középpontjának koordinátái:		X:	Y:	Z:
11.A feltárás méretei: (m)		Hosszúság:	Szélesség:	Magasság:
12.Feltárás jellege:				
13.Tulajdonos:				
14.Vélettség:				
15.Szükséges karbantartás:				
16.Ismertető:				
17.Nem publikált jelentés:				
18.Dokumentáció elérhetősége:				
19.Elkészült vizsgálatok:				
20.Megjegyzés:				
21.Kiöltő neve:				

kok illetékességi területeihez kötvé is elkészítjük a térképkivágatokat, ahol a kisebb lépték miatt sokkal több információt árulhatnánk el egy-egy feltárásról, jelentős szerephez jutna a MRB által, a formációkhoz kidolgozott szimbólumrendszer.

Ha egy feltárásban több, tudományos szempontból egyformán értékes formáció található, akkor az adott feltáráshoz tartozó kört több részre osztva, a földtani kornak megfelelő jelekkel utaltunk a feltárás többes jellegére.

Amikor a térképet szerkesztettük, még csak vonalzó és ceruza állt rendelkezésünkre a koordináták leolvasásánál. Mára azonban lehetőségünk nyílt GPS segítségével meghatározni, szinte méteres pontossággal a koordinátákat. A teljesen pontos térképi megjelenítés érdekében tehát nincs más dolgunk, mint felkeresni az összes alapszelvényt és kint a terepen bemérni annak középponti koordinátáit, esetleg egyéb, jellemző koordinátáit is.

Jelen összefoglaló munkánk írása során váratlanul tudomásunkra jutott, hogy a Magyar Rétegtani Bizottság már megkezdte a földtani alapszelvények koordinátáinak GPS-szel történő meghatározását.

11. A feltárás méretei m-ben (hosszúság, szélesség, magasság)

Ezen adatok egy részét saját méréseink alapján, másik részét pedig az alapszelvényt leíró szakember publikációiból, terepi dokumentációkból, valamint szakirodalmi adatok alapján ismerjük. A feltárások felmérésekor azok térbeli helyzetének (szélességének, mélységének) meghatározása, értelmezése gyakran nehézségekbe ütközik.

12. A feltárás jellege

Alapszelvényeink nagyrésze külszíni bányászat után visszamaradt, felhagyott kőfejtőkben található, vagyis általában mesterséges feltárások, de előfordulnak természetes úton suvadással, sziklaomlással felszínre kerülő rétegek is. Van például olyan alapszelvény is, mely egy jelenleg is működő külszíni agyagbányában található, annak a már (természetesen) nem fejtett falában.

13. Tulajdonos

Az alapszelvények számának, nevének megállapítása után talán ez a következő pont okozza a legtöbb problémát. Itt ugyanis a területileg illetékes földhivatalok ingatlannyilvántartásait kell segítségül hívni, ami hatalmas feladat.

A terület, melyen egy földtani alapszelvény található többféle tulajdonformába tartozhat, a magántulajdontól kezdve a gazdasági társasági (pl. erdészet) tulajdonformán keresztül az állami tulajdonig. Nem is gondolnánk, hogy pl. egy nemzeti park területének általában kisebb hányada képez állami tulajdont, a többi leggyakrabban magánkézben van.

14. Védetség

A tulajdonosi kérdés rendezése után következik az, hogy a földtani alapszelvényt védett természeti területen belül, vagy kívül található-e. Az ingatlan-nyilvántartási lapra ugyanis a helyrajzi szám és a tulajdonos neve mellett egy terület védetségét, illetve a védetség jellegét is be kell jegyezni.

Az alapszelvények esetében a védetség kérdése azért bír nagy jelentőséggel, mert a szelvények tartós, jól megtervezett természetvédelmi kezelés nélkül degradálódnak, információtartalmuk csökken, esetleg el is vesztet. Egy ilyen állapotból ismételtelen bemutatatható tételük pedig jelentős anyagi ráfordítás és szakmai-tudományos munka árán válna csak lehetővé.

Sok alapszelvényt található perifériális földrajzi helyzetben. Ez azt jelenti, hogy a szelvény az egész területnek csak egy kicsi, szélső helyzetben lévő részét érinti, mégis gyakran az egész, természetvédelmi szempontból teljesen közömbös területet is földtani védelem alá vonják. (Amely két szempontból is káros, feleslegesen nehezítjük a szigorításokkal az ott élők helyzetét, valamint degradáljuk a védett területek értékét, erkölcsi súlyát, ha minden tudományosan kevésbé értékes területet is a védett természeti értékek közé sorolunk.) Meggondolást igényelne az a felvetés, hogy ilyen esetekben a megfelelő pufferzóna szigorú biztosítása mellett nem volna-e célszerű külön helyrajzi számot adni (vagyis két kü-

lön területté átalakítani) a földtanilag-tudományosan védendő és a természetvédelem szempontjából semleges területet.

A védett természeti terület a védetség jellege, illetve a védetséget kimondó szerv szintje szerint is megkülönböztetendő.

A védetséget kimondó szerv szintje szerint megkülönböztetjük az **országos jelentőségű védett területeket**, melyek a következő kategóriákba tartozhatnak:

- *nemzeti park*
- *tájvédelmi körzet*
- *természetvédelmi terület*
- *természeti emlék,*

valamint a **helyi jelentőségű védett területeket**, melyek kategóriái pedig:

- *természetvédelmi terület,*
- *természeti emlék.*

A védetség jellege esetünkben pedig azt jelenti, hogy tartozik-e járulékos védetségű kategória a fent már tárgyalt védetségű állapothoz. Ezek a járulékos védetségű kategóriák a következők lehetnek:

- *fokozottan védett terület*
- *bioszféra rezervátum (mag-, vagy pufferzóna)*
- *erdőrezervátum*
- *tudományos rezervátum.*

A **nemzeti parkok** természetvédelmi szempontból meghatározott **övezetei** pedig a következők:

- *természeti övezet*
- *kezelt övezet*
- *bemutató övezet.*

Ezeknek, a védetség szintjét és jellegét bemutató tényeknek is mind-mind szerepelnie kell(ene) az ingatlan-nyilvántartási lapokon. Pl. A Haragistya-tető az Aggteleki Nemzeti Park bioszféra rezervátum magterületén lévő fokozottan védett terület, ahol a Haragistya-kutatóárok földtani alapszelvény is található.

15. Szükséges karbantartás

A feltárások egy része gondozott, tisztított, szakszerűen karbantartott, kitéblázott, a másik fele azonban tragikus állapotban van. A feltárások állapota nagyban függ a kőzet jellegétől, a terület tulajdonosától és az alapszelvény földrajzi fekvésétől.

Egy út menti alapszelvényt márcsak ezért is rendben tartanak, hogy a málló kődarabok, kőtömbök ne-hogy balesetet okozzanak. Tapasztalataink szerint a nagy forgalom miatt legritkábban itt lopják el, vagy rongálják meg a magyarózó táblákat.

Jó állapotban, lévő táblákat találunk még a nehezen megközelíthető helyeken, pl. Aggteleken a Haragistya-tetőn.

A legrosszabb helyzetben a falvak végén található felhagyott kis kőbányákban létesített alapszelvények vannak. Sajnos jellemző, hogy a helybeliek minden intézkedés ellenére illegális kommunális hulladéklerakónak használják a bányaudvart. Látunk olyan feltárást is, ahol a bányaudvarban lagnak, a házak hátsó fala maga az alapszelvény.

Sokszor tapasztaltuk, hogy a túlbujánczott növényzet (lágyszárúak, valamint cserjék, sőt fák) miatt a feltárások szinte meg sem közelíthetőek.

Általánosan megállapítható, hogy évente legalább kétszer meg kellene tisztítani a feltárásokat, hogy azok mindig megközelíthetőek és tanulmányozhatóak legyenek.

Néhány alapszelvény esetében előfordulhat még speciális igény, pl. korlátok, vagy lépcsők karbantartása is, de tapasztalataink szerint ez mindig megoldott-megoldható feladat.

Feltétlenül beszélnünk kell a tájékoztató táblák helyzetéről. Sok megoldást láttunk már, de sajnos a tökéletes még nincs közöttük. A fémről és fából készült táblákat ellopják, kitörik, elviszik, akármilyen nehezen megközelíthető, nehezen elérhető helyen is vannak. A műanyag táblák pedig nem tartósak, nem bírják az időjárás viszontagságait. Minden nemzeti park és erdészet folyamatosan küzd a rongálók ellen és súlyos összegekért kénytelenek pótolni a megromló, vagy ellopott táblákat.

Talán továbbgondolásra tarthatna számot az az ötlet, hogy mi lenne, ha magához a feltáráshoz csak egy kicsi (nem túl értékes, könnyen pótolható) kis táblát tennének ki, melyen csak az alapszelvény száma szerepelne. Az alapszelvény ismertetését pedig egy kis füzetkékben lehetne megtalálni, például a nemzeti parkok igazgatóságain, vagy akár a turista információs irodákban.

16. Ismertető

A szerzőknek, az alapszelvények kitűnő ismerőinek segítségével kísérletet teszünk arra, hogy a hazai szakirodalomban az alapszelvényről nyomtatásban megjelent cikkeket és azok szerzőit összegyűjtjük. Itt tüntetjük fel, ha készült az alapszelvényről (és hányas számmal) a Magyar Állami Földtani Intézetben kirándulásvezető. Az alapszelvényprogram megszakadása miatt sajnos csak 156 db ismertető készült el.

17. Nem publikált jelentés

Itt soroljuk fel a terepi dokumentációkat, illetve a

terepi záródokumentációkat (ha lehetőségünk van rá, akkor megadjuk az adattári számot is), valamint azt, hogy ki és mikor készített fotót a feltárásról.

A 10-es pontban már említett ismételt terepi munkához (GPS mérés) szervesen kapcsolódik, hogy az eddigi papírképes és diafilmes dokumentálás mellett lehetőségünk nyílt a digitális fényképezőgéppel történő adatrögzítésre is, mely nagyon megkönnyíti a dokumentálást, és a számítógépes adatbázis elkészítését.

18. Dokumentáció elérhetősége

Az alapszelvények dokumentumai szinte kivétel nélkül megtalálhatóak a Magyar Geológiai Szolgálat Adattárában, de találhatóak még dokumentumokat az ország tudományegyetemeinek földrajzi-földtani tanszékein, a nemzeti park igazgatóságokon, valamint a már azóta megszűnt, illetve átalakult Központi Bányászati Fejlesztő és Kutató Intézetnél.

19. Elkészült vizsgálatok

Az elkészült vizsgálatok jellegét, számát, eredményét, a szerzők segítségével, szakirodalomból, valamint az adattári anyagokból ismerhetjük meg. Megtudhatjuk továbbá, hogy hol, milyen laboratóriumban készültek a vizsgálatok, mérések. A leggyakoribb vizsgálatok: flóra, fauna, szemcseösszetétel, vékonycsiszolat, CaO/MgO, DTA-DTG-TG.

20. Megjegyzés

Ebbe a rovatba két típusú megjegyzés kerül; az egyik, hogy az alapszelvény sztratotípus-e, a másik pedig az alapszelvényt kapcsolatos kulcsszavakat tartalmazza, pl. palásodott flis üledék, conodonta, metamorf ásványegyüttes, mangános-radioláriás agyagkő, foltos márga, loferit, stb.....

21. Kitélt neve

Szerencsére ez a pont még soha nem okozott gondot.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bedő G. (2000): A földtani alapszelvények egységes nyilvántartási rendszerének kialakítása és a védetté nyilváníthatóságának előkészítése. - Földtani Kutatás 2000. I. negyedév pp. 21-24.
- Bohn P. (1991): Magyarország földtani környezeti állapota I-II. - Kutatási zárójelentés, kézirat M. Áll. Földtani Intézet Adattár
- Bohn P. (1992a): Környezetföldtani alap- és alkalmazott kutatások a M. Áll. Földtani Intézetben. - M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1990. évről pp. 541-554.
- Bohn P. (1992b): Magyarország geológiai környezeti állapota. - Ö.K.O. III. 2. pp. 55-64.
- Császár G., Haas J. (1977): A formáció fogalom a nemzetközi szakirodalomban és alkalmazásának lehetőségei hazánkban. - Földtani Közöny 107. 1-2. pp. 38-58.
- Császár G., Haas J. (1983): Magyarország litosztratigráfiai formációi. - M. Áll. Földtani Intézet alkalmi kiadványa p. 114.
- Császár G. (1993): Jelentés a földtani alapszelvények térképi ábrázolása tárgyú megbízás teljesítéséről. - KTM Természetvédelmi Hivatal Földtani Osztály Adattára p.15+24.
- A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. (1996): szerk.: Gyalog L. Magyar állami Földtani Intézet alkalmi Kiadványa, Budapest p. 171.
- Haas J. (1979): Országos alapszelvény program. - M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1978. évről pp. 59-64.
- Haas J. (1980): Országos alapszelvény program (tervezet). - M. Áll. Földtani Intézet Adattár, kézirat p.28.
- Haas J. et al (1993): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Triász. - M. Áll. Földtani Intézet és Magyar Olaj- és Gázipari Rt. közös kiadványa, Budapest p.278.
- Környezetvédelmi szakterületi koncepció és követelményrendszere. Természetvédelem. (1981): - Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, Budapest, kézirat
- Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. szerk.:Császár G. (1997): - Magyar állami Földtani Intézet, Budapest p.114.
- Nemzeti Környezet- és Természetpolitikai Koncepció. (1994) - Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium p.74.
- Rakoczy Z. (1991): A magyar természetvédelem 50 éve számokban 1939-1990. - Országos Természetvédelmi Hivatal, Budapest

A MAGYAR BÁNYÁSZKODÁS EMLÉKEI A KÁRPÁTOK DÉLI LEJTŐJÉN

A magyar bányatörténet elfeledett mozzanataiból

Az írás egyben tisztelgés kíván lenni Domokos Péter születésének 100. évfordulójára

Tóth Álmos, (MGSZ - Budapesti Területi Hivatala)

A magyar köztörténetnek mostoha, a magyar bányatörténetnek pedig szinte elfeledett területe a mindenkor *uruzságnak* az ún. szentistváni határon túlnani része. Pedig középkori királyaink hatalmas területek fölött gyakoroltak uralkodói jogokat e határokon túl is. Alábbiakban a déli Kárpátok déli lejtője vidékéről, Kunországról, Havaselveiről, Barcaságról, Szörényi bániságról, Bukovináról, Moldováról (időben változó fogalmak) való csekély bányászati, bányászattörténeti ismereteinkből szedtem össze egy csokrot. E kérdéskört sem a magyar bányatörténet alapvető műve, az 1880-ban megjelent *Magyarország Bányászatának kritikai története* (Wenzel Gusztáv), sem az 1997-ben megjelent újabb alapvetés, *A magyar bányászat évezredes története* (a vonatkozó kötet szerkesztője: Faller G., Kun B., Zsámboki L.) nem érinti. Indokoltak tartjuk a mégoly csekély ismeret közreadását, abból a megfontolásból is, hogy felhívjuk a figyelmet ezekre a fehér foltokra.

A könyveknek is megvan a maguk sorsa. Makkai László *Magyar-román közös múlt* c. könyvének első kiadása — mint azt 1989. évi második kiadás előszavában írja a szerző — "negyven évvel ezelőtt jelent meg s tűnt el kevés példány kivételével a zúzdában". Makkai könyve s az alább idézett művek egyike-másika valószínűleg, akár kis példányszáma okán is, csak egy szűk olvasó réteghez jutott el.

Ismeretes, hogy II. Endre (András) magyar király a Jeruzsálem visszafoglalására induló német lovagrendet — a kunok elleni védelmül — 1211-ben meghívta s a Kárpátok déli lejtőire telepítette le. A király a lovagrendnek átengedi a Barcaságot, IV. Béla pedig már a Kunország királya címet is viselte. Endre 1230 után — a bolgár czárral való győzelmes háborúját követően — az Oltig terjedő földet szörényi bániság (később Olténia) néven a magyar koronához kapcsolta. "A Szörényi bániság megszervezése és Kunország hódoltatása után az egész terület (...) (kivéve természetesen a balkáni román területeket) a magyar király fennhatósága alá került. A Kárpátokon túli vidékek kun, szláv és román társadalmát a magyar hódítást követő politikai, gazdasági és művelődési invázió forradalmasította. A magyar és szász telepések néhány év leforgása alatt falvakat és vásárhelyeket alapítottak, bányákat nyitottak, ipart, kereskedelmet kezdeményeztek." (Makkai, 1989) A román város (= oras) szó, s jelek szerint a minta is, magyar eredetű. E városok vonzották az erdélyi, sőt a magyarországi magyarokat is, "egy-egy szőlővidéken s egy-egy bá-

nyahelyen speciális munkakörre szerveződött a magyarság." (Mikecs 1941) Jelentékeny magyar telepek keletkeztek a szörényi bániságban, a későbbi Havaselvein és Moldvában. "De magyaroktól kölcsönözték több település nevét is, mint Bánya (Baia), Bákó (Bacau) ..." (Domokos, 1931). Itt természetesen a Bánya városnév a kiemelendő, amely később Moldvabánya néven is ismert a magyar szakirodalomban. S hadd emlékeztessék, hogy volt az Árpád korban még egy Bánya nevű helységünk, amely később szintén megkülönböztető jelzést kapott: Selmezbánya.

"Amelyleg nép nyugalomban marad, annak kivetődött tagjait, csoportjait beszippantja egy másik, mozgolódó nép kohéziós ereje." (Mikecs 1941) S az erdélyi területek magyarjaira sokszor bizony nagyobb szívó hatása volt a föltörekvő románságnak, mint a "nagyobb magyar világnak". E területekre a tudatos telepítéseken túlmenően több alkalommal történt jelentős magyar népi kiáramlás (exodus). A telepített s a peregrinált magyar bányászok szaknyelvéből a román nyelv több magyar eredetű bányászati szakszót is átvett.

Fenti rövid történeti áttekintés után idézek a térség ásványkincseire, bányászatára, a bányászat részben magyar voltára vonatkozó viszonylag sokszínű, de mégis szegényes irodalomból.

II. Endre a német lovagrendnek — mai szóval — koncesszióba adja az ott található aranyat, ezüstöt, úgy rendelkezvén, hogy a kincstárat illető rész kivételével azokat a maguk hasznára bányásszák ki. (Domokos P. P., 1987.) Nem lehet itt belemenni az elmékedésbe, hogy ezt királyi, vagy birtokosi jogán tette-e. Hogy a lovagok bányászkodtak-e vagy sem, nem tudjuk, később végleg elhagyták a területet. E híradás mindenesetre a római kor után a legelső, mely a terület ércgazdagságát s azt jelzi, hogy a magyar királyság figyelme kiterjedt erre.

"Moldva első fővárosa vizének kies völgyében fekvő Baia, latin (Civitas Moldavia) és német (Molde, Moldemart, Mulde) neve magának az országnak a nevét tükrözi. A helység román és orosz neve hajdani aranymosásra vagy bányászatra utal (Baia, Banja)" (Binder, 1982.)

"Magyar-német foglalkozás volt a bányászat is, Moldva sóbányáiban csakúgy, mint Kisoláhország (u volt Szörénység) ércbányáiban a legrégibb időkől fogva elsősorban magyarok dolgoztak." "A moldvabányai szászok XV. századi pecsétjükkel arról tanúskodnak, hogy ők 1200 óta laknak e helyen" (Jorga,

1901 in Domokos, 1931)

A Kárpátokon túli földek bőségére (...) ásványainak nagy tömegére, melyet egyöntetűen és egybevágóan hangoztattak az utazók, például Bandinus (3: 170-1.o) "amely bizonyára igen fontos vonzóerőt gyakorolt az idegenekre." (Binder, 1982). Márk Bandinus Szent Ferenc rendi szerzetes (1646-1648) Moldva leírásában (Codex Bandinus) egy külön kis fejezetet szentel az ásványféléknek és pénzeknek. "Arany-, ezüst érc, ólom-, réz s bármilyen fémhányja lehetne itt a tartományban (...) A nyugati részeken a havasok között élő arany is található, mely gyöngyképpen buggyan elő a sziklából, ha bő zápor esik, sok patakban arannyal vegyes homok gördül." (Domokos fordítása) Bandinus Tatros városáról elmondja, hogy "régente e város lakói magyarok voltak", s hogy a várostól nyugatra sóbánya van a hegy oldalán. Tatrostól Nyugatra, szintén régi magyar település, Lukácsfalvánál néhány forrást látott. A forrásból széketengely kenésére nagyon alkalmas, oláhlul pecurának, magyarul deget [degenyeg], latinul axungia, azaz tengelykenőcs folyik. Valahol a pakura szó magyar forrásvidékén vagyunk. S valószínűnek látszik, hogy az Árpádházi királyaink által is a bizánci dunai hajók folyóújtására használt "görögtűz" alapanyagát itt nyerhették az ősök. A tragikusan fiatalon, fogságban elhunyt Mikecs László Csángók c. könyvében Lükő Gábor vonatkozó tanulmányai alapján a moldvai magyarság két jellegzetes csoportja közül a tatros-völgyi székelységet moldvai székelységgént említi, mely a "Tatros völgyén elsődleges települési területet foglal el. (...) Tatros városa közvetlen környezetében, Moldva egyetlen sóvidékén helyezkedik el itt a székelység és ő a sóbányák legelső újabkori művelője. Ennek következménye, hogy a sóvágó munkások itteni oláh neve magyar eredetű: salgau (sóvágó)." "A magyar lakosság különösen Moldvabányája és Karácsonkó környékén volt nagyszámú és itt az első települőknek tekintendő, mert a legnagyobb földrajzi egységeket ő nevezte el." "Moldvabányában és Aknavásárban *bányászattal foglalkozott a Kárpátokon túli magyarság*. Néhány csökevényes adatunk csak a tatrosi sóbányáról, Aknavásárról van, amely az oklevelekben 1502-ben tűnik fel. Művelői az oda kihúzódott székelek lehetnek, mert a román nyelv, mely sóval kapcsolatban egy terjedelmes latin szócsoporthoz tartozott meg (...), a sóbányászt a magyar eredetű sangau, salgau (= sóvágó) szóval jelöli. A sóbányászok szervezete is magyar volt, élükön a bírau (= bíró) állott, felvigyázzójuk a camaras (= kamarás) volt, mint az összes magyar sóbányákban. A tatrosi sóvágók bírójának 1692-iki pecsétje, melyet a hagyomány szerint egy cigány csinált, egy emberi alakot ábrázol, "nem oláh öltözetben, széles nadrágokban, magyar subával és sapkával, mindkét kezében egy kalapácsot tartva" [Iorga, 1901]. Mindezekből joggal következtethetjük, hogy a Kárpátokon kitelepedett magyarságban bányászok is voltak." (Mikecs, 1989).

Hadd idézzék *Dimitrie Cantemir* "bujdosó" román fejedelem, II. Rákóczi Ferenc kortársának nagy művéből (*Moldva leírása*), melyet az európai humanizmus kései hajtásának is neveznek. "Úgy vélem, a mi

havasaink nincsenek híján a hegyek megszokott ajándékainak: az ércadó ásványoknak. Régebbi időkben azonban a fejedelmek mértékletessége és a bányászok hiánya egyaránt késleltették felszínre hozatalukat; napjainkban pedig a törökök ismert kapzsága és az attól való félelem akadályozta meg a moldvaiakat ebben, nehogy míg gazdagságot gyűjtenek maguknak, a birtokkal együtt fáradozásuk gyümölcse is odavesszen. Egyébként, hogy ezeknek a föld alatti kincseknek tekintetében nem meddőek, azt a hegyek tövéből eredő patakok is bizonyítják. Ezek ugyanis (...) az általuk elárasztott területeken fővenyt hagynak, amelyben elég sok termérsarany-csemse található. A cigányok összegyűjtik ezeket a szemcséket, kimossák a szennyet belőlük (...) Hotin vidékén, éppen a város közelében — a Tyras partjain, maga a természet által annyira legömbölyített vasgolyóbisok található, hogy minden további megmunkálás nélkül ágyukba lehet használni őket, ellenben annyira nyers és csak tűzben lágyuló vasból vannak, hogy semmi egyébbe nem alkalmasak. (...) Bákó vidékén, nem messze Tatros városától igen gazdag sóbányák vannak, amelyeket az odaválósiaik "ocná"-nak neveznek. (...) Olykor tökéletes épségükben megkövesedett halakat is találni, amelyek semiben sem különböznek a szomszédos folyókban halászhatóktól. (...) A Sós Tázónál, nem messzire Moniesti falutól, Bákó vidékén egy bizonyos forrásból vízzel elegy kátrány, azaz bitumen buggyan fel, amelyet parasztjaink közönségesen kocscikenőcsnek használnak. Az ottvalósiaik *pacurának* nevezik (...)"

E terület bizonyos fokú magyar státusa még a román állam megalakulása után, Róbert Károly, Nagy Lajos, Hunyadi Mátyás alatt is megmaradt, mit jelez a Hungarovalachia név is. A török kiűzés után "Bukovina megszállását /1774-ben/ Splényi báró tábornok intézte színmagyar hadsereg élén" s "Százeczky szerint Splényi azt szorgalmazta, hogy Bukovínát, a régi történelmi jog alapján (mivel t.i. Moldva kiegészítő része volt) a magyar koronához csatolják. Bécsben azonban hallani sem akartak erről." (Mikecs, 1989) Neves néprajzkutatóknak, Gyórfy Istvánnak, a legutolsó királykoronázás idején, 1916-ban írott sorait idézi Binder, 1982.: "Királyunk névleg ma is Kúnország királya s koronázáskor Kúnország zászlós ura most is hordja Kúnország zászlaját." E területek a magyar történet részei, még akkor is, ha a török hódítás óta semmiféle államjogi kapcsolat nem fűzi őket Magyarországhoz, hacsak nem a Habsburg uralkodókon keresztül. Mikecs László Románia c. könyvében (1941) írja: "Milyen kényesek is, súlyosságuk mellett, itt mifelénk a kérdések, hogy az új népek még a régi nevük miatt is megorrolnak." Csak remélni lehet, hogy e klasszikus román területek (a két román királyság) északi részének magyar előtörténete bizonyos bányászati vonatkozásainak említése mindkét nép kutatóiban csak érdeklődést fog kelteni. Egyes területeken, így a Zsil völgyében is (...) a magyar lakosság nem költözött el innen, hanem tovább él itt oláhnyelvű utódaiban." (Mikecs, 1941) Az ő emléküket is kötelez. S végezetül emlékeztetni kell: a Zsil-völgyben van egy tájrész, melyet Bányaságnak neveznek. (Enciklopaedia Hungarica)

Binder Pál, (1982): Közös múltunk. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest.

Bonidinus, Márk (1648): Codex Bonidinus

Cantemir, Dimitrie: Moldva leírása. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1973.

Domokos Pál Péter, (1931, 1987): A moldvai magyarság. Magvető Kiadó, Budapest, 1987. (Első kiadás: 1931, Csíkszereda)

Faller Gusztáv, Kun Miklós, Zsámboki László, (szerk) (1997): A magyar bányászat évezreces története. I. kötet. OMBKE. Római Kiadó és Nyomdaipari Bt. Makkai László, (1989): Magyar-román közös múlt. Héttorony Könyvkiadó, Budapest (második kiadás)

Mikécs László, (1941, 1989): Csángók. Pécsi Szikra Nyomda, 1989.

Wenzel Gusztáv, (1880): Magyarország bányászatának kritikai története. MTA Könyvkiadó Hivatala, Budapest.

A MAGYARORSZÁGI DÍSZÍTŐKÓ KATASZTER ÖSSZEÁLLÍTÁSÁNAK ELVEI

Kneifel Ferenc, (MGSZ – Középdunántúli Területi Hivatala)

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyarországi díszítőkó kataszter összeállítását nagyjából az ismertetett elvek alapján kíséreljük meg. Cél, hogy jól használható, közérthető, ugyanakkor informatív és látványos kézikönyvet hozzunk létre, a geológus, a bányász, a kövfeldolgozó, az építész, a kereskedő, a lendő építetők és minden érdeklődő meglegedésére.

KULCSSZAVAK

díszítőkó, kataszter, közetfizikai jellemzők, közettypusok

ELŐZMÉNYEK

A 2001 évben Székesfehérváron megrendezett II. Díszítőkó Konferencián elhangzott egy érdekes előadás a magyarországi díszítőkó kataszter összeállításának lehetőségeiről. Az előadó az azóta elhunyt Dr. Kéri János volt.

Az előadás felvetette, hogy a hazai kövfeldolgozó ipar, ill. általában az építőipar szakembereinek nagy segítséget nyújtana egy olyan tájékoztató kiadvány, amely összefoglalná a hazai díszítőkóvek közzétett, közetfizikai jellemzőit, elterjedését és bányászati lehetőségeit.

A rendelkezésre álló hatalmas mennyiségű hazai és külföldi ismeretanyag megkívánja, hogy a majdan elkészülő kataszter összeállításának főbb elveit meghatározzuk, lehetőséget adva ezzel az adatgyűjtő, szerkesztő munka megkezdésének.

Az újjáalakult Magyar Kőszövetség kezdeményezésére a Construma-Decorstone kiállítás idején szakmai fórum került megrendezésre "Kő az építészetben" címmel, melynek társrendezője a Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezete volt. Egyidejűleg a Magyar Kőszövetség standján közös díszítőkó bemutatót tekinthettek meg a látogatók "Magyarország díszítőkóvei" címmel. A kiállított kőanyagokat a Magyar Kőszövetség, a Miskolci Egyetem Ásvány- és Kőzettani Tanszéke és a Magyar Geológiai Szolgálat saját gyűjteményeiből kölcsönözte.

A fórum egyik előadása foglalkozott a díszítőkó kataszter összeállításának elveivel, bízva abban, hogy

felkelti a megjelent nagyszámú szakember érdeklődését, hasznos tanácsokat remélve a munka megindításához.

KITŰZÖTT CÉLOK

A díszítőkó kataszter összeállításának célja egy tudományos igényű, de közérthetően fogalmazott kézikönyv jellegű kiadvány megjelentetése, melyet az érdeklődők széles köre tudna hasznosítani. Elsősorban a rendelkezésre álló dokumentumok, vizsgálati eredmények, kataszterek szolgáltatóknak a kiindulási alapot. Megfelelő előkészítés, válogatás után olyan leíróhelyekről, bányákból származó vizsgálati eredmények kerüljenek a kataszterbe, melyeknek gyakorlati jelentősége is van.

A kézikönyv formájú és tartalmú kiadvány a legszükségesebb geológiai, bányászati, felhasználhatósági adatokat közérthető formában, könnyen kezelhető rendszerben mutatná be. A szakmai színvonalat jó néhány neves hazai szakember bevonásával szeretnénk biztosítani. A szerkesztő-bizottságban egyetemek, kutatóintézetek, egyéb intézmények és díszítőkóvel foglalkozó cégek képviselői kapnának helyet, biztosítva ezzel a széleskörű igények kielégítését.

A kataszter összeállításának szakmai és technikai feltételei nagyjából adottak, a pénzügyi feltételek megteremtése, az érdekeltek és támogatók körének megismerése még hátravan.

Az elmúlt 100 évben több országos felmérés, kataszter jellegű dokumentáció készült, a legkülönbözőbb célal.

■ A legelső országos felmérés a már sokszor idézett 1904-ben kiadott Schafarzik Ferenc féle kataszter, amely a "Magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése" címet viseli. Rövid leírást ad a lelőhelyekről, a kőzetanyagáról, a felhasználhatóságról. Néhány lelőhely a mai napig beazonosítható.

■ 1953-ban készült a "Mészko és cementmárga előfordulások előzetes katasztere", amely a kor igényeinek megfelelően került összeállításra, de igen jól hasznosítható díszítő-kő-ipari felhasználhatóság szempontjából is. Néhány pont az értékelésből: lelőhely megközelítése, földtani kor, szín, készletbecslés, nyomószilárdság, fagyállóság, tömbös termelés lehetősége, felhasználhatóság.

■ 1975-ben az ELTE Ásványtani Tanszékén készültek megyei díszítő-kő kataszterek. Komoly szakmai háttérrel, igen részletes helyszíni vizsgálatokkal, sok kőzetfizikai vizsgálati eredménnyel rendelkező dokumentációk. Az első mintegy 30 oldal a kataszter összeállításának elveit, nevezéktani kérdéseket, felhasználhatósági kategóriákat, követelményeket ismerteti. Ezután jön a területi kataszter, amely kisebb térségek (városkörnyékek) különböző mészko, homokkő, andezit, bazalt, dolomit előfordulását ismerteti. A vizsgált előfordulások fizikai jellemzőit összefoglaló táblázatok mutatják be. A szokásos fizikai jellemzőkön kívül (fajsúly, térfogatsúly, nyomószilárdság, vízfelvétel, fagyállóság stb.) a vágthatóság és a polírozhatóság is szerepel az értékelésben.

■ 1981-84-ben a MÁFI-ban az építőipari nyersanyagok prognózisa című témával párhuzamosan folyt a "Különböző formációk összehasonlító megmunkálásra alapozott építő - díszítő-kő-ipari minősítése" című program. Ennek keretében vizsgálatra került többek között a Balaton-felvidéki Homokkő, az Ugodi Mészko, a Dachsteini Mészko, a Zirci Mészko, az Iszkahegyi Mészko, a Mecseki Gránit, a Velencei Gránit.

■ Az 1980-as évekből folyt a "Földtani Formációk kőzetfizikai jellemzése" című program, amely a paleozoikumtól kezdődően több kötetben foglalta össze az akkor rendelkezésre álló vizsgálati eredményeket. Az egységes szemléletű kataszter igen jól használható lesz a magyarországi díszítő-kő kataszter összeállításánál. Sok formációnál kémiai és ásványtani vizsgálati eredmény is rendelkezésre áll a kőzetfizikai paramétereken kívül.

■ 1991-ben készült el az eddigi legteljesebb összefoglaló tanulmány a hazai díszítő-kővekről Kéri János: "Magyarország díszítő-kő felhasználásra alkalmas kőzeteinek litosztratigráfiai formáció- és tájegység szerinti értékelése" címmel. Ez tulajdonképpen Magyarország 1:500 ezres méretarányú díszítő-kő térképének magyarórája. Önmagában is alkalmas lenne kiadásra, azonban rövidíteni kellene és gya-

korlati eredményekkel kiegészíteni.

A felsorolt dokumentációkon kívül számos összegyűjtött kőzetfizikai vizsgálati eredmény áll rendelkezésre, főleg a BME Mérnökgeológiai Tanszék jóvoltából. A díszítő-kővel, építő-kővel foglalkozó társaságoktól is számos adat gyűjthető be. Erre nagy szükség lesz, hiszen az elmúlt 12 évben rendszeres díszítő-kő kutatás nem folyt, és kevés új adattal gyarapodott az Országos Földtani Adattár.

SZEMPONTOK A KATASZTER ÖSSZEÁLLÍTÁSÁHOZ

A tervezett díszítő-kő kataszter készítésénél a fő elv a használhatóság. A katasztert kézbevevő (nem geológus) szakember is közvetlenül tájékozódhasson az adott térség díszítő-kőveiről, vagy egy határozott igénynek megfelelő kőanyagot a kataszter segítségével megtaláljon. Mindenképpen kerülni kell a hosszabb tudományos magyarázatokat. A kőzetképződés folyamatát csak annyiban kell érinteni, amennyiben közvetlenül kihatással van a kőből készíten-dő termékre.

Tehát pl. egy nyugodt településű mélytengeri üledék, utólagos tektonikai igénybevétel nélkül feltehetően alkalmas lesz nagyobb méretű tömbök kialakítására.

A kőzet földtani korát, képződési körülményeit, összetételét mindenképpen szerepeltetni kell. Pl. jura időszerű mélytengeri karbonátos üledék, perm időszerű szárazföldi homokkő, főleg kovás kötőanyagú stb. A Formáció nevét és az esetleg a kereskedelemben már kialakult kőzetnevet is (pl. siklósi rózsza) ismertetni kell.

A fizikai jellemzők döntő fontosságúak a felhasználók számára. A lehetséges alkalmazási területek mellett az optimális felhasználhatóságot is célszerű megjelölni: pl. ideális kültéri burkolatnak.

A felsorolandó fizikai és egyéb tulajdonságok száma a rendelkezésre álló adatoktól függ, de van néhány elengedhetetlen paraméter, amelyet a felhasználó mindig igényel: egyirányú nyomószilárdság, hajlító-húzó szilárdság, fagyállóság, vízfelvétel stb.

A külföldi szakfolyóiratokban számos használható példát látunk arra vonatkozóan, hogy miként célszerű bemutatni röviden egy kőzetet. Pl a "Stein" c. német nyelvű köiipari magazinban több, igen jó értékelés látható egy oldalon összefoglalva, a kőzet színes fotójával. A fotó mellett a következő jellemzők olvashatók:

-*kőzetsoport: üledékes kőzet*

-*alcsoport: mészko*

-*kereskedelmi név:*

-*keménységi fok és technikai adatok*

-*térfogatsűrűség, nyomószilárdság, hajlítószilárdság, vízfelvétel*

-*alkalmazhatóság: pl. a mediterrán országokban külső és belső térben is, az északi országokban csak belső térben.*

-*referencia épületek*

-*előfordulás: a lelőhelyek, bányák felsorolása*

-*kereskedelem: a szállító cégek, üzemek felsorolása.*

Egy másik értékelő lapon néhány kérdést teszt-szerűen válaszolnak meg, itt részletesebb közetleírás van a látható ásványi szemcsék felsorolásával.

– *közetsoport: mélységi, vulkáni, üledékes, metamorf.*

– *közet típus: pl. vulkáni tufa.*

– *közet kereskedelmi neve*

– *technikai adatok: térfogatsűrűség, nyomószilárdság, hajlítási modulus, vízfelvétel, fagyállóság.*

Az információk között található a tömbök kinyerésére ill. a lapvágásra vonatkozó adatok ugyanúgy, mint a sokoldalú felhasználhatóság leírása.

A végén egy értékelő skála következik 1 - 6 közötti osztályzatokkal négy kategóriában:

1. *szín-gyengülés (kifakulás)*

2. *elszíneződés*

3. *változatok száma*

4. *árcsoport.*

Természetesen igen sokféle értékelési táblázat létezik, ahol az előbb felsoroltakon kívül számos fizikai tulajdonság is szerepel: pl. kopásállóság, ütésállóság stb.

A fizikai tulajdonságok, felhasználhatóság ismeretése önmagában még nem elegendő egy közet megítéléséhez, hiszen a megjelenés, a szín, a közet szövete (rajzolata) döntő lehet a választásnál. Éppen ezért a közetet valamilyen módon ábrázolni kell.

Talán ez a legnehezebb feladat, hiszen élethű színes fotót nehéz készíteni. Az adott esetben többféle felület egymás melletti ábrázolása is szóba jöhet: pl. polírozott, vágott felület, amely megkönnyítheti a megfelelő díszítő termék kiválasztását.

A készülő kataszterben felsorolt közetek lelőhelyét (bányát) pontosan fel kell tüntetni, a könnyebb elérhetőség érdekében. Amennyiben bányászati igénybe nem vett területről van szó, néhány mondatban utalni kell a jogi, környezetvédelmi, természetvédelmi feltételekre is. Pl. a hegynek csak az északi részén, erdőterületet nem érintve nyitható bánya.

A kataszterben szereplő egyes díszítőköveket célszerű külön oldalanként ábrázolni. Amennyiben a közet fotója, a fizikai jellemzők, a közetösszetétel és az általános információk mellett még marad hely egy egyszerű helyszínrajzra, akkor ennek mindenképpen szerepelnie kell. A lelőhelyeket országos, vagy kisebb tájegységre vonatkozó áttekinthető térképen is ábrázolni kell.

Látható, hogy milyen sok információt kell tartalmaznia a kataszter egy lapjának, ezért ennek megszerkesztése súlyponti feladat.

Az egységes adatlap kidolgozás után a megfelelő közeteket, tájegységeket legjobban ismerő szakemberek tartalommal töltik meg a kataszter lapjait.

Könyvismertetés

N. László Endre tanár — aki több mint ötven éve foglalkozik az aranymosással — tollából újabb e témával kapcsolatos könyv jelent meg "ARANYMOSÁS A CSALLÓKÖZI DUNÁN" címmel.

A 75 oldalas, számos ábrával és fényképpel ellátott könyv 12 fejezetben mutatja be az aranymosás történetét, az aranyász munkájának legfőbb kellékeit (leőzönéses lapát, aranyező vagy próbalapát, aranymosóasztal, vízmerőlapát, aranyválasztó, aranyégető kanál, higany, szarvasbőr) és azok használatát.

Megismerhetjük Mária Terézia pátenstevelét, mely abban az időben az aranyások névre szóló engedélye volt. A könyv számtalan aranymosással kapcsolatos verssel, történelmi és korabeli híres aranyások fényképeinek bemutatásával fejeződik be.

A könyv kiadója az KT Kiadó, megjelenését a Kniha vysla podporou MK SR támogatta.

A könyv után érdeklődők közvetlenül a könyv szerzőjét (7570 Bars, pf.: 83., tel: 82-460-428) keressék meg.

Dr. Horn János



AZ EURÓPAI UNIÓ KÖZÖS KUTATÁSI KÖZPONTJA

Dr. Hámor Tamás, (MGSZ)

A KÖZPONT SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE A 2001. ÉVI ÁTSZERVEZÉS UTÁN

Az Európai Unió Közös Kutatási Központját (Directorate General Joint Research Centre, "JRC"), pontosabban ennek elődjét az Euratom szerződés hozta létre 1957-ben. A Központ ma az Unió döntéshozatali és végrehajtó közösségi intézményeinek egyike, amely önálló főigazgatóságként tevékenykedik.

A Központ szervezeti besorolása szerint a főigazgatóság, az Európai Bizottság alá tartozik, ami a hazai minisztériumi szintnek felel meg. Ez a besorolás és az, hogy a Központ mellett külön Kutatási Főigazgatóság, Környezeti Főigazgatóság, és Energia Főigazgatóság is működik azt bizonyítja, hogy az Unió fontosnak tartja a tagállam-, a szektor- és a lobbisemleges, költségvetésében független központi kutatási potenciál működtetését.

A Központ 2001-ben jelentős átszervezésen ment keresztül, melynek fő oka a kutatási feladatok átfogalmazása és ezzel összefüggésben az Unió bővítése volt.

A 300 millió euro éves költségvetéssel működő Központot 2001. szeptember 1-től hét kutató intézet alkotja, melyek öt különböző tagországban települnek, brüsszeli központtal. A legtöbb intézet (a hétből három) és az adminisztratív egységek nagy hányada is Észak-Olaszországban, az egykori Euratom területén, Isprában működik:

- Institute for Environment and Sustainability ("IES", Környezet és Fenntarthatóság Intézet), mely az Environment Institute ("EI") és a Space Applications Institute ("SAI") átszervezése nyomán született;
- Institute for Health and Consumer Protection ("IHCP", Egészség és Fogyasztóvédelmi Intézet), mely az Institute for Systems, Informatics and Safety ("ISIS") átszervezésével jött létre. Institute for the Protection and the Security of the Citizen ("IPSC", Állampolgári Biztonság Intézet).

További intézetek:

- Institute for Reference Materials and Measurements ("IRMM", Referencia Anyagok és Mérések Intézet) — Geel, Belgium;

- Institute for Transuranium Elements ("ITU", Transzurán Elemek Intézete) — Karlsruhe, Németország;
- Institute for Energy ("IE", Energia Intézet), amely az Institute for Advanced Materials ("IAM") átszervezéséből jött létre — Petten, Hollandia;
- Institute for Prospective Technological Studies ("IPTS", Fejlett Technológiai Kutatások Intézete) — Sevilla, Spanyolország.

A Központ új feladatkörének meghatározásában kiemelt szerep jutott a Bizottság jogalkotási, döntéshozatali, politika alakítási hatásköre támogatásának. Erre jó példa, hogy az angliai szájszél- és körömfájás járvány, a belgiumi dioxines csirkék, a genetikai manipulációk ügyében kialakítandó bizottsági állásfoglalás gyors tudományos megalapozását a Központ végezte.

Az átszervezés egyik központi eleme a Környezet és Fenntarthatóság Intézet megalakítása volt, amely az egykori Környezeti Intézetből és a távérzékeléssel foglalkozó Űralkalmazások Intézetből jött létre, és így létszámát tekintve a Központ legnagyobb intézete lett (280 fő), és az alábbi szervezeti egységekből, "Unit"-okból áll:

- Climate Change (Klimaváltozás)
- Global Vegetation Monitoring (Globális vegetáció monitoring)
- Emissions and Health (Kibocsátások és egészség)
- Physical and Chemical Exposures (Fizikai és kémiai ártalmak)
- Inland and Marine Waters (Szárazföldi vizek és tengerek)
- Soil and Waste (Talaj és hulladék)
- Land Use — Land Cover (Terület- és földhasználat)
- Renewable Energies (Megújuló energiák)

HUMÁNEROFORRÁS GAZDÁLKODÁS

A 2200 átlagos foglalkoztatotti létszám a bizottsági alkalmazotti létszám 8-10 %-át adja, ami figyelemre méltó részarány. A létszámnak csak 35 %-a az állandósított alkalmazotti, 50 % a nem véglegesített kutató (3-5 éves szerződésekkel), és 15 % az egyéb szerző-

déses jogviszonnyal foglalkoztatottak aránya (nemzeti szakértő, vendégkutató, Ph. D. és egyéb ösztöndíjas). Az állandósítottak arányát a jövőben növelni szeretnék, mert a bizottsági alkalmazottak között a Központban kiugróan magas a fluktuáció. Az új alkalmazásoknál a nyílt versenyztetés módszerét kívánják erősíteni.

A kutatói mobilitás döntően a tudatos humánpolitika eredménye. A korlátozott versenyhelyzetből fakadó hátrányokat a kutatói gárda fiatalon tartásával, az új kutatási ötletek támogatásával próbálják csökkenteni. Gyakran egyetemistáknak is juttat a Központ ösztöndíjat és infrastruktúrát az M. Sc. téziseik kidolgozásához. Ennél nagyobb a Ph. D. ösztöndíjasok száma (kb. 150 fő), akik saját téziseik kimunkálásával járulnak hozzá a Központ kutatási feladataihoz. Kis létszámot (kb. 20 fő) képviselnek a vendégkutatók, akiket egy-egy projekthez hívnak meg legfeljebb egy évre. Hasonlóan exkluzív (kb. 25 fő) a kihelyezett nemzeti szakértők köre, akik 2-3 éves küldetésük alatt, semleges bizottsági státuszuk biztosítása mellett, tagországi információkat és érdekeket is megjelenítő projektekben vesznek jellemzően részt. A Bizottság kiemelt figyelmet fordít a nemek közötti egyenrangúság biztosítására, azonban a létszámnak így is kevesebb mint harmadát teszik ki a női alkalmazottak.

Jelentős, a Központ tevékenységére meghatározó súlyú személyi változás volt az új főigazgató 2001. április 1-jei hivatalba lépése. Barry McSweeney sikeres ír biokémikus, aki tíz éve áll a Bizottság alkalmazásában. A Központ szervezeti és feladatköri reformjának nagy része az ő személyes tevékenységének az eredménye.

A KÖZPONT TEVÉKENYSÉGE AZ UNIÓ BŐVÍTÉSE ÉRDEKÉBEN

A Központ már átszervezése előtt is különös figyelmet fordított a csatlakozni kívánó országokra. Igazgatósági testületében korlátozott jogkörrel helyet kaptak a csatlakozni kívánó országok képviselői. Minden intézetben és minden egységben kijelöltek egy személyt, aki a csatlakozás ügyeiért felel. A Központ a jövőben még hatékonyabban jelen akar lenni ezekben az országokban, ezért magasszintű, a főigazgató által vezetett információs napokat tart az adott országokban a helybeli kutatásszervezők és kutatók részvételével.

Az új politika markáns megjelenítése a csatlakozni kívánó országokból érkező nemzeti szakértők és vendégkutatók számának jelentős növelése, ami 2000-ben már megkezdődött. Jelenleg az ilyen kutatók száma 20 körüli (ezekből 3-4 a magyar kutató, a szám állandóan változik). Ezt a számot a közeljövőben a négy-ötszörösére kívánják növelni, és nem kétséges, hogy a csatlakozás után a hazai kutatóknak is lehetősége nyílik majd hosszabb szerződéses, sőt állandósított státusz betöltésére.

A Központ tudományos továbbképzési kapacitásának nagy részét is a csatlakozni kívánók felkészítésé-

re kívánja fordítani, különösen a környezetvédelmi direktívák végrehajtását szolgáló analitikai standardizálás, módszertani képzés területén. Mindezen túl a Központ, különös tekintettel a Hatodik Környezeti Akcióprogramra és a közelgő Hatodik Kutatási Keretprogramra, hosszútávú tudományos együttműködésre törekszik a kandidáns országok kutatóintézeivel és tudományos kormányzati szerveivel, kialakítva saját intézményi és kutatói hálózatát.

A változás jól tükröződik a kutatási programokban is. A Központ kutatási portfóliójában mindig is nagy részarányt alkottak az olyan projektek, amelyek egy-egy kutatási téma minden tagországot érintő feltérképezését illetve fejlesztését vállalták. Az elmúlt egy-két évben az ilyen jellegű projektek területi lefedése kiterjed immár a csatlakozni kívánó országokra is, sőt a következőkben ismertető kutatási projekt az első olyan, mely kifejezetten eme országokra irányul.

A KÖZPONT ÉS AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG TEVÉKENYSÉGE A BÁNYÁSZATI HULLADÉKKEZELÉS TERÜLETÉN

Az Európai Bizottság számára a jelen kihívása a gazdaság, azon belül az ipar egyes szegmensei, így a bányászat fenntartható fejlődése a környezeti állapot javítása mellett. A közösségi jogalkotás elmaradt a bányászati szabályozás területén, illetve a vonatkozó direktívák ellentmondóak. A környezeti szempontok fokozott előtérbe kerülésével, a nagybányai, a borsabányai és a spanyolországi Aznalcollar-i katasztrófák nyomán 2000-ben fogalmazott meg a Bizottság két közleményt, melyek meghatározták a fő cselekvési irányokat.

A legsürgősebb teendők egyike az ún. Seveso II direktíva kiterjesztése a bányászati balesetekre folyamatban van. Szintén megkezdődött az ún. IPPC direktíva hatálya alatt egy, a legjobb elérhető bányászati technológiákat bemutató referencia dokumentum kimunkálása a Központ sevillai IPTS intézetében. A legnagyobb feladat azonban a bányászati hulladékkezelést szabályozó új direktíva kidolgozása. A témával foglalkozó Európai Parlament-i bizottság jelentésében megállapította, hogy az új direktíva előkészítésében a Környezeti Főigazgatóság mellett a Központ az egyik kulcsszereplő. A direktíva tervezete a Környezeti Főigazgatóság honlapjáról letölthető.

A projekt címének megfelelően a csatlakozni kívánó tíz közép- és kelet-európai ország toxikus bányászati hulladékainak számbavételét, az okozott környezeti hatások felmérését és a vonatkozó nemzeti jogszabályok tanulmányozását tűzte ki céljául. A munkában négy bizottsági alkalmazott kutató mellett négy keleti szakértő vesz részt. Ez utóbbiak egyike e sorok szerzője, aki nemzeti kiküldött szakértőként a hatósági munkarész elvégzéséért felelős. A 2001 októberében 28 résztvevővel megtartott első nemzetközi munkaértekezlet meghatározta a kutatás tárgyi hatályát. Így a számbavétel nem terjed majd ki az építőipari ásványi nyersanyagok valamint

a kőolaj és földgáz bányászata során keletkező hulladékokra (kivéve a nagyobb fűrészszap tárolókat). A hatósági átvilágítás viszont a lehető legteljesebb megközelítést alkalmazza majd, a bányászati, környezetvédelmi, vízügyi jogszabályok vonatkozó rendelkezéseinek tételes vizsgálatával. Mind a hulla-

dék-számbevételi, mind a jogi munkarész a kérdőíves metodikát választotta. A környezeti hatásvizsgálatra jelenleg három modellterület lett kiválasztva, kettő Magyarországon (pécsi uránbánya, recski ércbánya) és egy Szlovákiában (Smolnik).

OMENTIN - ÉRCBÁNYÁSZATI ÉS KÖRNYEZETI TECHNOLÓGIÁK INFORMÁCIÓS HÁLÓZATA — EDDIGI EREDMÉNYEK—

Dr. Földessy János, (Geonardo KFT)

BEVEZETÉS

A 2000. évben két, a Tisza vízgyűjtőjét súlyosan érintő bányászati ipari baleset történt. Az egyik a nagybányai iszap szennyezés, a másik a Borsa bányából származó flotációs iszapkibocsátás és ezzel kapcsolatos nehézfém szennyezés.

Az Európai Közösség által meghirdetett EUS keretprogram egyik fő célkitűzése a "A közvélemény tudatosságának növelése" volt. Ez olyan, a Közösség által részben vagy egészben finanszírozott projektek indítására is nyitott lehetőséget, amelyben ipari technológiák és környezeti hatásuk közérthető ismertetése szerepelt fő célként.

A Geonardo KFT a romániai ipari balesetek határára döntött úgy, hogy egy olyan projektet szervez, amelyben a bányászati technológiák környezeti hatásával, és ezek ismertetésével műszaki és környezetvédelmi szakemberek együttesen foglalkoznak.

AZ OMENTIN PROJEKT JAVASLAT

A Geonardo KFT magyar tulajdonú gazdasági társaság, mely a földtan, hidrogeológia, környezetvédelem területén dolgozik. A program megvalósításához nemzetközi együttműködés keretében keresett partnereket. A partnerek kiválasztásának fő szempontja az volt, hogy biztosítsa egyrészt a projekt céljainak megfelelő szakértők bevonását, másrészt kielégítse a széles európai együttműködés követelményét. Így végül a pályázatot a következő konzorcium adta be:

- *Geonardo KFT - Koordinátor*
- *Nagybányai Egyetem (Románia, Nagybánya, Földtani Tanszék)*

- *Loobeni Bányászati Bányászati Egyetem (Ausztria, Leoben-Ökológiai Intézet)*
- *CENTEK Bányászati Kutató és Továbbképző Intézet (Svédország)*
- *Regionális Környezeti Központ (Magyarország, Szentendre)*

A projekt javaslat fő célkitűzése tematikus hálózat megteremtése volt. Ebben az ércbányászati és előkészítési technológiáknak a környezetvédelmi és bányászati szakemberek együttműködésével történő értékelése, ismertetése szerepelt. A célkitűzés szerint az eredmények minél szélesebb körű ismertetése az információs technológia számos eszközének felhasználásával (web-oldal, elektronikus hírlevél, on-line konferenciák, CD-ROM, stb.) kerül sor.

A javaslatot 2000. áprilisában nyújtottuk be az Európai Közösséghez. Az értékelés során igen jó eredményt ért el, így elfogadása után 2001. májusában kötöttük meg az EU-val a szerződést.

A PROJEKT INDÍTÁSA

A szerződésben az EU a három évre tervezett projekt 300.000 Euro költségvetésének 100%-os finanszírozását vállalta, és koordinálásával a Geonardo KFT-t bízta meg.

A projekt indító konferenciáját 2001. júniusában Badacsonytomajban tartottuk meg. A résztvevő partnereken kívül meghívottként jelent voltak a Magyar Geológiai Szolgálat, a Magyar Bányászati Hivatal, az OMPB, a Környezetvédelmi Minisztérium képviselői, valamint a több szakember a magyar ércbányászati területről. Az indító konferencián állítottuk össze az első év részletes munkaprogramját és ütemtervét.

Az indító konferenciával egyidőben került ki a világhálóra a projekt web-oldala, amely:

www.ornentin.org

címen érhető el. Az oldal kezdetben angol, ma már ezen kívül román, német, magyar, cseh, norvég nyelven is elérhető. Ezzel az a céljuk, hogy a helyi nyelvek alkalmazásával minél közelebb kerüljünk az európai országok közvéleményéhez. A listát tovább bővítjük.

2001. júniusában került sor a projekt résztvevőinek három országot (Románia, Magyarország, Svédország) érintő tanulmányúttjára. Ennek során a meglátogatott országokban bányászati, létesítményeket látogattak meg, bányászati környezetvédelmi és közgazdasági szakemberekből találkoztak és folytattak tapasztalatcserét. Végül részt vettek a svédországi Skelleftea-ban megrendezett, s a bányászat jövőjével, fenntarthatóságával foglalkozó konferencián. A tanulmányútról készült részletes jelentés a web-oldalról elérhető és letölthető.

2001. őszén indítottuk a projekt hírlevelét. Ezt negyedévenként jelentetjük meg, elektronikus és nyomtatott változatban. A hírlevél nyelve angol, és bányászati, környezeti szakemberek széles körének küldjük meg. Ezen kívül a projekt web-oldaláról is közvetlenül letölthetők. 2002. februárjában a harmadik szám került kiadásra.

FOLYAMATBAN LÉVŐ MUNKÁK

2002. áprilisára készül el a projekt keretében az első átfogó tanulmány. Ebben az európai ércbányászati és előkészítési technológiák részletes áttekintését készítjük el. A tanulmány része lesz egy adatbázis, melyben az 1987-2002 közötti időszak során működő összes európai ércbánya több fontos adatát szerepeltetjük, táblázatosan és grafikusan kinyerhető formában. A projekt következő terméke egy népszerűsítő kiadvány. Ebben a bányászati technológiák, ezek bányászati kockázata, s a kockázat csökkentéséhez szükséges lépésekkel kapcsolódó ismereteket foglaljuk össze. A kiadvány az ércbányászattal érintett közösségek, lakókörnyezetek tájékoztatására készül.

2002. áprilisától indítjuk on-line konferenciáinkat.

Ennek a Regionális Környezeti Központ web-oldaláról (www.rec.org) elérhető fórum ad otthont. Terveink szerint negyedévenként egy-egy meghirdetett időpontban, meghívott szakemberek virtuális részvételével rendezünk a konferenciákat, témáját előre meghirdetett kérdések köré csoportosítva.

TOVÁBBI TERVEK

A projekt hátralévő két éve során

- értékeljük és összefoglaljuk az EU-ban érvényes szabályozásokat a bányászati meddő anyagok kezelésére.
- elemezzük a nagybányai, valamint a svédországi Atek bányáuzemben bekövetkezett gátszakadásos balesetek veszélyelhárító intézkedését, illetve a baleseteket követő adminisztratív intézkedés-sor hatását.
- konferenciát és továbbképzést szervezünk környezetvédő civil szervezetek számára a fenti témában.

ÚJ PARTNEREK

Az OMENTIN projekt nyitott és várja újabb partnerek résztvevők csatlakozását. Új társult résztvevőként ma együttműködő partnereink vannak a norvégiai Trondheim egyetemen, és a németországi Bouchun egyetemen. Örömmel vennénk új résztvevőket a magyar bányászat ipari és tudományos vonalán dolgozó illetve a bányászat környezeti hatásával foglalkozó civil szervezetek során is.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az európai ércbányászat ma igen nehéz helyzetben, a környezetvédelem egyre nehezebb feltételei mellett dolgozik. Érthető a sűrűn lakott kontinens lakosságának fokozódó aggodalma is a potenciálisan környezetszennyező technológiákat használó ércbányászattal szemben. Az OMENTIN projekt ezen feszültségek oldására kínál nyílt vitákra és megbeszélésekre alkalmas platformot mindkét oldal szakembereinek összefogásával.



Geological exploration, research and interpretation works in the near-surface zones of Reesk mineralization between 1986 and 2000 — review

János Földessy dr., Géza Szabényi

Summary

Important new geological data were obtained during the geological exploration of the precious metal mineralization of the Lahóca at Reesk, Hungary. The explorations resulted in the discovery of significant gold mineralization, which extends beyond the known copper ore-bodies, and previous mining zones. The present study aims to present an inventory of the largely unpublished information and archive materials, thus facilitating easier access to these data.

Keywords:

Lahóca, Reesk, precious metal mineralization, ore exploration

Geological exploration, research and interpretation works in the Reesk Deeps between 1986 and 2000 — review

Géza Szabényi, János Földessy dr.

Summary

The Reesk Deeps mineralization was subject of a large number of geological investigation between 1986 and 2000 even though few of these results were published. This present review aims to give an inventory of the most important works, thus giving a starting point for future exploration and research works.

Keywords:

Reesk, base metal mineralization, ore exploration

The hydrogeological and gas conditions of the Reesk Deeps mineralization

Gábor Szilágyi

Summary

In the study the hydrogeological conditions of the Reesk ore complex are summarised. In the discussion of hydrogeological characteristics and processes three temporal stages, i.e. pre-development, development and post-development (closed) stages are encountered and described in the history of the Reesk ore explorations and developments. The rates and directions of groundwater flow, the chemistry of the groundwater and its changes, the gas/water ratio, and dissolved gas characteristics are dealt with in details. Forecasts are given regarding the future trends of changes in water level, pressure and chemistry.

Keywords:

Reesk, hydrogeology, water chemistry

Géza Szabényi

Summary

At present the environmental rehabilitation works are in progress in the Reesk area. The surface facilities, and related environmental effects of the mining and exploration activity through several centuries are observable in a relatively large area. This study provides a review of these environmental effects.

Keywords:

environmental geology, geochemistry, Reesk Ore Field, exploration history, geological hazards

The surface environmental impact of the Reesk Deeps explorations

Éva Gasztonyi

Summary

The paper deals with the impact of the Reesk deeps exploration and mining activity on the natural environment. It gives details of the conditions which prevailed before the commencement of explorations. The contaminations from the dumps and tailings linked with the mine developments and earlier ore productions are addressed. Recommendations regarding the possible ways of recultivation of the mining areas are presented.

Keywords:

Reesk, ore explorations, environment

What happened with the lithostratigraphic units in 2 years

Gabriella Bedő

Summary

The map of existing and planned geological lithostratigraphic units of Hungary has been completed and the uploading of data base of lithostratigraphic units is still going on.

Keywords:

lithostratigraphic units, nature protection, data base

The principles of compilation of the decoration stone cadaster in Hungary

Ferenc Knéffel

Summary

We try to compile the decoration stone cadaster of Hungary mainly upon the mentioned principles. Our aim is to create a serviceable, clear, informative and spectacular manual for geologists, miners, architects, traders, experts dealing with stone processing, future builders and others interested.

Keywords:

decoration stone, cadaster, petrophysical characteristics, rock types



A MAGYAR GEOLÓGIAI SZOLGÁLAT 2001. ÉVI MŰKÖDÉSE

Dr. Farkas István, (MGSZ)

A Magyar Geológiai Szolgálat 2001-ben teljesítette a számára kitűzött feladatokat. A feladatok teljesítése komoly szakmai erőfeszítést kívánt minden munkatársunktól, s rendkívül nehéz költségvetési helyzetben valósult meg. Munkánkat 2001-ben a GEOXXI középtávú koncepció határozta meg, melyet Magyarország EU csatlakozásáig terjedő időszakra készítettünk, s melyet a Magyar Geológiai Szolgálat Tudományos Tanácsa és a Földtani Tanács is elfogadott.

Hatósági, szakhatósági és szakvéleményezési feladatok

A közigazgatási feladataink során célunk az, hogy a földtani szempontok minél szélesebb körben érvényesüljenek az állami döntésekben. Így részben az állam érdekeinek érvényesülését szolgáljuk, részben pedig megóvjuk a társadalmat a földtani közeg ismeretének hiányából fakadó károktól.

Eljárásaink száma 2001-ben 18,5 %-kal nőtt. A legjelentősebb növekedés a településrendezési és építészeti eljárások, valamint a bányászathoz kapcsolódó eljárások számában történt.

Ásványvagyon-nyilvántartás

Nyilvántartásunk szerint Magyarországon 2800 ismert nyersanyaglelőhely található 29 milliárd tonna földtani vagyonnal. Ennek több mint 40 %-a gazdaságosan kitermelhető ipari vagyon. Reménybeli (még nem ismert, csak tudományosan becsült) vagyonként további 27 milliárd tonna ásványi nyersanyagvagyon tartunk nyilván. Ez azt jelenti, hogy kutatással további nyersanyag-lelőhelyek felfedezése van lehetőség.

Megkezdtük az ásványvagyon nyilvántartásunk korszerűsítését. Új alapokra helyeztük a szénhidrogén és nemfémes ásványi nyersanyagvagyon gazdasági értékelését.

Jogszabályi környezet

A közigazgatási feladatok elvégzésének szükséges feltétele a szakszerű és koherens jogszabályi környezet. 2001-ben az új jogszabályok erősítették és növelték a földtan szerepét a közigazgatásban. Több jogszabály módosításának előkészítésén is dolgoztunk (a bányászatról szóló törvény, a Magyar Geológiai Szolgálatról szóló kormányrendelet, a bányászati hulladékok kezeléséről szóló miniszteri rendelet),

melyek elfogadására még nem került sor. Kidolgoztuk a geotermikus energia nyilvántartásának koncepcióját, melynek tárcaközi szakértői egyeztetése folyik.

Földtani Információs Rendszer

Az elsők között csatlakoztunk a KIKERES Közigazgatási Információs Rendszerhez. A KIKERES szerverén keresztül 75 MGSZ adatrendszer leírása érhető el két nyelven egy 400 szavas fogalomtárral együtt.

Az Országos Földtani és Geofizikai Adattár 1974 új fűrés leírással bővült, melyeknek teljes hossza 108.000 méter. A jelentéstár 514 geológiai és 83 geofizikai jelentéssel bővült.

Adatbázisok

A jelentéstári adatbázis rekordszáma meghaladta a 108.000-et. A fűrés-nyilvántartási adatbázis már 179.000 fűrés adatait tartalmazza. Az új adatok jelentős részét már digitális formában kapjuk (pl. a 2D és 3D szeizmikus mérések adatait).

Folyamatosan aktualizáljuk a már korábban feltöltött adatbázisainkat (pl. az ásványvagyon nyilvántartás adatbázisait, a geológiai és geofizikai megkutatottsági adatbázisokat). Új adatbázisok építését is elkezdtük (pl. a reménybeli ásványi nyersanyagok térinformatikai adatbázisát).

Adatszolgáltatások

2001-ben kis mértékben nőtt az adattár látogatottsága és a kiadott dokumentumok száma. 1306 betekintő 18294 dokumentum másolatát kérte.

Továbbra is nagy népszerűségnek örvend az Építési Geotechnikai Adattárunk. 1001 új szakvélemény-nyel bővült ez az adattár.

Minőségbiztosítás

2001-ben a Magyar Geológiai Szolgálat megszerezte az ISO 9002 tanúsítványt.

Költségvetés

Az intézményrendszer költségvetési támogatása 18,6 %-kal nőtt 2001-ben. Ez azonban teljes egészében a köztisztviselői és közalkalmazotti bérfejlesztést fedezte, így a dologi és beruházási lehetőségeink

reálértékben csökkentek. A külső bevételek lényegesen elmaradtak az előző évitől (- 27%), melynek oka a radioaktív hulladék elhelyezésére szolgáló állami projekt szünetelése volt.

Összességében a 2001. évi teljes bevételünk 2,5 %-kal csökkent. A kiadásaink közül a személyi juttatások 23,1 %-kal nőttek, a dologi kiadásaink 3,4 %-kal, intézményi felújítási és beruházási kiadásaink pedig 35,5 %-kal csökkentek.

KÖNYVTISZTOSÍTÁS

MAGYAR TUDOMÁNYTÁR

FÖLD, VÍZ, LEVEGŐ

A 73. Ünnepi Könyvhétre (2002. június 6-10) jelent meg az MTA Társadalomkutató Központ és a Kossuth Kiadó RL. nagyszabású, hét kötetre (1. Föld, víz, levegő, 2. Táj, régió, település, 3. Növény- és állatvilág, 4. Társadalom, igazgatás, politika, 5. Gazdálkodás, 6. Tudomány, oktatás, művészet, 7. Hagyomány) tervezett könyvsorozat **MAGYAR TUDOMÁNYTÁR** első kötete "Föld, víz, levegő" címen.

A sorozat főszerkesztője Glatz Ferenc, e kötet szerkesztői Mészáros Ernő és Schweitzer Ferenc, szerzői e területek tudományos és gyakorlati élet 37 kiemelkedő személyisége.

Az impozáns műben 512 oldalon, 7 főfejezetben (Geológiai viszonyok és talajok, Geomorfológiai tájak és felszíni formakincsek, Levegőkörnyezet, Felszíni és Felszín alatti vizek, Természeti, gazdasági, közigazgatási régiók, Geológiai erő- és veszélyforrások, Gazdaságföldrajzi adottságok) 211 színes ábrán, 38 képen 40 táblázaton élvezetes stílusban tárják az olvasók elé azt a hatalmas ismeretanyagot, melyek segítségével újra felfedezhetjük Magyarországot. A kötet a legújabb tudományos ismeretekre és statisztikai adatokra alapozott átfogó ismertetők mellett számos figyelemre méltó, eddig rejtve maradt tényt is közöl.

Az első kötet ára 7990,- Ft, a hét kötet (évente két kötet jelenik meg) 2002. december 31-ig történő megrendelése esetén mindegyik kötetre 20 % engedményt ad a kiadó. E kötetet nemcsak a lap olvasóinak, hanem azoknak is ajánlja recenziós írója, akik hazánkat járva nemcsak nézni, hanem látni látni is akarják.

(Kossuth Kiadó RL. 1327 Budapest, Pf.: 55., tel/fax: 328-0616).

KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI LEXIKON

A Környezetvédelmi lexikon első kiadása 1993-ban jelent meg először és 8000 címszót tartalmazott.

Az elmúlt nyolc évben nagy változások történtek; a környezetvédelem fokozatosan integrálódott a gazdasági szektorokba, összefonódott a fenntartható fejlődés fogalmával, összekapcsolódott a regionális és vidékfejlesztéssel és az életminőség részévé vált. A környezettudatosság is sokat fejlődött. Fokozódik az igény a környezeti nevelés színvonalának növelésére. Jelentősen fejlődött az EU környezetpolitikája és megfogalmazódott a magyar tagsággal járó környezetvédelmi kötelezettségek rendszere. Mindezek a tények indokolták egy új, bővített és javított kiadást.

2000. június 1-én alakult meg az új szerkesztőbizottság 16 taggal, a szerkesztőbizottság elnöke Láng István az MTA rendes tagja lett.

A munkában 363 szakember, e tudományok elismert reprezentánsai (pl. Bárdossy György és Pantó György az MTA rendes tagjai) vettek részt.

Az Akadémia Kiadó gondozásában 2002. áprilisában jelent meg kiváló minőségben, két kötetben 1252 oldalon, 9500 címszóval a 2. kiadás **Környezet- és természetvédelmi lexikon** címmel jelent meg.

A II. kötet végén számos eddig még nem publikált összeállítást olvashatunk, közülük is kiemelkedik a magyar és külföldi környezetvédelmi kiadványok teljes felsorolása a legfontosabb adatok feltüntetésével.

A lexikont több ezer színes fénykép, diagram díszíti.

Nemcsak a földtan és bányászat területén a jelenben és a jövőben dolgozók számára is tiszta szívvel ajánlja a recenziós írója

Dr. Horn János

DR. REICH LAJOS

nyugalmazott főgeológus, az Országos Földtani Főigazgatóság
egykori főigazgatója, a Magyar Állami Földtani Intézet megbecsült
munkatársa, a Magyarhoni Földtani Társulat volt titkára
türelemmel viselt, hosszú betegség után
2002. június 25-én elhunyt.

EMLÉKÉT KEGYELETTEL MEGŐRIZZÜKI

A folyóirat megjelenését támogatta a
KHVM és az IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉRT ALAPÍTVÁNY

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TÁJÉKOZTATÓJA A CIKKÍRÓK SZÁMÁRA

A cikkeket a felelős szerkesztőnek vagy a rovatvezetőnek kell megküldeni

FELELŐS SZERKESZTŐ:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
KUTATÁS:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
GEOJOG:	Dr. HÁMOR TAMÁS	tel: 220-6193

Fax: (1) 251-1759 Levelezési cím: 1143 Budapest, Stefánia út 14. Postacím: 1440 Budapest, POB 17.

A cikkekhez az ábrákat, fényképeket és térképeket A4-nél nem nagyobb méretben scannelhető formában, vagy mágneslemezen kérjük. A cikkeket számítógépes szövegszerkesztő formátumban tudjuk fogadni. Gépelést és az ábrák elkészítését a szerkesztőség nem vállalja. A beérkezett cikkek megjelenéséről és megjelenési sorrendjéről a szerkesztőbizottság dönt a beérkezés időpontjának figyelembevételével. A cikk várható megjelenési idejéről tájékoztatjuk a szerzőt. A cikkek tartalmáért a felelőség a szerzőt terheli. A lapban lehetőség van reklám és hirdetés megjelentetésére, további bővebb felvilágosítás a szerkesztőségunktől kapható.