# Földtani Közlöny

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

T. 120.

No. 1–2.
1990

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

**120. KÖTET**

*

## TARTALOMJEGYZÉK

HALMAI János: Főtitkári jelentés az 1989. évről ..... 1–9

ÉRTEKEZÉSEK

BALOG Anna–HAAS János: A váci Nagyszál Dachsteini Mészkövének szedimentológiai jellegei és diagenezise ..... 11–18

VINCZE János–VIRÁGH Károly–ELEK István: A terrigén perm formációk uránércesedései ólomizotóp-korának vizsgálata a kárpáti és balkáni térségben ..... 19–41

GIDAI László: A Lábatlan környéki eocén képződmények az alsóeocén kőszéntelepek prognózisa szempontjából ..... 43–53

VERESS Márton–FUTÓ János: Fedett, paleokarsztos térszíneken végbement lepusztulás és felhalmozódás kimutatása a Bakony hegységben ..... 55–67

DUDKO Antonyina–Younes Mohammed TOUFIK: Alpi képlékeny deformáció a Kőszegi-hegységben ..... 69–82

HORVÁTH Adorján: Fluoreszcens mikroszkópia: alkalmazhatósága a karbonátos kőzettanban és a szénhidrogén-kutatásban ..... 83–87

BRASSÓI FUCHS Herman: Adatok az Erdélyi-medence ásatag szirénjeinek ismeretéhez (VII.). Szirénfogak Kolozsvár (Cluj) környékéről ..... 89–92

PAPP Gábor: Szulfát ásványtársulás Tokodról ..... 93–99

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

PAPP Gábor: Adalékok a nagybörzsönyi wehrlit lelőhelyének kérdéséhez ..... 101–102

TUDOMÁNYTÖRTÉNET

LISZTES Edit: A hazai földtanoktatás az 1848/49. évi szabadságharctól 1945-ig ..... 103–107

NAGY Béla: Megemlékezés KRENNER Józsefről, születésének 150. évfordulóján ..... 109–120

HÍREK, ISMERTETÉSEK ..... 121–136

TÁRSULATI ÜGYEK ..... 137–151

## CONTENTS

Secretary general's report ..... 1–9

PAPERS

Anna BALOG–János HAAS: Sedimentological features and diagenesis of the Dachstein Limestone of the Nagyszál Mt. at Vác ..... 11–18

János VINCZE–Károly VIRÁGH–István ELEK: Pb-isotope geochronology of uranium mineralizations of the terrigenous Permian formations in the Carpatho–Balkan region ..... 19–41

László GIDAI: Eocene formations in the Lábatlan environs from the aspect of prognosting the Lower Eocene coal seams ..... 43–53

Márton VERESS–János FUTÓ: Determination of erosion and accumulation on covered paleokarstic surfaces, Bakony Mountains, Hungary ..... 55–67

Antonyina DUDKO–Younes Mohammed TOUFIK: Alpine plastic deformation in the Kőszeg Mountains (Hungary) ..... 69–82

Adorján HORVÁTH: Flourescence microscopy: its application in carbonate petrology and hydrocarbon exploration ..... 83–87

Herman BRASSÓI FUCHS: Sirenenzähne aus der Umgebung von Cluj (Klausenburg, Rumänien) ..... 89–92

Gábor PAPP: Sulphate mineral assemblage from Tokod (Hungary) ..... 93–99

SHORT COMMUNICATIONS

Gábor PAPP: Contribution to the determination of the locality of wehrlite from Nagybörzsöny (Hungary) ..... 101–102

HISTORY OF SCIENCES

Edit LISZTES: Geological education in Hungary between 1848 and 1945 ..... 103–107

Béla NAGY: Commemoration for the 150th anniversary of the birth of József KRENNER ..... 109–120

NEWS AND REVIEWS ..... 121–136

OUR SOCIETY'S LIFE ..... 137–151

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 1–9.

# Főtitkári jelentés az 1989. évről*

*dr. Halmai János*

Tisztelt Közgyűlés!

Az 1989-es esztendő gazdasági-politikai változásai nem múltak el nyomtalanul a 142. évébe lépett Magyarhoni Földtani Társulatnál. Ez alatt értem a változások pozitív és negatív oldalát egyaránt. A legjelentősebb változás volt, hogy a Fővárosi Bíróság a társulatot az 1989. évi II. tv. 15. §-ának (1) bekezdése alapján 411-es sorszám alatt, társadalmi szervezetként nyilvántartásba vette. Ezzel, több évtized után, visszakapta jogi önállóságát. A bejegyzés alapján a társulat büntetőjogilag is felelős képviselője jelenleg dr. Hámor Géza elnök és dr. Halmai János mb. főtitkár. Ez a politikai döntésen alapuló önállóság természetesen jelentős változásokat hozott a tudományos egyesületek és az MTESZ kapcsolatában. Következménye, hogy hatályos alapszabályunk módosításra szorul, és a MTESZ 1990. novemberi közgyűlése elé kerülő új szövetségi alapszabály szerint minden egyesület esetében a legfőbb fórum, esetünkben a közgyűlésnek van joga az új formában működő szövetségbe való tartozást megerősíteni. Erről a kérdésről a későbbiekben kívánok tájékoztatást adni. Az új szövetségi alapszabály, ill. csatlakozás vagy kilépés nem szünteti meg az évtizedes együttlétből fakadó gazdasági gondokat. A szövetségnek és az egyesületeknek olyan kérdésekkel kell majd ma foglalkozni, mint a vagyonfelmérés, vagyonértékelés, vagyonmegosztás stb., melyeket tagjaink a mindennapok politikai sajtójából már jól ismernek. Az új körülmények között fokozottabb figyelmet kell fordítanunk a gazdasági kérdésekre, a társegyesületekkel való kapcsolatra és az ország különböző régióiban (megyéiben) végbemenő helyi szövetségi típusú szervezetekre. Ez utóbbiban területi szervezeteinknek alapvető feladataik vannak.

A főtitkári jelentést sajnos mindig, így ez évben is azok névsorának ismertetésével kell – és kötelesség is – kezdeni, akik az elmúlt közgyűlés óta örökre távoztak köreinkből: BARÁTOSI József, CSABA László, FARKAS István, GECSEI Lajos, GÖBEL Ervin, MEISEL János, POSGAY Károly, RADICS Ferenc, SZABÓ Piroska, TAMÁSHIDI László, VÁRSZEGI Károly. Kérem, egyperces néma felállással adózzunk emléküknek.

Tisztelt Közgyűlés!

A beszámolási időszakban a taglétszám átlagosan 1250 fő volt. Jogi tagvállalataink az alábbiak: Alumíniumipari Tervező és Kutató Intézet, Bauxitkutató Vállalat, Borsodi Szénbányák Vállalat, Magyar Állami Földtani Intézet, Magyar Alumíniumipari Tröszt, Mecseki Ércbánya Vállalat, Országos Érc- és Ásványbányák, Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt.

---

* Elhangzott a közgyűlésen, 1990. március 14-én.

A társulat 1989. évi gazdálkodásával kapcsolatos adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

| | Bevételek: | Kiadások: | Egyenleg: |
|---|---|---|---|
| Működés | 50 432,– | összes működési | |
| Egyéni tagdíj | 219 528,– | kiadás | |
| Jogi tagdíj | 161 200,– | 2 965 504,–* | |
| ÁFA | 5 178,– | | |
| | 436 338,– | | –2 529 166,00 |
| Rendezvény | 3 315 227,88 | 1 829 813,80 | +1 485 414,00 |
| Megbízásos munka | 7 510 000,00 | 5 606 677,00 | +1 905 323,00 |
| Kiadvány (1985-ös továbbképző anyaga): | 66 817,00 | 151 331,80 | –84 514,80 |
| | | ÁFA: 21 310,60 | +2 867,40 |

TÁRSULATI ÖSSZES EREDMÉNY: a 10% nyereségadó levonása után: 760 000,–Ft.

* Főbb működési költségek: Munkabér: 275 000,– Ft; külföldi kiküldetés nem rubel: 44 000,–; Földtani Közl. + tematikus lap + xerox: 1 100 000,–; postaköltség: 300 000,–; reprezentáció: 15 000,–; társ. akt. jut.: 100 000,–; bérleti díjak: 10 000,–; elfoglalt terület + pénzforg.: 830 000,–.

A társulat életében először fordult elő ilyen összegű nyereség és éppen ezért nem jellemző, és még kevésbé lesz a jövőben.

Összehasonlításként említem meg, hogy a működési költségeink 1990-ben előreláthatóan 1,4 millió Ft-tal fogják az 1989-est meghaladni. Annak ellenére, hogy legjobb ismereteink és reményünk szerint gazdálkodásunk nem lesz dificites (a már ismert megbízásos munkák volumene és a várt állami támogatás miatt), mégis elengedhetetlenül szükségesnek tartjuk a tagdíjak revízióját.

A társulat működési költségeinek (lapkiadást is beleértve) jelenleg 10%-át fedezik az egyéni díjak. A revízió célja kettős. Egyrészt további támogatást kérni tagjainktól a növekvő költségek fedezésére, másrészt megoldani, racionálisabbá tenni a szakosztályi lapok kiadását.

| | Jelenleg érvényben lévő tagdíjak | Tagdíj 1990-től |
|---|---|---|
| Nyugdíjas | 40,– Ft | 100,– Ft |
| Diák | 50,– Ft | 100,– Ft |
| Regisztrált | 100,– Ft | 100,– Ft |
| Rendes | 260,– Ft | 500,– Ft |
| Tiszteleti tag | nem fizet tagdíjat | nem fizet tagdíjat |

A tagdíj fejében a nyugdíjas, diák és rendes tag a programfüzetet és a Földtani Közlönyt kapja meg, a regisztrált tag pedig csak programfüzetet. A tiszteleti tagok megkapják a Társulat valamennyi kiadványát. (A tagdíjmeghatározás a jelenlegi Alapszabály szerint elnökségi hatáskör!)

A Földtani Kutatást a KFH már csak 1990-re biztosítja társulatunknak számonként 1000–1000 példányban. Így 1991-től csak a KFH-n keresztül egyéni előfizetés formájában juthat mindenki a laphoz. Az ez évi példányszám nem teszi lehetővé, hogy minden tagnak megküldjük.

Azoknál a szakosztályoknál, melyek lapot jelentetnek meg, tagdíjat kívánunk bevezetni. Javasolt tagdíj:

| | |
|---|---|
| Mérnökgeológia és Környezetföldtan | 50,– Ft |
| Általános Földtan | 50,– Ft |
| Őslénytan – Rétegtan | 50,– Ft |
| Tudománytörténet | 50,– Ft |

Csak az a tag kapja meg a szakosztályi kiadványokat, aki az adott szakosztály tagsági díját is befizeti. Ez természetesen igénycsökkenést is jelenthet, de úgy véljük, hogy ezek után mind a négy szakosztályi lap racionális, igényeknek megfelelő példányszámmal jelenhet meg a jövőben. A társulat csak évi 4 szakosztályi lapszám költségét tudja vállalni, többet még akkor sem, ha késés miatt két szám jelenne meg valamelyik évben. Ez a megszorítás természetesen nem érvényes abban az esetben, ha a lapok kiadását szponzorálással lehet finanszírozni.

Egyúttal bejelentem, hogy a Földtani Közlöny esetében a 80-as évek elején megszüntetett direkt állami támogatás visszaállításáért folyamodtunk. A laptámogatások akkori megszüntetése volt az egyik közvetlen oka – főként az alaptudományi egyesületeknél – a deficites gazdálkodásnak (működési költségekre vonatkoztatva). A működési költségek deficitjének kiegyenlítésére pedig az egyesületek „Kölcsönös támogatási alapja" szolgált, tehát az egyesületek-társulatok működésükhöz nem kaptak állami támogatást.

Tisztelt Közgyűlés!

A társulat szakmai tevékenységében a területi szervezetek és a szakosztályokban végzett munka mellett 1989-ben fontos szerepet kaptak a központi rendezvények.

## Központi rendezvények

Az év elején, területi szervezetek rendezésében került sor az ásványi nyersanyagkutatás helyzetével foglalkozó „kerekasztal-beszélgetés" sorozatra. Ennek első összegzését az 1989. évi közgyűlés elnöki megnyitója foglalta össze. A sorozat után JUHÁSZ András vezetésével alakult munkabizottság ismételten foglalkozott a kérdéskörrel és a földtan–földtani kutatás komplex helyzetfelmérését végezte el.

Az 1988-ban elindított központi előadóülések sorozat elmúlt két évéről sajnálatos módon el kell ismernünk, hogy a jó szándék nem vezetett eredményre. Ezt mutatja az előadások és a résztvevők alacsony száma is.

A hazai nagyrendezvények közül kiemelkedik a május 19–20-a között Sopronban, a Magyar Geofizikusok Egyesületével rendezett vándorgyűlés. Témája a „Nemzetközi Litoszféra Program hazai záró konferenciája" és a „Kisalföldi-medence földtani-geofizikai szintézise" voltak. A közel 25 előadás, közte osztrák, szlovák, ill. társszerzőként amerikai előadókkal, teljes képet adtak a térség földtani-geofizikai kutatásairól, a terület jellegénél fogva hangsúlyozottan a szénhidrogén-kutatásokkal kapcsolatban. Az előadásokat Sopron környéki, ill. egy szűkebb szakmai körnek nevezett burgenlandi terepbejárás egészítette ki.

Az elmúlt év során két legkiemelkedőbb rendezvényünk a X. IAS Európai Meetingje és a 21. Európai Mikropaleontológiai Kollokvium volt.

Az IAS X. Európai Meetingjét 1989. április 24–26-a között rendeztük, melyen 287 fő, 123 magyar és 164 külföldi, 18 ország képviseletében vett részt. A konferenciához április 21–23-a, ill. április 27–29-e között terepi tanulmányutak kapcsolódtak. A 21. Mikropaleontológiai Kollokviumra 1989. szeptember 4–13-a között került sor. A hagyomány és a kollokvium jellege folytán csak terepi bemutatóból álló rendezvényen 60 fő, 9 magyar és 17 ország képviseletében 51 fő külföldi szakember vett részt.

Mindkét nemzetközi rendezvény egyértelműen sikeresnek ítélhető, hiszen egyes rohamléptekkel fejlődő tudományágaknál, mint a szedimentológia az ilyen konferenciáknak nemcsak az a célja, hogy a hazai kutatási eredményeket bemutassuk, bekapcsolódjunk a nemzetközi tudományos életbe, hanem az is, hogy a tudományág legjelesebb szakembe-

reitől tanulhassunk is. A szakmai siker mellett, mint azt ez a két rendezvény bizonyította, nem lebecsülendő a gazdasági haszon, mindenekelőtt a devizabevételekből később megvalósítható szakmai utazások lehetősége (több mint 1 millió devizaforint).

Mindkét rendezvény szervezésében, támogatásában nagyon sok tagtársunk és intézmény, vállalat vett részt. A részletes felsorolás mellőzésével e helyről is szeretném munkájukat és segítségüket megköszönni, elismerésemet kifejezni.

A két nemzetközi rendezvényről szóló részletes beszámoló a Földtani Közlöny hasábjain fog megjelenni.

## Területi szervezetek

Az *Alföldi Területi Szervezet* az 1989-es esztendőben igyekezett az előadásokat, kerekasztal-vitákat, illetve ankétokat egy-egy gazdaságilag is fontos, jól körülhatárolható témakör köré csoportosítani. A terület jellegéből adódóan ez az elmúlt évben a szénhidrogén-kutatás és az agrogeológia-természetvédelem volt. Az Alföld szénhidrogén-kutatási problémáival 7 előadás és két kerekasztal-vita foglalkozott, átlagosan 25–30 résztvevővel. Szeptemberben rendezték meg, immár hagyományosan az MTA SZAB Földtudományi Szakbizottságával, a Kiskunsági Nemzeti Park igazgatóságával és a Kecskeméti Mezőgazdasági Földtani Társasággal közösen, az „Agrogeológia és természetvédelem" c. ankétot. Az ankét résztvevői 9 előadás keretében számoltak be a Duna–Tisza közi homokvidéken végzett legújabb kutatási irányok eredményéről. Bemutatásra kerültek a legújabb agrogeológiai térképek, tovább bővítették a talajjavító ásványi nyersanyagok alkalmazási lehetőségeire vonatkozó ismeretanyagot, különös tekintettel a hatékony természetvédelemre. A kapcsolódó tanulmányúton a fenti új eredmények gyakorlati alkalmazását tekintette meg a 35 résztvevő.

A *Budapesti Területi Szervezet* statisztikai adatait szemlélve ismételten megállapítható az évek óta tapasztalható passzivitás, szakmai közöny. Ez azért is elgondolkoztató, mivel több programjukat más szakosztályokkal közösen szervezték, tehát a bemutatott témák szélesebb szakmai réteg érdeklődését kelthették volna fel (távérzékeléstől a szedimentológián át a tektonikáig). Nem elhanyagolható tény az a meghökkentő közöny, ami a kis számú jelenlévők részéről megnyilvánult, pl. a nemzetközi porondra (IAS, KBGA) induló előadások hazai bemutatóján. A tavalyi programok közül a résztvevők létszáma alapján csupán az októberi – a 125 éves Ásvány–Földtani Tanszék (BME) emlékülés c. – rendezvény látszik sikeresnek.

A leírt gondokkal immár évek óta küszködve határozta el a területi szervezet vezetősége, hogy szakít az eddigi előadási formával és kísérletképpen néhány olyan ülést szervez, amelynek tematikáját és előadóit saját belátása szerint határozza meg. Cél, hogy egy nagyobb, átfogóbb témakörről különböző nézeteket valló szakemberek ütköztessék felfogásaikat. A szakmai vitát elősegítendő az adott tárgyban szintén járatos szakember felkért hozzászólóként fejti ki véleményét. Az első, ez évi előadás tapasztalatai, ami a résztvevőket és a vitát illeti, reményekkel kecsegtetnek.

A *Dél-dunántúli Területi Szervezet* 1989. évi tevékenységére a gazdasági életben, az ipar területén bekövetkezett változások alapvetően rányomták bélyegüket.

A földtani kutatásra fordítható pénzügyi források beszűkülése, az energiahordozó ásványi nyersanyagok termelésének mesterséges visszafejlesztése nem hatott serkentőleg tagtársaink tudományos munkásságára, a társulati életben való aktívabb részvételre.

Az előzőeken kívül az anyagvizsgálati és számítógépes feldolgozási lehetőségek mérséklődése miatt több rendezvény elmaradt. Feltehetően a társegyesületek is hasonló gondokkal küszködnek, ami az együttműködés területén negatív hatással jelentkezett.

A gazdasági, egzisztenciális elbizonytalanodás közel 10 rendezvény elmaradása ellenére sem került a Területi Szervezet mélypontra, melyet az is mutat, hogy 1988-hoz képest minimális, pozitív irányú előrelépés tapasztalható, azonban a látogatottság érezhetően csökkent.

A megváltozott helyzetnek megfelelően a területi szervezet működésében is némi változás következett be, keveseb lett az előadóülés, nagyrendezvény, több lett a közvetlen, kötetlen véleménycserét szolgáló kerekasztal-beszélgetés és klubdélután, ahol olyan közérdekű kérdések kerültek megvitatásra, mint a dunai vízlépcsővel, a földtani kutatás jelenével és jövőjével, szerkezetátalakításával, a radioaktív hulladékok elhelyzésével kapcsolatos kérdések.

A tárgykörben került sor a Szegedi Tudományegyetemen folyó földtani kutatás és oktatás ismertetésére „Bemutatkoznak az egyetemek" sorozat keretében.

Több jelentős előadóülés közül ki kell emelnünk az építésföldtan, kőszénkutatás, kőolajkutatás témakörét felölelő önálló rendezvényeket, melyek szervezésében az MGE Mecseki csoportja és a KV szakcsoportja működött közre.

Végül megemlítjük, hogy a Baranya megyei Tudományos Hetek 1989. évi programjában több tagtársunk tartott előadást a földtanhoz perifékusan kapcsolódó, interdiszciplináris témákról.

A többi területi szervezethez hasonlóan a bányászatot érintő gazdasági döntések érzékenyen érintették az *Észak-Magyarországi Területi Szervezetet* is.

A száraz statisztikai adatok itt is javulást mutatnak az 1988-as esztendőhöz viszonyítva. Mivel a területi szervezetek mindegyikénél – egymástól függetlenül – az előadások jellegének megváltoztatási igénye merült fel, azért ezzel a kérdéssel 1990-ben részletesebben foglalkoznunk kell. A területi szervezet előadóülései mellett a két legsikeresebb rendezvénye a beszámolási időszakban az MGE Észak-magyarországi Csoportjával, a Borsod Műszaki Hetek keretében rendezett, „A környezetvédelem helyzete Észak-Magyarországon" c. előadássorozat és az őszi terepbejárás volt. Ez utóbbi keretében tagtársaink a terület kialakulóban lévő díszítőköparát ismerhették meg.

Figyelemfelkeltő, hogy az ifjúsági tagok körében is csökkent a társulati aktivitás annak ellenére, hogy a területi szervezet is rendelkezik szakegyetemi bázissal, mely önálló ifjúsági napot is szervezett részükre. Támogatnunk kell az ifjúsági tagok körében régebben létezett pályázati rendszer visszaállítását.

A *Közép- és Észak-Dunántúli Területi Szervezet* 1989. évben 5 rendezvényt tartott, melyeken 125 fő vett részt, 55 fő szólt hozzá. A rendezvények közül 2 beszámolóülés, 1 kerekasztal-megbeszélés, 1 ankét és 1 előadóülés volt.

1989. évben is megrendezték a Közép- és Észak-Dunántúlon működő földtani szervezetek tudományos közös beszámolóülését a VEAB Földtani Munkabizottságával közösen. A beszámolóülés témái a Közép- és Észak-Dunántúllal foglalkozó kutatóhelyek és vállalatok tárgyévi tevékenysége és kutatási eredményei voltak.

A rendezvények közül kiemelkedik a kétnapos „Balaton Ankét", amely a Balaton-felvidék komplex térképezési eredményeivel foglalkozott.

## A szakosztályok tevékenysége

A tematikus szakosztályok 1989. évi munkájának értékelését hagyományosan az *Agyagásványtani Szakosztály*-lyal kell kezdenünk. A szakosztály tevékenysége kizárólag szakülések tartására korlátozódott, mivel sajnálatos módon elmaradt a tervezett „pirofillit ankét". A 7 szakülésen 8 előadás hangzott el. Ezek közül egy alkalommal külföldi előadót láttak vendégül, míg kettőt közösen rendeztek meg a Talajtani Társaság Agyagásványtani Szakcsoportjával. Az előadások anyagvizsgálati, ásványgenetikai, talajtani, nyersanyagkutatási, ipari felhasználási, technológiai témájúak voltak. Kétségtelen tény, hogy az e szakterületet művelők száma csekély – még rosszabb a helyzet az utánpótlás tekintetében – és ezért az előadások látogatottsága alacsony fokú, mégis elismerés illeti a szakosztály vezetőségét erőfeszítéseiért, hiszen tevékenységük hézagpótló és nélkülözhetetlen a földtudomány számára.

Az *Általános Földtani Szakosztály* profilja az elmúlt évben nem változott. Az előadások témái a tektonika, az elemző földtan, rétegtan területeit érintették. E szakosztály is kü-

lön ülést tartott a KBGA Kongresszusra tervezett magyar előadások bemutatására. Újszerű volt az a kezdeményezés, melynek eredményeként előadással mutatkoztak be az Erdélyből áttelepült kollégáink. Hosszú évek után először kaphattunk információt az ott folyó kutatásokról. Ezt remélhetőleg további hasonlók követik és megteremtődik a lehetősége az Erdélyben maradt és ott dolgozó szakemberekkel való közvetlen kapcsolatfelvételnek és munkájuk helyszínen történő megismerésének. A kapcsolatok ilyen irányú fejlesztése 1990. évi feladataink közé tartozik.

Az *Ásványtan-Geokémiai Szakosztály* legsikeresebb rendezvénye 1989-ben, a „Kristályrendszerek osztályozása" c. négyrészes előadás-sorozat, ill. az „Ásványtani-geokémiai módszerek alkalmazása a sztratigráfiai problémák megoldásában" c. előadás volt, mindkettő meghívott külföldi előadóval, az ELTE Ásványtani Tanszékével, ill. az Eötvös Loránd Fizikai Társulattal közös rendezésben. A sikeresség a hallgatók létszámában is kifejezésre jutott. E két előadás(sorozat) is bizonyította, hogy interdiszciplináris tárgyú, összevont szakülések szervezését kell előtérbe állítani.

A *Gazdaságföldtani Szakosztály* 1989-ben csak két előadást tartott. Az előző évekhez képest ez látszólagos aktivitáscsökkenést mutat, de figyelembe kell venni, hogy a Társulat több rendezvénye – mindenekelőtt az év eleji kerekasztal-megbeszélések – foglalkozott a hagyományosan e szakosztály keretében tárgyalt témákkal.

A *Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztály* taglétszáma az 1988. évi megalakulását követő első évben tovább növekedett. Tevékenységükben a fő hangsúlyt arra helyezték, hogy egy-egy – az ipar és az alapkutatás számára különösen fontos – problémakörben mutassák be az újabb eredményeket. A szakosztály működése iránti igényt jól példázzák a résztvevő létszámok is. Különösen sikeresnek mondható a szeptemberi Földtani Adatbázis Ankét, valamint a „Geotudományi számítóközpontok" sorozat. Ez utóbbi célja, hogy munkahelyi látogatások keretében tagjaink betekinthessenek olyan iparvállalatok, ill. kutatóintézetek számítástechnikai munkájába, melyek az adatbázisok és feldolgozó eljárások alkalmazásában példaértékűek lehetnek. 1989-ben a MAT, MAELGI és az MSZKFI számítóközpontjának bemutatójára került sor. Figyelemre méltó a szakosztály nemzetközi kapcsolatainak fejlődése. Dr. Bárdossy György szakosztályelnökött az IGA Kelet-Európai Regionális Csoportja elnökévé választották.

A *Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály* az elmúlt évekhez hasonlóan rendkívül eredményes évet zárt. A témaválasztások aktualitása, a társegyesületekkel, ill. szakosztályokkal történő közös szervezés és a színvonalas előadások eredményeként a rendezvények látogatottsága magas, 50 fő/rendezvény. Négy ankétot, két terepbejárást, egy-egy kerekasztal-beszélgetést, előadóülést és klubdélutánt rendeztek, s közreműködtek a BME Ásványi és Földtani Tanszékének 3 napos, fennállásának 125. évét ünneplő jubileumi ülése megszervezésében.

Az ankétok közül kettő foglalkozott Bős–Nagymaros témájával. Az 1988-ban megrendezett helyszíni bejárás és az azt követő klubest olyan nagyfokú érdeklődést váltott ki, hogy a múlt esztendő januári és márciusi programját a Budapesti Területi Szervezet és a Magyar Hidrológiai Társaság Hidrogeológiai Szakosztálya közreműködésével is ennek a témának szentelték. Az ankéton 8 előadás hangzott el a BNV és a Dunakiliti-vízlépcső mérnök- és hidrogeológiai kutatásairól, a víztározók és a talajvíz, karsztvíz várható kölcsönhatásáról, a Duna menti magaspartok állékonyságáról, továbbá a BNV esetleges földrengést kiváltó hatásáról. A két ankéton 145 fő vett részt.

Terepbejárással egybekötött, kihelyezett ankét megrendezésére került sor Szekszárdon, ahol a város vízbeszerzési gondjait, csatornázását és szennyvízelhelyezését, mérnökgeológiai térképezésének eredményeit, a pinceproblémákat, továbbá a negyed időszaki üledékek és az erózió kapcsolatát mutatta be 14 előadás. A 120 fő részvételével megrendezett ankétot a helyi tanács és a Magyar Hidrológiai Társaság több szakosztálya támogatta.

A VEAB-bal és a Közép- és Észak-Dunántúli Területi Szervezettel közösen szervezték meg Sümegen a Balaton Ankétot, 1 napos terepbejárással egybekötve. Tíz előadás mutatta be a Balaton-felvidék földtani, kiterjesztett üdülőkörzet építésföldtani és a tó aktuál-

geológiai kutatásait, illetve azok eredményeit. Az előadásokon 52 fő, a terepbejárásokon 33 fő vett részt.

Észak-magyarországi Területi Szervezettel közösen kerekasztal-beszélgetésre került sor Miskolcon a lejtőmozgásokat indikáló földtani tényezőkről. A kutatók, tervezők, beruházók és kivitelezők részéről élénk érdeklődés nyilvánult meg. A beszélgetésen 31 fő vett részt.

Az utóbbi évek legsikeresebb terepbejárására került sor Kárpátalján, az ottani Földtani Expedíció aktív közreműködésével. A II. világháború óta először nyílt lehetőség arra, hogy hazai geológusok megismerkedhessenek a határon túli kollégák kutatásának eredményeivel, a máramarosi masszívummal, a kárpáti flissel, neogén vulkanitokkal és ásványi nyersanyagokkal, sódómmal és sókarsztformákkal, továbbá az olsanai víztároló mérnökgeológiai problémáival.

A nagy érdeklődésre való tekintettel megismételt terepbejárásokon 63 fő vett részt. A terepbejárás volt a témája a hagyományos évadzáró klubestnek is.

Előadóülést egy alkalommal rendeztek, ahol a Kárpát-Balkáni Földtani Asszociáción elhangzó mérnökgeológiai és környezetföldtani témájú előadásokat mutatták be, érdemtelenül gyér érdeklődés kíséretében (10 fő).

Az *Őslénytani-Rétegtani Szakosztály* legnagyobb vállalkozása a 21. Európai Mikropaleontológiai Kollokvium megrendezése volt. A jelentőségére való tekintettel az erről szóló beszámoló a központi rendezvények között szerepel. A Kollokvium miatt a szakosztály nem szervezte meg szokásos éves terepbejárását és az előadások számát is jelentősen mérsékelte. Említésre érdemes, hogy az Őslénytani Viták mellett vállalkozási formában megjelentette a Nemzetközi Zoológiai Nevezéktani Kódex legújabb kiadását magyar nyelven (170 oldalon, 600 példányban).

A *Tudománytörténeti Szakosztály* emlékülléseket rendezett Krenner József születésének 150., Lambrecht Kálmán születésének centenáriuma és Hofmann Károly születésének 150. évfordulója alkalmából. Az emlékülléseket az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályával, az MTA Biológiai Osztályával, a Néprajzi Társasággal, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulattal és a Magyar Állami Földtani Intézettel közösen rendezte meg. Az emlékülések mellett szaküléseken foglalkoztak Tokody László, Vígh Gyula, Scherf Emil, Gesell Sándor és Mihálty István munkásságával, valamint a középiskolai oktatás kérdéseivel.

A szakosztály által 1977. évben rendezett I. Földtani Tudománytörténeti Nap előadásanyaga a magyarországi ásványi nyersanyagok kutatásának történetéről (kezdettől 1945-ig) angol nyelven „History of Mineral Exploration in Hungary until 1945" címen, a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója, illetve a Társulat elnöke jóvoltából kiadásra került, éspedig a washingtoni 28. Nemzetközi Földtani Kongresszus keretében tartott 14. INHIGEO Szimpózium alkalmából (szerkesztette Csíky G. és Vitális Gy.). Ezenkívül a szakosztály néhány tagja (Csíky G., Kecskeméti T., Hála J., Póka T., Székyné Fux V. és Rónai A.) közreműködött „a magyar–amerikai földtudományi kapcsolatok" című témakör feldolgozásában, melynek anyaga az érdi Magyar Földrajzi Múzeum gondozásában, annak kiadványaként a Földrajzi Múzeumi Tanulmányok 7. számában jelent meg. E kiadvány szintén a washingtoni kongresszusra készült, sajnos megkésve jelent meg (szerkesztette Hála J.).

## Elnökségi bizottságok

A *Társulat Ifjúsági Bizottsága* 1989-ben is, immár hagyományosan megrendezte továbbképző tanfolyamát, melynek témája az aktuálgeológia, szedimentológia volt. A mintegy 40 résztvevő a jelenlegi üledékképződési környezetek, üledékfelhalmozódási törvényszerűségek, fácieselemzés, diagenezis szakmai témakörök legújabb tudományos eredményeivel ismerkedett. A Bizottság megkezdte az 1990. évi Első Előadói Ankét szervezését. Örömmel jelenthetem, hogy a Kriván Pál Alapítványi Emlékérem – több évi

vajúdás után – elkészült és így az 1990-es Első Előadói Ankéton már átadásra kerülhet. A fiatal szakemberek egyedülálló vállalkozása, hogy első ízben kerül megrendezésre 1991-ben (Budapesten) a Fiatal Geológusok Első Világtalálkozója, melynek célja szakmai fórumot és továbbképzést biztosítani mindazon fiatal szakembereknek, akik számára ma szinte lehetetlen az egyre dráguló nemzetközi rendezvényeken történő részvétel, másrészt lehetővé tenni egy, talán a Nemzetközi Földtani Unió keretén belül működő Fiatal Geológusok Nemzetközi Szervezetének létrehozását.

A *Nemzetközi Bizottság* tevékenységét a rendelkezésre álló forint és devizakeret, valamint az érvényben lévő egyezmények határozzák meg. A szerény lehetőségeinkhez képest örömteli tény, hogy 6 fő részére tudtunk támogatást nyújtani a washingtoni 28. Földtani Világkongresszuson történő részvételre. Öt tagtársunk számára biztosítottuk a részvételi díjat (Haas János, Kázmér Miklós, Ság László, Szabó Csaba és Szabóné Balog Anna), Polgári Márta részére forinttámogatást nyújtottunk.

Az Osztrák Földtani Társulattal megkötött egyezmény keretében két vendégelőadót üdvözölhettünk Budapesten (F. Brix, A. Pahr), míg egy magyar előadásra került sor Ausztriában.

A Lengyel Földtani Társulattal fennálló hagyományosan jó kapcsolatainknak köszönhetően két tagtársunk vehetett részt az 1989. évi Vándorgyűlésükön.

Az *Alapszabály-módosító Bizottság* és a *Gazdasági Bizottság* a Társulat új jogállásával és a MTESZ reformfolyamatokkal kapcsolatos feladatokkal foglalkozott, míg az *Oktatási Bizottság* a felsőoktatás korszerűsítésével kapcsolatos anyagokat véleményezett.

A publikációs tevékenység egyik alappillére Társulatunk működésének. Az 1989-es esztendőben megjelent a Földtani Közlöny 1987/4.. az 1988/1. és 2. száma 2000–2000 példányban, a Tudománytörténeti Évkönyv 11. száma 287 oldalon 250 példányban, az Általános Földtani Szemle 24. száma 232 oldalon 750 példányban, a Mérnökgeológiai Szemle 38. száma 147 oldalon 400 példányban. Ugyancsak megjelent (az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály tevékenységénél már beszámoltunk róla) a Zoológiai nevezéktan 170 oldalon 600 példányban, melyet önálló kiadványként árusítunk.

A Társulat kiadványainak régóta megoldhatatlan finanszírozási problémáira a tagdíjrevízió keretében tárgyalva kíséreltünk – átmeneti – megoldást találni.

Ez évben is örömmel tesszük közzé azon tagtársaink névsorát, akik a beszámolási időszakban szakmai tevékenységükért kitüntetésben részesültek. E helyütt is gratulálok a következő tagtársainknak:

| | |
|---|---|
| Papp Simon | Posthumus Széchenyi Díj |
| Badinszky Péter | MSZBT Aranykoszorús Jelvény |
| Balla Zoltán | Kiváló Munkáért |
| Csíky Gábor | MTESZ Díj |
| Dank Viktor | Pro Facultate rerum metallicianum |
| Geiger János | Kiváló Munkáért |
| Hermesz János | Kiváló Munkáért |
| Jeneyné Jambrik Rozália | Munka Érdemrend bronz fokozata |
| Juhász Árpád | SZOT és Akadémiai Újságírói Díj |
| Kovács Endre | Kiváló Munkáért |
| Lukács Andrea | Kiváló Munkáért |
| Monostori Miklós | Kiváló Munkáért |
| Nagyné Gellai Ágnes | Kiváló Munkáért |
| B. Nagy József | Kiváló Munkáért |
| Pályi András | Kiváló Munkáért |
| Révész István | Kiváló Munkáért |
| Síposs Zoltán | Kiváló Munkáért |
| Szebényi Géza | Kiváló Munkáért |
| Viczián István | Kiváló Munkáért |

Tisztelt Közgyűlés!

Az 1989. évről szóló beszámoló és az 1990. évi munkaterv minden újszerűség, újító szándék mellett – bízom benne – hitet tesz hagyományaink mellett is.

Ma, amikor – sajnos – sokszor lebecsüljük hagyományainkat, azt alapvető fontosságúnak ítélem, hiszen a Társulat 142 éves történetében sok gazdasági-politikai változás túlélésében voltak segítségünkre. Ha a mai egyre gyorsuló, sokszor kiszámíthatatlan irányú változások közepette továbbra elsőrendű feladatunknak a földtörténet „lapjainak" kutatását és írását tekintjük, jól sáfárkodunk a több évtized után visszanyert jogi önállóságunkkal, akkor bizakodva tekinthetünk a jövőbe. Ehhez és az 1990. év sikereihez kívánok jó erőt, egészséget és

*Jó szerencsét!*

# ÉRTEKEZÉSEK

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 11–18.*

# A váci Nagyszál Dachsteini Mészkövének szedimentológiai jellegei és diagenezise*

*Balog Anna***–Haas János****

(5 ábrával és 7 táblával)

Összefoglalás: A váci Nagyszál-hegy fúrásokkal feltárt Dachsteini Mészköve elsősorban a Lofer-ciklusok csökevényessége folytán meglehetősen eltér a formációnak a Dunántúli-középhegység más területein ismert kifejlődéseitől, mert túlnyomórészt az árapályöv alatt keletkezett, elsősorban a zátony mögötti külső self ooidos, illetve onkoidos homokdombjain. Az árapályöv kifejlődése ritka, és többnyire szindiagenetikusan dolomitosodott.

A Nagyszál-hegy Dachsteini Mészkövét jelentős mértű másodlagos dolomitosodás is érte. Ez a dolomit általában szabálytalan, tömzsös megjelenésű, és törési övezetekhez kapcsolódik. A szöveti vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a dolomit viszonylag magas (90 °C feletti) hőmérsékleten keletkezett, és valószínűleg a miocén andezit vulkanizmust kísérő hidrotermák hatására jött létre.

## Bevezetés

Már Schréter Z. (1912) feltételezte, hogy a Dunazug-hegységi andezites vulkánosság hidrotermális folyamatai jelentős elváltozásokat okoztak a Budai hegység karbonátos kőzetein. A Nagyszál első pontosabb földtani térképét ifj. Noszky J. (1936) készítette. A Dunai Cementművel (DCM) kapcsolatos kutatások során Vitális Gy.–Hegyi I.-né (1969) a Dachsteini Mészkőben talált, viszonylag nagy tömegű dolomit képződését hidrotermális folyamatokhoz kötötte.

A váci Nagyszál-hegyen jelenleg is folyó építőipari nyersanyagkutatás során a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékén behatóan vizsgáltuk a kutatófúrások rétegsorait. Ennek eredményeként megállapítható, hogy a Nagyszál Dachsteini Mészköve ősföldrajzi okok miatt eltér e formációnak a Dunántúli-középhegység más területein ismert kifejlődésétől, és a neogén hidrotermális hatások következtében diagenezisének története is sajátosan alakult.

## A vizsgált rétegsorok fáciesjellegei

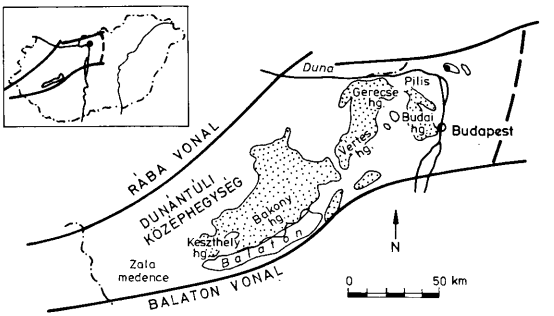
A Nagyszál triász rétegsora a Dunántúli-középhegység litosztratigráfiai tagolásának rendszerében tartozik *(1. ábra)*. Az itt mélyült fúrások kizárólag a Dachsteini Mészkő Formációt harántolták. A Dachsteini Mészkő a Dunántúli-középhegység legnagyobb részén ciklusos felépítésű. A ciklusok lényegileg azonosak az Északi Mészkőalpok Dachsteini Mészkövéből leírt, úgynevezett Lofer-ciklotémákkal (Schwarzacher, W.–Haas J. 1986). Fischer (1964) eredeti leírása szerint a Lofer-ciklusok a diszkordancia (d) fölötti vörös vagy zöld színű, pelittartalmú, az árapály fölötti A-tagból; algaszőnyeges, jellegzetesen

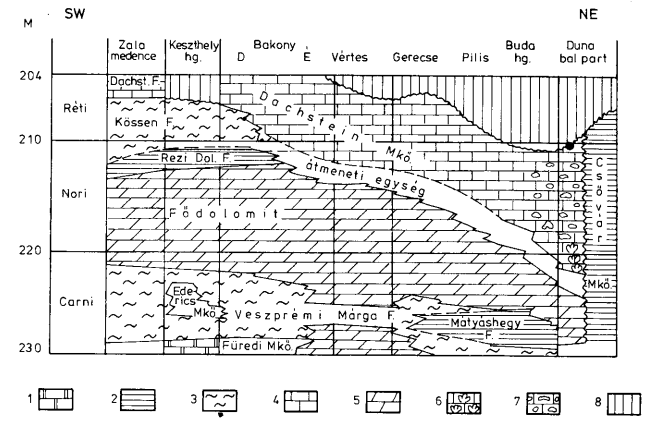
---

* Elhangzott a Budapesti Területi Szervezet 1989. április 5-iki előadóülésén.

** Budapesti Műszaki Egyetem, 1111 Bp. XI., Stoczek u. 2.

*** Központi Földtani Hivatal, 1051 Bp., Arany J. u. 25.



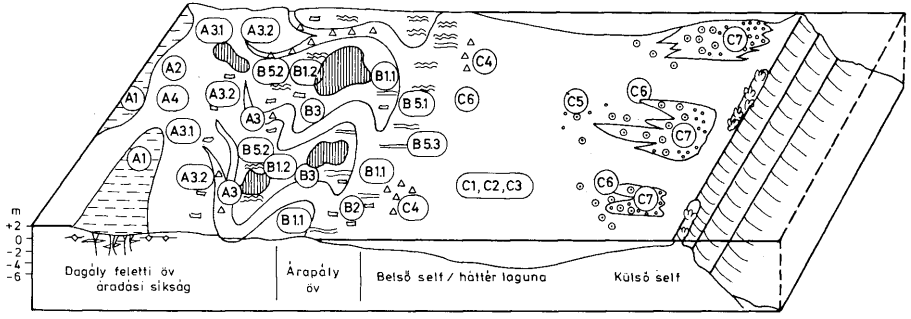




*1. ábra.* A tanulmányozott fúrások helyszíne. A Dunántúli-középhegység felsőtriászának idealizált szelvénye. Jelmagyarázat: Nyíltvízi fácies: 1. Pelágikus mészkő. – Elzárt medence fácies: 2. Karbonátok, 3. Márga. – Karbonát platform fácies: 4. Mészkő, 5. Dolomit, 6. Zátonymészkő, 7. Onkoidos fácies. – 8. Üledékhézag

*Fig. 1.* Localities of the studied boreholes. Idealized profile of the Upper Triassic in the Transdanubian Midmountains. Legend: Pelagic facies: 1. Pelagic limestone. – Closed basin facies: 2. Carbonates, 3. Marl. – Carbonate platform facies: 4. Limestone, 5. Dolomite, 6. Reef limestone, 7. Oncoidic facies. – 8. Hiatus

fenesztrális szerkezetű árapályövi B-tagból és változatos ősmaradvány-együttest tartalmazó, világos, vastagpados árapályöv alatti C-tagból állnak. Az egyes ciklustagokon belül részletesebb vizsgálatokkal elkülöníthető kifejlődési típusok fácies értelmezését a dunántúli-középhegységi tapasztalatok alapján a *2. ábra* mutatja be.

A váci fúrások szelvényeiben legszembetűnőbb jelenség a Lofer-ciklusok hiánya, illet-




*2. ábra.* A Dachsteini Mészkő képződményeinek fáciesértelmezése. Jelmagyarázat: A 1 – Agyagos. márgás mészkő, A 2 – Mikrites, agyagos mészkő + dolomit, A 3 – Intraklasztos mészkő, A 4 – Lemezrepedéses drúzás, B 1 – Algaszőnyeges, B 2 – Algafelszakadásos intraklasztos, B 3 – Peloidos mikrolaminit, B 4 – Lemezrepedéses drúzás, B 5 – Homogenizált, C 1 – Mikrit, C 2 – Pelmikrit, C 3 – Biomikrit, C 4 – Intrapelmikrit, C 5 – Oo-onkomikrit, C 6 – Bipátit, C 7 – Oo-onkomikrit

*Fig.* 2. Facies interpretation of the Dachstein Limestone. Legend: A 1 – Clayey, marly limestone, A 2 – Micritic clayey limestone + dolomite, A 3 – Intraclastic limestone, A 4 – Sheet-cracked drusy, B 1 – Algal mats, B 2 – Intraclastic with algal mat fragments, B 3 – Peloidic microlaminite, B 4 – Sheet-cracked drusy, B 5 – Homogenized, C 1 – Micrite, C 2 – Pelmicrite, C 3 – Biomicrite, C 4 – Intrapelmicrite, C 5 – Oo-oncomicrite, C 6 – Biosparite, C 7 – Oo-oncomicrite

ve csökevényes kifejlődése. A B-tagok megjelenése ui. ritka, az A-tagoké pedig teljesen alárendelt.

A rétegsorok zömét tehát az árapályöv alatti képződmények teszik ki, ezek között is a self zátonymögötti, illetve a külső részének ooidos, onkoidos homokdombjaira jellemző onkomikrit és onkopátit fáciesek dominálnak. Ezt a fáciesmegoszlást a Vác-14. sz. fúrás kiértékelt szelvényével szemléltetjük *(3. ábra)*. A feldolgozott fúrások zöme teljesen hasonló kifejlődést tárt fel.

A fúrásokban észlelt fáciestípusok a gyakoriság sorrendjében a következők:

| | |
|---|---|
| 1. Onkomikrit | C 5 |
| 2. Biopelmikrit | $C_2$–$C_3$ |
| 3. Onkopátit | $C_7$ |
| 4. Mikrit | $C_1$ |
| 5. Algafelszakadásos, intraklasztos meszes dolomit | $B_2$ |
| 6. Onkoidos, peloidos, fenesztrális | $B_3$ |
| 7. Homogenizált mikrit | $B_5$ |
| 8. Breccsás, intraklasztos agyagos mészkő | $A_4$ |

1. Az onkomikrit fáciesű kőzetek általában világos szürkésbarna színűek. Az onkoidok 1–3 cm átmérőjűek, mennyiségük 8–10%. Magjuk intraklaszt, esetleg bioklaszt. A kőzet az onkoidok mellett peloid szemcséket és kb. 3%-nyi bioklasztot (foraminiferát, dasycladacea-metszetet) is tartalmaz *(I. tábla, 1.)*

2. A biopelmikrit fáciesű szakaszok világosbarna, ill. sárgásszürke színűek, olykor bioturbáltak. A féregnyomokat sötétebb árnyalatú mésziszap tölti ki. A bioklasztok mennyisége 1–2%, leggyakoribbak a foraminiferák. A peloid szemcsék elhelyezkedése irányítatlan, a mátrix többnyire mikrit, de gyakoriak a pátos kalcitdrúzák is *(I. tábla, 2.)*.

3. Az onkopátit fáciesű kőzetek általában szürkésbarna, világos sárgásszürke színűek. Az onkoidok mennyisége 65–70%, elhelyezkedésük irányítatlan, a szemcseközi teret kalcitpát tölti ki (grainstone szövet). Magjukban legtöbbször intraklaszt, ritkábban bioklaszt látható *(II. tábla, 1.)*. Az onkoidok Peryt (1981) rendszere alapján porostromata típusúak, *Girvanella* jellegű bekérgezésekkel. Gyakran *Ortonella* sp. is megfigyelhető *(II. tábla, 2.)*.

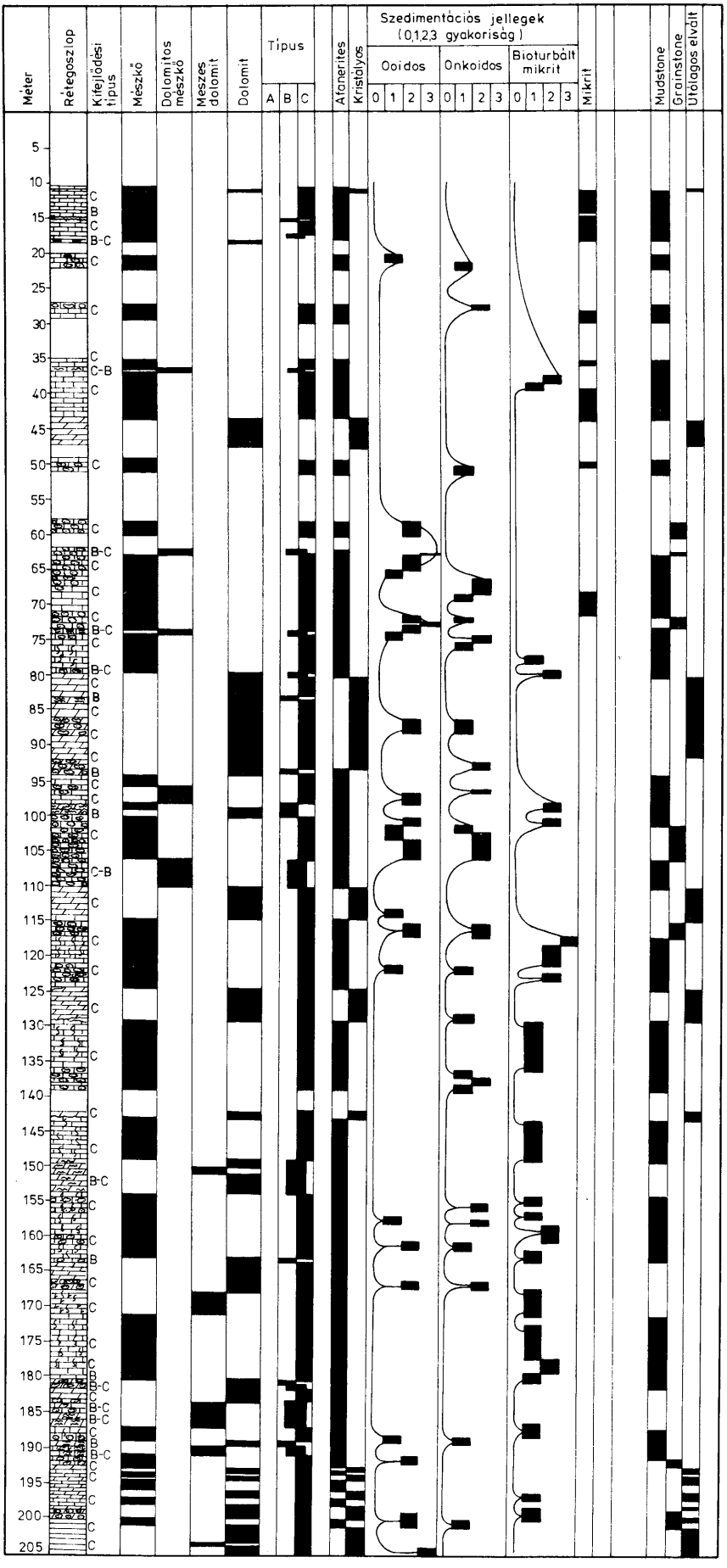
4. A mikrit fáciesű kőzetek színe általában világos, sárgásbarna, esetleg szürkésbarna. Szabad szemmel homogén, afanerites, néha kevés algaszőnyeg-felszakadást tartalmaz. Mikroszkópi képe alapján mikrit, ill. pelmikrit szövetű (mudstone-wackestone).

5. Az algaszőnyeg-felszakadásos, intraklasztos, meszes dolomit, dolomitos mészkő fácieshez tartozó minták világosszürke mikrites mátrixban több-kevesebb algaszőnyeg-intraklasztot tartalmaznak. Ezek mennyisége többnyire néhány %, de 70–80%-ot is elérhet. Átmérőjük 1 mm és 2 cm között változó. Az intraklasztok általában dolomitosodtak, s a mésztartalom a befoglaló mikrit mennyiségétől függ *(III. tábla, 1.)*.

6. Az onkoidos, peloidos, fenesztrális fácies kőzetei leggyakrabban világos, illetve középsárga színűek. Jellemző rájuk az orientáltan elhelyezkedő, sávokba rendezett fenesztrális szerkezet. A fenesztrák a peloid vagy onkoid (mikroonkoid) szemcsék között alakultak ki. A szemcsék többnyire dolomitosodtak. A valószínűleg száradási eredetű fenesztrák belsejét nagyobbrészt kalcitpát, alárendelten dolopát tölti ki *(III. tábla, 2.)*.

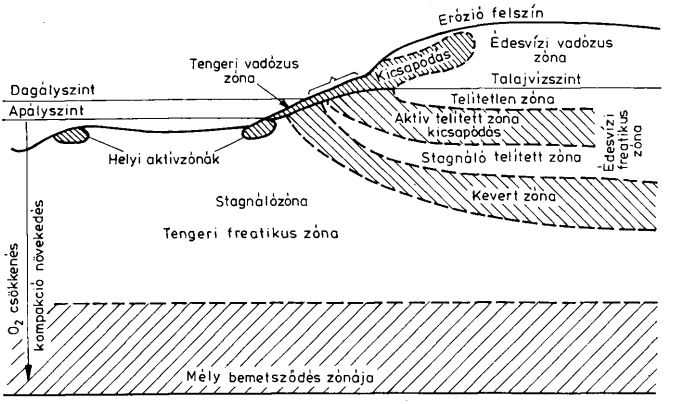
7. A homogenizált mikrit fáciesű kőzettípus mindig középsárga színű, és gyakorlatilag minden esetben dolomitosodott. A homogenizáció feltehetően a leülepedés utáni bioturbáció, esetleg a dolomitosodás következménye. A kőzet dolomikrit szövetű.

8. A breccsás, intraklasztos, agyagos mészkő fácies csak néhány esetben jelenik meg. Előfordulásuk viharüledékként értelmezhető, mivel a szupratidális feketebreccsa, illetve az algaszőnyeg eredetű intraklasztjaik kizárólag szubtidális pelmikrites mátrixba ágyazódnak be.




*3. ábra.* A Vác-14. számú fúrás szelvénye

*Fig. 3.* Profile of the borehole Vác-14




*4. ábra.* Felszínközeli diagenetikus környezetek (LONGMANN, 1980 után)

*Fig. 4.* Near-surface diagenetic environments (after LONGMANN 1980)

## A Vác környéki Dachsteini Mészkő diagenezisének története

A rétegsorok diagenezisének és porozitásának, makro- és mikroszkópos vizsgálatok alapján felvázolható történetét a *4. ábra* szemlélteti. A felszínközeli diagenetikus környezetek (*5. ábra)* jellegzetes bélyegei a mintákon könnyen felismerhetők.

Közvetlenül az üledéklerakódás után a tengeri freatikus zónában az igen nagy porozitású üledékek pórusait tengervíz töltötte ki. Ebben az aktív vízcirkulációjú övben csapódott ki az a jellegzetesen sugaras, szálas aragonit-, ill. Mg-kalcit cement, amelynek nyomai az inverzió ellenére mintáink között mind a szubtidális C-tagokban, mind az árapályzóna B-tagjaiban felismerhetők *(IV. tábla, 1.).* Ez a korai diagenetikus cement nagymértékű porozitáscsökkenést eredményezett.

A tengerszint-ingadozások következtében az üledékek különféle felszínközeli diagenetikus környezetbe, pl. a tengeri vadózus, a kevert vizű, az édesvízi freatikus, illetve az édesvízi vadózus zónába kerülhettek. E környezetek jellemző diagenetikus folyamatai a vizsgált mintákban jól felismerhetők.

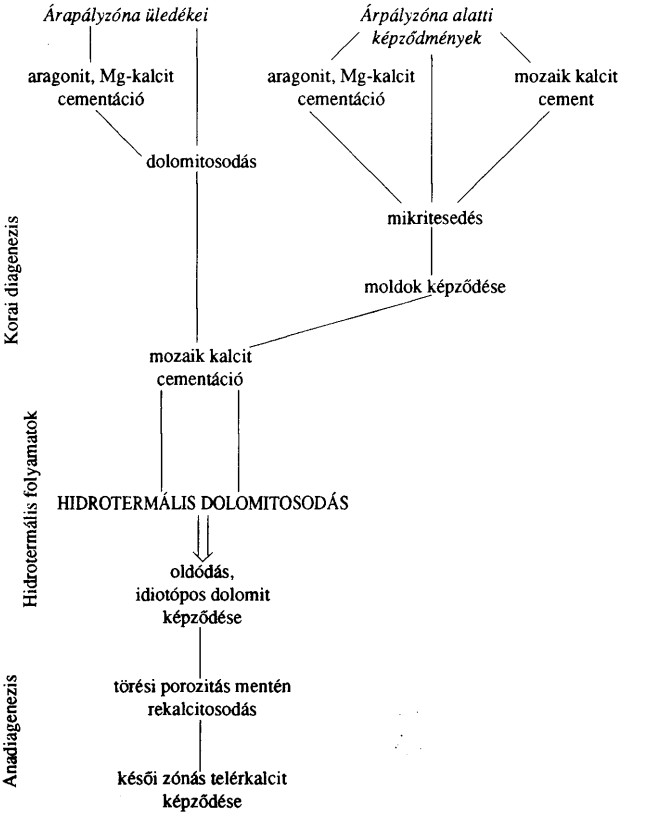
Az édesvízi freatikus zónában, ahol az üledék pórusai édesvízzel töltődtek ki, a jellegzetesen tengeri freatikus sugaras rostos aragonit, Mg-kalcit cement képződését a pórusok belsejében mozaikkalcit pát kicsapódása váltotta fel *(IV. tábla, 2.).*

A víz–üledék határ közelében a tengeri freatikus környezet stagnáló vizű zónájában jellemző folyamat a maró szervezetek hatására bekövetkező mikritesedés. Leggyakoribb az üledékszemcsék, elsősorban a bioklasztok körül kialakuló mikritburok *(V. tábla, 1.).*

A szindiagenetikus, ill. korai diagenetikus dolomitosodás elsősorban az árapályövi B-tagokat érintette, de gyakran a közvetlenül ezek alatt települő szubtidális üledékekben is észlelhető.

A korai dolomitosodás valószínűleg zömmel sabkha típusú, kisebbrészt azonban vízkeveredésből is származhat (mixing zónás). E kérdés eldöntése nyomelem-, valamint izotópvizsgálatokat igényel.

Az üledékképződéssel közel egyidőben, helyettesítéssel végbemenő (szindiagenetikus)




*5. ábra.* A váci Dachsteini Mészkő diagenezisének folyamatábrája
*Fig. 5.* Process of diagenesis of the Dachstein Limestone at Vác

dolomitosodás leglényegesebb jellemzője, hogy a kőzetek megőrzik eredeti szövetüket, porozitásuk jellegét (*V. tábla, 2.*), és egy-egy rétegben jelennek meg.

Az édesvízi vadózus zónát az oldódás jellemzi, tehát ha az üledékek hosszabb ideig vannak ebben a környezetben, porozitásuk jelentősen növekedhet. Legelőször az aragonit, illetve Mg-kalcit anyagú szemcsék (ősmaradvány héjak (*VI. tábla, 1.*), peloidok) oldódnak ki, és ez alakőrző (mold) típusú porozitás képződéséhez vezet (*VI. tábla, 2.*), később azonban e pórusok tovább növekedhetnek, illetve újak keletkeznek, ún. oldási üregeket (vug) hozva létre.

Az édesvízi vadózus környezetben keletkezett pórusok, üregek az édesvízi freatikus zónában újra kitöltődhetnek (*VI. tábla, 1.*) mozaik kalcitcementtel.

A Vác környéki Dachsteini Mészkő diagenezisének különleges, a Dunántúli-középhegység más részeiben nem jellemző folyamata az utólagos, gyakran jelentős mérvű dolomitosodás. Ez nem köthető réteghez, általában tömzsös, szabálytalan megjelenésű, s minden esetben töréses zónák környékéhez kapcsolható. Ennek, továbbá Vitális Gy.–Hegyi I.-né (1969) ásványtani és nyomelemvizsgálatai alapján feltételezhető, hogy ez a dolomitosodás a Dunai-andezithegység miocén andezites vulkánosságával összefüggő hidrotermális folyamatokhoz kapcsolódik.

E másodlagos dolomitok összetétele mindig sztöchiometrikus, szövete xenotópos-A típusú (*VII. tábla, 1.*), amely J. M. Gregg–D. F. Sibley (1984) vizsgálatai alapján kizárólag 90 °C felett jelentkezhet. A magas hőmérsékletű dolomitosodással járó átkristályosodás a kőzetek eredeti szövetét többnyire megsemmisíti, és az eredeti szöveti elemek körvonalait is csak ritkán hagyja meg.

Mivel a dolomit romboéder tömegtérfogata 12–13%-kal kisebb a kalciténál, a másodlagos dolomitok porozitása (kristályközi porozitás) jelentősen meghaladhatja az eredeti mészkőét. A kioldási üregekben megjelenő idiomorf, zónás dolomitkristályok (*VII. tábla, 2.*) viszont alacsonyabb hőmérsékletű oldatokból válnak ki. Zónásságukat az oldat kémiai összetételének változásai, vagy zárványok befogása okozza.

A késői diagenezis során főleg a törési zónák mentén felszálló Ca-ban gazdag hidrotermák a feloldott dolomit helyét elfoglaló kalcit kicsapódása révén a dolomit visszakalcitosodását eredményezték.

Ennek során a kalcit először a dolomitkristályok határain jelenik meg (*VII. tábla, 3.*), később rezorbeált szegélyű dolomitkristályok jelzik a folyamat előrehaladtát.

## Irodalom – References


Badiozamani, K. (1973): The dorag dolomitization model application to the Middle Ordovician of Wisconsin – Journ. Sed. Petr. 43. pp. 965–984.

Bosselini, A. (1984): Progradation geometries of Carbonate platforms: examples from the Triassic of the Dolomites northern Italy – Sedimentology 31. pp. 1–24.

Fischer, A. G. (1964): The Lofer cyclothems of the Alpine Triassic – Kansas, Geol. Surv. Bull. 169. 1. pp. 107–149.

Gawthorpe, R. L. (1987): Burial dolomitization and porosity development in a mixed carbonate – clastic sequence an example from the Bowland Basin, Northern England – Sedimentology 34. pp. 533–558.

Gebelin, C. D. (1977): Mixing zone dolomitization of Holocene tidal flat sediments, Southwest Andros Island, Bahamas (abst.) – Am. Assoc. Petr. Geol. Bull. 61. pp. 787–788.

Haas J. (1989): Felső-triász karbonátos táblafejlődés a Dunántúli-középhegységben. Akadémiai doktori értekezés (kézirat).

Hardie, L. A. (1987): Perspectives dolomitization: a critical view of some current views – Journ. of Sed. Petr. 57. pp. 166–183.

Henrich, R. (1984): Facies, dolomitization and karstification of lagoonal carbonates: Triassic of Northern Alps. – Facies 11. pp. 109–156.

Longmann, M. W. (1980): Carbonate diagenetic textures from nearsurface diagenetic environments – Am. Assoc. Petr. Geol. Bull. 64. pp. 461–487.

Noszky J. (1936): A Duna bal parti rögök környezetének geológiai viszonyai – Földtani Int. Évi jel. 1936–1938-ról, pp. 473–501.

Peryt, T. (ed.) (1983): Coated Grains. Berlin, New York, Tokio. Springer Verlag.

Purser, B. H. (1978): Early diagenesis and preservation of porosity in jurassic limestones – Journ. Petr. Geol. 1. pp. 83–94.

Schwarzacher, W.–Haas J. (1986): Comparative statistical analysis of some Hungarian and Austrian Upper Triassic peritidal carbonate sequences – Acta Geol. Hung. 29. pp. 175–196.

Sibley, D. F. (1982): The origin of common dolomite fabrics: Clues from Pliocene – Journ. Sed. Petr. 52. pp. 1087–1100.

Sibley, D. F.–Gregg, J. M. (1987): Classification of dolomite rock textures – Journ. Sed. Petr. 57. pp. 967–975.

Schréter Z. (1912): Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a Budai-hegyekben – Földt. Int. Évk. 18. (1910–11). pp. 99–171.

Vitális Gy. (1968): Adatok a váci Nagyszál-hegy nyugati részének karsztosodásához – Hidr. Közl. 48. pp. 543–548.

Vitális Gy.–Hegyi I.-né (1969): Hidrotermális és metaszomatikus jelenségek a váci Nagyszál Ny-i részén – Hidr. Közl. 49. pp. 148–158.


A kézirat beérkezett: 1989. VI. 5.

# Sedimentological features and diagenesis of the Dachstein Limestone of the Nagyszál Mt. at Vác

*Balog, A.–Haas, J.*

*Abstract*

The Dachstein Limestones of the Nagyszál Mt. at Vác explored by boreholes considerably differs from the types of the formation known in other regions of the Transdanubian Mid Mountains, first of all due to the rudimentary character of the Lofer cycles since it developed mostly in the subtidal zones, mostly on the back-reef outer shelf, on ooidic and onkoidic sand mounds. The tidal formations are rare and are usually syndiagenetically dolomitized.

This Dachstein Limestone underwent a considerable secondary dolomitization. The dolomite is usually of irregular massive appearance and is related to fault zones. Based on the textural studies it can be stated that it originated at a relatively high temperature (above 90 °C) and was most probably produced by the effect of hydrotherms accompanying the Miocene andesitic volcanism.

# Седиментологические особенности и диагенез дахштейнского известняка горы Надьсал близ г. Вац

Анна Балог, Янош Хас

Дахштейнский известняк горы Надьсал близ г. Вац (левобережье Дуная севернее г. Будапешт) довольно сильно отличается от подшбных образований Задунайского сведнегорья. Это отличие заключается в редуцированности лоферских циклов, что связано с отложением ниже уровня литорали, в очередь на ооидных или онкоидных песчаных буграх зарифовой области внешнего шельфа. Литоральные фации встречаюстя редко, и они чаше всего прошли диагенетичеслую доломитизацию.

Дахштейнский известняк горы Надьсал затронут также и интенсивной доломитизацией. Соответствующие доломиты обычно залегают в виде непрабильрых тел, связанных с зонамы разрывных нарушений. При текстурных исследованиях устанавливается сравнительно высокая (>90 °C) температура образования доломита, что вероятно было обусловлено гидротермальной деятельностью в связи с андезитовым вулканизьоь миоценоиого возраста.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 19–41.*

# A terrigén perm formációk uránércesedései ólomizotóp korának vizsgálata a kárpáti és balkáni térségben*

*Vincze János***–Virágh Károly–Elek István*

(6 ábrával, 7 táblázattal)

Összefoglalás: A dolgozat a mecseki, Balaton-felvidéki és Bükk-hegységi perm uránfelhalmozódásainak koradatait egymással és több külföldi lelőhely (Szepes-Gömöri Érchegység, Papuk, Zirovski Vrh, Nyugat-Balkán) adataival összehasonlítva értékeli. E koradatok szerint az urán dúsulásának jelenlegi mértéke az alpid-, főleg kréta időszaki tektonikai fázisokkal kapcsolatos elemmobilizációk és áthalmozódások eredménye.

## Bevezetés

A mecseki, Balaton-felvidéki, Bükk hegységi, valamint a szomszédos szlovákiai, horvátországi, szlovéniai és bulgáriai perm uránérctelepeinek és indikációinak anyagán 1977 óta az alábbi mennyiségű izotópelemzéseket végeztük:

| A minták származása | Ólomizotóp-színkép elemzés | Tömegspektrométeres elemzés |
|---|---|---|
| Kővágószőlősi Homokkő Formáció | 488 | 38 |
| Cserdi Konglomerátum Formáció | 8 | |
| Korpádi Homokkő Formáció | 2 | |
| Márnakéménd 3. fúrás | 14 | |
| Somberek 1. fúrás | 10 | |
| Balaton-felvidéki felsőperm | 172 | 9 |
| Észak-bükki felsőperm | 67 | 20 |
| Szepes-Gömöri Érchegység | | 4 |
| Papuk-hegység | | 5 |
| Zirovski Vrh | | 2 |
| Nyugat-Balkán-hegység | | 4 |
| Összesen: | 761 | 82 |

Az izotópszínkép-elemzéseket FÁBRY–PERROT interferométeres optikai spektrométerrel a Nevszkij Expedíció analitikai laboratóriuma (Leningrád), a tömegspektrométeres ólomizotóparány-méréseket MI–1309. típ. tömegspektrométerrel az ELTE Fizikai-Kémiai és Radiológiai Tanszékén KAPOSI O. és BALTHAZÁRNÉ VASS K. kivitelezték, a MÉV radiokémiai laboratóriumában – SEBESSY L. irányításával – előállított ólomdúsítmányokból.

A fiatal uránkilúgzás és áthalmozódás nyomon követése céljából az ólomizotóp-elemzéseket a kőzetek, ércek és vizek α-spektrometriával végzett uránizotóparány ($^{234}U/^{238}U$, $^{230}Th/^{238}U$) méréseivel egészítettük ki (SEBESSY L., BÁLINT Gy., SZABÓ L.). Az U-, Th-, Pb-tartalmukat ARF–6. típ. röntgenspektrométerrel a Nevszkij Expedíció analitikai laboratóriuma, majd a MÉV röntgenlaboratóriumában PÁLLÓSI J. határozta meg.

A vegyi elemzéseket a várható koncentrációknak megfelelő (fluorimetriás, klórfoszfonazo-3, arzenazo-3, ill.... VOLKOV) módszerrel, valamint a Th- és Pb-elemzéseket a MÉV analitikai laboratóriumában MOHAI M.-né, NAGY Gy. és HORVÁTH A. végezte. A radiometriai uránelemzéseket a MÉV radiometriai laboratóriumában „négykomponenses" (U, Th, Ra, K) és β–γ-módszerrel VADOS I., SZILÁRD M.-né és LÁSZLÓ B.-né végezte, – Ra/U-egyensúlyi vizsgálatokkal kiegészítve.

* Előadták az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály 1988. IX. 2-i ankétján.

** 7624 Pécs III., Szigeti út 8/A.

Az izotópszínkép-alapadatok a 206-, 207- és a 208-as tömegszámú ólomizotópok – atom%-ban kifejezett – viszonylagos mennyiségét tartalmazzák. Az elemzések átlagos hibája a 206-os és 207-es tömegszámú Pb-ra ±0,4 at.%, a 208-as tömegszámú Pb-ra ±0,6 at.%. A $^{204}$Pb at.% a gyakorlatban nem elemezhető; közelítő értékét a radiogén ólmok összegének ($^{206}$Pb + $^{207}$Pb + $^{208}$Pb at.%) és a 100%-nak a különbsége adja. A tömegspektrométeres mérések alapadatként az izotóparányokat adják meg s ezekből az at.%-os izotópösszetétel n. ± 0,01% abszolút hibával fejezhető ki. Az ércindikációkat és anomáliákat minősítő radiogén „ólomfedezet"-et (a $^{206}$Pb „valódi" radiogén összetevőjét) a mintában elemzett $^{206}$Pb at.% és a háttér $^{206}$Pb at.% különbségeként kapjuk ($\Delta^{206}$Pb I), vagy pedig a mintában elemzett $^{207}$Pb at.% és a $^{206}$Pb/$^{207}$Pb háttérhányados szorzatát vonjuk ki a mintában elemzett $^{206}$Pb at.%-ból ($\Delta^{206}$Pb II). Az össz-ólomtartalom ismeretében a $^{206}$Pb at.%-ot g/t-ra számítottuk át.*

A háttereket a hazai perm képződményekre az ércesedések meddő környezete adatainak statisztikus feldolgozásával határoztuk meg:

| | $^{206}$Pb at.% | $^{207}$Pb at.% | $^{206}$Pb/$^{207}$Pb |
|---|---|---|---|
| Mecsek | 25,70 | 20,89 | 1,23 |
| Balaton-felvidék | 26,14 | 20,90 | 1,25 |
| Észak-Bükk | 26,12 | 20,89 | 1,25 |

A külföldi lelőhelyekre – a perm-mezozóos uránércesedések kutatásánál használatos – átlagos háttérértékeket ($^{206}$Pb = 26 at.%, $^{206}$Pb/$^{207}$Pb = 1,21) alkalmaztuk. A minta urántartalmától és annak korától függő „valódi" radiogén ólmok ($^{206}$Pb(r), $^{207}$Pb(r) és $^{208}$Pb(r)) számolásához $^{206}$Pb/$^{204}$Pb, $^{207}$Pb/$^{204}$Pb, ill. $^{208}$Pb/$^{204}$Pb háttérhányadosként a perm végére (250 millió év) jellemző elméleti értékeket (18,55; 15,70 és 38,33) is alapul vehetjük.**

A radiogén izotópadatokból számolt radiometrikus korok csak akkor igazak, ha számottevő geokémiai izotópszelekció: szelektív U- vagy Pb-kilúgzás, ill. -behordás nem történt (V. T. Malüsev, 1981). Ez esetben a minta radiometrikus korai megegyeznek, azaz konkordánsak: $t_{206} = t_{207} = t_{207}/t_{206} = t_{208}$. A korok egyenlőtlenségei (diszkordanciái) viszont utólagos U- vagy Pb-kilúgzásra, ill. -beszállításra utalnak. Pl. uránkilúgzásra következtethetünk, ha $t_{206} > t_{207} > t_{207}/t_{206}$; szelektív ólomeltávozást jelez, ha $t_{206} < t_{207} < t_{207}/t_{206}$.

## Az ércesedések izotópkorainak területenkénti sajátosságai

### *Mecseki perm*

A mecseki lelőhely (Kővágószőlősi Homokkő Formáció) U–Pb izotópkorára vonatkozó első adatokat Scserbakova és Ordinenec (1965) tömegspektrométeres ólomizotóp-elemzési eredményeiből ismerjük (l. *1C. táblázat b.* adatsorát).

A $t_{206}$ koradatok változékonyságából (*I és II. táblázat*) az ércesedési folyamat többszakaszos voltára következtethettünk (Virágh K.–Vincze J., 1967). A $t_{206} > t_{207} > t_{207/206}$ koreltérések uránveszteséges áthalmozódásra utalnak. A $t_{206} < t_{207} < t_{207/206}$ korsorrendek és a 36 db tömegspektrométeres elemzésből számolt $t_{206}$–$t_{207}$ izokrónok közötti igen jelentős koreltérés (126 és 179 m. év) izotópszelektív ólomeltávozást jeleznek (*1. ábra*).

---

* A megfelelő radiometrikus kor (Stegena L., 1968) millió évben: $t_{206} = (6{,}5 \cdot 10^9) \ln [1 + 1{,}63 \cdot [^{206}Pb(g/t) / U(g/t)]]$.

** A megfelelő radiometrikus korok (Faure, G., 1976) az I–VII. táblázatok $^{206}$Pb(r)/$^{238}$U, $^{207}$Pb(r)/$^{235}$U és a $^{208}$Pb(r)/$^{232}$Th hányadosaiból, millió évben:

$t_{206} = (6{,}446414 \cdot 10^9) \ln [1 + (^{206}Pb(r)/^{238}U)]$,

$t_{207} = (1{,}015383 \cdot 10^9) \ln [1 + (^{207}Pb(r)/^{235}U)]$,

$t_{208} = (20{,}21018 \cdot 10^9) \ln [1 + (^{208}Pb(r)/^{232}U)]$.

A $^{207}$Pb(r)/$^{206}$Pb(r) hányadosnak megfelelő $t_{207/206}$ kort, de a $t_{206}$, $t_{207}$ és $t_{208}$ korokat is számolás helyett egyszerűbben kézikönyvek (pl.: Vojtkevics et al. 1970) táblázataiból kereshetjük ki.

A mecseki felsőperm (Kővágószőlősi Homokkő Formáció) dúsított ércmintáinak ólomizotóp-összetétele, izotóparányai és koradatai

Pb-isotopic composition, isotope ratios and age data of the enriched ore samples of the Upper Permian of Mecsek Mountains (Kővágószőlős Sandstone Formation)

*IA. táblázat – Table IA.*

| A minta jele Sign of sample | U% | Pb% | $^{204}Pb$ | $^{206}Pb$ at.%* | $^{207}Pb$ | $^{208}Pb$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N–1 | 15,59 | 1,27 | 0,46 | 71,25 | 10,47 | 17,82 |
| N–2 | 41,62 | 2,08 | 0,91 | 50,60 | 15,47 | 33,02 |
| N–3 | 47,64 | 1,05 | 0,71 | 60,23 | 13,19 | 25,87 |
| N–4 | 8,61 | 0,40 | 0,405 | 74,615 | 9,98 | 15,11 |
| N–5 | 67,54 | 3,60 | 0,79 | 56,19 | 14,00 | 29,02 |

* tömegspektrométer-elemzések – mass spectrometric analyses (SCSERBAKOVA és ORDINENEC, 1965)

*IB. táblázat – Table IB.*

| A minta jele Sign of samples | $^{206}Pb(r)/^{238}U$ | $^{207}Pb(r)/^{235}U$ | $^{207}Pb(r)/^{236}Pb(r)$ | $^{206}Pb(r)/U$ | $^{206}Pb(r)/^{204}Pb(r)$ | $^{207}Pb(r)/^{204}Pb(r)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N–1 | 0,05912 | 0,42189 | 0,05179 | 0,04755 | 154,9 | 22,76 |
| N–2 | 0,01950 | 0,09427 | – | 0,01578 | 55,6 | 17,0 |
| N–3 | 0,01200 | 0,07180 | 0,04579 | 0,00970 | 84,8 | 18,58 |
| N–4 | 0,03607 | 0,02601 | 0,05233 | 0,02902 | 184,2 | 24,37 |
| N–5 | 0,02562 | 0,13573 | 0,03845 | 0,02077 | 71,1 | 17,72 |

*IC. táblázat – Table IC.*

| A minta jele Sign of sample | | $t_{206}$ | $t_{207}$ millió év million years | $t_{207/206}$ | $t_{\Delta 206}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| N–1 | a | 370 | 358 | 286 | 350 |
| | b | 375 | 360 | 285 | – |
| N–2 | a | 124 | 92 | – | 118 |
| | b | 125 | 90 | – | – |
| N–3 | a | 77 | 70 | <1 | 73 |
| | b | 77 | 72 | – | – |
| N–4 | a | 228 | 235 | 286 | 216 |
| | b | 230 | 240 | 305 | – |
| N–5 | a | 163 | 129 | <1 | 155 |
| | b | 165 | 130 | – | – |

a = SCSERBAKOVA és ORDINENEC adatai (1965) alapján *(IA. táblázat)* számolt korok (VINCZE J.–ELEK I., 1985) – After data of S. & O. (1965) *(Table IA)* calculated ages (VINCZE J.–ELEK I., 1985).
b = SCSERBAKOVA és ORDINENEC (1965) koradatai – Age data of S. & O. (1965).

Az I. táblázat ércdúsítmányait jellemző izokrónok fiatalabb korokat jeleznek, diszkordanciájuk jelentős csökkenésével ($t_{206}$ = 70 m. év, $t_{207}$ = 81 m. év). Az U–$\Delta^{206}$Pb regresszionak megfelelő kor: 83 m. év. Az izotópszínkép-adatokat bővített U(g/t)–$\Delta^{206}$Pb(g/t) korrelációból (101 adatpár) az ércekre kapott izokrón kor (127,8 ± 10 m. év, *2a. ábra*) jól egyezik az *1a. ábra* $t_{206}$ izokrónjával (126 m. év). Az egyezés akkor is jó (123 ± 10 m. év), ha az U–$\Delta^{206}$Pb regressziót az *1. ábra* mintáira (36 db) számoljuk.

Az izotópkorok „fiatalodása" az ércesedés függvényében szintén áthalmozódási folyamatokra utal. Az U(g/t)–$\Delta^{206}$Pb(g/t) széles sávú korrelációját ($10^{-4}$%–100% U) a log–log diagramon való ábrázolás szemlélteti *(3. ábra)*. A korreláció szorossága (R = 0,93) azt jelzi, hogy a leírt módon számolt $\Delta^{206}$Pb „valódi" radiogén ólom; a regressziós egyenes meredeksége (M = 0,0177) pedig ennek megfelelő valószínűséggel adja az ércesedés átlagos izotópkorát (132 ± 9 m. év). A diagramon az U tengely menti adatsor radiogén ólomfedezet nélküli „friss" uránáthalmozódás (részben mobilis urán).

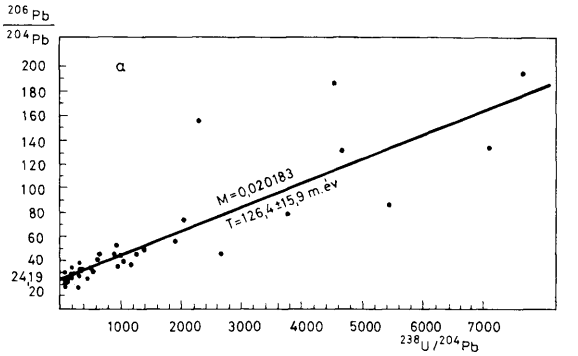
*II. táblázat–Table II.*

A mecseki felsőperm (Kővágószőlősi Homokkő Formáció) ércmintáinak ólomizotóp összetétele*, izotóparányai és koradatai
Pb-isotopic composition*, isotop ratios and age data of the Upper Permian of the Mecsek Mountains (Kővágószőlős Sandstone Formation)

| A minta jele | U % | Pb % | $^{204}Pb$ | $^{206}Pb$ | $^{207}Pb$ | $\frac{^{206}Pb(r)}{^{238}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{235}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{206}Pb(r)}$ | $\Delta^{206}Pb$ | $\frac{^{206}Pb}{^{204}Pb}$ | $\frac{^{207}Pb}{^{204}Pb}$ | $t_{206}$ | $t_{207}$ | $t_{\frac{207}{206}}$ | $t_{A206}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sign of sample | at.% | at.% | at.% | at.% | at.% | | | | U | | | | | | |
| N-999** | 0,2944 | 0,0538 | (1,2) | 38,6 | 18,6 | 0,03455 | – 0,0699 | – 0,01468 | 0,0334 | 32,2 | 15,5 | 219 | – | – | 214 |
| IV-U. | 46,05 | 0,92 | 0,60 | 79,74 | 8,87 | 0,01586 | – 0,01752 | – 0,0080 | 0,01375 | 132,9 | 14,8 | 101 | – | – | 103 |
| T-534 | 12,36 | 1,20 | 1,00 | 45,86 | 16,81 | 0,03068 | 0,17184 | 0,04064 | 0,02445 | 45,86 | 16,81 | 195 | 161 | – | 182 |
| GKR | 0,892 | 0,0257 | 0,79 | 61,32 | 12,63 | 0,01555 | 0,0104 | 0,0048 | 0,01319 | 77,8 | 16,1 | 99 | 105 | – | 99 |
| GKO | 0,964 | 0,2081 | 1,24 | 33,29 | 19,29 | 0,0256 | – 0,0612 | – 0,173 | 0,02064 | 26,9 | 15,6 | 163 | – | – | 154 |
| III-3823 | 1,3055 | 0,0531 | 0,33 | 63,49 | 12,72 | 0,02700 | 0,48895 | 0,13141 | 0,02114 | 192,4 | 38,5 | 174 | 405 | 2150 | 158 |
| III.3824 | 1,561 | 0,558 | 1,09 | 32,05 | 19,57 | 0,048934 | 1,4004 | 0,20768 | 0,02634 | 29,4 | 17,9 | 316 | 890 | 2900 | 196 |
| K-81/36 | 0,0461 | 0,014 | 1,02 | 39,05 | 17,26 | 0,07073 | 0,60336 | 0,06190 | 0,05412 | – | – | 441 | 480 | 660 | 397 |
| K-81/44 | 0,091 | 0,0125 | 1,00 | 45,85 | 15,98 | 0,04339 | 0,06133 | 0,01025 | 0,03598 | – | – | 274 | 650 | – | 266 |
| K-81/45 | 0,01994 | 0,0346 | 1,41 | 25.0 | 21,4 | – 0,0232 | – 0,2758 | – 0,8628 | – | – | – | – | – | – | – |
| K-81/41 | 1,594 | 0,0946 | 1,06 | 46,89 | 16,25 | 0,0187 | – 0,0370 | – 0,0144 | 0,01597 | – | – | 119 | – | – | 119 |
| K-81/49 | 0,2498 | 0,031 | 1,22 | 36,59 | 18,59 | 0,020 | – 0,1116 | – 0,0404 | 0,01734 | – | – | 128 | – | – | 128 |
| K-81/53 | 0,3884 | 0,0391 | 1,12 | 44.76 | 16,64 | 0,0279 | – 0,1515 | – 0,0393 | 0,02445 | – | – | 178 | – | – | 182 |
| K-81/54 | 0,3503 | 0,0208 | 0,94 | 44,71 | 16,57 | 0,0187 | 0,1715 | 0,0664 | 0,01444 | – | – | 120 | 161 | 850 | 108 |
| K-81/43 | 0,0259 | 0,0133 | 1,57 | 35,13 | 17,95 | 0,0356 | – 5,4852 | – 1,1152 | 0,06703 | – | – | 226 | – | – | 488 |
| N-525 | 0,416 | 0,0128 | 1,04 | 45,53 | 16.58 | 0,0093 | 0,0123 | 0,0096 | 0,011375 | – | – | 75 | – | – | 85 |
| N-534 | 0,6104 | 0,0493 | 1,18 | 40,98 | 16,43 | 0,01782 | – 0,2629 | – 0,1097 | 0,01540 | – | – | 120 | – | – | 113 |
| R-373 | 0,074 | 0,0097 | 1,14 | 34,94 | 18,43 | 0,0209 | 0,0111 | 0,0385 | 0,01608 | 30,65 | 16,07 | 173 | 107 | – | 120 |
| 9-É-81983 | 0,1935 | 0,388 | 1,28 | 29,75 | 19,84 | 0,1394 | – 0,8185 | – 0,0426 | 0,1072 | – | – | 841 | – | – | 764 |
| 9-É-21937 | 0,0626 | 0,0998 | 1,25 | 27,25 | 20,63 | 0,0749 | 2,5547 | 0,2473 | 0,0299 | 21,8 | 16,5 | 470 | – | 3200 | 222 |
| R-385 | 0,2379 | 0,1327 | 1,82 | 30,19 | 19,33 | – 0,0131 | – 0,0726 | – 0,0398 | 0,03578 | 16,59 | 10,62 | – | – | – | 265 |
| R-350 | 0,050 | 0,073 | 1,26 | 31,21 | 19,47 | 0,0132 | – 0,0726 | – 0,0398 | 0,0106 | 24,77 | 15,45 | 85 | – | – | 80 |
| 9-É-23535 | 0,215 | 0,0629 | 1,14 | 36,19 | 18,39 | 0,0347 | 0,1566 | 0,0327 | 0,0271 | 31,75 | 16,13 | 221 | 149 | – | 202 |
| 9-É-23536 | 0,2966 | 0,0549 | 1,12 | 35,32 | 18,84 | 0,0311 | 0,3706 | 0,08635 | 0,02248 | 31,54 | 16,82 | 199 | 320 | 1375 | 168 |
| 9-É-23537 | 0,453 | 0,0552 | 1,12 | 37,86 | 18,17 | 0,02408 | 0,1138 | 0,0343 | 0,01890 | 33,8 | 16,22 | 154 | 111 | – | 141 |
| 9-É-23538 | 0,3727 | 0,0233 | 1,05 | 41,55 | 17,42 | 0,0159 | 0,0932 | 0,0423 | 0,01258 | 39,6 | 16,59 | 102 | 90 | – | 94 |

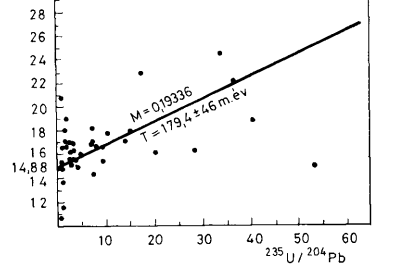
* Tömegspektrométeres elemzések Mass spectrometric analyses (KAPOSI O., BALTHAZÁRNÉ VASS K. 1978, 1984).

** Izotópszínképelemzés (Nevszkij Expedíció, 1980) Isotope spectra (Nevski Expedition, 1980).

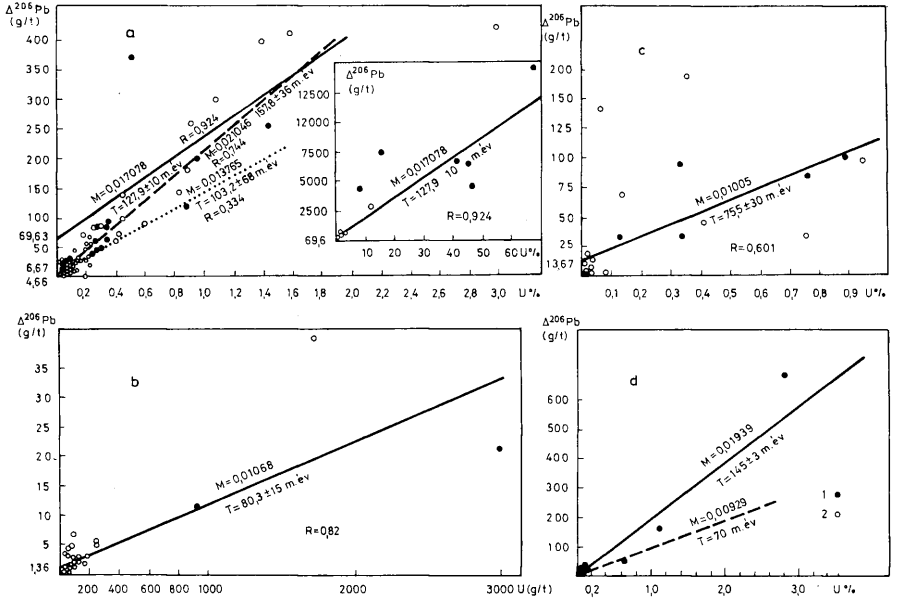



*1a. ábra.* A $^{238}U/^{204}Pb$–$^{206}Pb/^{204}Pb$ izotóparányok korrelációja a mecseki felsőperm ércmintáiban
*Fig. 1a.* Correlation of isotope ratios $^{238}U/^{204}Pb$–$^{206}Pb/^{204}Pb$ in the Upper Permian ore samples of the Mecsek Mountains

A minta $\Delta^{206}Pb$- és U-tartalmának viszonyából kiszámolható annak újvarisztid- vagy alpid-urántöbblete vagy hiánya: tehát a minta uránmérlege. A viszonyítási idő: az átlagos alpi ércesedési kor (130 m. év), ill. a perm vége (250 m. év). A *Kővágószőlősi Formáció*ban az uránmérleg redox-fáciesenkénti összesítése a „fedő és köztes vörös" homokkövekben – az oxidált közeg mobilis uránhányada miatt – kb. 20%-os urántöbbletet mutat, ezzel szemben

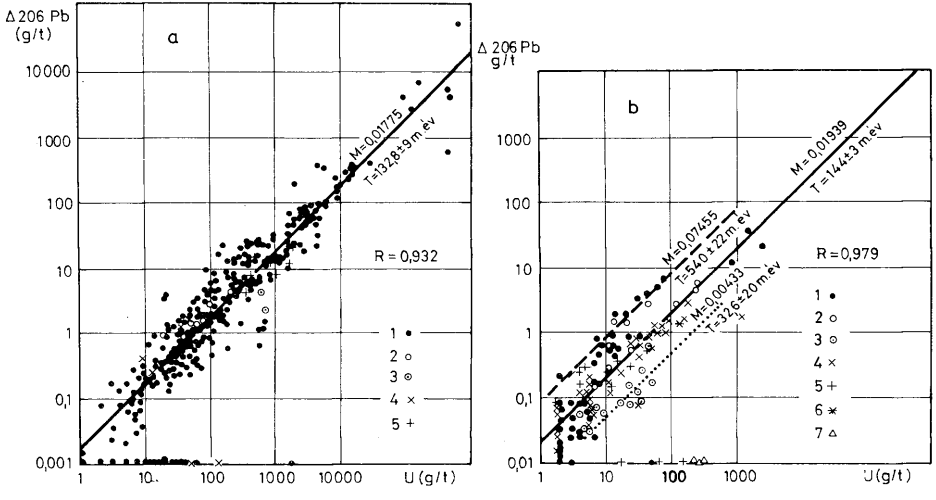



*1b. ábra.* A $^{235}U/^{204}Pb$–$^{207}Pb/^{204}Pb$ izotóparányok korrelációja a mecseki felsőperm ércmintáiban
*Fig. 1b.* Correlation of isotope ratios $^{235}U/^{204}Pb$–$^{207}Pb/^{204}Pb$ in the Upper Permian ore samples of the Mecsek Mountains




*2. ábra.* Az urán és a radiogén $\Delta^{206}Pb$ korrelációja az *a)* mecseki, *b)* a Balaton-felvidéki, *c)* a bükki permben, *d)* a szepes-gömöri, Papuk-hegységi, Žirovski Vrh-i, Ny-Balkán hegységi mintákban.
Jelmagyarázat: 1. tömegspektrometriás, 2. izotópszínképes ólomizotóp-elemzés

*Fig. 2.* Correlation of uranium and radiogenic $\Delta^{206}Pb$ in the Permian samples of the *a)* Mecsek Mountains, *b)* Balaton Highland, *c)* Bükk Mountains, *d)* Spišsko-Gemerské rudohorie, Papuk Mountains, Žirovski Vrh, West Balkan Mountains.
Legend: 1. mass spectrometric analyses, 2. isotope spectral Pb-isotope analyses




*3a–b. ábra.* Az urán és a radiogén $\Delta^{206}Pb$ 6–7 nagyságrendnyi koncentrációváltozást átfogó korrelációja

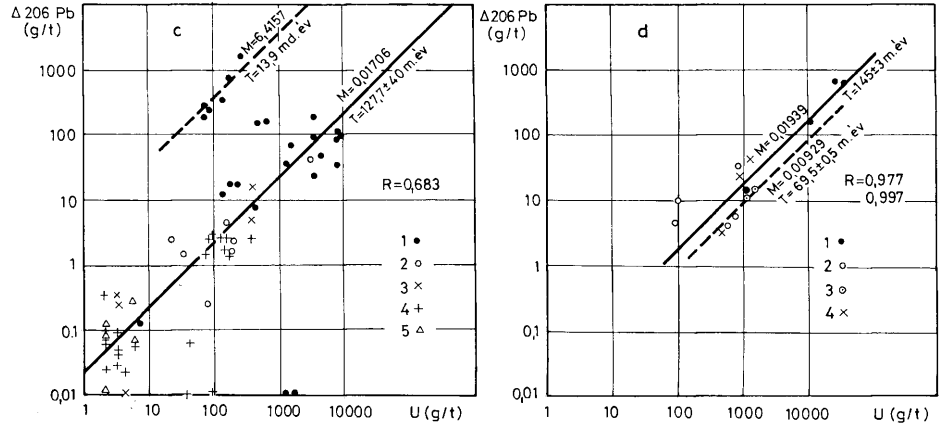
*a)* Mecseki perm. Jelmagyarázat: 1. Kővágószőlősi Homokkő Formáció, felsőperm, 2. Cserdi Konglomerátum Formáció, alsóperm, 3. Korpádi Homokkő Formáció, alsóperm, 4–5. MK–3 és Smb–1 fúrásokkal feltárt perm a Mecsek hegység DK-i előterében.

*b)* Balaton-felvidéki perm. Jelmagyarázat: A minták területi megoszlása: 1. Badacsonyörs, 2. Köveskál, 3. Balatonrendes, 4. Alsószalmavár, 5. Litér, 6. Kővágóörs, 7. Salföld.

*Fig. 3a–b.* Correlation of uranium and radiogenic $\Delta^{206}Pb$ extending over 6 to 7 orders of magnitude concentration change

*a)* Permian of the Mecsek Mountains. Legend: 1. Kővágószőlős Sandstone Formation (Upper Permian), 2. Cserdi Conglomerate Formation (Lower Permian), 3. Korpád Sandstone Formation (Loweer Permian), 4–5. Permian explored by boreholes MK–3 and Smb–1 in the southern foreground of the Mecsek Mountains.

*b)* Permian of the Balaton Highland. Legend: areal distribution of samples: 1. Badacsonyörs, 2. Köveskál, 3. Balatonrendes, 4. Alsószalmavár, 5. Litér, 6. Kővágóörs, 7. Salföld.




*3c–d. ábra.* Az urán és a radiogén $\Delta^{206}Pb$ 6–7 nagyságrendnyi koncentrációváltozást átfogó korrelációja

*c)* Bükki perm. Jelmagyarázat: A minták területi megoszlása: 1. Bánvölgyfő, 2. Bácsóvölgy, 3–5. Mélyfúrási minták (NV–1007, 1006, 1006/b, 1009).

*d)* Külföldi permek. Jelmagyarázat: A minták területi megoszlása: 1. Žirovski Vrh, 2. Papuk hegység, 3. Szepes-Gömöri Érchegység, 4. Ny-Balkáni hegység

*Fig. 3c–d.* Correlation of uranium and radiogenic $\Delta^{206}Pb$ extending over 6 to 7 orders of magnitude concentration change

*c)* Permian of the Bükk Mountains. Legend: areal distribution of samples: 1. Bánvölgyfő, 2. Bácsóvölgy, 3–5. Borehole samples (NV–1007, 1006, 1006/b, 1009).

*d)* Permian from abroad. Legend: areal distribution of samples: 1. Žirovski Vrh, 2. Papuk Mountains, 3. Spišsko-Gemerské rudohorie, 4. Balkan Mountains

az érctestek környezetében (a „zöld" és „köztes szürke" homokkőben, valamint a „fekü szürke" homokkőben)) 50%-os az uránhiány. A mérleghiány a perm végén szűnik meg. A *II. táblázat*nak az ércminták keverékéből készített N–999 jelű „modellmintájára" számítható 215–240 m. éves $t_{206}$ izotópkorok az ércen belüli alpid mérleghiány kiegyenlítődési idejére utalnak. Ez a –25%-os hiány a diagenetikus dúsulási fázisokban (triász) egyenlítődött ki, a permre számolva +26% az urántöbblet. Az uránhiány vagy -többlet – akár egyetlen szelvényen belül is – érctestenként szeszélyesen változhat *(4a. ábra)*, más szelvényekben folyamatos urántöbblet *(4b. ábra)* vagy -hiány *(4c. ábra)* jelentkezik. Mindez a lelőhelyen belül kilúgzási és felhalmozódási övek váltakozását jelzi.

A gránitra települő alsóperm korú *Korpádi Homokkő Formáció* talpát alkotó tarka homokkőben a 9016. sz. mélyfúrással harántolt ércindikáció két mintájának izotópösszetétele egy permotriász diagenetikus (200 m. év) és egy kréta időszaki epigén fázis (100 m. év) jelenlétét valószínűsíti *(IIa. táblázat)*.

A szintén alsópermi *Cserdi Konglomerátum Formáció* vörösbarna homokkövének viszonylag redukáltabb kifejlődésében a Helesfa-3/a. mélyfúrással harántolt uránhiányos ércindikáció a $t_{206}$ korok *(IIIb. táblázat)* és az U–$\Delta^{206}$Pb közötti szoros korreláció (R = 0,97) alapján olyan diagenetikus felhalmozódás lehet (220 m. év), melyet fiatalabb áthalmozódások „bélyegeztek felül"; erre a $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrón korok (136 és 336 m. év) eltérése utal.

*A Mecsek hegység DK-i előterében* feltárt perm képződmények közül a *Máriakéménd–3. sz.* fúrásban a Kővágószőlősi Homokkő Formációnak megfelelő reduktív, zöldesszürke színű uránanomáliás homokkövek *(IVa. táblázat,* N–672, 673 jelű minták) izotópösszetétele uránhiányos, kilúgzott övezetre utal. Az N–670 jelű minta izotópösszetétele a Jakabhegyi Homokkő Formációban harántolt alkáli diabáztufa kontaktján észlelt uránanomáliát – gyakorlatilag „ólomfedezet nélküli" – fiatal felhalmozódásnak minősíti.

A *Somberek–1. sz.* mélyfúrással harántolt perm képződmények ércindikációi *(IVb. táblázat)* erősen oxidált környezetbe áthalmozódott, fiatal alpi epigén dúsulások. A szelektív ólometlávozásra utaló $t_{206} < t_{207}$ kordiszkordanciák a $t_{206}$ korok fiatalodásával (a kréta végén, 60 m. év körül) gyakorlatilag megszűnnnek. A $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrón korok majdnem egyezőek (39 és 36,5 m. év). Az urán elsődleges megkötődése valószínűleg kései diagenetikus: az U–$\Delta^{206}$Pb-regressziónak megfelelő kor 164 m. év.

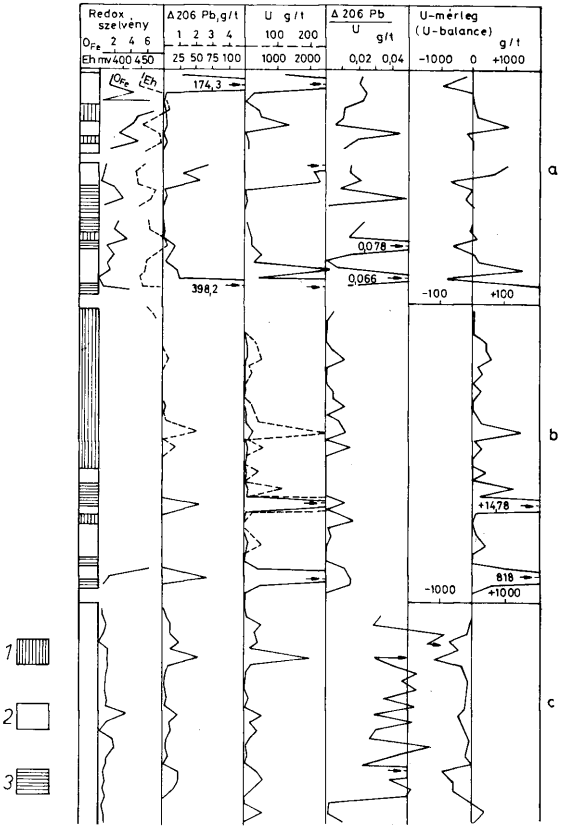
*Balaton-felvidéki perm*

Az uránveszteséget jelző kordiszkordanciák oly nagy mértékűek ($t_{206} > t_{207}$), hogy majdnem minden esetben csak a $t_{206}$ kor számolható *(V. táblázat)*.

Az összes elemzési adat (81 adatpár) alapján az U–$\Delta^{206}$Pb-korreláció ponthalmazához három regressziós egyenes illeszthető *(3b. ábra)*: a felső, szaggatott vonal (M = 0,0745) permnél látszólag idősebb (540 m. éves), erősen uránhiányos anomáliát jelez; a középső, folytonos vonal (M = 0,01939, R = 0,97) alpi urándúsulási fázisokat képviseli (t = 144 m. év); az alsó, szaggatott vonal (M = 0,0043) neogén anomáliát jelez (t = = 32,6 m. év).

Az érc- és anomális minták 7 db tömegspektrometriás elemzési adatából meghatározott $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrón korok (41 és 105 m. év) bár igen nagy diszkordanciával, de mindenképpen az ércesedés fiatal alpi jellegét tanúsítják. A 34 izotópszínkép-adatot is felhasználva ugyanezen következtetésre jutunk az U–$\Delta^{206}$Pb regressziója alapján (80,3 ± 15 m. év, *2b. ábra*).

Az uránfelhalmozódás időbeli különbségei területileg is elkülönülnek. Ólomizotópfedezetük szerint a badacsonyörsi, köveskáli, alsószalmavári ércindikációk és anomáliák kréta időszaki dúsulások (110, 105 és 68. év). Adataik a *3b. ábrán* a középső regressziós egyenes köré csoportosulnak. Az alsó, szaggatott vonal köré csoportosuló balatonrendesi urán anomáliák viszont harmadidőszaki akkumulációk. A diagram U tengelyére eső salföldi uránanomáliák pedig ólomfedezet nélküli, recens áthalmozódások.




*4. ábra.* Jellegzes uránmérleg-szelvényrészletek a mecseki permből: *a)* Radiogén $\Delta^{206}$Pb-többlet (uránhiány) és $\Delta^{206}$Pb-hiány (urántöbblet) váltakozása az érctestekben és környezetükben. *b)* Folyamatos radiogén $\Delta^{206}$Pb-hiány (urántöbblet) a vörös színű oxidált homokkő alsó részében és a zöldes és szürke színű (redukált) homokkő határövezetében. *c)* Folyamatos radiogén $\Delta^{206}$Pb-többlet (uránhiány) a feloxidált érctelepes összletben.

Jelmagyarázat: 1. Vörös színű (oxidált) homokkő, 2–3. Zöldes és szürke színű redukált homokkő

*Fig. 4.* Characteristic profiles of uranium balance from the Permian of the Mecsek Mountains: *a)* Alternation of radiogenic $\Delta^{206}$Pb excess (uranium shortage) and $\Delta^{206}$Pb shortage (uranium excess) in the ore bodies and in their environs. *b)* Continuous radiogenic $\Delta^{206}$Pb shortage (uranium excess) in the lower part of the red oxidized sandstone and in the boundary zone of the greenish-greyish (reduced) sandstone. *c)* Continuous radiogenic $\Delta^{206}$Pb excess (uranium shortage) in the oxidized ore bearing sequence.

Legend: 1. red (oxidized) sandstone, 2–3. greenish-greyish reduced sandstone

*III. táblázat–Table III.*

A mecseki alsóperm ércindikációinak ólomizotóp-összetétele* izotóparányai és koradatai

Pb-isotopic composition*, isotope ratios and age data of ore indications of the lower Permian of the Mecsek Mountains

| A minta jele<br>Sign of sample | U<br>g/t | Pb<br>g/t | $^{204}Pb$<br>at.% | $^{206}Pb$<br>at.% | $^{207}Pb$<br>at.% | $\frac{^{206}Pb(r)}{^{238}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{235}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{206}Pb(r)}$ | $\frac{\Delta^{206}Pb}{U}$ | $t_{206}$ | $t_{207}$ | $\frac{t_{207}}{t_{206}}$ | $t_{A206}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a) Korpádi Homokkő Formáció – Korpád Sandstone Formation | | | | | | | | | | | | | |
| 9016/I. | 225 | 15 | (1,1) | 38,6 | 18,2 | 0,01403 | 0,09886 | 0,0511 | 0,01080 | 90 | 96 | 254 | 81,2 |
| 9016/II | 175 | 18 | (0,9) | 47,3 | 16,3 | 0,03636 | 0,03558 | 0,07102 | 0,02583 | 230 | 309 | 970 | 204,1 |
| b) Cserdi Konglomerátum Formáció – Cserdi Conglomerate Formation | | | | | | | | | | | | | |
| N-315 | 194 | 38 | (1,3) | 34,2 | 18,7 | 0,0228 | – 0,534 | – 0,1695 | 0,02196 | 145 | – | – | 164 |
| N-317 | 287 | 94 | (1,3) | 33,3 | 19,1 | 0,0348 | – 0,6841 | – 0,1426 | 0,032125 | 221 | – | – | 238 |

* Izotópszínkép-elemzések (Nevszkij Exped. 1980) Isotope spectra (Nevski Expedition, 1980).

*IV. táblázat–Table IV.*

A Mecsek és a Villányi-hegység közti terület perm ércindikációinak ólomizotóp-összetétele, izotóparányai és koradatai
Pb-isotopic composition, isotope ratios and age data of Permian ore indications between the Mecsek and Villány Mountains

| A minta jele<br>Sign of sample | U<br>g/t | Pb<br>g/t | $^{204}Pb$<br>at.% | $^{206}Pb$<br>at.% | $^{207}Pb$<br>at.% | $\frac{^{206}Pb(r)}{^{238}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{235}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{206}Pb(r)}$ | $\frac{\Delta^{206}Pb}{U}$ | $t_{206}$ | $t_{207}$ | $t_{\frac{207}{206}}$ | $t_{\Delta 206}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a) MK–3. sz. mélyfúrás (izotópszínkép-elemzések, Nevszkij Ekszp. 1980) – MK–3 borehole (isotope spectra, Nevski Expedition, 1980) | | | | | | | | | | | | | |
| N–670 | 97 | 16 | 1,3 | 25,95 | 20,8 | 0,0035 | 0,1026 | 0,21253 | – | 23 | 99 | 2970 | – |
| N–672 | 32 | 28 | (1,3) | 29,4 | 20,5 | 0,0535 | 0,1556 | 0,01703 | 0,0366 | 336 | 147 | – | 271 |
| N–673 | 41 | 31 | (1,3) | 30,0 | 20,3 | 0,0514 | – 0,1326 | – 0,0186 | 0,0380 | 323 | – | – | 281 |
| b) Smb–1. sz. mélyfúrás (Tömegspektrométeres izotópelemzések KAPOSI O.–BALTAZÁRNÉ VASS K. 1985) – Smb–1 borehole (mass spectrometric analyses) | | | | | | | | | | | | | |
| 12-É-3074 | 1620 | 130 | 0,86 | 50,64 | 15,12 | 0,00957 | 0,0618 | 0,04665 | 0,07913 | 62 | 62 | 37 | 59 |
| 12-É-3078 | 990 | 34 | 1,01 | 42,36 | 16,92 | 0,0107 | 0,0662 | – | 0,08919 | 69 | 66 | – | 67 |
| 12-É-3095 | 750 | 56 | 0,96 | 44,60 | 16,60 | 0,0186 | 0,146 | 0,057 | 0,0158 | 121 | 140 | 500 | 118 |
| 12-É-3114 | 2570 | 410 | 1,06 | 39,57 | 17,92 | 0,0350 | 0,0430 | 0,1754 | 0,0285 | 225 | 277 | 2650 | 212 |
| 12-É-3122 | 420 | 37 | 1,07 | 39,92 | 17,72 | 0,0185 | 0,138 | – | 0,01509 | 116 | 109 | – | 113 |
| 12-É-3143 | 1800 | 79 | 0,74 | 57,29 | 13,62 | 0,0137 | 0,087 | – | 0,01171 | 89 | 84 | – | 88 |

*V. táblázat – Table V.*

A Balaton-felvidéki felső perm ércindikációinak ólomizotóp-összetétele*, izotóparányai és koradatai
Pb-isotopic composition, isotope ratios and age data of Upper Permian ore indications of the Balaton Highland

| A minta jele<br>Sign of sample | U<br>g/t | Pb<br>g/t | $^{204}Pb$<br>at.% | $^{206}Pb$<br>at.% | $^{207}Pb$<br>at.% | $\frac{^{206}Pb(r)}{^{238}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{235}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{206}Pb(r)}$ | $\frac{\Delta^{206}Pb}{U}$ | $\frac{^{206}Pb}{^{207}Pb}$ | $\frac{^{207}Pb}{^{204}Pb}$ | $t_{206}$ | $t_{207}$ | $t_{\frac{207}{206}}$ | $t_{A206}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N-484 | 84 | 225 | (1,4) | 28,1 | 20,1 | 0,06601 | – 8,0295 | – 0,8826 | 0,08036 | – | – | 412 | – | – | 581 |
| X-III-1470/á | 1710 | 400 | (1,5) | 33,1 | 18,5 | 0,0142 | – 1,8835 | – 0,9573 | 0,02339 | – | – | 91 | – | – | 174 |
| 21-É-1572* | 2980 | 370 | 1,58 | 30,72 | 19,95 | 0,002 | – 0,9613 | – 3,4415 | 0,00721 | 19,41 | 12,6 | 13 | – | – | 54 |
| 21-É-1580* | 930 | 210 | 1,50 | 30,43 | 20,12 | 0,0068 | – 1,2349 | – 1,3166 | 0,0122 | 20,3 | 13,4 | 44 | – | – | 91 |
| N-431 | 257 | 95 | (1,3) | 30,1 | 19,6 | 0,0255 | – 0,4774 | – 0,1353 | 0,0207 | – | – | 162 | – | – | 155 |
| N-433 | 241 | 110 | (1,3) | 29,6 | 20,1 | 0,0289 | – 0,2256 | – 0,0565 | 0,02054 | – | – | 184 | – | – | 153 |
| N-406 | 31 | 24 | (1,4) | 26,5 | 20,8 | 0,047 | – 1,4566 | – 2,2264 | 0,00387 | – | – | 30 | – | – | 29 |
| N-423 | 50 | 8 | (1,4) | 27,4 | 20,0 | 0,0026 | – 0,5051 | – 1,3846 | 0,0036 | – | – | 17 | – | – | 27 |
| N-368 | 184 | 19 | (1,2) | 36,9 | 17,4 | 0,0174 | – 0,23709 | – 0,0983 | 0,0157 | – | – | 111 | – | – | 118 |
| N-375 | 118 | 12 | (1,2) | 37,8 | 17,6 | 0,0182 | – 0,20107 | – 0,07979 | 0,0061 | – | – | 116 | – | – | 120 |
| N-363 | 166 | 1029 | (1,4) | 25,9 | 20,9 | – 0,005 | – 10,6748 | – 15,7285 | – | – | – | – | – | – | – |
| 21-K-1667* | 132 | 30 | (1,37) | 29,72 | 20,50 | 0,0113 | – 0,3657 | – 0,2343 | 0,01212 | 21,7 | 15,0 | 72 | – | – | 91 |
| 21-K-2095* | 226 | 1030 | 1,52 | 25,78 | 21,13 | – 0,1274 | – 19,8682 | 1,1316 | – | 16,74 | 14,0 | – | – | >4500 | – |
| 21-K-3372* | 288 | 1750 | 1,43 | 25,91 | 21,14 | – 0,0433 | – 12,7022 | 2,1265 | – | 18,1 | 14,8 | – | – | – | – |
| 21-K-3375* | 299 | 800 | 1,33 | 26,08 | 21,06 | 0,0436 | 0,7637 | 0,1271 | – | 19,6 | 15,8 | 275 | 576 | 2450 | – |

A *-gal jelöltek tömegspektrométeres, a többi adat izotópszínkép-elemzés.
Data marked by * are mass spectrometric, others isotope spectral analyses

*Észak-bükki törmelékes alsóperm*

Az ércesedés U–Pb korvizsgálatának megbízhatóságát a radiogén ólomkomponenseket elfedő nagy mennyiségű – a *kasolit*hoz ($U^{6+}$–Pb szilikát), *cerusszit*hoz ($PbCO_3$) és nem ritkán galenithez (PbS) kötött – nem radiogén összólomtartalom csökkenti* *(VI. táblázat)*.

A minták ólomizotópjai nagyon különböző forrásból származhatnak. Egy részük a kasolit és a galenit sztöchiometrikus összetételének megfelelő nem radiogén háttérólom, más részük az idősebb elsődleges uránásványok, vagy a fiatal másodlagos uránásványok urántartalmának bomlásából eredő radiogén ólom. Ráadásul a kasolit és a cerusszit sztöchiometrikus ólma változó arányban az elsődleges uránásványosodásból áthalmozott – sőt izotópszelektíven áthalmozott – is lehet.

A $t_{206} > t_{207}$ kordiszkordanciák jellege hasonló a Balaton-felvidékihez, de fokozottabban diszkordáns: az elméleti háttér $^{207}Pb/^{204}Pb$ aránya nagyobb a mintákénál *(VI. táblázat)*.

Az ércminták 9 tömegspektrometriás adatából számított $t_{206}$ izokrón a kor megállapítására nem alkalmas. Az uránfelhalmozódás átlagos felsőkréta korát (75 m. év) a regressziós egyenes meredeksége (M = 0,01005) csak nagy szórással (±30 m. év) fejezi ki *(2c. ábra)*. A teljes U-koncentrációváltozást átfogó $U–\Delta^{206}Pb$-korreláció (57 adatpár, *3c. ábra*) regressziós egyenese (M = 0,01706) által meghatározott ércesedési átlagkor (t = 127,7 ± 40 m. év) – a laza korreláció (R = 0,68) ellenére – a mecseki és a Balaton-felvidéki permével egyezik. A *3c. ábra* bal felső részén elkülönülő hat, nagy összólomtartalmú minta közül a három legnagyobb urántartalmúnak az adatait a *VI. táblázat* 61–K 3885/b, c és 3901/b. mintái tartalmazzák. A hat minta regressziós egyenesének (M = 6,4187) megfelelő látszólagos kor (13,9 md. év) arra utal, hogy azok egykori urántartalma a jelenleginél lényegesen nagyobb lehetett. Idős (5 és 4 md. év) látszólagos kor adódik a $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrónokból is.

A bükki minták 8–10%-a ólomfedezet nélküli, recens urán.

*Az övezet külföldi perm időszaki képződményei*

A *szlovéniai Žirovski Vrh* két mintája $t_{206}$ kora alapján egyértelműen alpi fázisú. Ezen belül az idősebb fázist a fekete, U-oxidos érc (GVF jelű minta), a fiatalabbat a másodlagos sárga $U^{6+}$-ásványokat is bőségesen tartalmazó érc (GVS jelű minta) képviseli.

A *Papuk hegységi ércindikációk* koradatai a külszíni mállási öv uránkilúgzását tükrözik (PK–2 és PK–6 jelű minták), – a mállási övön belüli fiatal alpi (kréta eleji és kréta végi) áthalmozódásokkal, esetenként szelektív ólomeltávozással (PK–9, GVR és NB jelű minták). A $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrónok szerint (M = 0,00598 és 0,0677) a fiatal ércfázis már inkább paleogén (38,5 és 59,9 m. év). Az $U–\Delta^{206}Pb$-regresszió (M = 0,00235) még fiatalabb (21,5 m. éves) uránáthalmozódásra utal.

A *Szepes-Gömöri Érchegység* négy mintája közül három a Novo-Veska Huta-i lelőhelyet képviseli, urános-rezes durva homokkő-gravelit (GM–UK jelű minta) és homokkő (SZL–II, IV jelű minták). Egy minta (GM–PU jelű) a dél-gömöri urántartalmú apatitos-finomtörmelékes sorozatból származik. A $t_{206}$ és $t_{207}$ korok diszkordanciája a kréta időszakon belül marad. Az $U–\Delta^{206}Pb$-regresszió meredeksége (M = 0,0148) 111 m. éves átlagos kort jelöl. A $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrónok (M = 0,01962 és 0,1396; 0,99-es korrelációs tényezővel), ill. korok (125,2 és 125,8 m. év) teljesen egybevágnak. A Novo-Veska Huta-i érc 80 tömegspektrométeres elemzésen alapuló értékelése szerint az alsókréta (130 ± 30 m. év) áthalmozódási fázison kívül a primer ércesedés felsőperm kora (240 ± 40 m. év) is határozottan megállapítható (ARHANGELSZKIJ és DANIEL, 1981).

A bulgáriai *nyugat-balkáni perm* négy ércmintájának $t_{206}$ koradatai – a mecseki permből vett N–1–5 jelű mintákéhoz *(I. táblázat)* hasonlóan – a permo–triász és a kréta–harmadidőszak között szórnak. Tehát: valószínű, hogy az ércesedés – a mecseki permével hasonlóan – több fázisú folyamat volt. Az egyedi minták $t_{206}–t_{207}–t_{207/206}$ kordiszkordanciái, valamint a $t_{206}$ és $t_{207}$ izokrónok (M = 0,0667 és 0,08704) és a megfelelő korok (44 és 363 m. év) eltérései azonban nagyobbak, mint a mecseki ércnél, s a Balaton-felvidékihez

* 1% összólom-tartalomnál a $^{206}Pb$ at.% ±0,1%-os abszolút hibája (±10 g/t $\Delta^{206}Pb$) – alpi relációban kb. 600 g/t uránfölöslet vagy -hiány eredményez az U-mérlegben. Ugyanilyen a kihatása a háttérmeghatározás még csekély (±0,1%-os) pontatlanságának is.

Az észak-bükki perm ércindikációinak ólomizotó- összetétele, izotóparányai és koradatai

Pb-isotopic composition, isotope ratios and age data if the Permian ore indications of the Northern Bükk Mountains

| A minta jele<br>Sign of sample | U<br>g/t | Pb<br>g/t | $^{204}Pb$<br>at.% | $^{206}Pb$<br>at.% | $^{207}Pb$<br>at.% | $\frac{^{206}Pb(r)}{^{238}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{235}U}$ | $\frac{^{207}Pb(r)}{^{206}Pb(r)}$ | $\frac{\Delta^{206}Pb}{U}$ | $t_{206}$ | $t_{207}$ | $\frac{t_{207}}{t_{206}}$ | $t_{A206}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61-K-3114/a* | 3560 | 9970 | 1,29 | 26,79 | 19.92 | 0,07801 | – 1,2514 | – 0,1164 | 0,05281 | 484 | – | – | 387 |
| 61-K-3114/b | 4230 | – | (1,5) | 26,2 | 20,6 | 0,0443 | – 11,0863 | 1,8153 | 0,01061 | – | – | – | 80 |
| 61-K-3123* | 7600 | 19160 | 1,43 | 26,53 | 20,87 | 0,0001 | – 6,3554 | – 451,71 | 0,01115 | 0,6 | – | – | 84 |
| 61-K-3118* | 3350 | 7933 | 1,35 | 26,66 | 21,0 | 0,0443 | 0,7363 | 0,1205 | 0,00970 | 279 | – | – | 73 |
| 61-KL-53/a* | 8960 | 10816 | 1,38 | 26,66 | 20,54 | 0,01403 | – 1,97903 | – 1,02356 | 0,01127 | 92 | – | – | 85 |
| 61-KL-53/b | 9464 | – | (1,4) | 27,0 | 20,9 | 0,01362 | – 1,96809 | – 1,0485 | 0,00999 | 87 | – | – | 75 |
| 61-KL-8517 | 1350 | 1671 | (1,3) | 29,1 | 20,0 | 0,06035 | – 0,68404 | – 0,0822 | 0,05074 | 378 | – | – | 373 |
| 61-KL-8518 | 1070 | 2633 | 1,35 | 26,05 | 21,59 | 0,01744 | 0,94225 | 0,39205 | – | 111 | 674 | – | – |
| 61-KL-8519/a* | 640 | 3113 | 1,28 | 30,10 | 20,45 | 0,18345 | 1,4079 | 0,0556 | 0,2207 | 1085 | 892 | 453 | 1485 |
| 61-KL-8519/b | 1248 | – | (4,3) | 26,7 | 20,5 | – 1,5316 | – 186,976 | 0,80589 | 0,02684 | – | – | – | 200 |
| 61-KL-BCSU* | 140 | 1020 | 1,36 | 26,30 | 21,3 | 0,0937 | – 0,6264 | – 0,0485 | – | 577 | – | – | – |
| 61-t-5253* | 361 | 509 | 1,31 | 27,76 | 19,99 | 0,0621 | – 1,4277 | – 0,1667 | 0,03906 | 388 | – | – | 289 |
| 61-t-5250* | 136 | 374 | 1,35 | 26,9 | 21,0 | 0,0586 | – 0,8488 | 7,0882 | 0,01838 | 367 | – | – | 137 |
| 61-t-5239 | 91 | 77 | (1,6) | 29,0 | 20,3 | – 0,0061 | – 6,0386 | 7,0882 | 0,03077 | – | – | – | 228 |
| 61-t-5227 | 117 | 32 | (1,1) | 31,2 | 19,2 | 0,0335 | 0,8275 | 0,1787 | 0,01966 | 212 | 612 | 2100 | 147 |
| 61-t-6222 | 69 | 1866 | (1,4) | 25,3 | 21,5 | – 0,1589 | – 15,6943 | 0,7164 | – | – | – | – | – |
| 61-t-6429 | 833 | 620 | (1,4) | 26,4 | 20,8 | 0,0037 | – 1,4004 | – 2,7441 | 0,03001 | 24 | – | – | 23 |
| 61-t-6451a* | 161 | 327 | 1,36 | 26,61 | 21,20 | 0,1565 | – 0,2372 | – 0,0998 | 0,00807 | 937 | – | – | 61 |
| 61-t-6451b | 334 | – | (1,4) | 26,6 | 20,7 | 0,00713 | – 1,9982 | – 2,03174 | 0,00718 | 45 | – | – | 54 |
| 61-K-3885b* | 174 | 18075 | 1,30 | 28,90 | 20,25 | 5,7516 | – 26,502 | – 0,03343 | 3,6609 | 12311 | – | – | 10787 |
| 61-K-3885c* | 267 | 68500 | 1,29 | 28,19 | 20,42 | 6,3232 | – 769,074 | – 0,8826 | 6,6891 | 12942 | – | – | 14121 |
| 61-K-3901/b* | 130 | 11134 | 1,27 | 28,52 | 20,31 | 4,91703 | – 50,6655 | – 0,07477 | 2,6846 | 11460 | 4005 | – | 9206 |

A *-gal jelöltek tömegspektrométeres, a többi adat izotópszínkép-elemzés.

Data marked by * are mass spectrometric, others isotope spectral analyses.

hasonló méretűek. Az U–$\Delta^{206}$Pb-regresszió (M = 0,00579) alapján meghatározott átlagos ércesedési kor (43,6 m. év: paleogén) megegyezik a $t_{206}$ izokrónkorral.

A külföldi perm rétegsorokhoz kötött urán 15 elemzési adatából meghatározott $t_{206}$ izokrón (M = 0,0168) kora tehát 107,9 ± 3 m. év (Kt = 0,97), az U–$\Delta^{206}$Pb-regressziónak (M = 0,0133) megfelelő átlagos ércesedési koruk pedig 145 ± 3 m. év (*2d.* és *3d. ábrák*). Az átlagos regresszió mellett azonban – lelőhelytől függetlenül – egy kréta végi ércesedési fázis (M = 0,00929; 69,5 ± 0,5 m. év) is felismerhető.

*VII. táblázat - Table VII.*

A Kárpát–balkáni övezet külföldi perm ércindikációinak ólomizotóp-összetétele*, izotóparányai és koradatai

Pb-isotopic composition, isotope ratios and age data of the Permian ore indications of the Carpatho-Balkan region (data from abroad)

| A minta jele | U % | Pb, % | $^{204}Pb$ | $^{206}Pb$ | $^{207}Pb$ | $^{208}Pb$ | $^{207}Pb(r)$ | $^{208}Pb(r)$ | $\Delta^{206}Pb$ | $^{208}Pb$ | $^{207}Pb$ | $t_{206}$ | $t_{207}$ | $\frac{t_{207}}{t_{206}}$ | $t_{4206}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sign of sample | at. % | at. % | at. % | at. % | at. % | at. % | $^{235}U$ | $^{206}Pb(r)$ | U | $^{206}Pb$ | $^{206}Pb$ | | | | |
| a. Zúrovski Vrh (Szlovénia) | | | | | | | | | | | | | | | |
| GVF | 28000 | 9800 | 1,37 | 30,70 | 19,62 | 0,0214 | 1,0542 | 0,3573 | 0,02436 | 22,4 | 14,32 | 136 | | | 182 |
| GVS | 39800 | 8600 | 1,39 | 32,01 | 19,91 | 0,0156 | 0,6591 | 0,3073 | 0,01711 | 23,02 | 14,32 | 106 | | | 128 |
| b. Papuk hegység (Horvátország: Croatia) | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK-2 | 86 | 25 | 1,11 | 40,61 | 17,65 | 0,0673 | 0,1033 | 0,0111 | 0,00593 | 36,58 | 15,9 | 420 | 100 | | 410 |
| PK-6 | 69 | 38 | 0,97 | 46,92 | 16,27 | 0,1285 | 0,6571 * | 0,0360 | 0,10444 | 48,37 | 16,77 | 779 | 500 | | 745 |
| PK-9 | 540 | 48 | 1,27 | 32,04 | 19,46 | 0,0087 | 0,0679 | 0,0565 | 0,00755 | 25,23 | 15,32 | 56 | | | 57 |
| GVR-342 | 770 | 14 | 0,71 | 56,69 | 13,89 | 0,00912 | 0,0799 | 0,063 | 0,007247 | 80,06 | 19,56 | 59 | 78 | 724 | 55 |
| NB-2/37 | 880 | 52 | 0,90 | 45,36 | 16,26 | 0,0196 | 0,2006 | 0,074 | 0,01517 | 50,37 | 18,07 | 125 | 186 | 1070 | 114 |
| c. Szepes-Gömöri Érchegység (Szlovákia) | | | | | | | | | | | | | | | |
| GM-UK | 11158 | 23 | 0,21 | 83,31 | 7,64 | 0,0178 | 0,1344 | 0,0547 | 0,01437 | 407,45 | 37,36 | 114 | 128 | 410 | 107 |
| SZJ-II | 1140 | 37 | 0,88 | 47,13 | 15,54 | 0,0116 | 0,0892 | 0,0560 | 0,009193 | 53,55 | 17,66 | 74 | 87 | 464 | 69 |
| SZJ-IV | 1280 | 38 | 0,84 | 53,09 | 14,45 | 0,0129 | 0,0597 | 0,0336 | 0,01057 | 63,2 | 17,20 | 83 | 59 | | 79 |
| GM-PU | 1092 | 216 | 0,56 | 66,90 | 11,38 | 0,0137 | 0,0873 | | 0,01190 | 120,52 | 20,5 | 88 | 85 | <1 | 84 |
| d. Ny-Balkán hegység (Bulgária) | | | West Balkan Mountains (Bulgaria) | | | | | | | | | | | | |
| Obr-1 | 63000 | 1500 | 1,46 | 28,29 | 20,50 | 0,0033 | 0,9195 | 2,0066 | 0,0083 | 19,37 | 17,04 | 21 | | | 62 |
| Obr-2 | 820 | 410 | 1,48 | 30,48 | 20,11 | 0,0175 | 2,4922 | 1,0330 | 0,03073 | 20,57 | 13,59 | 118 | | | 228 |
| Obr-3 | 430 | 60 | 1,21 | 29,87 | 20,27 | 0,01199 | 0,2832 | 0,1715 | 0,00744 | 24,68 | 16,75 | 77 | 252 | (2610) | 56 |
| Obr-4 | 1170 | 740 | 1,36 | 30,32 | 20,03 | 0,0373 | 1,3332 | 0,2596 | 0,03641 | 22,29 | 14,73 | 236 | | | 269 |

* Tömegspektrométeres elemzések Mass spectrometric analyses

## Az ércesedési fázisok elkülönülése a $t_{206}$ korhisztogramokon

A koradatok nagy változékonysága miatt a $t_{206}$ korhisztogramok felépítéséhez sok adat szükséges a koreloszlás véletlenszerűségének kiküszöböléséhez. Segítségével azonban az izotópszínkép-adatokból számított korok is statisztikusan értelmezhetőkké válnak. A $t_{206}$ korok gyakoriságát a földtörténeti időskála függvényében ábrázoló hisztogramokat két változatban készítettük el. Az egyik a $^{206}Pb(r)/^{238}U$ korok *(5a. ábra)*, a másik a $^{206}Pb/U$ korok *(5b. ábra)* gyakoriságát szemlélteti. A $^{238}U/^{204}Pb–^{206}Pb/^{204}Pb$ és az $U–\Delta^{206}Pb$-regressziók (izokrónok) az ércminőséggé való áthalmozódás átlagos korát jelzik *(1a., 2.* és *3. ábrák)*, a korhisztogramok gyakorisági csúcsai pedig az ércesedési folyamatsor fő időbeli fázisait és azoknak az orogén ciklusokhoz és fázisokhoz való viszonyát rajzolják ki. Bár a radiogén $^{206}Pb$ eltérő számolása következtében az 5a. és 5b. hisztogramok csúcsainak nagyságai és helyei eltérnek egymástól, a koreloszlás jellege 10 m. éves elcsúszással mégis megegyezik.

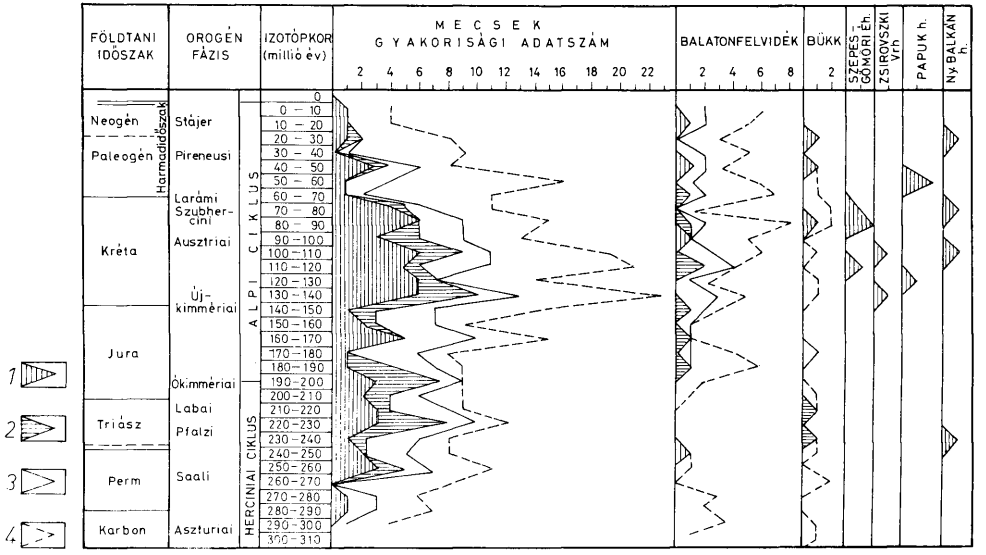
A korok gyakoriságának a permmel kezdődő folytonossága és kisebb gyakorisági csúcsai egy „elsődleges" perm–permotriász korú, szingenetikus és korai diagenetikus uránfelhalmozódásra utalnak. A kréta időszakig bezárólag a korok gyakorisága tovább nő; a növekedésen belüli gyakorisági csúcsok pedig a diagenetikus és epigén áthalmozódások szakaszosságát mutatják. A kréta eleji és a kréta végi kettős gyakorisági maximum az ércminőséggé koncentrálódás fő epigén fázisait jelzi. Bár a harmadidőszakban is több áthalmozódást jelző csúcs észlelhető, a krétát követően a gyakorisági eloszlás mégis „lecseng". A gyakorisági eloszlás ezen jellege a Balaton-felvidéki, a bükki és a külföldi permre is érvényes, bár az egyes fázisok idejében és intenzitásában bizonyos különbségek és eltolódások mutatkoznak. A külföldi lelőhelyeken (a bulgáriaiak kivételével) a harmadidőszaki fázisok erőteljesebben jelentkeznek, az alsókrétánál idősebb fázisok pedig hiányoznak. A „hiányt" azonban a lelőhelyek kis adatszáma is okozhatja.

Az $U–\Delta^{206}Pb$ korhisztogramon *(5b. ábra)* a radiogén ólomfedezet ($\Delta^{206}Pb$) nélküli uránáthalmozódások „zérus korú" mintái – különösképpen a Balaton-felvidéki és a bükki területen – a skálán túlterjedő értékű gyakorisági csúcsot adnak. Jelentős hányaduk annyira fiatal felhalmozódás, ill. jelenleg is mozgó urán, hogy $^{234}U$-izotópban való dúsultságuk ($^{234}U/^{238}U > 1$), valamint a Ra/U-egyensúlynak az U javára való ($Ra/U < 1$) eltolódása többé-kevésbé élesen jelentkezik. A kilúgzott, uránhiányos mintákat pedig – a permnél idősebb látszólagos korokat adó radiogén ólomtöbbletükön felül, ha kilúgzásuk fiatal, ill. jelenkori volt – a $^{234}U$-izotóp relatív hiánya és/vagy 1-nél lényegesen nagyobb Ra/U-arányok jellemzik.

## Az ércesedési fázisok korvizsgálata konkordiadiagramon

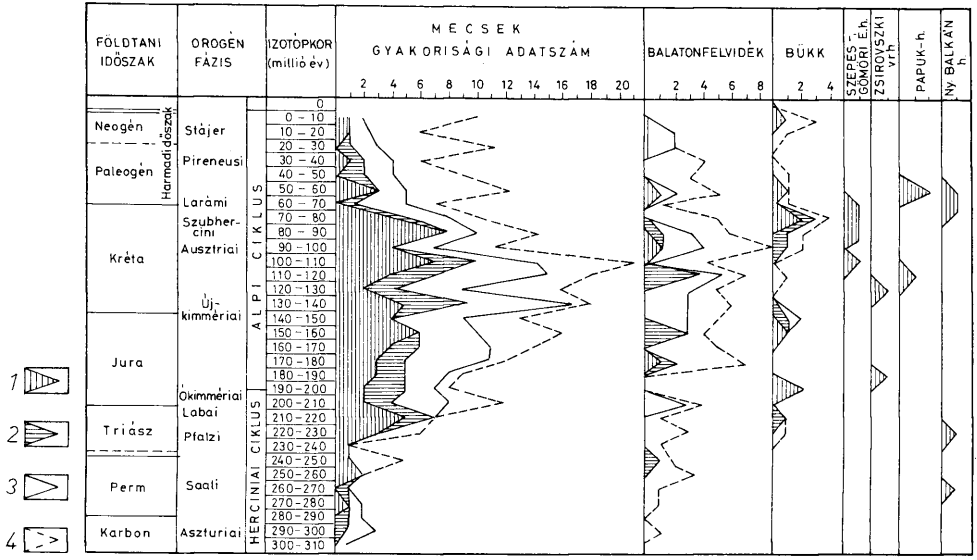
A $^{207}Pb/^{235}U–^{206}Pb/^{238}U$ izotóphányadosokat derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolva az azonos korú minták egy egyenesre (izokrónra) esnek. Ha az uránércképződés többszörös áthalmozódás eredménye, annak megfelelő számú, eltérő iránytangensű (diszkordáns) izokrónt kapunk. Az egyes izokrónokhoz tartozó radiometrikus kort a konkordiagörbével való metszésük korskálaértéke adja. E görbe bármely pontjához tartozó $t_{206}$ és $t_{207}$ korpárok $t_{206}$ és $t_{207}$ korai egymással egyezőek (konkordánsak).

A mecseki, a Balaton-felvidéki és a bükki perm ércmintáit – az uránáthalmozódás növekvő mértékének megfelelően – rendre növekvő $t_{206}$, $t_{207}$, $t_{207}/t_{206}$ kordiszkordanciák jellemzik. Megkíséreltük a kordiszkordanciáknak az *I–VII. táblázatok* $^{207}Pb(r)/^{235}U–^{206}Pb(r)/^{238}U$ hányadosaiból szerkesztett konkordiadiagramban való egyeztetését *(6. ábra)*. A diagram azonban nem értelmezhető a szokásos módon. A mecseki lelőhely N. 1–5. jelű ércmintáinak adataiból *(I. táblázat)* ugyanis nem szerkeszthető olyan diszkordancia-egyenes, amely metszené a konkordiagörbét. A *II–III. táblázatok* adatainak többsége fel sem rakható a diagram pozitív x, y mezejébe, a *IV–VII. táblázatok* adataiból pedig csak néhány vihető fel. A konkordiagörbe fölé eső ponthalmaz uránkilúgzást (ólomtöbbletet), a görbe alatti pedig urántöbbletet (ólomkilúgzást) jelez.



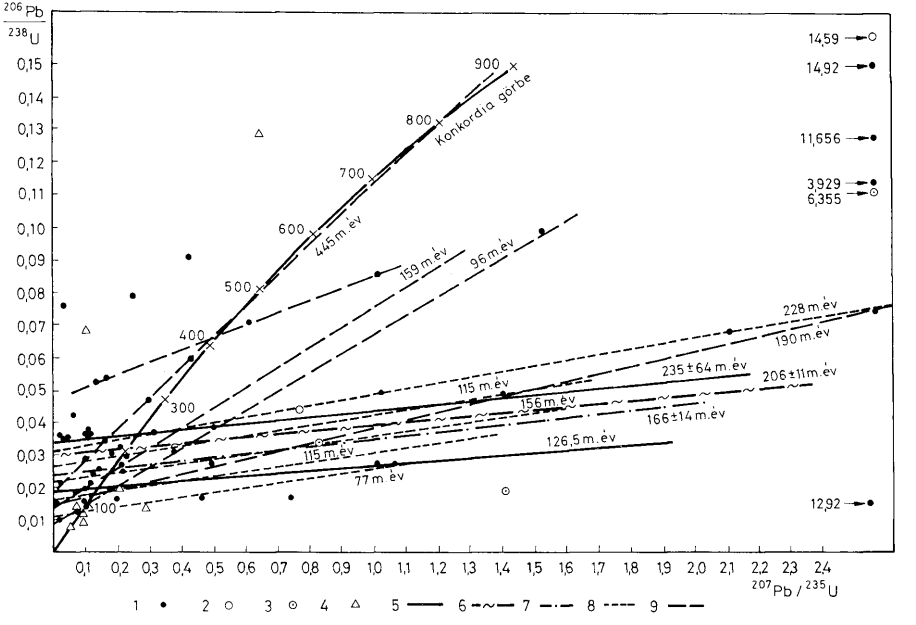

*5a. ábra.* A $t_{206}$ izotópkorok eloszlásainak gyakorisága a Karpat–balkáni övezet vizsgált permi ércelőhelyein és ércindikációiban
a) $^{206}Pb(r)/^{238}U$-korhisztogram. Jelmagyarázat: 1. U > 300 g/t, 2. U > 100 g/t, 3. U > 30 g/t, 4. U > 30 g/t

*Fig. 5a.* Distribution frequency of the $t_{206}$ isotope ages in the studied Permian ore localities and indications of the Carpatho-Balkan region
*a)* $^{206}Pb(r)/^{238}U$ age histogram. Legend: 1. U > 300 g/t, 2. U > 100 g/t, 3. U > 30 g/t, 4. U > 30 g/t




*5b. ábra.* A $t_{206}$ izotópkorok eloszlásainak gyakorisága a Kárpát–balkáni övezet vizsgált permi ércelőhelyein és ércindikációiban
b) $\Delta^{206}Pb/U$-korhisztogram. Jelmagyarázat: 1. U > 300 g/t, 2. U > 100 g/t, 3. U > 30 g/t, 4. U > 30 g/t

*Fig. 5b.* Distribution frequency of the $t_{206}$ isotope ages in the studied Permian ore localities and indications of the Carpatho-Balkan region
*b)* $\Delta^{206}Pb/U$ age histogram. Legend: 1. U > 300 g/t, 2. U > 100 g/t, 3. U > 30 g/t, 4. U > 30 g/t




*6. ábra.* A $^{207}Pb(r)/^{235}U$–$^{206}Pb(r)/^{238}U$ izotóparányok szóródása a konkordiadiagramon. A t206–t207 korreláció és konkordia lehetőségei.
Jelmagyarázat: 1. mecseki, 2. Balaton-felvidéki, 3. bükki, 4. külföldi minták, 5–9. a mecseki permi minták regressziós és „diszkordancia"-egyenesei: 5. átlagos regresszió, 6. az *1. ábra* ércmintáinak átlagos regressziója, 7. az uránáthalmozódás átlagos regressziója,
8. szorosan illeszkedő (R > 0,99) regressziók, 9. az általános regressziótól eltérő irányú, szorosan illeszkedő (R > 0,99) regressziók („diszkordancia"-egyenesek)

*Fig. 6.* Dispersion of the $^{207}Pb(r)/^{235}U$–$^{206}Pb(r)/^{238}U$ isotope ratios in the concordia diagram. The $t_{206}$–$t_{207}$ correlations and possibility of concordia. Legend: 1. Mecsek samples, 2. Balaton Highland samples, 3. Bükk samples, 4. samples from abroad, 5–9. regression and discordia lines of Permian samples of the Mecsek Mountains, 5, average regression, 6. average regression of the samples of *Fig. 1.*, 7. average regression of uranium redeposition, 8. closely fitting (R > 0.99) regressions, 9. closely fitting (R > 0.99) regressions ("discordia lines") diverging from the general regression

A diagramon megfigyelhető a ponthalmaznak az X tengellyel enyhe szöget bezáró, közel párhuzamos sorokba rendeződése. A sorokhoz többé-kevésbé szorosan illeszthető regressziós egyenesek (a *6. ábrán* 5–8), valamint az általános regressziótól eltérő irányú pontsorokhoz maximális illeszthetőséggel (R > 0,99) felvehető diszkordanciaegyenesek (a *6. ábra* jelkulcsán: 9) metszik a konkordiagörbét. Az ezen metszési pontokhoz tartozó idősorok pedig megfelelnek a $t_{206}$ korhisztogram ércesedési csúcsainak:

| $t_{206}$ gyak. csúcs, m. év (5a. ábra) | $t_{207}$–$t_{206}$ regressziók konkordia-metszéspontjai, m. év | $t_{207}$–$t_{206}$ diszkordiák konkordia-metszéspontjai, m. év |
|---|---|---|
| 250–260 | | |
| 220–230 | 228 | |
| 190–200 | 190 | |
| 160–170 | 156 | 159 |
| 130–140 | | |
| 100–110 (120) | 115 | 115 |
| | | 96 |
| 80– 90 | 77 | |

A Balaton-felvidéki, a bükki és a külföldi permnek a diagramra eső adatai többnyire jól illeszkednek a mecseki adatokból szerkesztett egyenesek valamelyikéhez. A mecseki permi minták átlagos $t_{207}$–$t_{206}$ regressziójához (*6. ábrán:* 5) tartozó konkordia-metszéspont (235 ± 64 m. év) – az uránmérleghez hasonlóan – az elsődleges uránfelhalmozódás átlagos idejét jelzi, a 228 m. éves regressziós izokrón pedig ennek fő fázisára utal. Az *1. ábra* urándús ércmintáira – a fiatal alpi továbbkoncentrálódás kort felülbélyegző hatására – már 206 ± 11 m. évre csökken a felhalmozódási átlagkor. A 228 m. éves izokrón fölötti ponthalmaz elhagyása után kapott átlagos regresszió konkordia-metszéspontja (166 ± 11 m. év) adhatja az uránáthalmozódások (diagenetikus + epigén) átlagkorát. Ha a negatív X mezőbe eső adatokat is figyelembe vesszük az átlagos regresszió meghatározásához (összesen 128 adatpárból $y_{mp}$ = 0,0188; M = 0,00815; R = 0,978), úgy a konkordia-metszéspont 126,5 ± 2,5 m. év, amely megegyezik az *1a., 2a.* és *3a. ábrák* izokrónadataival.

## Összefoglalás

A mecseki perm uránércesedése 180–200 m. évet átfogó, sokfázisú, progresszív folyamat volt: a permben kezdődött, a krétában két fázissal tetőzött, de a harmadidőszaki áthalmozódások is jelentősek voltak.

A Balaton-felvidéki és bükki permben a mecsekinél erőteljesebben jelentkeznek a kréta végi–harmadidőszaki uránmobilizációk. A $t_{206}$ korhisztogramból – a mecseki analógiák alapján – nagy valószínűséggel a szin- és diagenetikus uránakkumulációk kora is levezethető.

Nemcsak a hazai, hanem a vizsgált külföldi lelőhelyeken is kimutatható az uránércesedés valamelyik alpi (kréta eleji és/vagy kréta végi) fő (epigén) fázisa, amit még jelentős harmadidőszaki fázis(ok) követ(tek).

A lelőhelyenkénti néhány elemzési adatból csak a bulgáriai permben következtethetünk több-, ill. sokfázisú ércesedési folyamatra. A krétánál idősebb uránfelhalmozódások csak nagyszámú adatra épülő korvizsgálat esetén bizonyíthatók (pl. a szlovákiai permben).

## Irodalom – References


ANDERSZON, E. B.–ZASZLAVSZKIJ, V. G.–LOBIKOV, A. F.–KUCSINA, G. N.–MARKOVA, T. A.–ANDREEVSZKIJ, L. I. (1987): Izotopnoe datirovanie redkometalnüh mineralnüh asszociacij v csernüh szlancah paleozoja. *In:* „Geohronologija i geohimija izotopov", pp. 67–76. Szbornik naucsnüh trudov. Otv. red.: LEVSZKIJ, L. K.–LEVCSENKOV, O. A. „Nauka", Leningrad.

ARAPOV, Ju. A.–BOJCOV, V. E.–KREMCSUKOV, G. A. et. al (1984): Uranovüe mesztorozdsenija Csehoszlovákii. Nyedra, Moszkva, pp. 276–313.

BALTHAZÁR-VASS K.–KAPOSI O.–SEBESSY L. (1980): Determination of the isotopic composition of lead in minerals by MI–1309 mass spectrometer – Annal. Univ. Sci. Bp. de R. Eötvös Nom., Sectio Chimica. T. XVI. pp. 3–9.

BALTHAZÁRNÉ VASS K.–KAPOSI O.–SEBESSY L. (1981): Ólomizotóparány meghatározása urán- és ólomtartalmú homokkövekben MI–1309 típusú tömegspektrométerrel – Magy. Kém. Folyóirat 87/7, pp. 289–292.

BALHAZÁR-VASS K.–LELIK L.–ELEK I.–SEBESSY L. (1987): Geological use of the mass-spectrometric measurement of isotopic composition of lead in Hungary – Acta Chimica Hung. 124 (6), pp. 923–929.

CORNIDES I. (1975): Gyakorlati tömegspektroszkópia. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

ELEK I.–VINCZE J.–VIRÁGH K. (1984): A hazai perm törmelékes formációkban ismert uránércesedések Pb- és U-izotóp-vizsgálatának eredményei. Kézirat. Előadás aaz MFT Dél-dunántúli Területi Szakosztályában, 1984. IV. 10.

EVSZEEVA, L. Sz.–PERELMAN, A. I.–IVANOV, E. (1974): Geohimija urana v zone gipergeneza. Atomizdat, Moszkva.

FAZEKAS V.–VINCZE J. (1986): A Somberek–1. sz. mélyfúrás ásványkőzettani vizsgálati eredményei. Kut. jelentés, kézirat, MÉV-irattár.

FAURE, G. (1976): Principles of isotope geology. I. Wiley and Sons. New York, S. Barbara, London, Sydney, Toronto.

KEN HON-LUDWIG, K. R.–SIMMONS, K. R. (1985): U-Pb isochron age and Pb isotope systematics of the Golden Fleece vein-implications for the relationship of mineralization to the Lake City Caldera, Western San Juan Mountains, Colorado – Econ. Geol., Vol. 80. pp. 410–417.

LUDWIG, K. R.–NASH, J. I.–NAESER, C. W. (1981): U-Pb isotope systematics and age of uranium mineralization, Midnite Mine Washington – Econ. Geol. Vol. 76. pp. 89–110.

MALUSEV, V. I. (1981): Radioaktivnüe i radiogennüe izotopü pri poiszkah mesztorozdenij urana. Energoizdat, Moszkva.

NOVOTNY, L. (1987): Nácrt geologickej stavby ložiska Novoveská Huta. *In:* Celoštátny mineralogicky seminár: „Mineralógia uránových a s nimi sóvisiacich nerastných surovín", pp. 186–195. Spišská Nova Ves – Cingov 22–24. IV.1 1987.

RANKAMA, K. (1956): Izotopü v geologii. Izd. Inosztr. Lit., Moszkva.

SELMECZI B.-né–VINCZE J. (1982): A bükki perm ércindikációk ásványkőzettani vizsgálata. Összefoglaló kutatási jelentés a Bükk-hegység permi képződményeinek 1974–1980 közötti földtani kutatásáról. II. kötet, I–5. téma. Kézirat. MÉV-irattár.

STEGENA L. (1968): Abszolút kormeghatározás. In: Ásványkőzettani anyagvizsgálat korszerű módszerei és eszközei. pp. 413–490. – Mém. Továbbképző Intézet Kiadv. Bp. Kézirat.

SZMISZLOV, A. A.–TITOV, V. K.–SZAVINOVA, I. B. (1974): Radiogeohimicseszkie issledovanija. Metodicseszkie rekomendacii. Minisztr. Geol. SzSzSzR Moszkva.

SZOBOTOVICS, E. V. (1970): Izotopü szvinca v geohimii i kozmohimii. Atomizdat, Moszkva.

SZY D.–SEBESSY L.–BÁLINT G. (1971): Determination of the isotope ratio $^{234}U/^{238}U$ with scintillation-spektrometer – Journ. of Radioanalytical Chemistry. Vol. 7. pp. 57–65.

SZY D.–SEBESSY L.–BÁLINT Gy.–SZABÓ L. (1969): Természetes urán-izotóp-arány meghatározása szcintillációs alfaspektrométerrel – Atomtechn. Tájékoztató, 9/10. pp. 327–334.

TATSCH, J. H. (1976): Uranium deposits: origin, evolution, and present characteristics. Tatchs Associates, Sudbury.

VINCZE J.–ELEK I. (1985): A permi uránércesedések és ércindikációk értékelése ólomizotóp-összetételük alapján. Kut. jelentés az „Izotóp geokémiai uránérckutatás" témakörből. Kézirat. MÉV-irattár.

VINCZE J.–ELEK I.–SEBESSY L.–VIRÁGH K. (1979, 1982, 1985, 1986): Izotóp-geokémiai uránérckutatás. Éves kutatási jelentések. Kéziratok. MÉV-irattár.

VOJTKEVICS, G. V.–MIROSNIKOV, A. E.–POVARENNIH, A. Sz.–PROHOROV, V. G. (1970): Kratkij szpravocsnik po geohimii. Izd „Nedra" Moszkva.


A kézirat beérkezett: 1989. VI. 9.

# Pb-isotope geochronology of uranium mineralizations of the terrigenous Permian formations in the Carpatho-Balkan region

*J. Vincze*–K. Virágh–I. Elek*

*Abstract*

Pb-isotope ages of uranium ores in Permian clastic formations of Hungary (Mecsek Mountains, Balaton Highland, Bükk Mountains) are discussed in relation to the Permian mineralizations of the Carpatho-Balkan region. Comparison is made between the ages of Permian uranium ores and those of Croatian, Slovenian and Bulgarian localities. Emphasis is put on the Mecsek occurrence and its environs (498 Pb-isotope spectra, 62 mass spectrometric analyses). Less data are available on the Permian of Balaton Highland (172 isotope spectra, 9 mass spectrometric analyses) and of the North Bükk Mountains (67 isotope spectra and 20 mass spetrometric analyses). Other Permian localities are represented by 2 to 5 mass spectrometric data.

*Tables I–VII* contain the analytical data, isotope ratios and indiviual ages of the ore samples. The correlation of U and of radiogenic Pb contents extending over 6 to 7 orders of magnitudes are demonstrated in log-log diagrams *(figs 3a–d)*.

The single $t_{206}$, $t_{207}$, $t_{207}/t_{206}$ age data of the samples are unconform: the $t_{206}$ age data are strongly changing themselves. The measure of age unconformities is higher in the ores of the Balaton Highland and Bükk Mountains than in that of the Mecsek Mountains. The ages of the Papuk Mountains and of the West Balkan Mountains are also unconform. The age unconformity is manifested also in the $t_{206}$ and $t_{207}$ isochrons: e. g. in case of the Mecsek Mountains these are 126 and 179 MA *(figs 1a–b)*. This unconformity is caused by the fact that the recent ore concentration has developed not during one short episode-like geological time interval but is the result of a

multi-phase redeposition. The average ages of concentration to ore are shown by the regression lines of *figs 2 and 3*. These are 132.8 MA (Mecsek Mountains), 144 MA (Balaton Highland), 127.7 MA (Bükk Mountains). Relating to average age (or to the Permian), the uranium balance of the uraniferous sequences can be calculated. The whimsical change of uranium excess or shortage can be experienced even in a single profile *(figs 4a–c)*.

The frequency maxima of the $t_{206}$ age histograms *(figs 5a–b, table VIII)* indicate the main temporal phases of the process of mineralization as well as their relation to the orogenic events. The continuity (and smaller peaks) of frequency curves starting with the Permian relate to the syngenetic to early diagenetic fixation of the U. Up to the Cretaceous peaks within the increasing frequency show the periodicity of the dia- and epigenic redepositions. The great double maxima at the beginning and at the end of the Cretaceous indicate the main epigenic phases of mineralization. In all studied localities one of the main, i. e. Early Cretaceous and/or Late Cretaceous epigenic phases are represented that were followed by remarkable Tertiary phases, as well.

The concordia diagram *(fig. 6)* requires an interpretation that differs from the traditional one. Most of the data are arranged in parallel series being slightly inclined to the X-axis. The intersections of the regression lines that can be fitted ot the series with the concordia curve correspond to the dates of the "phases of mineralization" being similar to the age histograms. The average regressions of the points represent average mineralization ages comprising several phases. The discordie lines being maximally fitted to the point series in different directions meet the isochrons in knots on the concordia curve.

Manuscript received: 9th June, 1989.

# Изучение свинцово-изотопново возраста урановых руд терригенных пермских толщ Карпато-Балканского региона

Я. Винце, К. Вираг, И. Элек

Данные по свинцово-изотопному возрасту пермских обломочных толщ Венгрии (в горах Мечек и Бюкк, а также на Балатонском нагорье) рассматриваются на фоне оруденения в пермских отложениях Карпато-Балканского региона. Данные по возрасту накоплений урана в перми Венгрии сопоставляются с таковыми по некоторым месторождениям в Словакии, Хорватии, Словении и Болгарии. Наиболее детально изучено Мечекское месторождение и его окрестности (498 изотопных спектров, 62 масс-спектральных анализа). Менее детально изучена пермь Балатонского нагорья (172 изотопных спектра, 9 масс-спектральных анализов) и гор Бюкк (67 изотопных спектров, 20 масс-спектральных анализов). Зарубежная пермь представлена 2–5 масс-спектральными анализами.

В таблицах I–VII представлены результаты анализа рудных проб, изотопные отношения и индивидуальные возраста по ним. Корреляционные зависимости между ураном и радиогенным свинцом иллюстрируются логарифмическими диаграммами охватывающими 6–7 порядков величин (рис. 3a–d). Индивидуальные возраста проб $t_{206}$, $t_{207}$, $t_{207}/t_{206}$ являются несогласными; возраста $t_{206}$ сами по себе имеют большой разброс. Значения возрастных несогласий в балатонских и особенно в бюккских рудах намного выше, нежели в мечекских. Возраста руд из гор Папук и Западных Балкан также обнаруживают значительные несогласия.

Несогласия возрастов проявляется также и в изохронных возрастах $t_{206}$ и $t_{207}$, например, в мечекских рудах оно составляет 126 и 179 млн. лет (рис. 1a–b). Возрастные несогласия вызываются тем обстоятельством, что современные рудные концентрации возникли не в рамках одного, эпизодического интервала геологической истории, а являются результатом многоэтапного переотложения. О среднем возрасте эпигенетических фаз возникновения рудных концентраций можно судить по прямых регрессий на рис. 2 и 3. Этот возраст в Мечекских горах составляет 132,8 на Балатонском нагорье – 144, а в горах Бюкк – 127,7 млн. лет. Можно рассчитать урановый баланс вмещающих толщ по отношению к среднему возрасту или к перми. Выявлены хаотичные колебания избытка или недостатка урана даже в отдельно взятых разрезах (рис. 4 a–c).

Частотными максимумами на гистограммах возрастов $t_{206}$ (рис. 5a–b. табл. VIII) отмечаются основные фазы процесса оруденения во времени и их соотношения с орогенными событиями. Непрерывность частотной кривой, начиная с перьи, а также ее небольшие пики указывают на сингенетическое-раннедиагенетическое осаждение урана. Пики на фоне общего возрастания частот вплоть до мела свидетельствуют о стадийности диагенетического и эпигенетического переотложения. Большим двойным максимумом с пиками в начале и конце мела отмечаются основные эпигенетические фазы оруденения. На всех изученных месторождениях представлена одна из главных эпигенетических фаз оруденения в начале или конце мела, за которыми следовали значительные по своей интенсивности третичные фазы.

Диаграмма согласия (рис. 6) требует интерпретации, отличающейся от обычной. Большинство точек на ней распределяется в параллельных полосах под небольшим углом к оси X. Точками пересечений прямых регрессий (изохрон) этих полос с кривой согласия отмечаются моменты времени, примерно соответствующие возрастам « фаз оруденени », выделенными на основании гистограмм возраста. Средними прямыми регрессии по совокупности точек представляются средние возраста оруденения, охватывающие несколько фаз. Прямые несогласия, построенные при максимальной увязке с полосами точек, подходят к кривой согласия в узлах ее пересечения изохронами.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 43–53.*

# A Lábatlan környéki eocén képződmények az alsóeocén kőszéntelepek prognózisa szempontjából

*Dr. Gidai László**

(7 ábrával)

## 1. Bevezetés

A Dorogi-medence Ny-i peremén levő Lábatlan, társközségével, Piszkével együtt a magyar eocén kutatásának klasszikus területe.

Több mint száz éve annak, hogy a Dorogi-medencében bányászott vastag, jó minőségű barnakőszén-telepek felkutatására időnként kísérletet tesznek. Volt, aki vérmes reményeket táplált (TAEGER H. 1914.), volt, aki annak meddősége mellett foglalt állást (ROZLOZSNIK P. 1925.)

A terület 1 : 5000-es méretarányú részletes földtani térképezése, a térképező és szerkezetkutató fúrások eredményei alapján végleges választ adhatunk arra a kérdésre, hogy prognosztizálhatók-e műrevaló alsóeocén barnakőszén-telepek Lábatlan környékén.

## 2. Kutatástörténeti áttekintés

A Lábatlan környéki eocén képződményekről az első áttekintéseket HANTKEN M. (1868, 1871) készítette. Eredménytelen szénkutatásról számolt be LIFFA A. (1909), rövid leírása után TAEGER H. (1914) a terület szerkezeti viszonyaival foglalkozott, az alsóeocén kőszén kutatási lehetőségeit pozitívan ítélte meg. ROZLOZSNIK P. (1925) a területről korszerű, ma is helytálló megállapításokat tartalmazó összefoglalást készített. A tarka agyagsorozatot a paleocénbe sorolta be, s a terület produktivitása kérdésében negatív álláspontra jutott. Munkája őrizte meg számunkra a MÁK II. sz. fúrás rétegleírását. VIGH Gy. (1928) 1 : 25 000-es színes földtani térképet közölt a területről. Fontosnak tartom SZŐTS E.-nek (1956) azt a megállapítását, hogy a fúrásokban kimutatott fekvő tarkaanyag felett az alsóeocén operculinás agyagmárga következik. GIDAI L. (1961/a, b, c, 1962/a, b) és VIGH G. (209-es lap területe) a terület 1 : 5000-es felvételét készítették el.

E sorok írója (1967) a Dorogi-medence Ny-i területén az alsóeocén barnakőszénösszletnek három nagyobb kifejlődési területét különítette el. Lábatlan környékét az ÉNy-i, kőszenes agyag kifejlődési övbe sorolta be. 1972-ben megjelent összefoglaló munkájában monografikus áttekintést adott a Lábatlan környéki eocén képződményekről.

## 3. A terület lehatárolása, feltárásai és fúrásai

*a) lehatárolás*

A vizsgált területet délen a Gerecse hegység felszínen levő mezozoós rögcsoportja, É-on a Duna, illetve az országhatár zárja le. A nyugat felől csatlakozó területtel már ko-

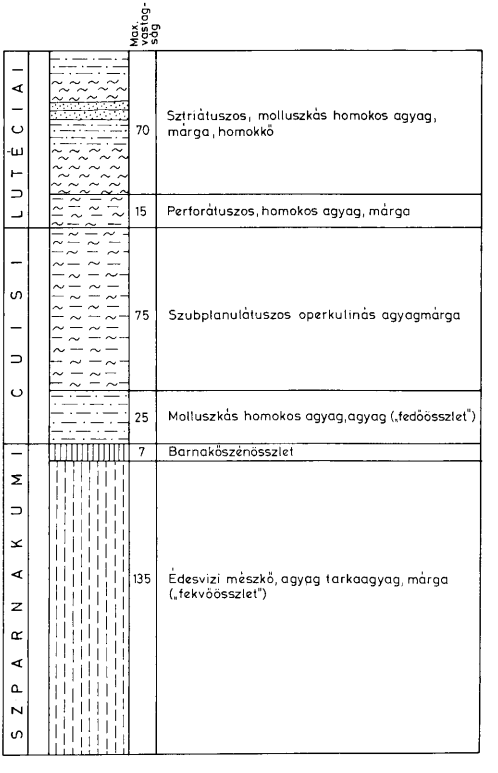
* Magyar Állami Földtani Intézet. 1143 Budapest XIV., Népstadion út 14.

rábban foglalkoztam (GIDAI L. 1977). Keleten a nyergesújfalui kifejlődési területhez csatlakozik.

*b) feltárások*

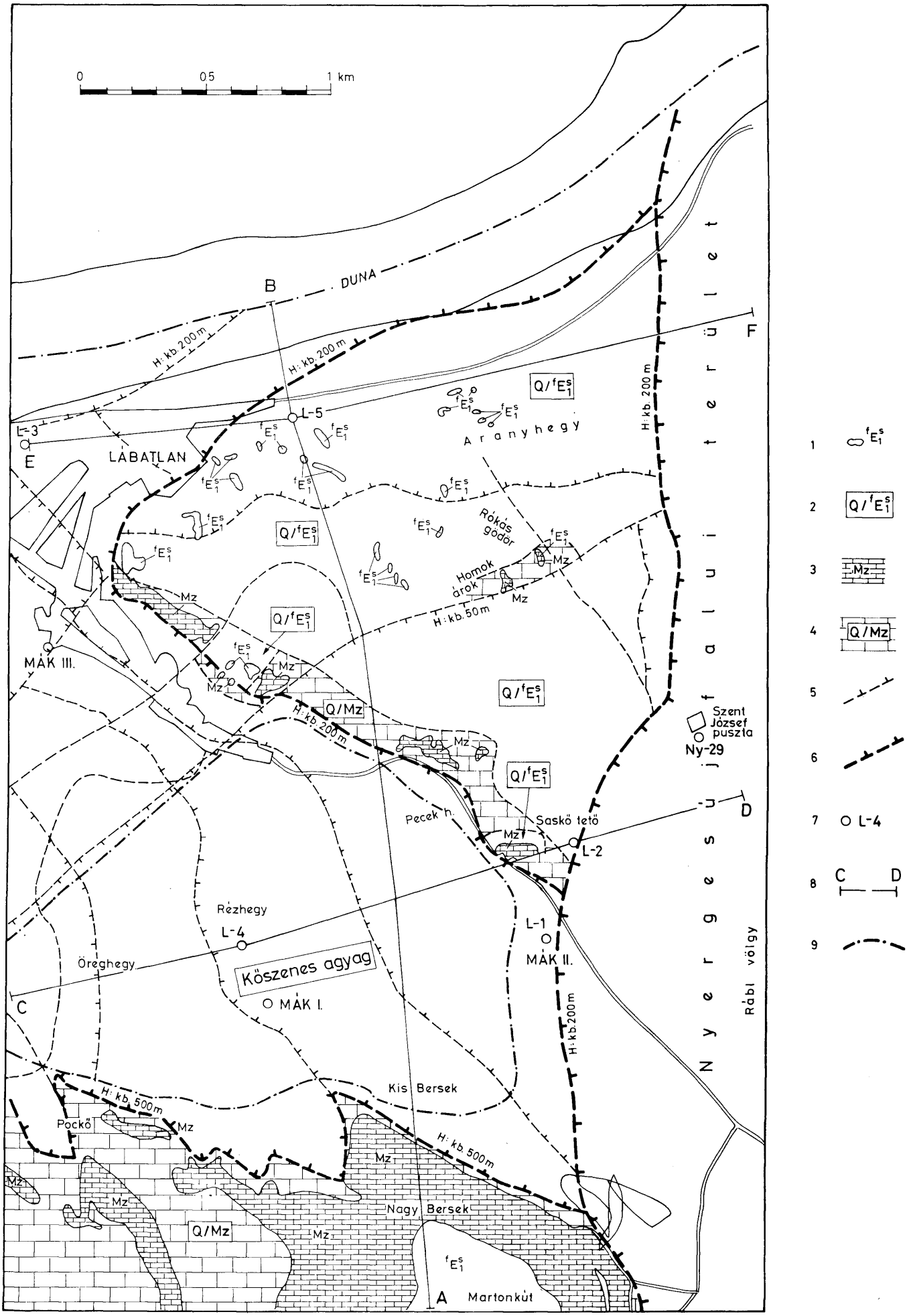
A terület eocén képződményeiről a *2. ábra* ad áttekintést. A Köszörűkő-bánya és a Saskő-tető között, ÉNy–DK-i irányban közel 2,5 km hosszú és 150–200 m szélességű sasbércvonulat húzódik. Itt uralkodóan a kréta időszaki képződmények találhatók meg a felszínen és negyedkorral fedve. Két helyen az alsóeocén fekvőösszlet is megtalálható. A Rókás-gödörnél és a Homok-ároknál a kréta szintén a felszínre bukkan.

Lábatlan község déli része, az Arany-hegy és a Saskő-tető között van egy háromszög




*2. ábra.* A Lábatlan környéki eocén képződmények idealizált szelvénye. Szerk.: GIDAI L. 1989

*Fig. 2.* Idealized profile of Eocene formations in the Lábatlan environs. Ed.: L. GIDAI, 1989




*1. ábra.* A Lábatlan környéki alsóeocén kőszénkifejlődés mélyföldtani vázlata. Szerk.: GIDAI L., 1989.

Jelmagyarázat: 1. Alsóeocén tarkaagyag a felszínen, 2. Negyedkori képződmények alatt alsóeocén fekvő tarkaagyag, 3. Mezozóos képződmények a felszínen, 4. Negyedkori képződményekkel fedett mezozóikum, 5. Vető, 6. Fővető, 7. Mélyfúrás, 8. Földtani szelvény nyomvonala, 9. Az alsóeocén kőszenes agyag valószínűsített elterjedési területe

*Fig. 1.* Deep-geological sketch of the Lower Eocene coal formations in the Lábatlan environs. Ed.: L. GIDAI, 1989.

Legend: 1. Lower Eocene variegated clay on the surface, 2. Lower Eocene underlying variegated clay below Quaternary formations, 3. Mesozoic formations on the surface, 4. Mesozoic formations covered by Quaternary formations, 5. Fault, 6. Main fault, 7. Borehole, 8. Section of the geological profile, 9. Probable extension of the Lower Eocene coaly clay

alakú, fővetőkkel határolt, kiemelt, kb. 2,7 $km^2$ nagyságú terület, ahol az alsóeocén fekvő tarkaagyag számos helyen megtalálható a felszínen, illetve negyedkori képződmények fedik azokat. Ez a területrész szénkutatás szempontjából eleve kiesik.

A Gerecse hegység és a Köszörűkő-bánya–Saskő-tető között, az Öreghegy, Kis-Bersek és a Pecek-hegy környékén, valamint Lábatlan község területén, és az Aranyhegy É-i előterében a negyedkori takaró alatt középsőeocén képződmények vannak. Az L–3. sz. fúrástól É-ra feltételezzük a felsőeocén jelenlétét is.

*c) fúrások*

A MÁK 1915 körül a területen három fúrást mélyített le. A fúrások helye a Dorogi Szénbányáknál lévő eredeti térképvázlat alapján ismert. Rétegleírás viszont csak a MÁK II.-es számúról maradt fenn.

Rozlozsnik P. (1925) dolgozata szerint utóbbi fúrás a következő eocén rétegsort mutatta ki:

| | |
|---|---|
| 4,0– 7,0 m | Barnásszürke kagylós márga. |
| 7,2–14,0 m | Operculinás agyagmárga. |
| 14,0–30,0 m | Tarkaagyag, homokos kavics. |
| 30,3–58,3 m | Fehér, barna vasrozsdás homok. |

Tehát az alsóeocén fekvőössztletbe belejutott, de kőszenet nem harántolt.

A Saskő-tetőn mélyült a Lábatlan 2. sz. mélyfúrás *(3. ábra)*. Az alsóeocén faunamentes tarkaagyag és homokkő összlet itt az alsókréta alá települ, s közvetlenül pleisztocén homok és lösz fedi. Valószínűleg utólagos letarolás következtében hiányzik a fiatalabb eocén rétegsor.

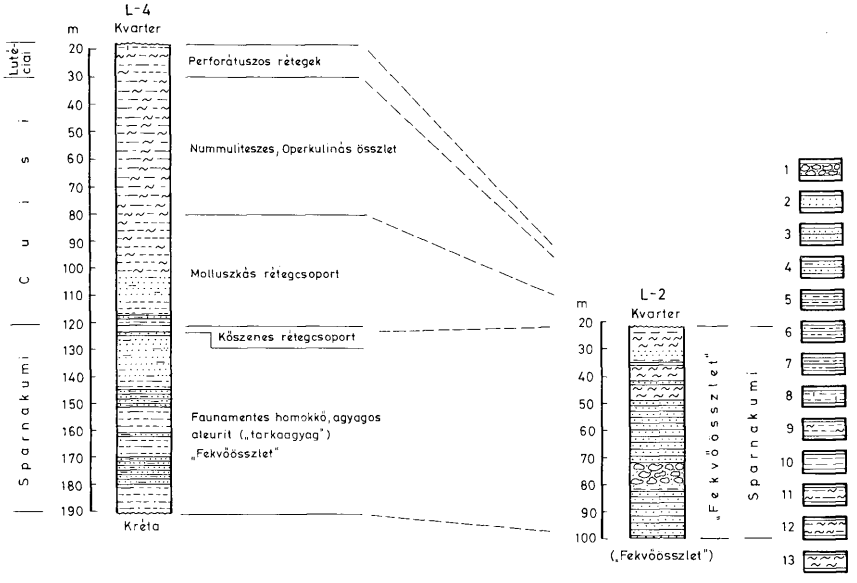
Az L–3. sz. fúrás *(4. ábra)* a Duna-parton, a lábatlani Újlakótelep mellett mélyült. A 150 m mély fúrás 115,0–150,0 m-ek között terresztikus kifejlődésű, faunamentes aleuritos homok és agyagos aleurit („tarkaagyag") rétegeket harántolt anélkül, hogy a mezozoós medencealjzatot elérte volna. A sekélytengeri kifejlődésű, alsóeocén operculinás agyagmárga összlet közvetlenül az alsóeocén tarkaagyagra települ. A fúrás az alsóeocén barnakőszén-összlet teljes hiányát állapította meg.

A lábatlani Rézhegyen mélyült az L–4. sz. mélyfúrás *(3. ábra)*. Az alsókréta rétegekre települt, túlnyomóan sárga és lila színű, agyagos és homokos aleuritból (makroszkóposan „tarkaagyag") álló alsóeocén fekvő sorozat teljes vastagsága 67,2 m. A barnakőszenes rétegcsoport felépítése a következő:

121,8–122,1 m-ek között 0,3 m kőszenes agyag,
122,1–123,1 m-ek között 1,0 m homokos aleurit,
123,1–123,6 m-ek között 0,5 m aleuritos homokkő,
123,6–123,8 m-ek között 0,2 m kőszenes agyag.

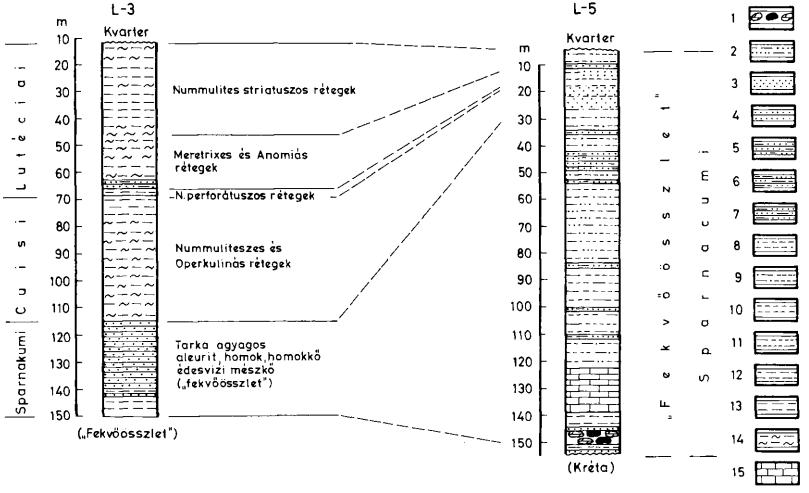
A fúrás rétegsora produktív barnakőszén-telepeket nem tartalmaz.

A lábatlani „Öreg Mészégető" mellett mélyítették le a Lábatlan 5. sz. fúrást *(3. ábra)*. Az alsóeocén bázisát tűzkő- és dolomittörmelék, agyagos aleurit és homokkő rétegek alkotják. Erre a rétegcsoportra a fúrási maganyagon tett észlelésem szerint diszkordánsan 16,3 m vastag édesvízi mészmárga és mészkőösszlet következik. Az édesvízi mészkő felső részében a rétegek fellazulását, szétdarabolódását figyeltem meg, amely egykori felszíni mállásra vezethető vissza. Az édesvízi mészkőre 105 m vastag aleuritos homokkő rétegekkel tagolt agyagos aleurit („tarkaagyag") sorozat települ. Erre az összletre 4,8–17,5 m-ek között, valószínűleg középsőeocén korú növénylenyomatos, aleuritos homok és homokos aleurit rétegcsoport következik. Hiányzik az alsóeocén barnakőszenes rétegcsoport, hiányzanak az alsóeocén molluscás és operculinás fedőrétegcsoportok.



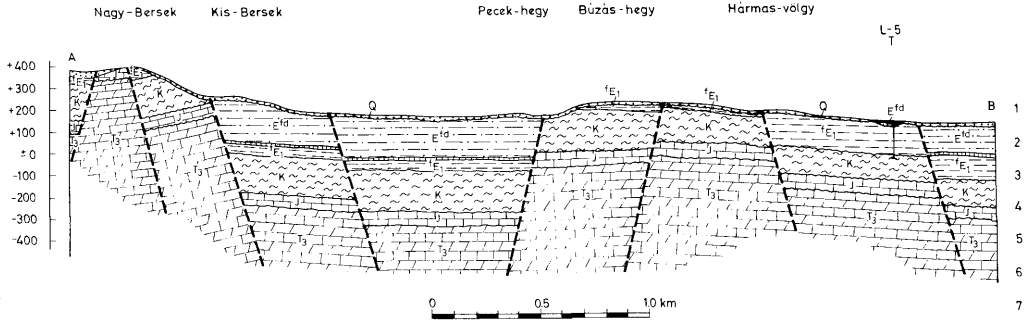

*3. ábra.* A lábatlani L-4 és L-2 jelű fúrásokban kimutatott eocén rétegsorok korrelációs vázlata. Szerk.: Gidai L. 1989.
Jelmagyarázat: 1. Breccsa, 2. Aleuritos homok, 3. Homokkő, 4. Aleuritos homokkő, 5. Homokos aleurit, 6. Homokos, agyagos aleurit, 7. Agyagos aleurit, 8. Meszes aleurit, 9. Márgás aleurit, 10. Agyag, 11. Aleuritos agyagmárga, 12. Aleuritos márga, 13. Márga

*Fig. 3.* Outline of correlation of Eocene strata determined in the boreholes L-4 and L-2. Ed.: L. Gidai, 1989.
Legend: 1. Breccia, 2. Silty sand, 3. Sandstone, 4. Silty sandstone, 5. Sandy siltstone, 6. Sandy, argillaceous siltstone, 7. Argillaceous siltstone, 8. Calcareous siltstone, 9. Marly siltstone, 10. Clay, 11. Silty clay-marl, 12. Silty marl, 13. Marl




*4. ábra.* A lábatlani L-3 és L-5 sz. fúrásokban feltárt eocén rétegsorok korrelációs vázlata. Szerk.: GIDAI L. 1989.
Jelmagyarázat: 1. Tűzkő, dolomit breccsa, 2. Aleuritos, agyagos homok, 3. Homok, 4. Homokkő, 5. Aleuritos homokkő, 6. Aleuritos, agyagos homokkő, 7. Agyagos homokkő, 8. Homokos aleurit, 9. Homokos, agyagos aleurit, 10. Aleurit, 11. Agyagos aleurit, 12. Aleuritos agyag, 13. Agyag, 14. Agyagmárga, 15. Édesvízi mészkő

*Fig. 4.* Outline of correlation of Eocene strata determined in the boreholes L-3 and L-5. Ed.: L. GIDAI, 1989.
Legend: 1. Chert, dolomite breccia, 2. Silty, clayey sand, 3. Sand, 4. Sandstone, 5. Silty sandstone, 6. Silty, clayey sandstone, 7. Clayey sandstone, 8. Sandy siltstone, 9. Sandy, clayey siltstone, 10. Siltstone, 11. Clayey siltstone, 12. Silty clay, 13. Clay, 14. Clay-marl, 15. Freshwater limestone

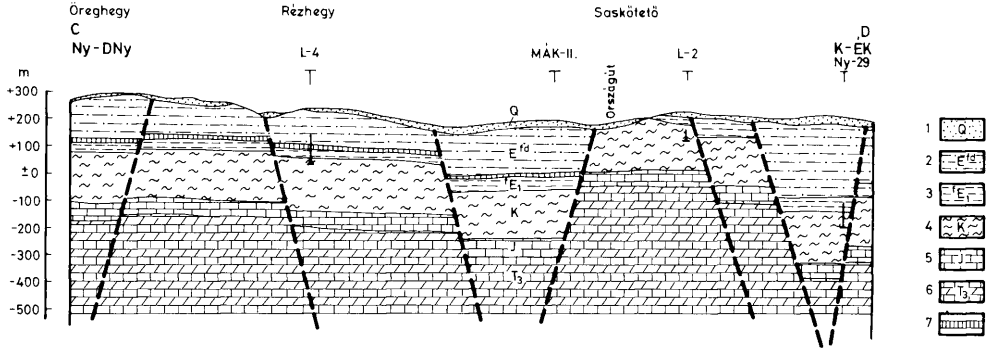



*5. ábra.* É–D-i irányú földtani szelvény a Nagy-Bersek és a Duna között. Szerk.: GIDAI L. 1989.

Jelmagyarázat: 1. Negyedkori képződmények, 2. Alsó- és középső-eocén fedő képződmények, 3. Alsóeocén barnakőszén, 4. Alsóeocén fekvő tarkaagyag, 5. Kréta képződmények, 6. Jura képződmények, 7. Felsőtriász képződmények

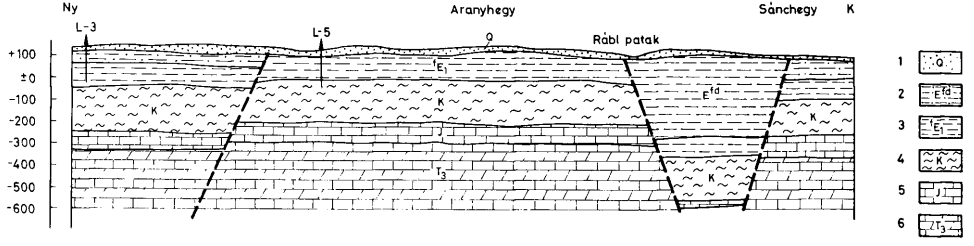
*Fig. 5.* N–S geological profile between the Nagy-Bersek and the Danube. Constr.: L. GIDAI, 1989.

Legend: 1. Quaternary formations, 2. Lower and Middle Eocene overlying formations, 3. Lower Eocene brown coal, 4. Lower Eocene underlying variegated clay, 5. Cretaceous formations, 6. Jurassic formations, 7. Upper Triassic formations




*6. ábra.* NyDNy–KÉK irányú szelvény a lábatlani Öreghegyen, a Rézhegyen és a Saskő-tetőn keresztül. Szerk.: Gidai L. 1989. Jelmagyarázat: 1. Negyedkori képződmények, 2. Alsó- és középső-eocén fedő képződmények, 3. Alsóeocén fekvő tarkaagyag, 4. Kréta képződmények, 5. Jura képződmények, 6. Felsőtriász képződmények, 7. Alsóeocén barnaszén

*Fig. 6.* WSW–ENE geological profile across the Öreghegy, Rézhegy and Saskő-tető. Constr.: L. Gidai, 1989.
Legend: 1. Quaternary formations, 2. Lower and Middle Eocene overlying strata, 3. Lower Eocene underlying variegated clay, 4. Cretaceous formations, 5. Jurassic formations, 6. Upper Triassic formations, 7. Lower Eocene coal




*7. ábra.* Ny–K-i irányú szelvény a Lábatlan-É területen keresztül. Szerk.: GIDAI L. 1989.
Jelmagyarázat: 1. Negyedkori képződmények, 2. Eocén fedőképződmények, 3. Alsóeocén fekvő tarkaagyag, 4. Kréta képződmények, 5. Jura képződmények, 6. Felsőtriász képződmények

*Fig. 7.* W–E geological profile across the Lábatlan North area. Constr.: L. GIDAI, 1989.
Legend: 1. Quaternary formations, 2. Eocene overlying formations, 3. Lower Eocene underlying variegated clay, 4. Cretaceous formations, 5. Jurassic formations, 6. Upper Triassic formations

## 4. Szerkezeti viszonyok

A terület szerkezeti viszonyairól az *1. ábrán* a mélyföldtani vázlat és a *5., 6., 7. ábra* földtani szelvényei nyújtanak tájékoztatást.

A Gerecse hegység É-i, kb. 500 m-es elvetési magasságú fővetője ÉNy-i szerkezeti csapást mutat. Ezzel nagyjából párhuzamos a Köszörűkő-bánya és Saskő-tető közötti sasbércvonulat. A két sasbércvonulat között kisebb elvetési magasságú vetőkkel határolt szerkezeti egységek húzódnak hasonló irányban. A krétából álló medencealjzat mélysége 150–200 m közöttinek becsülhető. Ezzel szemben a terület É-i részén a Ny–K-i és NyDNy–KÉK-i szerkezeti irányok a jellemzők.

A mezozoós medencealjzat az Aranyhegytől É-ra 250 m, Lábatlantól É-ra 400 m körüli mélységben valószínűsíthető.

## 5. Összefoglalás

A vizsgált terület az alsóeocén kőszén prognózisa szempontjából három részre tagolódik:

*a)* A Lábatlan-D, Aranyhegy, Saskő-tető közötti kiemelt szerkezeti hátság.
Itt az alsóeocén fekvő tarkaagyag összlet sok helyen a felszínre bukkan, illetve negyedkori képződmények fedik. Az alsóeocén kőszenes rétegcsoport hiánya nyilvánvaló.

*b)* Lábatlan község, az Aranyhegy É-i előtere, gyakorlatilag a Duna-meder Magyarországhoz tartozó része. Itt valószínűsíthető a kőszénösszletnél fiatalabb eocén képződmények jelenléte, de a kőszénösszlet hiánya biztosra vehető. Az L-3. sz. fúrás rétegsorában az alsóeocén sekélytengeri operculinás agyagmárga közvetlenül a tarkaagyagra települ.

*c)* Az Öreghegy, Rézhegy, Kis-Bersek-hegy környéke. Az L-4. sz. fúrás 0,3 és 0,2 m vastag kőszenes agyagrétegeket harántolt. A szomszédos nyergesújfalui területen mélyült Ny-29. sz. fúrás is a tarkaagyagra közvetlenül települten mutatta ki az operculinás agyagmárgát. A MÁK II-es fúrás is hasonló eredményt hozott. A kőszenes agyag képződése is csak kisebb területre korlátozódott, lokális jellegű volt.

Lábatlan környékén a 150 m körüli maximális vastagságot elérő tarkaagyag összlet (L 5. fúrás) a s.s. Dorogi-medencei alsóeocén barnakőszénösszletnek és fekvőrétegcsoportjának heteropikus fáciese. A dorogi barnakőszén-képződéssel egyidőben tarkaagyag-felhalmozódás történt.

A Lábatlan környéki alsóeocén képződmények kőszén szempontjából meddőnek tekinthetők.

### Irodalom – References


FÜLÖP J. (1958): A Gerecse hegység kréta időszaki képződményei – Geol. Hung. Ser. Geol. 11. pp. 1–124.

GIDAI L. (1961/a): A 193-as lap (Lábatlan) földtani leírása. Kézirat. MÁFI-adattár.

GIDAI L. (1961/b): A 194-es lap (Józsefpuszta) földtani leírása. Kézirat. MÁFI-adattár.

GIDAI L. (1961/c): A 210-es lap (Bajót) földtani leírása. Kézirat. MÁFI-adattár.

GIDAI L. (1962/a): Az L-34-2-177. sz. lap (Lábatlan É) földtani térképei. Kézirat. MÁFI-adattár.

GIDAI L. (1962/b): Az L-34-2-178. sz. lap (Nyergesújfalu Ny) földtani térképe. Kézirat. MÁFI-adattár.

GIDAI L. (1966): A Dorogi-medence eocén képződményei. Kand. ért. pp. 1–205, földtani térképei. MÁFI-adattár, könyvtár.

GIDAI L. (1967): Az alsóeocén barnakőszénösszlet kifejlődési területei a Dorogi-medence Ny-i részén – Földtani Int. Évi Jel. 1965-ről, pp. 243–250.

GIDAI L. (1968): A Nyergesújfalu 29. sz. fúrás földtani eredményei – Földtani Int. Évi Jel. 1966-ról, pp. 141–148.
GIDAI L. (1970): Adatok a Lábatlan környéki eocén rétegtani megismeréséhez. Kézirat. MÁFI adattár.
GIDAI L. (1972): A Dorogi terület eocénje – Földtani Int. Évk. LIV. k. 1. f. pp. 1–140.
GIDAI L. (1977): Reménybeli kőszén- és bauxitelőfordulások az ÉNy-i Gerecsében – Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 110. évf. 10. sz. pp. 692–702.
HANTKEN M. (1868): Lábatlan vidékének földtani viszonyai – Magy. Földt. Társ. Munk. IV. pp. 48–56.
HANTKEN M. (1871): Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai – Földt. Int. Évk. I. pp. 1–141.
HOFFMANN R. (1897): Bericht über die Kohlen-Terraine von Piszke, Gyermely, Szomor und deren Nachbargemeinden. 1897. december 4. Kézirat. MÁFI-adattár.
KEDVES M. (1964): A lábatlani L-4. sz. fúrás eocén rétegeinek pollenszintigráfiája – Földtani Int. Évi Jel. 1962-ről, pp. 251–256.
LIFFA A. (1909): Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről – Földtani Int. Évi Jel. 1907-ről, pp. 148–171.
ROZLOZSNIK P. (1925): Földtani jegyzetek az Esztergom vidéki paleogén medence nyugati részéről – Földtani Int. Évi Jel. 1920–1923-ról, pp. 50–59.
TAEGER H. (1914): A Buda–Pilis–Esztergom hegycsoport szerkezete és areolata – Földt. Közl. XLIV. 10–12. pp. 555–571.
VIGH Gy. (1928): Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. Führer 2.d. Studienreisen Pal. Ges. pp. 13–32., Budapest.
VITÁLIS I. (1939): Magyarország szénelőfordulásai. pp. 1–407. Sopron.

A kézirat beérkezett: 1988. XI. 11.

# Eocene formations in the Lábatlan environs from the aspects of prognosting the Lower Eocene coal seams.

*L. Gidai**

In the Lábatlan environs the Eocene formations that cover the mined thick and high-grade Eocene brown coal seams in the s.s. Dorog basin, are known also on the surface. This is why experiments were repeatedly made to explore the Eocene coal seams. In this paper the statements are based on the geological map of 1 : 50.000 and on the results of mapping and exploratory boreholes. Below the Neogene formations two boreholes, L-2 and L-5 revealed the variegated clay sequence underlying the Lower Eocene brown coal sequence *(Figs 3, 4)*. The boreholes L-2 and L-3 *(Fig. 4)* revealed the mollusc and Operculina bearing strata just over the variegated clay sequence, i. e. proved the absence of coal sequences. Coal formations, coaly clay of 0.3 m and 0.2 m thickness were revealed only by the borehole L-4 *(Fig. 4)*. From the aspect of coal prognostics the studied area can be assigned to three parts:

– In the tectonic ridge between Lábatlan-D. Aranyhegy and Saskő-tető the underlying sequence outcrops in several places or is overlain by Quaternary formations. The lack of coal-bearing strata is obvious in this region.
– In the Lábatlan-North area the shallow marine operculina-bearing clay-marl overlies the variegated clay (borehole L-3).
– In the strip between the surface parts of the Gerecse Mountains and the uplifted blocks of the Aranyhegy–Saskő-tető locally coaly clay was formed (borehole L-4). Practically this strip is also barren. It is stated that in the Lábatlan environs the variegated clay sequence of max. 150 m thickness is the heteropic facies of the Lower Eocene brown coal sequence and of its underlying strata of the Dorog Basin. It is proved that the Lower Eocene of Lábatlan can be regarded as a barren sequence concerning the coal occurrences.

Manuscript received: 11th November 1988.

# Очерк эоценовых отложений окрестностей с. Лабатлан (До́рогский бассейн, Венгрия) с точки зрения прогноза угленосности

Ласло Гидаи

В окрестностях Лабатлана выходят на поверхность эоценовые образования, перекрывающие угленосную толщу эоцена, в состав которой в пределах Дорогского бассейна в узком смысле входят давно разрабатываемые мощные залежи высококачественных углей. Повидимому, в этом заключается причина попыток найти и здесь эоценовые угли.

Автором на основе геологических карт масштаба 1:5.000, а также результатов картировочного и структурного бурения была оформлена своя точка зрения. Из скважин, пробуренных в районе, L–2 и L–5 (рис. 3 и 4), пройдя четвертичные отложения, вошли в толщу пестроцветных глин, подстилающих угленосную толщу нижнего эоцена. Скважины L–1 и L–3 (рис. 4) вскрыли нижнеэоценовые отложения с моллюсками и оперкулинами в непосредственном залегании на пестроцветных глинах, тоесть показали отсутствие угленостной толши. Углистые образования в виде углистных глин мошностью 0,3 и 0,2 м были вскрыты лишь скважиной L–4 (рис. 4).

Исследуемый район может быть разделен на три части с точки зрения прогноза раннеэоценовой угленосности:

* Institutum geologicum publicum Hungaricum, H-1143 Budapest XIV., Népstadion út 14.

1) На структурном возвышении участка Лабатлан-Юг, расположенного между горками Араньхедь и Шашкё-тетё, подстилающая толща в ряде пунктов выходит на дневную поверхность или же перекрыта одними четвертичными отложениями. Отсутствие угленосной толщи здесь совершенно очевидно.

2) На участке Лабатлан-Север мелководные оперкулиновые глинистые мергели залегают прямо на пестроцветных глинах (скважина L–3).

3) В полосе между блоковыми выходами фундамента в горах Гереше и поднятием между горками Араньхедь и Шашкё-тетё имело место локальное накопление углистых глин (скважина L–4). Практически и эта полоса может считаться бесперспективной.

По мнению автора, толщу пестроцветных глин окрестностей Лабатлана, которая имеет максимальную мощность в 150 м, следует рассматривать в качестве фациального аналога нижнеэоценовой угленосной толщи и пестроцветных глин ее подстилающих, Дьёрского бассейна. Можно признать доказанным, что нижний эоцен окрестностей Лабатлана является бесперспективным на бурые угли.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 55–67.*

# Fedett, paleokarsztos térszíneken végbement lepusztulás és felhalmozódás kimutatása a Bakony-hegységben*

*dr. Veress Márton***–Futó János****

(8. ábrával)

Összefoglalás: 1985–87 között motoros csigafúróval kutatást folytattunk a Hárskúti-fennsíkon (Hajag-Papod hegycsoport) fekvő Mester-Hajagon, valamint Gombás-tanya mellett, a G–6/b jelű víznyelő környékén. Mindkét karsztos terület a fennsíkot borító oligomiocén Csatkai Formáció elterjedésének peremi zónájába esik. A lemélyített 150 fúrás segítségével megismertük a középsőkréta mészkövön kialakult, eltemetett, fosszilis karsztos formakincset és az azt fedő – néhol 20 m vastag – laza üledéktakarót. A mészkőfelszín üledékcsapdaként működő karsztos mélyedései és a bennük megőrzött laza anyag megismerése a karsztosodás vándorlásának nyomon követését tette lehetővé. Mivel a karsztosodás a laza fedőüledék és a mészkő határán, ill. ennek közelében (kőzethatár) következett be, felvázolható az e területeken végbement felhalmozódás és lepusztulás, ill. nagy valószínűséggel megállapíthatók az üledékszállítási irányok.

## 1. Kitakaródást és eltemetődést kísérő karsztosodás

A középsőkréta – de részben a jura kőzetekből felépült térszínek – paleokarsztos, egyenetlen felszínűek. Ezek a térszínek oligomiocén kaviccsal, kőzetliszttel, agyaggal borítódtak el. A rögtektonika miatt a felszín magasságviszonyai átrendeződnek, ami a fedőüledékek meg-megismétlődő áthalmozódásához vezet.

A rögök billenése és emelkedése miatt a jelenleg végbemenő kitakaródás több helyen is tanulmányozható. A megfigyelések és a fúrások alapján megállapítható, hogy a jelenlegi és a negyedidőszakban végbement karsztosodás elsősorban kőzethatárok mentén következett be. A kőzethatár menti karsztosodás elsősorban víznyelőképződésben nyilvánul meg (JAKUCS L., 1956, 1971). A hegységben a vízáteresztő kőzetliszt agyagos változatainak jelenléte miatt rejtett kőzethatár is kialakulhat *(1b. ábra)*. Az ilyen kőzethatárok mentén víznyelős töbrök, ill. utánrogyásos töbrök képződnek, nem egy vonal mentén, hanem szélesebb sávban. A kőzethatár felé lejtő térszíneken elegendő víz folyhat le ahhoz, hogy ahol a fedő vízáteresztő üledék kellő mértékben kivékonyodik, a mészkő karsztosodása megindduljon. Utánrogyásos töbröknél a fedőüledék a mészkőfekű mélyülését követve beszakadozik. A víznyelős töbörtípust a vízelvezető járat jellemzi, amelynek kialakulása azért lehetséges, mert a határoló lejtős térszínről elegendő víz kerül a töbörbe (VERESS M., 1982).

Ha a fedőüledékek vízzáróak, a kitakaródó vagy eltemetődő kiemelkedéseken, vagy azok oldalában a kőzethatárokon víznyelők képződnek *(1a. ábra)*. Ha a fedőüledékek vízáteresztőek, a még vagy a már eltemetett kiemelkedéseken is folyhat karsztosodás (rejtett kőzethatár), víznyelős töbrök és utánrogyásos töbrök kifejlődésével *(1b. ábra)*.

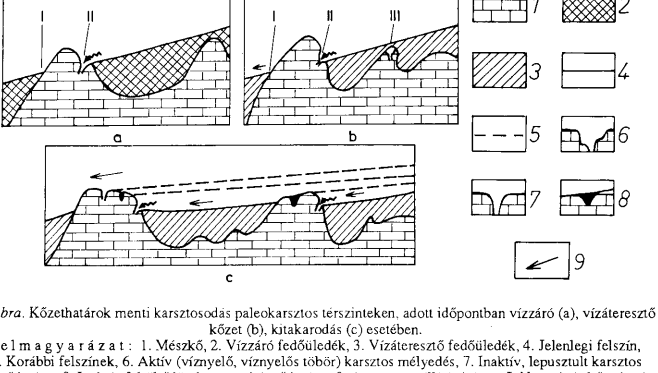
A lepusztulás vagy felhalmozódás miatt a paleokarsztos térszín kiemelkedései kitakaródnak vagy eltemetődnek. Az ilyen térszíneken a kitakaródásnál a kiemelkedések tető-

---

* Előadták a Közép- és Észak-Dunántúli Területi Szervezet előadóülésén, Veszprémben, 1988. április 28-án.

** Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, Földrajz Tanszék, 9700 Szombathely, Szabadság tér 4.

*** Bakonyi Természettudományi Múzeum, 8420 Zirc, Rákóczi tér 1.




*1. ábra.* Kőzethatárok menti karsztosodás paleokarsztos térszinteken, adott időpontban vízzáró (a), vízáteresztő kőzet (b), kitakarodás (c) esetében.

Jelmagyarázat: 1. Mészkő, 2. Vízzáró fedőüledék, 3. Vízáteresztő fedőüledék, 4. Jelenlegi felszín, 5. Korábbi felszínek, 6. Aktív (víznyelő, víznyelős töbör) karsztos mélyedés, 7. Inaktív, lepusztult karsztos képződmény, 8. Inaktív feltöltődött karsztos képződmény, 9. Az anyagszállítás iránya, I. Nem aktív kőzethatár, II. Aktív kőzethatár, III. Rejtett kőzethatár

*Fig. 1.* Karstification along rock boundaries in paleokarstic surfaces in case of impermeable (a), of permeable rocks (b) and of uncovering (c).

Legend: 1. Limestone, 2. Impermeable cover, 3. Permeable cover, 4. Recent surface, 5. Former surfaces 6. Active karstic depression (sink-hole), 7. Inactive, eroded karstic formation, 8. Inactive filled karstic formation, 9. Direction of sediment transport, I. Inactive rock boundary, II. Active rock boundary, III. Hidden rock boundary

szintjén kezdődik, ill. betemetődésnél itt fejeződik be a karsztosodás. Kitakaródásnál a mészkőkiemelkedések és a laza üledékből felépült térszínek határai – tehát a kőzethatárok – egyre alacsonyabbra helyeződnek át, míg eltemetődésnél egyre magasabbra kerülnek. Kitakaródásnál a kiemelkedések oldalában első részüktől megfosztott, teljesen vagy részben fedő üledékkel kitöltött járatok, vagy ezek sora található, ahol mindig az alacsonyabb járat vagy járatsor a fiatalabb. Feltöltődés esetén a kiemelkedések oldalában feltöltődött karsztos formák vagy azok sora (fosszilizálódott mélyedések) helyezkednek el, amelyek közül mindig a magasabb a fiatalabb *(1. ábra)*.

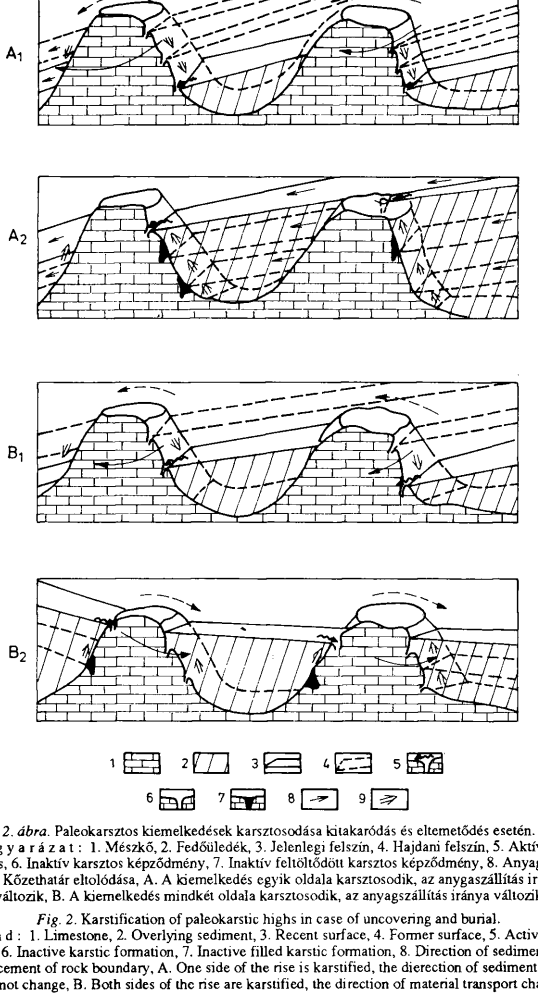
A kőzethatár akkor aktív – tehát akkor folyhat itt karsztosodás –, ha a fedett térszín ebbe az irányba lejt. Ennek feltétele kitakaródó kiemelkedéseknek nem az anyagszállítás irányába eső, hanem az átellenes lejtőjén van meg, elborításnál viszont az anyagszállítás irányába eső oldalon.

## 2. Kitakaródás és anyagforgalom

A karsztosodás értékelésével következtetni lehet, hogy adott rögön a lepusztulás vagy a felhalmozódás, vagy ezek váltakozása-e a jellemző. Az inaktív karsztos formák kitöltő üledékei korának ismeretében ezen folyamatok időbeli nyomon követésére is mód nyílik.

A kitakaródó paleokarsztos térszín karsztosodása az alábbi módokon függhet a fedőüledékek áthalmozódásától és annak irányától.

*a)* Ha a kiemelkedések tetőszintjén fosszilis karsztos formák mutathatók ki, a terület teljesen elfedődött. Ha ezek a fosszilis formák jelenleg is fedettek, a kiemelkedések hajdani magassága a jelenlegit meghaladta (magasságuk a karsztosodás során csökkent).




*2. ábra.* Paleokarsztos kiemelkedések karsztosodása kitakaródás és eltemetődés esetén.
Jelmagyarázat: 1. Mészkő, 2. Fedőüledék, 3. Jelenlegi felszín, 4. Hajdani felszín, 5. Aktív karsztos mélyedés, 6. Inaktív karsztos képződmény, 7. Inaktív feltöltődött karsztos képződmény, 8. Anyagszállítás iránya, 9. Kőzethatár eltolódása, A. A kiemelkedés egyik oldala karsztosodik, az anyagszállítás iránya nem változik, B. A kiemelkedés mindkét oldala karsztosodik, az anyagszállítás iránya változik

*Fig.* 2. Karstification of paleokarstic highs in case of uncovering and burial.
Legend: 1. Limestone, 2. Overlying sediment, 3. Recent surface, 4. Former surface, 5. Active karstic depression, 6. Inactive karstic formation, 7. Inactive filled karstic formation, 8. Direction of sediment tarnsport, 9. Displacement of rock boundary, A. One side of the rise is karstified, the dierection of sediment transport does not change, B. Both sides of the rise are karstified, the direction of material transport changes

*b)* Ha a kitakaródott kiemelkedés oldalában egymás alatt inaktív karsztos formák mutathatók ki, a kiemelkedés eltemetődött, majd ismét kitakaródott. Ha az inaktív karsztos formák a kiemelkedés egyik oldalában fordulnak elő, a feltöltődés a karsztosodott oldal felőli irányból, az anyagelszállítás viszont az ellenkező irányba történt *(2 $A_1$, 2 $A_2$ ábra).*

Ha a kiemelkedés mindkét oldalában előfordulnak inaktív karsztos formák, nemcsak eltemetődés és kitakaródás váltakozott a kiemelkedés térségében, hanem az anyagszállítás iránya is *(2 $B_1$, 2 $B_2$ ábra).* A legalább egyszer-egyszer jelentkező eltemetődés és kitakaródás viszont nemcsak a rög ismétlődő vertikális mozgásait, hanem a rög billenéseit is jelzi a fedőüledékek áthalmozódása idején.

*c)* A kiemelkedések közti térszíneken a kőzethatár kialakulására akkor nagy az esély, ha a mészkőfelszín dőlése (pl. a hordozó rög billenése miatt) az anyagszállítás irányával ellentétes.

Ezért, ha az ilyen térszíneken sort alkotó, fosszilizálódott karsztos mélyedések mutathatók ki, az elborítás iránya megegyezett a mélyedéssor irányával. A lepusztulási terület a mészkőfelszín dőlési irányába esik.

Ha a fosszilizálódott mélyedések íves lefutású vonal mentén sorakoznak, az anyagelborítás nem kibillent paleokarsztos térszínt ért. A kőzethatár a karsztosodással létrejött lejtőn képződik (pl. egy nagyobb paleokarsztos mélyedés oldalában). Az íves vonal mentén sorakozó fosszilis mélyedések egykoruák, az anyagelborítás a sor homorú oldala felől történt. Ha koruk eltérő, különböző idejű, egymással kis szöget bezáró irányokból több anyagelborítás érte a területet.

## 3. A Hárskúti-fennsík típusterületeinek földtani-morfológiai jellemzése

Alább két olyan terület földtani viszonyait mutatjuk be részletesen, amelyeket a kutatófúrások alapján viszonylag jól ismerünk, ill. földtani, morfológiai tulajdonságaikat tekintve e térségben – az eddigi tapasztalatok alapján – jellemzőnek tekinthetünk.

1985–87 között motoros csigafúróval kutatást folytattunk a Hárskúti-fennsíkon fekvő Mester-Hajagon, valamint a Gombás-tanya mellett, a G–6/b jelű víznyelő környékén *(3. ábra).*

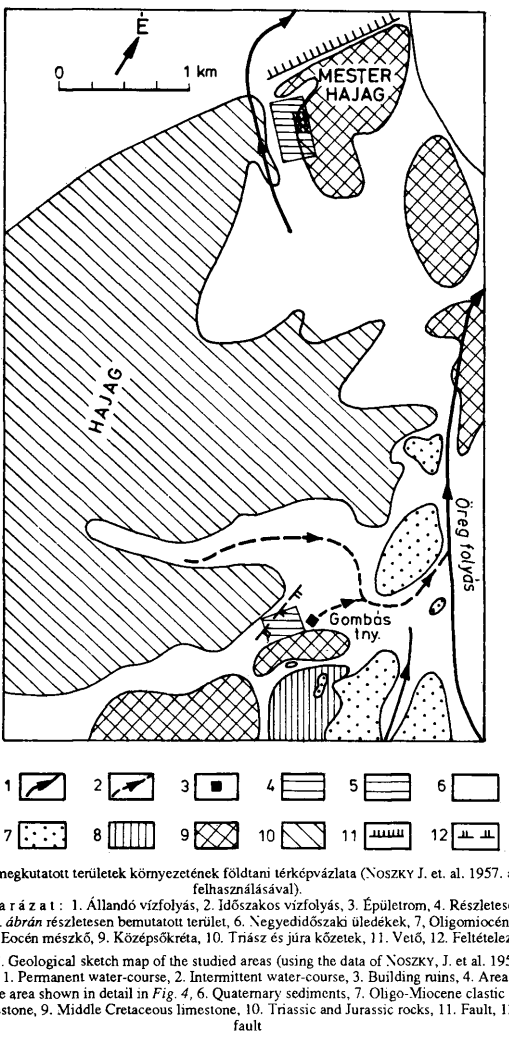
A két terület karsztobjektumainak kataszterezését, akárcsak a tágabb térségét (Hajag-Papod hegycsoport; Hárskúti-fennsík), Veress M. végezte el. Ezek az adatok a Cholnoky J. Barlangkutató Csoport kéziratos éves jelentéseiben találhatók meg.

*a) A Mester-Hajag*

A fennsík ÉNy-i peremén 450–500 m tszf. magasságban fekszik az önálló karsztvízemeletet alkotó Mester-Hajag tömbje. Az ÉNy-i irányban megbillent rög vízzáró fekűjét a Tési Agyagmárga Formáció munieriás agyagösszlete képezi. Üledékfolytonossággal települ rá a karsztosodott Zirci Mészkő Formáció több tagozata: requieniás, mikrofaunás, orbitolinás mészkő.

A tektonikus mozgások hatására feldarabolódott kisebb (50–100 m átmérő) mészkőrögök a középsőkréta agyag lejtős felületén megcsúsztak és kibillentek eredeti helyzetükből. Az üledékelborítás előtti karsztosodás és ez a mozgás sajátos felszínt alakított ki; ÉNy-on erőteljesen megnyúlt, gerincszerű mészkőkiemelkedések húzódnak É–ÉNy–D–DK-i irányú sorokban, míg a DK-i részen ezek a formák szabálytalanul helyezkednek el, kevésbé megnyúltak és tetejük lapos. A kiemelkedések között laza üledékekből álló lefolyástalan vagy rossz lefolyású térszínek sorakoznak, melyek főleg ÉNy-ra lejtenek *(4. ábra).* Ezeken számos kisméretű, recens karsztos mélyedés helyezkedik el ÉNy-on sorokat alkotva, DK-en szabálytalan csoportban. A fedetlen mészkőkiemelkedéseken felső részüket elveszített karsztos járatok, a laza üledékekkel elborított felszíneken kitöltött és eltemetett fosszilis karsztos formák a jellemzőek.

A laza anyagú fedőüledékek változatos kifejlődésűek; az agyagtól a kavicsig mindenféle kőzetfrakció előfordul *(5. ábra).* Közvetlenül az egyenetlen, karsztosodott mészkövön általában vörösbarna agyag fekszik, amely feltehetően helyben keletkezett mállástermék.

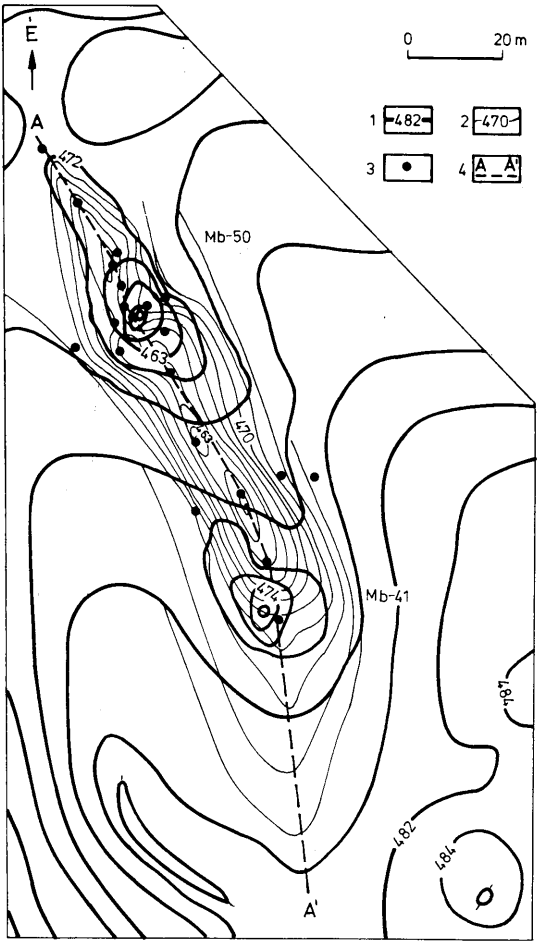



*3. ábra.* A megkutatott területek környezetének földtani térképvázlata (Noszky J. et. al. 1957. adatainak felhasználásával).

Jelmagyarázat: 1. Állandó vízfolyás, 2. Időszakos vízfolyás, 3. Épületrom, 4. Részletesen kutatott terület, 5. A *4. ábrán* részletesen bemutatott terület, 6. Negyedidőszaki üledékek, 7. Oligomiocén törmelékes összlet, 8. Eocén mészkő, 9. Középsőkréta, 10. Triász és júra kőzetek, 11. Vető, 12. Feltételezett vető

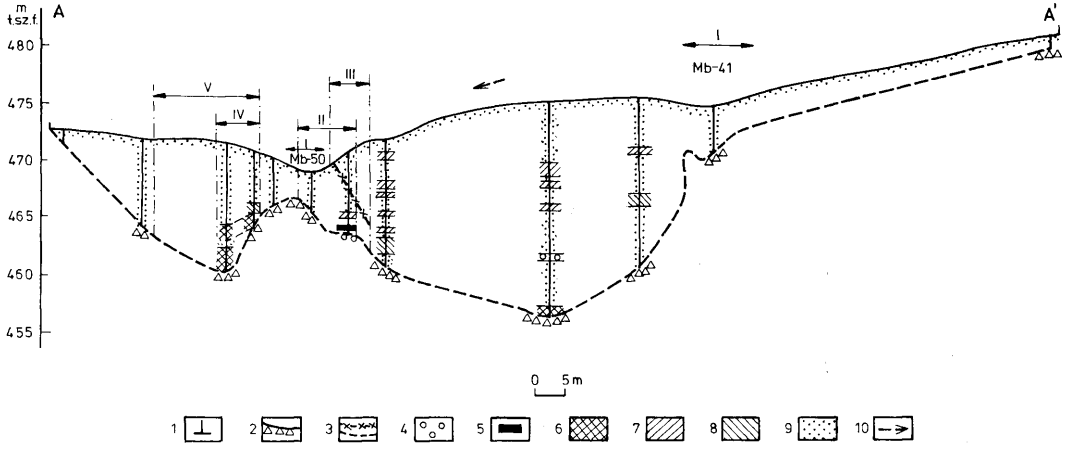
*Fig. 3.* Geological sketch map of the studied areas (using the data of Noszky, J. et al. 1957).

Legend: 1. Permanent water-course, 2. Intermittent water-course, 3. Building ruins, 4. Area studied in detail. 5. The area shown in detail in *Fig. 4*, 6. Quaternary sediments, 7. Oligo-Miocene clastic sequence, 8. Eocene limestone, 9. Middle Cretaceous limestone, 10. Triassic and Jurassic rocks, 11. Fault, 12. Presumed fault



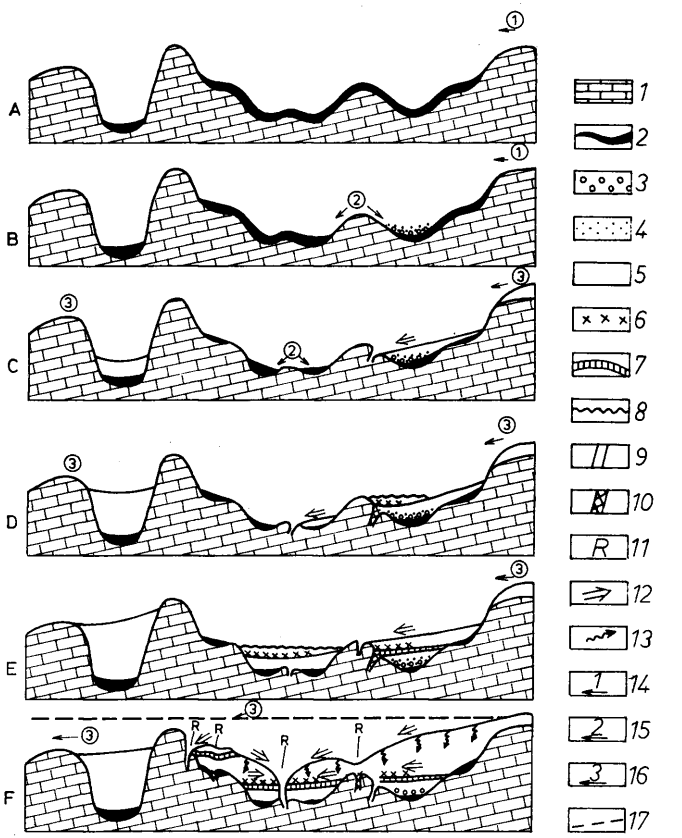

*4. ábra.* Az Mb–50 és Mb–53 jelű karsztos mélyedések környékén a feküdomborzat térképe. Jelmagyarázat: 1. A felszín szintvonala, 2. A mészkőfekű szintvonala, 3. Fúráshely, 4. Az A–Á szelvény helye.

*Fig. 4.* Map of the floor relief around the karstic depressions Mb–50 and Mb–53. Legend: 1. Contour line of the surface, 2. Contour line of the underlying limestone, 3. Borehole, 4. Profile A–Á




*5. ábra.* A Mester-Hajagon az Mb–50 jelű karsztos mélyedés környékének üledékföldtani szelvényei (VERESS M.–FÜTŐ J.–HÁMOS G. 1986. módosítva).
Jelmagyarázat: 1. Fúráshely, 2. Fúrással elért mészkőfekü, 3. Feltételezett hajdani és jelenlegi mészkőfekü, 4. Kavics, 5. Barna agyag, 6. Vörösbarna agyag, 7. Laminit, 8. Eltemetett talaj, 9. Kőzetliszt, agyagos kőzetliszt, 10. Hajdani anyagszállítás, I. Rejtett kőzethatár fölött kialakult recens mélyedések (Mb–50; karsztosodással szétroncsolt kiemelkedés tetején; Mb–41: kiemelkedés oldalában), II. Karsztosodással lepusztult kiemelkedés (a vörösbarna agyag hiánya jelzi, hogy környezete fölé magasodó lepusztulási térszín volt), III. A kiemelkedés hajdani karsztosodó oldala (a felületét metsző laminit összletek tavak szintjeit, tehát a kőzethatár eltolódását jelzik), IV. A kiemelkedés lejtőjén és mélyedéseibe áthalmozódással megnövekedett vastagágú vörösbarna agyag, V. Feltehetően fosszilis mélyedés (kialakulását követően vörösbarna agyag, kőzetliszt, majd nagy vastagságban talaj töltötte ki)

*Fig. 5.* sedimentological profiles around the karstic depression Mb–50, Mester-Hajag (modified after VERESS, M.–FÜTŐ, J.–HÁMOS, G. 1986).
Legend: 1. Borehole, 2. Underlying limestone reached by drilling, 3. Presumed former and recent underlying limestone, 4., Gravel, 5. Brown clay, 6. Red brown clay, 7. Laminite, 8. Buried soil, 9. Silt, clayey silt, 10. Former sediment transport, I. Recent depressions formed above hidden rock boundary (Mb–50: at the top a high destroyed by karstification; Mb–41: on the slope of a high), II. High eroded by karstification (the lack of red-brown clay indicates that it was an erosion surface above its environs), III. The former kartifying side of the rise (the laminite sequences crossing its surface indicate the horizons of lakes, i. e. indicates the displacement of rock boundaries), IV. Red-brown clay, its thickness increased on the slope of the high and in its depressions due to redeposition, V. Presumably fossil depression (filled by red-brown clay, silt and thick soil)

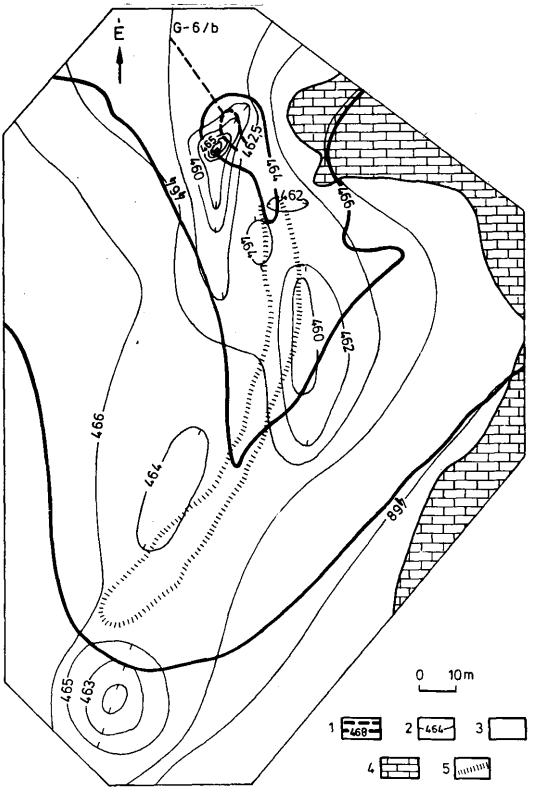



*6. ábra.* A Mester-Hajag Mb–50 jelű mélyedése környékén végbement karsztosodás fejlődéstörténete (VERESS M.–FUTÓ J.–HÁMOS G. 1987).

Jelmagyarázat: A: A vörösbarna agyag kialakulása előtti karsztos térszín *B, C, D, E*: Eltemetődést kísérő karsztosodás, F: Recens exhumálódást kísérő karsztosodás, 1. Mészkő, 2. Vörösbarna agyag, 3. Kavics, 4. Homok, 5. Kőzetliszt, 6. Laminit, 7. Agyagos kőzetliszt, 8. Tó, 9. Aktív karsztos járat, 10. Kitöltött karsztos járat, 11. Recens karsztos mélyedés, 12. Vízáramlás a felszínen és a vízzáró felett, 13. Vízbeszivárgás, 14. Kavics és homok áthalmozódása, 15. vörösbarna agyag áthalmozódása, 16. Kőzetliszt áthalmozódása, 17. A legnagyobb eltemetődés feltételezett szintje

*Fig. 6.* History of evolution of karstification around the depression Mb–50, Mester-Hajag (VERESS, M.–FUTÓ, J.–HÁMOS, G. 1987).

Legend: A: Karstic surface prior to the formation of red-brown clay, *B, C, D, E*. Karstification accompanying burial. F. Karstification accompanying recent exhumation, 1. Limestone, 2. Red-brown clay, 3. Gravel, 4. Sand, 5. Silt, 6. Laminite, 7. Clayey silt, 8. Lake, 9. Active karstic path, 10. Filled karstic path, 11. Recent karstic de pression, 12. Water flow on the surface and above the impermeable layer, 13. Water and sand, 15. Redeposition of red- brown clay, 16. Redeposition of silt, 17. Presumed level of the deepest burial




*7. ábra.* A G–6/b jelű víznyelő és vízgyűjtőjének domborzatrajzi és mészkőfekű domborzati térképe.
Jelmagyarázat: 1. A felszín szintvonala, 2. A mészkőfekű szintvonala, 3. Laza fedőüledékek a felszínen, 4. Mészkő a felszínen, 5. Meder

*Fig. 7.* Morphological map of the sump G–6/b and of its catchment and the morphological map of the underlying limestone.
Legend: 1. Contour line of the surface, 2. Contour line of the underlying limestone, 3. Loose sediment on the surface, 4. Limestone om the surface, 5. Channel

Utólagos lepusztulásával és áthalmozódásával magyarázható, hogy a kiemelkedésekről többnyire hiányzik, míg egyes mélyedésekben vastagsága a 2 m-t is eléri.

A vörösbarna agyag felett foszlányokban homok, ill. kavics települ, amely az oligomiocén törmelékes összlet lepusztulásából és áthalmozódásából származik. A kavicsok

mérete (0,5–5 cm) viszonylag jelentős helyi szintkülönbséget és áthalmozódása idején a háttérterület fedettségét jelzi.

Az üledékanyag túlnyomó részét kőzetliszt, ill. ennek különböző mértékben agyagosodott változata alkotja, általában a többi laza üledéktípusra települ, de néhol közvetlenül a mészkövön fekszik. A kőzetliszt és változatai mészmentesek, rétegezettséget mutatnak, eredetüket tekintve nem tipikus lösz áthalmozódásával keletkeztek.

Az összleteket gyakran tagolják a kitöltött karsztos mélyedésekben laminites közbetelepülések is, amelyek finomabb szemcseátmérőjű része az eltömődött mélyedésben kialakult tó vizének bepárlódásával keletkezik. Az eltömődést ilyenkor sötétbarna, sötétszürke, agyagos üledék jelzi, a kőzetlisztes összleten belül. Egyes fúrásokban több száz ilyen rétegpárt harántoltunk.

A vörösbarna agyag egyenetlen települése egy ezen összlet keletkezése előtt kialakult karsztos térszínre utal (Veress M.–Futó J.–Hámos G., 1987). Hiánya egyes mélyedésekben viszont arra utal, hogy ezek a mélyedések ezen összlet után alakultak ki *(6. ábra)*. A kőzetliszt fekűjében szórványosan előforduló kavics azt is jelzi, hogy a terület már a kőzetliszt kialakulása előtt üledékbefogadó.

*b) A G–6/b. jelű víznyelős töbör környéke*

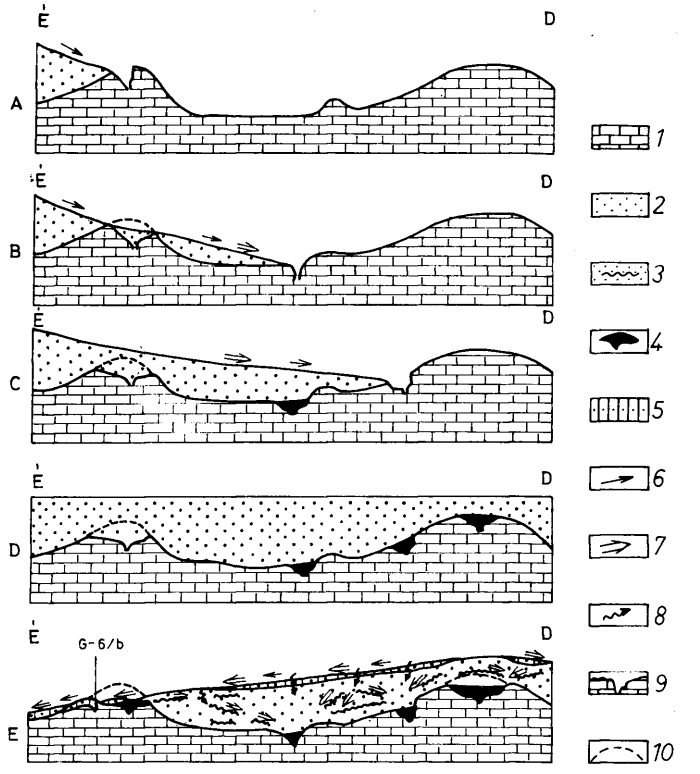
A fúrásokkal megkutatott terület gyakorlatilag a mai víznyelő vízgyűjtőjét képezi *(7. ábra)*. A lapos, enyhén É felé lejtő felszínt mindenütt laza üledékanyag borítja, csak a peremi részeken bukkan elő a karsztosodott mikrofaunás mészkő. A mészkőfelszín közel sem annyira tagolt, mint a Mester-Hajagon. A területtől ÉNy-ra a Hajag felsőtriász dachsteini mészkőből, ill. dachsteini típusú liász mészkőből álló vonulata emelkedik. A felsőtriász, alsójúra és a középsőkréta korú kőzetek egy közel É–D-i irányú, jelentős méretű vető vagy vetők mentén érintkeznek.

A fúrásokkal megismert, eltemetett karsztos felszín egy nagyméretű (50x150 m), É–D-i irányban megnyúlt, zárt mélyedést képez, amely viszonylag egyenletesen lejt É felé és egy küszöbbel záródik. A 2–4 m mélységű nagyforma lapos aljzatába öt kisebb víznyelő, ill. töbör mélyül 10–15 m-re *(7. ábra)*.

A Mester-Hajaggal szemben itt az egyes rétegsorokra az agyagváltozatok túlsúlya jellemző *(8. ábra)*. Kőzetliszt csak alárendelten fordul elő a talaj alatt és a peremi területeken. Feltűnő eltérés, hogy a mélyedések kitöltéséből hiányzik a laminites sorozat, holott az eltömődést jelző sötétszürke, sötétbarna agyag megvan. Valószínűleg az egykori mélyedést teljesen feltöltötte a beszállított anyag, így tavak kialakulására nem volt lehetőség.

A megfúrt agyagréteg színe rendkívül változatos, szinte minden árnyalat előfordul. A tarka agyagok színét elsősorban a redox viszonyok határozzák meg. A sárga-vörös árnyalat oxidatív, a felszínről leszivárgó vízzel átjárt réteget jelöli, míg a szürke, kék-zöld árnyalat vízzel folyamatosan átitatott zónát mutat. Sok fúrásban egymás fölött több oxidatív és reduktív zóna váltakozik, ami a felszín alatti víz kizárólagos oldalirányú áramlására utal az egyes rétegekben. A jelenség a víznyelők rejtett vízutánpótlására hívja fel a figyelmet. A G–6/b jelű recens víznyelő közelében mélyített fúrásokban nincs kék anyag, tehát itt már az egész üledékösszleten átáramlik a lefelé mozgó víz.

Az agyag származására két lehetőség kínálkozik: a középsőkréta munieriás agyag áthalmozódása, valamint az oligomiocén törmelékes összlet agyagfrakciójának kimosódása és ideszállítódása. Ez utóbbit valószínűsíti a néhány helyen megfúrt vékony homokréteg és csík, valamint a 0,2–2,0 cm átmérőjű kvarcitkavicsok, melyek a vörösbarna agyaggal keverten fordulnak elő. A legmélyebb fúrásokban mészkőfekűre települve vagy annak közvetlen közelében fekszik a kavicsos, vörösbarna agyag, tehát a legkorábbi üledékborítást jelzi. Többszöri bemosódásra utal, hogy egymás fölött több szintben is nyomozható. Az agyagos üledékek fedőjében levő kőzetliszt a mélyedések würm előtti betemetődését valószínűsítheti.




*8. ábra.* A G–6/b jelű víznyelő vízgyűjtőjén végbement karsztosodás fejlődéstörténete.
Jelmagyarázat: A: Kavicselborításból kiálló paleokarsztos térszín, *B, C, D:* Akkumulációt kísérő karsztosodás, E: Exhumálódást kísérő karsztosodás, 1. Mészkő, 2. Agyag kavicsokkal, 3. Vörös (oxidatív, áramló víz), kék, szürke (reduktív, lappangó vizes) agyagok kaviccsal, 4. Karsztos mélyedés és járat kitöltése (uralkodóan kék agyaggal és kaviccsal), 5. Agyagos kőzetliszt, 6. Az anyagszállítás irányai, 7. Vízáramlás a felszínen és feltételezett iránnyal az agyagban, 8. Vízelszivárgás, 9. Karsztos mélyedés vízelvezető járattal, 10. Mészkő karsztosodás előtti felszíne

*Fig. 8.* History of evolution of karstification in the catchment of sink-hole G–6/b.
Legend: A. Paleokarstic surface emerging from the gravel sheet, *B, C, D.* Karstification accompanying the accumulation, E. Karstification accompanying the exhumation, 1. Limestone, 2. Clay with gravels, 3. red (oxidative, flowing waters) and blue-to-grey (reductive, stagnant waters) clays with gravels, 4. Infill of karstic depression and path (predominantly with blue clay and gravel), 5. Clayey silt, 6. Directions of sediment transport, 7. Water flow on the surface and with presumed direction in the clay, 8. Water infiltration, 9. Karstic depression with draining path, 10. Surface of the limestone prior to karstification

## 4. A kutatott területek fejlődéstörténete

A Mester-Hajag É-i része DK-i irányból anyagelborítást kapott már a kőzetliszt képződés előtt, majd ezt követően is. A rög ezután megbillent, ami a jelenleg is tartó kitakaródást eredményezte. A fedőüledékek elszállításának iránya É–ÉNy, ill. D–DNy. Ezt nemcsak a karsztosodás, hanem a jelenlegi morfológiai viszonyok is alátámasztják *(5., 6. ábra)*.

A G–6/b jelű víznyelőtől északra egy kiemelkedés karsztosodva lealacsonyodott, így az ettől délre elhelyezkedő paleokarsztos térszín valószínűleg feltöltődött északi irányból. Az Öregfolyás völgyének kialakulását követően, a mellékvölgyek hátravágódásával a fedőüledékek mindaddig északi irányba elszállítódhattak, ameddig a roncsolt tetőszintű kiemelkedés mészköve el nem érte a felszínt. Ezért jelenleg ismét karsztosodik, így az itt kialakult víznyelőbe kerül a terület fedőüledékének maradéka *(8. ábra)*.

### Irodalomjegyzék – References


Jakucs L. (1956): Adatok az Aggteleki-hegység és barlangjainak morfogenetikájához – Földr. Közl. 2. pp. 25–38.

Jakucs L. (1971): A karsztok morfogenetikája, Akadémiai Kiadó, Bp.

Noszky J. et. al. (1957): A Bakony-hegység északi részének földtani térképei – M. Áll. Földtani Int. Évkönyve XLVI. köt. 3. zárófüzet.

Veress M. (1982): Adatok a Hárskúti-fennsík karszt-morfogenetikájához – Karszt és Barlang II. pp. 71–82.

Veress M.–Futó J.–Hámos G. (1986): Üledékföldtani kutatások a Mester-Hajag A jelű terület északi részén. Cholnoky J. BKCS. 1986 Évi jel. (szerk. Veress M.) pp. 32–63. MKBT Dok. Szakoszt.

Veress M.–Futó J.–Hámos G. (1987): Fossziliis karsztosodás nyomai a Mester-Hajagon – Oktatási Intézmények Karszt- és Barlangkutató Tevékenységének II. Országos Tud. Konferenciája, Szombathely, pp. 25–29.


A kézirat beérkezett: 1989. II. 6.

## Determination of erosion and accumulation on covered paleokarstic surfaces, Bakony Mountains (W. Hungary)

*Veress, M.*—Futó, J.***


*Abstract*

In two areas of the Hajag-Papod Hills (Hárskút plateau), in Mester-Hajag and close to the sink-hole G–6/b the sediments overlying the dissected paleokarstic surface were explored by twist drill *(Figs. 1, 6, 7)*. The boreholes revealed fossil karstic depressions buried in the higher parts of the uneven limestone beds. These investigations and morphological analysis proved the redeposition of loose cover sediments.

In these surfaces the accumulation and erosion displaced boundaries of the limestone and the overlying sediments, along which karstification has proceeded. The inactive karst forms on the top of local highs indicate the complete burial of the highs, while karst forms on the slopes suggest the displacement of rock boundaries i.e. uncovering or burial, or both. The direction of sediment transport can also be determined. In case of accumulation the slope facing the transport, while in case of erosion the opposite side is karstified.

In the inclined surface between the highs sediment deposition produced a series of depressions, lying parallel with the transport direction. The forms show an arched series if the sediment transport reaches a subhorizontal surface surrounded by slopes (paleo-karstic depression). In this case sedimentation proceeded from the concave side od the arc.

Based on these observations the history of evolution of the two studied areas is summarized as follows:

The northern part of the Mester-Hajag received sediments from the southeast prior to and following silt formation. Subsequently, the block was tilted resulting in erosion has started. The transport of the overlying sediments has been proceeding in NNW and SSW directions. This is proved both by the karstification and recent morphologocal conditions.

North of the sink-hole of G–6/b a high became lower due to karstification, thus the paleokarstic surface lying south of it was probably filled from the north. Subsequently to the formation of the Öregfolyás valley and the back-cutting of the side-valleys the overlying sediments could have been transported northwards till the limestone of the high with eroded surface got to the surface. This is why it is being karstified now and the remains of the overlying sediments are transported into the sink-hole.


Manuscript received: 6th February, 1989.


* Institutum Paedagogicum de D. Berzsenyi nominatum, Cathedra Geographiae. H-9700 Szombathely, Szabadság tér 4.

** Museum historiae naturae Bakonyiense. H-8420 Zirc, Rákóczi tér 1.

# Выявления размыва и накопления на закрытых поверхностях палеокарста в Баконьских горах (Задунайщина, Западная Венгрия)

Мартон Вереш–Янош Футо

На двух участках в пределах группы горок Хаяг-Пагоп (Харшкутское плато в Северо-Баконьских горах), на горке Мештер-Хаяг и в окрестностях карстовой воронки G–6/b при механизированном шнековом бурении вскрыты осадки (рис. 1, 6, 7), перекрывающие неровную, расчлененную поднятиями поверхность палеокарста. При бурении удалось выявить древние понижения карстового происхождения, погребенные на повышенных участках неровной поверхности известняков. Этим обстоятельством совместно с морфологическим анализом участков доказывается переотложение рыхлых осадков, перекрывающих карст.

На этих поверхностях накопления и размыв осадков привели к тому, что контакты, оформившиеся вдоль соприкостновения известняков с перекрывающими рыхлыми осадками, по которым развивался и развивается поныне карстообразование, были смещены. Неактивные карстовые формы на верхушках поднятий свидетельствуют о полном погребении этих поднятий и на миграцию контактов между разными породами в их бортах, то-есть на их вскрытие или погребение или же на то и другое. Определяется также и направления транспорта. При накоплении осадков карстообразование происходит на склоне, обращенном навстречу привноса материала, а при сносе осадков – на склоне, противоположном направлению выноса.

На склонах между поднятиями накоплением осадков вызывается появление цепочки понижений в направлении привноса материала. Карстовые формы составляют дугообразную цепочки, если осадконакопление происходит на субгоризонтальной поверхности, ограниченной склонами (т. е. в палеокарстовом понижении). При этом привнос материала осуществлялся с вогнутой стороны цепочки.

На основании изложенного, история геологического развития изученных участков может быть охарактеризована нижеследующим образом.

Северная чать горки Мештер–Хаяг была покрыта осадками, поступившими с юго-востока, как до, так и после отложения алевритов. После этого участок был наклонен, и это привело к постепенному раскрытию, которое продолжается и ныне. Перекрывающие осадки выносились в направлении уклона поверхности наклоненного блока, к северо-северо-западу и к юго-юго-востоки. Это подтверждается не только карстообразованием, но также и современным рельефом.

Поднятие к северу от карстовой воронки G–6/b при карстообразовании стало более низким, так что палеокарстовый участок к югу от него вероятно перекрывался осадками, привносившимися с севера. Вслед за возникновением долины ручья Эрегфояш при отступающем врезании боковых долин перекрывающие осадки могли выноситься в северном направлении вплоть до тех пор, пока известняки поднятия с размытой верхушкой не вышли на дневную поверхность. Поэтому они снова вовлечены в карстообразование так что остатки перекрывающих отложений попадают в возникшую здесь карстовую воронку.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 69–82.*

# Alpi képlékeny deformáció a Kőszegi-hegységben*

*Dudko Antonyina***–Younes Mohammed Toufik****

(8 ábrával, 1 táblázattal, 5 táblával)

Összefoglalás: A Kőszegi-hegység pennini képződményei háromfázisú képlékeny nyírásos deformációt szenvedtek. A kőzetek összetételétől és kompetenciájától függően különböző formájú redők képződtek. Az első fázisban DNy–ÉK tengelyű, fekvő izoklinális vagy cikcakk alakú redők jöttek létre DK-i vergenciával. A második fázisban hasonló formájú, de ÉNy–DK-i tengelyirányú redők, valamint mikroredőzöttség és fodros mikroklivázs alakult ki ÉK-i vergenciával. A harmadik fázisban diszharmonikus redők és flexúrák képződtek szintén ÉNy–DK-i tengelyekkel és ÉK-i vergenciával. A Kőszegi-hegység deformációja összhangban van a Tauern-ablakban és az ausztroalpi takaróegységben kimutatott háromfázisú alpi deformációval, bár a megállapított vergencia eltér e takarók mozgásirányától. E deformációk kapcsolatban állhattak a képződmények ugyancsak háromfázisú alpi metamorfózisával. Az első fázis a kréta szubdukcióval, a második a paleogén kollízióval, a harmadik pedig a miocén kiújuló kollízióval hozható kapcsolatba.

## Bevezetés

A Kőszegi-hegységben 1970-ig elvégzett földtani munkálatokat – mind a magyar területre, mind az ausztriai folytatást képező Rohonci-hegységre – NAGY E. (1972) foglalta össze.

A Kőszegi-hegységet a rohonci sorozat képződményei építik fel, amelyeket az Alpok Penninikumához tartozónak (SCHMIDT, 1950) és mezozóos (középsőkréta) korúnak (SCHÖNLAUB, 1973) tekintenek. Az idesorolt különböző fillitek és palák, a cáki konglomerátum *(1. táblázat)*, valamint szerpentinit és az azt kísérő kőzetek tektonikai ablakban bukkannak elő (KOLLER és PAHR, 1980; PAHR, 1980, 1983; KISHÁZI P.–IVANCSICS J., 1984). Felettük és környezetükben előbb a wechseli (fertőrákosi metamorf összlet), majd a durvagneisz-sorozat (soproni kristályospala-összlet települ).

A kőszegi képződmények deformációjára vonatkozóan FÖLDVÁRI A. et al. (1948), majd NAGY E. (1972) közli, hogy a szerkezet pikkelyes-takarós, két deformációs fázissal: egy idősebb, izoklinális redőződés K–Ny-i és egy fiatalabb diszharmonikus gyűrődés É–D-i tengellyel, s emellett ÉNy–DK-i csapású vonalasság és ÉK-i vergencia ismerhető fel. E megfigyelések azonban nem fogják át az egész hegységet, s hiányzik az észlelések pontos bekötése és a kapott adatok elemzése is. A Rohonci-hegységben PAHR (1984) két redőrendszert jelölt ki: egy közel K–Ny-i irányút a mélyebb, és a közel É–D-it a magasabb helyzetű tektonikai egységben. A Kőszegi-hegységben viszont úgy vélik, hogy a redőcsapások közel ÉNy-itól közel ÉK-iig változnak (IVANCSICS–KISHÁZI, 1986a–f)

A Kőszegi-hegység képződményei zöldpala fáciesű alpi metamorfózist szenvedtek, annak két szakaszával: egy korai, magasnyomású–alacsony hőmérsékletű (hP/lT) és egy későbbi, közepes nyomású (mP) fázissal (LELKES-FELVÁRI Gy., 1982).

NAGY E. (1972) összefoglalása óta a Kőszegi-hegységről két kirándulásvető jelent meg,

---

* Elhangzott az Általános Földtani Szakosztály előadóülésén, 1989. IX. 6-án.

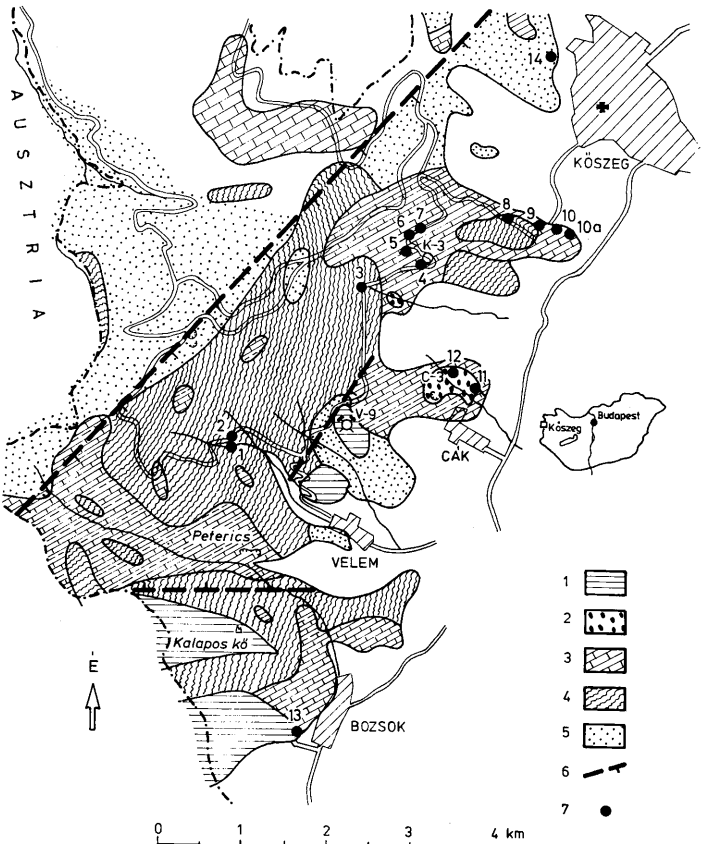
** Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest XIV., Népstadion út 14.

*** Aleppo University, Faculty of Science, Department of Geology, Aleppo, Syria.

A vizsgált képződmények litosztratigráfiai besorolása
(IVANCSICS J.–KISHÁZI P., 1984, 1985, 1986a–f alapján)
Lithostratigraphy of the studied formations
(after IVANCSICS J.–KISHÁZI P., 1984, 1985, 1986a–f)

*I. táblázat – Table I.*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1. | Velem, Szent Vid-hegy | Kőszegi Fillit F.<br>Pogányhegyi Mészfillit T.<br>Velemi Szericitfillit T. | mészfillit, fekete pala, szericitfillit, kvarcfillit |
| 2. | Velem, Szent Vid-hegyi „Szépkilátó" útbevágása | Kőszegi Fillit F.<br>Pogányhegyi Mészfillit T.<br>Velemi Szericitfillit T. | grafitoidos fillit, mészfillit, fekete pala, szericitfillit |
| 3. | Kőszeg, Borospincék völgyfője, szirt (Enikő-forrás) | Kőszegi Fillit F.<br>Velemi Szericitfillit T. | grafitoidos, paragonit-klorit-szericitfillit |
| 4., 5. | Kőszeg, Szabó-hegy Tervúti kőfejtő Tervúti sziklák | Kőszegi Fillit F.<br>Velemi Szericitfillit T. | csillámpala, kvarcos mészfillit, grafitoidos csillámpala |
| 6., 7. | Kőszeg, Szabó-hegy velemi útbevágása (HERMAN Ottó-emléktábla) | Kőszegi Fillit F.<br>Pogányhegyi Mészfillit T. | mészfillit, grafitoidos, muszkovitos, kvarcos mészfillit |
| 8., 9. | Kőszeg, Szabó-hegy, szerpentinút | Kőszegi Fillit F.<br>Velemi Szericitfillit T. | klorit-szericitfillit |
| 10., 10a. | Kőszeg, Kenyér-hegy | Kőszegi Fillit F.<br>Velemi Szericitfillit T. | kvarcfillit, szericitfillit, mészfillit |
| 11., 12. | Cák, „cáki konglomerátum" nagy kőfejtője, | Velemi Mészfillit F.<br>Cáki Konglomerátum T. | fillit, mészfillit, kvarcfillit, dolomitfillit, mészdolomitfillit, dolomit, metahomokkő, metakonglomerátum |
| 13. | Bozsok, Ny-i lejtő kőfejtő | Bozsoki Zöldpala F.<br>Kalaposkői Zöldpala T. | zöldpala |
| 14. | Kőszeg, Szurdok-völgy | Kőszegi Fillit F.<br>Szurdokvölgyi Kvarcfillit T. | grafitoidos szericitfillit, szericit-kvarcfillit |
| 15. | Felsőcsatár, kőfejtő | Felsőcsatári Zöldpala F. | zöldpala |




*1. ábra.* A Kőszegi-hegység vázlatos földtani térképe a tanulmányozott feltárások feltüntetésével (földtani alap: KISHÁZI P.–IVANCSICS J., 1984).

Jelmagyarázat: 1. Zöldpala, 2. Cáki konglomerátum, 3. Mészfillit, 4. Szericitfillit, 5. Kvarcfillit, 6. Tektonikai vonal, 7. Tanulmányozott feltárás

*Fig. 1.* Geological sketch of the Kőszeg Mountains, Studied exposures indicated (geological map after KISHÁZI and IVANCSICS, 1984).

Legend: 1. Greenschist, 2. Cák conglomerate, 3. Calcareous phyllite, 4. Sericite phyllite, 5. Quartzose phyllite, 6. Tectonic line, 7. Studied exposure

midkettő kéziratos formában. KUBOVICS I. és KOTSIS T. (1983) munkájában főleg kőzettani és kőzetgenetikai adatok találhatók. KISHÁZI P. és IVANCSICS J. (1984) kirándulásvezetőjében, továbbá az ugyancsak általuk készített rövid ismertetésekben (IVANCSICS J.–KISHÁZI P., 1985, 1986a–f) a hegység csaknem minden kőfejtőjéről és nagyobb feltárásáról van földtani és petrológiai leírás. Deformációs elemzéssel egyik munkában sem foglalkoznak, s jelen vizsgálatunkkal ezt a hiányt kívánjuk pótolni.

## Vizsgálati módszer

A területen előforduló feltárásokban gyűrt szerkezeti elemeket vizsgáltunk, bemérve a rétegződést ($S_0$), a palásságot ($S_1$, $S_2$, $S_3$), a redőtengelyeket ($b_1$, $b_2$, $b_3$), a vonalasságot ($L_1$, $L_2$, $L_3$), a redőtengelysíkokat (ab) és a vergenciát. A bemért szerkezeti formaelemek egymáshoz való viszonyát sztereogramokon elemeztük. A feldolgozáshoz BOLDÜREV-, WULFF- és PRONYIN-hálót használtunk, az adatokat a felső félgömbre vetítettük.

## Mérési eredmények

A tanulmányozott feltárások adatait az *1. táblázat*ban összesítettük, s elhelyezkedésüket az *1. ábrá*val szemléltetjük. Valamennyi feltárás legszembetűnőbb szerkezeti eleme a lapos dőlésű palásság, amelynek síkjai néhol hullámosak. A palásság általában Ny–DNy felé dől 0–30° szög alatt, s csak néhol válik meredekebbé. A rétegződés többnyire egybeesik a palássággal. Különböző feltárásokban jelentkezik egy meredek dőlésű, az előzővel jelentős szöget bezáró második palásság is (I. tábla, 1.), amelyet klivázsnak nevezünk, mivel fellépése szaggatott és csak szűk zónákra korlátozódik. A további szerkezeti elemeket és azok viszonyát a palássághoz és klivázshoz a kőzetek két fő csoportjára, a palákra és a cáki konglomerátumra, külön-külön tárgyaljuk.

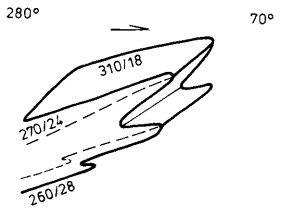
A *palák* majdnem minden feltárásában különböző alakú redőket láthatunk, amelyek mérete néhány mm-től néhány m-ig változik (I–III. tábla, 2–9.). Formájuk – a kőzet kompetenciájától függően – izoklinális, aszimmetrikus vagy cikcakkos, de vannak mikroredők és flexúrák is. Mészfillitben a redőzárak néhol egészen laposak és megnyúltak, jól láthatóan megvastagodott réteggel (I. és II. tábla, 2. és 4.). A kvarcfillit és szericitfillit gyakorta vékonyan rétegzett, bennük ezzel összefüggésben mikroredőzöttség és fodros mikroklivázs (LEBEDEVA, 1976; MCLAY, 1987) alakult ki (III. tábla, 7.). A palaösszletben lévő laterálszekréciós kvarc – kompetens kőzet lévén – a gyűrődés során hurkásodik (IV. tábla, 10–11.).

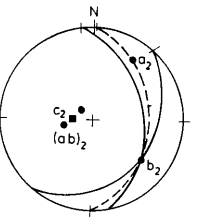
A palásság a redők tengelysíkja mentén fejlődik ki, amelyre lapos dőlés jellemző. A redők formája, laposssága és változó mérete, valamint a palássági síkok hullámossága arra mutat, hogy kialakulásuk képlékeny tektonikus folyással ment végbe, valószínűleg nyírásos erőtérben (RAMSAY, 1980, 1982; MILLER, 1982; RAMSAY és HUBER, 1983; BEHRMANN, 1987).

A redőtengelyek vagy közel DNy–ÉK-i vagy kb. ÉNy–DK-i irányúak, tehát feltételezhetjük, hogy a gyűrődés két fázisban játszódott le. Több feltárásban mindkét redőrendszert együttesen is észleltük, de egymásutánjukat közvetlen megfigyelésekkel nem sikerült tisztáznunk. A két redőrendszer tengelysíkja és az azt követő palásság egybeesik és nem különböztethető meg egymástól, ezért azt a továbbiakban $S_{1-2}$-vel jelöljük. A palássági síkokon a két gyűrődési fázissal összefüggő, különböző mértékben kifejlődött vonalasság látható, néhol csak egy, néhol viszont két irányban, egymásra csaknem merőlegesen (IV. tábla, 12.). A vonalasság iránya megegyezik a mért redőtengelyekével, és kifejlődése alapján különböző feltárásokban vagy metszési, vagy nyúlási vonalasságnak (MCLAY, 1986) felel meg. A metszési vonalasság a redőtengely-, vagyis a palássági síkok és a réteglapok kereszteződésével alakult ki, a nyúlási pedig az ásványszemcsék irányítottságából adódik (RIDLEY, 1986; RAMSAY és HUBER, 1983). Számos feltárásban észleltünk fodros vonalasságot, amely a JAROSEVSZKIJ-féle (1981) nyírásos vonalasságnak felel meg.

A bozsoki kőfejtőben (*1. ábra*, 13. pont) világosan megállapítható, hogy az ÉNy–DK-i (315–135°) irányú vonalasság ($L_2$) meghajlítja a Ny–DNy–K–ÉK-i (240–60°) irányú ($L_1$) vonalaságot, vagyis az utóbbi idősebb. A Kenyér-hegyi feltárásban (*1. ábra*, 10. pont) jól

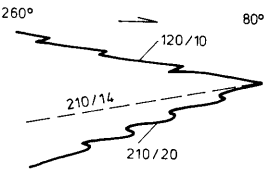
Kőszeg, Szurdok-völgy 14.pont

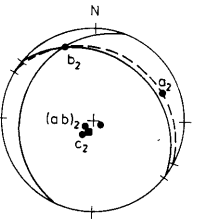



$(ab)_2$ = 270/24
$a_2$ = 213/14
$b_2$ = 310/20
$c_2$ = 90/66

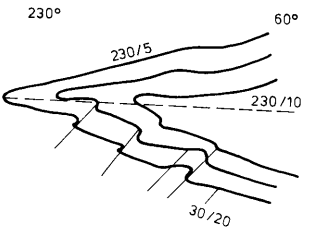
Bozsok, 13.pont

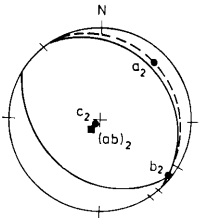



$(ab)_2$ = 210/14
$a_2$ = 248/12
$b_2$ = 156/9
$c_2$ = 30/76

Cák, (nyugati fal) 11.pont



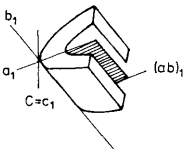




$(ab)_2$ = 230/10
$a_2$ = 220/10
$b_2$ = 310/3
$c_2$ = 50/80

*2. ábra.* Az első fázisú redők vázlata és deformációs tere

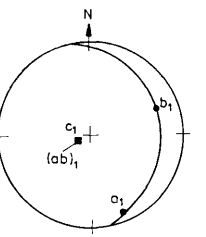
*Fig. 2.* Sketch and strain field of the first-stage folds

1. Szabó-hegy 9. pont (2. fénykép)




A redő vázlata

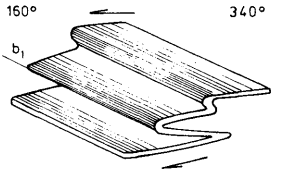
a, b, c – redő tengelyek
$(ab)_1$ – redőtengelysík

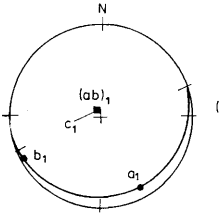



Stereogram

$(ab)_1$ = 255/12
$a_1$ = 344/4
$b_1$ = 250/16
$c_1$ = 75/75

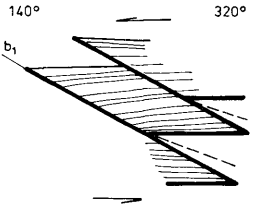
2. Szabó-hegy 9. pont (3. fénykép)

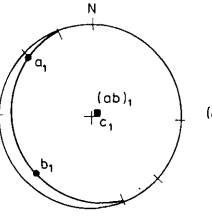



$(ab)_1$ = 330/8
$a_1$ – 332/8
$b_1$ – 60/2
$c_1$ – 150/82

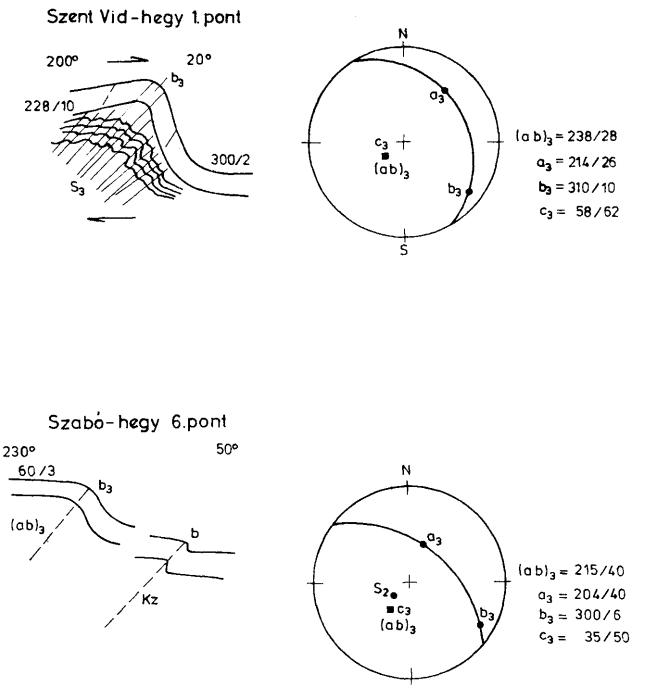
3. Terv-úti sziklák 5. pont (4. fénykép)




$(ab)_1$ – 60/10
$a_1$ – 122/5
$b_1$ – 40/10
$c_1$ – 240/18

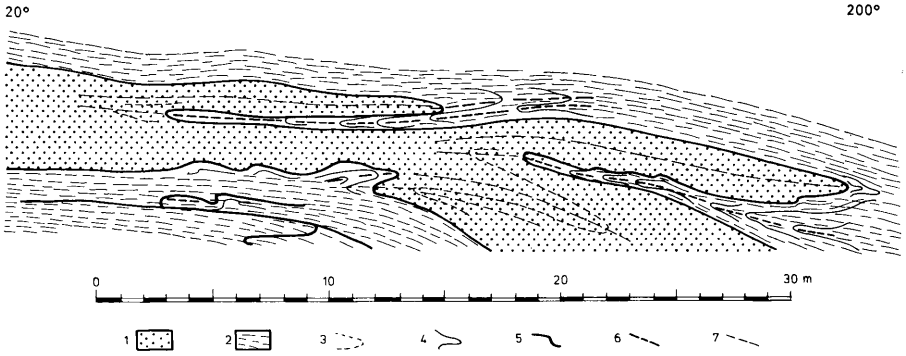
*3. ábra.* A második fázisú redők vázlata és deformációs tere (a jelek ugyanazok, mint a *2. ábrán*)
*Fig. 3.* Sketch and strain field of the second-stage folds (for captions see *Fig. 2*)




*4. ábra.* A harmadik fázisú redők vázlata és deformációs tere (a jelek ugyanazok, mint a *2. ábrán*)
*Fig. 4.* Sketch and strain field of the third-stage folds (for captions see *Fig. 2*)

látható, hogy az ÉNy–DK-i (310–130°) irányú redőrendszer fodros mikroklivázs ($S_2$) létrejöttével meghajlítja a korábban kialakult palásságot ($S_1$) (III. tábla, 7.). Így közvetett módon, de sikerült tisztáznunk a redőrendszerek sorrendjét. A lapos dőlésű palásság e két rendszerrel együtt alakult ki, s ez a palásság ($S_{1-2}$) többnyire egybeesik a rétegződéssel ($S_0$). A redők alakjából az első fázis redőire ÉNy-i *(2. ábra)*, a második fázis redőire pedig ÉK-i *(3. ábra)* vergenciát kapunk. A hurkák (budinák) alakjából (BEHRMANN, 1987; GOLDSTEIN, 1988) kitűnik, hogy azok nyírásos térben forgást szenvedtek (IV. tábla, 10–11.).

Csaknem minden feltárásban észlelhetők olyan redők is, amelyek az $S_{1-2}$ tengelysík-palásság meghajlításával keletkeztek, vagyis egy későbbi, harmadik gyűrődési fázisba sorolhatók; tengelyük közel ÉNy–DK-i csapású, vagyis megegyezik a második fázisú redőtengelyekkel. A kőzetek kompetenciájától függően a gyűrődés változó mértékű: kis méretű diszharmonikus redőktől (szericit- és kvarcfillit) (I. tábla, 1.) hajlatokig, flexúrákig és kinkzónákig (III. tábla, 9.); ezen utóbbiak tengelysíkjai mentén lép fel a szűk övekre korlátozódó, meredek dőlésű $S_3$ klivázs (I. tábla, 1. és III. tábla, 9.). E redők képződése

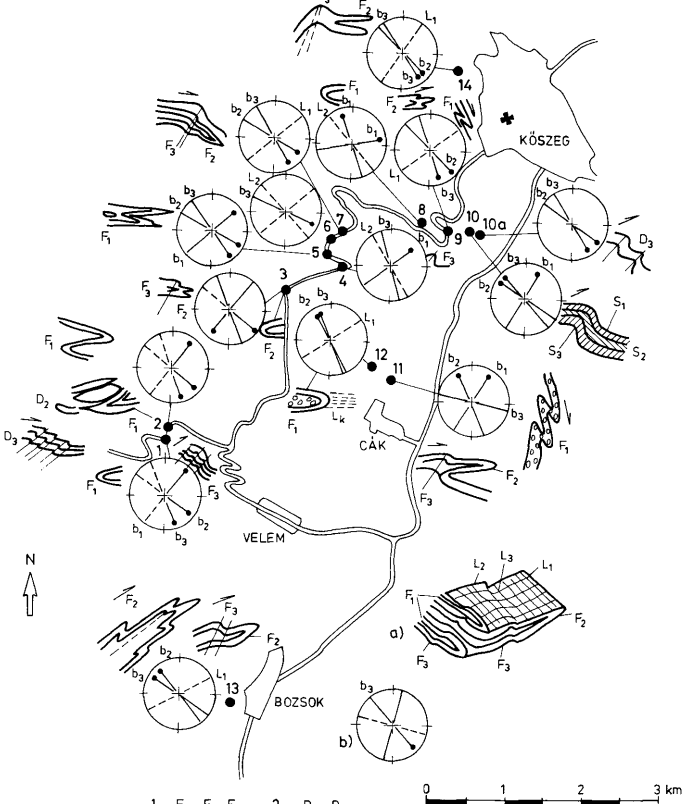



*5. ábra.* A cáki konglomerátum folyásos redői.
J e l m a g y a r á z a t : 1. Cáki konglomerátum, 2. Mészpala, mészfillit, 3. Redő záródása a konglomerátumban, 4. Redő a palában, 5. Konglomerátum-pala-kontaktus, 6. Redőtengelysík nyomvonala a konglomerátumban, 7. Redőtengelysík nyomvonala a palában

*Fig. 5.* Flow folds in the Cák conglomerate.
L e g e n d : 1. Cák conglomerate, 2. Calcareous schist, 3. Fold hinge in the conglomerate, 4. Fold in the schist, 5. Contact between the conglomerate and the schist, 6. Trace of the fold axial plane in the conglomerate, 7. Trace of the fold axial plane in the schist

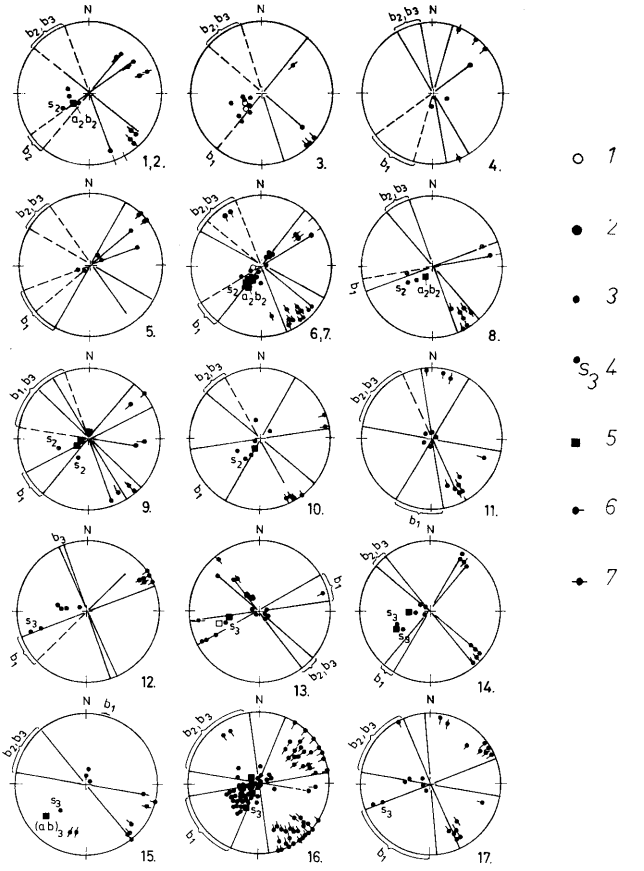
szintén nyírásos erőtérben történt; a redőtengelysíkok és $S_{1-2}$ palássági síkok metszésén kinkzónák alakultak ki. A redőelemek alapján ÉK-i vergencia adódik *(4. ábra)*.

A Kőszegi-hegységtől 20 km-re, D-re lévő *felsőcsatári zöldpala*-kőfejtőben a kőszegi palákban és a cáki konglomerátumban észlelthez hasonló deformáció állapítható meg. Itt nem látszik erős redőzöttség, de a lapos dőlésű palássági síkokban világosan észlelhető a




*6. ábra.* A Kőszegi-hegység gyűrt formaelemei és a *b* tengelyek irányai feltárásonként; *a)* a Kőszegi-hegység deformációjának elvi vázlata; *b)* felsőcsatári sztereogram.
Jelmagyarázat: 1. A három fázis redői, 2. Második és harmadik deformáció

*Fig. 6.* Fold elements in the Kőszeg Mountains and the *b* axes of individual exposures; *a)* Principal sketch of the deformation of the Kőszeg Mountains; *b)* Stereogram of the Felsőcsatár exposure.
Legend: 1. Folds of the three stages, 2. The second and third deformations




*7. ábra.* Sztereogramok a Kőszegi-hegységből.
Jelmagyarázat: 1–15. Sztereogramok egyedi feltárásonként (a sorszámoknak megfelelő feltárások neve és feltárt képződménye az I. táblázatban található), 16. A kőszegi palák összesített sztereogramja, 17. A cáki konglomerátum összesített sztereogramja

*Fig. 7.* Stereograms for the the Kőszeg Mountains.
Legend: 1–15. Stereograms for individual exposures (names and rocks of the exposure are listed in Table I), 16: Complex stereogram for the Kőszeg schists, 17. Complex stereogram for the Cák conglomerate

kétirányú lineáció, néhol fodros mikrokliváz ($S_2$) és több helyütt harmadik fázisú, meredek dőlésű klivázsal kísért flexúrák is. Az irányok megegyeznek a kőszegiekkel *(6–7. ábra)*.

A *cáki konglomerátum* fő feltárásában (*1. ábra*, 11. pont) szintén három redőrendszer látható. Az elsőbe nagyméretű folyásos redők tartoznak ($b_1$ = 30–210°), kompetens konglomerátummal a magjukban és nem kompetens palával a szárnyukon *(5. ábra)*, a másikba pedig a feltárás Ny-i és É-i falában levő aszimmetrikus fekvőredőket ($b_2$ = 310–130°) soroljuk, Z és S alakú, kis méretű parazitaredőkkel; a harmadik rendszert itt homokkőben és palában fellépő diszharmonikus és fekvőredők (II. tábla, 5.), azonkívül meredek redőtengelysíkú flexúrák képviselik. A merev cáki konglomerátumban e tengelysíkok folytatásában törési síkok alakultak ki. A konglomerátumban jól felismerhető a lapos dőlésű palásság ($S_{1-2}$, V. tábla, 13.). A palássági síkok egybeesnek a rétegződéssel. Ezt észlelte JUHÁSZ A. (1965) is, aki utalt a konglomerátum kavicsainak deformált alakjára és a metamorfózis következtében fellépő részleges átkristályosodására, ami a feltárásban jól látható (V. tábla, 14.). Felismerhető a kavicsok irányítottsága is (ORAVECZ, 1979: átlagosan 40–220°); ez az irány megegyezik az első fázisú redők b tengelyével. Az első fázisú gyűrődés eredménye közel D-i vergenciájú redősorozat *(5. ábra)*. A második és harmadik fázisú redők alakjából ÉK-i vergencia állapítható meg. A feltárás DNy-i részén egy második fázisú redőszárny mentén valószínűleg a harmadik fázisban történt lenyesés látható, ÉK-i vergenciára mutatva (V. tábla, 15.).

A szomszédos kőfejtőben (*1. ábra*, 12. pont) a cáki konglomerátum egy hatalmas redőmagban ($b_1$ = 225/15°) látható; a befogadó kvarcfillit képezi a redő szárnyát, ahol a palássági síkon ($S_{1-2}$ = 280–285/30–40°) mikrorétegzettség következtében fodros vonalasság ($L_1$ = 240–245/50°) alakult ki.

*Összesítés:* A feltárásonként bemért formaelemekből szerkesztett sztereogramokon *(7. ábra)* a redőtengelyek irányítottsága eléggé kitartó, a feltárásonkénti átlagértékek eltérése nem haladja meg a 30°-ot (kivéve a 8. pontot), s nem nagyobb az egy-egy feltáráson belüli szórásnál. A második és harmadik fázisú redők *b* tengelyének iránya ugyanolyan szórással megegyezőnek vehető. A cáki feltárások redőtengelyei, különösen a nagy bányában (11. pont) lévők, nagyobb szórást mutatnak a palák feltárásaihoz képest. Ez az elfordulás valószínűleg a konglomerátum és a pala közötti nagy kompetenciakülönbségből adódik, másrészt valószínű, hogy a képlékeny folyás sem egy állandó irányban történt. Regionálisan az irányok eléggé kitartóak, még a 20 km-re lévő Felsőcsatáron is hasonló értékeket észleltünk (7. ábra).

## Következtetések

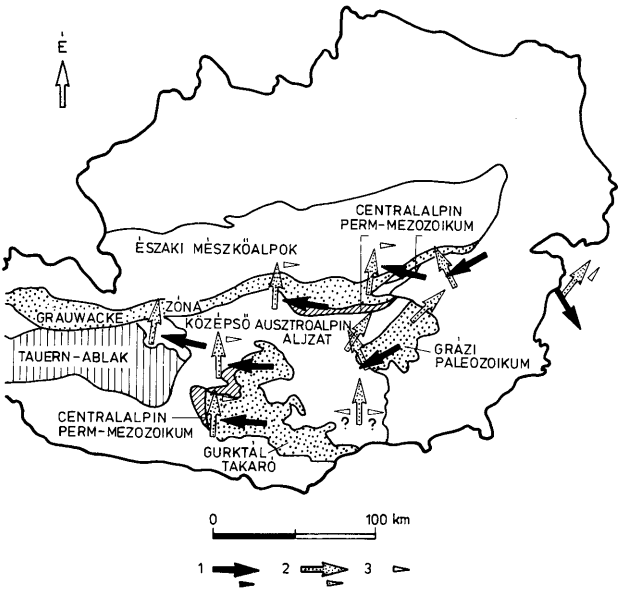
A Kőszegi-hegység képződményei közül mind a palák, mind a cáki konglomerátum, továbbá a felsőcsatári képződmények háromfázisú alpi képlékeny-nyírásos deformáción mentek át; az első fázis *b* tengelye nagy szöget zár be a második és harmadik deformációéval.

Az Alpokban a kréta–kainozóos időintervallumon belül három különböző korú metamorfózist és hozzá kapcsolódó deformációt különítenek el, amelyek közül az elsőt a pre-Gosau középsőkréta szubdukcióval, míg a másodikat és harmadikat a felsőeocénben kezdődő és a mai napig folytatódó kontinens–kontinens kollízióval kapcsolja össze (FRANK, 1987; FRANK et al. 1987; FREY et al. 1974; LAMMERER, 1988; RATSCHBACHER, 1987; RATSCHBACHER és OERTEL, 1987; SCHWAN és ROSSNER, 1987).

Az általunk az első fázisba sorolt erősebb deformáció lapos izoklinális, cikcakkos stb. redői talán a középsőkréta orogenezissel, a második fázis ugyanilyen redői az eocén kollízióval, míg a fiatalabb, harmadik fázis szaggatott fellépésű redői a neogénben kiújuló kollízióval és takarómozgással függhetnek össze.

A Magas-Tauernben a fentieknek megfelelően három képlékeny nyírásos deformációs fázist különítenek el, amelyet az alpi takarók mozgásával magyaráznak (LAMMERER, 1988; SCHWAN és ROSSNER, 1987). A határon túli területen az ausztroalpi takarók mozgásában két fő fázist és egy szaggatott fellépésű harmadik fázist jelölnek ki (RATSCHBACHER, 1987). Az első, eoalpi fázist a takarók képződésével egyidejűnek tartják. Erre az időre mai koordinátákban DNy-itól ÉNy-ig ingadozó mozgásirányt mutattak ki *(8. ábra)*. A második,

paleogén korú mozgás ÉK-i irányban történt, akárcsak a harmadik fázisú mozgás is. A Kőszegi-hegységben meghatározott irányok azonban eltérnek a fentiektől. Az eltérés okának tisztázása túllép e munka keretein s további kutatások feladatának minősíthető.




*8. ábra.* Az ausztoalpi takarók következtetett mozgása (RATSCHBACHER, 1987).
Jelmagyarázat: 1. Első főfázis (eoalpi), 2. Második főfázis (paleogén), 3. Harmadik fázis (miocén)

*Fig. 8.* Deduced motion of the Austroalpine nappes (RATSCHBACHER, 1987).
Legend: 1. First main stage (Eoalpine), 2. Second main stage (Paleogene), 3. Third stage (Miocene)

## Irodalom – References


BEHRMANN, S. H. (1987): A precautionary note on shear bands as kinematic indicators — Journ. Struct. Geol. 9. 5–6. pp. 659–666.

FÖLDVÁRI A.–NOSZKY J.–SZEBÉNYI L.–SZENTES F. (1948): Földtani megfigyelések a Kőszegi-hegységben – Jelentés a Jövedéki mélykutatás 1947–48. évi munkálatairól, pp. 1–5.

FRANK, W. (1987): Evolution of the Austroalpine elements in the Cretaceous — in: H. W. FLÜGEL and P. FAUPL (eds.): Geodynamics of the Eastern Alps. Deuticke, Vienna, pp. 379–406.

FRANK, W.–HÖCH, V.–MILLER, Ch. (1987): Metamorphic and tectonic history of the central Tauern Window – in: H. W. FLÜGEL and P. FAUPL (eds.): Geodynamics of the Eastern Alps. Deuticke, Vienna, pp. 36–54.

FREY, M.–HUNZIKER, J. C.–FRANK, W.–BOCQUET, J.–DAL PIAZ, C. V.–JÄGER, E.–NIGGLI, E. (1974): Alpine metamorphism of the Alps – Schweiz. Min. Petr Mitt. 54. 2/3. pp. 247–290.

GOLDSTEIN, A. (1988): Factors affecting the kinematic interpretation of asymmetric boudinage in shear zones – Journ. Struct. Geol. 10. 7. pp. 707–715.

IVANCSICS J.–KISHÁZI P. (1985): Kőszegi-hegység, Cák, felső kőfejtő – Földtani Alapszelvények, MÁFI, Budapest.

IVANCSICS J.–KISHÁZI P. (1986a.): Kőszegi-hegység, Kőszeg, Borospincék völgyfője, szirt – Földtani Alapszelvények, MÁFI, Budapest.

IVANCSICS J.–KISHÁZI P. (1986b): Kőszegi-hegység, Szabó-hegy, szerpentinút – Földtani Alapszelvények, MÁFI, Budapest.

Ivancsics J.–Kisházi P. (1986c): Kőszegi-hegység, Kőszeg, Szurdok-völgy – Földtani Alapszelvények, MÁFI, Budapest.
Ivancsics J.–Kisházi P. (1986d): Kőszegi-hegység, Bozsok, Ny-i lejtő, kőfejtő – Földtani Alapszelvények, MÁFI, Budapest.
Ivancsics J.–Kisházi P. (1986e): Kőszegi-hegység, Velem, Szt. Vid-hegyi „Szépkilátó" útbevágása – Földtani Alapszelvények, MÁFI, Budapest.
Ivancsics J.–Kisházi P. (1986f): Kőszegi-hegység, Kőszeg, Szabó-hegy, velemi út bevágása – Földtani Alapszelvények, MÁFI Budapest.
Jarosevszkij, V. (1981): Tektonika razrúvov i szkladok. 'Nedra', Moszkva, 245 p.
Jlhász Á. (1965): A cáki konglomerátum kőzettani vizsgálata – Földt. Közl. 95. 3. pp. 313–319.
Kisházi P.–Ivancsics J. (1984): Kirándulásvezető a Kőszegi kristályospala-sorozat feltárásának geológiai tanulmányozásához – Kézirat. MÁFI Adatár, Budapest, Ter. 12468.
Koller, F.–Pahr, A. (1980): The Penninic ophiolites on the eastern end of the Alps –Ofioliti 5. 1. pp. 65–72.
Kubovics, I.–Kotsis, T. (1983): Excursion Guide. 1. Kőszeg Range. 2. Felsőcsatár-area – Manuscript, Eötvös L. University, Budapest.
Lammerer, B. (1986): Thrust-regime and transpression regime tectonics in the Tauern Window (Eastern Alps) – Geol. Rdsch. 77. 1. pp. 143–156.
Lebedeva, N. B. (1976): Rol' neodnorodnosztej gornych porod v processze obrazovanija klivazsa – Geotektonika, 1976. 2. pp. 31–43.
Lelkes-Felvári Gy. (1982): A contribution to the knowledge of the Alpine metamorphism in the Kőszeg–Vashegy area (West-Hungary) – N. Jb. Geol. Paläont. 1982. 5. pp. 297–305.
McLay, K. (1987): The mapping of geological structures – Geol. Soc. London, Handbook Series, 160 p.
Miller, Ju. V. (1982): Poszlojnoje i szuposzlojnoje tecsenije porod i jego rol' v sztrukturoobrazovanii – Geotektonika 1982. 6. pp. 88–96.
Nagy E. (1972): Vizsgálataink a Kőszegi-hegységben – MÁFI Évi Jel. 1970. pp. 197–207.
Neubauer, F (1988): Bau und Entwicklungsgeschichte des Rennfeld–Mugel- und des Gleinalm-Kristallins (Ostalpen) – Abh. Geol. Bundesanst. 42. pp. 1–137.
Oravecz J. (1973): A cáki konglomerátum földtani vizsgálata – Földt. Közl. 103. 1. pp. 14–45.
Pahr, A. (1980): Die Fenster von Rechtiz, Bemstein und Möltern – in: R. Oberhauser (Ed.), Der geologische Aufbau österreichs. Springer-Verlag, Wien – New York, pp. 320–326.
Pahr, A. (1983): Das Burgenland – geologisches Grenzland zwischen Ostalpen, Karpaten und Pannonischen Becken – Georg. Jb. Burgenland 7. Neusiedl a. See.
Pahr, A. (1984): Erläuterungen zu Blatt 137 Oberwart 1 : 50 000 – Geol. Bundesanst. Wien, 47 p.
Ramsay, J. G. (1980): Shear zone geometry: A review – Journ. Struct. Geol. 2. 1. pp. 83–99.
Ramsay, J. G. (1982): Rock ductility and the development of tectonic structures – in: K. J. HSÜ (Ed.), Mountain building processes. Acad. Press. London, pp. 111–127.
Ramsay, J. G.–Huber, M. I. (1983): The Techniques of modern structural geology – Acad. Press, London, Volume I:Strain Analysis, 307 p.
Ratschbacher, L. (1987): Strain, rotation and translation of Austroalpine nappes – in: H. W. Flügel–P. Faupl (Eds.), Geodynamics of the Eastern Alps. Deuticke, Vienna, pp. 237–243.
Ratschbacher, L.–Oertel, G. (1987): Superposed deformations in the Eastern Alps: Strain analysis and microfabrics – Journ. Struct. Geol. 9. 3. pp. 263–276.
Ridley, J. (1986): Parallel stretching lineations and fold axes oblique to a shear displacement direction – a model and observations – Journ. Struct. Geol. 8. 6. pp. 647–653.
Schmidt, W. J. (1953): Überblick über geologische Arbeiten in österreich – Z. Deutsch. Geol. Ges. 102. pp. 311–316.
Schönlaub, H. P. (1973): Schwamm-Spiculae aus dem Rechnitzer Schiefergebirge und ihr stratigrafischer Wert – J. Geol. Bundesanst 116. 1. pp. 34–49.
Schwan, W.–Rossner, R. (1987): Deformationsereignisse im Grenzraum Radstädter Tauern/Hohe Tauern abgeleitet aus mesoskopischen Strukturen – Jb. Geol. Bundesanst. 130. 4. pp. 505–527.

A kézirat beérkezett: 1989. V. 3.

# Alpine plastic deformation in the the Kőszeg Mountains (Hungary)

*Dudko Antonyina*–Younes Mohammad Toufik***

*Abstract*

The Penninic formations of the Kőszeg Mountains (westernmost Hungary) underwent a three-stage plastic shear deformation. Depending on the composition and competence of the rocks folds of various shapes developed. In the first-stage recumbent isoclinal or zig-zag folds with SW–NE trending axes and of SE vergence arose. In the second-stage folds of analogous shapes but with NW–SE trending axes as well as microfolding and crenulation cleavage were generated. In the third-stage disharmonic folds and flexures appeared also with NE–SE trending axes and of NE vergence. The deformation history of the Kőszeg Mountains is in harmony with the three-phase Alpine deformation history of the Tauern window and of the Austroalpine nappe system although the vergence here differs from that of the these nappes. These deformations may have been connected with the three-stage Alpine metamorphic history of the same formations. The first stage can be related to the Cretaceous subduction, the second to the Paleogene collision and the third to the rejuvenated Miocene collision.

Manuscript received: 3th May, 1989.

Addresses of the authors:
* Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest XIV., Népstadion út 14.
** Aleppo University, Faculty of Science, Department of Geology, Aleppo, Syria.

# Альпийская пластическая деформация образований Кёсегских гор

Антонина Дудко-Тоуфик Мохаммед Джоунес

Пеннинские образования Кёсегских гор претерпели трехстадийную пластическую деформацию, связанную с метаморфизмом и покровообразованием. В зависимости от состава и компетентности пород образовались складки различной формы. По взаимоотношению структурных элементов друг к другу выделяются три стадии складкообразования. На первой стадии образовались лежачие изоклинальные или зигзагообразные складки разного размера с направлением осей *b* ЮЗ–СВ и с вергентностью юго-восточного направления. Складки второй стадии подобной формы, кроме того проявляется плойчатость и микрокливаж. Направление осей *b* складок этой стадии – СВ–ЮВ. Вергентность движения северо-восточная. На третьей стадии образовались флексуры, дисгармоничные складки с осями *b* также СВ–ЮВ-го направления и также с СВ-й вергентностью. Определенная деформация пород Кёсерских гор находится в хорошем соответсвии с трехстадийной альпийской деформацией тектонического окна Тауэрн и австроальпийских покровов, но наблюдаются отклонения в направлении вергентности. Деформация пород связана с трехфазовым альпийским метаморфизмом. Первая стадия метаморфизма связана с субдукцией, произошедшей в мелу, вторая – со столкновением Африки с Европой – в палеогене, а третья с продолжающимся процессом столкновения в миоцене.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 83–87.*

# Fluoreszcens mikroszkópia: alkalmazhatósága a karbonátos kőzettanban és a szénhidrogén-kutatásban*

*Horváth Adorján***

(1 ábrával, 2 táblával)

Összefoglalás: A dolgozat egy kevéssé ismert módszer, *a fluoreszcens mikroszkópia* technikájának ismertetésén túl betekintést ad a módszernek a karbonátos kőzettanban és szénhidrogén-földtanban való alkalmazhatóságára, és jelentőségét konkrét példákon mutatja be.

## A fluoreszcencia fizikai alapfogalmának áttekintése

Ha egy anyag valamilyen hullámhosszú sugárzás hatására a sugárzás időtartama alatt fényt bocsát ki, *lumineszcenciáról* beszélünk. Ezen belül a *fotolumineszcencia* vagy *fluoreszcencia* az a jelenség, amikor az anyag infravörös, látható, vagy ultraibolya fény hatására bocsát ki fényt. *Foszforeszcencia* az a jelenség, amikor a fénykibocsátás a fénybehatás megszűnte után is tovább tart. Sok esetben a foszforeszkáló anyag fluoreszkál is.

A fluoreszcenciasugárzás összetétele a kibocsátó anyagra jellemző, és STOKES szabálya értelmében mindig nagyobb hullámhosszú, mint a megvilágító sugárzás. A sugárzás aktivátora az illető anyagban kis mennyiségben jelenlevő valamilyen szennyeződés, például nehézfém vagy szerves anyag. Fluoreszkáláskor a fényelnyelés és kibocsátás elemi folyamata ugyanabban az atomban vagy molekulában megy végbe. A jelenség fizikai alapja az, hogy az atomban vagy molekulában a fotongerjesztés hatására egy elektron magasabb energiájú pályára lép, és a másodperc tört része alatt ismét alapállapotba ugrik vissza, a gerjesztő fotonnál kisebb energiájú fotont kisugározva. A fotolumineszcenciát infravörös, látható, vagy ultraibolya fény gerjesztheti. Ezenkívül gerjesztő sugárzás lehet még hő-, elektron-, ion-, röntgen-, gammasugárzás, ennek megfelelően termo-, katód-, anód-, röntgen- és radiolumineszcencia különböztethető meg. Kémiai vagy mechanikai hatásra is létrejöhet lumineszcencia, ez a kemo-, illetve triboluminescencia.

## Előzmények

Az ultraibolya fényt először felhasználó ultraibolya mikroszkópiát a századfordulón fejlesztették ki. Előnye, hogy a felbontóképesség a kisebb hullámhosszak által nő. A módszer nem egyszerű, mivel a kapott kép közvetlenül nem látható, így megfelelő képátalakító rendszer is kell hozzá. Mivel főleg a nagyobb frekvenciájú ultraibolya sugarakat alkalmazzák, az optika kvarcból készül, amelyhez különböző segédanyagokat adnak. Fényforrásként erős UV-sugárzó higanygőzlámpa vagy ívfény szolgál. Ezek a fényforrások nagy teljesítményük miatt különböző szűrőket alkalmazva a fénymikroszkópiában is használatosak (pl. ércmikroszkópia).

Szintén a századfordulón kezdték vizsgálni az egyes ásványok viselkedését ultraibolya fényben. A hazai geológiai irodalomban először LENGYEL E. (1943) közöl eredményeket ásványok ultraibolya fényben történt vizsgálatáról. Bő irodalomjegyzéket is ad, amiben az addig megjelent jelentősebb külföldi szakirodalmat összesíti. Ezekben a dolgozatokban főleg az ultraibolya fény egyes ásványokra gyakorolt hatását tárgyalják. LENGYEL E. és a hivatkozott szerzők szerint a fluoreszcenciát kis mennyiségű idegen anyag, ritkaföldfé-

* Előadta az Ásvány-kőzettani Szakosztály előadóülésén, 1989 november 14-én.

** Eötvös Loránd Tudományegyetem Alkalmazott és Műszaki Földtani Tanszék, H-1088 Budapest VIII., Múzeum krt. 4/A.

mek vagy szerves anyag jelenléte okozza. Számos példát közöl az ásványok melegítés hatására történő fluoreszcenciaváltozására is.

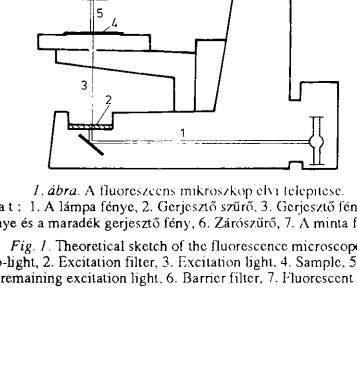
Később többen is foglalkoztak ősmaradványok fluoreszcenciájával (pl. BOHN P., 1966; BOHN P. et al., 1966). FÉLSZERFALVI J. et al. (1964) a termoluminescencia elméletéről és földtani alkalmazhatóságáról közölnek érdekes adatokat.

A fluoreszcens mikroszkópia a 30-as években terjedt el a kőszenekben levő szerves anyagok vizsgálatánál. A fluoreszcens mikroszkópiát széleskörűen alkalmazzák szerves anyagok felismerésénél és osztályozásánál (összefoglalóként lásd pl. ROBERT, 1981).

A fluoreszcens mikroszkópia alkalmazása a karbonátos kőzettanban jelenleg van elterjedőben (ALI & WEISS, 1968; DRAVIS & YUREWICZ, 1985; KLOTZ, 1988; LEE & FRIEDMAN, 1987; YANGUAS & DRAVIS, 1985). Nagy előnye, hogy ellentétben más módszerekkel (katódlumineszcencia, elektronmikroszkópia, festés) semmiféle mintaelőkészítést nem igényel. Gyors, egyszerű módszer, és a minta anyagában semmilyen változást nem okoz. Eredményében hasonló a csiszolatos vizsgálatoknál a katódlumineszcenciás módszer (pl. FAIRCHILD, 1983; FRANK, 1981; RICHTER & ZINKERNAGEL, 1981), ahol a minta elektronsugárzás hatására lumineszkál, viszont ez polírozott csiszolatot igényel, a mintát vákuumban kell elhelyezni, az egész berendezés sokkal drágább és bonyolultabb, és a csiszolat is károsodhat az elektronbombázásnál.

## Eszközök, módszerek

A fluoreszcens mikroszkópia a közönséges, látható fényt alkalmazó mikroszkópiától két dologban különbözik: egyik a fényforrás, a másik a meghatározott szűrőpárok alkalmazása. Fényforrásként mindig nagy teljesítményű, a látható és az a fölötti spektrum nagy frekvenciájú tagjait sugárzó lámpa használatos, amely lehet wolframszálas izzó-, halogén- vagy xenonlámpa, vagy nagynyomású higanygőzlámpa. A nagynyomású higanygőzlámpában nagy (majdnem telítési) nyomású, nagy hőmérsékletű higanygőzben létesített elektromos ív világít. A lámpa fénye először az úgynevezett gerjesztőszűrőn esik át, amely kiszűri a látható tartomány jentős részét, és a nagyobb frekvenciákat (kék vagy ibolya, illetve ultraibolya) átengedi. Ezután áthalad a mintán, és a minta gerjesztődik. A maradék gerjesztőfény az úgynevezett zárószűrőn elnyelődik, így a megfigyelő csak a minta látható fény hullámhossztartományú fluoreszcens fényét látja (*1. ábra*). Az ultraibolya-gerjesztésű vizsgálatnál a ger-




*1. ábra.* A fluoreszcens mikroszkóp elvi felépítése.
Jelmagyarázat: 1. A lámpa fénye, 2. Gerjesztő szűrő, 3. Gerjesztő fény, 4. Minta, 5. A minta fluoreszcens fénye és a maradék gerjesztő fény, 6. Zárószűrő, 7. A minta fluoreszcens fénye

*Fig. 1.* Theoretical sketch of the fluorescence microscope.
Legend: 1. Lamp-light, 2. Excitation filter, 3. Excitation light, 4. Sample, 5. Fluorescent light of the sample and the remaining excitation light, 6. Barrier filter, 7. Fluorescent light of the sample

jesztőszűrő alig átlátszó ibolya színű, a zárószűrő sárga. Az úgynevezett kék fény technikánál, ahol a gerjesztőfény kék, a gerjesztőszűrő sötétkék, a zárószűrő pedig narancs színű.

A mikroszkóp optikájával szemben semmilyen különleges követelmény nincs, ugyanis az üvegoptika kb. 300 nm-es hullámhosszig átengedi az ultraibolya sugárzást, ami elegendő a gerjesztéshez, a minta fluoreszcens fénye pedig közönséges látható fény, és így akadálytalanul halad át az üvegoptikán. Ezüstfoncsorú tükör nem használható, mert az ultraibolya sugárzást nem veri vissza (BERNOLÁK K. et al., 1979). Kőzettani mikroszkópnál a polarizátort is ajánlatos kivenni, ugyanis az általában egyébként is gyenge fluoreszcens fényt a gerjesztőfény gyengítése által nagyon legyengíti.

A mikroszkóp, amennyiben van ilyen, rávilágításos üzemmódban is használható. Ennek további előnye, hogy így lecsiszolt kőszeletek is vizsgálhatók, és a mintaelőkészítés ezáltal még egyszerűbb.

A vizsgálatokhoz legjobb fedetlen, polírozatlan vékonycsiszolatokat használni. Kanadabalzsam nem használható a csiszolatkészítésnél, mert erősen fluoreszkál, és a minta fluoreszcenciáját elnyomja. Leghelyesebb nem, vagy nagyon gyengén fluoreszkáló műgyantát használni (pl. Logitech® EP 3).

A minták fluoreszcens fénye általában kissé elmosódott, így a legélesebb kép mindig kis nagyítással nyerhető. Célszerű a megfigyeléseket minél teljesebb sötétben végezni, hogy a gyenge fény észleléséhez a szem jobban tudjon alkalmazkodni, illetve hogy az objektívbe semmilyen külső, zavaró fény ne világítson bele.

A karbonátfestési eljárások (pl. DICKSON, 1966) nem alkalmazhatók, mert a sósavas kezelés hatására a karbonátok oldódásával a fluoreszcenciát okozó anyag egy része is megszökik, illetve a képződő festékbevonat is tompíthatja a fluoreszcenciát.

Nem minden karbonátos kőzet mutat fluoreszcenciát. Valószínű, hogy a karbonátos kőzetek fluoreszcenciáját a bennük levő kis mennyiségű szerves anyag (DRAVIS & YUREWICZ, 1985; WETZEL, 1959), vagy a kőzetalkotó ásványokba történt különböző elembeépülések (GIES, 1976) okozzák. WETZEL (1959) az üledékes kőzetek fluoreszcenciáját az okozó szennyeződés fajtája szerint négy szerves és egy szervetlen csoportot megkülönböztetve öt csoportra osztja: *1.* eredeti formában megőrzött szerves maradványok; *2.* dezorganizált szerves anyag; *3.* mobilis bitumen; *4.* üledékes foszfát; *5.* kristályszennyeződés okozta fluoreszcencia. GIES (1976) a karbonátok kristályszennyeződéseivel foglalkozik, az elemszennyeződés fajtájának megfelelően különböző típusokat különít el.

Az itt bemutatott mintákon a kék fény gerjesztésű fluoreszcencia alkalmazása volt előnyösebb, mivel ez erősebben gerjeszt és ekkor a fluoreszcencia színe sárga–zöld, amelyre az emberi szem a legérzékenyebb.

A vizsgálatok Zeiss Fluoval, ill. Opton Ultraphot II típusú mikroszkópokkal történtek, Zeiss BG12 kék gerjesztő- és G249 narancs zárószűrővel, ill. hasonló minőségű Opton-szűrőkkel. A megvilágítás mindkét esetben Narva HBO 200-as nagynyomású higanygőzlámpával történt.

A fényképfelvételek a normál vékonycsiszolati képek esetében ORWO 15 DIN-es fekete-fehér negatív filmre, két másodperces expozíciós idővel, a fluoreszcens fényű felvételek Forte 24 DIN-es fekete-fehér negatív filmre, félórás expozíciós idővel készültek.

## Felhasználási lehetőségek

Az itt bemutatott néhány minta csupán a módszer hasznosságára szeretné felhívni a figyelmet. A minták a Gerecse DK-i előterének és a Duna–Tisza-köze D-i része fúrásainak mezozóos magmintáiból származnak *(I–II. tábla).*

Az *I/1–2. képen* olyan kalcit-hasadékkitöltés látható, amely dolomitban visszakalcitosodást okozhat. A kristályok homogének, rajtuk semmilyen növekedési sávozottság, színben eltérő részletek nincsenek *(I/1. kép).* Fluoreszcens fényükben előtűnik a kristályoknak egy olyan szerkezete, amely növekedésükkel függ össze *(I/2. kép).* A kristályok

belseje majdnem teljesen sötét, ez megfelel az első növekedési szakasznak. Három élen a trigonális szimmetria szerint egy-egy teljesen sötét, nem fluoreszkáló továbbnövekedés található, amely megfelel a második szakasznak. A külső felületeken az eltérő fluoreszcenciaerősségből adódóan finom sávozottságú, többé-kevésbé erősen fluoreszcens köpeny van, amely megfelel a harmadik szakasznak, és amely szakaszban a fluoreszcenciát okozó anyag beépülése a sávozottságnak megfelelően ingadozott.

Erős, durvakristályos dedolomitban is megfigyelhető a néha egészen finom növekedési sávozottság *(II3–4. kép)*. A képen látható legnagyobb kristályban az apró ciklusokon kívül nagyobb ciklusok is vannak, amely jelenség a kiválási feltételek finomabb ingadozásain kívül lassabb, kevésbé gyors ingadozásokra utal *(I/4. kép)*. A középen levő kisebb kristályban a növekedési sávok kisebb száma is jelzi a kristály rövidebb ideig tartó növekedését.

A *II/1–2. képen* látható kőzetanyag teljesen dolomitosodott, a dolomit viszonylag durvaszemcsés és egyenletes szemcsenagyságú *(II/1. kép)*. A kőzet érett, fluoreszcenciát nem mutat, így az eredeti mikrofáciest kimutatni ez alapján nem lehet. Kétféle hasadékkitöltő rendszer figyelhető meg. Az egyik breccsásodáshoz kötődik, normál fényben növekedési sávozottságot mutató, a bezáró kőzetnél durvább szemcsenagyságú, nem fluoreszcens dolomitból áll. A másik szabálytalan lefutású törésrendszerhez kapcsolódik, finomabb szemcsés, és élénk, sárga és zöld színnel fluoreszkál *(II/2. kép)*. Benne sávos fluoreszcenciájú, durvább dolomitkristályok is megfigyelhetők. Nyilvánvaló ennek a hasadékkitöltő rendszernek a szénhidrogén migrációs útvonalként betöltött szerepe. A szerves anyagot is szállító dolomitosító oldatok kicsapódott anyagába nagy mennyiségű szerves anyag épült be. Érdekes jelenség, hogy a normál fényben is látható sötét pigmentáció, amely valószínűleg nagyobb szénatomszámú, nem fluoreszkáló szénhidrogéntől (pl. bitumen) ered, nem esik mindenhol egybe a fluoreszkáló részekkel. Ez a különböző szénhidrogének bizonyos elkülönülését jelzi.

Az *II/3. kép* biomikrit–wackestone-szövetet mutat apró, részben töredékes ősmaradványokkal. Az anyag kevert és többféle pigmentációt mutat. Fluoreszcens fényében a kőzet homogénen világít, fluoreszcenciája erős, élénk sárga színnel *(II/4. kép)*. Fluoreszcenciáját valószínűleg szerves anyag okozza, ez jelzi éretlenségét, mivel eredeti szerves anyagának nagy részét megtartotta. Kivételt képeznek azok a bioklasztok, amelyek neomorfizmust szenvedtek, anyaguk szerves anyagot nem tartalmazó kalcitra cserélődött ki, ezért fluoreszcenciát nem mutatnak, és mivel környezetüktől erősen elütnek, könnyebben felismerhetők. Jó néhány bioklaszt azonban megtartotta eredeti anyagát és élénken fluoreszkál.

## Kiértékelés, összefoglalás

A kis számú minta vizsgálata nem ölelheti fel a karbonátos kőzetek vizsgálatánál a fluoreszcens mikroszkópia teljes felhasználhatósági körét, ugyanakkor számos módszertani és szintetizálási kérdésben segített előrelépni.

A fluoreszcens mikroszkópia a karbonátos kőzetek mikroszkópi vizsgálatánál szerzett információt nagymértékben kibővítheti. Ehhez szükség van arra, hogy a vizsgálandó mintában megfelelő mennyiségű és minőségű fluoreszcenciát okozó anyag legyen olyan eloszlásban, amely lehetővé teszi, hogy a kapott fluoreszcens kép információtartalma más (esetenként több) legyen, mint a fénymikroszkópiás vizsgálat esetében.

A fluoreszcens mikroszkópia segítségével a bemutatott minták alapján lehetővé válik:

1. A szénhidrogén-generáció szempontjából érett és éretlen kőzetek szétválasztása.
2. A neomorf karbonát elkülönítése.
3. A cement elkülönítése, a porozitás pontos genetikai osztályozása.
4. Cementsztratigráfia, cementgenerációk elkülönítése.
5. Kristálynövekedési fázisok elkülönítése.

Ezenkívül még számtalan egyéb felhasználási lehetőség adódhat, ami mindig a vizsgált mintától függ.

## Irodalom – References


ALI, S. A.–WEISS, M. P. (1968): Fluorescent dye penetrant technique for displaying obscure structure in limestone – J. Sed. Petr. 38/2. pp. 681–682.

BERNOLÁK K.–SZABÓ L. (1979): A mikroszkóp. Zsebkönyv. 589 p. Műszaki Kiadó.

BOHN P. (1966): A sümegi kréta korú teknőslelet – Földt. Közl. XCVI. 1. pp. 111–118.

BOHN P.–HAVAS M.–LÉNÁRD T. (1966): Fluoreszcenciás vizsgálatok a földtanban – Földt. Közl. XCVI. 4. pp. 460–468.

DICKSON, J. A. D. (1966): Carbonate identification and genesis as revealed by staining – J. Sed. Petr. 36/2. pp. 491–505.

DRAVIS, J. J.–YUREWICZ, D. A. (1985): Enhanced carbonate petrography using fluorescence microscopy – J. Sed. Petr. 55/6. pp. 795–804.

FAIRCHILD, I. J. (1983): Chemical controls of cathodoluminescence of natural dolomites and calcites: new data and review – Sedimentology, 30. pp. 579–583.

FÉLSZERFALVI J.–KASZAP Á.–MUCSI O. (1964): A termoluminiszcencia jelenségének földtani alkalmazása – Földt. Közl. XCIV. 4. pp. 452–458.

FRANK, J. R. (1981): Dedolomization in the Taum Sauk Limestone (Upper Cambrian), Southeast Missouri – J. Sed. Petr. 51/1. pp. 7–18.

GIES, H. (1976): Zur Beziehung zwischen Photolumineszenz und Chemismus natürlicher Karbonate – N. Jb. Miner. Abh. 127/1. pp. 1–46.

KLOTZ, W. (1988): Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an Karbonatdünnschliffen des Unteren Muschelkalks (Trias) in Hessen – Zbl. Geol. Paläont. Teil I. 7/8. pp. 897–904.

LEE, Y. I.–FRIEDMAN, G. M. (1987): Deep burial dolomitization in the Ordovician Ellenburger Group carbonates, West Texas and Southeastern New Mexico – J. Sed. Petr. 57/3. pp. 544–557.

LENGYEL E. (1943): Magyarországi ásványok fluoreszcenciavizsgálata szűrt ibolyafényben – Földt. Közl. LXXIII. 4–9. pp. 285–296.

RICHTER, D. K.–ZINKERNAGEL, U. (1981): Zur Anwendung der Kathodolumineszenz in der Karbonatpetrographie – Geol. Rundschau 70/3. pp. 1276–1302.

ROBERT, P. (1981): Classification of organic matter by means of fluorescence; Application to hydrocarbon source rocks – Int. J. Coal Geol. 1. pp. 101–137.

YANGUAS, J. E.–DRAVIS, J. J. (1985): Blue fluorescent dye technique for recognition of microporosity in sedimentary rocks – J. Sed. Petr. 55/4. pp. 600–602.

WETZEL, W. (1959): Das lumineszenzmikroskopische Verhalten von Sedimenten – N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 107/3. pp. 261–277.


A kézirat beérkezett: 1990. III. 30.

# Fluorescence microscopy: its application in carbonate petrology and hydrocarbon exploration

*Horváth, A.*

*Abstract*

Reviewing the techniques of fluoresence microscopy, its applications to carbonate petrology and hydrocarbon exploration are discussed and demonstrated on several examples.

These examples showed the possibilities:

1. to separate mature and immature rocks from the aspect of hydrocarbon generation;
2. to determine neomorphic carbonates;
3. to distinguish cements and to classify the prorosity;
4. to separate cement generations and
5. to distinguish crystal growth phase.

The results may be rather different and derive from comparisons of the fluorescence and normal light microscopic methods.

Manuscript received: 30th March, 1989.

# Флюоресцентная микроскопия и ее применение в петрографии карбонатных пород и в поисках нефти и газа

Адорьян Хорват

Наряду с изложением техники флюоресцентной микроскопии в работе дается обзор применения данного метода в петрографии карбонатных пород и в геологии нефти и газа и иллюстрация его значения конкретными примерами.

В приводимых примерах удавалось:

1) разделить породы на зрелые и незрелые по их способности генерировать нефть и газ;
2) выделить неоморфные карбонаты;
3) выделить цемент и классифицировать породы по их пористости;
4) выделить генерации цемента;
5) выделить фазы роста кристаллов.

Естественно, можно достигать разнообразные результаты, и они всегда получаются на основе сопоставления образов в флюоресцентном и нормальном свете под микроскопом.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990). 120. 89–92.*

# Adatok az Erdélyi-medence ásatag szirénjeinek ismeretéhez (VII.): Szirénfogak Kolozsvár (Cluj, Románia) környékéről

*Brassói Fuchs Herman**

(1 táblával)

Összefoglalás: A szerző miután áttekinti a Kolozsvár (Cluj) és környéke paleogén lerakódásaiból eddig előkerült szirénfog-leleteket, három fogat ír le, melyek közül az egyik e város környékén *felsőeocén* (priabonai emelet) korú felső durvamész-rétegből, a másik kettő pedig – nagy valószínűséggel – szintén e rétegekből származik. O. SICKENBERG (1934, p. 229, Taf. VI. Fig. 5.) leírása és ábrája alapján lehetségesnek tartjuk, hogy a kolozsvári fogak is a *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB-formától származnak, vagy más, közel álló szirénfaj metszőfogai (I1, I2 ?)

## Bevezetés

Különálló szirénfogakat már a múlt század második felétől említenek vagy írnak le Kolozsvár és környéke paleogénrétegeiből.

PÁVAY Elek (1871, p. 342) a kolozsmonostori Szamos-gát építésénél 1866-ban végzett robbantásoknál a Kis-Szamos partját képező felső durvamész- (priabonai emelet) rétegekből előkerült csontok (borda, lapocka stb.) mellett „kap- vagy szaggató" fogat említ, melyeket a *Toliapicus* OWEN kihalt krokodilusnemhez tartozóknak vélt. E csontok s valószínűleg a fog is, melyet KOCH A. (1894, p. 246) már nem talált meg az Erdélyi Múzeum Egylet gyűjteményében, e szerző szerint KAUP *Halitherium* nemzetségéhez tartoznak. A fog egy metszőfog, esetleg szemfog lehetett.

Ugyancsak PÁVAY E. (1871) gr. ESTERHÁZY Kálmán társaságában a Kolozsvártól Ny-ra eső Gyalu és Magyarkapus (Gilău, Căpuşul Mare) határait elválasztó mély árokban a középeocén korú perforatarétegek, perforata szinttájából kimállva egy szép zápfogat talált, melyet előbb a *Choeropotamus* CUVIER nemhez tartozónak vélt, de később azt írja róla (1871, p. 422–423), hogy az egy *Halitherium* nemzetséghez tartozó fog, mely BLAINVILLE és OSBORN *Osteographiá*ja alapján megítélve legközelebb áll a *„Halitherium" subappeninum* fogához, de annál sokkal bonyolultabb dudorzata van. Ezért egyelőre csak *Halitherium sp.* néven említi (még hozzáfűzi, hogy BÖCKH János egy Balaton vidéki állkapocsdarabbal egy hasonló fogat mutatott).

E zápfog méretei KOCH (1894, p. 202 [44]) szerint: hosszúság 3,5 cm, szélessége elől 2 cm s hátrafelé ékformán keskenyedik; magassága elöl 1,5 cm, hátul 1,33 cm. (KOCH idézett művében mm-t találunk, de ez minden bizonnyal csak sajtóhiba lehet). KOCH még hozzáteszi, hogy „Az egész fogzománcot harántos irányú, puszta szemmel alig látható, igen csinos szabású, finom hullámos redők ékítik." E fog méretei alapján megítélve egy nagy termetű fajtól származhat, mely lehet, hogy ebben az időben csak az Erdélyi-medence tengerében élt. Sajnos az idők folyamán ez a fog is elkallódott.

Egy másik szirénfog a Kolozsvár melletti Kardosfalva (ma a várossal egybenőve) határából, a papfalvi-völgy nyílásánál kibukkanó alsóoligocén korú hójai rétegekből származik. Ezt KOCH (1886, p. 22. 1894, p. 291) a *Halitherium* nembe sorolja (tágabb értelemben

* R-3400 Cluj, Str. gen. Grigorescu nr. 23, Romania.

véve, mint egyébként az Erdélyi-medencéből ismert összes szirénmaradványokat). Ma már ez a fog sem található meg a gyűjteményben.

Egy újabb szirénfog a Kolozsvár közelében fekvő Bács (Baciu) község határában lévő Bácsi-torok felhagyott kőfejtőiben a priabonai korú felső durvamész-rétegek *Vulsellás*padja alatti mészkőrétegekből került elő. Ez a fog, leírója, TULOGDY János (1944) szerint, SICKENBERG (1934) erdélyi szirénákra vonatkozó megállapításaira hivatkozva, *„Eotherium"* vagy *Prototherium* nemhez tartozó egyed bal állkapocsbeli, mandibuláris, harmadik zápfoga (M3). Anatómiai helyének megjelölése jó, rendszertani helye viszont vitatható. Újravizsgálása azonban nem lehetséges, mert ez a fog is elveszett.

Újabban N. ŞURARU és V. CODREA (1988) ugyancsak a Bácsi-torok felső durvamészkőrétegeinek felső részéből, a vulsellás, lümasell pad felső szintjéből írnak le egy szirénfogat. Megítélésünk szerint ez egy szirénféle jobb oldali állkapocsfelének negyedik e l ő z á p f o g a volna. Adott körülmények közt e fog alapján rendszertani helyének pontos meghatározását nem tartják lehetségesnek, de megemlítik nagy alak- és méretbeli hasonlóságát a D. P. DOMNING és társai (1982) által leírt észak-amerikai *Protosiren sp.* egyedének fogával. Szerintünk eme zápfog anatómiai helyzetének e szerzők általi megjelölése is vitatható.

## A mi fogleleteink leírása

1969-ben a Bácsi-torok felső durvamészkő-rétegeinek felső szintjéből, mely azonos azzal, amelyből – többek közt – a koponyatöredékeket is leírtuk (FUCHS, 1970), vagyis KOCH (1894, p. 234, fig. 6) *Echinolampas*t és sok más kövületet tartalmazó 19. szintjével, amelyet mi *„felső szirénes szint*nek" is nevezünk, szemben az *„alsó – Pholadomya puschi* kőbeleket tartalmazó *– szirénes szintel"*, amelyben szintén gyakoribbak e vízi emlősök maradványai, találtunk egy hegyes, kúp alakú fogat, mely alakját méreteit tekintve messzemenő hasonlóságot mutat azzal a *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB felső állkapcsi első metszőfogával (I1) melyet SICKENBERG (1934, p. 229, Taf. VI. Fig. 5) ír le és ábrázol, csak annál talán valamivel lapítottabb mellső-hátsó irányban. E fog tengelye mellső-hátsó és oldalsó irányban is egy kissé meg van hajolva. kívűlről szürkésbarna zománcréteg fedi, itt-ott kifakulásokkal, illetve sötétebb foltokkal, mely kétoldalt egy finom, igen keskeny élet alkot és főleg a homorú – belső – oldal alsó kétharmadában finomabb hosszanti barázdáltságot mutat, finomanráncolt. A fog csúcsától mintegy 10 mm-nyire van egy sekély haránt árok is. Ezenkívül e fogat sok finom hosszanti és haránt vonalka osztja szabálytalan, apró négyszögekre. A fog csúcsa kissé le van kopva, alapjánál pedig a fogkoronából egy kevés le van töredezve s ezért egyenetlen lefutású.

Méretei: *magassága* 23,2 mm (a fogkorona teljes magassága ?); mérhető *szélessége* 9 mm (a fogkorona teljes szélessége ?); mérhető *vastagsága* ±8,8 mm (teljes vastagsága ?).

Egy másik, hasonló alakú és méretű fog a kolozsvári Dónát út végén lévő elhagyott kőfejtőből került elő, valószínűleg ugyanazon *Echinolampas*os szintből („felső szirénes szintből"), mint a bácsi-toroki fog, s amely szintből az összes Dónát úti és kolozsmonostori Szamos-gát környéki szirénleletek is származnak.[1] E fog valamivel rövidebb, szélesebb és laposabb, mint az előbb leírt fog. Hossztengelye mellső-hátsó irányban szintén meg van görbülve egy keveset, oldalirányban pedig csak alig észrevehető módon. Jó megtartású, ép fog (fogkorona), melyet kívülről szürkés-barnás-feketés[2], csillogó zománc burkol, mely kétoldalt keskeny élbe fut ki. Csúcsa közelében, attól mintegy 4 mm távolságra, sekély árok fut körben. Jó megvilágítás mellett e fogzománcon is láthatók finom hosszanti és haránt repedések, melyek a felületet apró, szabálytalan négyszögekre osztják. A fogkorona alján a zománcréteg kissé kopott és egyenetlen lefutású, s láthatóvá válik a csokoládébarna dentinréteg, mely lefelé, a hiányzó foggyökérben folytatódott, mely részben még a betemetődés előtt, részben a fosszilizációs folyamat során, vagy pedig a mállás következményeként elpusztult. A fogkorona aljának

1. E fogat KATÓ Tibor, a kolozsvári Bolyai Tudományegyetem volt geológus hallgatója volt szíves rendelkezésemre bocsátani, amiért ezúton is köszönetet mondok. E fog a $D_{3?}$ számot viseli a szerző gyűjteményében.

2. Ugyanezen rétegekben (a „felső szirénes szintben" előforduló cápafélék *(Isurus, Cacharodon)* fogainak fogzománca általában világosabb, szürkés színű.

körvonala részaránytalanul elliptikus. A fogkorona egy pulpaüreget zár körül. Fala a tövénél meglehetősen vékony, különösen a laposabb oldal közepe táján. A pulpaüreget megszilárdult mészszap tölti ki s így alakja, nagysága nem vehető ki pontosan, de a fogkorona csúcsa felé bizonyára kúp alakúan elszűkül.

E fogkorona méretei: *magasság (hosszúság)* 19,2 mm; *szélesség* (a fogkorona tövénél) 11 mm; *vastagság* (a fogkorona tövénél) 9,9 mm.

A fogkorona csúcsa teljesen ép, mérsékelten kihegyesedő. Mind a külső, mind a belső oldalon, a szélek mentén itt is egy-egy sekély árok fut végig, mely a belső, kevésbé domború oldalon határozottabb. Viszont e fogkoronán nem tapasztalható az a finom ráncoltság, mely az előbbi oldalán tapasztalható. E fogkorona lapítottabb – kevésbé vastag – ugyan, mint a $D_1$-gyel jelzett előbbi fog, de lényegében ehhez s ezzel együtt a SICKENBERG (1934, p. 229, Taf. VI. Fig. 5.) leírta $I^1$-hez eléggé hasonló. Tehát lehet, hogy ez a fog is a *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB felső állkapcsi első metszőfoga, esetleg valamelyik más metszőfoga.

A harmadik fog az előbbi kettő jellegeivel bír, de ezeknél jóval karcsúbb. A kolozsvári Rákóczi út 23. számú ház udvarából kiásott durvamészkő-darabban találtuk, melyet e ház alapozásánál használt egyik mészkődarabból törhettek le, s amelyek nagy valószínűséggel valamelyik kolozsvári felső durvamész-rétegeket kitermelő kőfejtőből származik. Tehát ez a fog is, nagy valószínűséggel, a fentebb leírt két foggal azonos korú és Kolozsvár (Cluj) környékéről származik.

Ez is kúp alakú, mint az előbbi két fog, de ezeknél jóval karcsúbb, a főtengelyének görbülete is nagyjából azonos ezekéivel, akárcsak a fogzománc színeződése. A belső, homorú oldalon néhány sekély hosszanti barázda húzódik, vagyis a fognak ez az oldala enyhén „ráncolt", s oldalain is megvan az egy-egy sekély hosszanti ároktól kísért zománcél. A fogkorona közepe tájt, illetve annak felső felében két harántirányú, sekély befűződés látható, melyek a domború oldalon észlelhetők jobban.

A fogkorona alja letöredezett, s így jól látszik a vékony zománcréteg alatti csokoládábarna dentinállomány, mely ezen a szinten megközelítőleg 1 mm vastag és egy kerekded körvonalú, mintegy 3 mm átmérőjű pulpaüreget zár körül. A fog hegyéből egy kevés le van törve, kopva.

Méretei: mérhető *magasság* (v. *hosszúság*) 17 mm; mérhető *szélesség* (a fogkorona alján) 6 mm; mérhető *vastagság* (a fogkorona alján) 5,6 mm.

Nem állapítható meg pontosan, hogy a fogkorona aljából mennyi hiányzik, de valószínűleg nem több, mint 1–2 mm, tehát a hossza az előbbi két fogéhoz hasonló volna. Azonban a szélessége és vastagsága ezekénél jóval kisebb. Egyéb jellegeiben azonban hasonló, úgyhogy e fogat, melyet gyűjteményünkben 1977/10. számmal jelöltünk, nagy valószínűséggel szintén e szirénfaj egyik felső, esetleg alsó metszőfogának tekinthetjük.

Megemlítjük még, hogy tudomásunk szerint a Kárpát-medencéből először írunk le szirén-metszőfogakat.

## Irodalom – Literatur


DOMNING, D. P. et al. (1982): North American Eocene Sea Cows (Mammalia: Sirenia) – Smithson. Contrib. to Paleobiol. Nr. 52. pp. 1–69, Wasshington.

FUCHS, H. (1970): Schädelfragment einer Sirene aus dem Eocän von Cluj, SR Rumänien – Geologie, 19/10, pp. 1185–1190, Berlin.

KOCH A. (1886): Harmadik pótlék Erdély ősemlősei és az ősemberre vonatkozó leleteinek kimutatásához – Orvos-Természettud. Értesítő VIII. pp. 21–24, Kolozsvár.

KOCH A. (1894): Az Erdély részi medencze harmadkori képződményei. I. rész. Palaeogén csoport – M. kir. Földtani intézet Évkönyve, X/6. Budapest.

LEPSIUS,G. R. (1882): *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens – Abhandl. mittelrhein. geol. Ver. Darmstadt LI. 1881/82, 200 p.

PÁVAY E. (1871): Kolozsvár környékének földtani viszonyai – M. kir. Földt. Int. Évkönyve I. Budapest.

SICKENBERG, O. (1934): Beiträge zur Kenntnis tertiärer Sirenen–Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique 63. pp. 1–352. Brüssel.

ŞURARU, N.–CODREA, V. (1988): Un dinte premolar (P4 dext.) de sirenid (Mammalia, Sirenia) in orizontul calcarului de la Cluj-Napoca – Crisia XVIII, pp. 689–695. Oradea.

TULOGDY J. (1944): Szirénafog a Bácsi-torok eocén felső durvamészkövéből – Múzeumi Füzetek II. pp. 56 (1) – 59 (4), Kolozsvár.


A kézirat beérkezett: 1989. V. 25.

# Einige Angaben zur Kenntnis von fossilen Sirenen (VII). Sirenenzähne aus der Umgebung von Cluj (Klausenburg, Rumänien)

*H. Brassói Fuchs**

*Zusammenfassung*

In der Umgebung von Klausenburg wurde zunächst von E. PÁVAY (1871, pp. 422–423) auf das Vorkommen eines Mahlzahnes von *Halitherium sp.* in den Perforatenschichten des Mitteleozäns hingewiesen, den früher als den Zahn von *Choeropotamus* CUV. erwähnt hatte, weshalb dieser Zahn irrtümlich unter dem letzten Namen in die fachliteratur eingeschlichen ist. Aufgrund eines anderen Fundes von PÁVAY wurde von A. KOCH (1894, p. 246) auf einen Caninen hingewiesen, der seiner Meinung nach mit den dazugehörigen Knochen zusammen zur Gattung *Halianassa* H. MEYER, oder *Halitherium* KAUP zuzuordnen ist. Gleicherweise wurde von A. KOCH (1886, p. 22, 1894, p. 246) aus den oberoligozänen „Hójaschichten in dem Grenzgebiet unsere Stadt" ein Mahlzahn von *Halitherium sp.* erwähnt. Ein vermutlic zu *Eotherium* (= *Eotheroides*), oder *Prototherium* gehörender $M_3$ Mahlzahn wurde von J. TULOGDY (1944, p. 58. [3]) aus den oberen Grobkalken der Priabonienschichten bei dem Bácspaß in der Umgebung von Klausenburg beschrieben. Von N. ȘURARU und V. CODREA (1988) wurde an denselben Fundort und in denselben Schichten einer der vorderen Zähne (der Meinung der verfasser nach $P_4$ dext.) einer bisher noch unbestimmten Sirenenart beschrieben.

Leider ist jeder der bisher aufgezählten Sirenenzähne bis auf den Letzten verschollen.

In unserem Bericht beschreiben wir drei Zahnkronen, die aus dem von uns als *„oberer Horizont mit Sirenenresten"* genannten oberen Horizont der oberen Grobkalkschichten (Priabonien) des Steinbruches im Bácspaß bei Klausenburg stammen. Der Zahnschmelz ist graulich-braun gefärbt. Zähne weisen einen leicht gebeugte und mäßig abgeflachte Kegelform auf.

Ihre Maße sind Folgenden:

1. ($D_1$) Kronenhöhe: 23,2 mm; mesiodistale Breite: 9 mm; buccolinguale Dicke: 8,8 mm (vollständige Breite und Dicke ?).

2. ($D_{27}$) Kronenhöhe: 19,2 mm; mesiodistale Breite: 11 mm; buccolinguale Dicke: 9,9 mm.

3. (1977/10) meßbare Kronenhöhe: 17 mm; mesiodistale Breite: 6 mm; buccolinguale Dicke: 5,6 mm (der letzte Zahn stellt ein Fragment dar, deshalb sind seine volständigen Maße nich bekannt).

Die ersten zwei Zähne (Zahnkronen) weisen eine bestimmte Ähnlichkeit mit dem von O. SICKENBERG (1934, p. 229, Taf VI. Abb. 5.) beschriebenen vorderen Schneidezahn ($I^1$) des Oberkiefers von *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB auf. Der dritte Zahn ist schlanker, aber wahrscheinlich handelt es sich auch um einen Schneidezahn der oben erwähnten Sirenenart; oder vielliicht stammt er von einer anderen, mit dem Letzteren verwandten Art.

Der oben erwähnte Fund ergab die erste gelegenheit, Sirenenschneidezähne in dem Karpatenbecken beschreiben zu können.

Eingang des Manuskripts in der Redaktion: 25. V. 1989.

# Данные по ископаемым сиренам Трансильванской впадины (VII). Зубы сирен из окрестностей города Клуж (Румыния)

Х. Брашшои Фухс

Из окрестностей города Клуж (по-венгерски: Коложвар, по-немецки: Клаузенбург) коренной зуб *Halitherium sp.* из т.н. перфоратого горизонта перфоратовых слоев среднего эоцена был упомянут впервые Э. Павай (PÁVAY E. 1871, с. 422–423). Находка сначала упоминалась как зуб *Choeropotamus* CUV и попала – ошибочно – таком виде в литературу. На основе другой находки Павая А. Кох (A. KOCH 1894, с. 246) упоминает зуб, который по его мнению вместе с сопровождающими костями относится к роду *Halianassa* H. MEYER или *Halitherium* KAUP. А. Кох (A. KOCH 1886, с. 22, 1894, с. 246) упоминает также и коренной зуб *Halitherium sp.* из «хойайских слоев» нижнего олигоцена на окраинах города Клуж. И. Тулоги (TULOGDY J. 1944, с. 58/3/) описал коренной зуб $M_3$ предположительно принадлежавший форме *Eotherium* (= *Eotheroides*) или *Prototherium* из верхнего грубого известняка (приабонский ярус) каменоломни Бачи-торок близ г. Клуж. Н. Шурару и В. Кодря (M. ȘURARU, V. CODREA 1988) из тех же слоев того же местонахождения описали передний коренной зуб (по их мнению, $P_4$ прав.) ближе не определенной формы сирен. К сожалению, за исключением последнего, все перечисленные зубы пропали.

В настоящем сообщении описываются три зубных коронки из верхнего горизонта верхнего грубого известняка (приабонский ярус), называемого нами «верхним горизонтом с сиренами», каменоломни Бачиторок (по-румынски: Кея Бачюлуи) близ г. Клуж. Зубная эмаль окрашена в серо-бурый цвет. Зубы несколько изогнуты и имеют форму слабо уплощенных книзу конусов. Размеры: 1) ($D_1$) высота (длина) – 23,2 мм, замеряемая ширина – 9 мм, замеряемая толщина – +8,8 vv (полные ширина и толщина – ?); 2) ($D_{27}$) высота (длина) 19,2 мм, ширина – 11 мм, толщина – 9,9 мм; 3) (1977/10) замеряемая высота (длина) –17 мм, замеряемая ширина – 6 мм, замеряемая толщина – 5,6 мм (обломок, полные размеры зуба неизвестны).

Первые два зуба (коронки) довольно похожи на первый резец верхней челюсти ($I^1$) *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB, описанный О. Сикенбергом (O. SICKENBERG 1934, с. 229, табл. VI, рис. 5). Третий зуб более тонок, но вероятно является одним из резцов упомянутого выше вида сирен; возможно, он происходит от особи другого близкого вида. Резцы сирен описаны впервые в Карпатском регионе.

* R-3400 Cluj, Str. gen. Grigorescu nr. 23, Romania.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 93–99.*

# Szulfát ásványtársulás Tokodról*

*Papp Gábor***

(2 ábrával, 2 táblázattal és 2 táblával)

Összefoglalás: A tokodi altáró bányaterületén az eocén barnakőszén-telep fekvőjében lévő felsőtrász dachsteini mészkő breccsás zónájából – az agyagos mátrix piritjének bomlása révén létrejött – szulfát ásvány-együttes került elő. A röntgen-pordiffrakcióval azonosított másodlagos ásványok: gipsz, epsomit, melanterit, halotrichit, alunogén, nátrojarosit, hidróniumjarosit (?) és goethit. A röntgenelemzés eredményeit fénymikroszkópos, kémiai és termikus vizsgálatok egészítik ki.

A széntelepben a múlt század közepén lelt tschermigit eredeti példányában kísérőásványként a gipszet is sikerült kimutatni. Ugyancsak múzeumi példány igazolja, hogy az epsomit is megjelent a széntelepben. A jelenlegi mintagyűjtés során gipsz- és whewellittartalmú széndarab került elő.

## Bevezetés

A tokodi bányamező ásványai közül a szakirodalomból ez ideig csak a *tschermigit* volt közismert, PETERS, C. F. (1861), valamint LIFFA A.–EMSZT K. (1923) révén. A TÓTH M. (1882) által megadott *halotrichit* is inkább tschermigit lehetett, írja KOCH S. (1966), a közölt leírásból kiindulva. KOCH nem említi a tokod-ebszőnybányai külfejtés széntelepéből előkerült alunitot, gipszet, melanteritet, valamint $FeS_2$-ásványokat (VADÁSZ E., 1943).

## Az ásványtársulás megjelenése, általános jellemzése

A tokodi eocén barnakőszén-telep fekvőjében kialakult ásvány-paragenezisre NÁDAI László ásványgyűjtő hívta föl a figyelmet. A lelőhely a tokodi altárón át közelíthető meg. Szulfátos kivirágzások már az altáróban befelé haladva láthatók a dachsteini mészkőben lévő – VADÁSZ E. (1960) által „zöldagyag" néven említett – betelepülések mentén. Legnagyobb mennyiségben azonban a transzformátortérből kiinduló, ún. kősikló +176-os szintjén balra, az első bekötővágatban jelennek meg. E bányarészt VARGA Lajos (Dorogi Szénbányák) közlése szerint az ötvenes években hagyták föl.

A szulfátásványokat a vágat (1987-ben) bejárható részének legvégén, az omlástól visszafelé néhány méteren gyűjtöttük. Itt az erősen összetört mészkő tömbjei közt agyagos sávok húzódnak, illetve a mészkődarabok vastagabb agyagos kitöltésbe ágyazódnak. A térségben nem nagymértékű, de állandó a vízmozgás, amiről a főtén található néhány, rozsdavörösre festett, pár centiméteres sztalaktit is tanúskodik. Az állandó vízutánpótlás, az agyagban lévő pirites gócok és a jó reakcióképességű mészkő teremti meg a szulfátos ásványképződés feltételeit.

Az agyag zöldesszürke színű, bomló *pirites* foltjaiban *melanterit* keletkezik kevés *gipsz* társaságában. A folyamat végállomását a *goethitből* álló, rozsdabarna színű konkréciók jelentik. Az agyagon melanterit- és *halotrichit*-kivirágzások találhatók, a halotrichit rost-

* Elhangzott az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály 1988. február 8-i szakülésén.

** Természettudományi Múzeum, Ásvány- és Kőzettár, 1088 Budapest VIII., Múzeum körút 14–16.

jai önállóan vagy *epsomittal* társulva jelennek meg. A mészkövet sok helyen epsomitkéreg borítja, de sűrűn találkozunk az epsomit szálas megjelenési formájával is („hajsó"). Nyomokban kimutathatók egyes *jarositfélék*, valamint az *alunogén*. A legnagyobb mennyiségben azonban a gipsznek az agyagot behálózó rostos ereivel találkozunk.

(Az ásványok azonosítása röntgendiffrakcióval történt. Mivel a felvételek a JCPDS-adatkártyákkal gyakorlatilag teljesen megegyeznek, közlésüktől helykímélés céljából eltekintettünk.)

## A mellékkőzetek ismertetése

A *mészkő* szürkésfehér színű, tömött. Összetétele: CaO 54,61%, MgO 0,73%, $CO_2$ 44,7%, $H_2O$ 0,5%, össz.: 100,5%. (Elemző PITTER Gy., Természetudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettár. Az illók mennyiségét derivatogramból határoztam meg.) Repedéseiben, törésfelületein gipszhártyák húzódnak. A mészkő az agyaggal sajátos „reakciószegély" mentén érintkezik: a kőzet szélén lévő, néhány mm vastag rozsdabarna sávban a kalcit rovására gipsz és goethit vált ki. Helyenként e szegély helyett egy lágy, porló mállási kéreg alakult ki, melynek anyaga az üde kőzetével egyezően kalcit.

A mészkőtől rostos gipszkéreg választja el az *agyagot*, amely valószínűleg a felsőbb szintekről kenődött, ill. mosódott be a vetőzónába. Az uralkodóan kaolinit + kvarc összetételű agyagos kőzetet a röntgendiffraktogramon is jelentkező, kisebb mennyiségű ásványos elegyrészek meghatározása céljából szétiszapoltam, a maradékot mikroszkóp segítségével válogattam négy frakcióra:

1. fehér színű, sugaras, kéregszerű aragonithalmazok;
2. sárgásbarna, porózus, kvarc + goethit anyagú konkréciók;
3. vörösbarna goethit-álalakok (valószínűleg markazit után);
4. sugaras gipsztűk, közöttük és rajtuk citromsárga bevonattal, utóbbival a fennőtt ásványok közt foglalkozom részletesebben.

(Mindegyik frakció röntgenfelvételén jelentkezett, több-kevesebb kaolinit, kvarc és gipsz is.)

Az agyagban helyenként mikroszkopikus méretű szemcsékből álló pirites gócok mutatkoznak. A piritben és a belőle keletkezett limonitban röntgenszínkép-vizsgálattal kimutatható nyomelemtartalom – eltekintve az igen kevés Mn-től és a Ni-től – nem volt.

## Az ásványkiválások részletes leírása

*Gipsz:* $CaSO_4 \cdot 2\,H_2O$

Vékony hártyái borítják a mészkő repedéseit, s milliméteres-centiméteres vastagságú, rostos kérgeket alkot az agyaggal érintkező mészkő körül, illetve magában az agyagban. Mikroszkopikus méretű tűkből álló pamacsai a bomló pirites gócokban melanteritre nőttek rá.

*Epsomit:* $MgSO_4 \cdot 7\,H_2O$

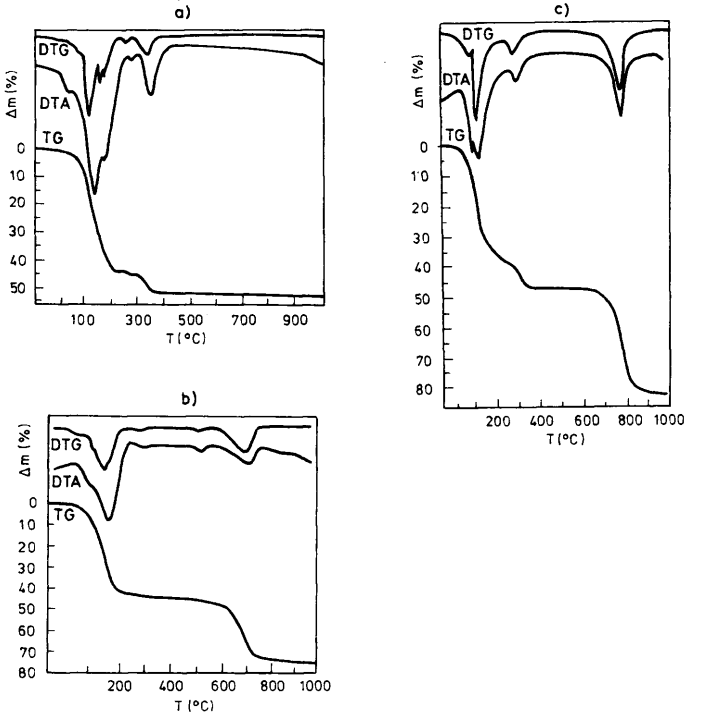
Az epsomitot kétféle kifejlődésben találjuk a lelőhelyen. A mészkövön néhány mm vastag, színtelen, átlátszó, nedves üvegfényű kérget alkot, amely teljesen legömbölyödött, apró kristályokból áll. E kéregből vagy a mészkődarabok közti agyagos sávokból néhány tized mm vastag, de 25 cm hosszat is elérő, esetenként görbült epsomitkötegek nőttek ki (I. tábla, 1.). Ezt az ún. „hajsót" igen vékony, de százszoros nagyításnál határozottan elkülönülő (a halotrichitnél jóval vastagabb) szálak alkotják (II. tábla, 1.). A szálak optikai jellemzőik alapján a *c* tengellyel párhuzamosak.

A gyűjtött szálak néhány hét, a kérgek néhány hónap után fehér, átlátszatlan, könnyen porló anyaggá alakultak át. Az átváltozást mikroszkópban a homogén kioltás zavarossá válása és tarka interferenciaszínek megjelenése jelzi (II. tábla, 2.). Az epsomit a röntgendiffrakciós vizsgálat alapján hexahidritté ($MgSO_4 \cdot 6\,H_2O$) bomlott. Az átalakulás kezdetei

már a kevéssel a gyűjtés után készített felvételen is észlelhetőek voltak. Az epsomit termikus görbéi *(1. ábra, a)* az irodalmi adatokkal egyezőek. A nagy, összetett endoterm csúcs (40–280 °C) 6 molekula, a 340 °C-nál lévő egyszerű csúcs 1 molekula víz eltávozását jelzi.

*Melanterit:* $FeSO_4 \cdot 7\ H_2O$

A melanterit a pirites gócokban nedves üvegfényű, legömbölyödött kristályhalmazokat alkot, melyeknek színe a pirithintés miatt szürkének tűnik. Másutt halvány zöldes színű, szálkás kristályaggregátumokat formáz. E halmazok nyúlt, görbült, rosszul fejlett kristály-




*1. ábra.* Tokodi szulfátok termoanalitikai felvételei. (A felfűtési sebesség mindegyik mintánál 10 °C/perc.) *a:* epsomit (bemérés: 500 mg; érzékenység: DTG és DTA 1/10); *b:* melanterit (bemérés: 450 mg); *c:* halotrichit (bemérés: 300 mg, érzékenység a „*b*" és „*c*" mintánál: DTG és DTA 500 mV)

*Fig. 1.* Thermonalytical curves of sulphate minerals from Tokod. (Heating rate: 10 °C/min.) *a:* epsomite (sample weight: 500 mg; sensitivity: DTG and DTA 1/10); *b:* melanterite (sample weigth: 450 mg); *c:* halotrichite (sample weight: 300 mg, sensitivity for *b* and *c* samples: DTG and DTA 500 mV)

kákból tevődnek össze. A melanteritcsomókba gyakran fehéres halotrichitrostok keverednek, illetve a halotrichit mintegy „kinő" a melanterithalmazból.

A melanterit szabad levegőn néhány hét alatt törékennyé vált és matt fehérre „fakult". Az ásvány a röntgendiffrakciós vizsgálat alapján *rozenitté* ($FeSO_4 \cdot 4\ H_2O$) bomlott. Ez a folyamat tükröződik a részleges kémiai elemzés adatain is *(1. táblázat, b)*, ahol a vízvesztés miatt a vastartalom a melanterit elméleti értékénél magasabb. Az ásvány nyomelemtartalma mintánként eltérő. A pirit mellől válogatott melanteritben jóval kevesebb Ni, Co, Mn volt, mint a halotrichit mellől származóban.

A melanterit termikus görbéi *(1. ábra, b)* a típusostól eltérnek. A két első endoterm reakcióhoz (260 °C-ig, ill. 260–360 °C közt) tartozó tömegvesztés aránya az ideális 6 : 1-nél nagyobb. Az összes vízvesztés valamival kisebb, a szulfátbomlás okozta tömegvesztés valamivel nagyobb az elméleti értéknél, ami az ásványnak a mérés előtt már bekövetkezett vízvesztésére utal. A ferro–ferri-átalakulással kapcsolatos exoterm csúcs nem észlelhető.

Tokodi halotrichit és melanterit vegyelemzési adatai
Chemical analysis of halotrichite and melanterite from Tokod (Hungary)

*1. táblázat – Table 1.*

| | a (%) | b (%) |
|---|---|---|
| $SiO_2$ | 0,19 | ... |
| $Al_2O_3$ | 11,3 | 0,03 |
| MgO | 1,7 | 0,04 |
| CaO | 0,01 | 0,00 |
| FeO | 5,0 | 30,3 |
| $Na_2O$ | 0,02 | 0,00 |
| $K_2O$ | 0,01 | 0,00 |
| $SO_3$ | 35,2 | ... |
| $H_2O$ | 45,0 | ... |
| össz. | 98,4 | ... |

a: halotrichit, b: melanterit vegyelemzési adatai (ALUTERV–FKI; oxidos formára átszámolva és egy, ill. két tizedesre kerekítve). ...: nem mért.

Az összes vas FeO-ként szerepel. A $H_2O$-t az izzítási veszteség alapján számítottam.

Analytical data (ALUTERV–FKI) of (a) halotrichite and (b) melanterite (recalculated to oxides and rounded to decimal or centesimal values). ...: not analyzed.

Total Fe is regarded as FeO. $H_2O$ is calculated on the basis of ignition loss.

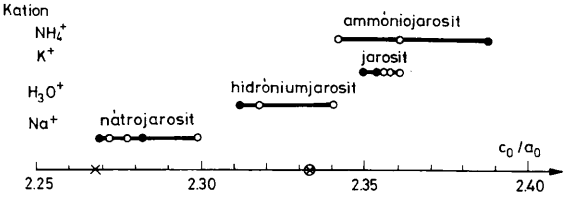
*Halotrichit:* $(Fe, Mg)Al_2(SO_4)_4 \cdot 22\ H_2O$

A halotrichit kétféle, bár jellegében kevésbé különböző megjelenést mutat. Az egyik típusba tartoznak a 4–5 cm hosszat is elérő, enyhén sárgásfehér, selymes fényű, rugalmas rostkötegek (I. tábla, 2.). A nyalábok töve sárgásabb színű, merevebb és jobban összeálló. A halotrichit rostkötegei gyakran melanteritből nőnek ki, vagy epsomitszálakat kísérnek.

A második típust a néhány cm átmérőjű sárgás pecsétben, foltokban megjelenő (a hosszú nyalábok tövére emlékeztető) rövidebb rostok képviselik. Az egy milliméternél rövidebb szálak lapos, tálszerű vagy szeszélyesen görbült rétegekbe tömörülnek. Több ilyen réteg sorakozik egymás fölött, igen változatos alakzatokat kétrehozva. Az eredetileg e rétegek között húzódó vékony agyaghártyák vagy -lencsék maradványai csak néhol láthatók. A sárgás halotrichithalmaz helyenként sugarasan elhelyezkedő hosszabb (1 cm-t is elérő) szálakból épül föl. E megjelenési forma, illetve a rétegekké tömörülő rövidebb szálakkal jellemezhető kifejlődés váltakozva is sorakozhat egymás fölött.

A hosszú, fehér, rostos halotrichit kémiai elemzése *(I. táblázat, a)* jelentős Mg-tartalmat mutat. A vegyelemzésből számított képlet – a jelentéktelen (0,7 mól) vízfeleslegtől eltekintve – $Fe_{0,63}Mg_{0,37}Al_{2,02}(SO_4)_4 \cdot 22\ H_2O$. Ugyanezen anyag röntgenszínkép-elemzéssel meghatározott nyomelemtartalma: Co, Ni, Mn.

A termikus görbék *(2. ábra, c)* az irodalmi adatokkal egyezőek. A szulfátbomlás miatti tömegveszteség megfelel a vegyelemzésből számítottnak. Az összes tömegvesztés, a rostok közti tapadó víz miatt, néhány százalékkal magasabb a vártnál.




*2. ábra.* Egyes jarosit-félék tengelyaránya, összehasonlítva a tokodi mintákéval. Pontok: 20 évnél újabb, körök: régebbi adatok; x: az agyagban lévő szemcsék, ⊗: a mészkövön észlelt kivirágzás adata

*Fig. 2.* Axial ratio value of some jarosite species compared to that of the samples from Tokod. Dots: data youngen than 20 years, circles: older data; x: grains in clay, ⊗: efflorescence on limestone

*Alunogén:* $Al_2(SO_4)_3 \cdot 17\ H_2O$

Az alunogén csak egy mintában, egy mészkődarab szélén – a porló kéreg és a gipszburok közti részen – volt kimutatható. Mikroszkopikus méretű kristályai sárgásfehér színű, néhány mm átmérőjű, félgömb alakú halmazokat alkotnak.

A röntgendiffraktogramokon gipsz-, kaolinit- és kvarccsúcsok is megjelentek. Az alunogén legerősebb reflexiói a következők voltak (Å; zárójelben a relatív intenzitás): 13,2 (28); 4,47 (100); 4, 39 (40*); 4,32 (40*); 3,967 (16); 3,90 (16); 3, 673 (14) stb.

*Jarosit-félék:* $XFe_3(SO_4)_2(OH)_6$ (X egyértékű kation).

Ide sorolható ásványokat részben az agyagban találtunk (4. frakció), részben a vele érintkező mészkő felületén, a rozsdabarna külső kérgen lévő apró sárga foltok formájában. A kis mintamennyiség miatt a röntgenvizsgálatokon kívül csak részleges kémiai elemzést lehetett végezni.

A diszperz eloszlásban az agyagban lévő, minden bizonnyal annak sárga színét is okozó ásvány már a teljes kőzetből készült porfelvételen is jelentkezett. A szóba jöhető jarosit-félék közül a Na-jarosit irodalmi röntgenadatai (JCPDS 36–425) voltak a legjobban ráilleszthetők. Ezt támasztja alá a – Lovas György segítségével – végzett rácsállandó-számítás is: a kapott tengelyarány a nátrojarosit jellegzetesen alacsony értékéhez áll közel *(2. ábra)*. Figyelembe véve a 9-nél nagyobb Na/K-arányt is *(II. táblázat)*, megalapozottan állítható, hogy az ásvány *nátrojarosit*.

A mészkövön lévő kivirágzás esetében a tengelyarány a hidróniumjarosit értéktartományába esik *(2. ábra)*. Az összes alkáliatartalom kisebb, mint az előző esetben *(II. táblázat)*, noha – a röntgendiffrakciós vizsgálat alapján – az elemzett mintában kevesebb volt a kísérőásvány (gipsz). Ez a tény is a *hidróniumjarosit* mellett szól.

* Kaolinittal kis mértékban zavart reflexiók.

Jarosit-féle ásványt tartalmazó tokodi minták adatai
Data of samples containing jarosite-like minerals from Tokod (Hungary)

*II. táblázat – Table II.*

| | $K_2O$ | $Na_2O$ | Na/K | $c_0/a_0$ | n |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 0,36% | 2,20% | 9,3 | 2,28 | 8 |
| 2. | 0,62% | 0,35% | 0,9 | 2,333 | 14 |

1. a sárga agyagból szeparált 4. frakció; 2. sárga kivirágzás mészkövön; n: a rácsállandó-számításhoz felhasznált reflexiók száma.

Az elemzéseket PITTER Gy. (TTM Ásvány-Kőzettár), a rácsállandó-számítást LOVAS Gy. (ELTE Ásványtani tanszék) végezte. A kémiai adatok a sok gipszet is tartalmazó átlagmintára, a tengelyarányadatok a jarosit-féle ásványra vonatkoznak.

1. fourth fraction, separated from the yellowish clay: 2. yellow efflorescences on limestone; n: number of reflections used for cell value calculation.

Chemical analyses were made by Gy. PITTER (Natural History Museum. Mineralogical and Petrological Department), cell value calculations were made by Gy. LOVAS (Eötvös Loránd University, Mineralogical Department). Chemical data refer to the bulk sample containing a considerable amount of gypsum. Axial ratio values refer to the jarosite-like mineral.

## Adalékok a széntelep ásványainak ismeretéhez

A vágatot elzáró törmelékből sikerült az omlás fölötti széntelepes összletből származó mintákat gyűjtenünk. A széndarabokat láthatóan ásványos anyag járta át, mely a röntgendiffraktogram alapján *gipsznek* bizonyult. Mellette kis mennyiségben, de az 5,94, 3,65 és 2,96 Å-ös reflexióhármas révén jól azonosíthatóan jelentkezett a *whewellit* ($CaC_2O_4 \cdot H_2O$) is. A bicske-csordakúti széntelep közvetlen fekvőjéből (az ún. „mellites rétegekből") a közelmúltban hasonló gipsz + whewellit ásványtársulást mutattunk ki, ami arra utal, hogy ez a paragenezis elterjedt lehet a hazai eocén széntelepekben.

A *tschermigit* $[(NH)_4Al(SO)_4 \cdot 12\ H_2O]$ korábban ugyancsak a barnakőszénből került elő. Először PETERS (1861) publikálta az 1857-ben FAUSER Antal pesti gyógyszerésztől (meghatározva) vett példány alapján. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem ásványtani gyűjteményében Syst. 298/2; E 935 szám alatt lévő eredeti anyag röntgendiffrakciós vizsgálata során a tschermigit mellett *gipszet* is találtam. PETERS szűkszavú közlését annyiban kell kiegészíteni, hogy e tschermigitér 5–15 mm vastag, közel szimmetrikus. Közepén sík felületekkel határolt kőszénzárványok találhatók, míg két külső oldalán erősen legömbölyödött kristálylapok (valószínűleg az oktaéder lapjai) mutatkoznak.

Az *epsomit* nemcsak a fekvőben, hanem magában a széntelepben is előfordult. A Természettudományi Múzeum gyűjteményében A 60 1958 számon található egy 1937-ben, SZÉKELY Lajos ajándékaként bekerült anyag, amely egykorú cédulája szerint a „széntelep cerithiumos fedőmárgája alatt lévő cca. 3 éves vágatból" származik. Az eredeti leírás szerint sugaras, tűs, azbesztszerű megjelenése volt (csakúgy, mint a most gyűjtött „hajsónak"). ZOMBORY László korabeli minőségi vegyelemzése a sok Mg, szulfát és víz mellett kevés Fe és Cl jelenlétét mutatta ki. Az izzítási veszteség az elméletihez (51,16%) igen közeli 51,29% volt.

## Köszönetnyilvánítás

A műszeres vizsgálatok az ELTE TTK Ásványtani, valamint Kőzettan–Geokémiai tanszékein, a Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettárában és az ALUTERV–FKI-nál készültek. Ez úton köszönöm meg a vizsgálatokat végzők fáradozását. A mintagyűjtésben, fotózásban és a röntgenszínkép-elemzéseknél JÁNOSI Melinda volt segítségemre, míg a termikus vizsgálatokat FÖLDVÁRI Mária értékelte ki. Végül, de nem utolsósorban köszönet illeti NÁDAI Lászlót, aki felhívta a figyelmet az ásványtársulásra.

## Irodalom – References

Crystal Data, III. Ed., Vols. 2, 4. (1973, 1978) JCPDS, NSRDS, Swarthmore, USA.
Koch S. (1966): Magyarország ásványai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Koch S. (1985): Magyarország ásványai (Szerkesztette Mezősi József). Akadémiai Kiadó, Budapest.
Liffa A.–Emszt K. (1923): Tschermigit Tokodról – Földt. Közl. LI–LII. pp. 45–51.
Peters, C. F. (1861): Mineralogische Notizen III. Miscellaneen — N. Jb. Miner. pp. 655–666.
Mineral Powder Data File Data Book (1986). JCPDS, Swarthmore, USA.
Tóth M. (1882): Magyarország ásványai. Budapest.
Vadász E. (1943): Szulfátos ásványképződés a tokod-ebszőnyi barnakőszén-összletben – Bány. Koh. L. LXXVI. pp. 422–424.
Vadász E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Budapest.

A kézirat beérkezett: 1989. V. 16.

# Sulphate mineral assemblage from Tokod (Hungary)

*G. Papp**

*Abstract*

The Tokod coal mine (25 km NW from Budapest) has been known from the occurrence of *tschermigite* so far. Recently, other secondary minerals were discovered. The sulphate mineral paragenesis was found in a brecciated zone of the Upper Triassic Dachstein Limestone footwall of the Lower Eocene brown coal deposit. in this brecciated zone pyrite containing clay is abundant. Sulfate formation is promoted by the permanent water supply in the area.

The minerals determined by X-ray powder diffraction are as follows: *gypsum* (white striated veinlets and fine needles); *epsomite* (colourless, fibrous "hairsalt" and thin encrustations); *melanterite* (colourless, granular, or greenish, splintery aggregates); *halotrichite* (yellowish, shorter, or whitish, longer fiber bundles); *alunogene* (rare, whitish globular aggregate of microscopic crystals); *natrojarosite* (yellow, disseminated submicroscopic grains in clay); *hydronium (?) jarosite* (yellow minute efflorescences). Macroscopic, microscopic, chemical properties, and thermal behaviour are discussed. On exposure *epsomite* turned to *hexahydrite* and melanterite to *rozenite.*

In a lump of brown coal an infiltration composed of gypsum and a minor amount of *whewellite* was traced. Original tschermigite specimen of Peters, C. (1861) also from the brown coal was reinvestigated and gypsum was found in it as guest mineral. Epsomite "hairsalt" from the coal bed was also reviewed on the basis of a sample stored at the Natural History Museum, Budapest.

Manuscript recevied: 16th May, 1989.

# Ассоциация сульфатных минералов с Токодской шахты к северо-западу от г. Будапешт

Габор Пап

В поле штольни на Токодской угольной шахте в зоне брекчирования дахштейнских известняков верхнего триаса, подстилающих залежь бурых углей раннеэоценового возраста и содержащих пиритизированные глины, обнаружена ассоциация сульфатных минералов. Возникновению этих вторичных минералов способствовал постоянный подток грунтовых вод.

Путем анализа с порошковым дифрактометром установлено присутствие в ассоциации следующих минералов: гипса, эпсомита, мелантерита, галотрихита, алуногена, натроярозита и гидрониевого (?) ярозита. Рентгеновые исследования дополнены визуальными, оптическими под микроскопом, термическими и химическими.

В угольной залежи найдены гипс и вевеллит. В музейных образцах, также собранных в залежах углей, наряду с эпсомитом и чермигитом определен гипс.

* Natural History Museum, Dept. of Mineralogy, 1088 Budapest VIII., Múzeum krt. 14–16.

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 101–102.*

## Adalékok a nagybörzsönyi wehrlit lelőhelyének kérdéséhez

*Papp Gábor**

Összefoglalás: Most megtalált, de korabeli feljegyzés szerint a nagybörzsönyi wehrlit a „Mariae Empfängniss"- (Szeplőtlen fogantatás-) bányából került elő. Ennek helye jelenleg még tisztázatlan.

A megtalálása óta eltelt két évszázad során annyi vitát kiváltó wehrlit** pontos lelőhelye – a wehrlitproblémát taglaló számos cikk dacára – mind a mai napig ismeretlen. Az alábbi írás egy új, részletesen elemzett adalékkal kíván a kérdés megoldásához hozzájárulni.

A wehrlit első vizsgálója, KITAIBEL P. (1795) csak annyit említett, hogy az érc egy „Deutsch Pilsentől (magyarul Berszencztől) nem messze" lévő bányából származik. SZABÓ J. (1863) tudomása szerint a wehrlit a „Szlávabánya" hányóiról került elő. PANTÓ G.–MIKÓ L. (1964) ezt feltételesen Bányapusztával azonosította. (Nemrég felvetettem (PAPP G., 1986), hogy e név hasonló a XVIII. századi források szerint a Kammerhofon lévő Szlávi- (Slavig-) bányához (ld. NAGY B., 1984a), de korántsem biztos, hogy azzal azonosítható is.) PAPP F. (1932) és SZTRÓKAY K. (1945) szerint a wehrlit a Kovács-patak völgyének egyik bányájából származik.

KITAIBELtől tudjuk, hogy az ércet PILLER Mathias, a pesti egyetem természetrajz-professzora gyűjtötte az 1780-as években és adta át neki vizsgálatra. Az ásvány *„Min. arg. molybdaenic."* (molibdénes ezüstásvány) néven szerepel a PILLER-gyűjtemény 1792-es – lelőhelyeket sajnos nem közlő – nyomtatott katalógusában (PAPP G., 1986). A korábbi sikertelen kísérlet után most az 1798-as egyetemi kéziratos katalógusban is rábukkantam a keresett bejegyzésre, amelynek megtalálását az nehezítette meg, hogy az eredeti *„Minera argenti molybdica s[ive] Argent molybdique Bornii"* feliratot áthúzták és előbb *„Minera argenti plumbagina sive Galena argentifera dicta"* alakra javították, majd ezt is kihúzták, és a végleges bejegyzés *„Argentum larvatum in galena argentifera"* lett***.

SCHUSTER J. (1811) a katalógust ismertetve kiemelte, hogy az ezüstásványoknál különösen sok utólagos javítást tett a katalógus elkészítését vezető SCHÖNBAUER J., aki PILLER utóda volt a tanszék élén. Az adott javítás egyébként összhangban van azzal, hogy SCHÖNBAUER J. a „molibdénes ezüstöt" ezüsttartalmú galenitnek tartotta (ld. SCHÖNBAUER V., 1809).

A katalógus 4 db „molibdénes ezüstöt" sorolt föl. A méret- és tömegadatokon kívül a lelőhelyet is megadták: *„Teutschpilsen Mariae Empfängniss"!*

Rögtön felmerül a kérdés: autentikus-e a lelőhelymegadás, vagy utólagos kompiláció? Nos, a szóban forgó katalógus csaknem tíz évvel PILLER halála után készült, ami elvben kétségeket támaszthat megbízhatósága felől. Egyrészt azonban lehetséges, hogy a bejegyzés a példányok eredeti cédulája alapján történt, másrészt bizonyos, hogy a katalógus készítésében részt vett – azt alá is írta – MULSER József, aki korábban PILLER adjunktusa volt.

* Természettudományi Múzeum, Ásvány-Kőzettár. 1088 Budapest VIII., Múzeum körút 14–16.

** A wehrlitet mint ásványnevet japán kutatók vizsgálatai alapján – egyébként nem eléggé megalapozott módon – 1984-ben diszkreditálták. Jelen írásban az egész ércanyagot értem e név alatt.

*** Sorrendben „Molibdénes ezüstásvány, avagy BORN Argent molybdique-je"; „Plumbágós ezüstásvány, avagy ún. ezüsttartalmú galenit"; „Rejtett ezüst galenitben".

MULSER nyilvánvalóan jól ismerte az ásványt, hiszen ő adta oda SCHÖNBAUER Józsefnek azt a mintát, amit az BORNnak küldött (ld. SCHÖNBAUER V., 1809). A „molibdénezüst" különleges ismertségére utal az is, hogy a többi nagybörzsönyi ásványnál a katalógusban csak a „Teutschpilsen" bejegyzést találjuk. A névközlést tehát autentikusnak fogadhatjuk el.

Sajnos a név egyértelmű helyhez kötése jelenleg nem lehetséges, ugyanis *„Mariae Empfängniss"* (Szeplőtlen fogantatás) nevű tárót a rendelkezésre álló szakirodalom nem említ. Hasonló nevű bányahelyek viszont több Nagybörzsöny környéki ércterületen voltak a XVIII. század végén. NAGY B. (1984a) adatai szerint a Só-hegynél (Nagyirtáspusztától D-re) egy *„Mariae Heimsuchung"* (Mária látogatása) nevű altárót hajtottak ki, a Kammerhofon pedig *„Mariae Himmelfahrt"* (Mária mennybemenetele) nevű bánya volt. A NAGY B. (1984b) munkájának VI. mellékleteként közölt 1781-es térképen pedig a Kovácspatak völgyében található egy rövid, *„Mariae Geburts"* (Mária születése) nevű tároló, amely véleményem szerint a később Klinger-táróként ismert, újabban (1975) NAGY B. által feltárt bányaművelettel azonosítható.

Remélhetőleg a levéltárban sikerül majd a „Mariae Empfängniss"-táróra vonatkozó adatokat találni. Nem zárható ki azonban az a lehetőség sem, hogy a katalógusban összekeverték az egymáshoz közeli bibliai eseményeket jelölő „Mariae Empfängniss" és „Mariae Heimsuchung" kifejezéseket. Ebből a szempontból érdekes, hogy KITAIBEL 1804-ben éppen a nagyirtáspusztai ércesedést látogatta meg (ld. GOMBOCZ E., 1945).

Köszönetemet fejezem ki ezen írás elkészültéhez nyújtott segítségéért NAGY Bélának és WEISZBURG Tamásnak.

## Irodalom – References

Catalogus Mineralium Collections Pillerianae (1798). Kézirat. ELTE Ásványtani tanszék. p. 63.
Collectio Naturalium ... Mathiae Piller ... (1792). Graz. p. 12.
GOMBOCZ, E. (1945): Diaria Itinerarum Pauli Kitaibeli. Budapest. II. kötet, pp. 867–868.
KITAIBEL P. (1795) in: GMELIN's Handbuch der anorganisches Chemie, 8. Aufl., Tellur Bd. p. 1.
NAGY B. (1984a): A nagybörzsönyi ércbányászat története – Földt. Közl. 114. pp. 390–403.
NAGY B. (1984b): A Börzsöny-hegységi hidrotermális ércesedések komplex ércföldtani és geokémiai vizsgálata. Kandidátusi értekezés. Kézirat, MTAK Kéziratt ár.
PANTÓ G.–MIKÓ L. (1964): A nagybörzsönyi ércesedés – MÁFI Évk. 50. p. 5.
PAPP F. (1932): Neuere Angaben über ungarische Erze – Földt. Közl. LXII. pp. 57–64.
PAPP G. (1986): A tűznevű ásvány (A wehrlit kutatástörténete 1945-ig) – Ásványgyűjtő Figyelő, 3. Börzsöny-sz., pp. 17–25.
SCHÖNBAUER, V. (1809): Minerae metallorum Hungariae et Transilvaniae. I. pp. 45–50.
SCHUSTER J. (1811): Catalogus Revisionalis et Status Musaei Historiae naturalis Universitatis Pesthanae. Kézirat, ELTE Ásványtani tanszék. pp. 604–605.
SZABÓ J. (1863): Földtani kirándulás ... Hg. Eszterházy Pál ... ipolypásztói és wéghlesy uradalmába ... – MFT Munkálatai 2. pp. 1–20.
SZTRÓKAY, K. I. (1945): Über den Wehrlit (Pilsenit) – Ann. hist.-nat. Mus. natn. hung. 39. pp. 75–103.

A kézirat beérkezett: 1989. VII. 4.

## Contribution to the determination of the locality of wehrlite from Nagybörzsöny

*Gábor Papp**

*Abstract*

The problem of the exact locality of wehrlite is discussed. According to a newly found data in an XVIII$^{th}$ century catalogue, wehrlite was found in the "Mariae Empfängniss" (Immaculate Conception) mine.

Manuscript received: 4$^{th}$ July, 1989.

* Min. Petr. Dept. of Hungarian Natural History Museum, H-1088 Budapest VIII., Múzeum körút 14–16.

# TUDOMÁNYTÖRTÉNET

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hugarian Geol. Soc. (1990) 120. 103-107.*

# A hazai földtanoktatás az 1848/49. évi szabadságharctól 1945-ig*

*Dr. Lisztes Edit***

Összefoglalás: A szerző Mária Terézia korától napjainkig kíséri végig a földtani tárgyak középiskolai oktatását, egybevetve a tudományos élet hazai helyzetével. Ebben, a 2. részben a magyar földtantanítás fénykora: a 19. század második fele áll a középpontban. A kiváló, a tudományos életben is aktívan résztvevő középiskolai tanárok, a korukban igen korszerű tankönyvek, a nagy gondossággal összeállított ásvány- és kőzettani gyűjtemények segítségével a földtan szervesen beépülhetett a kor átlagműveltségébe, gazdagíthatta természettudományos világképét.

## 1. Bevezetés

A reformkor mozgalmai a társadalmi és a szellemi élet megélénkülését, felpezsdülését hozták magukkal Magyarországon. Ennek eredményei a tudományos életben és az oktatásban csak a 19. század második felében mutatkoztak. A Magyarhoni Földtani Társulat létrejötte 1848-ban egy új korszakot nyitott, a földtani tudományos élet megindulását és felvirágzását.

A korabeli tudomány képviselői közül kiemelkedett a nemzetközileg ismert tudós, SZABÓ József, a budapesti Tudományegyetem ásvány- és földtantanára; KRENNER József, a Magyar Nemzeti Múzeum igazgatója, Európa egyik legjobb ásványismerője; KOCH Antal, a budapesti egyetem földtani és őslénytani tanszékének vezetője. A tudomány fejlődését természetesen követte a középiskolai oktatás is.

## 2. A földtan tárgya a 19. század második felének tanterveiben

A 19. század második felének első tanterve az *„Entwurf der organisation Gymnasien und Realschulen"* (1849). Ennek a tanügyi szabályozásnak a szándéka a század első felének tudományos életében és didaktikai törekvéseiben felmerült új gondolatok alkalmazása volt. Az *Entwurf* tantervében az al- és főgimnáziumban is találkozhatunk tárgyunkkal: 3. osztályban ásványtannal, 5. osztályban ásvány-, kőzettannal, őslénytannal a növénytanhoz kapcsolva, a 6. osztályban pedig az állattanhoz.

Az *Entwurf* intézkedései nagyon sok iskola és oktató részéről erős ellenkezést váltottak ki. Óriási nehézségbe ütközött a német nyelvű tankönyvek bevezetése és a német tanítási nyelv kötelezővé tétele. Ehhez a tantervhez négy tankönyv is megjelent (a Bach-korszakban!) magyarul. Ezekben MIHÁLKA Antal, VÁLI Ferenc, HANÁK K. János, DORNER József „ásványismére" és „földismére" bontották a tananyagot. Egészen egyedülálló az 1850-es években SCHIRKHUBER Móric kezdeményezése: A „természettani földrajz" összekapcsolása a „földismével" és a „kövülettannal".

A német nyelv rákényszerítése a magyar iskolákra elhibázott lépés volt, a tanterv nem-

* Elhangzott a Tudománytörténeti Szakosztály 1986. IV. 21-i ülésén.
** Vasvári Pál Gimnázium, 4401 Nyíregyháza, Kiss Ernő u. 8.

sokára el is bukott. Az iskolákat mentesítették a német nyelv kötelező használata alól, a gimnáziumok ideiglenesen újabb tantervet kaptak 1860-ban, a Magyar Királyi Helytartótanácsnak a gimnáziumi igazgatókhoz kibocsátott rendeletét.

A természetrajz keretében oktatott ásványtant az 5. osztályba tették, a 6. osztályban külön földtant is oktattak MIHÁLKA Antal korszerű „Földisméjéből". Annak ellenére, hogy a német a tanításnak már nem kötelező nyelve, használatosak voltak még német nyelvű könyvek. A német tankönyvek, illetve fordításaik használata a magyar oktatásban nem volt kedvező, mert a tanulók csak német példákat kaptak a földtani jelenségek bemutatásakor. Így a kőzetek, „formációk" bemutatása öncélúvá vált, nem járult hozzá a magyar föld megismeréséhez.

Az EÖTVÖS által 1868-ban kiadott tanterv anyaga változatlan az előző tantervekhez képest.

PAULER Tivadar közoktatásügyi miniszter 1871. évi rendelete már a dualizmus keretei között született.

A „boldog békeidők" Magyarországának intézményei, jogrendje a gazdaság nagyobb zökkenőktől mentes, gyors növekedését biztosították. Az egész intézményrendszer, s így a középiskola szervezete is bizonyos polgárosulási folyamaton ment át. A középiskolai oktatás, s ezen belül a középfokú természettudományos képzés korszerűsítését sürgették a bővülő belső piaci igények, a technika tökéletesítésének szükségessége.

Pedagógiai nézőpontból a kor középiskoláira KÁRMÁN Mór munkássága nyomta rá a bélyegét. KÁRMÁN értékrangsort állított fel a tudományok között, s az oktatásban „az egyszerűbbtől" haladt a „magasabb értelmi képességet kívánó, elvontabb" tudomány felé. A természettudományok két nagy csoportra oszlottak: „leíró" természetudományok (földrajz, geológia) és „általános" természettudományok (fizika).

Ellentétes nézetet képviselt ROTH Samu, miszerint a természettudományokat nem egymás után, hanem egymás mellett kell tanítani. ROTH Samu, lőcsei főreáliskolai tanár nevével gyakran találkozhatunk a 70-es évek tanügyi vitáiban. Véleménye szerint a földtan tanítását az ásványok leírásával kell kezdeni. „Ha a tanuló a leggyakoribb ásványokat ismeri, nem esik nehezünkre a legfontosabb kőzetekre is kiterjeszteni figyelmüket."

A szemléltetés szükségességéről a következőket írta: „A tárgyalt példányokat ne csak bemutassuk, hanem a tanuló azok előfordulását a természetben is lássa."

„Főleg a hazánkban is előforduló képletekkel foglalkozzunk." ROTH rendkívül magas színvonalon tudta oktatni tárgyát, hiszen a középiskolai tanítás mellett földtani tudományos munkát is végzett. Kutatási területül a Magas-Tátra vidékét választotta, s a Magyarországi Kárpát Egyesületnek ügyvivő alelnökeként is tevékenykedett.

Tankönyvében először olvashatott a tanuló a földkérget átalakító erők működéséről, a kőzetek képződéséről, hazánkra vonatkozó adatokkal megtűzdelve. Végül „A földkéreg átmetszetének eszményi képe" címmel összefoglalja a könyvben tanultakat a „gránit képlettől" az „alluviumig". Földtanában a zsugorodási elmélet híve.

Az 1870-es éveknek igen gazdag volt a tankönyvtermése. Nem lesz még egy olyan évtized, amelyben több mint 20 féle tankönyvből választhatta ki a földtan tanára a számára legmegfelelőbbet. A könyvek színvonala között azonban nagy különbségek voltak. Közös jellemzőjük a terjedelmesség.

A korukban nagyon korszerű tankönyvek közé sorolhatjuk Alois POKORNY „Az ásványország képes természetrajza" c. könyvét DÉKÁNY Ráfael fordításában és „a hazai viszonyaink tekintetbevételével" való átdolgozásában. POKORNY könyvének elkészítéséhez MOHS, KIPPE, SUESS műveit használta fel. Kőzettanát csiszolatokkal illusztrálta.

A kor legnagyobb tankönyvírójának hírében állt KRIESCH János. A legtöbb középiskolában „A természetrajz vezérvonala" c. tankönyvéből tanítottak. A hegységek felgyűrődését „a heveny-folyó földmag kihűlésével" hozta összefüggésbe.

A földtan kiemelkedő tudósa, SZABÓ József is érdeklődött e tárgy középiskolai oktatása iránt, s ő maga is írt tankönyvet. SZABÓ József saját egyetemi oktatói munkássága során tapasztalta, hogy a hallgatók milyen csekély ásványtani ismerettel jöttek az egyetemre. A fő hibának a tárgy rossz módszerrel való tanítását tartotta:

„A mostanság kezdők számára írt tankönyvek többé-kevésbé csak kivonatai egy nagy kézikönyvnek. Ezen könyvek inkább repertóriumok valami magasabb tanításhoz, mint a kezdők számára írt munkák."

Mire van tehát szükség szerinte?

„A tanítás szelleme a gyakorlat legyen! Mindent ásványon kell mutatni. Nem is kellene előadás tárgyává tenni olyan ásványt, ami a gyűjteményben nincs meg."

Tankönyvében ezt a követelményt még bővíti azzal, hogy minden ásványnál megemlíti legfontosabb hazai lelőhelyeit, illetve hogy melyiket lehet ásványkereskedőnél kapni.

Bár a kristálymorfológia elhagyását a korabeli tanárközvélemény nehezményezte, legtöbb bírálója úgy vélekedett, hogy nincs párja tankönyvirodalmunkban.

A reáliskolákban az 1875-ös tanterv után a 7. osztályban heti 3 órában önálló geológiát oktattak. Kezdődött rendszeres ásványtannal, majd következtan következett, végül a geológia elemei, „az utóbbi különös tekintettel a magyar birodalomra és a szomszédos területekre".

A református iskolákban az 1880-as tanterv hozott pozitív változásokat tárgyunkat illetően. A 9 osztályos gimnáziumban alsó és felső tagozaton is szerepelt, méghozzá nagyon magas óraszámmal és olyan korszerű tananyaggal, amely magas fokú szakmai felkészültséget kívánt a tárgyat tanító tanároktól.

A debreceni kollégium természettudósai, akárcsak a korábbi időszakokban, hozzájárultak a hazai földtan fejlődéséhez. A 19. század második felében két tanár tanította az ásvány- és földtant: dr. Török József (1847–56 között), majd Kovács János (1856–96).

A 70-es évek végén a középfokú iskolákban meg kívánták szüntetni a tananyag ismétlődését az alsó és felső fokon. Ennek a kívánalomnak megfelelően jött létre az 1879. évi Trefort-féle tanterv. Így az ásvány- és földtan is csak 4. osztályban szerepelt. E tantervet több kritika érte formai és tartalmi hiányosságai miatt. Az ásványtanba iktatott kémiai ismeretek főként a kőzet- és földtani tananyag megrövidülését hozták magukkal. Sokan elmarasztalták azt a tanítási módot, amely az ásványok kémiai, morfológiai és fizikai tulajdonságainak felsorolására redukálódik. A követendő módszerekről folytatott vitákban egyre többször felmerült Szterényi Hugó neve.

Szterényi személyében az ásványtan lelkes, hozzáértő tanárát ismerhetjük meg:

„Nem túlzok, ha állítom, hogy a természettudományok egyikével sem ösztönözhetjük jobban a tanulót a reális tárgyakra irányzott logikai gondolkodásra, mint az ásványtannal. Az ásványtan magában egyesíti a rokon tudományokat és helyes kezelése mellett fel lehet frissíteni általa, most a reáliskolát értem, a chemiából, a physikából, sőt a geológiatörténeti részben a zoológiából és botanikából tanultak legfontosabbját."

Szterényi alárendeli az ásvány-, kőzettant a geológiai jelenségek oktatásának, az okokozati összefüggések jobb megvilágítása érdekében.

Az 1879. évi tanterv kritikus pontja a természetrajz és a földrajz volt. Helyes-e a természetrajz és a földrajz tanításának egybekapcsolása a gimnázium alsó osztályaiban? Egyesek attól tartottak, hogy sem az egyik, sem a másik tárgy alapismeretei nem fognak kellőképpen kidomborodni. A Paszlavszky József nevével fémjelzett irányzat szerint viszont: az együttes tanítás csak javára válik a természetrajznak, Paszlavszky többször hangsúlyozta a természettudományok szoros összefüggését. A középiskolai földrajztankönyvekben Xántus János, Laky Dániel, Visontay János kapcsolatot teremt a természetrajzzal, bővén tárgyalnak geológiát.

A 80-as években nagy fontosságot kapott az ásványtani szemléltetés, a szertárak felszereltsége, az oktatási segédeszközökkel való ellátottság. Az Országos Közoktatási Tanács összeállította a gimnáziumban szükséges természetrajzi taneszközök jegyzékét. A középiskolai mintagyűjtemény vázlatát Staub Móric készítette, s a Nemzeti Múzeum tárgyaiból állították össze.

A Földtani Intézet is összeállított egy mintagyűjteményt a középiskolák számára. A Magyar Királyi Földtani Intézet már korábban is adott néhány középiskolának gyűjteményt. 1884-ben az intézet igazgatója megbízta Schafarzik Ferenc geológust egy, pusz-

tán csak iskolai célokra szolgáló kőzetanyag összegyűjtésével. A 150 darabból álló gyűjtemény különböző változatokat mutatott be az ország különböző helyeiről.

A szemléltetésen alapuló oktatási metódust komolyan vették, a szertárak anyagát nagy gonddal kibővítették, szakszerűen kezelték. Legyen példa erre egy kiállítási katalógus az 1885. évből. Ekkor volt a természetrajzi taneszközök nagyszabású országos bemutatója. Néhány résztvevőt érdemes megemlíteni:

- Lőcsei Királyi Főgimnázium – a Szepes vidék kőzetei és ásványai;
- Szathmári Királyi Katholikus Főgimnázium;
- Budapesti V. kerületi Királyi Katholikus Főgimnázium;
- Nagykállói reáliskola.

Kiemelkedően szép gyűjtemény segítségével oktatták a múlt század 80-as éveitől az ásvány- és földtant a debreceni Református Kollégiumban. Szőnyi Pál 1878-ban a Kollégiumra hagyta ásványgyűjteményét. A Kollégiumban jelenleg is szolgálja az oktatást ez a gyűjtemény, bár egy része a II. világháború alatt megsemmisült.

Gazdag gyűjtemények voltak azonban az ország szinte minden területén, élen jártak a felekezeti gimnáziumok és a reáliskolák.

## 3. A hazai földtanoktatás a századfordulótól a II. világháborúig

Az 1899. évi gimnáziumi tantervben bővült az ásványtanon belül a kémiai fejezet. A kémiai ismeretek bővítése úgy volt lehetséges, hogy a geológiából a történeti geológia kimaradt mint önálló fejezet, csak rövid vázlata került be a tanítási anyagba. Szó esett viszont hazánk geológiai viszonyairól, nevezetes bányavidékeiről.

Alig 10 évvel a gimnázium tantervének megjelenése után korszerűsítő javaslatok tucatjai jelentek meg. A földtan tanításáról írók között ott találhatjuk Koch Nándor és Vadász Elemér nevét. Ők nemcsak tantervi változtatásokra vonatkozó ötletekkel jelentkeztek, hanem a földtan tanításának szempontjait módszeresen kidolgozták. Indokolatlannak tartották a földtan ásványtannal való együttes oktatását. Koch tervezte a 8 osztályos tananyagra a következő volt:

„1. Általános földtan – a Föld keletkezésétől a hegyszerkezetig.
2. A Föld és a szerves élet története.
3. Magyarország geológiája.
4. A földtan története.

Tervezetében a földtan nem leíró, elemi fogalmakat magyarázó tárgy lett volna, hanem szintetizáló jellegű. A középiskolai földtan tanítási nehézségeivel kapcsolatban elsőként utalt a tanárképzés hiányosságaira. Javasolta az egyetemeken a földtan–ásványtan–vegytan, illetőleg történelem–földrajz–földtan szakok létrehozását. Az 1910-es években használatos minta-ásványgyűjteményt földtani szempontból nem tartotta kielégítőnek. „A célnak megfelelő összeállítású kőzetgyűjtemények, a víz, a levegő, a vulkán működésének eredményét feltüntető dinamikai gyűjtemények éppúgy kívánatosak, mint a földtörténeti alapon összeállított kövületgyűjtemények" (Koch, 1914). Utalt a kirándulások fontosságára is, amelyeket egyébként a tanterv is kötelezővé tett.

Századunk első két évtizedében főként régebbi tankönyvszerzők könyveit alakították át az új tanterv követelményeihez, ami jórészt úgy történt, hogy régebbi kémia tankönyvekhez toldottak hozzá ásvány-földtani fejezetet. Sok ábrával, földtani térképpel színesített „Ásványtan" viszont Horváth Cézár–Marosi Arnold könyve, amely a tanult földtani fogalmakat Magyarország földtani viszonyain mutatja be, kiemelve a Kárpátok felépítését.

A szemléltetés kérdésében viszont továbblépést hozott az 1899. évi tanterv. Eszerint a gyűjtemények feladata nemcsak a tananyag illusztrálása, hanem az iskolakörnyék természeti tárgyainak bemutatása. Sőt a cserék segítségével Magyarország összes fontos ásványa és kőzete legyen meg egy-egy iskolai gyűjteményben. A szertárak ásványpéldányait eleinte csak előadás közben mutatta fel a tanár, később rendszeressé váltak a gyakorlatok. Elsőként a budapesti III. kerületi Magyar Királyi Állami Főgimnáziumban tartottak ásványtani gyakorlatot az 1907–08-as tanévben.

## Irodalom – References


Beke Manó (1892): Középiskolai tanszerek – Országos Középtanodai Tanáregylet Közlönye, 25. évf. 16. sz. pp. 604–606.

Dorner József (1858): Az ásványtan elemei algymnasiumok, s alreáliskolák számára. Pest, Österlamm.

Az 1873/74-ben használt természetrajzi tankönyvek jegyzéke (1875). – Országos Középtanodai Tanáregylet Közlönye 8. évf. 15. sz. pp. 284–285.

Fialovszky Lajos (1884): A természetrajzi oktatás segédeszközei a középiskolában – Országos Középiskolai Tanáregylet Közlönye, 18. évf. 7. sz. pp. 201–202.

Horváth Cézár–Maróti Arnold (1911): Ásványtan a gimnázium VI. osztálya számára. Budapest, Lampel.

Kocsi Nándor (1914): A földtan tanítása a középiskolában – Budapesti Szemle, 4. évf. 448. sz. pp. 138–146.

Kriesch János–Koch Antal (1878): A természetrajz vezérfonala 3. rész: Ásvány- és földtan. Budapest, Nagel.

Mihálka Antal (1864): Az ásványtan alapvonalai főgymnasium és főreáltanodákbani használatra. Pest, Heckenast.

Pokorny Alajos–Dékány Ráfael (1877): Az ásványország képes természetrajza. Középtanodák alsó osztályai számára. Budapest, Lampel.

Roth Samu (1877): Ásvány-, kőzet- és földtan. Gymnasiumok és reáliskolák felsőbb osztályai számára. Budapest, Franklin.

Schirkhuber Móricz (1853): Természettani földrajz, kapcsolatban a földismével, kövülettannal, s a föld termékei elterjedésével. Pest, Beimel-Kozma.

Szabó József (1877): Ásványtan a szemléleti s gyakorlati módszer alapján középtanodai alosztályok számára. Budapest, Franklin.

Szterényi Hugó (1886): Az ásványtan tanításáról – Országos Középtanodai Tanáregylet Közlönye, 20. évf. 6. sz. pp. 145–163.

Vadász Elemér (1912): A földtan és a középiskolai természetrajzi oktatás – Magyar Paedagogia, XXI. évf.

Váli Ferenc (1852): Természetrajz 1. rész: Ásványrajz. Pápa, Ref. Főiskola.


A kézirat beérkezett: 1989. I. 19.

# Geological education in Hungary between 1848 and 1945

*E. Lisztes**

*Abstract*

The history of teaching geology is studied from the time of Queen Maria Theresia up to the present. In this second part, the history of the second half of the 19th century is discussed, the start of scientific life in geology, the foundation of an independent learned society and of separate university departments are dealt with. It is emphasized that geological education played an appreciated and remarkable role in Hungarian secondary schools. Among others the unrivalled number of school-books, the collections in numerous secondary schools that were perfect both from the professional and from the methodological points of view, the educational activity of teachers graduated at foreign universities and who had been active also in the scientific life, are the factors that make worthy of introducing this period.

In the first half of the 20th century the geological education was different in each school types. In certain schools teaching of chemistry became restricted and geology was taught in the frame of geography. The scope of knowledge of geology, however, was modernized. In the education system of Klebelsberg and Hóman geology could be fundamentally incorporated in the general natural-scientific education of that time.

Manuscript received: 19th January, 1989.

# Преподавание геологии в Венгрии с Освободительной войны 1848–1849 гг. до 1945 г.

Эдит Листеш

Автором в историческом аспекте рассматривается преподавание геологии в средних школах с эпохи Марии Терезии до настоящего времени. В разделе 2 этого обзора рассматривается история второй половины 19-го века, когда начиналась научно-геологическая жизнь, возникло самостоятельное научное общество и организовывались самостоятельные факультеты в университетах. Преподавание геологии в соответствии с этим занимало значительное и понетное место в венгерской средней школе. Беспримерное обилие наших учебников, далее, наличие в ряде средних школ коллекций, безупречных как с научной, так и с методической точек зрений, наконец, деятельность преподавателей, обучавшихся в зарубежных университетах и активно участвовавших в научной жизни, все это заставляет думать, что детальная характеристика этой эпохи представит определенный интерес.

В первой половине 20-го века преподавание геологии в различных типах школ уже было неодинаковым. В школах некоторых типов геология была отодвинута на задний план и включена в рамки химии и географии. Зато информация, особенно в области собственно геологии, была существенно модернизована. В школьной системе Клебелсберга и Гомана геология смогла стать органической частью общего естественно-научного образования своей эпохи.

* Vasvári Pál Gimnázium, H-4401 Nyíregyháza, Kiss Ernő u. 8.

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 109–120.*

# Megemlékezés Krenner Józsefről, születésének 150. évfordulóján

*Dr. Nagy Béla**

(1 képpel)

A magyar ásványtan világviszonylatban is ismert legnagyobb kutatója KRENNER József volt, akinek a tudományos munkásságát már életében nemcsak az európai, hanem a többi kontinens kultúrnemzetei is elismerték, és az ásványtan tudományának nagyjai közt tisztelték. Vizsgálati eredményeit a legmegbízhatóbbaknak fogadják el, azok mint alapértékek bekerültek – az egyéb kutatási eredményeivel együtt – a nemzetközi szakirodalom kézikönyveibe és tankönyveibe.

KRENNER József mineralógus Budán, a Várban született. Születésének pontos idejét nem ismerjük, mert az az egyházi anyakönyvben nincsen feltüntetve, csupán a keresztelés időpontja: 1839. március 3-a ismeretes.

A budavári Koronázó Főtemplomban keresztelték, keresztanyja gróf BUTTLER Katalin volt. Atyja ugyancsak KRENNER József, templomi aranyozómester, üveg-, műtárgy- és festménykereskedéssel foglalkozott. A família a régi budai német patrícius családok közé számított. Édesanyja STEINHAUSER Anna fiatalon özvegységre jutott és újból férjhez ment. Első férje, JACOB József szintén budai üvegkereskedő, aki több gyermek hátrahagyásával, egészen korán, 30 éves korában, a budai kolerajárvány idején meghalt.

KRENNER József szülei igen tehetős vagyoni helyzetben voltak, számos házuk, üzletük, raktáruk és műhelyük volt a Várban, a Vízivárosban és a Tabánban.

Itt jegyzem meg, hogy magának KRENNER Józsefnek is két háza volt a Várban az Úri utcában, egy pedig lent a vízivárosi Iskola utcában. Mindhárom ház a mai napig jó állapotban fennáll. Ezeken kívül a családnak kiterjedt szőlői voltak a Sas-hegyen és a Rózsadombon.

A szülők egybekelésekor az asszonynak még előző házasságából négy leány gyermeke volt. Három év múlva, 1835-ben megszületett KRENNER Katalin, József egyetlen édestestvére. A kislány gyenge alkatú, törékeny gyermek volt, 1845-ben lezuhant a hintáról, összetörte magát és egy év múlva, 1846-ban, 11 éves korában meghalt.

KRENNER József gyermekkoráról kevés adat maradt fenn, három érdekes képről kell említést tennem. Két- vagy hároméves korában József nádor udvari festője (LIEBE vagy SCHROTZBERG) készített róla egy bájos biedermeier, életnagyságú képet. Ezen Katinka nővérével együtt látható, amint spárgán egy cinegét tart a jobb kezében és nővére a feje fölé hajolva átöleli őt.

Körülbelül a szabadságharc idején készülhetett a másik kép, talán daguerrotípia, amelyen egyik mostoha nővérével (JACOB Eufrozinával) és ennek férjével (HAUCKE Ferenccel) látható. A kis KRENNER Józsefen ezen a képen magyar atilla feszül, nővére pedig gazdagon hímzett rácvárosi török női ruhába öltözött.

Az 1851–53-as évekre tehető az a következő daguerrotípia, mely a fiatal KRENNERT 11–13 éves korában, hegedűjével a kezében ábrázolja, melyről későbbeni átfényképezés után részben kézzel színezett másolatok maradtak fenn.

---

* Előadta: 1989. március 13-án, az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya és a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti Szakosztálya együttes emlékülésén.

KRENNER József korán megtanult hegedülni és mire felnőtt, szinte művésze lett e hangszernek. Olyan jól játszott, hogy már gimnazista korában hegedűszólókat adott elő a budai templomokban, misék alkalmával és zenekaroknak is prímhegedűs tagja volt. Felnőtt korában az Opera zenekarában is számos alkalommal játszott, ha valaki a prímhegedűsök közül megbetegedett és üzentek érte, hogy „ugorjék be". Ez abban az időben többször megtörtént, amikor KRENNER József már mint az Ásvány- és Őslénytár vezetője, a Nemzeti Múzeum épületében lakott és az operaelőadásokat is az ehhez egészen közeli Kerepesi út (mai Rákóczi út) és a Múzeum körút sarkán lévő régi Nemzeti Színház épületében tartották. Amilyen korán kifejlődött KRENNERben a hegedűjáték iránti hajlam, párhuzamosan ugyanilyen korán kitűnt rajzkészségével is. Gyermekkori rajzaiból sajnos semmi sem maradt fenn, de ép állapotban tűlvázelte az időket az a leheletfinom, tustollal rajzolt díszítő keret, melyet 16 éves korában – atyjának 74 éves korában történt elhalálozási évében –, 1855-ben Tübingenben, egy 24x17 cm méretű, merített papíron írt emlékvers köré rajzolt. A fiatal KRENNER ugyanis ez évben Tübingenbe utazott, minden bizonnyal az ott élő KRENNER rokonság meglátogatására, és ott meleg barátságot kötött egy H. V. NEIMBURG nevű észak-németországi jogász hallgatóval, aki emlékül egy nyolcsoros verset dedikált az ifjú KRENNERnek.

A szülők – minthogy vasút ez időben még nem volt – évente kétszer felutaztak Bécsbe gőzhajóval, hogy üzletük számára műtárgyakat és festményeket vásároljanak. A szülők összeházasodásakor ugyanis az addig külön-külön vezetett KRENNER- és JACOB-féle üzleteket és műhelyeket egyesítették. A műtárgyak és festmények igen jó kelendőségnek örvendeztek, nemcsak a budai polgárok, hanem a Várban lakó arisztokrácia, valamint a vidékről felutazgató mágnások körében is. Ezúton jutott kapcsolatba a KRENNER család br. EÖTVÖS Józseffel. KRENNER, már mint felsőbb osztályos gimnazista, képességeivel és tudásával különösen kitüntette magát. Midőn br. EÖTVÖS József a fia, Loránd mellé eminens nevelőt keresett, a választása KRENNER Józsefre esett; EÖTVÖS előbb a szülőket, majd a fiatal KRENNERt kérte fel, hogy vállalja el fia nevelését. EÖTVÖS József a fiából művészt vagy tudóst szándékozott neveltetni, de természetesen tekintetbe kívánta venni a még gyermek Loránd későbbi kibontakozó hajlamait is.

EÖTVÖS Loránd gyermekkorában a legszomorúbb BACH-korszak ülte meg a nemzet lelkét, így teljesen céltalan és kilátástalan lett volna az atyja részéről politikai pályára készteni a fiút, akiben nem sokkal később, gimnáziumi tanuló korában komoly irodalmi készség mutatkozott. Hogy KRENNER mikor, melyik évben kezdett a fiatal EÖTVÖS Lorándnak nevelőként foglalkozni, az pontosan már nem állapítható meg, de valószínű, hogy ez elég korán kezdődhetett és tartott EÖTVÖS Loránd külföldi egyetemi hallgatói éveinek befejezéséig. Fennmaradtak levelek, amelyekben EÖTVÖS Loránd külföldi egyetemi hallgatói évei alatt hűségesen beszámolt KRENNERnek tanulmányai egyes részeiről is.

A tanítvány és a szellemi irányító között a legőszintébb bizalomtól átfűtött, halálukig tartó meleg barátság alakult ki. Ez a barátság kettejük között annyira intim volt, hogy EÖTVÖS Loránd indítványára, már fiatal koruk óta, egymást becenevén szólították, mégpedig ahogyan azt EÖTVÖS Loránd kieszelte, egymást saját nagyapjuk keresztnevén kellett becézniük. Így lett KRENNER Józsefből „Gyuri" (minthogy nagyapját Györgynek hívták), EÖTVÖS Lorándból pedig „Náci" (minthogy az ő nagyapja Ignác volt). Ezek előismerete nélkül az EÖTVÖS Loránd és a KRENNER József között váltott levelek és írott üzenetek megszólításai és aláírásai egyszerűen érthetetlenek volnának, különösen azok, amelyek nyomtatott névjegyeken történtek.

Érdekes, hogy a fiatal KRENNER maga sem készült kezdetben kifejezetten tudományos pályára, 1859-ben Bécsbe ment és beiratkozott az 1859–60-as tanévre, az ottani Technische Hochschule építészeti karára, ahol a szárazföldi építészetet, a rajzolástant és a kémiai technológiát hallgatta. Minden bizonnyal az építészeti pályán vélte a kiváló rajzkészségét kamatoztatni. Erről és az építészeti szakon végzett tanulmányairól nagyszerű dokumentumok tanúskodnak. Fennmaradt az építészeti rajz vázlatkönyve és néhány nagyméretű architektonikus vizsgarajz, melyekből megállapítható, hogy mennyire komolyan vette ebbeli adottságát. A vázlatkönyv belső borítóján ez áll: „Baukunde Wien 1859", vagyis a vázlatkönyv az építészeti tanszék tárgykörei gyakorlására szolgált. A hallgatóknak nyilvánvalóan gyakran kellett a tanszékek vezetésével kirándulniuk Bécs környékére és ott lakóhá-

zakat, nyaralókat, gazdasági épületeket, továbbá épületek és építmények szerkezeteit, fűtőberendezéseit, vízműveket, kapukat, kutakat tanulmányozniuk és lerajzolniuk. Minderről megkapóan beszél a vázlatkönyv, mely a továbbiakban arról is tanúskodik, hogy KRENNER 1860-ban Magyarországon is folytatta gazdasági épületek, magtárak stb. lerajzolgatását, kivált a palócföldön és a Mátrában, olykor a Dunántúlon. Szerepel a vázlatkönyvben a pesti *Ganz Gépgyár* tetőszerkezeti vázlata is. Ami pedig még rendkívülibbé teszi a vázlatkönyvét, az a részben karikírozott, részben komoly jellemzésként készült emberi figurák rajzbeli nagyszerűsége. A modellek egyrészt bécsiek, másrészt palócföldiek.

KRENNER József alaptermészetében derű és humor rejtőzött. Azonnal észrevette a téma humoros oldalát, és ami már eleve is derűs volt, annak élcét remekül tudta még fokozni és a benne lévő mulatságost még jobban kidomborítani. E képek mindenkit nevetésre késztetnek. A komoly tárgyú figurális képek között (amilyenek a szép női képmások) vannak kultúrtörténeti becsű rajzok is. Ilyenek a Mátra vidéki, palócföldi magyar férfiak alakjai, akkori viseletükben, a homokterenyei harangláb rajza, a pesti városligeti tó kis tájképe, háttérben az óbudai hegyekkel.

A bécsi hallgatói kötelező tanrajzok közül megmaradt négy db 80x54 cm-es méretű rajzlap. Ezek közül három az ógörög oszlopfajtákat és ezek vetületeit ábrázolja leheletfinom, pazar kidolgozású tustollrajzban, a negyedik pedig épület-födémszerkezeti, fagerenda-csatlakozásokat, gondos akvarellszínezéssel. Mind a négy lap bal sarkán a tanszéki tanársegéd láttamozó aláírása és a dátum látható.

Itt jegyzem meg, hogy KRENNER József már fiatalkorában annyira rajongott a *Sándor* névért, hogy azt önkényesen felvette a *József* mellé második keresztnévnek. A később magyar és német nyelven megírt értekezéseinek, cikkeinek a szerzőjéül, valamint a névjegyein, levélaláírásaiban és egyebütt is állandóan KRENNER József Sándor (Joseph Alexander KRENNER) tüntetett fel, holott a keresztlevelében ez a bejegyzés van: *„Joseph, Ignaz, Joannes Nepomuk"*.

KRENNER a bécsi tanulmányait nem folytatta. Szeme előtt nyilvánvalóan új eszményképek lebegtek, ennek tudható be, hogy a tübingeni tudományegyetem természettudományi karára iratkozott be. Fogékony lelkét ettől kezdve a tudományos pálya vonzotta, a földtan, az őslénytan és az ásványtan. A földkéreg kialakulása történetének és a benne rejlő ismereteknek lelkes kutatójává vált, melyek közül különösen az ásványtan művelése azután már maradandó célkitűzéssé vált számára élete végéig.

1863-ban a bécsi Geologische Reichsanstalt évkönyvében KRENNER József közzétette első tanulmányát, *a budai diluviális mészkő pizolitos szerkezetéről*, és még ugyanebben az évben a Magyarhoni Földtani Társulat Munkálataiban megjelenő *Ajnácskő ősemlőseiről* rajzokkal illusztrált geologiai értekezését. Ezekhez a munkáihoz feltétlenül szükséges volt már egyetemi hallgatói évei alatt kellő előtanulmányokat végeznie.

Egy évvel később, 1864. július 6-án nevezték ki - a budai Országház utcában – az egyetemi nyomda épületében lévő műegyetem ez évben szervezett külön ásvány- és földtani tanszékére, HOFMANN Károly tanár mellé tanársegédnek.

A Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének könyvtárában beleltározva, bőrbekötve őrzik KRENNER vastag kötetet kitevő, apró betűivel készült, kézírásos és sok finom rajzzal illusztrált geológiai előadási jegyzetét, mely 1864-ből, tanársegéd korából származik, HOFMANN Károly előadásának felhasználásával. Ugyanebben az évben értekezést jelentetett meg *az amerikai allanit (ortit) jegecalakjáról*.

Korán nősült. 1865. február 6-án feleségül vette az 1843. április 18-án Zágrábban született, 22 éves mándoki MACHIK Mária festőművésznőt. A házasságkötés Budán történt. Ugyanebben az évben még egy nyári szemesztert hallgatott Tübingenben, földtanból, őslénytanból, állati sejt- és alaktanból, növénytanból- és növényanatómiából. Ugyanez év augusztus 12-én a világhírű QUENSTEDT professzornál megszerezte a természettudományi doktori fokozatot. Palentológiai doktori értekezésében *Szob környékének harmadkori üledékei*vel foglalkozott. Címe: *„Die tertiär Formation von Szob"*, mely Tübingenben nyomtatásban is megjelent.

1866. augusztus 4-én született első gyermeke, a későbbi TARDOS KRENNER Viktor festőművésztanár és drámaíró. Ugyancsak az év november 30-án a helytartó tanács kinevezte a Nemzeti Múzeumba természettári őrsegédnek, évi 630 forint fizetéssel, 120 forint lakbérrel és 20 forint tűzifailletmény megváltásával. Feladata volt, hogy az állattárban a csigákat, az ásványtárban pedig az „orictognostikus" gyűjteményt kezelje. Főnöke ekkor HANTKEN Miksa volt, múzeumi őr beosztásban.

1868-ban megszületett Ilona nevű lánya, ki később benedekfalvi LUBY Sándor költő- és hírlapszerkesztő felesége lett.

HANTKENT 1869. szeptember 28-án a Földtani Intézet igazgatójává nevezték ki, ezért KRENNERT ugyanezen év november 4-én tiszteletbeli őrré léptették elő. 1870. január 22-én ideiglenes őr lett, július 28-án pedig véglegesített múzeumi őr.

1870. október 1-én kinevezték a Műegyetem ásvány- és földtani tanszékére egyetemi tanárnak, WARTHA Vince helyére, aki a vegyiparműtani (kémiai technológia) tanszék katedráját foglalta el. Ez időtől kezdve KRENNER József kettős állást töltött be.

Mint az ásványtár vezetője, ismerve a tár szegényes gyűjteményi anyagát, mindjárt kezdetben egy nagyobb ásványgyűjtemény megszerzésére gondolt. Csakhamar megtudta, hogy két világhírű külföldi ásványgyűjtemény van éppen eladóban. Az egyik KRANTZ, bonni ásványkereskedő híres magángyűjteménye volt, a másik a LOBKOWITZ hercegi családé, mely a hercegi család csehországi bilini palotájában volt elhelyezve. KRENNER főként az utóbbit szerette volna megszerezni, mert az nagyon sok ritkaságot tartalmazott éppen a monarchia területén található – így magyarországi –, részben már nem művelt bányákból is.

PULSZKY Ferenc nemzeti múzeumi igazgató révén megnyerte tervének DEÁK Ferencet, aki az országgyűléssel meg is szavaztatta a LOBKOWITZ-féle gyűjtemény vételárát, 35 000,– Ft-ot. A vétel megtörtént és KRENNER a gyűjteményt személyesen hozta el Bilinből, ez 41 217 db-ból állott, a súlya 800 mázsát tett ki és a hazaszállításkor 11 vagonra volt szükség.

Az ásványgyűjtemény eladásával egy időben a hercegi család feloszlatta a zenekarát is, és az a zenészek nélkül maradt hangszereit is áruba bocsátotta. KRENNER általa megfizethető áron megvásárolt ebből magának egy pazar hangú, olasz mesterhegedűt, melyet halála után a család tagjai továbbra is gondosan megőriztek, de amely a második világháború során megsemmisült. E hegedűt hegedűművészek többször kölcsönkérték KRENNERTŐL, majd később özvegyétől is koncertelőadásokra.

A LOBKOVITZ-féle gyűjtemény lett a múzeumi ásványtár magva, melynek elrendezése és új kiállítási szekrényekbe való helyezése után mind szemléltetés, mind oktatási, mind pedig tudományos tekintetben az ásványtár anyaga már a külföld érdeklődését is felkeltő, kiváló tárlattá vált.

Az ásvány-, őslénytár további gyarapodásának és bővülésének a szerencse is kedvezett. A hatvanas évek végén vagy a hetvenes évek legelején, úgyszólván az utcáról lépve be, megjelent KRENNERnél a Műegyetemen egy szerény, csendes, egyszerű, de előkelő öltözetű férfi, és kérte, hogy a műegyetemi előadásait és az Ásványtár belső dolgozóhelyiségeit tanulmányi szempontból látogathassa, sőt ezen túlmenően KRENNER szaktudását is igénybe vehesse. E fáradozásáért külön díjazást is kilátásba helyezett. Mint bárki más érdeklődőnek, KRENNER e férfiúnak is, a hivatalos formaságokon túlmenően, készséges szívélyességgel állott rendelkezésére és magyarázgatta neki a geológiai, mineralógiai, valamint paleontológiai problémákat, szóba hozva a külföldi ily nemű gyűjtemények és intézetek kedvezőbb viszonyait. Ez a férfi SEMSEY Andor volt, akiben KRENNER oly mértékben fel tudta kelteni az érdeklődést e tudományok iránt, hogy SEMSEY, kiről rövidesen kiderült,

hogy dúsgazdag ember, hatalmas hitbizományi birtokok ura, a magyar tudomány legbőkezűbb mecénásává vált.

Egy napon SEMSEY Andor nagy meglepetéssel szolgált KRENNERnek. A párizsi világkiállításról sokszor beszélt KRENNER SEMSEYvel; elmondta, hogy milyen kincsek vannak ott kiállítva, s milyen kedvező alkalom nyílnék pompás ásványok vásárlására. SEMSEY Andor egy 30 000 frankról szóló utalványt adott át KRENNERnek, hogy utazzék ki a kiállításra, vásárolja meg azt, amit jónak lát, sőt hozzátette, ha szükséges, akkor még megtoldja az összeget.

SEMSEY ezt követően egymás után vásárolt az Ásvány- és Őslénytárnak nagy értékű külés belföldi gyűjteményeket, értékesebbnél értékesebb ásványokat, könyvtárakat, laboratóriumi feszereléseket, vizsgálókészülékeket és ebbeli adakozásainak sorából a műegyetemi tanszék sem maradt ki. SEMSEY négy évtized alatt csak ásványok és őslények vásárlására több mint egymillió aranykoronát juttatott. SEMSEYt KRENNER a hetvenes években összehozta EÖTVÖS Loránddal és hármuk barátságából megszületett a magyar természettudományok számos szakterületének külföldön is nagyra értékelt felvirágzása.

1874-ben KRENNERnek sikerült id. LÓCZY Lajost bevonni a magyar földtani tudományok művelésének körébe. Mikor LÓCZY zürichi mérnöki oklevéllel a zsebében hazatért és Aradon kultúrmérnöki állást szándékozott elfogadni, KRENNER rávette, hogy lépjen be a Nemzeti Múzeum Ásvány- és Őslénytára szolgálatába. LÓCZY némi gondolkodás után az ajánlatot elfogadta és belépett a múzeumba segédőrnek.

KRENNER József ezekben az években – közelebbről 1869-től 1877-ig – igen aktívan részt vett a földtani- és őslénytani ismeretek magyar nyelvű népszerűsítésében. Írt a galíciai wieliczkai kősóbánya katasztrófájáról, az összarvas agancsáról, az újabb amerikai ősállatleletekről, a foraminiferák kőzetalkotó szerepéről, a magyarországi ősrinocéroszról, a hazai mastodonleletekről, az óbudai hegycsuszamlásról, a Krakatau kitörésének hamujáról. Ezeket a cikkeit többnyire a saját rajzaival illusztrálta. Lerajzolta ez időben Ipolytarnócon a híres, óriás kövesült fa ama harmadrészét, melyet a falusiak akkoriban mély árok felett hídnak használtak. E rajz mibenlétét VADÁSZ Elemér 1962-ben első pillantásra felismerte és azt közlésre méltónak tartotta és megjelentette a Földtani Közlöny 1963. évi kötetében.

KRENNER Józsefet tudományos munkássága elismeréseként, SZABÓ József ajánlása alapján, a Magyar Tudományos Akadémia 1874. május 28-án *levelező tagnak* választotta. Székfoglaló előadását *a magyarhoni anglezitekről* 1876. december 4-én tartotta. Megválasztása után az MTA Matematikai és Természettudományok Osztályának munkájába kapcsolódott be. Tudományos munkáit nagyobbrészt itt mutatta be először, és itt is jelentek meg nyomtatásban magyar nyelven.

Amikor az első ásvány-, kőzettani mikroszkópok a kölföldi optikai gyárak által forgalomba kerültek, KRENNER észrevette szerkezetbeli hiányosságaikat. Levelezésbe lépett a gyárakkal és többrendbeli módosításokat javasolt rajtuk. E módosítások az átkonstruálás nehézségei miatt a gyárak részéről csak igen vontatottan vagy egyáltalában nem történtek meg. A végén azonban KRENNER mégis hozzájutott egy elképzelése szerinti mikroszkóphoz, mivel J. BERTRAND párizsi matematikus és fizikus egyetemi tanár, a Francia Akadémia tagja, egyetértve KRENNER kifogásaival, a francia NACHET optikuscéggel elkészíttette KRENNER részére a kívánt ásványtani mikroszkópot. Eme előzmények után olvasható THANHOFFER Lajos orvostanár könyvében: „A mikroszkóp és gyakorlati alkalmazása" első kötetében, a mineralógiai mikroszkópok fejezetében az alábbi közlés: „Kitűnő ilyen eszközzel bír dr. KRENNER műegyetemi tanár úr, amelyet neki maga BERTRAND készíttetett.

1878-ban született Angéla nevű leánya, kiből zongoraművésznő lett és aki később SEMAYER Villibald néprajzi múzeumi igazgatóhoz ment feleségül.

1885. március 28-án a Magyar Tudományos Akadémia közgyűlése – SZABÓ József ajánlására – KRENNER Józsefet rendes taggá választotta.

A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának kézirattárában (RAL 310/1981 jelzettel) őrzik ennek az ajánlásnak a szövegét, amelyet már az 1882. évi tagválasztásra készített és 1885-ben megismételt, és amelyet KRENNER jellemzésére szabad legyen teljes egészében idéznem:

„Rendes tagul az 1882.-ki nagygyűlésen megválasztásra ajánlom a levelező tagok egyik érdemesbjét, Dr. Krenner József urat, a m. n. múzeumnál az ásványosztály őrét, s a polytechnikumnál az ásványtan tanárát, ki az 1874. május 28.-ki nagygyűlésen történt megválasztása óta is folytonosan működik szakában, s az ásványtani ismereteket a jelen követelmények alapján álatalában, de különösen honunkra bővíti, s nem csak a honi, de a kül-irodalomban is tellyes elismeréssel terjeszti.

Jelenleg egy nagyszabású munkán dolgozik, ilyennek nevezhető a magyarhoni mineralógiára nézve azon munka, melyet a K. M. Természettudományi Társulat megbízásából vállalt el, s melynek több részlete már ismeretessé vált előleges közlésben. Mint rendes tag is fogja a tudományt emelni, s így az Akadémia díszére válna.

Budapest, 1882. március 30.

*Dr. Szabó József*
*rendes tag"*

KRENNER József akadémikus – mai értelemben vett – tudományszervezői tevékenységéről a korábbi viszaemlékezések nem szolgáltattak adatokat. Ez irányú tevékenységére vonatkozóan az MTA kézirattárában (RAL 1115/1987 jelzettel) őriznek néhány tudománytörténeti ritkaságot. Közülük egy figyelemreméltó irományt szeretnék bemutatni, ez KOCH Antal egyik tanulmányának bírálata, amelyet a III. Osztály, 1877. júniusi ülésére készített és amelyet a következőkben idézek:

„Tekintetes Osztály! Dr. Koch Antal úrnak ‚Ásvány és Kőzettani Közlemények Erdélyből' c. munkáját megbírálván a következőket tapasztaltam:

1. hogy Szerző úr a kristálytani részben szögértékeket többnyire nem közöl, és 2. hogy sok kristályrajz kivitele inkorrekt. Ami az első pontot illeti, úgy arra nézve alig lesz szükséges figyelmeztetnem, hogy a kristályosodott anyagnál a lapok hajlása – a kristályok élszögei – a legfontosabb kritériuma annak megítélésére, hogy az alakok helyesen vannake meghatározva. Ezen szögértékekből következik a kristály éppúgy, mint a vegytani elemzésnél, az alkatrészek súlyrészéből a vegyformula; Szerző úr az elemzésekre vonatkozó súlyrészeket közölte ugyan, de a szögértékeket nem. A második pontra nézve megjegyzem, hogy akadémiai értekezésbe csakis olyan rajzokat szoktak felvétetni, melyek a leírt tárgy megértéséhez szükségesek, de azoknak természetesen pontosaknak kell lenniök.

Kristályrajzok azonban, melyek inkorrekten vannak szerkesztve semmi szín alatt nem adathatnak ki az Akadémia által, ha csak jó hírnevét a külföldi szakemberek előtt kockáztatni nem akarja...

Ha a Szerző az értekezésébe az általa talált szögértéket föl fogja venni, és ha az inkorrekt rajzokat kijavítja, az értekezését a Magyar Tudományos Akadémia által való kiadásra ajánlhatom.

1877. június 11.

*Dr. Krenner József*
*levelező tag"*

KOCH Antal, aki ekkor szintén az MTA levelező tagja volt, KRENNER bírálatára válaszolt. Ez a válasz azonban sajnos nem maradt meg, de hogy mi lehetett benne, arra következtethetünk KRENNER írásban fennmaradt válaszából. Ez így hangzik:

„A Szerző úr észrevételéből kitűnik, amit gyanítottam. T.i., hogy ő ásványainak kristályalakjait nem eszközökkel, hanem pusztán a szemmérték szerint határozta meg. A Szerző határozottan téved, ha azt hiszi, hogy ismeretes ásványoknál, ismeretes alakokat csak puszta megtekintés útján lehet meghatározni. *Akár rég ismeretesek, akár újak a kristályalakok*, azokat csakis czélszerű *eszközök segélyével kivitt mérések* alapján lehet meghatározni, szemmérték szerint pedig *nem*. Kivételt képeznek csak olyan esetek, hol az előzetesen más úton meghatározott ásványoknak a kristálylapjai egyközösen haladnak annak haladási irányaival és a többi lapok ezekkel övviszonyban állanak.

A Szerző úr G. von. Rathra hivatkozik, erre nézve megjegyzem, hogy nevezett szakem-

ber a berlini Akadémiában közölt értekezéseiben, mint az tőle másképp nem is tehető fel, mindenütt a kristálylapokat mérések alapján határozta meg.

A Szerző úr a saját érdekében cselekszik, ha értekezésében ott, hol nem mért alakokról szól, a „*valószínű*" szót használja. Ha azt teszi, úgy – minthogy a felesleges és hibás rajzok a szerző által visszavonattak – az értekezést kiadásra ajánlom.

*Dr. Krenner József*".

1890-ben, 86 éves korában meghalt KRENNER édesanyja.

1893. január 17-én igazgató őrnek nevezték ki a Nemzeti Múzeum Ásvány Őslénytárába.

1894-ben meghalt SZABÓ József, a Budapesti Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének tanára, a magyar földtan és ásvány–kőzettan-tudomány atyja. A tanszéket ekkor kettéosztották, külön Ásvány- és Kőzettani, és külön Földtani és Őslénytani tanszékre. Az előbbinek KRENNER József 1894. augusztus 19-én lett a kinevezett tanára, az utóbbinak pályázat útján KOCH Antal. KRENNER utódjául a műegyetemi ásvány- és földtani tanszékre pedig SCHMIDT Sándort nevezték ki.

1895-ben meghalt KRENNER felesége, MACHIK Mária festőművésznő, ki a festészetet és annak technikáját már igen korán GYÖRGYI Lajos festőiskolájában elsajátítva, a legkiválóbb portréfestők sorába tartozott. Állandó kiállítója volt a múlt század utolsó harmadában a pesti művészeti társulatok tárlatain. Az olajportréfestés mellett a pasztellportrénak is kitűnő művelője volt. Festményeivel KRENNER felesége jelentős összegeket keresett, nem győzött eleget tenni a megrendeléseknek, melyek külföldről is érkeztek hozzá. Fényképsorozatokat küldtek neki, hogy azok révén készítsen arcképfestményeket. MACHIK Mária dús hollófekete hajú, nagyon szép nő volt. SZÉKELY Bertalan, aki KRENNERnek jó barátja volt, nemcsak teljes elismeréssel hódolt KRENNERNÉ kivételes tehetségének, hanem egyúttal őt választotta modellnek az „Egri nők" c. jól ismert történelmi festménye központi főalakjának. A festményen a kardot emelő nő KRENNER fiatal felesége. Művészetének teljes erejében és tevékenységében, 52 éves korában, KRENNERNÉ MACHIK Mária megbetegedett és mellrákban meghalt.

KRENNER József 2 évi özvegység után, 1897. április 18-án, 57 éves korában újból megnősült, feleségül vette a 37 éves HALÁSZ Amáliát, egy vagyonos vidéki földbirtokos hajadon leányát. Második házasságából is három gyermeke született, Kornélia, József Andor és Gyula. Kornélia KAMMERMAYER Oszkár miniszteri tanácsos felesége lett. Andor a Növénykórtani Intézet növénypathológiai munkatársa volt, aki apjának művészeti hajlamait szintén örökölte és pompás rajzaival széles körökben elismerést keltett. Kisebbik fia, Gyula ötvös iparművész lett, aki az ötvösművészet terén szerzett magának hírnevet.

1901. január 21-én KRENNER Józsefet a Magyar Királyi Vallás- és Közoktatási miniszter a múzeumok és könyvtárak felügyelőjévé nevezte ki. Ugyanez év október 30-án az Ásvány-Őslénytár osztály-igazgatójává léptették elő.

KRENNER József tanítványainak visszaemlékezéseiből tudjuk, hogy előadásaiban gyakran az apróbb részletekbe is belemerült, de mindig igyekezett könnyen érthető előadásokat tartani. Tanítványai mind a műegyetemen, mind a tudományegyetemen rajongással vették körül. Egyetemi előadásain a helyenként száraznak mondható ásvány- és kőzettan anyagát szinte társalgási stílusban oktatta, s gyakran jó ízű humorral fűszerezte. Az előadóterem nagy fekete tábláját másodpercek alatt telerajzolta kristályformákkal és a lelőhelyük ábráival. Krétájával híres bányák belsejét is táblára vetette, a benne dolgozó bányászokkal, a csilléket húzó lovakkal és a bányák geológiai nevezetességeivel.

KRENNER professzornak – korszerű, magyar nyelvű tankönyvek hiányában – ilyen módon kellett a figyelmet felkelteni, megkedveltetni a tananyagot. Gyakran vezetett a hallgatóknak ásvány- és kőzettani tanulmányi kirándulásokat a főváros környéki hegyekbe. E kirándulások után emlegették a tanítványai, hogy professzoruk milyen jól ismeri a növényeket, sok növény latin nevére emlékeztette őket, s ez kedvet ébresztett bennük a növények gyűjtésére is. A kirándulásokon tanítványai megkérdezték tőle, miért tartja egészen ferde helyzetben a zsebnagyítóját, amikor ásványokat vizsgál vele. Válasz helyett KRENNER a kezükbe adta a kis lupét, és azok meglepetve látták, hogy a lencse szabad, dom-

ború közepe az átlátszatlanságig összevissza karcolódott a sok használat folytán, hogy tényleg csak ferdén tartva azt, a peremeken átlósan lehetett vele látni valami keveset, azt is torzítva. Arra a kérdésre, hogy miért nem vásárol hát egy új lupét, a válasz úgy hangzott, hogy ő éppen arra fekteti a fő figyelmét, hogy a kristálylapokat ne a rendes, hanem a torzult, megnyúlt képekben és csillogásban lássa, neki ez így felel meg a legjobban, mert számos becses megfigyelést lehet tenni ilyen módon.

KRENNER Józsefnek tehát voltak ilyen apró vizsgáló módszerbeli fogásai is; ím, ilyen az egyik, még talán egyetemi hallgató korában beszerzett és életét végigkísérő, s állandóan magával hordott, kedvenc zsebnagyítója is.

1913-ban a tudományegyetem tanszékéről nyugdíjba vonult, a minisztertanácsi határozat szerint azonban a Nemzeti Múzeum ásványtárának az élén 1919 tavaszáig, az itteni nyugdíjazásáig megmaradt. Közben 1918-ban, 79 éves korában utódját, MAURITZ Bélát – akit katonai szolgálatra hívtak be – helyettesíti az oktatásban. 1916. november 30-án ünnepelte meg a Nemzeti Múzeumba kerülésének félszáz éves évfordulóját. Ez alkalomból az Akadémia elnöke az alábbi levéllel köszöntötte:

„Méltóságos uram! E percben értesültem róla, hogy méltóságod folyó év november 30-án tölti be múzeumi működésének ötvenedik évét. Kedves kötelességemnek tekintem, hogy e ritka alkalomból a M. Tud. Akadémia nevében, melynek Méltóságod évtizedek óta egyik legérdemesebb tagja, őszinte tisztelettel üdvözöljem Méltóságodat, s annak a kívánságunknak adjak kifejezést, hogy Méltóságod abban a tisztben, melyet – különböző fokozatokon – fél évszázad óta oly páratlan szaktudással, nemes odaadással és fáradhatatlan buzgósággal tölt be, még sokáig örömét találhassa. Isten áldása legyen működésén a jövőben is, koszorúzza azt oly ritka szép siker és dús erény, aminőnek a múltban voltunk szemtanúi.

Budapest, 1916. november 20.

Kiváló tisztelettel
*Berzeviczy Albert*
elnök„

E levél eredeti példányát a MÁFI tudománytörténeti gyűjteménye őrzi.

KRENNER József 1920. január 16-án, 81 éves korában halt meg. Életének úgyszólván minden percét a munkának szentelte. A szikár, gyengének látszó emberben nagy vitalitás lakozott, beleértve az aggkorát is, sohasem aludt naponta 4–5 óránál többet. Mindig jóval éjfél utánig dolgozott és már hajnali 5 órakor frissen újra az asztalnál ült. Halála érelmeszesedés miatt következett be, melyhez nagyban hozzájárult a trianoni országtragédia, az ásványokban gazdag bányavidékeink elvesztése felett érzett szörnyű megrendülése. Ugyancsak mély sebet ejtett KRENNER József lelkén hűséges barátjának, EÖTVÖS Lorándnak 1919 elején bekövetkezett halála is.

KRENNER temetésére a Kerepesi úti temetőben, 1920. január 18-án, vasárnap került sor. Ravatalánál a Magyar Nemzeti Múzeum nevében FEJÉRPATAKI László; a Tudományegyetem és a Magyarhoni Földtani Társulat nevében PAPP Károly; a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Természettudományi Társulat és a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlése nevében FRÖHLICH Izidor rendes tag mondott búcsúbeszédet.

KRENNER József által fiatal korában művelni kezdett három tudományszak közül az ásványtan területén alkotott a legnagyszerűbbet, a legmaradandóbbat. Erre szinte predesztinálta őt az általa létesített nemzeti múzeumi ásványtárnak csodálatosan gazdag gyűjteménye, amelyet akkor a világon a legelső három ásványgyűjtemény közé soroltak, és melyet *példányszámokban* is csak kevéssel múlt felül a londoni British Múzeum ásványtára, *minőségében* méltán vetekedett is vele. Sajnos, mint tudjuk, ez a hatalmas kincs 1956-ban, túlnyomó részt a tűzvész áldozata lett.

KRENNER József 154 ásványtani tárgykörű értekezést írt, melyekben 134 ásványfaj vizsgálati eredményeiről számolt be, s ezek közül 15-öt új ásványként írt le. Értekezéseiből kiderül, hogy az ásványok kristálytani alkatának meghatározását és kvalitatív kémiai elemzését maga végezte. A tájékoztató kémiai vizsgálatok után adta át azokat barátjának, LOCZKA Józsefnek, a múzeumi Ásványtár vegyészének, részletes kémiai analízisre.

Eredményeit mindig csak hosszas fontolgatás után közölte. Néha évek hosszú sora eltelt, míg a többszörösen ellenőrzött megállapításai megjelentek. Ezzel a szigorú önkritikával igen hamar elérte, hogy ásványtani eredményeit mindenki a legmegbízhatóbbnak tekintette. Ásványtani közleményeiben nem is talált tévedést, adataiban hibát senki.

Minden közleménye a lehető legrövidebben, de egyúttal a legvilágosabban fejezte ki vizsgálatainak eredményeit, nem volt bennük egyetlen felesleges kifejezés sem, de nem is lehetett elhagyni belőlük még egy szót sem.

KRENNER kiváló ásványismerő képességét a külföldi tudósok ismerték és elismerték. Az új ásványairól közöltek révén az egész világ szakirodalmára rendkívüli hatással volt, az új ásványok felfedezése után a legkülönbözőbb nemzetek mineralógusai vetették rá magukat a további új ásványok keresésére, tanulmányozására. GROTH P. a strasburgi, majd münchani egyetem ásványtani tanszékének világhírű tanára a XIX. század vége felé többször kijelentette, hogy WEBSKY halála óta KRENNER Európa legelső ásványismerője. Úgyszólván első szempillantásra nemcsak megismerte az ásványokat, hanem a legtöbb esetben az ásvány lelőhelyét is meg tudta mondani. Ennek a szinte csodálatos készségének köszönhető az, hogy annyi ásványfajjal gazdagította a tudományt.

1877-ben az erdélyi Nagyág híres aranybányájában egy új arany-ezüst-tellúr ásványt fedezett fel, jól kifejlődött kristályok alakjában. Az ásványt BUNSEN, a világhírű kémikus tiszteletére *bunsenin*nek nevezte el. Tekintettel arra, hogy egy nikkel-oxid ásványt DANA 1868-ban már bunsenitnek nevezett el, Gerhard von RATH ajánlatára ezt az aranytelluridot 1878-tól a tudományos világ *krennerit* névvel illeti.

A krennerit felfedezését 1881-ben követte egy újabb magyarországi ásvány felismerése. KRENNER az Akadémia III. Osztályának április 11-i ülésén bemutatta a felsőbányán talált új ólom-antimon-kén vegyületét, amelynek, a nagy mecénás nevének megörökítésére, a *semseyit* nevet adta.

A semseyit felfedezését rövidesen még ugyanebben az évben követte az *avasit* felismerése. A Szatmár megyei Avas-völgyben az ún. vas szurokércet pontos vizsgálat alá vette és megállapította, hogy víztartalmú vas-szilikát, mely önálló ásványfajnak tekinthető.

1888-ban HLAVACSEK Kornél bányafőmérnök a régi szomolnoki piritbányából különös, tömeges, vaskos ásványokat küldött KRENNERnek, amelyeket ő maga nem tudott meghatározni. KRENNER József kimutatta, hogy a beküldött anyag új ásvány, a pirit átalakulásából keletkezett, víztartalmú vasszulfát, melyet a beküldő tiszteletére *kornellit*nek nevezett el. Habár az ásványt még 1888. június 18-án bemutatta az Akadémia ülésén, a rá vonatkozó közlést csak halála után, ZIMÁNYI Károly rendezte sajtó alá.

Hasonló sors jutott a további két szomolnoki vasszulfátnak is. 1891. január 19-én KRENNER két új vasszulfátot mutatott be az Akadémián. Az egyiket, jellemző kristály alakja után *rhomboklász*nak, a másikat a lelőhely után *szomolnokit*nak nevezte el. A két ásvány pontos leírása csak 1928-ban, ZIMÁNYI Károly sajtó alá rendezésével jelent meg.

1892-ben Felsőbánya újra egy nevezetes ércásvánnyal gyarapította az ország ásványvilágát. Egy új, bonyolultabb összetételű ólom-ezüst-antimon-kén vegyületet hoztak felszínre, melyet KRENNER új ásványnak talált és ugyancsak SEMSEY Andor tiszteletére *andorit*nak nevezett el. KRENNER József egyik legnevezetesebb munkája a *lorandit*ról szól. 1893-ban az ásványkereskedők Allchar híres makedóniai bányahelyről nagyobb mennyiségben hozták forgalomba a realgár nevű, hajnalpiros színű arzénszufidot. A remek példányok számos kézben megfordultak. Senki sem vette észre, hogy a realgárkristályok között egy sötétebb vörös, realgárhoz nagyon hasonló, másik ásvány csillogó kristályai is meghúzódnak. KRENNER éles szeme azonnal megállapította, hogy a realgárral társult kristályoknak új ásványnak kell lenniük. A vizsgálatai beigazolták, hogy az ásvány a talliumnak arzénnal és kénnel való vegyülete. Az ásványt legjobb barátjáról, EÖTVÖS Lorándról nevezte el.

1883-ban gr. SZÉCHENYI Béla kelet-ázsiai expedíciója alkalmából gyűjtött nefrit, ill. jadeit ásványokat megvizsgálva egy új amfibolfajtát ismert fel, amelyet az expedíció vezetőjének tiszteletére *széchenyit*nek nevezett el.

1909. január 18-án mutatta be KRENNER József az Akadémián a bánsági Vaskő Teréziabányájában talált új ólom-bizmut-kén vegyületet, amelynek WARTHA Vince professzor

tiszteletére a *warthait* nevet adta. Az ásvány részletes leírására csak 1925-ben, ZIMÁNYI Károly közreműködésével került sor. 1913. június 16-án KRENNER megint újabb magyar lelőhelyű ásványt mutatott be, amit a Gutin-hegységi Kisbányán fedezett fel, s amely ezüst-ólom-antimon-kén vegyület. Ennek, a neves ásványgyűjtő főmérnök, FIZÉLY Sándor tiszteletére a *fizélyit* nevet adta. A fizélyitre vonatkozó dolgozat is csak halála után, 1925-ben jelent meg.

1915. január 18-án, az Akadémia III. Osztálya ülésén *„Két új magyarországi ásvány"* címen tartott előadást. Az egyik új ásvány a *schafarzikit*, amelyet SCHAFARZIK Ferenc műegyetemi tanár tiszteletére nevezett el. Ezt a kis-kárpátoki Pernek régóta művelt antimonbányájában ismerte fel. Az ásvány kristálykái igen jól meghatározhatók, azonban az anyag csekély mennyisége folytán a kémiai összetételét nem sikerült teljes biztonsággal megállapítani. A scharfarzikitre vonatkozó értekezés nyomtatásban 1921-ben jelent meg. A másik ásvány a *pulszkyit* volt. Az erre vonatkozó feljegyzései azonban hiányosak, hogy ZIMÁNYI Károlynak sem sikerült őket rendezni és megjelentetni, csak később, TOKODY László vizsgálatai pontosították az adatait.

Hasonlóképpen hiányosak a *dognácskait*ra vonatkozó adatok is, melyeket egy, az emplektitről írott értekezésének a jegyzetében említ csak. Ez a réz-bizmut és kénből álló vegyület Dognácskán fordult elő.

Az 1910. augusztus 18–25. között, a Stockholmban tartott Nemzetközi Földtani Kongresszuson részletesen ismertetett egy addig kevésbé tanulmányozott vasfoszfátot, melyet még régebben Cornwallban fedeztek fel. Az ásványt *sjögrenit*nek nevezték el, tiszteletét fejezve ki a kiváló svéd mineralógus iránt, aki a Bánság bányahelyein elismerésre méltó bányageológiai kutatásokat végzett.

Az előzőekben bemutatott, KRENNER József által felfedezett új ásványok száma 15, melyek közül a nemzetközi ásványtani szakirodalom kilencet: *a krenneritet, semseyitet, kornellitet, romboklászt, szomolnokitot, andoritot, loranditot, fizélyitet és a scharfarzikitet, a prioritást figyelembe véve, mind a mai napig önálló, létező ásványfajnak tekint.* A felsorolásból hatot: az avasitot, széchenyitet, dognácskaitot, warthaitot, sjögrenitet és a pulszkyitet ma már nem fogadják el önálló ásványnak.

Az *avasit* létét GROTH és MIELEITNER vizsgálatai megkérdőjelezték. Szerintük ez nem önálló ásvány, hanem opál és limonit elegye. Megjegyzem: célszerű lenne ezt az anyagot korszerű eszközökkel újra vizsgálnunk.

A *széchenyit* esetében prioritási kérdések vannak, mivel ugyanilyen kémiai összetételű és azonos megjelenésű anyagot BREITHAUPT már 1865-ben richteritnek nevezett el. Emlékeztetőül, KRENNER a széchnyitet 1899-ben, tehát jóval később publikálta.

A *dognácskait* KOCH S. vizsgálatai szerint nem önálló ásvány, hanem eredetileg kalkopirit és bizmut elegye, mely ásványokat a cementációs övben részben redruthit, részben kovellin emésztett (váltott) fel.

A *warthait* az újabb vizsgálatok szerint galenit és cosalit elegyéből áll.

A *sjögrenit*et a legújabb kézikönyvek csak kérdőjelesen említik, mint kellőképpen nem ismert Fe-foszfát ásványt.

KRENNER tudományos munkásságának egyik legbecsesebb fejezetét alkotják azok az értekezések, amelyekben a régi, hibás megállapításokat kijavítja. Számos tudományos vitába beleszólt; szavának mindig döntő súlya volt, az ő megállapításait mindig elfogadták, mert ezek mindig helyesnek bizonyultak. E munkásságának köszönhetően neve az ásványrendszertanban annyira ismert, hogy a DANA-féle amerikai *„The System of Mineralogy"* című, legkiválóbb ásványrendszertani kézikönyv azon 50 mineralógus között sorolja fel, akinek a nevét állandóan csak rövidítve idézi, mert olyan gyakran szükség van a hivatkozásra. KRENNER neve az ásványtanban több mint száz éve egyet jelent eredményeinek megbízhatóságával.

KRENNER József élete mindnyájunknak példaképül szolgálhat. Annyit alkotni, mint azt ő tette, a nemzetnek ilyen maradandó értékeket hagyni örökül és annyi dicsőséget szerezni a magyar tudománynak és önmagának, páratlan teljesítményként áll előttünk.

Őrizzük meg emlékét kegyelettel!

## Összefoglalás

1989. március 3-án ünnepeltük KRENNER Józsefnek, a magyar ásványtan világviszonylatban is elismert legnagyobb kutatójának 150. születésnapját.

Az évforduló alkalmából a Magyar Tudományos Akadémia Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya és a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti Szakosztálya együttes emlékülést tartott.

Megemlékezéséhez a Szerző felhasználta a szakirodalomban fellelhető életrajzi adatok mellett, a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára kézirattárában és a Magyar Állami Földtani Intézet tudománytörténeti gyűjteményében őrzött. ez ideig publikálatlan adatokat is. Feldolgozásához vezérfonalként felhasználta KRENNER József fiának, KRENNER József Andornak atyjára vonatkozó azon életrajzi visszaemlékezését, amelyet VADÁSZ Elemér felkérésére 1966-ban, családi dokumantumok alapján állított. össze.

Szerzői kutatásai nyomán számos új életrajzi adat került elő, melyet KRENNER József születésének másfél évszázados alkalmával kíván közreadni.

### KRENNER József életrajzi adataival foglalkozó szakirodalom

1. FERENCZ Károly (1978): Krenner József - Földtani Tudománytörténeti Évkönyv 1977. A Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti Szakosztályának időszakos kiadványa. 6. szám, pp. 57–71.
2. FRÖCHLICH Izidor r. tag búcsúztatója Krenner József, r. tag ravatalánál, 1920. évi január hó 18-ik napján – Akadémiai Értesítő 31. kötet, 1920. évfolyam, pp. 151–153.
3. JUGOVICS Lajos (1941): Részlet „A Kis Akadémia negyvenkét esztendeje az ezredik előadásig" c. könyvből. Krenner József dr. 1839–1920. pp. 1–3..
4. JUGOVICS L. (1970): Krenner József (1839–1920) – Természet világa 3. szám, pp. 138.
5. KOCH S. (1952): A Magyar Ásványtan története. Akadémiai Kiadó, Budapest.
6. MAURITZ B. (1920): Krenner József emlékezete – Természettudományi Közlöny LII. k. 743–746. füzet, pp. 201–206.
7. MAURITZ B. (1933): Krenner József emlékezete. A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek. XXI. k. 18. szám, pp. 1–27.
8. VENDL A. (1939): Elnöki megnyitó – Földtani Közlöny LXIX. pp. 64–66.
9. VENDL A. (1957): A Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Története. Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára. Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok 7. sz. Tankönyvkiadó, Budapest.

A kézirat beérkezett: 1989. V. 30.

## Commemoration for the 150th anniversary of the birth of József Krenner

*Nagy, B.*

*Abstract*

The large family of mineralogists commemorated in the 3rd March 1989 the 150th anniversary of the birth of József KRENNER, the greatest researcher of Hungarian mineralogy on a world scale.

The scientific work of József KRENNER was acknowledged on an international level already during his lifetime. His results were accepted as the most reliable ones, these were involved together with his other results in the manuals and text-books of international litarature.

He wrote 154 papers on mineralogy and prepared, 134 reports on the investigations of minarals, and described 15 new minerals. He published his results only after long-lasting considerations. Sometimes a number of years passed between his statements and the publication of the results. This self-criticism is responsible for the fact that his mineralogical results were considered as the most reliable ones. No mistake in the mineralogical publications, no errors in his data were found.

All his publications reflected the results in the possible shortest but clearest form, there are no redundant expressions but no word of the publication can be omitted.

Papers that rectify the former erroneous statements are most valuable ones of his work. He intervened in a lot of scientific discussions. His words always carried authority, his statements were always accepted since these were always correct. Thanks to this activity, his name is so well-known is systematic mineralogy that DANA's American "The System of Mineralogy", the most excellent handbook on systematic mineralogy, listed his name among the 50 mineralogists whose name has been always abbreviated due the frequent citation. The name of József KRENNER has meant the same as the reliability of his results, for more than hundered years.

His excellent knowledge of minerals was known and accepted by foreign scientists, as well. He was predestinated for this by the famous and rich mineral collection of the National Museum founded by him and which was assigned to first three collections of that time. The number of samples in the Britisch Museum was only a little larger, while the quality of the collections was practically the same.

At the end of the 19th century, P. GROTH, the world famous professor of the Mineralogical Department of the Strassbourg and later of the Munich Universities, declared that since the depart of Websky, it was József KRENNER who best knew the minerals in Europe. It is said that he not only recognized the minerals, but he was able to indentify the locality of the mineral in question. This marvellous capability is responsible for the description of 15 new minerals. Out of these, nine minerals, i. e. *krennerite, semseyite, cornellite, rhomboclase, szomolnokite, andorite, lorandite, fizélyite* and *schafarzikite* are considered as individual minerals by the international mineralogical literature, taking into account the priority as well. Recently, six minerals of him, i.e. *avasite, széchenyite, dognácskaite, warthaite, sjögrenite* and *pulszkyite* are not accepted as individual minerals.

Hungarian mineralogists consider József KRENNER as their ideal and preserve the memory and inheritance of the great ancestor.

Manuscript received: 30th May, 1989.

# HÍREK, ISMERTETÉSEK

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 121–136.*

## Dr. Gőbel Ervin emlékezete

### 1910–1989

1989. december 3-án, életének 79. évében hunyt el régi kollégánk, dr. GŐBEL Ervin. Változatos életpályája során a természettudományok több, különböző ágával is foglalkozott. Volt meteorológus és geofizikus. Végzett talajmechanikai, érckutatási és vízkémiai vizsgálatokat. A sors váratlan fordulatai többször is megakadályozták, hogy évtizedeken át végzett zavartalan munkával el tudjon mélyedni valamely tudományág szűkebb szakterületében. Kénytelen volt gyakran állást változtatni és ezért mindig újabb és újabb feladatokkal kellett megbirkóznia. Csak végtelen nagy szorgalma és szívós kitartása tette lehetővé, hogy minden esetben jól megfeleljen a megváltozott új munkakörének. Igen lelkiismeretes észlelő volt. Végzett méréseiről pontos és jól áttekinthető kimutatásokat vezetett és mindig ragaszkodott a szigorú tényadatok megállapításához. Ezért a nyomtatásban megjelent cikkei, kéziratos szakvéleményei kétségtelenül megbízható, hiteles részletadatok tömegét szolgáltatják.

GŐBEL Ervin 1910-ben született Szeghalmon, Békés megyében. Középiskolai tanulmányait Cegléden és Szegeden végezte. Egyéves katonai szolgálatának letöltése után, az 1930–34. évben a pécsi Tudományegyetem bölcsészeti karának földrajz–természetrajz–kémia szakos hallgatója volt. Ugyanitt 1934-ben ledoktorált, 1935-ben pedig középiskolai tanári oklevelet szerzett. 1935/36. tanévben gyakornokként működött, PRINZ Gyula professzor mellett. A pécsi egyetemen töltött éveiben klimatológiai tanulmányokat írt a napfénytartam, a felhőmenet és a széláramlatok helyi sajátosságairól. 1936–37-ben, másfél évig geofizikus észlelőként dolgozott az Iparügyi Minisztérium Bányakutatási Osztályának terepvizsgálatainál a Mátrában, a Tiszántúlon és a Rudabányai-hegységben. 1938 januárjától fővárosi középiskolákban tanított, de szabad idejében továbbra is dolgozott a Bányakutatási Osztály számára. 1942-ben ismét behívták katonának. Három éven át építésföldtani vizsgálatokat, talajmechanikai méréseket végzett és vízellátási feladatokat oldott meg a honvédség repülőtér-építő parancsnoksága alatt a Szovjetunióban és Beszterce környékén. 1943-ban főhadnagyi, majd nemsokára századosi rendfokozatot ért el. Az 1945–49. években, csaknem 50 hónapig, szovjet hadifogoly volt. Fogságából való hazaérése után a Magyar Állami Földtani Intézetnél helyezkedett el, majd az 1950–1953. években a MASZOBAL RT. Bauxitkutató Expedíciója keretében Bakonybél, Iszkaszentgyörgy és Fenyőfő környékén dolgozott geológusként. Az 1954–56. években ismét a Földtani Intézet keretében folytatta munkásságát, Sátoraljaújhely és Nagybörzsöny környékén ércföldtani, Csolnok és Sárisáp környékén pedig eocén kőszénelőfordulás földtani térképezését végezte. Ezután két évet töltött a Nehézipari Minisztériumban és az Országos Földtani Főigazgatóságon, buzgón segédkezve a bányaföldtani kutatások központi irányításában és az országos ásványvagyonmérleg összeállításában.

1958–1963-ban az Országos Vízkutató Vállalatnál, 1964–65-ben pedig a Bányászati Tervező Intézetben dolgozott. Az 1966–67. években tagja volt annak a mongóliai földtani térképező csoportnak, amelyet a Központi Földtani Hivatal szervezett. 1968-ban ismét a Bányászati Tervező Intézetbe tért vissza, majd 1970-től 1974. IX. 13-ig, vagyis nyugdíjba vonulásáig a Vízügyi Tervező Vállalat alkalmazta.

Az 1958–1974. év közötti időszakban számos hosszabb földtani szakvéleményt állított össze. Ezek közül nyomtatásban is megjelentek Kőbánya mérnökgeológiájáról, továbbá az Érd, Hatvan és Mecsekszentlászló vízellátásáról írt tanulmányai.

Nyugdíjasként – félállásban – még néhány évig bejárt dolgozni a Magyar Állami Földtani Intézetbe, ahol a tőle megszokott lelkiismeretes pontossággal rakta rendbe az adattárba folyamatosan beérkező kútfúrási dokumentációkat. Ez idő alatt a hivatalos munkaköri feladatán túlmenően behatóan foglalkozott az alföldi artézi kútvizek vastartalmával is. E tárgykörből írt két rövid előzetes beszámolója a Hidrológiai Tájékoztatóban jelent meg. Tervbe vette egy hosszabb tanulmány megírását a vastartalom mennyisége és a víztározó réteg kőzetminősége közötti kapcsolatról. Csökkenő életereje, majd bekövetkezett halála azonban megakadályozta, utolsó célkitűzésének végrehajtásában.

Dr. JASKÓ Sándor

## Dr. Göbel Ervin szakirodalmi munkássága

### *A) Nyomtatásban megjelent értekezések*

1. Pécs napfénytartama és felhőzetének képe – Geographica Pannonica. No. 8. Pécs, 1934.
2. A csapadék mint felszínt pusztító tényező Budapesten és Kalocsán – Magyar Időjárás, 1936.
3. Geofizikai kutatások hazánkban – Földt. Értesítő V. 2. füz., pp. 69–72. 1940.
4. Ázsiai kőolaj – Földt. Értesítő VII. 1. füz., pp. 5–11. 1942.
5. Vízkutatás a Délorosz-süllyedék területén – Hidr. Közlöny, 23. köt. pp. 64–78. 1943.
6. Adatok a Budaki-medence hidrogeológiájához – Hidr. Közlöny, 23. köz. pp. 139–146. 1943.
7. Fehérvárcsurgó, Iszkaszentgyörgy és Isztimér környékének földtana – Földtani Int. Évi Jel. 1953-ról, II. köt. pp. 375–383. 1954.
8. A rudabányácskai Nagybányi-hegy környékének bányaföldtani leírása – Földtani Int. Évi Jel. 1954-ről, pp. 45–55. 1956.
9. Az Északnyugati-Bakonyban végzet fúrási kutatások földtani eredményei – Földtani Int. Évkönyv 46. köt. pp. 477–486. 1957.
10. Eger városi vízmű új hévizű artézi kútja – Hidr. Tájékoztató IV. pp. 29. 1962.
11. A mecsekszendlászlói Nagy-forrás és a Kis Tóth-réti patak vízföldtani viszonyai – Hidr. tájékoztató IV. pp. 32–38. 1962.
12. Eger város mélyföldtani és vízföldtani viszonyai az újabb fúrásos kutatások alapján – Földt. Kut. V. 3–4. 1962. pp. 14–17.
13. A Hatvani Cukorgyár vízellátásának megjavítása – Hidr. Tájékoztató VI. pp. 54–59. 1963.
14. Az Érd környéki vízkutató fúrások által kimutatható hegységszerkezeti és vízföldtani viszonyok – Hidr. Tájékoztató VI. pp. 28–31. 1964.
15. GÖBEL E.–NÉMETH L.: Kőbánya városközpont műszaki-földtani adottságai – Földt. Kut. XV. 4. pp. 34–45. 1972.
16. A Duna–Tisza köze déli részén mélyített artézi kutak vizének vastartalma – Hidr. Tájékoztató X. pp. 35–38. 1980.
17. A Duna–Tisza köze déli részén mélyített artézi kútvizek vastartalmának eredete – Hidr. Tájékoztató X. pp. 18–19. 1981.

### *B) Kéziratos szakvélemények*

18. Jelentés az 1950. évben Magyarországon az Iszkaszentgyörgyi-Kincsesmező körzetben végzett bauxitkutató munkálatokról. 57 db térkép- és szelvénymelléklet. Balatonalmádi MASZOBAL, 1951. M. Áll. Földtani Intézet, (MÁFI) Adattár Bu/26.
19. Jelentés az 1950. évben Magyarországon az isztiméri bauxitelőforduláson végzett kutatómunkálatok és készletezések eredményeiről. Balatonalmádi MASZOBAL pp. 1–41, 8 rajzmelléklet. 1951. MÁFI Adattár Ter. 1350.
20. Előzetes földtani jelentés a nagyborzsönyi érckutatásokról. MÁFI pp. 1–26. 1955. MÁFI Adattár Ter. 799.
21. Sárisáp környékének földtani viszonyai. Jelentés az 1956. évi felvételről. MÁFI. MÁFI Adattár Ter. 354.
22. Csolnok és Dág környékének bányaföldtani viszonyai. Jelentés az 1956. évi felvételről. MÁFI. MÁFI Adattár Ter. 354.
23. GÖBEL E.–JÓÓ T. –KOVÁCS Zs.–TOMOR J.: Komlói Hőszolgáltató Vállalat irodaház-tervezésének részletes csúszásstabilitás-vizsgálata. Bány. Terv. Int. pp. 1–16. 8. mell. 1969. MÁFI Adattár Ter. 2271.
24. GÖBEL E.–TOMOR J.–NÉMETH L.: A Villányi-hegység és környéke karsztvízhasznosításának vizsgálata. Bány. Terv. Int. pp. 1–54, 12 mell. 1969. MÁFI könyvtár 42 083.
25. GÖBEL E.–KOLDEISZ J.: Budapest X., Kőbánya Mádi úti lakótelep kőzetmechanikai és statikai vizsgálata. Bány. Terv. Int. pp. 1–55. 25 mell. 1969. MÁFI könyvtár 42 084.
26. GÖBEL E.–NÉMETH L.: Mérnökgeológiai vizsgálat Kőbánya területén. Bány. Terv. Int. pp. 1–56, 24 mell. 1969. MÁFI könyvtár 41 865, MÁFI Adattár Ter. 2210.
27. GÖBEL E.–LÉCZFALVY S.: Zalaegerszeg távlati vízellátása. Vízügyi Terv. Váll. 1–8. füz. 1970. MÁFI Adattár Ter. 2601.
28. GÖBEL E.–TOMOR J.–KERTÉSZ P.:Máriagyüd és Turony kőbányáinak dokumentációi. Bány. Terv. Váll. 1970. pp. 1–161, 3 mell. MÁFI Adattár ter. Dd. T. Ff. Sz. 377.
29. GÖBEL E.–LÉCZFALVY S.–LUKÁCS L.-né: Budapest környékének vízellátási tanulmányterve. Vízügyi terv. Váll. pp. 1–62, 13 mell. 1970 MÁFI Adattár ter. 2688.
30. Részletes beszámoló az Internationális Geodéziai és Geofizikai Unió XV. kongresszusán való részvételről. Vízügyi Terv. Váll. pp. 1–25, 2 füzet mell. 1971. MÁFI Adattár ter. 3974.
31. GÖBEL E.–LÉCZFALVY S.: A Velencei-tó környékének távlati vízellátása. Vízügyi terv. Váll. 13 lap táblázat. 1972. MÁFI Adattár Ter. 3955.
32. GÖBEL E.–LÉCZFALVY S.: Gárdony–Bikavölgyi vízmű bővítése. Földmérő és Talajvizsg. Váll. 3 füzet. 1972. MÁFI Adattár ter. 5718.
33. Délkelet-Magyarország vízellátása. Vízbeszerzés felszín alatti vizekből. Vízügyi Terv. Váll. pp. 1–17. 1972. MÁFI Adattár Ter. 3878.
34. Észak-Mátra, Parád–Recsk környékének vízmérései. Tanulmányterv. Vízügyi Terv. Váll. pp. 1-ö, 13 mell. 1974. MÁFI Adattár ter. 4902.
35. Észak-Mátra, Parád–Recsk környékének vízkatasztere. Vízügyi Terv. Váll. pp. 1–14, 179 mell. 1974. MÁFI Adattár Ter. 4903.

## Személyi hírek – Personalia

Hazát és emberiséget csak jelesek boldogíthatnak – KÖLCSEY e sorainak (1837) mottója alatt PÁVAI VAJNA Ferenc-emlékünnepet tartottak Hajdúszoboszlón 1989. V. 26-án, reggel 9 órai kezdettel. A meghívót a Központi Földtani Hivatal, a hajdúszoboszlói Városi Tanács, a Tiszántúli Gázszolgáltató Vállalat, a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat, a hajdúszoboszlói Gyógyfürdő Vállalat és a Hajdú-Bihar megyei Műemléki Albizottság jegyezte.

Az emlékünnepet PÁVAI VAJNA halálának 25. évfordulója alkalmából tartották. Az ünnepi program a városi tanácsháza üléstermében a tanácselnök üdvözlésével vette kezdetét, majd tudományos ülésszakkal folytatódott. DANK Viktor, a KFH elnöke tartott előadást „PÁVAI VAJNA Ferenc tudományos munkássága 25 év távlatából" címmel. Ezt követően dr. SZALÓKI István, a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat főgeológusa, majd CSATH Béla, a Vízkutató és Fúró Vállalat előadó mérnöke tartott korreferátumot.

A városházi program befejezéséül a hajdúszoboszlói városi és pedagógus énekkar, TÖRÖK Zoltán karnagy vezényletével, PÁVAI VAJNA Ferenc által 1938-ban szerzett és felesége, Anna által megzenésített dalokat adott elő.

Fél 11-kor a köztemetőben megkoszorúzták a jubileáns síremlékét, a szolnoki Bányász Zenekar közreműködése mellett. Egy óra múlva ünnepélyesen felavatták PÁVAI VAJNA szobrát a gyógyfürdő előtti parkban. Itt a zenekar a bányászhimnuszt játszotta el, majd SZABÓ Bertalan elmondta a jubileus versét (Öreg fúrós dala), ünnepi beszédet mondott dr. ANGYAL László, a Műemléki Albizottság elnöke. SOMOGYI Árpád Munkácsy-díjas szobrászművész alkotását DANK Viktor leplezte le, majd koszorúzás következett.

Az ünnepségét a bányászzenekar a Szózat előadásával, majd térzenével zárta.

Az ünnepi alkalomra a bizottság kiadásában, 1200 példányban, kötet jelent meg, amelyben PÁVAI VAJNA Ferencről és PÁVAI VAJNA Ferenctől olvashattunk.

A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen az 1988/89-es tanévben a kőolaj- és földgázipari szakon 11-en végeztek (lásd Földtani Közlöny, 1989/4.). A végzettek diplomamunkái közül ismertetjük az érdeklődésünkre számot tartókat:

PINTÉR Katalin a búvárszivattyús hévíztermelés üzemi jellemzőivel és ezek méréseivel foglalkozott. Bemutatta a búvárszivattyús berendezést, a méretezés és kiválasztás szempontjait. Ismertette a szivattyú üzemi viszonyait jellemző jelleggörbe felvételéhez szükséges legfontosabb paramétereket, ill. ezek mérési és számítási lehetőségeit. Az elméleti megfontolások után az Algyő T–6. jelű kútba beépített REDA búvárszivattyú jelleggörbéinek mérését, ennek eredményeit és tapasztalatait foglalta össze.

STEFÁN Viktória ismertette a Kisújszállás Ny mező $PL_1IX$ számú telepének földtani viszonyait, majd volumetrikus becsléssel meghatározta a telep kezdeti földtani készletét. A Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalatnál alkalmazott FGD–5 jelű számítógépi programmal elvégezte a telep termelési múltjának elemzését. A telepnyomás- és gázösszetétel-adatok alapján elemezte a telep nyomásviszonyait, valamint a telepben levő gáz fűtőérték szerinti területi elhelyezkedését.

TURZÓ Zoltán ismertette a hajdúszoboszlói szerkezet földtani felépítését, s részletesen vizsgálta a Szoboló–V. telep rezervoár-geológiáját. Összefoglalta a teleppel kapcsolatos termelési és vizesedési tapasztalatokat. Az NKFV-nél használt FGD–5 jelű számítógépi program alapján elvégezte a telep termelési múltjának elemzését, majd saját készítésű programmal meghatározta a telep kezdeti földtani készletét és a beáramlott vízmennyiséget.

A Magyar Hidrológiai Társaság 1988. X. 11-i közgyűlésén SCHAFARZIK Ferenc-emlékéremmel tüntették ki kiemelkedő elméleti, gyakorlati és tudománytörténeti munkájáért dr. DOBOS Irmát, a Vízkutató és Fúró Vállalat egykori főgeológusát.

A vállalat az újonnan alapított SAXLEHNER András-emlékérmet, gyógyvizekkel kapcsolatosan kifejtett kiváló munkásságának elismeréseként, 1989. V. 30-án ugyancsak neki adományozta.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa, eredményes munkája elismeréseként a *Munka Érdemrend arany fokozata* kitüntetést adományozta SZABÓ Zoltánné dr.-nak, a M. Áll. Eötvös L. Geofizikai Intézet tudományos osztályvezetőjének, 1989. X. 25-én.

Ugyanakkor a Magyar Népköztársaság Elnöki tanácsa, eredményes munkájuk elismeréseként dr. FODOR Tamásnénak, a Központi Földtani Hivatal főtanácsosának a *Munka Érdemrend ezüstfokozatát*,

dr. DEÁK Margitnak, a M. Áll. Földtani Intézet tudományos osztályvezetőjének a *Munka Érdemrend bronzfokozatát* adományozta.

A Közgyűjteményi és Közművelődési Dolgozók Szakszervezete elnöksége kilenc tagja közül az egyik dr. FÜKÖH Levente múzeológus, a gyöngyösi Mátra Múzeum munkatársa (Gyöngyös, Kossuth u. 40. Telefon: 37-11-447.) A hírt az *Érdek és Érték* c. lap I. évf. 1. száma tette közzé 1990 februárjában.

1990 februárjában BARDÓCZ Béla kutatási főosztályvezető (OKGT) részére az *igazgatói* cím használatát engedélyezte CZIPPER Gyula ipari miniszterhelyettes.

A Köztársaság ideiglenes elnöke 16/1990 (II. 25.) KE. sz. határozatával dr. GRASSELLY Gyulát, a szegedi József A. Tudományegyetem Természettudományi Karának Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszéke tanárát 1990. VI. 30. napjával e tisztség alól *felmentette*.

A Köztársaság ideiglenes elnöke a művelődési miniszter előterjesztésére, több évtizedes eredményes munkássága elismeréseként, nyugállományba vonulása alkalmából dr. GRASSELLY Gyula egyetemi tanárnak, az MTA rendes tagjának a *Magyar Köztársaság Zászlórendje* kitüntetést adta át 1990. III. 29-én, az országházban.

A Köztársaság ideiglenes elnöke, eredményes munkája elismeréseként, dr. DÉNES Györgynek, a barlangi mentőszolgálat országos vezetőjének a *Magyar Köztársaság Csillagrendje* kitüntetést adományozta, 1990. II. 28-án.

A Köztársaság ideiglenes elnöke 34/1990 (III. 27.) határozatával, a Miniszterlanács előterjesztésére PAPP Simon geológusnak, akadémikusnak és NÁRAY SZABÓ István vegyésznek, az MTA levező tagjának *Széchenyi-díjat* posztumusz adományozott. (Lásd a Földtani Közlöny 1989. évi 4. számának híreit is.)

Dr. PAPP Simon geológus posztumusz *Széchenyi-díjjal* való kitüntetése alkalmából a Szénhidrogén-ipari Kutató- és Fejlesztési Intézet (SZKFI) vezetése levélben kérte a Magyar Köztársaság ideiglenes elnökét, hogy a díjat – nem lévén örökös – a Magyar Olajipari Múzeumban (Zalaegerszeg) helyezzék el. A jutalom összegéből pedig *„Papp Simon Alapítványa"* hozasson létre, mely alapítvány célja az iparág múltjának ápolása lenne.

A dr. PAPP Simon és társai ellen hozott igazságtalan (1948. november 26., 27., 30. és december 1., 2., 3. napján megtartott nyilvános tárgyalás alapján, a budapesti népbíróság különtanácsa által hozott) *ítéletet* a Magyar Köztársaság legfőbb ügyésze, a Történelmi Igazságtétel Bizottság által beterjesztett törvényességi óvás alapján, 1990. III. 14-én hozott határozatával *semmisnek nyilvánította* és az elítélteket teljes mértékben rehabilitálta.

PAPP Simont ugyanezen a napon részesítették posztumusz *Széchenyi-díj*ban.

A rehabilitáció előzménye, hogy 1948. VIII. 13-án őrizetbe vették PAPP Simont, a MAORT 1948. I. 1-jei hatállyal nyugdíjazott vezérigazgatóját, egyetemi tanárt, majd IX. 2-án ÁBEL Bódog kereskedelmi igazgatót, IX. 7-én pedig dr. BARNABÁS Kálmán geológust és BINDER Béla bányamérnök, termelési osztályvezetőt.

Dr. PAPP Simon elsőrendű vádlottat a demokratikus államrend megdöntésére irányuló cselekmény büntette miatt főbüntetésként *halálra*, ÁBEL B. másodrendű vádlottat ugyanezért 15 évi fegyházra, állásvesztésre, 10 évi hivatalvesztésre ítélték, dr. BARNABÁS K. harmadrendű vádlottat az ellene emelt vád alól fölmentették és azonnali szabadlábra helyezését elrendelték. BINDER B. negyedrendű vádlottat a termelés veszélyeztetésének népellenes bűntettéért négyévi börtönre és a fenti mellékbüntetésekre ítélték.

Az ipari miniszter előterjesztésére, eredményes munkája elismeréseként, nyugállományba vonulása alkalmából, dr. DANK Viktornak, a Központi Földtani Hivatal elnökének a Köztársaság ideiglenes elnöke a *Magyar Köztársaság Csillagrendje* kitüntetést adományozta, 1990. IV. 12-én.

Ugyanakkor a környezetvédelmi és vízgazdálkodási miniszter előterjesztésére, eredményes munkája elismeréseként, nyugállományba vonulása alkalmából, dr. ALFÖLDI László geológusnak, a földtudomány kandidátusának, a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ főigazgatójának a Köztársaság ideiglenes elnöke a *Magyar Köztársaság Csillagrendje* kitüntetést adományozta.

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat országos elnöksége, a Hírlapkiadó Vállalat és a szerkesztőség, 1990. IV. 17-én 18 h-kor a Kossuth Klubban (VIII., Múzeum u. 7.) a *Föld és Ég* folyóirat megindulásának 25. évfordulóján megemlékezést tartott. Ez alkalommal az ismeretterjesztésben a folyóirattal kapcsolatos elismerésként négy személyt, köztük KASZAP András geológust a TIT tiszteletbeli tagjává nyilvánító oklevelet nyújtott át ÁDÁM György akadémikus, a TIT elnöke az érintetteknek.

A Magyar Tudományos Akadémia 150. közgyűlésén, 1990. V. 21-én új *rendes* és *levelező*, *tiszteleti* és *külső* tagokat választottak.

A X. Osztály új tagjai:

*Rendes* tagok: BÍRÓ Péter, ENYEDI György, MÉSZÁROS Ernő.

*Levelező* tagok: ÁDÁM Antal, DETREKŐI Ákos, MESKÓ Attila, PANTÓ György.

Interdiszciplináris javaslat alapján *levelező* tag lett PALKOVICS Miklós és SOMLYÓDI László. Az elnökség dönt később arról, hogy melyik osztályhoz tartozzanak.

PANTÓ György. 1936-ban született Budapesten. 1975 óta a MTA Geokémiai Kutatólaboratóriuma tudományos igazgatója. Doktori értekezését 1981-ben védte meg a ritkaföldfém geokémia modern összefoglalásával és bevezetésével a hazai geokémiai kutatásokba.

Ajánlók: GRASSELLY Gyula, KLIBURSZKYNÉ VOGL Mária, ENYEDI György, NEMECZ Ernő, FÜLÖP József.

MESKÓ Attila. 1940-ben született Budapesten, geofizikus. A műszaki tudomány doktora fokozatot 1977-ben „Szeizmus és gravitációs szűrési módszerek általános analízise és a gravitációs értelmezési feladatok gyakorlati megoldása" című disszertációja alapján szerezte meg. 1980-ban egyetemi tanárrá nevezték ki, 1985 óta tanszékvezető és az MTA Geofizikai Tanszéki Munkacsoportjának vezetője. Alapvető munkát végzett a szeizmikus mérések digitális feldolgozásának előkészítésében és gyakorlati megvalósításában.

Ajánlók: BARTA György, BÍRÓ Péter.

ÁDÁM Antal. 1929-ben született Szekszárdon. Bányakutató mérnök. „A földkéreg és a felsőköpeny elektromos ellenállásviszonyainak kutatása Magyarországon földi elektromágneses térrel" című disszertációjával 1970-ben nyerte el a műszaki tudomány doktora fokozatot. 1972-től a soproni Geodéziai és Geofizikai Intézet igazgatóhelyettese. A hazai telluri kus kutatás megalapítója.

Új *tiszteleti* tagok a X. Osztályban:

Günter FETTWEIS (Ausztria, 1924) bányamérnök, az Osztrák Tudományos Akadémia rendes tagja, a leobeni Bányászati egyetem professzora. Tudományos tevékenységének három fő területe: a természeti előfordulások, mint nem reprodukálható értékek hasznosítása; a műrevalóság, mint üzemgazdasági fogalom; a bányaüzemek tervezése és a bányaépítés műszaki megoldásai.

Brukhard FRENZEL (Németország; 1928. Duisburg) a Mainzi Tudományos és Irodalmi Akadémia tagja, a zürichi egyetem tiszteletbeli doktora. Tudományterülete: geoökológia, negyedkorkutatás, paleoklimatológia.

Roland PAEPE (Belgium; 1934. Uitberke) professzor a Belga Királyi Akadémia tagja, az Earth Technology Institute igazgatója. Tudományterülete: alkalmazott negyedkor geológia, geomorfológia, szedimentológia.

Az Akadémia új *külső* tagjai a X. Osztályban:

RYBACH László (Svájc; 1935. Sopron), az Eidgenössische Technische Hochschule tanára. Geotermikus kutatásai nevét világszerte ismertté teték.

ZOLTAI Tibor (USA; 1925. Győr) professzor, az University of Minnesota tanára. Nemzetközi figyelmet keltő kutatómunkát a porfelvételi röntgendiffrakció elméleti számítása, szilikát és szulfid ásványok kristálykémiájának és szerkezetének meghatározása, az ásványok szerkezeti alapon történő osztályozása terén végzett.

Az Akadémia tisztségviselői között helyet foglaló szakmabeliek:

Az *elnökség* hat választott tagja között van GRASSELLY Gyula r. tag, a Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya elnöke, és STEFANOVICS Pál r. tag, az Agrártudományok Osztálya elnöke.

A *Tudománytetikai Bizottság* 12 tagja között van NEMECZ Ernő r. tag.

1990. V. 26-án A Földtani Intézet dísztermében volt a *Tudományos Dolgozók Szakszervezete* (TUDOSZ) első országos küldöttértekezlete.

A tanácskozáson megjelent MORVAI Gusztáv, a Központi Földtani Hivatal elnökhelyettese.

A tanácskozáson felszólalt – többek között – KUTI László elnökségi tag, VERMES János és KÓKAI András, az intézet dolgozói.

LACZKÓ Dezsőről, az alapítóról nevezték el a veszprémi Bakonyi Múzeumot. Az új felirat 1990. VI. 15-én került az épület homlokzatára. A múzeum ünnepélyesen megnyitott kamarakiállítással emlékezett meg a tudós piarista tanár, egykori múzeumigazgató és neves geológus munkásságáról.

1990. VI. 18-án, hétfőn de. 11 h-kor kezdődött a *Magyar Természettudományi Társulat* alakuló ülése a Múzeum utcai Kossuth Klub emeleti nagytermében. A levezető elnök DANK Viktor, a három szervező egyike volt. A viharos és elhúzódó ülés ideiglenes elnökké választotta SZENTÁGOTHAI Jánost, az Akadémia rendes tagját és elhatározta, hogy a TIT szövetségként való újjáalakuló közgyűlésére (VI. 29–30.) a természettudományi választmányok elnökeit küldi ki megfigyelőként. A szövetségbe való belépésről pedig az év őszén tartandó közgyűlés fog dönteni, kedvező auspíciumok esetén.

1990. VI. 29-én, a TIT országos küldöttgyűlését megelőzően adták át DANK Viktornak, a TIT éppen aznap megszűnt Földtudományi Választmánya és a Központi Földtani Hivatal elnökének a BUDAI Pál-emlékérmet, sokrétű érdemeinek elismeréseként.

A TUDOSZ elnöksége 1990. VII. havi ülésén érdemeinek elismerése mellett felmentette BAKSA András a szakszervezet elnöki tisztségéből, s helyette megválasztotta KUTI Lászlót.

A Szószóló c. lap 1990. júliusi számának 2. oldalán a „Kutatóintézetek bérhelyzetéről" címmel interjú olvasható KUTI Lászlóval, a TUDOSZ elnökségének tagjával, abérügyek illetékesével.

A magyar múzeumügy érdekében kifejtett kiemelkedő munkája elismeréseként *Móra Ferenc-emlékérmet* adott át augusztus 20-a alkalmából ANDRÁSFALVY Bertalan művelődési és közoktatási miniszter dr. KECSKEMÉTI Tibornak, a Természettudományi Múzeum főigazgató-helyettesének.

1990 augusztusában a Bányásznap alkalmából a *Bányász Szolgálati Érdemérem* ismételt *gyémántfokozatát* kapta KOVÁCS Zsolt geofizikus, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt kutatási főosztályán, az *aranyfokozatot* BIHARI László geofizikus ugyanott, a *bronzfokozatot* PÁLYI András geofizikus, osztályvezető-helyettes, ugyanott.

A Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat szegedi üzeme, 1990 augusztusában, a bányásznaphoz kapcsolódva, *25 éves jubileumát* ünnepelte a szegedi Nemzeti Színházban. A nap második felében *szakmai előadások* hangzottak el: DANK Viktor: Az algyői szénhidrogén-telepek felkutatása és geológiai viszonyai; HENGL József: Fúrási és kútkiképzési technológiák az algyői mezőben; KRISTÓF Miklós: Az algyői telepek művelése; FALUCSKAI Lajos: Termelőberendezések az algyői mezőben; CZIBULKA Péter: Algyő mezőgazdasági jelentősége; SZALÓKI István: A jövő feladatai az algyői mezőben; JURATOVICS Aladár: Az NKFV Szegedi Üzemének kialakulása és fejlődése címmel. Az üzemtörténeti előadás után az első olajat adó kútnál (Tápé–1) a kőolajtermelés elmúlt 25 évét jelképező *emlékművet* avattak fel. Az SZT–10 gyűjtőállomás ünnepélyes felavatásakor elhangzott, hogy az ötvennél több kút felénél több kétszintes kiképzésű és 80 kútcsatornán szállítják a termelvényt a 720 ezer $m^3$ napi földgáz- és 10 ezer $m^3$ napi kőolaj-kapacitású gyűjtőállomásra.

Az NKFV igen számos *kitüntettje* között szerepelt ez alkalommal OROS Jánosné földtani elemző (Szolnok), aki a *Bányászati Szolgálati Érdemérem aranyfokozatát*, továbbá PINTÉR László kútgeológiai osztályvezető (Szolnok), aki a *bronzfokozatát* kapta.

1990. IX. 1-jén JÁMBOR Áron, ALFÖLDI László és SOMOGYI Sándor *címzetes egyetemi tanári*, CSÁSZÁR Géza, NAGY Béla és MINSZENTY Andrea *címzetes docensi* címet kaptak az Eötvös Loránd Tudományegyetemen.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem fényárban úszó aulájában, 1990. szeptember 1-jén, a tanévnyitó ünnepségen a miniszterelnök, több miniszter, oktatók és hallgatók jelenlétében FÜLÖP József korábbi rektor *átadta a rektori láncot* VÉKÁS Lajos jogászprofesszornak, az Akadémia rendes tagjának.

CSÍKY Gábor, társulatunk tiszteleti tagja, 1990 szeptemberében betöltötte 75. életévét. Ez alkalomból a társulat elnöke és a tudománytörténeti szakosztály ünnepélyesen köszöntötte.

BODA Jenő tagtársunk 1991 januárjában töltötte be 70. évét.

1990. IX. 17-én a Népszabadság, IX. 25-én a Magyar Nemzet napilapokban – fizetett keretes hirdetésként – az alábbi pályázatott tették közzé:

Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium

A Központi Földtani Hivatal elnöki munkakörét pályázat útján kívánja betölteni.

A munkakörbe felsőfokú végzettségű, megfelelő szakmai ismeretet és gyakorlatot szerzett, legalább egy világnyelven tárgyalóképes szinten beszélni tudó pályázókat vár. Érkölcsi bizonyítvány szükséges.

A Központi Földtani Hivatal szervezetéről, tevékenységéről, az intézmény jövőbeni feladatkörének, működési módjának kialakításával kapcsolatos koncepciót igénylő tennivalókról, valamint a pályázótól elvárt szakmai, emberi feltételekről a részletes pályázati kiírás az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium humánpolitikai főosztályán ... vehető át.

A pályázatokat a megjelenést követő 3 héten belül, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium humánpolitikai főosztályára lehet benyújtani. A pályázatokra írják rá: Pályázat, Központi Földtani Hivatal.

A pályázatokat – teljes diszkréció mellett – független szakmai bírálóbizottság értékeli, ennek alapján a kinevezésről az ipari és kereskedelmi miniszter dönt. A pályázatok véleményezésekor legnagyobb súllyal a Központi Földtani Hivatal (Magyar Geológiai Szolgálat) jövőbeni feladatait, szervezetét, működését, jogosítványait magába foglaló koncepció – a pályázat részét képező – benyújtása szerepel.

## Hírek – News

A művelődési miniszter az oktatásról szóló 1985. évi I. tv. végrehajtására kiadott 41/1985. (X. 5.) MT rendelet 8. §. (1) bekezdés f) pontjában foglalt jogkörében, 1988. IX. 1-jei hatállyal *geomatematikai szakgeológus szakot* létesített az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, szakosító továbbképzés keretében. A képzési idő: 4 félév.

A szakosító oklevélben *geomatematikai szakgeológus* megjelölést kell alkalmazni.

Érdeklődésre számottartó hír látott napvilágot a *Frankfurter Allgemeine Zeitung* tiszteletreméltó hasábjain. Ha szenzációhajhász korunk minden hasonló hírének nem is kell hitelt adnunk, az alábbit legalább elolvasnunk érdemes. Az idő majd cáfolni vagy igazolni fogja.

Az eddigi legrégibb *földtani térkép* valószínűleg Egyiptomból származik. Egy Torinóban őrzött papirusztekercsen leltek rá, amely Kr. e. 1150 táján, IV. Ramszesz fáraó uralkodása idején készült. A térkép egy vádit ábrázol, amely a Nilustól keletre, hegyek között lévő sivatagban húzódik.

Toledo és Ohio egyetemeinek két geológus kutatója a térképi ábrázolást összevetette a terület mai állapotával s nagyfokú egyezést talált köztük. Az ókori egyiptomi térképen nem oktalanul használták a rózsaszínű, barna, fekete és fehér színeket. Ezek arra szolgáltak, hogy megkülönböztessék egymástól – egyebek között – az üledékes kőzeteket a gránittól. A papirusz a bányákat, a kőfejtőket, továbbá az arany- és ezüstlelőhelyeket is feltünteti.

*Jubileum.* 1949. VII. 1-jén kezdte meg működését a Szénbányászati Ipari Kutató Laboratórium és ez alakult át 1950 decemberében Bányászati Kutató Intézetté.

1989. VIII. 14. és 20. között Budapesten volt a *X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus*, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat szervezte. Az egy hétig tartó összejövetelen 38 országból mintegy ezren gyűltek össze, 70 százalékuk nyugati országból. A hagyományokhoz híven a Nemzetközi Barlangkutató Unió közgyűlésének két plenáris ülése között zajlottak a szakmai programok. Az eseménysorozaton 18 szekcióban, munkacsoportban folyt a munka és 440 előadás hangzott el a helyszínen: a Közgazdaságtudományi Egyetemen.

A beküldött kéziratokból kétkötetes kiadvány jelent meg a kongresszus idejére. A vendégek ellátogathattak azokra a helyekre, ahol Magyarországon karsztbarlangok találhatók. A kongresszus keretében fotó-, film- és videópályázatot is meghirdettek, s a beküldött anyagokból a kongresszus helyszínén kiállítás nyílt és fimvetítéseket tartottak. A Kiscelli Múzeumban „Barlangok a képzőművészetben" címmel kiállítás volt, ahol barlangokat ábrázoló festményeket, metszeteket, érmeket, könyvritkaságokat mutattak be. Nemzetközi barlangos bélyeg- és képeslap-bemutató is volt.

A Magyarok Világszövetsége, az MTESZ, a Magyar Tudományos Akadémia és a Műszaki Egyetem szervezésében 1989. VIII. 21. és 25. között Budapesten, a műegyetemen tudományos konferencia volt „Magyarok szerepe a világ természettudományos és műszaki haladásában" címmel.

253 előadás hangzott el, ebből 141-et itthoni szakemberek tartottak.

Az Afrikai Kutatási Program (AKP) 1989. VIII. 27–IX. 4. között rendezte meg III. nemzetközi konferenciáját „Hagyomány és modernizáció a mai Afrikában" címmel Gödöllőn, az Agrártudományi Egyetemen. Ez alkalommal először összevont természettudományi szekció is alakult (földtudomány–biológia–földrajz).

A konferencia szervezői voltak ILKEYNÉ PERLAKI Elvira a Magyar Állami Földtani Intézetben és GÁBRIS Gyula a Tudományegyetem Földrajzi Tanszékén.

1989. IX. 4. és 8. között Budapesten, a Közgazdaságtudományi Egyetem épületében rendezte meg a Magyar Geofizikusok Egyesülete a *34. Nemzetközi Geofizikai Szimpóziumot.* Társrendezők voltak a bolgár, csehszlovák, lengyel, keletnémet és szovjet geofizikai intézmények és egyesületek. A helyszínen geofizikai műszerbemutatót tartottak a felsorolt országok intézményeinek részvételével, valamint számos nemzetközileg elismert cég meghívásával.

A meghirdetett tárgykör *az alkalmazott geofizika aktuális* problémái címmel lett meghirdetve. Ez magába foglalta a felszíni, bányabeli és mélyfúrási geofizikai kutatások technikai, módszertani, adatfeldolgozási és értelmezési kérdéseit, valamint a módszerek alkalmazásának és integrálásának eredményeit, a további fejlődés kilátásait. A tanácskozás hivatalos nyelve az angol és az orosz volt.

*Nemzetközi Perlitkonferenciát* rendezett – immár negyedszer – az Építőipari és Szilikátipari Tudományos Egyesület, Balatonfüred, Budapest és Székesfehérvár után, 1989. IX. 20-án ismét Budapesten. Magyarországon komoly hagyománnyá vannak a perlit kutatásának és feldolgozásának. Az Egyesült Államokat, a Szovjetuniót és Görögországot követve a világ

perlitttermelőinek sorában a negyedik helyet foglaljuk el. A három évtizedes múltra visszatekintő magyar perlitipar a legutóbbi – hat évvel korábbi – konferencia óta is jelentős változáson ment keresztül. Ma Magyarországon mintegy 750 000 $m^3$ perlitduzzasztó kapacitással rendelkezünk és a perlit, illetve a felhasználásával készült termékek alkalmazása igen sokrétű.

Ömlesztett formában a betonhoz keverve hőszigetelő anyagként, hőszigetelő vakolatok, habarcsok adalékaként, különféle kötőanyagokkal (mész, vízüveg, kerámia) magashőmérsékletű terek szigetelésére használják. Elterjedt alkalmazása a sör- és gyógyszeriparban mint szűrőanyag, a festékiparban töltőanyag, a mezőgazdaságban műtrágyával keverve palántanevelésre alkalmas táptalaj és talajlazítóként. A környezetvédelemben olaj és más szennyező anyagok összegyűjtésére használják fel.

A konferencián a külföldiek előadásaiból a hazai szakemberek széles köre szerezhetett ismereteket arról, hogy hol tart ma a világ, s viszont: a külföldi kollégák megítélhették, hol tartunk mi.

A Budapesti Műszaki Egyetemen az építőanyagok tanszéke *fennállásának 25. évfordulóját* ünnepelte 1989. IX. 15–16-án. Tudományos ülésszakot tartottak ebből az alkalomból. Az ország egyetlen ilyen tanszéke értelemszerűen meghatározó szerepet játszik a szakmai oktatásban, minthogy a főiskolák e fontos tananyaga is arra az ismeretanyagra épül, amelyet a jubiláló tanszéken dolgoztak ki.

A zalaegerszegi *Magyar Olajipari Múzeum* 1989. IX. 29-én ünnepelte fennállásának 20 éves jubileumát. A városi szakszervezeti művelődési központban mintegy 100 főnyi érdeklődő vett részt az 5 előadásból álló tudományos emlékülésen. Itt hangzott el DANK Viktor előadása is: „A Magyar Olajipari Múzeum szerepe a földtudományi ismeretterjesztésben" címmel. Ezt követően a múzeum területén *díszkutat* avattak fel, majd ünnepélyesen megnyitották a „dr. PAPP Károly geológus élete" c. kiállítást, mely a nevezett tudós munkásságát is a maga teljességében mutatta be.

1989. VI. 22-én a MTESZ Fő utcai székházában a *Magyar Hidrológiai Társaság* két szakosztálya, társrendezővel, balneotechnikai *előadóülést* tartott. Ezen KORIM Kálmán: „Látogatás egy klasszikus primer geotermikus mezőben Larderellóban" címmel tartott informatív előadást, képek kíséretében.

1989. VIII. 31-én a *M. Hidrológiai Társaság* szegedi területi szervezete *tanulmányutat* vezetett a Dél-Alföld szikes állóvizeihez és más szakmai látnivalóihoz. A vezető MOLNÁR Béla egyetemi tanár volt.

A kecskeméti vasútállomáson találkozott a Budapest felől érkezőkkel a Szegedről indult autóbusz. A szakszerű vezetés mellett rendkívül élvezetes és tanulságos út első állomása Fülöpházán a Szappanosszék volt, ahol a meteorológiai állomás melletti vízmérce a csaknem szárazon állótómedrében körüljárható volt. A következő állomása a fülöpházi homokvidék egy vándorlóban lévő parabolabuckája volt. Meglátogatta a kirándulás a Fülöpszállás melletti Kelemen-szék kiépített megfigyelőhelyét a Borda-tanya mellett. Végül Császártöltésen a hátság löszperemét, a tőzegbányát és a tőzegben a *vivianit* előfordulását tanulmányozhatták a résztvevők. A Budapestre igyekvők Kiskunhalasról vonattal indultak haza.

1989. IX. 20-án a *M. Hidrológiai Társaság* vízgazdálkodási szakosztálya *előadóülést* tartott a Fő utcai székházban. Ezen LORBERER Árpád előadása hangzott el „A felszín alatti vízkészletek szerepe a Közép-Dunántúl regionális vízgazdálkodási rendszerében".

Az előadás tartalmi vázlata: a Dunántúli-középhegység főkarsztvíztároló rendszere és a terület egyéb felszín alatti vízbázisai. Természeti adottságaik, összefüggéseik és kapcsolataik a felszíni vízkészletekkel. Mesterséges adottságok, bányászati, vízellátási és hévízhasznosítási célú vízelvonások, a vízforgalom és a vízmérleg-jellemzők alakulása. A 2010-ig várható állapotváltozások vizsgálata számítógépi szimulációs modellezéssel. Mennyiségi és minőségi vízkészletvédelmi intézkedések és fejlesztési feladatok, különös tekintettel a termálkarszt-rendszerekre (Hévíz és Budapest környéke) és az ivóvíz-bázisokra.

A *M. Hidrológiai Társaság* szolnoki területi szervezete 1989. IX. 20-án *előadóülést* tartott a szolnoki tudomány és technika házában, „A kútjavítások hatékonyságának fokozása. A VII. ötéves tervi környezetvédelmi és vízgazdálkodási miniszteriumi kutatási-fejlesztési téma befejezése és ajánlásai" címmel. Előadók voltak: TÖRÖK Ferenc, a Szolnok megyei Víz- és Csatornamű Vállalat igazgatója és a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemről dr. ZERGINÉ SAVANYÚ Katalin adjunktus és JUHÁSZ József egyetemi tanár. A nagy látogatottságú ülést a ház foyerjában a fejlesztés során előállított műszaki berendezések kiállítása fokozta maradandó élménnyé.

1989. XI. 14–16. között Budapesten, az MTA kutatólaboratóriumai épületében (XI., Budaörsi út 45.) tartották *az 5. Magyar Kristálynövesztési Konferenciát* (HCCG–5). Rendezői voltak az Eötvös L. Fizikai Társulat, az MTA intézetei, közte a Kristályfizikai Kutatólaboratórium és a Központi Fizikai Kutató Intézet. 15 ország 70-nél több kutatója vett részt és számos intézmény is képviseltette magát.

A konferenciával egyidejűleg rendezték meg az adott geometriai alakzatra növesztett egykristályokkal foglalkozó 2. *Nemzetközi szimpóziumot* (SSCG–2) is. Ez utóbbi, amerikai kezdeményezésre létrejött tudományos tanácskozás első rendezvényét is Budapesten tartották 1986-ban. Az akkori siker alapján ismét a magyarokat keresték meg azzal, hogy rendezzék meg a tanácskozást. Ezen több mint 50 tudós vett részt.

1990. XI. 15-én és 16-án, a MTESZ Fő utcai székházában tartotta éves országos ankétját a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Tudomány- és Technikatörténeti Bizottsága. Az ankétot az Akadémia egy bizottsága és két albizottsága, továbbá a Műszaki Egyetem, két múzeum és egy társulat közreműködésével rendezték meg. A kiemelkedő vállalkozói személyiségek témakörében CSATH Béla tartott előadást „A hódmezővásárhelyi kútfúró családok" címmel. Vállalkozások a dualizmus korától volt a második nap délelőttjének összefoglaló címe. Itt hangzott el TÓTH János előadása „Az erdélyi földgáz hasznosítása" címmel. A délutáni program két témacsoportot fogott át. Vállalkozások a két háború között, ez volt az első. Az itt elhangzott öt előadás egyike volt SRÁGLI Lajosé „Az amerikai tőke szerepe a magyarországi kőolajbányászatban az 1930-as években" címmel.

1989. VIII. 11-én munkásgyűlést tartottak *az egercsehi bányaüzemben*. Goda Miklós, a Mátraaljai Szénbányák vezérigazgatója bejelentette: 1990-ben megszüntetik az üzemben a termelést. A 70 évvel azelőtt megnyitott szénbánya ma már gazdaságtalan. A szakértők véleménye szerint kereken 1 milliárd forint beruházás kellene ahhoz, hogy ez a helyzet megszűnjék.

Ezt követően 1989. XI. 17-én kigurították az utolsó csille szenet Egercsehi bányájából s bezárták azt. Az 1901-ben kezdett termelés eredményeként a bányából 9,99 millió t szenet hoztak felszínre.

1989. XI. 1-jén *leállt a termelés* a pécsi Istvánaknán. A 65 évi működés után bezárt akna megépülésekor Európa legkorszerűbb bányaüzemének számított. A leépítés, fokozatosan, már korábban megkezdődött. A bezárás pillanatában 80, két héttel később már csak 60 visszamaradt dolgozó a berendezéseket szerelte és a bányatérségeket zárta le. Csak az aknákat összekötő fő gerincvágatokban folytatják a legszükségesebb fenntartást, hogy az egyelőre bizonytalan ideig szüneteltő termelést szükség esetén újra meg lehessen indítani.

1989. IX. 15-én az *uránbányászok* képviselői Pécsett a kormánynak az ipari miniszter vezetésével érkezett küldöttetvel *tárgyaltak*. A miniszter bejelentette, hogy javaslatát benyújtotta a kormánynak. Ha az elfogadja, akkor leállítják a további feltárásokat s a már feltárt vagyon leművelése kb. egyévi munkát ad még. Így a termelést 1990 végére számolnák föl, s megkezdik a bányák bezárását, ami legalább két évig tart. A miniszterhelyettes eddig titkosan kezelt adatokat közölt: a hazai kitermelés tonnánként 90 dollár, miközben a világpiacon 25–30 S-t adnak érte s a szovjet fél 60 rubelt fizet vevőként. A bánya 6500 alkalmazottja közül 900 dolgozik a föld alatt, őket a Mecseki Szénbányák Vállalat azonos jövedelem mellett átveszi.

A kérdésekre válaszolva a miniszter elismerte, hogy 10–15 évvel azelőtt fölöslegesen nagy befektetést eszközöltek az uránbányászatba, bár merőben más körülmények között.

1989. IX. 27-én *sajtóértekezlet* volt az ipari Minisztériumban *az uránbányászatról*. A miniszter tájékoztatójából kiderült, hogy az uránbánya már vagy kilenc éve veszteséges. Az utóbbi két évben 3 milliárd forint körül volt a támogatás, 1989-ben ez alá akartak kerülni a termelés visszafogásával. A helyzetet jellemzi, hogy amíg az uránércből származó évi bevétel 1 GFt, addig csupán a bérköltség 1,2 GFt-ot tesz ki. A termelést le kell tehát állítani. Ám ezt csak fokozatosan, mindenekelőtt a környezet védelmét figyelembe véve kell véghezvinni. Ezért először a kutatás és feltárás szűnik meg, majd egy részt leművelnek, s 1990 vége után kezdődhet a tulajdonképpeni bányabezárás.

A csökkentés érinti a Bányászati Aknamélyítő Vállalatnak az uránbányászatban foglalkoztatott szakembereit is.

A Mecseki Ércbányászati Vállalat 7100 dolgozót foglalkoztat. A felszabaduló munkaerő gondjainak megoldására átképzést, végkielégítést és áttelepülési támogatást szándékoznak adni.

A tájékoztatón az újságírók meglepődve hallották, hogy a mindaddig titokzatossággal övezett magyar urán már majd' tíz éve ráfizetéssel kerül ki a föld alól.

1989. IX. 27-én Tapolcán sajtóértekezlet volt a *Hévízi-tóval* összefüggő kérdésekről. A vízügyi igazgató elmondotta, hogy átalakul a vidék felszíni vízrendszere a nyirádi bauxitbánya bezárása után. Az eddig a bányából kiemelt óriási mennyiségű vízből táplálkozó patakok elapadnak, viszont öt-hat éven belül újjáélednek a régi, éppen a bányászkodás hatására eltűnt vízfolyások. A bánya bezárása károsan érint néhány olyan gazdaságot is, amely már berendezkedett a bányából érkező új vízfolyások hasznosítására – pl. azzal, hogy halastavakat létesített. E kár azonban kisebb a bánya bezárásával keletkező haszonnál, mert a bányászat olyan egyedülálló érték létét veszélyeztette volna, mint amilyen a Hévízi-tó.

A kormány döntésének megfelelően 1990 közepén befejezik a termelést és a következő év végére a bányászati vízkiemelést is Nyirádon. Ezt követően olyan gyors regenerálódási folyamatra számítanak, amelynek kedvező hatása már néhány éven belül érezhető lesz a Hévízi-tónál. Nemcsak vízhozamának növekedését várják ettől, hanem azt is biztosra veszik, hogy visszanyeri és megőrzi biológiai értékeit.

Sajtóhír 1990. II. 10-én: *Felszámolják a Nógrádi Szénbányákat*. A vállalat hitelezői 30 napon belül jelentheti be a Fővárosi Bíróságnak követeléseiket. A mélyműveléssű bányákkal illetékben a vállalat együttesen 600 000 t szén termelésére alkalmas, úgynevezett „kérogbányái" és külszíni fejtései szinte biztosan gazdára találnak s ezzel megoldódik 1700 bányász további foglalkoztatása. 1100 dolgozó sorsa azonban bizonytalan.

1989 augusztusában a Szanáló Szervezet kezdeményezte a pénzügyminisztertől a Nógrádi Szénbányákra nézve a *felszámolási eljárás* megindítását, minthogy a vállalat hiteltartozása a szervezettel szemben 800 MFt-ra emelkedett. A bíróság őthavi mérlegelés után, 1990. III. elején döntött a felszámolás megindításáról.

A hatvanas évek végén, amikor a szénhidrogének felhasználása lett az előnyös, a vállalat 34 bányájából 29-et bezártak, sok bányász maradt munka nélkül. A szénhidrogének árának emelkedése a hetvenes évek elején újra előtérbe tolta a szénbányászatot. A megmaradt öt nógrádi bánya nem kellően előkészített területen termelt szorosan megszabott mennyiséget. A nyolcvanas évek közepén újabb 3 bányát zártak be, mert a készletük elfogyott. A megmaradt kettőből az egyik rekonstrukcióra szorult. 1981-ben döntöttek erről a beruházásról, amely végül 1,5 milliárd forintba került. Az átadás két évet késett, így 1988-ban kezdődhetett volna a termelés, de ekkorra kiderült, hogy nem bányászható a terület. A vállalat 450 MFt-ot halmozott fel adósságként, elrendelték a szanálást s vizsgáló bizottság látott munkához, hogy a másfél milliárd forint kiadásnak nézzen utána. Ez a bizottság optimista jelentést adott, egy párhuzamos másik bizottsággal egybecsengően: folytatódhat a termelés. A szanálási program megvalósítása kezdetén azonban mégis csak az derült ki, hogy nem lehet termelni, az adósság pedig közben elérte a fenti 800 milliót.

1990. február első napjaiban a szociális és egészségügyi miniszter fellebbezésként elutasította az Ófa-

lu (Baranya megye) tervezett nukleáris hulladék-lerakó létesítésére vonatkozó kérelmet. A szívós küzdelem részleteiről e rovatban korábban hírt adtunk.

A paksi atomerőmű ezt követően Boda környékén kísérli meg a telep kialakítását.

Hirdetés az újságban, 1990. II. 12-én: MÁRVÁNY szaküzlet, Metric Kft. Budapest XVIII., 513. utca 3.

*Helikopterroncsok a hárommétéres fűben.* 1989. június elején újsághír adta tudtul egy nyolc évvel korábban történt tragédia lezárását.

1981. június 9-én a kék-fehér szovjet helikopter rádiósa jelentette, hogy *normális magasságon* elhagyják Luandát. Az MI–8 típusú gép tett még egy tiszteletkört, aztán eltűnt a távolban – örökre. Nyolc geológussal és egy 13 éves fiúval a fedélzetén nyoma veszett Angolában ennek a szovjet helikopternek. Nyolc év múlt el azóta, s most találtak rá a roncsokra és az utasok maradványaira, 140 km-re ÉK-re az angolai fővárostól. A baleset okait még nem tisztázták.

Azon a végzetes napon szokásos feladatával szállt fel a helikopter, hogy a hegyvidék térképezéséhez szállítsa a szakértőket. A luandai központ 25 perccel a felszállás után elvesztette a rádiókapcsolatot, majd a visszatérés elmaradása után rögtön megkezdték a nyomozást. A kutatás több mint egy hónapig folytatták szovjet katonai szakértők, angolai katonák és a helyi lakosság bevonásával. Az utóbbiak elmondották, hogy ködben, alacsonyan szállva tűnt el a szemük elől a kék-fehér gépmadár. A nyomozás nem vezetett semmilyen eredményre, s a térségben aktívnak mutatkozott a kormány ellen harcoló UNITA szervezet több csoportja.

1989 májusában jelentette végül egy angolai tiszt a szovjet nagykövetségen, hogy rábukkantak a roncsokra. 20 angolai katona biztosításával csakhamar szovjet expedíció szállt ki a helyszínre, amelynek megközelítése természeti akadályok és a lerakott aknák miatt egyaránt nehéz volt. A rocsok több száz méteres körzetben, teljesen kiégve voltak szétszórva. Megtalálták a legénység és az utasok mindegyikének maradványait s ezeket nagy nehézségek árán Luandába szállították.

Az angolai fővárosból mindent Moszkvába továbbítottak, ahol részletes vizsgálatokba fogtak, hogy megállapíthassák: a helikopter lelőtték, vagy a köd miatt a gép a hegynek ütközött?

*Gánti bauxitbányászati múzeum.* Gánt-Bányatelep É-i végén, az út mentén, szép természeti környezetben található. A múzeumot a Magyar Alumíniumipari Tröszt finanszírozza és a Fejér megyei Bauxitbányák üzemelteti, s azzal a céllal hozták létre, hogy az ide látogatóknak bemutassák az itteni bauxitbányászat történetét 1926-tól napjainkig.

A múzeumot a megye bauxitbányászatának kezdete 50. évfordulója alkalmából létesítette 1976-ban a vállalat, s két évre rá lett elismert múzeummá.

A Gánti bauxitbányászati múzeum három fő részből áll. Az elsőben található a Bagolyhegyi Bányaüzem, amely időszakosan még ma is termel. A bauxit eocén fedőrétegei itt láthatók a legteljesebben. A rétegben sok az ősmaradvány és a szép, nagy gipszkristály. Ugyanebben a részegységben van a Meleg-lik II. Bányaüzem kimerült bányagödre. A látogatót itt a dolomit töbrökben visszamaradt bauxittípusok élénk színe, sokszínűsége ragadja meg. Az egész terület holdbéli táj benyomását kelti. Látható itt hatalmas vetősík és nagy bőségben színes ásványbevonatok.

A múzeum-táró zárt udvarán a bányászat múltját bemutató különféle gépek láthatók. A táró első részében mutatják be az egyetemes bányászat fejlődését az őskortól napjainkig.

A kiállítás második részében a gánti bauxitbánya 1920 és 1962 közötti fejlődésének története látható.

A kiállítás harmadik részében mutatják be a kincsesbányai föld alatti bauxitbányászat kialakulását, fejlődését, az alkalmazott gépeket, eszközöket, bányavágattípusokat, fejtési és vágatbiztosítási eljárásokat, a szállítás, a vízmentesítés eszközeit, a termelő munkahelyeket.

Idegen nyelvű látogatók számára mágnesszalagról adnak vezetést német, angol és orosz nyelven.

Gánt-Bányatelep északi szélén a múzeum közvetlenül az országút mellett van, így könnyen megközelíthető Bicske, Székesfehérvár, Csákberény, Oroszlány felől, s az utak mellett táblák hívják fel a figyelmet a múzeumra. Március 15-től május 15-ig szombaton, vasárnap és ünnepnapokon 8–17 óra között; május 16. és szeptember 15. között hétfő kivételével minden nap 10–18 óra között, szeptember 16–november 7. között szombaton, vasárnap és ünnepnapokon 9–17 óra között látogatható. Információr: TÓTH István múzeumvezető. Telefon: (06)-22-12-671.

## A sághegyi tanösvény

Celldömölkön, a sághegyi tanösvény 1989. májusi felavatásán és bemutatásán a mellékelt (sajnos lépték nélküli) ábrát osztották ki a résztvevők között. Az ábra hátoldalára nyomott magyarázó szöveg – csekély változtatással – azért áll itt, hogy olvasóinknak a hely fölkeresésekor rendelkezésre álljon.

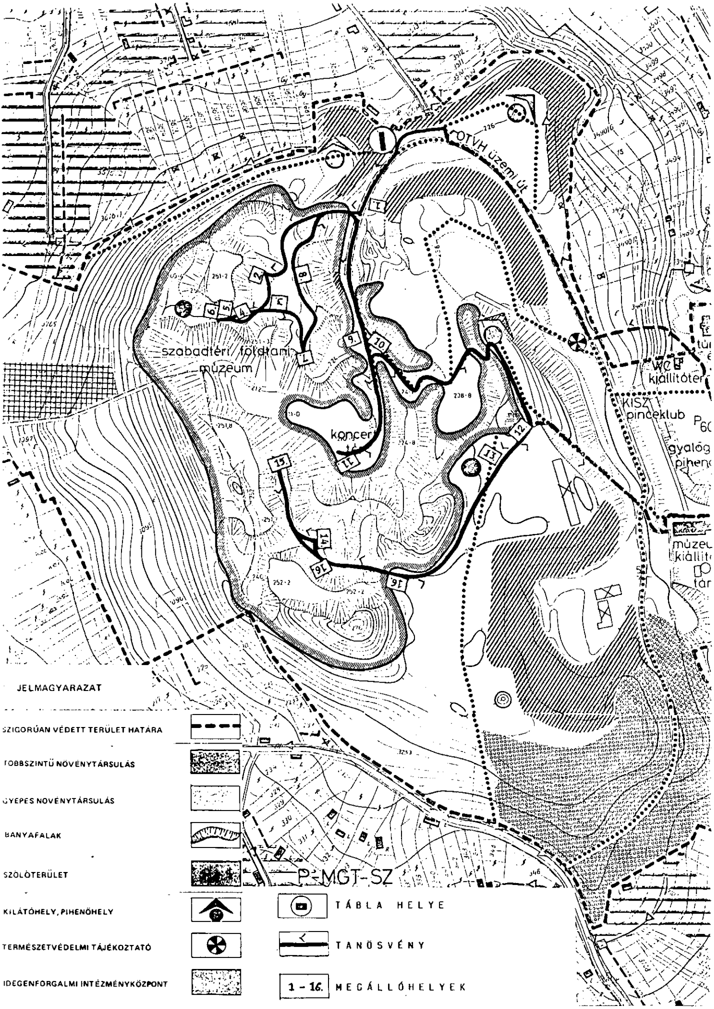
*A hegy fejlődéstörténete*

A Marcal kavicsos síkságából 150 m-re kiemelkedő Sághegy kettős csonkakúpja egy 5 millió éves, néhány százezer évig működött tűzhányó alig harmadnyi maradványa.

A tanúhegy lankája homokos pannóniai képződményekből, a meredekebb kúp a kráterekből kiszórt vulkáni tufából és a ráömlött bazaltlávából áll, ami évmilliókon át védte az alsó, laza képződményeket a lepusztulástól.

A Sághegy térségét a vulkáni működés megindulása előtt a pannóniai beltó sekély vize borította. A bazaltos kőzetolvadék a földkéreg több kilométeres mélyéből, tektonikus törések kereszteződésében kialakult magmacsatornákon jutott a felszínre. Az első heves kitöréssel kiszórt törmelék, a tufa itt a már 2 km-es vastagságban lerakódott finom homokos rétegekre hullott. A sághegyi tűzhányó működése a törmelékszórást felváltó, s újabb kürtőkön át felszínre jutó lávafolyammal fejeződött be, ez kitöltötte a tufadombok egyenetlenségeit, majd ötven méter vastagságú bazaltakaróvá dermedt.

A máig tartó lepusztulás 4 millió éve során először




*A sághegyi tanösvény térképe*

a lávapajzs pereme töredezett le, alóla a védelem nélkül maradt laza pannóniai képződményekből 70 m-t hordtak el a folyóvizek.

A jégkorszak periódusaiban felaprózódott kőzetanyag iszapfolyása alakította tovább a hegy lejtőit. A Sághegy mai formakincséhez tartoznak a süvadások, a kijárt mélyutak és a szőlőművelés lépcsői.

A kőfejtőben a bányaművelés során kialakított terek teszik lehetővé, hogy a falaik mentén kanyargó ösvényről bepillanthassunk hazánk egyik legfiatalabb tűzhányójának belsejébe, megismerhessük sajátos formavilágát, változatos kőzetfajtáit.

A Sághegy kialakulását a vulkáni tevékenység egy-egy jellemző részletét szemléltető képződménynél elhelyezett magyarázó tábla mutatja be. A táblák egy sétaút (tanösvény) vonalán találhatók, melyet a helyszínrajz és az útbaigazító táblák segítségével járhatunk végig. Az útvonal mentén 16 megállóhely van.

A tanösvényt ORAVECZ János és TARDY János szakmai irányításával – a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium támogatásával – Celldömölk Város Tanácsa és Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság létesítette.

## Néhány új szabály az agyagásványok nevezéktanában

Az AIPEA Nevezéktani Bizottsága 1989. október 30-án Strasbourgban ülésezett, és néhány új határozatot hozott:

*1.* A trioktaéderes kloritok nevezéktanában az uralkodó kétértékű oktaéderes kation a döntő szempont. Eszerint 5 ásványnév elfogadott: *klinoklor* (Mg), *chamosit* ($Fe^{2+}$), *pennantit* ($Mn^{2+}$), *baileyklor* (Zn) és *nimit* (Ni). A többi név nem használandó, és esetleges egyéb elemekre jelzős szerkezettel lehet utalni.

*2.* A dioktaéderes szmektitéket uralkodó háromértékű oktaéderes kationjuk alapján kell elnevezni.

*3.* A Hidroferripirofillit nevet elvetették, és megerősítették a *nontronit* név használatát.

*4.* Ismét felhívták a figyelmet a szerkezeti fogalmak helyes használatára. Ezek a fogalmak angolul a következők: plane, sheet, layer, interlayer, unit structure, lattice, structure (lásd még: Földtani Közlöny *111.* 2. pp. 374–376. 1981.).

A határozatok pontos szövege a következő kiadványban olvasható: AIPEA Newsletter *26,* pp. 17–18.

VICZIÁN István

## A bukaresti Földtani Múzeum (Muzeul na‚ional de geologie)

1990 májusában Bukarestben jártam tanulmányúton, a Magyar Tudományos Akadémia és a romániai testvérintézmény kulturális csereegyezményének keretében. Nem személyes érdem, inkább a véletlen műve, hogy hét év után mint „első fecske", alkalmam volt a román kollégák anyagát, eredményeit legalább egy rövid betekintés erejéig megismerni. Fogadó intézményem a Román Tudományos Akadémia Régészeti Intézete volt, ahol terveimnek megfelelően neolit kőeszközöket tanulmányoztam.

Az a negyven év, amely nekünk sem tett jót, Bukarestnek katasztrofális volt. A „szisztematizálás" jóval előbb elérte a román fővárost, mint az erdélyi falvakat. Elfogult szemmel is csak kevés olyan dolgot láttam, amire azt mondanám: Ez hiányzik nekünk! Az irigyelt javak között első helyen áll a Bukaresti Geológiai Múzeum.

Első látogatásom a múzeumban a lehető legegyszerűbb privát vizit volt: vettem egy jegyet és bementem. Körülbelül négy óra múlva velem zárták a gyűjteményt. Később módom volt a múzeum igazgatójával, dr. Marcian BLEAHU-val személyesen beszélgetni. Ez az ismertetés, személyes élményeimen kívül, a tőle kapott információkon alapul.

A Geológiai Múzeum ez évben nyílt meg a nagyközönség előtt. A Kiseleff út 21. számú, Bukarestben patinásnak számító század eleji épület a hatalom egyik központja, a Victoria tér közvetlen közelében található, a G. ANTIPÁRÓL elnevezett természettudományi múzeum szomszédságában. Anyaga elsősorban a Bukaresti Földtani Intézet gyűjtőtevékenységéből származik. Az 1906-ban alapított intézmény mindeddig nem rendelkezett kifejezetten kiállítási célokra szolgáló lehetőségekkel. A földtani gyűjteményeknek önálló, átfogó bemutatása sajnos egyáltalán nem tekinthető általánosnak: legtöbbször általános természettudományi múzeumok keretein belül találkozunk ilyen jellegű anyaggal. Mint az a szakma előtt köztudott, a Magyar Állami Földtani Intézetben a század elején működött önálló földtani kiállítás, ami napjainkban mindössze néhány tárlóra zsugorodott az intézet folyosóin. Rendszerező, áttekintő, földtani tárgyú kiállítás pedig az egész országban sincsen. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy múzeológusként dolgozhattam a Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményi osztályán, és ugyancsak mint végzett múzeológus, alkalmam volt a Földtudományi Szakcsoport számos előadását és kollokviumát hallgatóként is megismerni. Így pontosan ismerem azt az égető hiányt, aminek betöltésére a bukaresti Földtani Múzeum vállalkozott, megítélésem szerint teljes sikerrel.

Miről van szó? Mindennapi műveltségünknek a földtudományok sajnos csak marginális részét jelentik. Ahhoz képest, hogy a földtan az emberi lét színterének kialakulását, mindennapi szükségleteink forrásainak feltárását, jövőnk alakulásának globális törvényszerűségeit vizsgálja, tudatlanságunk egyszerűen menthetetlen. Itt kell megjegyeznem, hogy ezen tudatlanság ellen, úgy tűnik, eddig legeredményesebben a televízió vette fel a harcot, számos kitűnő és látványos ismeretterjesztő műsor, sorozat segítségével. Ez azonban nem pótolja a gyűjteményi anyag bemutatásában, állandó hozzáférhetőségében rejtező didaktikus értékeket.

Dr. BLEAHU elképzelése szerint a Földtani Múzeum kiállításának „egyetemi szinten" kell támogat-

nia a földtudományok megismertetését. Ezért a kiállítás felöleli a földtan szinte teljes sokszínűségét, kellően didaktikus, a laikusok számára is élvezetes, de a szakembereknek is sokat mondó módon.

*A kiállítás felépítése a következő:*

A belépőt a Világegyetem és a Föld keletkezésére, szerkezetére vonatkozó információk fogadják, megismertetve ezek vizsgálatának alapvető módszereit (távérzékelés, geofizika). Ezután részletes és rendszeres ásványtani és kőzettani bemutatók következnek, megismertetve a rendszertan és a vizsgálatok elvi alapjait, módszereit, bőséges konkrét példákkal illusztrálva. Számunkra különösen érdekes az a 37 ásvány, amelyeket Románia területéről írtak le először. Legtöbbjük az Erdélyi Érchegységből ismert (nagyágit, semseyit stb.) és természetesen az egyetlen innét leírt elem, a tellúr ásványai. Az ásványtani és kőzettani alapokon továbblépve, a látogató megismerkedhet a földkéreg formáit, összetételét meghatározó nagy folyamatokkal, regionális és globális szinten. A földszinti jobb számynak mintegy lezárásaként szolgál a gyűjtemény legszebb ásványait bemutató nagy csarnok, ahol kiemelkedő szépségű ásványegyüttesek gyönyörködtetik a látogatót. Ebből a teremből a didaktika teljes mértékben száműzve van: a tükrös fali tárlók és a forgó tartókkal rendelkező centrális tárlók egyetlen célja az ásványvilág csodáinak feltárása.

Az ásványok világán túl következő rész a szisztematikus paleontológia. Mivel ilyen kiállítás – ha nem is a fenti összefüggésben – nálunk is van, ezért csak a Hátszeg-vidék mezozoós őshüllőit emelném ki, amelyek bármilyen paleontológiai kiállítás díszei lehetnének.

Megismerve a földtörténet legfontosabb alapadatait, a kiállítás következő termei végigvezetnek az egyes földtörténeti periódusokon, az archaeozoikumtól a holocénig. Általános paleogeográfiai rekonstrukciókon kívül az adott periódus képződményeinek elterjedési térképe, jellemző kövületei, és az egyes földrajzi-tektonikai egységek jellemző rétegoszlopai láthatók, valódi kőzetekkel illusztrálva. Különleges öröm volt számomra a kiállítás holocén terme, ahol a földtörténet jelen szakasza egyik legfontosabb formáló tényezőjének, az emberiség létének geológiai bizonyítékait is kiállították, barlangi rétegsorok, palinológiai adatok formájában. Szintén a holocén teremhez kapcsolódik a látványos aktuálgeológiai rész, ahol a Fekete-tenger medencéjének modelljét, a Dunadelta alakulását ismerheti meg a látogató.

A további termekben a nagy földtörténeti összképen túli érdekességeket (pl. barlangkutatás), majd a földszintre visszatérve, a bal szárnyon rendszeres gazdaságföldtani–bányászattörténeti kiállításokat találunk, a legfontosabb nyersanyagok és energiahordozók tekintetében.

A kiállítás a földtudományok alapjainak, módszereinek, eredményeinek és ezek hasznosításának teljes spektrumát adja, szakmailag egységesen igényes színvonalon.

A sok-sok pozitívumon túl nem mehetünk el szótlanul néhány olyan apróság mellett, amelyek lényeges szemléleti különbségeket fednek. Egyik-másikon akár érdemes is elgondolkodni.

Az első ilyen szokatlan vonás a szinte „kötelező" körüljárás. Éppen a rendkívül gazdag kiállított anyag indokolná, hogy a látogató – amennyiben teheti – ne csak egyszer tegye be a lábát a múzeumba, és apránként ismerhesse meg a több egyetemi szemeszter anyagát felölelő kiállítást. A másik, ezzel némileg rokon élmény, a rendkívül intenzív teremőri szolgálat. Bizonyára takarékossági – esetleg állagvédelmi? – okokból a látogatót terembe lépéstől távozásig a teremőr tapintatos figyelme kíséri, beérkezéskor felgyújtva, majd távozáskor gondosan leoltva a lámpákat, fővilágítást és tárolókat egyaránt. Ettől az átlagnál figyelmesebb látogatót állandó bűntudat gyötri. Ugyancsak hiányzik a kellő mennyiségű és minőségű (esetleg több nyelvű) katalógus, ismertető, szakcikk. Ezzel azonban be is fejeztem összes rosszmájú megjegyzésemet, és marad az őszinte tisztelet – és némi irigység.

T. Bíró Katalin

## Könyvismertetés

Bányavirágok. Ásványok Magyarországról. Szöveg: Baksa Csaba és Lázár István. Fényképek: Szabóky Zsolt. Corvina, Budapest, 1989.

130 egész oldalas, színes fénykép – a borítón még egy – ugyanennyi példányt ábrázol. Három fejezetre bontja a képeket egy-egy rövid ismertető: Dunántúl, Északkelet-Magyarország és Észak-Magyarország. A könyv első lapján ott áll a közlés, hogy az Országos Érc- és Ásványbányák Vállalat fennállásának 25. évfordulójára készült, emléket állítva a jogelődöknek és az ezeréves magyar érchányászat hagyományainak. 58 ásványt ábrázolnak a képek.

Nagyon szép képek! Az A/5-ös nagyságú lapokon margó nélkül foglalnak helyet és egy-egy példányt ábrázolnak. A kötet hátuljén, a háromnyelvű adatközlésben feltüntették a példányok méreteit is. A dolog természeténél fogva legtöbb a kalcit, magában vagy másik ásvánnyal-ásványokkal. Láthatóan elgyönyörködtek a képszerkesztők a természetben. Rendre gyönyörködtetők a képek, ezért a könyv szakembernek és laikusnak lapozgatni való. Sokszor végig lehet lapozni anélkül, hogy az ember unni kezdené a képek sorát. Dicséret illeti a fényképek készítőjét és a nyomdát, mert a könyv ásványai hűen vannak ábrázolva. Egészen tökéletes azonban ritkán lehet egy mű: a piros színben pompázó citrin fölkelti a gyanút, hogy a képek színpompája azért némelykor nem az ásványoké.

A három rövid szövegből kettő érezhetően az ásványgyűjtőknek szól. Egyre jobban divatba jön ez a passzió és üzletág, az ásványgyűjtés, helyes gondoskodni művelőinek igényeiről. Az ásványgyűjtő könyvei között ez bizonyára fő helyre kerül! De a szakemberek mutatják be az ásványvilágot, megütközve veszi hát tudomásul a recenzens, hogy az olvasmányosra szándékolt szövegben a mongóliai Herlen folyó a Gobi-sivatag közepén folyik és a Pilis hegység sajátosan máshol van, mint ahol van. Az ismeretterjesztés nagy felelősségére nem lehet elégszer figyelmeztetni!

A könyv 650 forintos ára megjelenésekor igen magas volt. Úgy tűnik, néhány hónap alatt szinte eltűnt mégis a boltokból. Bizonyítva azt, hogy az utóbbi évtizedek – enyhe kifejezéssel – primitív ásványábrázolásai után jól megmutatkozó igény van végre egy ilyen könyvre. Végül is tényleg nem természetes, hogy a könyv utolsó képein ábrázolt gyönyörködtető achátok talán az első hű képei ennek az ásványnak magyar nyelvű könyvben, miközben napjainkban, szó szerint, úton-útfélen árulják a szebbnél szebb csiszolt achátokat, a világ minden tájáról.

Újra meg újra végiglapozva a könyvet, az a gondolat ébred a gyönyörködőkben: nem közelít-e az az idő, amikor meg lehet – mit lehet, meg kell! – próbálkozni KOCH Sándor könyvének egy olyan kiadásával, amely méltó tárgyához és ahhoz a szeretethez, amivel mi, szakemberek, e föld (többnyire) szervetlen virágai iránt viseltetünk.

KASZAP A.

KRAUS, I.: Kaolíny a kaolinitové íly Západných Karpát (Kaolin és kaolinos agyag a Nyugati-Kárpátokban) – Západné Karpaty, Séria mineralógia, petrografia, geochémia, metalogenéza 13. Geol. Ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 1989. pp. 1–287.

A szerző Ivan KRAUS, a pozsonyi Comenius Egyetem professzora, az egyik legkiválóbb szlovák agyagkutató. Könyvében áttekintést ad Szlovákia kaolinittartalmú kőzeteiről, nyersanyagtelepeiről és azok keletkezéséről. Megkülönbözteti I. a kaolin II. és a kaolinites agyag fogalmát. A kaolin helyben maradt, vagy csak kis távolságra áthalmozott kőzet, míg a kaolinites agyag olyan kőzet, amely nagyobb távolságra szállított kaolinites üledékanyagot tartalmaz.

I. 1. A kaolinok első nagy csoportját a kaolinos mállási kérgek alkotják. Ezek elsősorban a gránitoid és metamorf kőzeteken, valamint a neovulkanitok felszínén alakultak ki. A Tatricum gránitoidjain alig találunk kaolinos mállási kérgeket, aminek elsősorban a kedvezőtlen tektonikai helyzet az oka (gyökeres lepusztulás a kiemelkedés hatására stb.). A kaolinos mállási kérgek kialakulásának és fennmaradásának legjobban a Gömöricum és a Veporicum kristályos tömegeinek tektonikai viszonyai kedveztek, a legjelentősebb kaolintelepek ezek határán, a Losonci-medence északi szegélyén fejlődtek ki.

Csehszlovákián belül önként adódik a kérdés, mi az oka, hogy a Cseh-masszívum sokkal gazdagabb kaolintelepekben, mint a Nyugati-Kárpátok. A fő ok a tektonikai különbségek mellett a kaolinosodás különböző földtani kora és az ezzel összefüggő ősléghajlati különbség. A kaolinosodás a Cseh-masszívum területén a felsőkréta és az alsómiocén között ment végbe, míg a Nyugati-Kárpátokban a stájer fázis után, tehát a bádeni és pontusi (= kb. felső-pannóniai) emeletek közötti időben. Ez utóbbi időszakban a klíma már kevésbé volt alkalmas a kaolinos mállásra, mint a felsőkréta és az alsómiocén között.

I. 2. A kaolinok másik nagy csoportját a neovulkáni területen kialakult hidrotermális kaolin-telepek alkotják. A legjelentősebb ilyen telepek Közép-Szlovákiában, a Kőrnöci-hegységben vannak.

I. 3. A kaolinok harmadik nagy csoportját az üledékes kaolinok (kaolinos homok és kavics) alkotják. Mivel közvetlenül megállapítható még a kapcsolat az eredeti mállási kéreggel, ezek előfordulásai is az első típushoz hasonlóak, főleg a Losonci- és a Kassai-medencében fordulnak elő, valamint a Felső-Nyitra- és Túróci-medencében, ahol viszont az eredeti mállási kéreg már nagyrészt lepusztult.

II. A kaolinos agyagok olyan üledékes kőzetek, amelyek kaolinites üledékanyaga nagyobb távolságról került a medencébe. Az eredeti mállási kéreg helyzete és az azzal való kapcsolat már biztosan nem állapítható meg. A Nyugati-Kárpátokban ilyenek is csak a harmadidőszakban vannak, idősebb, pl. felsőkréta kaolinos agyagot nem ismernek. Kaolinos agyag a harmadidőszakban három területen fordul elő:

*a)* az Ipoly-völgy és a Losonci-medence szárazföldi kifejlődésű aljzatában (kiscelli–eggenburgi).

*b)* A folyóvízi fáciesű Poltári-formáció a Losonci-medencében (pontusi = kb. felsőpannóniai).

*c)* Kelet-Szlovákiában a Vihorlát-hegység déli előterében lévő pontusi–romániai korú (= kb. felsőpannóniai) lignites-tufás édesvízi agyag.

Érdekes vázlatosan párhuzamosítani ezzel a rendszerrel a hazai kaolinelőfordulásokat.

I. 1. In situ mállási kéreg nálunk is a Sajó-völgy aljzatát alkotó kristályos palán, valamint az Ipoly völgyében a Balassagyarmat–5. sz. fúrásban, szintén kristályos aljzaton ismert.

I. 2. Hidrotermális kaolintelepek a Tokaji-hegységben vannak, pl. Mád-Királyhegy.

I. 3. Üledékes kaolin olyan értelemben, ahogy KRAUS használja, nincs, talán a szegi kaolintelep közvetlenül áthalmozott részei ilyenek. A nálunk ismert kaolinos homokok, pl. Sárisáp vagy a Hárshegyi Homokkő Formáció telepeinek közvetlen kapcsolata a helyben maradt mállási kéreggel nem ismert, ezért ezek inkább kaolinites üledékes kőzeteknek (II.) tekinthetők.

II. Kaolinites agyag nálunk a felsőkrétában is sok van, valamint ilyen az oligocén korú felsőpetényi telep. Fiatalabb korú áthalmozott kaolinos homokkő a Kisalföldön ismert az alsó- és felsőpannóniai határáról. A harmadidőszaknál idősebb üledékes kőzetek kaolinittartalmáról általában több adat van Magyarországról, mint ami KRAUS dolgozatában szerepel Szlovákiáról.

A tanulmány *módszertani* tekintetben is tanulságos. A nálunk is alkalmazott röntgendiffrakciós és elektronmikroszkópos ásványtani határozás mellett részletesen foglalkozik a mállási folyamatok geokémiai mérlegének felállításával, valamint a kaolinos agyagok nyomelemeinek genetikai értékelésével.

A könyv szlovák nyelvű, de a részletes angol összefoglalás, táblázatok, térképvázlatok és ábrák révén a magyar olvasó is hasznos ismereteket szerezhet belőle.

VICZIÁN István

TAKTAKISVILI, Irakli Georgievics: A Paratethys pliocén Cardium-féléinek rendszertana és törzsfejlődési kapcsolatai (Sistematika i filogeniya pliocenovykh Kardiid Paratetisa). „Mecniereba", Tbiliszi 1987. 247 oldal, 4 táblázat.

A Grúz Tudományos Akadémia Paleobiológiai Intézetének neves paleontológusa – több, pliocén moluszkákkal foglalkozó monográfia szerzője – hiány-

pótló könyvet írt az e témával foglalkozó specialisták számára. Ez a munka igen komoly vállalkozás. A Paratethys neogén végi, csökkentsósvízi, nagyon változatos Cardium-féléi rendszertanának és törzsfejlődési kapcsolatainak felvázolása hatalmas nemzetközi összehasonlító anyag- és irodalmi ismeretet igényel.

TAKTAKISVILI, I. G. mindkettővel rendelkezett és sikeresen oldotta meg az eddig rendelkezésére álló adatok összefoglalását. Könyve 450 tételből álló irodalomjegyzéket tartalmaz, ahol mindössze 6 magyar munka szerepel: BARTHA F., SZÉLES M., STRAUSZ L., SCMEGHY J. cikkei és a Pannonien ($M^6$) kötete.

Munkájában sok nyitott kérdés felvetését is vállalta, igykezve ezek megoldását is megtalálni.

A könyv négy fejezetre tagolódik. Az első rész a ma is használatos rendszertan történeti áttekintését adja. Jellemző, hogy a *Lymnocardiinae* STOLICZKA 1871 alcsaládba sorolt 19 tribust, 56 nemzetséget és 18 alnemzetséget elsősorban orosz, grúz, román, horvát, szerb, bolgár stb. kutatók írták le, magyart nem találunk köztük. Ez önmagában természetesen nem baj, de jelzi, hogy Magyarországon – és ez a pannóniai molluszkákra általában is igaz – rendszertani szemléletű, átfogó munka a mai napig nem jelent meg.

A második fejezet a filogenetikai kapcsolatokon túl részletesen tárgyalja az egyes formák tér- és időbeli elterjedését, sorra véve a Paratethys nagy medencéit: a Pannóniai-, a Dáciai-, a Fekete-tengeri-, a Kászpi-tengeri- és az Égei-tengeri medencéket.

Minden rendszertani egységnél, ahol az anyag lehetővé teszi, megpróbálja felvázolni az elképzelhető vagy valószínű fejlődési kapcsolatokat. Bár a munkának ez a része természeténeél fogva meglehetősen szubjektív, azért nem tanulság nélkül való. Azzal, ahogy a szerző a számunkra legérdekesebb, nálunk is megtalálható fajokról és csoportokról ír, ismét saját magunk elé tart tükröt. Ezeknél ugyanis főleg az irodalomra támaszkodik, s ezért többször ellentmondásba keveredik önmagával. A számunkra egyik legfontosabb csoport, a *Lymnocardium* subgenus fejlődési kapcsolatainak felvázolását nem is vállalja, és a pannóniai formák más csoportoknál is sokszor a „levegőben lógnak" *(Pseudocatillus)*, vagy meg sem említi őket *(Pannonicardium)*.

A könyv harmadik fejezete hosszú elméleti, tudománytörténeti, fogalomtisztázó bevezető után a pliocén *Cardium*-félék származásának egységességét tárgyalja. Arra a következtetésre jut, hogy a csoport csak tágabb értelemben monofiletikus (azaz parafiletikus, egymással közeli rokon formáktól származik), szigorúan monofiletikus eredetű nemzetségekkel és gyakran tribusokkal. A könyv végén a *Cardium*-félék leszármazásáról készített szkémája azonban a sok kérdőjellel érzékelteti, hogy milyen keveset tudunk még az egyes genuszok származásáról (202. oldal).

A negyedik fejezetben a szerző a pliocén *Cardium*-félék körében, illetve azon túllépve előforduló homöomorfiát tárgyalja.

E rendszertani, törzsfejlődési tanulmány alapja a szerző csodálatosan gazdag, kitűnően rendszerezett, évtizedek alatt nagy szorgalommal létrehozott összehasonlító pliocén molluszka gyűjteménye. Ez az anyag valóban biztosíthatta az alapos vizsgálatokat. (A gyűjteményt 1989 nyarán KORPÁSNÉ HÓDI Margitnak és SZÓNOKY Miklósnak lehetősége volt tanulmányozni; ezek után az anyagot a hazai, pannóniai molluszkák iránt érdeklődő kollégák nagy figyelmébe ajánlhatjuk.)

A könyv igen sok – ötvennél több – szöveg közti leszármazási vázlatot ad, de sajnos egyáltalán nem tartalmaz ősmaradványokról készített fényképeket vagy rajzokat. Ezek hiánya nagyon szembetűnő, ha TAKTAKISVILI, I. G. korábbi, igényes, illusztrált monográfiáit vesszük kézbe.

A könyv nélkülözhetetlen fontosságú a pannóniai s.l. molluszkákkal foglalkozó paleontológusok számára.

MAGYAR Imre, dr. SZÓNOKY Miklós

## A határ túloldaláról, itthonról

HÁLA József: A Börzsöny-vidéki kőbányászat és kőhasznosítás a XIX–XX. században, Dissertationes ethnographicae 6 (Tanulmányok az anyagi kultúra köréből), ELTE Tárgyi Néprajzi Tanszék, Budapest, 1987., 232 oldal (6 táblázattal, 23 rajzzal, 159 fényképpel, 392 irod. hiv.; eng R) 95,– Ft.

Kollégánknak, a Földtani Intézetben dolgozó HÁLA Józsefnek a Tudományegyetem kiadásában 600 példányban megjelentetett bölcsészdoktori értekezésére utal ez a kissé talányos könyvismertető cím – s a tudományterület határának átlépésére is, mint a *Dissertationes Ethnographicae* tanulmánysorozat 6. kötetének kissé hosszúra nyúlt címe jelzi a fényképes címlapon. Átlépését, hiszen a szerző majd két évtizede vett részt a Börzsöny földtani térképezésében, és a földtani tudománytörténet iránt érdeklődők is több hazai és külföldi előadásával, cikkével találkozhattak már.

A par excellence néprajzi jellegű munka azonban újdonság lehet az ő számukra is, bár az idestova két éve megjelent dolgozathoz az előmunkálatokat már a Börzsönybe kerülése idején megkezdte. Az évtizedes terepi munka során nem csupán a geológusi, hanem a tágabb emberi érdeklődés késztette őt a „határ" átlépésére az említett módon. Kutatási területének határait földrajzi alapon vonta meg, hiszen szerkezetileg, illetve a felhasznált kőanyag hasonló tulajdonságai okán idevehette volna a Dunazug-hegység közeli kőbányászatát is, kereskedelmi és néprajzi kapcsolódások miatt pedig a régi Hont vármegye Ipoly menti falvait is – de csak ha beleolvasunk az egyes fejezetekbe, látni való, mekkora terénum maradt így is kutatásának tárgyául.

Ennek a hegységnyi területnek az alapvető azonosságok mellett természetes jellemzője a néprajzi sokféleség is. Hiszen például a bányászott kőzetanyagra is három oldalnyi helyi elnevezést ad közre a szerző, az acélkőtől a vadgranitig, pedig andezit ez is, az is. Mint ahogy csoportosítja is, a névadás alapja lehetett a kőzet keménysége, színe, felhasználási területe, a lelőhely, annak valamely jellemzője stb.

Hasonlóan sokféle a szerszámok elnevezése is, hiszen csak a felsorolásuk, ábécérendben – szerszámfaj-

tánként, a bányák, helységek megjelölésével természetesen – több mint három oldalt tesz ki.

Amiként teljességre törekvés tapasztalható a szerszámok, eszközök nevének, a helyi elnevezéseknek a közkincsré tételében, a kőbányászat, kőhasznosítás néprajzának előzetes ismertetése is példaszerűen részletes a bevezető fejezetekben. Az ezt követő földtani területismertetés viszont valóban csak egy vázlat, a dolgozat céljainak megfelelően; részletesebb valamelyest a földrajzi, településföldrajzi fejezet, a megfelelő történeti-demográfiai adatok közreadásával. (Szerencsésebb lett volna viszont az 1. táblázatban eltávolítani egymástól a „nemzetiség" és a „vallás" című oszlopokat: úgy elkerülhető lett volna a látszata is annak, miszerint a vízszintesen olvasható sorok mentén is lenne összefüggés a nem egymásra épülő adatsorok között!)

A kőhasznosítás múltját történeti tagolásban ismerhetjük meg az áttekintésből, melyhez megfelelően bőséges jegyzetanyag tartozik, részletes irodalommal, mint a többi fejezethez is.

A kőbányászat és kőfeldolgozás szerszámainak részletes bemutatása – tizenkét rajzos táblával – jól bizonyítja, hogy (miként a kőzetanyag elnevezéseiben is) milyen gazdag a névalkotó szellem és mennyire nem szorult e tekintetben egyik falu a másikra a mély völgyekkel fölszabdalt hegység alig ezer négyzetkilométeres területén belül sem. (Az azonos elnevezések e gazdagságnak mindamellett nem mondanak ellent!) Érdemes lenne hasonló részletességgel a többi, kőbányászatból élő hazai tájegység, közösség néprajzát is fölkutatni!

A kő kitermeléséről az előzőkhöz hasonlóan a területi sokféleség mondható el elsősorban, az alapvető azonosságok mellett. A szerző az egyes helyi eltéréseket is sorra véve vezeti végig az olvasót a kisebb és nagyobb bányák alapjaiban rokon munkafolyamatain. Szembetűnő, hogy a szobi Csákhegynek már a századfordulón is nagynak számító andezitbányájában egylovas kordékat használtak a meddő és a törmelék (a „föd", ill. a „troszka" vagy a „sifra") „helni"-re szállítására az első világháború előtt (azt követően csillés szállítás volt ott), míg kubikmunkára Budapesten az ötvenes évek első felétől, keletebbi, beregi tájakon, a tarpai Nagy-hegy kőbányájában még a hetvenes évek elején is dolgoztak kordélyosok, saját megfigyelés szerint.

A fejtés-szállítás-rakodás munkafolyamatának részletes ismertetését a kő feldolgozásának és sokirányú felhasználásának nem kevésbé részletes áttekintése követi. Ebben a fejezetben a kővágók és kaviccstörők munkájának bemutatását, majd a népi kőépítkezés sokféle változatának leírását találjuk, a barlanglakásoktól a kőfalú lakóházak, istállók, pincék megépítéséig, sőt a kapuoszlopok, kőkerítések, kőpadok állításáig, az udvarok és utcák kövezéséig.

A falvak határában vagy a belterületen lévő források foglalása, ill. az épített és hagyományosan kútbíróval is rendben tartatott kutaknak az építése következik ezután a könyvben, majd a kisebb kőeszközök: kővályúk, különböző köszörűkövek, fenőkövek készítésének módjait ismerhetjük meg.

A kőből készült sírjelek, más szakrális emlékek leltárszerű bemutatását olvasva: meglepően sokféle a vidék katolikus temetőiből idézett vésett szimbólum, ill. szöveg, sőt a verses búcsúztató is. A példák fölsorolását a sírkőfaragás, keresztállítás műveleteinek részletes leírása zárja.

A dolgozat fő tárgyához képest – mint olvasható – mindenképpen alárendelt jelentőségű e területen a mészégetés; az ezt követően említett egyéb fölhasználási módokhoz kapcsolódik a súrolásra, ill. a vízmelegítésre használt kőanyag, valamint a kövek másféle (pl. káposztasavanyításhoz – nyomókőként) alkalmazási módjai. Ezzel érkezünk el e fejezet végére: a márianosztrai búcsújáró hely közelében lelhető gránát (helyi neve: gyöngykő) említését a perőcsényi útmenti halomra (jeltelen sírra) szokásos kődobás leírása követi, végül a lucázásnak itt fenőkővel, „lucakővel" bővülő szokása és a karácsonyfatartóul faragott kockakő bemutatása zárja ezt a jó okkal leghosszabb fejezetet.

A kőanyag értékesítése, az árucsere formái és módja, valamint a bányamunkások életkörülményei, vándorlásaik, munkavállalásaik ismertetése – itt is térképpel és vagy féltucat, személyhez kötött példával – következik ezután. Talán itt érdemes megemlíteni, hogy a kőbányászok társadalmi helyzetének jellemzésére alkalmas, a nyersanyagárakra és munkadíjakra, bérekre bőségesen utaló adatokat az egész dolgozatban több helyen kísérheti figyelemmel az olvasó – szemléletes összehasonlításokat tenne lehetővé ezek összegyűjtése, jól mutatná e köztes helyzetű társadalmi réteg múltbéli állapotát is.

A kötet záró részében a majd négyszáz tételből álló feldolgozott irodalomjegyzék és a több mint száz adatközlő névsora (hely szerinti bontásban) olvasható. Végül angol nyelvű összefoglaló, majd bő másfél száz fénykép következik – ezeknek több mint háromnegyede természetesen a szerző saját fölvétele – még értékesebbé téve a valóban nagyot markoló (és mégsem keveset fogó!) munkát.

A kétségtelenül meglévő területi hiányok pótlására és az utolsó pillanat kényszerétől hajtva, a jelenlévő példától buzdítva, a helyismeret előnyeivel segítve – mikor kapunk a többi terepi kollégától hasonlóan értékes „kutatási mellékterméket"?

PAPP Péter

Magyar–amerikai földtudományi kapcsolatok. Tematikus kötet a *Földrajzi múzeumi tanulmányok* 7. számában. Kiadja a Magyar Földrajzi Múzeum, Érd, 1989. Szerkesztő: BALÁZS D. 84. oldal.

Majdnem öt éve annak, hogy a földrajzi tudománytörténeti kutatásoknak publikációs fóruma nyílott Érden. Kiadója az akkori, új Magyar Földrajzi Gyűjtemény volt, mely – szintén öt évig tartó nehéz, huzavonákkal késleltetett előkészítő időszak után végül – megnyitotta kapuit a fővárosi agglomerációhoz tartozó városka központjában, a Budai úton.

Most már – az első öt év eddigi hét füzetének értekezései, közleményeit, publikált értékes okmányait és irodalmi meg múzeumi ismertetéseit látva – talán megrajzolhatjuk az időközben méltán a múzeumi rangot is elnyert intézmény új periodikumának a vázlatos keresztmetszetét.

Egy-egy füzet több mint nyolcvan oldalon, bőséges – és jó minőségű – fényképanyaggal, összefoglaló bevezetőkkel, idegen nyelvű rezümékkel, irodalomjegyzékkel „fölszerelve" tartalmaz számonként tucatnyi értekezést és kisebb közleményt. A szerkesztői koncepciónak megfelelően ezek témaválasztása a helytörténettől kezdve az „utazók nyomában tett kalandozásokig", időben és térben távoli vidékre kalau-

zolja az olvasókat, akik egyébként Érden, a múzeumnál juthatnak hozzá akár a régebbi számokhoz is.

Helyénvalónak látszik, hogy az érdeklődők figyelmét külön is felhívjuk erre, mert az ilyen figyelmet a szerkezetileg vegyes számok gazdag tartalma önmagában is megérdemli, de 1987-től kezdődően évente megjelentetett egy-egy tematikus szám messzemenően indokolja is. Az első ilyen füzet a világutazó halálának 200. évfordulója kapcsán, nemzetközi részvétellel tartott BENYOVSZKY-konferencia anyagát adta közre.

1988-ban a TELEKI-expedíció 100. évfordulóján tartott tudományos ülés előadásait adta ki a Gyűjtemény, majd egy évvel később, immár „múzeumi kiadványként" a Nemzetközi Geológus Kongresszus XXVIII., Washingtonban tartott ülésszaka alkalmából tizenöt értekezés tekintette át, részletesebben, a magyar–amerikai földtudományi kapcsolatokat, zömük a földtani tudománytörténethez tartozik.

Dr. BALÁZS Dénes (aki magának a múzeumnak is egyik létrehozója volt) BUDAI PARMENIUS Istvánról ír, majd hét tanulmány a XIX. századbéli magyarok utazásaival foglalkozik, köztük SZABÓ József és HANTKEN Miksa munkásságának amerikai kapcsolódási pontjaival, illetve a propilitesedés folyamata megismerésének amerikai vonatkozásaival is.

INKEY Béla, PAPP Károly, SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula, majd BANDAT Horst és TELEKI Géza munkásságát ismertetik tudományterületünkről következő kollégáink – a szerkesztés sorrendjében: HÁLA J., KECSKEMÉTI T., PÓKA T., H. DEÁK M., CSIKY G., SZÉKYNÉ FUX V., JASKÓ S., NAGY B., DANK V. és RÓNAI A. Áttekintést olvashatunk végül arról is, hogyan láttak bennünket Amerikából, a népszerű National Geographic Magazine „látcsövén" keresztül.

Ahogy a szerkesztői bevezető írta, a Magyar Állami Földtani Intézet és a Magyar Földrajzi Múzeum segítsége, valamint egyes akadémiai intézetek, a Központi Földtani Hivatal, a debreceni egyetem, a Természettudományi Múzeum és a kiadást finanszírozó intézmények munkatársainak hozzájárulása révén az akár kötetnyi közlendőből e szerény válogatással átlátekintést adtak kezünkbe a szerkesztők, dr. HÁLA J. és dr. KUBASSEK J.

S mindehhez a recenzens – kiegészítésként – csak az általuk használt „szerény" jelző kifogásolásával élhet. De azzal élnie kell, mert a terjedelmi korlátok ellenére az ünnepi alkalomhoz mindenképpen méltó hazai szakmai hozzájárulás született a főváros „árnyékában" dolgozó kis múzeumban.

PAPP Péter

BARNARD, F.: Geological work of Herbert C. HOOVER in China – 28th Internat. Geol. Congress, Washington, D. C. July 9–19, 1989. Abstracts, Vol. 1. of 3. p. 1–90.

Herbert C. HOOVER (1874–1964) 1895-ben, az amerikai Stanford Egyetemen szerezte meg geológusi diplomáját (bachelor of arts degree in geology). Részt vett az U. S. Geological Survey munkálataiban Kaliforniában, majd más megbízásokat kapott az Egyesült Államokban és Ausztráliában. Ezt követően 1899-ben Kínába utazott feleségével, aki szintén geológus volt. Hosszabb időt készültek ott-tölteni, ám 1900 augusztusában a boxerlázadás miatt hazatérni kényszerültek. Bár később még üzleti úton járt Kínában, geológusi és bányamérnöki tevékenysége itt csupán az 1899 márciusa és 1900 májusa közötti időszakra szorítkozik. Később több országban dolgozott mint bányamérnök, igazgató vagy pénzügyi szakember, de ezekben az állásokban közvetlen kapcsolata magával a geológiával elhanyagolható volt. HOOVER 1929 és 1933 között volt az Egyesült Államok elnöke.

1899-ben és 1900-ban Kínában HOOVER elsődleges feladata az volt, hogy az igazgatása alá tartozó Kaiping-i szénbányákat (Tianjin-től É-ra) modernizálja, és egyben felügyelje a mostani Hebei tartomány területén lévő Quinhuangdao-ban folyó kikötőépítési munkálatokat. Mindezek mellett még arra is jutott ideje, hogy geológiai és mérnöki vizsgálatokat végezzen az északkelet-kínai arany- és egyéb fémtelepeken. A kutatások HOOVER által írt jelentéseiből kevés maradt fenn. Viszont publikált szakcikkeket, és a kollégáival folytatott levelezése alapján kiderül, hogy geológus csoportjával együtt körülbelül 50 aranylelőhelyet és -bányát vizsgáltak meg a mai Hebei, Liaoning, Nei Mongol, Shanxi, Saanxi és Shandong tartományok, továbbá a mai Mongólia területén.

A jó néhány perspektivitásvizsgálatról készített, megmaradt feljegyzés tanúsága szerint – korának legtöbb érctelepekkel foglalkozó geológusához hasonlóan – őt is elsősorban az ásványosodott kőzetek fokozati, geometriai és zúzottsági jellemzői érdekelték, sokkal inkább, mint maga az ércképződés és a paragenezis. Egy 1900-ban publikált cikkében az ÉK-kínai aranytelepeket a következő módon osztályozta:

1. Kvarctelérek; *a)* hasadéktelérek, 1. dús, keskeny szalagos telérek, galenittel; II. szegényes és széles tejes telérek, pirittel; *b)* erratikus és lencsés hasadt telérek. 2. Impregnációk mészkőben és más kőzetekben. 3. Alluviális telepek; *a)* elsődleges (kavics kőzbetelepülésekben), *b)* másodlagos (kavics összleteken belül).

HOOVER az ÉK-kínai fémes telepek gazdasági jelentőségét meglehetősen borúlátóan ítélte meg. Úgy gondolta, hogy az olcsó munkaerővel folytatott bányaművelés az évszázadok során kimerítette a felszín közeli érctartalékokat és egyben valószínűtlenné tették bármilyen jelentősebb jövőbeni felfedezést. A XX. század eleji viszonyokat szem előtt tartva nehéz ezt a szakvéleményt értékelni, mivel a nagyüzemi ásványianyag-termelést a térségben akadályozták a nem sokkal később kirobbant belviszályok és ÉK-Kína külföldi fennhatóság alá tartozása is.

Az a tény, hogy végül a fémbányászat mégis jelentős mértékűvé fejlődött a térségben, azt mutatja, hogy HOOVER borúlátó nyilatkozata nem előlegezte meg ezen a vidéken az új genetikai modellek, kutatási és bányászati technológiák eljövetelét, amelyeket később itt sikerrel alkalmaztak.

HOOVER fő érdeme a kínai ásványi kincseket illetően az volt, hogy jelentősen hozzájárult a Kaiping-i szénbányák felfejlesztéséhez. Ezen túlmenően pedig közreműködött abban, hogy a nemzetközi szakkörök figyelme ráterelődjék ÉK-Kína fémes ásványaira.

KASZAP A.

# TÁRSULATI ÜGYEK

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1990) 120. 137–151.*

## A Magyarhoni Földtani Társulat 1987. január–december havi ülésszakán elhangzott előadások

*Január 5. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.

KŐVÁRINÉ GULYÁS Erzsébet: Diatomák fosszilizálódási lehetőségei opálosodott kőzetekben.

KORDOS László: Morfotípusú elemzés és a szárazföldi neogén képződmények rétegtana.

Vita: Kordos L., Jámbor A., Hajós M., Kecskeméti T., Kővárinéné G. E., Jánossy D.

A résztvevők száma: 10.

*Január 5. Az Ásványgyűjtő Szakcsoport vezetőségi ülése.*

Elnök: VÁRHEGYI Győző.

Napirend: 1. Az 1987. évi kirándulás szervezése, 2. Lovassy László Gimnáziumnak érkezett ajándékásványok rendezése, 3. Egyebek.

A résztvevők száma: 4.

*Január 7. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: BAKSA Csaba.

HÁMOR Tamás: Üledékes piritek genetikája és fáciesanalízise a Tiszapalkonya I. sz. fúrás felsőpannóniai képződményeinek vizsgálata alapján.

Vita: Baratosi J., Hámor T., Papp G., Vető I., Jámbor Á.

A résztvevők száma: 16.

*Január 12. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: KISS János.

TOMSCHEY Ottó: Geokémiai vizsgálatok az ajkai (f.kréta) széntelep néhány mintáján.

NAGY Béla: A dél-börzsönyi érces terület ásványparagenetikai viszonyai.

DEMÉNY Attila: A Kőszegi-hegység mezozoós parametamorfitjainak kőzettani–geokémiai vizsgálata.

Vita: Bognár L., Kiss J., Gatter I., Papp G.

A résztvevők száma: 11.

*Január 12. Az Ásványtani Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: NEMECZ Ernő.

Napirend: Az 1986–1991. közötti programjavaslat összeállítása.

A résztvevők száma: 5.

*Január 14. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: KISS János.

Napirend: 1. Az 1987. márciusi „Termeléselemek–Szulfidok" Enciklopédia előadóülés szervezéséről, 2. Az éves nagyrendezvény helyzete, 3. Cselekvési program 1986–1991. (nagyrendezvények, nemzetközi rendezvények, továbbképzők, előadássorozatok, tanulmányutak, állandó rendezvények) tervezete összeállítása.

A résztvevők száma: 9.

*Január 21. Az Ellenőrző Bizottság ülése.*

Elnök: VITÁLIS György.

A résztvevők száma: 5.

*Január 28. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: JUHÁSZ József.

Napirend: Az 1987. évi munkaterv pontosítása, 2. A szegedi mérnökgeológiai szeminárium előkészítése.

A résztvevők száma: 6.

*Február 2. Az Agyagásványtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: JUHÁSZ Zoltán.

SZÁNTÓ Ferenc: Organofil bentonitok adszorpciós és duzzadási tulajdonságai.

Vita: Stefanovics P., Juhász Z., Varsányi I., Lenkei M.

A résztvevők száma: 24.

*Február 2. Az Ásványgyűjtő Szakcsoport vezetőségi ülése.*

Elnök: VÁRHEGYI Győző.

Napirend: 1. Az uzsabányai kirándulás előkészítése, 2. Az 1987. évi ásványbarát-találkozó, 3. A Lovassy L. Gimnázium ásványgyűjteményi akciója.

A résztvevők száma: 4.

*Február 2. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.

KECSKEMÉTI Tibor: Nummulites paleoökológia.

SZABÓ Imre: Ortosztratigráfiai (Ammonites) vizs-

gálatok néhány újabb eredménye a Balaton környéki triászból.
Vita: Góczán F., Vörös A., Szabó I., Csillag G., Kovács S.
A résztvevők száma: 25.

*Február 3. A XXI. Európai Mikropalentológiai Kollokvium Előkészítő Bizottságának ülése.*

Elnök: Kecskeméti Tibor.
A résztvevők száma: 9.

*Február 4. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: Kókay József.
Síkhegyi Ferenc–Pogácsás György: Tektonikai tanulmányúton Vadnyugaton.
Mindszenty Andrea: Vetített képes indiai úti beszámoló.
A résztvevők száma: 49.

*Február 9. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály emlékülése az Egyetemi Ásványgyűjtemény jelenlegi otthona első nyilvános bemutatásának 100. évfordulója alkalmából.*

Elnök: Kiss János.
Papp Gábor–Weiszburg Tamás: Born Ignác és a hazai mineralógia.
Weiszburg Tamás–Papp Gábor: Az ELTE ásványgyűjteményének két évszázados története.
A résztvevők száma: 48.

*Február 16. A Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése titkárválasztással egybekötve.*

Elnök: Csíky Gábor.
A résztvevők száma: 14.

*Február 16. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóülése.*

Elnök: Bidló Gábor.
Csíky Gábor: A fény századának üzenete: az első Magyar Tudós Társaság.
Vita: Póka T., Bidló G., Hála J.
A résztvevők száma: 32.

*Február 18. Az Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése.*

Elnök: Szabóné Balog Anna.
Napirend: 1. Geomatematikai Továbbképző tanfolyam megbeszélése, 2. Ötéves cselekvési program megbeszélése, 3. Egyebek.
A résztvevők száma: 5.

*Február 23. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály és a Közlekedéstudományi Egyesület talajmechanikai szakosztálya közös előadóülése.*

Elnök: Kertész Pál.
Bidló Gábor–Kondor János–Szathmáry Dezső: A Visonta–Nagyút vontatóvágány rekonstrukciójával kapcsolatos geotechnikai és agyagásványtani vizsgálat.
Bohn Péter–Boldizsár István–Józsa Gábor: Hulladékelhelyezési megoldások Ausztriában.
Vita: Szlabóczky Pál, Ács E., Tarpataky Z., Kertész P.
A résztvevők száma: 24.

*Február 26. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: Kecskeméti Tibor.
Napirend: 1. Tokaji-hegység terepbejárási programjának kidolgozása.
A résztvevők száma: 6.

*Március 2. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: Kecskeméti Tibor.
Kővárné Gulyás Erzsébet: Diatomák a környezetvédelem és a régészet szolgálatában.
Görög Ágnes–Somody Ágnes: A várpalotai Szabó-féle homokbánya középső miocén csigafaunájának sérülései.
Vita: Hajós M., Bohn P.-né., Vörös A., Szabó J., Kecskeméti T.
A résztvevők száma: 13.

*Március 2. Az Ásványgyűjtő Szakcsoport előadóülése.*

Elnök: Várhegyi Győző.
Tomschey Ottó: A drágakövek világa.
A résztvevők száma: 8.

*Március 4. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: Körössy László.
Fodor László: Többfázisú redőképződés a Bükk hegységi Nagyökrös környékén.
Csontos László: Szerkezeti vizsgálatok a Nyugat-Bükkben.
Fekete Ágnes–Jocháné Edelényi Emőke: A Villányi-hegység bauxitelőkutatási programja.
Vita: Balla Z., Jaskó S., Körössy L.
A résztvevők száma: 45.

*Március 4. Elnökségi – választmányi ülés.*

Elnök: Hámor Géza:
Napirend: 1. A főtitkári beszámoló főbb pontjai, 2. Az 1987. évi munkaterv, 3. Az 1986–1991. évi cselekvési program, 4. Kriván Pál-alapítványi emlékérem, 5. A Semsey Andor ifjúságiemlékérem-pályázatot elbíráló bizottság jelentése, 6. A jogi tagdíjak felülvizsgálatát előkészítő bizottság jelentése, 7. MTESZ-díjra javaslat, 8. Vándorgyűlés, 9. Az 1987. évi nemzetközi programok.
A résztvevők száma: 50 fő.

*Március 9. A Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: Hahn György.
Tompa László: Ecuador gazdaságföldtána.
Dienes István: Gondolatok a klasszikus geostatisztika sztochasztikus következtetéseinek megalapozottságáról.
Vita: Bohn P., Kun Z.
A résztvevők száma: 11.

*Március 10. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály előadóülése.*

Az „Ásványtani Enciklopédia" magyar része, „Termeléselemek, szulfidok" fejezetének bemutatása.

Elnök: BOGNÁR László, MEZŐSI József.

MORVAI Gusztáv: Az Ásványtani Enciklopédia szerepe, gondolatának története, jelentősége KBGA-n belül.

WEISZBURG Tamás–PAPP Gábor: Az Ásványtani enciklopédia magyar része elkészítésének alapkoncepciója; az adatgyűjtés és feldolgozás rendszere; kapott főbb tapasztalatok; az adatbank hozzáférhetősége.

SZAKÁLL Sándor: A magyar etalongyűjtemény kialakítása és fejlesztésének lehetőségei.

SZÉKYNÉ FUX Vilma, BAKSA Csaba felkért hozzászólók.

DÓDONY István: A szulfidok ásványtanának fejlődése az elmúlt huszonöt évben (kémiai-szerkezeti felépítésük, vizsgálati módszereik, kísérleti ásványtanuk, teleptani alkalmazások). Új adatok a hazai termeléselemek és szulfidok köréből – bejelentések:

PAPP Gábor–JÁNOSI Melinda–TAKÁCS József: Antimonitindikációk a Tokaji-hegységben.

PÓSFAI Mihály–DÓDONY István–SOÓS Miklós: Rendezetlen rétegződés vizsgálata gyöngyösoroszi ZnS-mintákon.

DÓDONY István: A Recsk-mélyszinti pirrhotin és molidenit vizsgálatának eredményei.

DOBOSI Gábor: A parádfürdői ércesedés fakóérceinek geokémiai vizsgálata.

DÓDONY István: A wehrlit típuspéldányának (Nagybörzsöny) vizsgálata.

Vita: Sztrókay K., Baksa Cs., Nagy B., Badinszky P., Kecskeméti T., Mocsáry A., Székyné Fux V., Földvári M.

A résztvevők száma: 50.

*Március 18. Közgyűlés.*

Elnök: HÁMOR Géza.

Napirend: 1. Elnöki megnyitó, 2. Megemlékezés VARJÚ Gyula tiszteleti tagról (VICZIÁN István), 3. 50 éves tagságot elismerő oklevél átadása, 4. A Pro Geologia Applicata-érem kiosztása, 5. A SEMSEY Andor ifjúságiemlékérem-pályázat eredményhirdetése, 6. Az első előadói ankét értékelése, 7. Főtitkári jelentés (BÉRCZI István).

A résztvevők száma: 190 fő.

*Március 19. A XXI. Európai Mikropaleontológiai Kollokviumot előkészítő bizottság ülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.

A résztvevők száma: 7.

*Március 23. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály kihelyezett előadóülése a szentendrei tanáccsal közösen, Szentendrén.*

Elnök: JUHÁSZ József.

SZINI István (a szentendrei tanács elnöke): Megnyitó.

SZENTIRMAI István: Szentendre földtani viszonyai.

MICZEK György: Szentendre geomorfológiai térképei.

SZENTIRMAI Lászlóné–SCHEUER Gyula: Szentendre mérnökgeológiai térképezése.

KERTÉSZ Pál–GÁLOS Miklós: Szentendrei pincékkel kapcsolatos kőzetfizikai vizsgálatok.

NAGY János: Pinceproblémák és azok megoldása, különös tekintettel Szentendrére.

A szentendrei tanács részéről elhangzó előadás: Pincékkel kapcsolatos gondok és az összegyűlt tapasztalatok értékelése.

JUHÁSZ József: Zárszó.

Vita: Katona Gy.-né, Horváth T., Juhász J., Scheuer Gy., Hidasi J., Kertész P., Nagy J., Hunyadi L., Szlabóczky P.

A résztvevők száma: 33.

*Március 24. A Nemzetközi Bizottság ülése.*

Elnök: VÁNDORFI Róbert.

Napirend: 1987. évi utazások.

A résztvevők száma: 7.

*Március 24. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.

CSÍKY Gábor: A bükkszéki kőolajkutatás története és felfedezése (1937).

BIDLÓ Gábor: Emlékezés Zimányi Károlyra születése 124. évfordulóján.

Vita: Barátosi J., Jaskó S., Szurovy G., Csíky G.

*Március 31. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: JUHÁSZ József.

Napirend: A szegedi mérnökgeológiai és környezetföldtani szeminárium és a kapcsolódó jugoszláviai terepbejárás véglegesítése.

A résztvevők száma: 8.

*Április 1. Az Általános Földtani Szakosztály „Cikluskezdő képződmények vizsgálata és értelmezése" c. anketja.*

Elnök: BAKSA Csaba.

KNAUER József: Megnyitó.

GELLAI Mária–KNAUER József–MINDSZENTY Andrea: A Tési Formáció kovás báziskifejlődése a csehbányai medencében.

JOCHÁNÉ EDELÉNYI Emőke–TÓTH Kálmán: A Csehbányai Formáció képződési környezetei.

TÓTH Kálmán: Értelmezési lehetőségek egyes paleogén alaprétegeken

SZENTPÉTERI Ildikó: Alsómiocén képződmények az Aggtelek–Rudabányai-hegységben.

Felkért hozzászólók: Radócz Gyula, Góczán Ferenc.

Vita: Mindszenty A., Knauer J., Góczán F., Edelényi E., Ság L., Báldiné Beke M., Tóth K.

A résztvevők száma: 36.

*Április 6. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: VÖRÖS Attila.

FÖZY István: Bakony-hegységi felsőjúra rétegsorok előzetes biosztratigráfiai értékelése: a radiolarit felső határa.

KÁZMÉR Miklós: Jura–kréta fácieszónák és a Periadriatikus lineamentum.
Vita: Balla Z., Csontos L., Dosztály L., Főzy I., Kázmér M., Vörös A.

*Április 6. Az Ásványgyűjtő Szakcsoport vezetőségi ülése.*

Elnök: VÁRHEGYI Győző.
Napirend: 1. Üzsabányai ásványgyűjtő túra, 2. Budapesti ásványgyűjtő találkozó, 3. Egyebek.
A résztvevők száma: 25.

*Április 13. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KISS János.
KISS János: A 80 éves Sztrókay Kálmán professzor köszöntése.
ELEK István: Hazai különböző litofáciesű képződmények tallium-geokémiája.
KISS János: A biomineralógia aktuális problémái: I. Fog-mineralógia.
Vita: Buda György, Kiss János.
A résztvevők száma: 11.

*Április 14. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály és az ELTE TTK Geológus Diákkör közös klubdélutánja.*

Elnök: KISS János.
Geológus szemmel Ausztriában (Ausztria ásványtani, ércteleptani érdekességei, színes diaképes előadás). Előadók: az ELTE Ásványtani Tanszék oktatói, kutatói és geológus hallgatók.
A résztvevők száma: 19.

*Április 22. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.
PAPP Péter: WEIN György emlékezete.
Vita: Kőrössy L., Reich L., Barátosi J., Wein Gy.-né, Jantsky B., Csíky G.
A résztvevők száma: 18.

*Április 27. A Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.
Napirend: 1. A pisai INHIGEO-kiadvány szervezése, 2. II. félévi program megbeszélése, 3. Egyebek.
A résztvevők száma: 10.

*Április 27. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály és a Közlekedéstudományi Egyesület közös munkahely-látogatása.*

Elnök: JUHÁSZ József.
RÉKAI József: Általános ismertető az É–D-i metró III/B/1 szakaszának építéséről.
JUHÁSZ József – HORVÁTH Tibor: Az É–D-i metró III/B/1 szakaszának földtani–vízföldtani viszonyai.
A résztvevők száma: 31.

*Április 28. A Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: TÓTH Miklós.
HAHN György: Gazdaságföldtani viszonyok az NDK-ban.
Vita: Tóth Miklós, Balogh J., Gerei L., Pataki B., Tóth Zs. J.
A résztvevők száma: 22.

*Május 4. David W. MOROW a Kanadai Földtani Szolgálat kőolajföldtani és üledékföldtani intézetének munkatársa (Calgary): A dolomitkiválás kémiája – a szulfát rejtély.*

Elnök: HALMAI János.
A résztvevők száma: 31.

*Május 4. Az Őslénytani és Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.
GALÁCZ András: A mediterrán jura radiolarit-képződés rétegtani problémái.
SZABÓ János: A bakonyi jura őskörnyezeti kép kiegészítése gastropodák alapján.
A résztvevők száma: 16.

*Május 4. Az Ásványgyűjtő Szakcsoport vezetőségi ülése.*

Elnök: VÁRHEGYI Győző.
Napirend: 1. Az uzsabányai kirándulás tapasztalatai, 2. „Antimonit" Ásványbarát Találkozó, 3. Egyebek.
A résztvevők száma: 3.

*Május 5. A Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.
Napirend: A lengyel–cseh–magyar tudománytörténeti konferencia (1988) előkészítése, az előadási javaslatok megvitatása.
A résztvevők száma: 8.

*Május 6. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: BAKSA Csaba.
KÓKAY József: Vegetáció által megkötött üledékek a neogénben, Várpalota környékének harmadidőszaki tektonikája.
Vita: Balla Z., Dudkó A., Kókay J., Viczián I., Nagy T., Müller P.
A résztvevők száma: 16.

*Május 11. Az Agyagásványtani Szakosztály és a Talajtani Társaság Talajásványtani Szakosztályának közös előadóülése.*

Elnök: GEREI László.
DOMBÓVÁRI Lászlóné: Talajok termékenységének jellemzése derivatográfiás görbék alapján.
STEFANOVITS Pál: Agyagásványok megoszlása barna erdőtalajokban.
Vita: Füleki Gy., Darab K., Szántó F., Rózsavölgyi J., Gerei L.
A résztvevők száma: 24.

*Május 11. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KISS János.

OLASZI Vendel: Magyarországi természetes zeolitok mikromorfológiai és mineralógiai vizsgálata.

DOBOSI Gábor–NAGY Béla: Bizmutásványok Rudabányáról (bejelentés).

DOBOSI Gábor: A magyarországi fiatal alkáli bazaltok fejlődése a piroxén fenokristályok zónássága alapján (a zöld piroxének és zöld magok kőzetgenetikai jelentősége).

A résztvevők száma: 18.

*Május 12. A Szénkőzettani és Szerves-Geokémiai Munkabizottság előadóülése.*

BERTALANNÉ BALOGI Margit–VETŐ István: A Tiszapalkonya I. fúrásban feltárt felsőpannóniai lignittelepek geokémiája.

Vita: Jámbor Á., Póka T., Sajgó Zs., Horváth Zs.

A résztvevők száma: 12.

*Május 14–15. A Magyar Geofizikusok Egyesülete és a Magyarhoni Földtani Társulat közös vándorgyűlése Balatonszemesen, „A Geofizikai és geológiai módszerek integrált alkalmazása a nyersanyagkutatásban és Magyarország földtani–geofizikai modelljének kialakításában" címmel.*

*Plenáris ülés:*

DANK Viktor: A VII. ötéves terv földtani kutatási feladatai.

KÓKAY János – MOLNÁR Károly: A magyarországi szénhidrogén-kutatások jelene, perspektívái.

HAAS János: A Dunántúli-középhegység helye Magyarország modelljében.

POGÁCSÁS György–LAKATOS László–SIMON Emő–VÁRKONYI László–VÁRNAI Péter–Cornelius MOLENAAR–Robert MATTICK: A neogén képződmények szeizmikus sztratigráfiai alapon történő kronosztratigráfiai tagolásának lehetősége és korlátai az abszolút kor adatok tükrében.

KILÉNYI Éva–SZABÓ Zoltán: Regionális geofizikai adatok nagyszerkezeti vonatkozásai.

SZALAY Árpád–HORVÁTH Ferenc: A medencefejlődés rekonstrukciója: a szénhidrogén-kutatás új lehetősége.

BÉRCZI István–GEIGER János–KÁDÁRNÉ JUHÁSZ Gyöngyi–RÉVÉSZ István–SZENTGYÖRGYI Károly: Az alkalmazott szedimentológia szerepe és első eredményei az Alföld medenceanalízisében.

*A) szekció:*

LELKES Gábor–POGÁCSÁS György–RÁDLER Béla–RUMPLER János–SZANYI Béla–SZULYOVSZKY Imre–Frank V. OVERMEEREN (Calgary): Szeizlog szelvények és alkalmazásuk a kőolaj- és földgázkutatásban.

ALBU István–POLCZ Iván–TÍMÁR Zoltán–PETROVICS Ilona–SÍPOS József–TÁBORSZKI Gyula–SZULYOVSZKI Imre: Ál-akusztikus impedanciaszelvények számítási lehetősége szelvénymenti mélyfúrási adatok felhasználásával, az SzCSz3-RGR–PAk programcsomagban.

BÉRCZI István–FICSOR István–SZABÓ Annamária–TÓTH Sándor: A medenceanalízis mint integrált geológiai, geofizikai vizsgálati módszer néhány elméleti kérdése.

LAKATOS László–MARTON György–NAGY Zoltánné–RUMPLER János–SZANYI Béla–UJFALUSY Antal–Robert MATTICK: Rejtett csapdák kutatása a Békési-medencében szeizmikus sztratigráfiai vizsgálatokkal.

TÓTH Sándor: Prográdációs lejtők kutatása a Dél-Dunántúlon.

SZILI György: A hazai CH-ásványvagyon ismeretessége és néhány következtetés.

BEKE Balázs–KARAS Gyuláné–NAGY Zoltán–UJFALUSY Antal–PÁLYI András: A találati valószínűség növelésének egyik lehetősége a szénhidrogén-kutatásban: az optimalizált WEGA-D információk integrált felhasználása.

JESCH Aladár: Elégedettek lehetünk-e a fúrásos kutatás különféle eredetű információinak felhasználásával?

LANDY Kornélné–KARAS Gyuláné–NAGY Zoltán: Marker jellegű információk paleozoós aljzatú medenceterületek elektromágneses kutatásának eredményeiből.

HORVÁTH Ferenc–RUMPLER János: A Pannon-medence neogén kinematikai modellje.

BALLA Zoltán: Magyarország nagyszerkezete = oligocén és miocén mozgások eredménye.

BÉRCZINÉ MAKK Anikó–John GROW–HAJDÚ Dénes–PÉRÓ Csaba–POGÁCSÁS György–VARGA Edeltné–VÁRNAI Péter: Délkelet-Magyarország szerkezeti és tektonikai vizsgálatának újabb eredményei, különös tekintettel a bihari kapcsolatokra.

DUDKO Antonyina–REDLERNÉ TÁTRAI Mariann–BALLA Zoltán: A közép-dunántúli diszlokációs öv felépítése földtani és geofizikai adatok alapján.

NEMESI László–HOBOT József–SZABÓNÉ PINTÉR Anna–RÁNER Géza–REDLERNÉ TÁTRAI Mariann–VARGA Géza–PÁPA Alajos: A Kisalföld komplex kutatásának néhány mélyszerkezeti vonatkozása.

ÁDÁM Antal–HORVÁTH János: Új közelítés a periadriai–Balaton-vonal elektromos vezetőképesség-anomália értelmezéséhez audiomagneto-tellurikus mérések alapján.

MAJOROS György: A Balaton környék új szerkezeti modellje.

BALLA Zoltán–DUDKO Antonyina: Nagyméretű harmadidőszaki eltolódások tükröződése a Dunántúli-középhegység szerkezetében.

DON György–DUDÁS József–HOBOT József–SÍKHEGYI Ferenc: Negyedidőszaki képződmények földtani–geofizikai vizsgálata és értelmezése a Kisalföldi É-i részén.

HORVÁTH Vera–TÓTH György–PUSKELY Gábor–HAVAS László: Mélyföldtani térképek számítógépes tárolása kapcsán nyílt lehetőségek Magyarország 1 : 500 000-es földtani, vízföldtani modelljének kialakításához.

*B) szekció:*

SZÉLES Lajos: A földtani kutatás feladatai és eredményei a szénbányászatban.

BERNHARDT Barnabás–HOFFER Egon–MAJKUTH Tamás–REZESSY Géza: Az eocén barnakőszén-előkutatás módszertani tapasztalatai.

FÁBIÁNCSICS László–KISS E. Zoltán–SZILÁGYI Tibor: A földtani és gofizikai réteg- és telepazonosítás eredményei és lehetőségei a Mária–Váralja–Dél kutatási területen.

SZILASI György: Regressziós módszerek felhasználása nyersanyag-előfordulások és földtani paraméterek előrejelzéséhez.

DUDKO Antonyina–DARIDÁNÉ TICHY Mária–HORVÁTH István–ÓDOR László–KIRÁLY Emő–MAJKUTH Tamás–STOMFAI Róbert: A Balatonfő–Velencei-hegység területén néhány földtani és geofizikai kutatási eredmény.

SZANTNER Ferenc–NYERGES Lajos–SZABÓ János–GÉRESI Gyula: Bauxitkutatási célú légi gamma- és légi mágneses mérések.

BODRI Gyula–HERCZEG György–FEKETE Ágnes–J. EDELÉNYI Emőke–KNAUER József: A bauxit-előkutatás összetett földtani modell esetén.

FARKAS István–MÉSZÁROS István–SZILASI György–SZÖRÉNYI Zoltán–FEKETE Ágnes–H. SZILÁGYI Eszter: A bauxit-előkutatás módszertani kérdései a Gerecse DK-i előterében.

ALBU István–VERŐ László–HARNOS János–ZELENKA Tibor: Az alsó-telekesi gipszkutatásban a felszíni geofizikai módszerek alkalmazása.

MÁRTON Péter–MÁRTON Péterné: A paleomágneses módszer eredményei és szerepe Magyarország földtani modelljének kialakításában.

KISS Károly–KLOSKA Károly–KOVÁCS Ferenc–TÓTH Sándor: Északi földmágneses pólusra redukált anomáliák értelmezése.

KISS Zoltán: Berhida környéki rengések fészekparamétereinek meghatározása műszeres észlelési adatok alapján.

GYÖRGY Lajos–NEMESI László–SCHÖNVISZKY László–SZALAY István–ZALAI Péter–NAGY Géza: A Közép- és Nyugati-Mátra érclelőhely-kutatása során alkalmazott földtani–geofizikai módszertan.

BARANYAI István–Gerzson István–MAJOROS György–VÁRHEGYI András: Hidrogenetikus uránércesedések kutatása Magyarországon.

DÖVÉNYI Péter–HORVÁTH Ferenc: A geotermikus viszonyok kapcsolata a neogén szerkezetfejlődéssel a Pannon-medencében.

HORVÁTH Vera–POGÁCSÁS György–SIMON Emő–VÁRKONYI László–VÁRNAI Péter–TÓTH György: A magyarországi pannóniai s. str.-nál fiatalabb üledékek vízföldtani célú tagolása földtani és geofizikai adatok alapján.

DRASKOVITS Pál: A Lenti-medence vízföldtani modellje felszíni geofizikai mérések alapján.

MOZSOLITS Tibor–MÁRFÖLDI Gábor–NAGY István: A Hévízi-tó forráshozam-csökkenése kapcsán végzendő hidrogeológiai vizsgálatok és a geofizikai műszerezési modell kialakítása.

BERNÁTH Zoltán–PUZDER Tamás: Geológiai és geofizikai módszerek egymást segítő alkalmazásának tapasztalatai az építőanyag-ipari nyersanyagkutatások területén.

*C) szekció:*

MESKÓ Attila: Gravitációs munkaállomás és földtani alkalmazása.

PUSZTA Sándor: Néhány pontos, ismert mélységű sűrűségugrás-felület meghatározása gravitációs mérési adatokból.

SZABADVÁRY László–VERŐ László: A geoelektromos műszerfejlesztés fő irányai az ELGI-ben.

LÁZÁR Rita–SZEBÉNYI Géza–GÉRESI Gyula–SZABÓ János–SZUNYOGH Ferenc: Bányageofizikai módszerek alkalmazása a recski színesérc-előfordulás kutatásában.

BODOKY Tamás–BAKI György–SCHOLTZ Péter: Bányaszeizmikus adatfeldolgozás IBM/AT személyi számítógépeken.

SIPOS József–G. SÓLYOM Irén–KOVÁCS Emilné–MARLE Róbert–SCHANTZL Róbert: Térbeli szeizmikus mérések feldolgozó programrendszere az ELGI-ben.

BALIGA László–DETZKYNÉ LŐRINCZ Katalin–HORVÁTH Ferenc–KASZÁS Miklós–RÁCZ István–SZEIDOVITZ Győzőné–SZÉPHELYI Emil–ZSADÁNYI Éva: Első kísérletek az ELGI interaktív munkahelyével történő szeizmikus értelmezésre.

SÉDY Loránd–HERMANN László–DIANISKA László–HEGEDŰS Endre: Mérőkszeizmikus rengéskeltők.

CSERCSIK Ferenc–DETZKY Gergely: ESS–01–24-en készült szeizmikus felvételeket megjelenítő és szerkesztő szoftver és egyes alkalmazásai.

Rüdinger KARMANN: REAL-TIME MT SYSTEM MMS 04.

GAYER Józsefné: A távérzékelési módszerek földtani alkalmazása.

BARLAY Zoltán–RÉZ Ferenc–ifj. ZILAHI SEBESS László: Metamorfit szénhidrogén-tárolók mélyfúrási geofizikai értékelése, különös tekintettel a kiskundorozsmai halmaztelep litofácieseire.

BARLAI Zoltán: A fluidumtelítettségek meghatározásának problémái metamorfitokban és magmás tárolókőzetekben.

PAULIK Dezső: Rétegdőlés-mérési adatok felhasználói szempontból könnyen kezelhető értelmezése; nem hagyományos út a szerkezeti viszonyok megismeréséhez.

ELEK István: A karotázsszelvényekből meghatározott, ún. elektrofácieshely-kutatása során alkalmazásának vizsgálata.

NÉMETH Gusztáv: Lyukgeofizikai szelvények felhasználása szedimentológiai információszerzésre.

MÁNDOKI László–URAY Szabolcs: Karotázsszelvények korrelációjából adódó következtetések a csordakúti bauxitkutatási területen.

BALOGH Iván–BÓTAI József–HALMOS Imre: Nukleáris karotázsszelvények simító szűrése.

DEÁK János–KERBOLT Tamás–SZLABÓCZKY Pál: Műszaki kőzetjellemzők meghatározása karotázsból, példák az OFKFV gyakorlatból.

*D) szekció:*

MOLNÁR Gábor: Adatbázison alapuló, számítógéppel támogatott feldolgozás hierarchikus hálózat segítségével (IBM PC-bemutató).

DETZKY Gergely: ESS–01–24-en készült szeizmikus felvételeket megjelenítő és szerkesztő szoftver és egyes alkalmazásai (demonstráció).

BÁN István–DANKHÁZI Gyula–RIGLER György–SZONGOTH Gábor–ZILAHI-SEBESS László: A mélyfúrási geofizika szerepe a földtani megismerésben a mátraaljai lignitterületen (posterelőadás).

A résztvevők száma: 270 fő (160 geofizikus, 110 geológus).

*Május 18. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóülése.*

Elnök: VITÁLIS György.

SZUROVY Géza: Magyar közreműködés a kínai kőolajkutatásban 1955–1959 között (vetített képekkel).

Vita: Körössy L., Miklósy D.-né.

A résztvevők száma: 17.

*Június 2. A Gazdaságföldtani Szakosztály és a MAE Talajtani Társasága Talajtechnológiai Szakosztálya közös előadóülése.*

Elnök: BOHN Péter, FEHÉR Ferenc.

DÖMSÖDI János: A magyarországi láptalajok és a tőzegvagyon változása a lápképződés befejezése után.

DÓDA Béla: Az országos tőzegvagyon helyzete, a talajjavító nyersanyagok készletmérlege.

BARTHA László: A tőzegtelelőhelyek igénybevételének időszerű gazdaságjogi kérdései és ezek kapcsolata a mezőgazdasági hasznosítás, fejlesztés lehetőségeivel.

Vita: Dömsödi J., Bohn P.

A résztvevők száma: 23.

*Június 8–13. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály, és az Alföldi Területi Szervezet, a Magyar Hidrológiai Társaság Szegedi Területi Szervezete, az MTA Szegedi Akadémiai Bizottsága Földtudományi Szakbizottsága, az IAEG Magyar Nemzeti Bizottsága és a Szeged Megyei Városi Tanács VB közreműködésével Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szeminárium, jugoszláviai terepbejárással egybekötve.*

*Előadások:*

JUHÁSZ József: Megnyitó.

PAPP Gyula: VB-elnök Szeged város tanácsának nevében köszönti a megjelenteket.

TAKÁCS Máté: Szeged és térsége településfejlesztési adottságai, problémái és a megoldásra váró feladatok.

DANK Viktor: Alkalmazott földtani kutatás a Dél-Alföldön: Szeged építésföldtani atlaszának átadása a városi tanács képviselőjének.

ZSILÁK Gy. László: Szeged építésföldtani térképezésének helye a hazai mérnökgeológiai térképezésben.

KASZAB Imre: Szeged építésföldtani térképezésének ismertetése és az atlasz bemutatása.

JAKUCS László: A felszínközeli földtani képződmények ismeretének újabb eredményei a térképezés területén.

TÖRÖK József: A talajvíz mozgásdinamizmusának nagytérségi összefüggései a térképezett területtel.

GALBÁCS Zoltán: A talajvíz kémiai összetétele és az egyes komponensek változásának számítógépes kapcsolatrendszere.

BARTA István: A betonközeli képződmények kéntartalma és a talajvíz betonagresszivitása közötti összefüggések.

KUCSORA Sándor: Alapozásföldtani térképek és azok alkalmazási lehetőségei a településfejlesztő és gyakorló mérnöki tevékenységben.

KOVÁTS Gábor: Szeged vízellátása közel és középtávú koncepció alapján.

FÉNYES József–KUTI László: Bugaci vízföldtani és geokémiai vizsgálatának eredményei.

VARSÁNYINÉ TÓTH Irén: A dél-alföldi ásott és fúrt talajvízkutak vizének kémiai jellegzetességei.

MÁRFAI László: A dél-alföldi talajvízmegfigyelő kúthálózat új adatfeldolgozási rendszere.

BARTA József: Csongrád megye környezetvédelmi gondjai.

TAKÁCS János: A környezetvédelem érvényesülése a településfejlesztésben és az általános rendezési tervekben.

IVÁNYOSI SZABÓ András: Hidrogeológiai és környezetföldtani problémák a Kiskunsági Nemzeti Park területén.

KUTI László: A belvízveszély agrogeológiai problémái Csongrád megye területén.

KUCSRA Sándor: A Dél-Alföld szennyeződésérzékenységi térképe.

ZENTAY Tibor: A talajjavítás szerepe a környezetvédelemben.

BOHN Péter–KUCSORA Sándor–M. SZŐNYI Judit: A széhidrogén-kutatás és -termelés hulladékelhelyezési problémái a Dél-Alföldön.

MEZŐSI Gábor: Toxikus hulladékelhelyezési lehetőségek környezetföldtani összefüggései a Dél-Alföldön.

KECSE NAGY László: Csongrád megye távlati fejlesztési koncepciója.

HERNYÁK Imre: Szeged és környéke környezetvédelmi helyzetének feltárása.

TÓTH György–EGERER Frigyes–NAMESÁNSZKY Károly: A Dél-Alföld új vízgeokémiai szelvénye.

SIMÁNDY Béla: A Dél-Alföld hidrogeológiai adottságai (felszíni, felszín alatti víz) feladatok, tervek.

REZNICSEK Károly: A talaj vízvisszatartó képességének hatása a vízlecsapoló rendszerek tervezésére és üzemelésére.

SZŐLLŐSY Gyula: A Palicsi-tó vízutánpótlódásának kérdései.

OTTLIK Péter: A Dél-Alföld hévízkészlete.

MUSZKA Dániel: A hévízfelhasználás szabályozásának lehetőségei az üzemelési gyakorlatban.

NAGYISTÓK Ferenc: Fürdőzési célra felhasznált hévíztermelés üzemelési tapasztalatai Csongrád megyében.

GRUBER György: Dél-alföldi hévízkutak üzemeltetésének tapasztalatai.

HARTMANN László: Hévízkútnál végzett nátriumtripolifoszfát-adagolás tapasztalatai Mindszent térségében.

GILA György: KSB típusú hévíztermelő búvárszivattyúk üzemelési tapasztalatai Szegvár térségében.

CSATORDAI Béla–FEKETE NAGY József: Grundfos típusú hévíztermelő búvárszivattyúk üzemelési tapasztalatai Szentes térségében.

GRUBER György vezetésével a klinika termálvízhasznosításának bemutatása a helyszínen.

A résztvevők száma: 89.

*Jugoszláviai terepbejárás.*

Vezető: VITÁLIS György.

Szeged–Röszke–Palicsi-tó–Szabadka–Topolya–Szenttamás–Törökbecse–Temerin–Újvidék.

A Palicsi-tó vízföldtana, a bácskai lösztábla földtani és vízföldtani viszonyai, a bácskai csatornarendszer, a Tisza-völgy hidrológiája és a becsei vízlépcső műszaki, illetve építésföldtana.

Újvidék–Venac–Karlóca–Belgrád–Szendrő–Pozsarevác–Majdanpek–Klokocevas–Kladovo.

A Fruska Gora földtani és gazdaságföldtani viszonyai, Duna menti középkori várépítészet építésföldtana, a Morva-völgy, illetve a Vardar-övezet geokinetikai viszonyai, a Szerb Érchegység hegységszerkezete és ásványi nyersanyagai.

Kladovo–Vaskapu Erőmű–Traianus-tábla–Kazánszoros–D. Milanovac–Lepenski Vir–Galambóc–Vel-

ko Gradiste–Pozsarevác–Kovin–Deliblát–Pancsova–Belgrád.

A Vaskapu-erőmű hidrogeológiája, műszaki és építésföldtani, az Al-Duna földtani viszonyai, az Al-Duna és a Vaskapu szabályozásának története, az Al-Duna a római és a Vaskapu szabályozásának története, az Al-Duna a rómaiaktól napjainkig, a Déli-Kárpátok és a Balkán-hegység hegységszerkezete, a Lepenski Vir-i 5000 éves, újkőkori település, a deliblati homokpuszta természeti földrajzi adottságai, a bánsági szénhidrogén-telepek.

Belgrád–Nagybecskerek–Melence–Ruszanda-tó–Zenta–Magyarkanizsa–Horgos–Röszke–Szeged.

Melencei gyógyfürdő és az egykori Ruszanda-tó, a lecsapolt bánsági tavak vízföldtani és agrogeológiai tanulságai, a magyarkanizsai gyógyfürdő vízföldtani és balneológiai viszonyai.

A résztvevők száma: 42.

*Június 15. A Földtani Közlöny szerkesztő bizottságának ülése.*

Elnök: HÁMOR Géza.
A résztvevők száma: 6.

*Június 18–19. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály terepbejárása a Tokaji hegység rétegtani és őslénytani érdekességeinek és az újabb kutatási eredmények bemutatására.*

Útvonal: Budapest–Erdőbénye–Sárospatak–Sátoraljaújhely–Kovácsvágás–Telkibánya–Abaújvár–Gönc–Boldogkőváralja–Csekeháza–Mád–Megyaszó–Budapest.

A résztvevők száma: 40 fő.

*Július 29. Ellenőrző bizottsági ülés.*

Elnök: VITÁLIS György.
Résztvevők száma: 5.

*Szeptember 2. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: NAGY Elemér.

BISZTRICSÁNY Ede–MOLDVAY Loránd: Magyarországi földrengésekről.

JOCHÁNÉ EDELÉNYI Emőke–KNAUER József–MAROS Gyula: A Bakony É-i előterének bauxitelőkutatási programja.

Vita: Nagy E., Bisztricsányi E.
Résztvevők száma: 15.

*Szeptember 14. Az Ásványtan–Geokémiai szakosztály és az Agyagásványtani Szakosztály közös előadóülése.*

Elnök: KISS János.

FÖLDVÁRI Mária: Ásványok rendszerezése a termoanalitikai görbék alapján.

Vita: Kiss J., Viczián I., Rózsavölgyi J., Tóth M., Székyné Fux V.
Résztvevők száma: 20.

*Szeptember 22. az IAS X. Konferenciájának Előkészítő Bizottsága ülése.*

Elnök: HAAS János.
Résztvevők száma: 12.

*Október 5. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.

GALÁCZ András: Téveszmék az ammoniteszek evolúciójával kapcsolatban.

SZABÓ János: Júra gastropoda evolúció.
Résztvevők száma: 16.

*Október 5. a KRIVÁN Pál-alapítványi Emlékérem létrehozásával kapcsolatos munkabizottság ülése.*

Elnök: FÖLDVÁRI Mária.
Napirend: 1. Beszámoló a VI. Euroclay Kongresszusról, 2. 1987–1988. évi munkaterv megvitatása, 3. Egyebek.
Résztvevők száma: 7.

*Október 7. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KNAUER József.

JASKÓ Sándor: A magyar-középhegység neogén rögszerkezete.

Vita: Balla Z., Baratosi J., Dudko Antonyina, Knauer J., Jaksó S.
Résztvevők száma: 15.

*Október 9. A XXI. Európai Mikropaleontológiai Kollokviumot előkészítő bizottság ülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.
Résztvevők száma: 7.

*Október 12. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KISS János.

MÉSZÁROS János: A gerinces élőlények kőképződményei.

Vita: Barátosi J., Nagy G., Weiszburg T., Mészáros J., Kiss J.
Résztvevők száma: 12.

*Október 19. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: JUHÁSZ József.
Napirend: 1. 1987. I. félévi értékelése, 2. Az 1988. évi munkaprogram megbeszélése, 3. Egyebek.
Résztvevők száma: 10.

*Október 29. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.
Napirend: 1. Beszámoló az 1987. évi tevékenységről, 2. 1988. évi program megbeszélése, 3. Egyebek.
Résztvevők száma: 8.

*Október 29. A Nemzetközi Bizottság ülése.*

Elnök: VÁNDORFI Róbert.
Napirend: Az 1988. évi utaztatási terv.
Résztvevők száma: 5.

*November 2. Az Őslénytani–Rétegtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor.

KÁZMÉR Miklós: A mecseki-zóna jura–alsókréta képződményeinek ősföldrajzi és fáciesproblémái.

Cs. SOMODY Ágnes: Az Észak-Bakony apti brachiopodái.

Vita: Harangi Sz., Vörös A., Nagy I., Knauer J., Kázmér M., Kecskeméti T.

Résztvevők száma: 31.

*November 2. Az Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: NAGY Elemér.

Napirend: 1. Az 1988. évi program megbeszélése, 2. Az Általános Földtani Szemle szerkesztésének időszerű kérdései, 3. Egyebek.

Résztvevők száma: 9.

*November 5. A Tudománytörténeti Szakosztály közreműködésével JUGOVICS Lajos emléktáblájának felavatása a Badacsony-hegyen.*

KERTÉSZ Pál: Megemlékezés JUGOVICS Lajosról.

KOPEK Annamária: Természetvédelem Badacsonyban.

A JUGOVICS Lajos-emlékkiállítás és a badacsonytomaji tájház megtekintése.

Résztvevők száma: 20–30 fő.

*November 9. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály előadóülése.*

Elnök: KISS János.

SZAKÁLL Sándor–TAKÁCS József: Kalcit–aragonit utáni kvarc–opál pszeudomofózák a Tokaji-hegységben.

MOLNÁR Ferenc: Újhutai (Tokaji-hegység) kvarckristályok szakaszos növekedésének nyomon követése folyadék–gáz-zárványok vizsgálatával.

Résztvevők száma: 20.

*November 16. A Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.

Napirend: Az 1988. évi munkaterv összeállítása.

Résztvevők száma: 7.

*November 16. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.

KERTÉSZ Pál: JUGOVICS Lajos születésének centenáriuma.

CSÍKY Gábor: Emlékezés PETTKÓ Jánosra születésének 175. évfordulóján.

Vita: Baráti J., Kőrössy L., Csíky G., Vitális Gy.

Résztvevők száma: 10.

*November 23. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: VITÁLIS György.

VÁRADY Tamás: A tervezett Dél-Buda–Rákospalota IV. metróvonal vonalvezetése.

SZLABÓCZKY Pál: A IV. metróvonal első szakaszának földtani és mérnökgeológiai felépítése.

SCHEUER Gyula–ALJESZKY Géza: A IV. metróvonal Duna alatti átvezetésének hidrogeológiai vizsgálata.

HORVÁTH Tibor: Az új osztrák alagútépítési módszer mérnökgeológiai előkészítése.

Vita: Baráti J., Gábor N., Háber J., Horváth T., Paál T., Szlabóczky Pál., Vitális Gy.

Résztvevők száma: 30.

*November 24. Központi előadóülés.*

Elnök: HALMAI János.

BALLA Zoltán: Magyarország nagyszerkezeti képének eredete.

JASKÓ Sándor: A Magyar-Középhegység neogén rögszerkezete és az Alföld medencealjzata közötti összefüggések.

VICZIÁN István: Az agyagásványok eloszlása Magyarország üledékes formációiban.

Résztvevők száma: 15.

*December 2. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése.*

Elnök: NAGY Elemér.

REICH Lajos: A társulati erdélyi (RSzK) kirándulás újabb szakirodalmi információi, valamint kultúrtörténeti vonatkozásai.

PÉRÓ Csaba: Az Észak-Erdélyi-középhegység (Munţii Apuseni de Nord) földtani alkata.

HAJDÚ Dénes: A Tiszántúl délkeleti részének rétegtana.

POGÁCSÁS György–VÁRNAI Péter–HAJDÚ Dénes–BÉRCZINÉ MAKK Anikó–John GROW–PÉRÓ Csaba: A Békési-medence tektonikája és kapcsolata az Erdélyi-középhegységgel.

Résztvevők száma: 40.

*December 7. Az Agyagásványtani Szakosztály és az MTA Kolloidkémiai Munkabizottsága közös előadóülése.*

Elnök: NEMECZ Ernő.

DÉKÁNY Imre: Folyadékszorpció szilikátokon és a folyamatok termodinamikai elemzése.

JUHÁSZ Zoltán: Vízgőzabszorpció agyagásványokon.

Résztvevők száma: 17.

*December 14. Az Ásványtan–Geokémiai Szakosztály előadóülése.*

ÁRGYELÁN Gizella: A Nógrád-gömöri bazaltok olivinjeinek geokémiai vizsgálata.

WEISZBURG Tamás: Újabb adatok a recski wollastonit ismeretéhez.

EMBEY ISZTIN Antal–DOBOSI Gábor–NOSKÉNÉ FAZEKAS Gabriella–BALOGH Kadosa: Új bazalt előfordulás Magyarországon (bejelentés).

Résztvevők száma: 19.

*December 14. A Földtani Közlöny szerkesztő bizottságának ülése.*

Elnök: HÁMOR Géza.

Résztvevők száma: 5.

*December 14. Az Ásványgyűjtő Szakcsoport vezetőségi ülése.*

Elnök: VÁRHEGYI Győző.

Napirend: 1. Az 1988. évi munkaterv, 2. A Természettudományi Múzeum felkérése, javaslatai, állásfoglalása, 3. Egyebek.

Résztvevők száma: 4.

*December 15. A XXI. Európai Mikropalentológiai Kollovium előkészítő bizottsága ülése.*

Elnök: KECSKEMÉTI Győző.

Résztvevők száma: 8.

*December 15. A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály Klubestje diavetítéssel.*

Elnök: JUHÁSZ József.

VITÁLIS György–CSERNY Tibor: Beszámoló az 1987. évi mérnökgeológiai és környezetföldtani szemináriumról és a jugoszláviai terepbejárásról.

SCHWEITZER Ferenc–FODOR Tamásné: Beszámoló a XII. INQUA Kongresszusról (Canada).

Résztvevők száma: 25.

*December 17. A Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.

Napirend: 1. A Csehszlovák–Lengyel–Magyar Trilaterális szimpózium előkészületei, 2. Az 1988. évi Földtani Tudománytörténeti Nap programja, 3. Egyebek.

Résztvevők száma: 6.

*December 17. A Tudománytörténeti Szakosztály évzáró előadóülése.*

Elnök: CSÍKY Gábor.

CSÍKY Gábor: Beszámoló és megemlékezés az 1987. évről.

HÁLA József: A pisai INHIGEO-szimpóziumra készült tanulmánykötet bemutatása.

CSÍKY Gábor: Beszámoló a pisai–páduai XIII. INHIGEO-szimpóziumról.

Vita: Reich L., Kecskeméti T., Csíky Gábor.

Résztvevők száma: 13.

## A Magyarhoni Földtani Társulat Területi Szervezeteinek 1988. január–december havi ülésszakán elhangzott előadásai

### Alföldi Területi Szervezet

*Január 26. Előadóülés Szolnokon.*

Elnök: RÉVÉSZ István.

BUJDOSÓ Imre–HAJDÚ Dénes–HAJDÚ József–OLASZ József–SZALAY Árpád–TATÁR Andrásné: Beszámoló a szénhidrogén-kutatási témakörben Franciaországban végzett tanfolyamról.

Résztvevők száma: 25.

*Február 9. Előadóülés Szegeden.*

Elnök: SZEDERKÉNYI Tibor.

HETÉNYI Magdolna: A szervesanyag evolúciós folyamatának nyomonkövetése: az érdesség fokozatainak jelzése az elemi összetétel változásával.

PÁPAI László: Hazai barnakőszeneink egyik legfőbb minőségrontó összetevője, a kéntartalom.

MOLNÁR Sándor: A nyomelemek eloszlásának néhány jellemzője az Alföld alsókréta vulkanitjaiban.

Vita: Szederkényi T., Molnár B., Vető I., Oswald Gy.

*Március 22. Előadóülés Szegeden.*

Elnök: SZEDERKÉNYI Tibor.

VALCZ Gyula: A makói kutatás helyzete.

SINKÓ József: A kiskundorozsmai mező újabb kutatási eredményei.

MAGYAR László–PAPP Györgyné–HARMATH Jánosné: Új mező a szegedi kutatási területen: Ásotthalom–É.

Vita: Szederkényi T., Koncz I., Horváth I., Valcz Gy., Révész I.

Résztvevők száma: 21.

*Április 26. Előadóülés Debrecenben.*

Elnök: MUCSI Mihály.

SZÉKYNÉ FUX Vilma: Az őslénytan oktatása a Debreceni Tudományegyetemen.

SÜMEGI Pál: A tokaji Nagyhegy pleisztocén képződményeinek malakológiai vizsgálata.

SZŐŐR Gyula–BALÁZS Éva: A mezőtúri burkolótégla felületén tapasztalható ásványkiválásokról.

RÓZSA Péter–SZŐŐR Gyula: Klinkertéglák vizsgálata mikroszkóppal, modális elemző módszerrel.

Vita: Mucsi M., Szőőr Gy., Sümegi P., Barta I., Kovách Á., Mikó L., Lóki J.

Résztvevők száma: 15.

*Május 13–14. A geológia szerepe a természet- és környezetvédelemben c. ankét Kecskeméten.*

Közös rendezés a Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztállyal, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságával és a SZAB Földtudományi Szakbizottságával.

Elnök: TÓTH Károly, BOHN Péter, SZEDERKÉNYI Tibor, HÁMOR Géza.

TÓTH Károly, a KNP igazgatója: Megnyitó.

TARDY János: A földtani természetvédelem elmúlt tíz esztendejének eredményei, gondjai és aktuális kérdései Magyarországon.

BOHN Péter: Az Országos Alapszelvény Program és a természetvédelem.

KOPEK Annamária: Bányászati tevékenység kihatása közép-dunántúli természetvédelmi területekre.

KUTI László: A sikvidéki geológiai térképezés eredményeinek felhasználása az Alföld környezetvédelmi kutatásainak megalapozásában.

MOLNÁR Béla: Földtani célvizsgálatok a nagyalföldi természetvédelmi területeken.

FEHÉR József–GEIGER János: A Duna–Tisza közi futóhomok felhalmozódási folyamatainak rekonstrukciója.

HAHN György: Az ásványvagyon oltalma a környezetvédelem mostohagyermeke.

RÓZSAVÖLGYI János: Talajásványtani adatok környezetvédelmi értékelése.

JÓSA Ernő–JÓZSA Gábor–ZSILÁK György László: Különböző halmazállapotú nem veszélyes hulladékok elhelyezése laza törmelékes kőzetekben.

FARKAS Péter: A Balaton déli vízgyűjtő területének környezetföldtani és agrogeológiai kutatási eredményei.

MAGYARI Gábor: A budai barlangok felszíni területének beépítése és környezetföldtani vonatkozásai.

NEMERE Péter: Új szempontok egy régi elképzelés felelevenítéséhez – a Duna–Tisza Csatorna.

HÁMOR Géza: Összefoglalás.

Vita: Rózsavölgyi J., Szederkényi T., Bohn P., Kuti L., Zentai T., Tardy J., Molnár B., Sütő Z.

Az előadóülésekhez terepbejárás csatlakozott a Kiskunsági Nemzeti Park területén. Szakmai vezetők: MOLNÁR Béla és IVÁNYOSI Sz. András.

Résztvevők száma: az előadásokon: 45, a terepbejárásokon: 25.

*Június 2–3. A matematikai tudományok szerepe és alkalmazási lehetősége a földtani kutatásban c. II. Geomatematikai Ankét.*

Az ankét védnökszervezetei: Központi Statisztikai Hivatal Számítástechnika és Ügyvitelszervező Vállalat, Magyar Szénhidrogén-ipari Kutató-Fejlesztő Intézet, Magyar Állami Földtani Intézet, MTA Szegedi Akadémiai Bizottsága Földtudományi Szakbizottsága.

Elnökök: GRASSELLY Gyula, LELKES Péter, FÜLÖP Miklós, KÁROSI Csaba, SZENTGYÖRGYI Károly.

GRASSELLY Gyula: Megnyitó.

MAJTÉNYI György: A SZÜV online információs rendszere a legáltalánosabban vett geológiai információcsere lehetősége.

FÜLÖP Miklós: A nem newtoni folyadékáramlások vizsgálata a Navier-Stokes differenciálegyenletekkel és véges elemek módszerével.

BENCSIK István: A fekete doboz problémája.

*A)* szekció: Számítógépes programok és programrendszerek.

SZÜGYI György: A SZÜV online információs rendszerének potenciális realizációja az SZKFI szegedi üledékföldtani adatbázis esetére – megvalósíthatósági vizsgálat.

LELKES Péter: Cluster-analízisek.

LUKÁCS Andrea–LUKÁCS Ottó: Kőzetszámítási program a magmás kőzetek Streckeisen-féle osztályozásának módosítására.

KAZINCZY Gábor: Bányaüzemi vízszintsüllyesztő kútrendszer optimalizálása C–64 típusú számítógép segítségével.

BUSSA Péter–POLYÁK Mariann: A bányaüzemi geológus munkáját segítő programrendszer.

ELŐD Szaniszló: Számítógépes sztereoképek előállítása és alkalmazása a bányageológiában.

*B)* szekció: Numerikus modszerek, geostatisztika.

GÖNCZ Gábor–KÉSMÁRKY István–MAKÁRY Elemér: Szeizmikus időtérkép-transzformációk.

KÉSMÁRKY István: Számítógépes térképszerkesztés a geológiai elveknek megfelelően.

ZSIDAY GALGÓCZY Béla–MIKOLAI István: Bonyolult felépítésű érchatárok matematikai optimalizációja.

MOLNÁR Sándor: Vertikus típusú rendszerek megfigyelhetőségéről és irányíthatóságáról.

VÖLGYI László: Felhasználói tapasztalatok a playanalízis Monte-Carlo-szimulációjáról a szénhidrogénperspektívák becslésében.

BALÁZS László: Lineáris regresszió mindkét változójában hibát tartalmazó sztochasztikus kapcsolat esetén.

BARÁTI Zoltán: Szemcseösszetételi görbe számítása spline-függvénnyel.

*C)* szekció: Természeti földrajz, klimatológia.

TÓZSA István: Mikroszámítógépes környezetinformációs rendszer.

RAKONCZAI János: Néhány egyszerű statisztikai eljárás az emberi tevékenység hatásának feltárása felszín alatti vizek példájában.

NÁNAI Csaba–ZSIDAI Attila: Az izovonalas térképek kartometriai elemzése számítógéppel.

KÁROSSY Csaba–KISS Miklós–TÓTH György: A nagyfénytevékenység hatása a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetek változékonyságára. Összefüggések az interplanetáris mágneses térszektorok határ átmeneti és a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetek között.

KÁROSSY Csaba–PÉNTEK Kálmán–PUSKÁS János–VERESS Márton: Függvénykapcsolatok és matematikai modellek alkalmazása felszíni bárikus mező tipizálásában.

*D)* szekció: Korrelációs problémák, modellek.

ELEK István György: Porozitásbecslés PCA-val.

KISS Balázs: A törmelékes kőzetek kompaktáltságának numerikus vizsgálata.

DERCSÉNYI László: Matematikai szimulációk alkalmazása a pórusgeometria és póruskonnektivitás vizsgálatában.

HARANGI Szabolcs: A Mecsek hegységi alsókréta vulkanitok statisztikai vizsgálata.

FÜGEDI P. Ubul: Matematikai módszerek alkalmazása bizonytalan dokumentációjú földtani adatok értékelemzésére.

GEIGER János: Az entrópia néhány szedimentológiai alkalmazása.

HUSZÁR Gyula: Egyes iharkúti karsztbauxit-telepek vizsgálata kőzetkémiai adatok alapján.

GYURICZA György: A klasszikus szövet-szemcseösszetételi elemzések és értelmezések automatizálása.

VERMES János: Ülepedési helyzetek – szemcseeloszlás-típusok.

DETRE Csaba–LANTOS Miklós–Ő KOVÁCS Lajos: A Coenothyris vulgaris középsőtriász Brachiopodafaj magyarországi morfotípusai.

LATRÁN Béla–SZALAY Judit: Szénminőségi paraméterek terepi számítógépes feldolgozása korrelációs feladatokhoz.

CSEPREGI András: A Dunántúli-középhegység karsztvízszint-változásainak ingadozása.
SZÉKELY Ferenc: Hidrogeokémiai transzportmodellek alkalmazása a vízgazdálkodásban.
Résztvevők száma: 115.

*Szeptember 13. Ankét hajdúszoboszlón „A szénhidrogén-kutatás újabb eredményei az Alföldön" címmel.*

Elnök: MEZŐSI József.
FÖLDES Tamás–HNISZNÉ OSVAI Mária: A földesi kutatási terület szénhidrogén-földtani viszonyai.
KONCZ István: A felsőpannóniai képződmények jelentősége a szénhidrogén-képződésben.
BALOGH József–FÖLDES Tamás: A műszerkabinok által szolgáltatott információk kritikai értelmezése és felhasználhatósága a rétegvizsgálatok tervezéséhez.
VADÁSZ Enikő: A Kőolajkutató Vállalat Hajdúszoboszlói Üzemének kutatási területén mélyített világbanki fúrások kutatási eredményei, különös tekintette az Egyek–1-re.
SZENTGYÖRGYI Károly: Az ÉNy-tiszántúli mezozóikum helyzete a Mecsek–máramarosi övezetben.
Vita: Székyné Fux V., Mezősi J., Szentgyörgyi K., Lipták E., Csicsely Gy., Pugner S.
Résztvevők száma: 23.

*Október 25. Előadóülés Orosházán.*

Elnök: RÉVÉSZ István.

ZSÓRI Gyula: Végegyháza–nyugat kutatásának szénhidrogén-földtani eredményei.
CSATÓ István: Neogén fácies ek és a szénhidrogén-akkumulációk kapcsolatainak vizsgálata szeizmikus és karotázsadatok alapján Dévaványa déli területrészén.
CSICSEY György: Dévaványa és környéke kutatásának szénhidrogén-földtani eredményei.
Vita: Pap S., Szentgyörgyi K.-né., Török J.-né., Kiss Balázs, Révész I., Kurucz B., Csicsey Gy., Csató I.

*November 15. Előadóülés Szegeden.*

Elnök: ZENTAY Tibor.
DOBOSNÉ HORTOBÁGYI Erika–SZÓNOKY Miklós: A nagyárpádi felsőpannóniai (balatoni em.) feltárás molluszkaanyagának vizsgálata.
GÉVAY Gábor: Kvázikristályok.
MUCSI Mihály–FARKAS Zsuzsanna: Homoktestek belülről.
Vita: Molnár Á.-né., Gévay G., Mezősi J., Szederkényi T., Molnár B., Mucsi M., Pap S., Tanács J., Valcz Gy., T. Kovács G.
Résztvevők száma: 35.

*November 15. Vezetőségi ülés Szegeden.*

Elnök: ZENTAY Tibor.
Napirend: 1. Az 1988. évi munka értékelése, 2. Az 1989. évi munkaterv, 3. Az 1988. évben kiemelkedő munkát végzett aktívák jutalmazása.
Résztvevők száma: 7.

## Dél-dunántúli Területi Szervezet

*Február 16. Klubdélután Pécsett.*

Elnök: KOCH László.
ÉRDI-KRAUSZ Gábor: Vetített képes úti élménybeszámoló Koreáról.
Résztvevők száma: 36.

*Március 31. Előadóülés a Magyar Geofizikusok Egyesülete Mecseki csoportjával közösen, Pécsett.*

Elnök: SZABÓ János.
GÉRESI Gyula–SZABÓ János–WÉBER Béla: Az 1986. évi kísérleti légigeofizikai mérések előzetes földtani eredményei.
Vita: Zelenka T., Wéber B., Géresi Gy., Hegyi J., Várszegi K., Kovács E., Szabó J.
Résztvevők száma: 12.

*A Magyar Szocialista Munkáspárt (MSZMP) Baranya megyei Bizottsága, a Baranya megyei vállalatok és gazdaságok vezetőksége mellett, a MTESZ, a MKI és a TIT Baranya megyei Szervezete, valamint a Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Janus Pannonius Tudományegyetem, az MTA Regionális Kutatási Központja „Tudásunkkal Baranyáért" címmel tudományos rendezvényeket szervezett március 4–31-e között.*

Ezeken a rendezvényeken a területi szervezet az alábbi előadásokkal vett részt:
KASZÁS Ferenc: Megsüllyedt épületek alap- és altalajmegerősítésének tapasztalatai.
KASSAI Miklós: A természeti környezetpotenciál mint a tervszerű környezetgazdálkodás (környezetfejlesztés, környezetvédelem).
BARSÁNYI Lajos: Baranya megye építőanyag-bányászatának és talajjavító ásványi nyersanyagainak gazdasági-fejlesztési kérdései. Termékbemutató.
TÓTH István: Baranya megye különleges díszítőkő-potenciálja. Termékbemutató.
RÓNAKI László: Baranyai karsztterületek környezetfejlesztésének, környezetvédelmének vezérvonala.
ÉRDI-KRAUSZ Gábor: Hosszabb távú működési lehetőségek a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál.
MACH Péter: Stabilizációs meggondolások történeti háttere.

*Április 26. Információbörze Pécsett.*

A rendezvényen az alábbi témakörökben hangzottak el rövid információk, tájékoztatók:
– a dél-dunántúli régióban folyó kutatások földtani eredményei,
– a mecseki feketekőszén-kutatás helyzete, a kutatások újabb földtani és gazdasági eredményei,
– a hazai földrengések bekövetkezésének idő- és térbeli szabályszerűségei,
– a fekedi radioaktív hulladéklerakó létesítésének problémái.
Elnök: KASSAI Miklós.
Tájékoztatót tartottak: NÉMETH Gusztáv, KOVÁCS Endre, SZILÁGYI Tibor, MEDLY Lajos, KONRÁD Gyula, KASSAI Miklós.
Vita: Hegyi J., Kassai M., Major G., Szilágyi T.,

Wéber B., Németh G., Kovács E., Mendly L., Barabás A., Konrád Gy.
Résztvevők száma: 33.

*Május 18. Előadóülés Pécsett.*

Elnök: BÓNA József.

SÜTŐNÉ SZENTAI Mária: A Kunsági Emelet mikroplankton-együttesei a Zsámbéki-medencében.

NAGY István: Mikrotinoidea nov. superfam. új kőzetalkotó Protozoa főcsalád a dél-dunántúli felsőjura képződményekből.
Résztvevők száma: 15.

*Június 7. Előadóülés Pécsett.*

Elnök: KOCH László.

KASSAI Miklós: A földtani környezeti tervezés alapvonásai a MÁFI Dél-dunántúli területi Szolgálatánál.

CHIKÁN Géza–KÓKAI András: Beszámoló a Dél-dunántúli Osztály elmúlt hároméves tevékenységéről.

KONRÁD Gyula: A Kárpát-medencei földrengések időrendi elemzése.

Vita: Tóth I., Hetényi R., Koch L., Virágh K., Kassai M., Lipi I., Várszegi K., Konrád Gy., Csalagovits I., Kókai A., Chikán G., Várhegyi A.
Résztvevők száma: 23.

*Augusztus 3. Bejelentés, helyszíni bejárással. Közös rendezésben a Mecseki Liász Klubbal.*

Elnök: BALÁZS László.

HIPS Kinga–NAGY Ágoston–PATAKI Zsolt: Őshüllők nyomában a Mecseki Szénbányák pécsbányai külfejtésében.
Résztvevők száma: 60.

*Október 25. Előadóülés Pécsett.*

Elnök: BARABÁS Andor.

KOCH László: Geomorfológiai célvizsgálatok a Nyugat-Mecsekben.

Vita: Bóna J., Barabás A., Wéber B., Majoros Gy., Koch L.
Résztvevők száma: 24.

*November 15. Előadássorozat közös rendezésben a Mecseki Liász Klubbal.*

Elnök: BARABÁS Andor.

ALMÁSY Ibolya: A kantavári kőfejtő Ostracoda faunája.

KOZMA Tibor: Újabb adatok Kantavár és környékének geológiájához.

CSICSÁK József: A Jakab-hegyi Homokkő Formáció „átmeneti" rétegeinek vizsgálata.

BUJTOR László: A nagyvátyi-völgy pannon rétegsorának ősléntani-szedimentológiai vizsgálata.

FEHÉR Tamás–MOLNÁR Attila: A cserdi konglomerátum kavicsanyaga és a nyugat-mecseki gránit ásványkőzettani vizsgálata.

KULCSÁR Anikó–TARI Gábor–TÖRÖK Ferenc: Tektonikai megfigyelések az északi pikkely területén.

Vita: Wéber B., Fazekas V., Kozma T., Barabás A., Hámos G., Csicsák J., Vermes J., Sütő Z.-né., Bujtor L., Fehér T., Molnár A., Török Á.
Résztvevők száma: 43.

*November 16. Vezetőségi ülés.*

Elnök: TÓKA Jenő.

Napirend: 1. 1989. évi munkaterv, 2. 30 éves jubileumi rendezvények, 3. Tájékoztató a Baranya megyei MTESZ VB-ülésén tartott beszámolóról, 4. Jutalmazások, 5. Egyéb ügyek.
Résztvevők száma: 6.

*December 6. Előadóülés közös rendezésben a Mecseki Liász Klubbal.*

Elnök: BÓNA József.

SOLYMOSI Franciska: Földtani kutatási adatok teljes vertikumú korszerű feldolgozása.

Vita: Mikolai I., Schmidt J., Papp I., Solymosi F.
Résztvevők száma: 23.

## Észak-magyarországi Területi Szervezet

*Január 28. Klubdélután Miskolcon.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

NÉMEDI VARGA Zoltán: Az 1988. évi munkaterv rövid ismertetése.

SZEDERKÉNYI Tibor: A Kanadai-pajzs magyar kutató szemében. Földtani térképezési tapasztalatok Észak-Labradorban c. diavetítéses beszámoló.
Résztvevők száma: 18.

*Február 25. Előadóülés Miskolcon.*

Elnök: JUHÁSZ András.

RADÓCZ Gyula: A Szendrői-hegységet övező harmadidőszaki medenceüledékek.

SZENTPÉTERI Ildikó: A Szendrői-hegység alsómiocén képződményei és kapcsolatuk a Rudabányai-hegységgel.

Vita: Némedi V. Z., Szalai I., Juhász A.
Résztvevők száma: 17.

*Március 31. Vezetőségi ülés.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

Napirend: 1. A területi szervezet 1980–1987-ig terjedő időszakának munkájáról szóló beszámolóelőkészítése, 2. A Borsodi Műszaki és Közgazdasági Hetek programjának rögzítése, 3. Aktuális problémák.
Résztvevők száma: 7.

*Március 31. Előadóülés.*

Elnök: MADAI László.

MOLNÁR Imre: A visontai külfejtés déli mezőkapcsolásának földtani viszonyai.

Vita: Némedi V. Z., Hegedűs K., Goda L., Madai L., Juhász A., Józsa G.
Résztvevők száma: 11.

*Április 28. Előadóülés.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

JUHÁSZ András: Kelet-borsodi barnakőszén-képződés lápöveinek rekontrukciós vizsgálata.

SZALAI István–PETROVICS Ilona–BRAUN László: A Szendrői-hegység belső szerkezete reflexiós szelvények alapján.

Vita: Némedi V. Z., Goda L.

Résztvevők száma: 18.

*Május 26. Ankét.*

Elnök: CSÓKÁS János.

SOMFAI Attila: Az ásványi nyersanyagokkal kapcsolatos kutatások helyzete a Nehézipari Műszaki Egyetem Földtani Intézetében.

RAKÁCS Ernő: A Nehézipari Műszaki Egyetem Geofizikai Tanszékének kutatásai az észak-magyarországi régióiban.

MÁTYÁS Ernő: A nemfémes ásványi nyersanyagok kutatásának és hasznosításának helyzete a Tokaji-hegység területén.

JUHÁSZ András: A kőszénkutatás időszerű kérdései a Borsodi Szénbányák esetében.

RADÓCZ Gyula: A Borsodi-medence mélyföldtani ismeretessége a nyersanyagkutatások szempontjából.

GODA Lajos: Az építőipari nyersanyagkutatás és hasznosítás kérdései Észak-Magyarországon.

MADAI László: Külfejtésre alkalmas lignitterületek kutatásának jelenlegi helyzete és problémái.

SZALAI István–BOKODY Tamás–BRAUN László–KIRÁLY Ernő: Az alkalmazott geofizikai kérdései Észak-Magyarországon.

Vita: Némedi V. Z., Csókás J., Szokolai Gy., Kerbolt T.

Résztvevők száma: 37.

*Június 8. Nógrádi Napok. A nógrádi terület földtani kutatásának újabb eseményei címmel előadóülés a Miskolci Akadémiai Bizottság Geo munkabizottságával és az OMBKE Bányászati szakosztálya Nógrádi Szervezetével közös rendezésben, Salgótarjánban.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

HALMAI János–HÁMOR Géza–HÁMOR Tamás–JÁMBOR Áron: A nógrádcserháti alapkutatások földtani eredményei.

PRAKFALVI Péter–RADNCSÁK György: A karancshegységi ércindikációk és perspektívák.

RADÓCZ Gyula–SZARVAS Imre: Szénelőkutatások újabb eredményei a Nógrádi-medencében.

LONSTÁK László: A Nógrádi riolittufák hasznosítási lehetőségei.

József GÁBOR: A' Dobroda–Vole-völgyi vízkutatások eredményei.

PRAKFALVI Péter–SZLABÓCZKY Pál: A Nógrád megyei átmeneti veszélyes hulladéktároló földtani megalapozása.

Résztvevők száma: 42.

*Október 20. Földtani tanulmányút Tokaj hegyalján.*

A tanulmányút vezetője: MÁTYÁS Ernő.

MÁTYÁS Ernő: A Tokaj-hegység ásványi nyersanyag-kutatásainak eredményei és a kutatás-fejlesztés fő irányai (előadással egybekötött termékbemutató).

ZELENKA Tibor: A Tokaji-hegység helye és szerepe az országos Érc- és Ásványbányák ásványi nyersanyag-gazdálkodásában.

MÁTYÁS Tibor: Új, korszerű ásványvizsgálati módszerek a Hegyaljai Művek központi laboratóriumában.

Bányalátogatások a Rátka-újhegyi bentonit- és a klinoptilolitos zeolitbányákban.

A tállyai ENCSY-féle ásványgyűjtő múzeum megtekintése.

Résztvevők száma: 34.

*Október 27. Előadóülés.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

SZLABÓCZKY Pál: A Hernád-zóna működésének jelenkori megnyilvánulásai (vízrajzi, hidrogeológiai).

KISS Péter: Az Edelény IV. terepi kutató ereszke kihajtásának vízföldi tapasztalatai.

Vita: Radócz Gy., Némedi V. Z.

Résztvevők száma: 9.

*November 24. Rendkívüli vezetőségi ülés.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

1. A Titkárválasztás előkészítése, 2. Az 1988. évi jutalmazások megbeszélése.

Résztvevők száma: 4.

*November 24. Előadóülés.*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán.

MOLNÁR Dezső: Bányabeli szeizmikus-reflexiós mérések számítógépes kiértékelése.

HEGEDŰS Károly: Az ormosbányai bányászkodás története, megszüntetése, állapota, helyzete.

Résztvevők száma: 12.

*December 8. Évzáró klubdélután.*

Elnök: GODA Lajos.

1. Az 1988. évi beszámoló, 2. Titkárválasztás, 3. PRAKFALVI Péter dél-koreai útibeszámolója.

Résztvevők száma: 33.

**Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezet.**

*Március 24. A Magyarhoni Földtani Társulat és a Veszprémi Akadémiai Bizottság Földtani Munkabizottsága 1988. évi beszámolóülése Veszprémben.*

Elnök: KÉRI János.

Összefoglaló előadások: CSÁSZÁR Géza (MÁFI), REZESI Géza (ELGI), KLESPITZ János (Középkő Kőbánya Vállalat), SZŐCS András (BKV), JANKOVICS Bálint (Bakonyi Bauxitkutató Vállalat). BÁRDOS Miklós (Fejér megyei Bauxitbánya Vállalat), GUTMANN György (Dorogi Szénbányák), GONDOZÓ György (Oroszlányi Szénbányák), MAKRAI László (Veszprémi Szénbányák).

Vita: Makrai L., Knauer J., Klespitz J., Császár G., Bartók A.

Résztvevők száma: 66.

*Április 28. Előadóülés Veszprémben.*

Elnök: KÉRI János.

FUTÓ János–BAKÓ Tamás: Földtani-geomorfológiai térképezés a Tábor-hegy–Molnárkúti-árok környékén.

PÁLFY József: Az 1985. augusztus 15-i berhidai földrengés és hatásterülete.

JOCHÁNÉ EDELÉNYI Emőke: A felsőkréta üledékképződés kezdeti időszakának ősföldrajzi viszonyai.

VERESS Márton–FUTÓ János: Fedett, középsőkréta mészkőből felépült térfelszíneken végbement lepusztulás és felhalmozódás kimutatása a Bakony hegységben, fosszilis, eltemetett karsztos mélyedésekkel.

BUDAI Tamás–CSILLAG Gábor–DOSZTÁLY Lajos–GÓCZÁN Ferenc–KOLOSZÁR László–ORAVECZNÉ SCHEFFER Anna–SIEGL Károlyné: Helyzetkép a Balaton-felvidéki triász rétegtanáról, a földtani térképezés alapján.

Vita: Jocháné E. E., Császár G., Futó J., Mindszenty A., Pálfy J., Knauer J., Muntyán I., Bakó I., Csillag G.

Résztvevők száma: 37.

*Május 12. Előadóülés Veszprémben.*

Elnök: KÉRI János.

FARKAS Sándorné: Vízszállító-képesség elemzése a Nyírádi-medencében.

HORVÁTH Ernő: A felsőpliocén rétegtani, ősnövénytani és ősföldrajzi képe a Nyugat-Dunántúlon.

HUSZÁR Gyula–Ó KOVÁCS Lajos: Egyes iharkúti karsztbauxit-telepek vizsgálata kőzetkémiai adatok alapján.

SZABADVÁRY László–ZILAHY SEBESS László–PÁPA András: Geofizikai kutatómódszerek újabb lehetőségei a földtani, víz- és környezetvédelmi kutatásban.

Vita: Nándori Gy., Sebestyén I., Knauer J., Kéri J., Posgay K.

Résztvevők száma: 27.

*Június 23. Az OMBKE-vel közös előadóülés Balatonalmádiában.*

Elnök: KÉRI János:

TÓTH Álmos: Gondolatok a kutatásról.

MECSNÓBER Miklós–SZAKÁLY Áron: A fúrógépfejlesztés lehetőségei hidraulikus hajtásnál.

BALOG Iván: Fejlesztési eredmények a fúrólyukbeli bauxit minősítése témájában.

FALUS Gábor–GONDOZÓ György: Kombinatív kutatási módszerek alkalmazása a barnakőszén-kutatásban.

KÁRPÁTI István–NÁD Béla: A geoelektromos rétegkövetéses módszer (GRK) alkalmazási lehetőségei a barnakőszén-kutatásban.

Hozzászólók: R. Szabó I., Bartók A., Molnár P., Károly Gy., Balogh I., Tóth Á., Kéri J., Gondozó Gy., Faller G.

Résztvevők száma: 46.

*Október 14. Litosztratigráfiai szeminárium Veszprémben.*

KAISER Miklós: Kvarter.

JÁMBOR Áron: Pannon.

HÁMOR Géza: Miocén.

BERNHARDT Barna: Oligocén-Eocén.

KNAUER József: Jura, Kréta.

Vita: Budai T., Kázmér M., Hámor G., Haas J., Bihari D., Csillag G., Ság L., Horváth E., Knauer J., Kázmér M., Mindszenty A., Dudko A., Veress A., Balog A.

A szemináriumhoz terepbejárás kapcsolódott a Balaton-felvidék legfrissebb litosztratigráfiai egységeinek bemutatásra.

Vezetők: BUDAI Tamás, CSILLAG Gábor, KOLOSZÁR László.

Résztvevők száma: 53.

*November 22. A Dunántúli-középhegység ÉK-i részének bányavízvédelme, és ennek hatása a térség vízgazdálkodására c. anket Tatabányán.*

Elnök: KÉRI János.

GUTMANN György–SZŰCS József: A Dorogi Szénbányák vízvédelme és szerepe a térség vízgazdálkodásában.

JÁKI Rezső–SZILÁGYI Gábor: A tatabányai bányák vízhozam-korlátozó intézkedéseinek eredménye, valamint a csordakúti karsztvízvisszatáplálás helyzete.

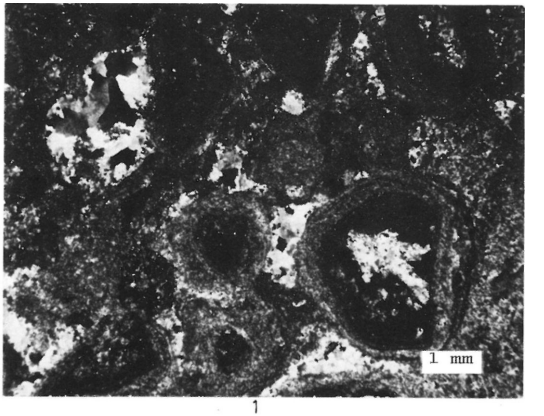
TÓSNÉ LUKÁCS Judit: Mány K vízföldtani helyzete és tervezett vízvédelme.

SIPOSS Zoltán: A Gerecse DK előterében a fedőhegység vízföldtani helyzete.

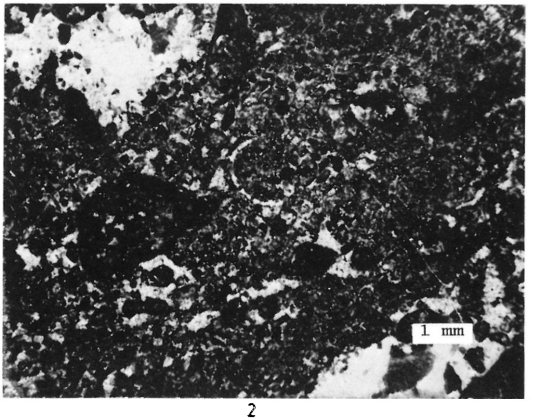
GORDOS Árpád: A térség ivóvíz-gazdálkodásának helyzete. A bányavíz szerepe a vízellátásban.

Vita: Tóth Gy., Szakál A., Gordos Á., Gerber P., Vörös V., Petricsek J., Muntyán I., Szűcs J., Tóth Gy., Nemes S., Jocháné E. E., Bere I.

Résztvevők száma: 57.



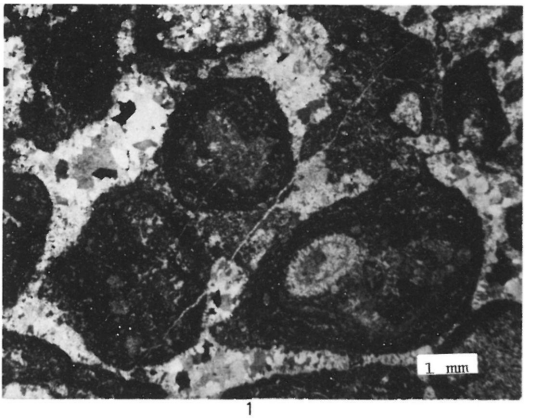

1



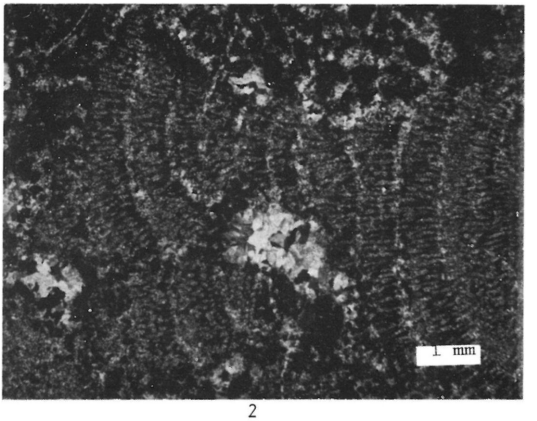

2

*I. tábla – Plate I.*

1. Az onkomikrit fácies szöveti képe. +N
Texture of the oncomicrite facies. +N
2. A biopelmikrit fácies szöveti képe. +N
Texture of the biopelmicrite facies. +N




1

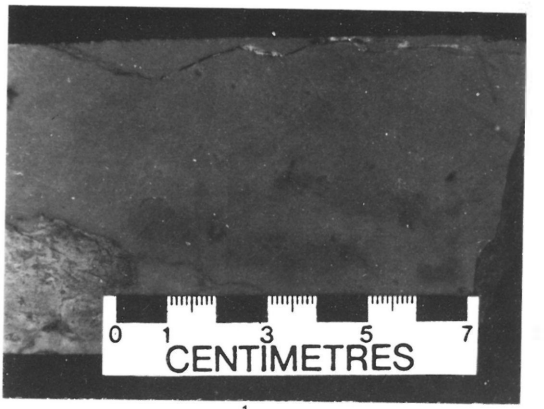



2

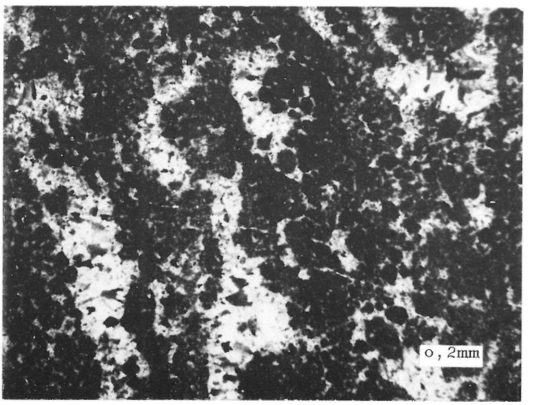
*II. tábla – Plate II.*

1. Az onkopátit fácies szöveti képe (az onkoid magjában *Dasycladacea*). +N
Texture of the oncosparite facies (with a dasycladacean alga as the oncoid nucleus). +N

2. Az Ortonella sp. kék-zöld alga megjelenése. +N
The blue-green alga Ortonella sp. +N




1

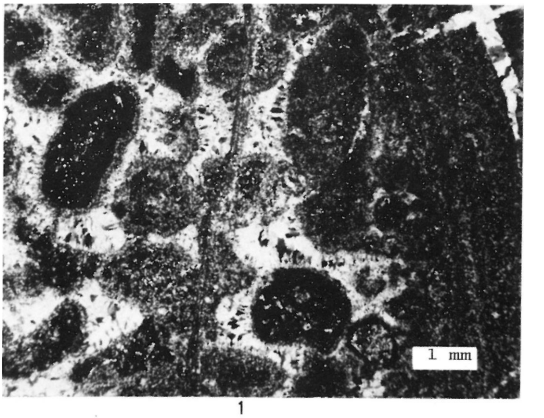



2

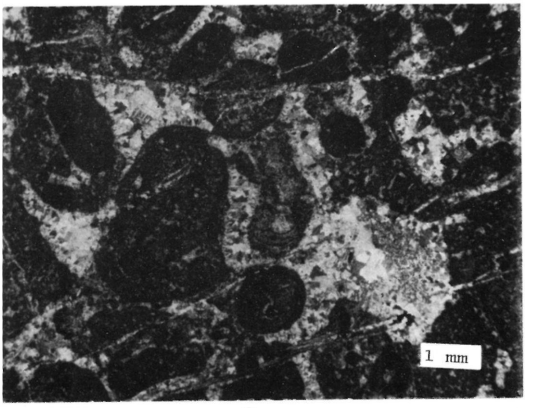
*III. tábla – Plate III.*

1. A mikrit fácies szöveti képe algaszőnyeg-felszakadással.
Texture of micrite facies with disrupted algal mat.

2. A peloidos mikrolaminit szöveti képe. +N
Texture of peloidic microlaminite. +N




1

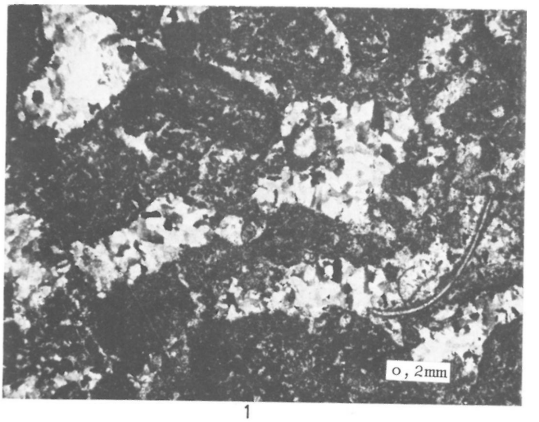



2

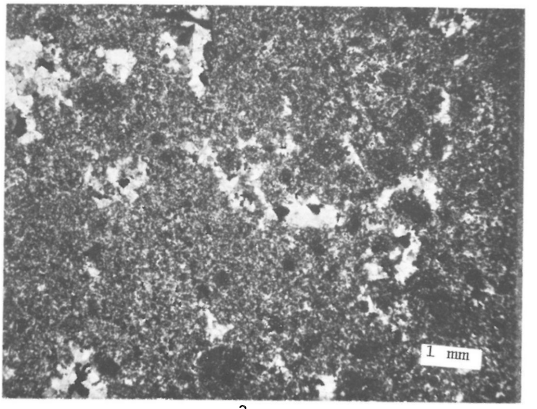
*IV. tábla – Plate IV.*

1. Tengeri freatikus póruskitöltő cement. +N
Marine phreatic pore-filling cement. +N

2. A tengeri freatikus cement képződését a póruscentrum felé mozaikkalcit váltja fel. +N
The formation of marine phreatic cement is replaced by mosaic calcite towards the pore centre. +N



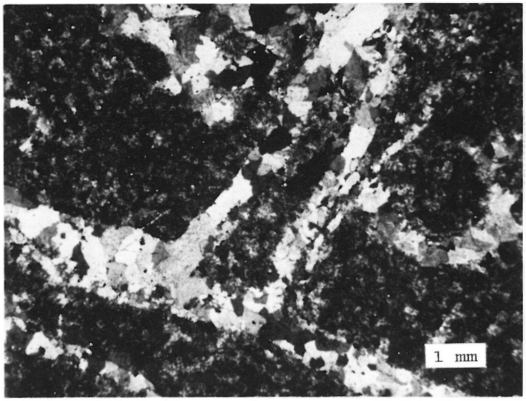

1



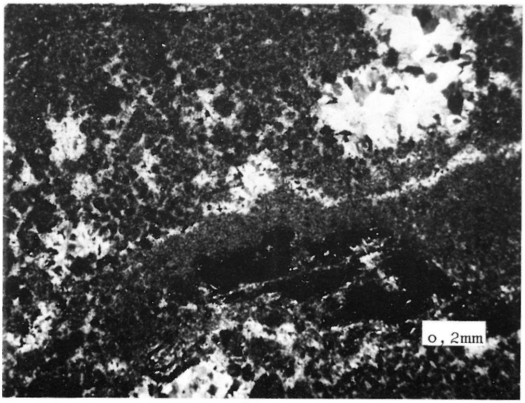

2

*V. tábla – Plate V.*

1. Fosszíliatöredék mikritburokkal. +N
Fossil fragment coated by micrite. +N
2. Eredeti szövetű dolomit mikroszkópi képe. +N
Dolomite with original texture. +N




1

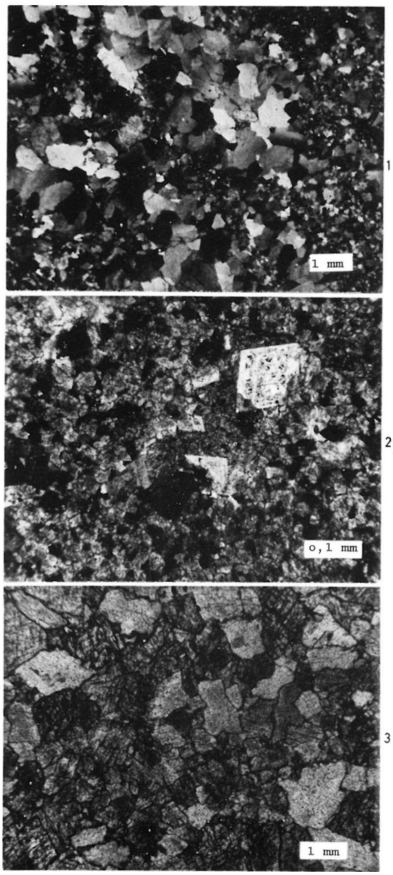



2

*VI. tábla – Plate VI.*

1. Fosszilis mold, amely később pátos kalcittal töltődött ki.
Fossil mold filled subsequently by calcite spar.

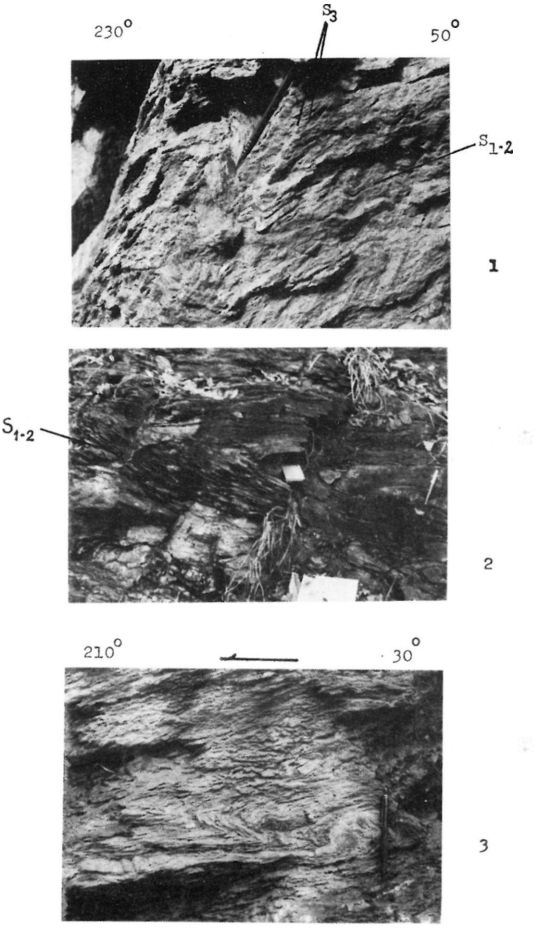
2. Peloidok, fenesztrák kioldásával keletkezett mold pórusok. +N
Peloids, mold pores formed by dissolution of fenestrae. +N




1
2
3

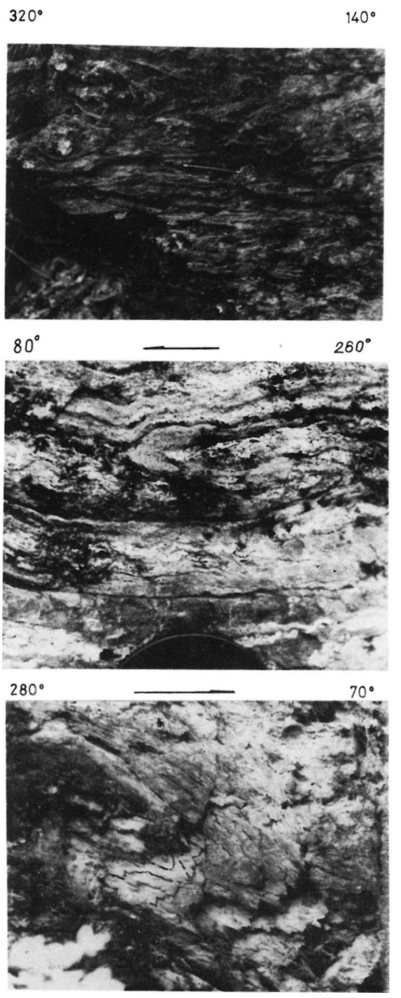
*VII. tábla – Plate VII.*

1. Xenotópos – A típusú dolopát szöveti képe. +N
Texture of xenotopic dolosparite of A-type. +N
2. Idiomorf zónás dolomitkristályok megjelenése. +N
Idiomorphic zoned dolomite crystals. +N
3. A rekalcitosodás folyamatának megindulása. 1N
Start of the process of recalcitization. 1N.




*I. tábla - Plate I*

1. Herman Ottó-feltárás, 7. pont: palásság (S1-2) és klivázs (S3).
1. The 'Herman Ottó' rock, Exp. No. 7: schistosity (S1-2) and cleavage (S3).
2. Szerpentinút, 9. pont: első fázisú izoklinális redő mészfillitben.
2. The 'Serpentine' road, Exp. No. 9: first-stage isoclinal fold in calcareous schists.
3. Szerpentinút, 9. pont: első fázisú aszimmetrikus izoklinális redő mészfillitben, DK-i vergencia.
3. The 'Serpentine' road, Exp. No. 9: first-stage isoclinal fold in calcareous schists, southeastern vergence.




*II. tábla - Plate II*

4. Tervút, 5. pont, első fázisú cikcakkredők mészfillitben.
4. The 'Terv' road, Exp. No. 5: first stage zig-zag folds in calcareous schists.
5. Rozsok, Ny-i lejtő, 13. pont: második fázisú asszimmetrikus redő zöldpalában.
5. Slope west of Rozsok village, Exp. No. 13: second-stage asymmetric fold in greenschists.
6. Szurdok-völgy, 14. pont: második fázisú vzoklinális redő kvarcfillitben, kis parazitaredők kíséretében.
6. The valley 'Szurdok', Exp. 14: second-stage isoclinal fold in quartzose phyllites accompanied by small parasitic folds.

*III. tábla - Plate III*

7. Kenyér-hegy, 10. pont: második fázisú folyásos mikroredők (fodrok) szericitfillitben, amelyek az S1 palásság meghajlításával keletkeztek. Az újonnan kialakult S2 palásság meg van hajlítva a harmadik fázisú redőkben.

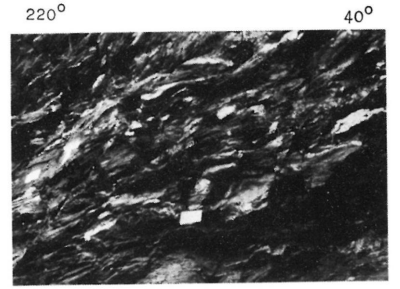
7. The Mount 'Kenyér', Exp. 10: second-stage flow microfolds (crenulation) in sericitic phyllites originated from bending of S1 schistosity. The newly generated S2 schistosity bent by the third-stage fold.

8. Herman Ottó-feltárás, 7. pont: második fázisú redők mészfillitben, a harmadik fázisú deformáció során meghajlítva.

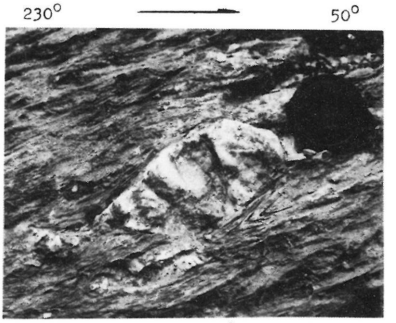
8. The 'Herman Ottó' rock, Exp. 7: second-stage folds in calcareous phyllites bent during the third-stage deformation.

9. Herman Ottó-feltárás, 7. pont: harmadik fázisú flexurák és kink-zónák mészfillitben, S3 kliváz.s.

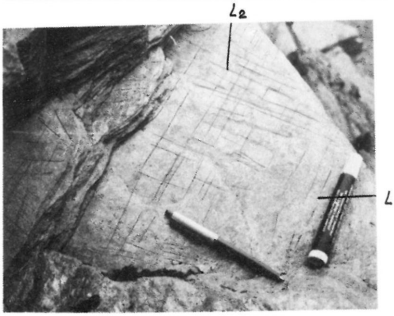
9. The 'Herman Ottó' rock, Exp. 7: third-stage flexures and kink zones in calcareous phyllites accompanied by S3 cleavage.




10



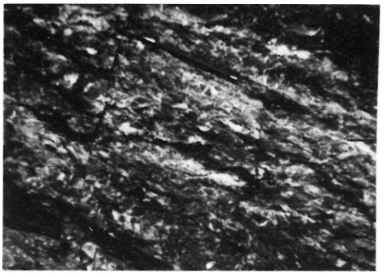

11



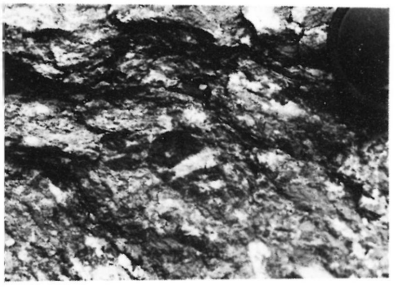

12

*IV. tábla - Plate IV*

10. Iinikő-forrás, 3 pont: hurkák (budinák) megnyúlása és elfordulása.
10. The 'Iinikő' spring, Exp. 3: elongation and rotation of boudins.
11. Szent Vid-hegy, „Szépkilátó-Hétárás", 2. pont: a nem kompetens palák kompetens kvarchurka (budina) körül forognak.
11. The Mount 'Szent Vid', Exp. 2 'Szépkilátó': incompetent schists rotate around competent quartz boudins.
12. Iinikő-forrás, 3. pont: kéthányú vonalasság az $S_{1,2}$ palásság síkjában (kvarcfillit).
12. The 'Iinikő' spring, Exp. 3: two lineations in the $S_{1,2}$ schistosity plane (quartzose phyllite).



13



14

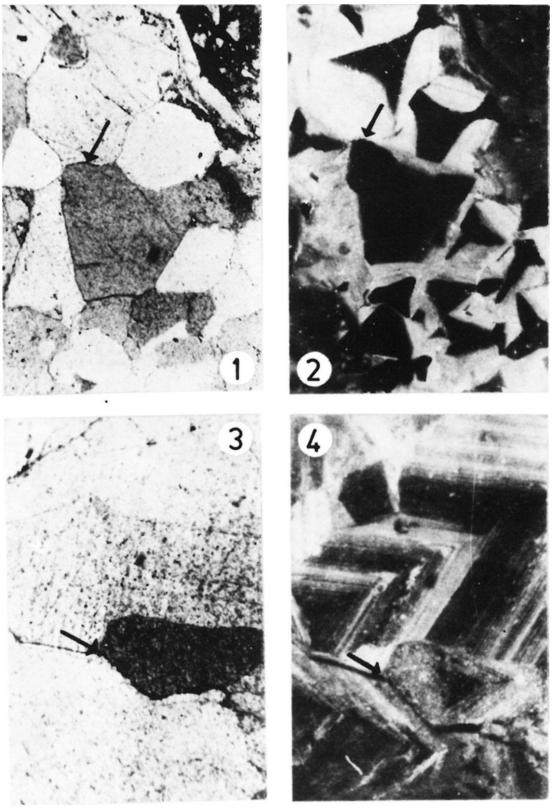
30°

210°

15

*V. tábla - Plate V*

13. Cáki kőfejtő, 11. pont: a cáki konglomerátum palássága.
13. The 'Cák' quarry, Exp. 11: schistosity in the Cák conglomerate.
14. Cáki kőfejtő, 11. pont: a cáki konglomerátum meghajlított palássága. A kavicsok deformálódtak.
14. The 'Cák' quarry, Exp. 11: bent schistosity in the Cák conglomerate. Pebbles deformed.
15. Cáki kőfejtő, 11. pont: diszharmonikus redők és lenyesési felület a cáki metahomokkőben.
15. The 'Cák' quarry, Exp. 11. disharmonic folds and detachment plane in metamorphic sandstones.




*I. tábla - Plate I*

1. Hasadékkitöltő táblás kalcit. Bajna, Bn-159-es fúrás, 107,0 m. Egy nikol, N = 40x.

1. Fissure filling tabular calcite. Bajna, Bn-159 borehole, 107.0 m. Single nicol, N = 40x.

2. Az előző részlet fluoreszcens fényben. Felismerhető a kalcit trigonális szimmetriája. Élénk fluoreszcencia és növekedési sávozottság a kristályok külső részén látható. A fluoreszcencia élénk sárga színű. A nyilak azonos pontokra mutatnak.

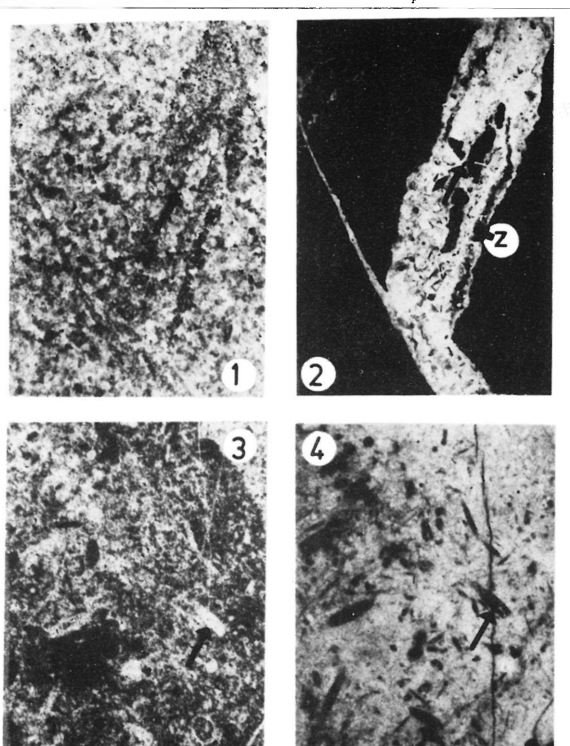
2. The same in fluorescent light. The trigonal symmetry of calcite can be recognized. High fluorescence and growth zoning can be seen in the external parts of the crystals. Fluorescence is strong yellow. Arrows show the same points.

3. Durvakristályos dedolomit. Mesterberek, Me-69-es fúrás, 342,6 m. Egy nikol, N = 40x.

3. Coarse-crystalline dedolomite. Mesterberek, Me-69 borehole, 342.6 m. Single nicol, N = 40x.

4. Az előző részlet fluoreszcens fényben. A finom sávozottság mellett durvább növekedési zónák észlelhetők. A fluoreszcencia kissé sötétsárga színű. A nyilak azonos pontokra mutatnak.

4. The same in fluorescent light. In addition to the finer zoning, coarser growth zoning can also be seen. Fluorescence is slightly dark yellow. Arrows show the same points.




*II. tábla - Plate II*

1. Átkristályosodott, egyenletes szemcsenagyságú dolomit, benne apróbb szemcsés, sötétebb árnyalatú hasadékkitöltéssel. Ruzsa, R-15-ös fúrás, 3165,4-3165,9 m. Egy nikol, N = 40x.

1. Recrystallized dolomite of uniform grain size, with finer-grained fissure filling of darker shade. Ruzsa, R-15 borehole, 3165.4-3165.9 m. Single nicol, N = 40x.

2. Az előző részlet fluoreszcens fényben. A hasadékkitöltés egy migrációs útvonal, amelynek jelentős szénhidrogén-tartalma van. Néhány sávozott idiomorf dolomitkristály is látható, amelyek nagyrészt a hasadékkitöltés falára vannak felnőve. A fluoreszcencia élénk sárga és zöld (z: zöld színű fluoreszcencia, az ábrán sötét színű). A nyilak azonos pontokra mutatnak.

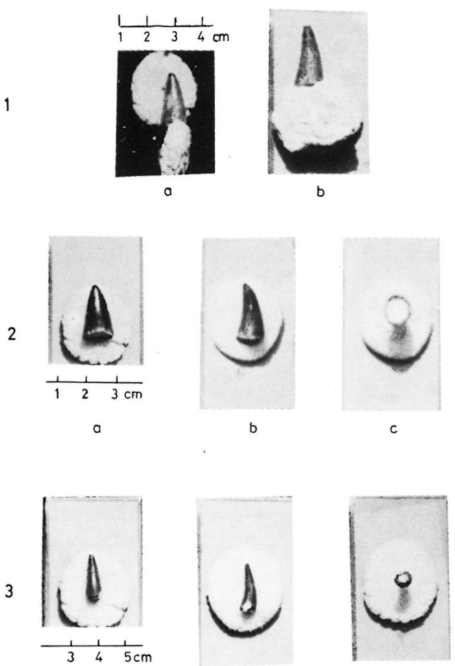
2. The same in fluorescent light. The fissure filling is a migration path that contains remarkable quantities of hydrocarbons. Some stripped idiomorphic dolomite crystals are also seen that grew on the walls of fissure filling. Fluorescence is strong yellow and green (z: green fluorescence, dark in the figure). Arrows show the same points.

3. Biomikrit-wackestone. Orgovány, Org-D-2-es fúrás, 1586-1590 m. Egy nikol, N = 40x.

3. Biomicrit-wackestone. Orgovány, Org-D-2 borehole, 1586-1590 m. Single nicol, M = 40x.

4. Az előző részlet fluorescens fényben. A kőzet éretlen, benne sok a szerves anyag, ami a mátrix erős fluoreszcenciáját okozza. A bioklasztok nagy részét neomorfizmus érte, ezek nem fluoreszkálnak és kiválóan elkülöníthetők és felismerhetők. A fluoreszcencia élénk sárga. A nyilak azonos pontokra mutatnak.

4. The same in fluorescent light. The rock is immature, containing much organic matter causing the strong fluorescence of the matrix. Bioclasts are mostly neomorphic, these do not show fluorescence and can be well separated and recognised. Fluorescence is high yellow. Arrows show the same points.




1. $D_1$ sz. aff. *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB felső állkapcsi első metszőfogának korona része ($I^1$ ?). Kolozsvár, Bácsi-torok, felhagyott kőfejtő, felső durvamész rétegek felső szintje (priabonai emelet), („felső szirénes szint").
*a)* hátulról (belülről) (linguális oldal), *b)* oldalról.

1. Die Krone eines vorderen Schneidezahnes des Oberkiefers ($I^1$ ?) von Nr. $D_1$ aff. *Halitherium schinzi* forma *delheidi* HARTLAUB. Cluj (Klausenburg, Rumänien), Cheia Baciului (Bácsipaß); verlassener Steinbuch, oberer Horizont der oberen Grobkalksschchten (Priabonien), („oberer Horizont mit Sirenenresten").
*a)* von hinten (von innen aus gesehen) (linguale Seite), *b)* von der Seite.

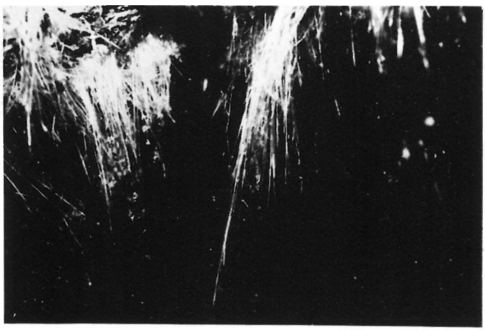
2. $D_{27}$ sz. aff. *Halitherium schinzi* etc. Lásd, mint fent. Kolozsvár, Donát úti felhagyott kőfejtő a Szamos partján, felső durvamész-rétegek felső szintje (priabonai) („felső szirénes szint" ?).
*a)* hátulról (belülről) linguális oldal), *b)* oldalról, *c)* alulról (látszik a pulpaüreg).

2. Nr. $D_{27}$ aff. *Halitherium schinzi* etc. S. wie oben. Cluj (klausenburg). Dónát-Straße, verlassener Steinbruch am Ufer des Kleinen Szamos, obere Horizont der oberen groben Kalkschichten („oberer Horizont mit Sirenenresten"?).
*a)* von hinten (von innen aus gesehen) linguale Seite), *b)* von der Seite, *c)* von unten (die Pulpenhöhle ist sichtbar).

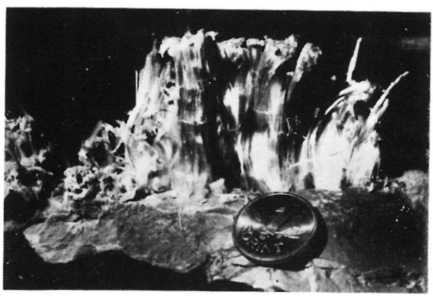
3. 1977/10. sz. aff. *Halitherium schinzi* etc. Lásd, mint előbb; felső állkapcsi rész első metszőfoga ($I^1$) (??); Kolozsvár, Rákóczi út 23. sz. ház udvara, másodlagos fekhelyen lévő kőzetdarabban, mely valószínűleg valamelyik Kolozsvár környékén fejtett felső durvamész-rétegből származik (priabonai korú).
*a)* hátulról (belülről) (linguális oldal), *b)* oldalról, *c)* alulról (látszik a pulpaüreg).

3. Nr. 1977/10 aff. *Halitherium schinzi* etc. S. wie oben. Cluj (Klausenburg, Rumänien); der Hof des Hauses in der Rákóczi Straße 23, in einem Grobkalkstück von sekundärem Fundort, das wahrscheinlich aus den oberen groben Kalkschichten von einem Steinbruch bei Klausenburg stammt (Priabonien)
*a)* von hinten (von innen aus gesehen) (linguale Seite), *b)* von der Seite, *c)* Von unten (die Pulpenhöhle ist sichtbar).

I. tábla - Plate I.



1



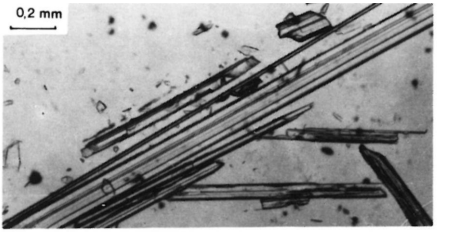
2

*I. tábla – Plate I.*

1. A főtéről lelógó epsomitszálak. (A leghosszabb tű mérete 30 cm.) Fotó: JÁNOSI M.
Epsomite fibers hanging on the top wall. (The longest needle reaches 30 cm length.) Photo: M. JÁNOSI.

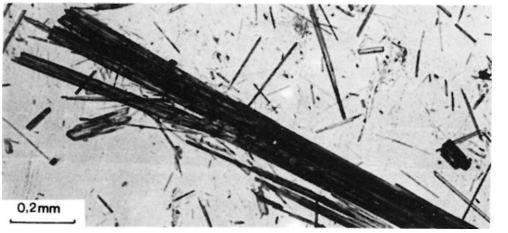
2. Halotrichitpamacsok agyagon fennőve. Fotó: JÁNOSI M.
Halotrichite fiber bundles grown on clay. Fotó: JÁNOSI M.

II. Tábla - Plate II.




1

2




3

*II. tábla – Plate II.*

1. Epsomittűk. Mikroszkópi felvétel, 1 N.
Epsomite needles. Microphoto, 1 N.

2. Hexahidritté alakult epsomitlécek. Mikroszkópi felvétel, 1 N.
Epsomite laths altered to hexahydrite. Microphoto, 1 N.

3. Halotrichitköteg. Mikroszkópi felvétel, 1 N.
Halotrichite fiber bundle. Microphoto, 1 N.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУЧНЫЕ СТАТЬИ

Анна Балог, Янош Хас: Седиментологические особенности и диагенез дахштейнского известняка горы Надьсал близ г. Вац ..... 11–18
Я. Винце, К. Вираг, И. Элек: Изучение свинцово-изотопного возраста урановых руд терригенных пермских толщ Карпато-Балканского региона ..... 19–41
Ласло Гидаи: Очерк эоценовых отложений окрестностей с. Лабатлан (Дорогский бассейн, Венгрия) с точки зрения прогноза угленосности ..... 43–53
Мартон Вереш, Янош Футо: Выявление размыва и накопления на закрытых поверхностях палеокарста в Баконьских горах (Задунайщина, Западная Венгрия) ..... 55–67
Антонина Дудко, Тоуфик Мохаммед Джоунес: Альпийская пластическая деформация образований Кёсегских гор ..... 69–82
Адорьян Хорват: Флюоресцентная микроскопия и ее применение в петрографии карбонатных пород и в поисках нефти и газа ..... 83–87
Х. Брашшои Фухс: Данные по ископаемым сиренам Трансильванской впадины (VII). Зубы сирен из окресностей города Клуж (Румыния) ..... 89–92
Габор Пап: Ассоциация сульфатных минералов с Токодской шахты к северозападу от г. Будапешт ..... 93–99

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

### ИСТОРИЯ НАУК

Эдит Листеш: Преподавание геологии в Венгрии с Освободительной войны 1848 1849 гг. до 1945 г. ..... 103–107

СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ ..... 121–136

ДЕЛА ОБЩЕСТВА ..... 137–151

**Ára: 36 Ft**
**Előfizetési díj egy évre: 144 Ft**

**ISSN 0015–542X**

Felelős szerkesztő:
HÁMOR GÉZA

Technikai szerkesztő:
KASZAP ANDRÁS

A szerkesztőbizottság tagjai:
JÁMBOR ÁRON, KECSKEMÉTI TIBOR, KERTÉSZ PÁL, KLIBURSZKYNÉ VOGL MÁRIA, NÉMEDI VARGA ZOLTÁN, NÉMETH GUSZTÁV, SZEDERKÉNYI TIBOR, SZÉKYNÉ FUX VILMA, ZELENKA TIBOR

*

A Társulat címe – Address of the Society:

Magyarhoni Földtani Társulat
H–1027 Budapest II., Fő utca 68.

**Terjeszti a Magyar Posta**

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR), 1900 Budapest V., József nádor tér 1., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.

Előfizetési díj egy évre: 144 Ft

Egy szám ára: 36 Ft

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat,
H–1389 Budapest, Pf. 149.

A szedés, tördelés a MICROTOLL Kft. munkája. (1045 Budapest IV., Istvántelki út 10–12. Tel.: 169-24-22.)
Ügyvezető igazgató: Éva Penney.
Készült a Magyar Rádió nyomdájában. Felelős vezető: Oláh György.
1991