

Földtani Közlöny



A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN
GEOLOGICAL SOCIETY

103. kötet

ELSŐ SZÁM (1)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

103. KÖTET



TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENTU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

Dr. DANK V.: A 24. Nemzetközi Geológiai Kongresszus Montreálban	1-13
Dr. BALKAY B.: Bazaltoszlopossággal kapcsolatos megfigyelések Indiában — Observations concerning columnarity of basalt in the Western Ghat Mountains, India	14-18
FELVÁRI GYÖNGYI—dr. VICZIÁN I.: Koeziszitens paragonit — muszkovit a Kőszegi-hegység metamorf kőzeteiben — Coexistent paragonite — muscovite in the metamorphic rocks of the Kőszeg Mountains	19-26
BORZA T.: Rétegtani és őslénytani vizsgálatok Hont (É. Börzsöny) környékén — Stratigraphical and paleontological investigations in the vicinity of Hont (Northern Börzsöny Mountains)	27-40
Dr. JASKÓ S.: A pliocén kori lignitképződés törvényszerűségei — Gesetzmässigkeiten der Lignitbildung im Pliozän	41-48
BALLA Z.—DUDKÓ ANTONYINA: Az uránáthalmazódás éroképződésben játszott szerepéről — О роли перераспределения в урановом оруденении	49-57
MONOSTORI M.: Budai márga — tardi fácies — kiscelli agyag a Budai-hegységben (megjegyzések a képződés körülményeihez) — Budaer Mergel — Fazies von Tard — Kiszeller Ton im Budaer Gebirge (Bemerkungen zu den Bildungsverhältnissen)	58-62

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

VÖRÖS A.: Fúrálga-nyomok a kericseri (Bakony-hegység) liászból — Traces of boring algae from the Liassic of Kericsér (Bakony Mts., Hungary)	63-66
GERRY E.—KOZUR H.: Méhes Gy. (1911) „Bakonyi triászkorú Ostracodák” eredeti anyaga a Magyar Állami Földtani Intézetből — Originals of Méhes 1911: „Über Trias-Ostracoden aus dem Bakony” at the Hungarian Geological Institute	67-69
GELLAI MÁRIA-BERNADETTA: Holothuroidea scleritek a bakonyi albai mészkőből	70-74

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE
75-80

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ 81-87

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1973) 103. 1—13

A 24. Nemzetközi Geológiai Kongresszus Montreálban

dr. Dank Viktor

59 év után ismét Kanadában ülésezett a 24-ik Nemzetközi Geológiai Kongresszus. 1913-ban Torontóban, 1972-ben Montreálban Quebec államban augusztus 21—30 között került megrendezésre. A rendező 2,5 milliós nagyvárost jól választották, mert 5 egyetemével, modern hatalmas szállodáival kitűnően oldotta meg — technikai-műszaki, kulturális-szociális vonatkozásban egyaránt — feladatát. 114 országból mintegy 7000 résztvevő számára gazdag programot állítottak össze. A kongresszus alkalmából kiállítást rendeztek és (GEORAMA 72) külön geo-bélyegsorozatot bocsátottak ki.

A házigazda ország nagy vegyiparának néhány jellemző adata

Kanada vegyiparának forgalma 1967—1969 között 2,3-ról 2,58 milliárd dollárra nőtt. 1970-ben 1,9% volt a növekedési ráta és ennek megfelelően a forgalom értéke 2,63 milliárd dollárt tett ki.

A rendelkezésre álló energetikai és vegyipari nyersanyagok közül, melyek tartalékai a mai hazai igényeket jelentősen meghaladják, elsősorban a szénhidrogéneket (főleg a földgázt), a ként (S) és a kálisót kell megemlítenünk.

Kőolaj és földgáz tartalékai ennek a hatalmas országnak még nem kellően felmérték. A jelenlegi becslések szerint a kitermelhető ipari kőolajkészletek 1500 millió tonnára tehetők. Kanada kőolajtermelése 1960-ban évi 26 millió tonna volt, ez 1971-re kerekén 76 millió tonnára növekedett. A hazai finomítókapa-
citás ezzel közel egyensúlyt, kerekén 73 millió tonnát képvisel. Úgy tervezik, hogy az elkövetkező években a kőolajtermelést négyeszeresére sikerül majd megemelnöik.

A földgázkészleteket észak Kanadában 20 000 milliárd m³-re becsülik. Ez egyben a nyugati félteke leghatalmasabb jelenlegi földgázkincse. Kanada egyéb területeinek földgázkészletét további 1500 milliárd m³-re becsülve világossá válik az ország ezirányú kiemelkedő perspektívája. 1955-ben 4270 millió m³ gázt termeltek egy év alatt, ez 1971-ben 65 millió m³ volt. A földgáz Kanada egyik legjelentősebb exportcikke. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy viszonylag nagy kéntartalma miatt jelentős beruházásokat kellett és kell majd eszközölni a kéntelenítésre, mert különben elhelyezése, eladása nehézségekbe ütközik.

A kén világsi árá nem fedezi az előállítási költségeket, ezért a legjelentősebb kéntermelő országok: Kanada, Franciaország, Mexiko, Lengyelország, a

kínálat tudatos csökkentésében állapodtak meg. Kanada az elmúlt 10 évben kénimportőrből a Föld legelső exportőrévé vált. 1971-ben 5,8 millió tonna ként bányásztak ki, de csak 3,5 millió tonnát tudtak értékesíteni és a kanadai raktárkészletek 8,5 millió tonnára növekedtek. Ha ez így megy tovább, 1975-re a készletek 20 millió-, 1980-ra 60 millió tonnára növekedhetnek. A túlkínálat árcsökkenést hozott: 1 tonna kén ára 1969-ben 35 dollár volt, 1971-ben mindössze 6—8 dollár. Kanada legnagyobb kénimportőr partnerei az USA, India és Ausztrália.

Műtrágya felhasználás terén Kanada a Föld élvonalbeli országai közé tartozik, ezért jelentős műtrágya felhasználó ipart alakított ki. Az USA-ból importált foszfát mellett jelentős hazai lelőhelyeket is feltártak. A műtrágyagyártó kapacitás 1970-ben évi 4 millió tonna volt.

Kálisó és káli műtrágya termelés szintén igen jelentős. 1969-ben 3,5 millió tonna kálisót, 65 millió dollár termelési költséggel állítottak elő, 1970-ben 3,4 millió tonnát 116 millió dollár, 1971-ben 3,7 millió tonnát 140 millió dollárért termeltek ki. A kálisóbányák a világtermelés 30%-át, a világforgalomnak 20%-át adják. Exportja főleg a latin-amerikai országokba, Európába, Távol-Keletre irányul.

A vegyiparra általában a kapacitáshoz mérten szűk belföldi piac, az USA közelsége, a vámszabályozás és egyéb szállítási nehézségek rányomják bélyegüket. A szervesetlen eredetű vegyipari termékek előállítása az elmúlt években növekedett, a szerves eredetűeké csökkent. A műtrágyagyártás, ellentétben más fejlett tőkés országokkal, igen lassan növekszik. A műanyagok exportja 1964 óta csökkenő, viszont importjuk jelentősen növekedett.

Jelentős szintet ért el viszont a gyógyszergyártás, amely azonban a növekvő igényeket még így sem tudja kielégíteni. (1969-ben 346 millió dollár értékben állítottak elő és 96 millió dollár értékben importáltak gyógyszereket.)

Szervezet

A Kongresszus fővédnöke Roland MICHENER Kanada főkormányzója, tagjai P. E. TRUDEAU Kanada miniszterelnöke, D. S. MACDONALD Kanada bánya- és energiaügyi minisztere, továbbá 14 miniszterelnök, ill. miniszter az egyes államok képviselőiben, nagy vállalatok, egyetemek vezető képviselői.

A kanadai nemzeti szervező testület végrehajtó bizottsága:

Elnök: R. E. FOLINSBEE Alberta állam, Egyetem

Alelnök: P. E. AUGER, konzultáns geológus

J. M. HARRISON Bánya- és Energiaügyi Minisztérium

Főtitkár: J. E. ARMSTRONG Kanada, Földtani Intézet

Szervezőtitkár: P. MOYD Kanada, Földtani Intézet

Főtitkár helyettes: R. A. BLAIS Politechnikai Főiskola

Kiadó: J. E. GILL Mc Gill Egyetem

Kirándulás-program:

szervező-vezető: M. E. HRISKEVICH Aquitan RT., Kanada

Technikai program:

szervező-vezető: C. H. SCHMIDT Bánya-energiaügyi fő.

IUGS végrehajtó bizottság:

képviselő: Y. O. FORTIER Földtani Intézet, Kanada

A 24. Nemzetközi Geológiai Kongresszus elnöksége:

Elnök: R. E. FOLINSBEE (Kanada)
Alelnök: P. E. AUGER (Kanada)
Főtitkár: J.E. ARMSTRONG (Kanada)
irányítása alatt működött.

17 szekcióban, 2 szimpóziumon folyt a mintegy 1000 előadás.

A szekciók: prekambrium, petrológia, tektonika, szilárd ásványok, fluidumok, sztratigráfia és szedimentológia, paleontológia, tengeri geológia és geofizika, geokémia, hidrogeológia, negyedkori geológia, mérnökgeológia, mineralógia, planetológia, computerológia, geológiai nevelés.

Az egyik szimpózium tárgya aug. 22—23-án: „A földtudományok és az életszínvonal.”

A másik tárgya aug. 24—25-én: „Hogyan segítik a földtudományok a fejlődő országokat.”

Valamennyi előadás 19 kötetben kiadásra került a szimpóziumokéval együtt még a kongresszus tartama alatt. 56 tudományos szervezet tartott szervezeti és tudományos ülést részben a kongresszus üléseinek keretében, részben attól függetlenül. A szervezeti ülésekről a IUGS tájékoztatót adott.

A kirándulási bizottság szervezésében 27 tanulmányútra került sor részben a kongresszus előtt, részben utána.

A publikációk kiadására szervező bizottság alakult a 19 kötet, a preprintek és kirándulásvezetők kinyomtatására és forgalmazására.

A kiállítás szervező bizottsága: Georama 72 néven a Bonaventura szálló hatalmas kiállító csarnokában 147 kiállító mutatta be a földtani kutatás terén elért eredményeit, eszközeit, anyagait, ezek között 67 kereskedelmi kiállító, 26 nemzeti, 6 provinciális, ill. állami kiállító, 18 könyvkiállítás és 30 egyéb intézmény. Külföldiek: Ausztrália, Ausztria, Csehszlovákia (térképek és geofizika külön!), Dánia (Grönland), Egyesült Királyság, Franciaország, Hollandia, India, Irán, Lengyelország, Marokkó, NDK, NSZK, Olaszország, Románia, Spanyolország, Svédország, Szomália, Szovjetunió, USA.

A filmfesztivál bizottsága a kongresszus tartama alatt folyamatosan vetített, részben szakmai (aug. 22, 23, 24, 25) részben (aug. 20, 21) Kanada megismerése tárgyú filmeket. (Szerkezeti földtan, pleisztocén geológiája, vulkanológia, bányászat, kutatások, kőolaj-, érc-kutatás, környezet-geológia tárgykörében).

Működött egy hölgyprogram, — szociális és kulturális, — közönségszervező bizottság is.

A kongresszus megrendezése részben és főleg állami (300 000), részben privát támogatásból, mintegy 320 000 kanadai dollárba került.

Több mint 500 geológus önkéntes munkájával segített, időt, fáradságot nem kímélve, melyet pénzben aligha lehetne kifejezni.

Úgy gondolom, hasznos lesz előjáróban a nemzetközi geológiai szervezettel és annak az alapítás óta szétterebélyesedő ágazataival, bizottságaival, albizottságaival, tagállamaival megismerkedni. Elsősorban abból a szempontból, hogy mi a magyar geológia vagy a hazai geotudományok művelői hol, milyen módon vannak képviselve, milyen szerepet játszanak és játszhatnak a szervezetben.

Nem érdektelen visszamenni az alapokig, mert azok a hagyományok, ill. lerögzített határozatok determinálnak sok olyan dolgot, mellyel esetenként

találkozhatunk, esetleg egyet nem érthetünk, de módosításra vagy javaslatra csak akkor van remény, ha egyáltalán szereplünk, aktivizálódunk ebben a szervezetben.

Az IUGS keletkezése

A geológusok nemzetközi fórumát a Földtani Tudományok Nemzetközi Unióját J. HALL (USA) és T. H. HUXLEY (Egyesült Királyság) alapították IGC néven (International Geological Congress). A geológusok eme nemzetközi fóruma 1878-ban Párizsban ült össze először (alapító dokumentuma francia nyelvű) és a II. világháború idejét kivéve 3–4 évenként különböző európai, észak-amerikai, afrikai és ázsiai országokban tartottak kongresszust. A II. világháború után rendszeresen 4 évenként: London 1948, Alger 1952, Mexikó 1956, Koppenhága 1960, Új-Delhi 1964, Prága 1968, Montreal 1972.

Jónéhány esztendeje, de biztosan megállapíthatóan az algériai és mexikói kongresszus után merült fel annak szükségessége, hogy a testület nemzetközi geológiai kérdésekkel foglalkozva mintegy összekötő láncszem legyen az interdiszciplináris testületek, társ-, testvér tudományok: geofizika, geokémia, geográfia, kristálytan, asztronómia és az alaptudományok: matematika, fizika, kémia, biológia között. Ezek együttesen alapították meg a Nemzetközi Tudományos Unió Tanácsát (International Council of Scientific Unions = ICSU). 1960-ban a koppenhágai kongresszuson a dániai Arne NOE NYGAARD elnöklété alatt, angol-, holland-, svájci javaslatra a résztvevők elfogadták az International Union of Geological Sciences, IUGS alapítási javaslatát. A külön tanácskozás 1961-ben Párizsban az UNESCO székházban volt. Első elnöke I. M. HARRISON (Kanada), főtítkára TH. SORGENFREI (Dánia), alelnökök: I. I. GORSKY (SzU), I. HAWKES (B. E.), T. KOBAYASHI (Japán), J. LOMBARD (Franciaország) B. C. ROY (India). J. A. DONS (Norvégia) volt a kinevezett gazdasági-financiális ügyvivő.

Ennek a végrehajtó bizottságnak vezetésével az egyesülés gyorsan szervezkedett és kapcsolatot létesített a tudományos testvéregyesületekkel az ICSU égisze alatt.

Az IUGS tanács a résztvevő országok egy-egy képviselőjéből áll és először 1963-ban Rómában tartott ülést.

Mi az IUGS?

Önkéntes, nem gazdasági jellegű szervezet, melynek fő célja és tárgya:

a) megkönnyíti és serkenti a földtudományi problémák megoldására irányuló tevékenységet,

b) megkönnyíti a geológia és a kapcsolódó tudományok közötti nemzetközi együttműködést,

c) biztosítja a nemzetközi együttműködés folyamatosságát a föld- és kapcsolódó tudományok között,

d) segíti a nemzetközi geológiai kongresszust (ICC) és biztosítja annak aktivitását.

Irányító testülete a Tanács. Áll a tagországok egy-egy kiküldött (általuk kinevezett) képviselőjéből. A kiküldött testület a Geológiai Tudományok Nemzetközi Bizottsága (National Committees for Geological Sciences).

A IUGS-nak jelenleg 60 tagországa van és ezzel a harmadik legnagyobb tudományos testület a világon.

Nagy területek vannak még a Földön, melyek szegényesen képviseltek: Közép és Dél-Amerika, Közép és Észak-Afrika, Kelet-Ázsia. A IUGS tanácsa minden nemzetközi geológiai kongresszuson (IGC) ülésezik. Legutóbb 1972. augusztusában Montreálban. Speciális esetekben azonban összehívható két (IGC) kongresszus között is.

Az IUGS működése

Összefogja a világ geológusait mind a tudományos, mind az alkalmazott földtudományok vonatkozásában a nemzetközi szabályok keretein belül. Foglalkozik: nevezéktan-, rétegtani egységek klasszifikációja, — sztratigráfiai egységek, — paleontológia, — lexikonok, — szimbólumok és terminológiai-analitikai módszerek, — mintavételek, — geológia oktatása, — dokumentáció, — geológiai adatok gépi feldolgozása, — tárgydíszszaki érdekességek, — fejlődési lehetőségek, — különböző témakörök és területek koordinációja, — a különböző ágazati és más tudományági specialisták munkáinak vonatkozásai tárgykörökkel.

Az IUGS szervezete

	Tanács	
	Végrehajtó Bizottság	
Adminisztratív részleg	Szakmai részleg	Tudományos részleg
Főtitkári hivatal	Földtani oktatás	Egyetemi színvonalú geol. oktatás bizottsága
Gazdasági Hivatal	Földtani dokumentáció	Geol. dok. bizottság
		Gépi adatok bizottsága (adatbank)
	Földtudomány-történet	
	Publikációkat gondozó bizottság	
	Más nemzetközi egyesületeket koordináló bizottság	
Mineralógia	Petrológia	Szedimentológia
Ásványok általában	Üledékes kőzetek	Jelenlegi,
Ercek	Metamorf kőzetek	Fosszilis,
Agyagásványok	Tüzi eredetű kőzetek	
Paleontológia	Szerkezeti geológia	Tengeri Geol.
Kartográfia	Regionális geológia	Alkalmazott geológia
		Hidrogeológia
		Gazd. geológia
		Mérnökgeológia
		Sztratigráfia
		Viszonylagos kor
		Abszolút kor
		Paleogeográfia
		Kozmikus geológia
		Interdiszciplináris geológia
		Ercek
		Éghető
		anyagok

Az IUGS különböző bizottságain, albizottságain, egyesületein át állandó nemzetközi fórummal szolgál a tapasztalat- és véleménycserére, a tudomány, a világ geo-szakembereinek fejlődése érdekében.

A IUGS nemzetközi kongresszusokat, szimpóziumokat, tudományos üléseket szervez a bizottságain, albizottságain keresztül, de néha a testületen kívüli

szerv rendezésében nemzetközi érdeklődésre számottartó témákban. Az évente négyszer megjelenő GN (Geological Newsletter)-ben összegezi a nemzetközi geológiai tevékenységet.

Működése

A végrehajtó bizottság évente üléseik, ill. a kongresszusok ideje alatt szükségyszerűen 2–3 alkalommal.

A 23. (IGC) kongresszuson 1968-ban Prágában választott bizottság:

Elnök:	K. C. DUNHAM (Egyesült Királyság, Anglia)
Előző elnök:	T. F. V. BARTH (Norvégia)
Alelnökök:	F. GONZALEZ-BONORINO (Argentína)
	R. I. LAFFITTE (Franciaország)
	T. B. VOLAN (USA)
	B. RÜHLE (Lengyelország)
	V. I. SMIRNOV (Szovjetunió)
	R. W. WILLETT (Új-Zéland)
Gazd. vezető:	W. ENGELHARDT (NSZK)
Főtitkár:	S. VAN DER HEIDE (Hollandia)
Főtitkár h.:	I. PETRANEK (Csehszlovákia)
Hivatalon kívül:	Y. C. FORTIER (Kanada)
Előző főtitkár:	W. VAN LECKWIJCK (Belgium)

Az ülések között a főtitkár végzi a tennivalókat. Az ügyintézés általában levelezés útján történik, de kétévenként ajánlatos a Végrehajtó Bizottságnak összehívása.

Gazdasági bázisa

A IUGS minden tisztségviselője ingyen dolgozik. Az adminisztratív kiadásokra valami költségtérítést kapnak.

Három forrás áll rendelkezésre:

I. Nemzetközi hozzájárulás, különböző kategóriák szerint:

1. kategória a tagország évi 150 \$-t fizet
2. kategória a tagország évi 300 \$-t fizet
3. kategória a tagország évi 600 \$-t fizet
4. kategória a tagország évi 900 \$-t fizet
5. kategória a tagország évi 1500 \$-t fizet
6. kategória a tagország évi 2250 \$-t fizet
7. kategória a tagország évi 4500 \$-t fizet
8. kategória a tagország évi 9000 \$-t fizet

II. Évi segély az UNESCO-tól a ICSU-n (International Council of Scientific Unions) keresztül.

III. IUGS/UNESCO szerződés speciális alkalmakra és tanulmányokra.

IUGS tagországai

Kate- gória	Ország	Az ország képviselői szervezete
2.	Argentína	Asociación Geológica Argentina, Peru 222, Buenos Aires
3.	Ausztrália	National Committee for Geological Sciences, Australian Academy of Science, Gordon St. Canberra City, A. C. T. 2601
2.	Ausztria	Austrian National Committee for Geology, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23. A-1031 Wien
3.	Belgium	Comité National des Sciences Géologiques — Nationaal Comité voor Geologische Wetenschappen, Académie Royale de Belgique, Palais des Académies, 1000 Bruxelles
1.	Bolívia	Servicio Geologico de Bolivia, Casilla Correo 2729, La Paz
1.	Botswana	Geological Survey and Mines Department, Private Bag 14, Lobatse
1.	Ceylon	Department of Mineralogy, Ministry of Defence and External Affairs, Colombo
1.	Chile	Comité Nacional de Ciencias Geologicas, Casilla 10465, Augustinas 785,6° piso, Santiago
1.	Cyprus	Geological Survey Department, Director, Nicosia
3.	Csehszlovákia	National Geological Committee of Czechoslovakia, Trojanova 13, Praha 2.
3.	Dánia	National Committee for Geology of Denmark, Director, Geological Survey of Greenland, Østervoldgade 10, Trp. K, DK-1350 Copenhagen K.
3.	Dél-Afrika	South African Scientific Committee for the IUGS, P. O. Box 395, Pretoria
8.	Egyesült Államok	U.S. National Committee of Geology, U. S. Geological Survey, Washington D. C. 20242
2.	Egyesült Arab Köztársaság	U. A. R. National Committee of Geological Sciences, c/o National Information and Documentation Centra (NIDOC), Al-Tahrir Street, Dokki-Cairo
8.	Egyesült Királyság	British National Committee for Geology, The Royal Society, 6. Carlton House Terrace, London S. W. 1.
2.	Finnország	Finnish National Committee for Geology, Geological Survey, Otaniemi
8.	Franciaország	Comité National Français de Géologie, 12 rue de Bourgogne, Paris 70.
1.	Ghana	Ghana Geological Survey Department, Director B. O. Box M. 80, Accra
2.	Hollandia	Committe for Geological Sciences, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Kloveniersburgwal 29, Amsterdam
5.	India	Indian National Committee, for IUGS, Prof. A. G. Jhingran, Head Dept. of Geology, Delhi University, Delhi-7.
1.	Indonézia	Geological Survey of Indonesia, Djalan Diponegoro 57, Bandung
2.	Irán	The Geological Survey of Iran, Ministry Industry and Mines, Teheran
1.	Írország	Irish National Committee for Geology, Royal Irish Academy, 19 Dawson Street, Dublin 2.
1.	Izland	Icelandic National Committee for Geology, Natturugripasafnid, P. O. Box 532. Reykjavik
2.	Izrael	The Geological Survey of Israel, 30. Malche Israel Str., Jerusalem
7.	Japán	Science Council of Japan, 22—34, Roppongi 7 chome, Minato-Ku, Tokyo
7.	Kanada	Geological Survey of Canada, Department of Energy, Mines and Resources, 601 Booth Street Ottawa 4, Ontario
1.	Kína	Geologica Society of China, 245 Keelung Road, Section 3, Taipei
1.	Kongó	Gouvernement Central, Direction du Service Géologique, Kinshasa
1.	Korea (népközt.)	Geological Survey of Korea, Pyongyang

- | | |
|------------------|--|
| 1. Kuba | Academia de Ciencias de Cuba, Director, Instituto de Geologia, Capitolio Nacional, Habana |
| 3. Lengyelország | Polish National Committee of IUGS, Instytut Geologiczny C. U. G., ul. Nakowiecka 4. Warszawa 12. |
| 1. Luxemburg | Service Géologique du Luxembourg, 38 Boulevard la Foire, Luxembourg |
| 2. Magyarország | Hungarian National Committee of the IUGS, Múzeum krt. 4/A, Budapest, VIII. |
| 1. Malagasy | Service Géologique de Madagaskara, B. P. 280 Tananarive |
| 1. Malawi | Geological Survey Department, P. O. Box 27, Zomba |
| 1. Malaysia | Geological Survey of Malaysia, Headquarters, P. O. Box 1015, Scrivenor Road, Ipoh |
| 1. Marokkó | Service Géologique du Maroc, Rabat |
| 2. Mexiko | National Committee for Geological Sciences, Instituto de Geologia, Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Ciudad Universitaria. Mexico 20 D. F. |
| 5. NDK | Nationalkomitee für Geologische Wissenschaften der DDR., Invalidenstrasse 44, 104 Berlin |
| 1. Nigéria | National Committee for IUGS, Department of Geology, University of Ibadan, Ibadan |
| 2. Norvégia | Norwegian National Committee for Geology, Geologisk Institutt, 7034 Trondheim-N. T. H. |
| 7. NSZK | Deutsches Komitee der IUGS, Alfred-Bentz Haus, Postfach 54,3 Hannover-Bucholz |
| 5. Olaszország | Consiglio Nazionale delle Ricerche, Commissione Italiana di Geologia, Piazzale delle Scienze 7, Roma |
| 2. Portugália | Comissao Geologica Nacional, Instituto de Alta Cultura, Praca do Principe Real, Lisboa |
| 4. Románia | Roumanian National Committee for Geology, Ministerul Industrii Miniere Si Geologiei, Departamentul Geologiei, Str. Mendeleev nr. 34—36, Bucuresti 1. |
| 3. Spanyolország | Comision Nacional de Geologia, Rios Rosas 9, Madrid |
| 3. Svájc | Comité national suisse de Géologie, Bernoullianum, CH-4000 Basel |
| 3. Svédország | Swedish National Committee for Geology, Villa Pomona, Stockholms Universitet, S-10405, Stockholm |
| 1. Swaziföld | Geological Survey and Mines Department, Director, P. O. Box 9, Mbabane |
| 8. Szovjetunió | National Committee of Geologists of the USSR, GIN, Pyzhevsky 7, Moscow ZH-17 |
| 1. Taiföld | Department of Mineral Resources Rama VI. Road, Bangkok 4. |
| 1. Tanzánia | Mineral Resources Division, P. O. Box 903, Dodoma |
| 2. Törökország | Mineral Research and Exploration Institute, P. K. 116. Ankara |
| 1. Tunézia | Service Géologique, Avenue Mohammed V, Tunis |
| 1. Uganda | Geological Survey and Mines Department, P. O. Box 9, Entebbe |
| 2. Új Zéland | The Royal Society of New Zealand, P. O. Box 196, Wellington |
| 2. Venezuela | Dirección de Geologia, Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Caracas |
| 2. Jugoszlávia | Union des Sociétés de Géologie de la Rép. Féd. Populaire de Yugoslavie. Savez Geoloskih Drustava F. N. K. J. Kamenicka 6, Post. fah 227, Beograd |
| 1. Zambia | Geological Survey Department, Director, P. O. Box RW 135, Ridgeway, Lusaka |

Új tagok

Kate-
gória

Ország

Az ország képviselői szervezete

- | | |
|-------------|---|
| 4. Brazília | Departamento Nacional da Producao Mineral do Ministério das Minas e Energia, Avenida Hateur 404, Rio de Janeiro |
|-------------|---|

- | | |
|----------------|--|
| 2. Görögország | Institute for Geology and Subsurface Research (IGSR) 34, Veranzerou St., Athens 102 |
| 1. Kolumbia | Instituto Nacional de Investigaciones Geologico Mineras, Carrera 30. No. 51—59, Bogota |
| 1. Panama | Direccion General de Recursos Minerales, Ministerio da Comercio e Industrias, Apartado Postal 5648, Panama 4 |
| 1. Szíria | Directorate of Geological Research and Mineral Resources, Damascus |

Változások a kategóriában

Ausztrália	3-ból 4-be
Dél-Afrika	3-ból 4-be
Új-Zéland	2-ből 3-ga

Cím-változások

Argentina	Asociacion Geologica Argentina, Maipu 645-ler Piso, Buenos Aires
Csehszlovákia	National Geological Committee of Czechoslovakia, Mylnská dolina 1, Bratislava
Franciaország	Comité National française de Géologie, 77, rue Claude Bernard, Paris 5 e

A szervezetek, tanácsok, egyesületek, bizottságok rövidítései

- | | |
|-------------------|---|
| 1. ABSE | Association of Earth Science Editors |
| 2. ASGA | Association of African Geological Surveys |
| 3. AZOPRO | Association for the geological of the deep zones of the Earth's crust |
| 4. CCMRG | Commonwealth Committee on Mineral Resources and Geology. |
| 5. CIGME | Commission for the International Geological Map of Europe |
| 6. CGMW | Commission for the Geological Map of the World |
| 7. EACC | Editerra — AESE-Co-ordinating Council |
| 8. FCS | Frieds of Corals and Stromatoporoids |
| 9. FF | Friends of Fluorite |
| 10. GAC | Geological Association of Canada |
| 11. IAEA | International Atomic Energy Agency |
| 12. IAEG | International Association of Engineering Geology |
| 13. IAGC | International Association of Geochemistry and Cosmochemistry |
| 14. IAGC-WGH | IAGC-Working Group on Hydrogeochemistry — Subgroup 4 |
| 15. IAGOD | Internationa Association on the Genesis of Ore Deposits |
| 16. IAGOD-COFFI | IAGOD — Commission on Ore-Forming Fluid in Inclusions |
| 17. IAGOD-WGMOD | IAGOD-Working Group on Manganese Ore Deposits |
| 18. IAGOD-WGGODBP | IAGOD-Working Group on Genesis of Ore Deposits as a Basis for Prospecting |
| 19. IAH | International Association of Hydrogeologists |
| 20. IAMG | International Association of Mathematical Geology |
| 21. IAP | International Association of Planetology |
| 22. IAS | International Association of Sedimentologists |
| 23. IASPEI | International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior |

24. ICG	Interunion Commission on Geodynamics
25. IFSEG	International Federation of Societies of Economic Geologists
26. IMA	International Mineralogical Association
27. IMA-TC	IMA-Teaching Commission
28. INQUA	International Union for Quaternary Research
29. INQUA-CSL	INQUA-Commission on Shore-Lines
30. IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission ad hoc group for Development of Marine Geological Data Management
31. IPU	International Paleontological Union
32. IPU-WGTL	IPU Working Group on Traces of Life
33. IUGS	International Union of Geological Sciences
34. IUGS-ABF IUGS	IUGS-Comité consultatif des Publications
35. IUGS-CGD	IUGS-Committee on Geological Documentation
36. IUGS-CGT	IUGS-Committee for Geology Teaching at University Level
37. IUGS-CM	IUGS-Commission on Meteorites
38. IUGS-CMG	IUGS-Commission for Marine Geology
39. IUGS-COGEODATA	IUGS-Committee on Storage, Automatic Processing and Retrieval of Geological Data
40. IUGS-CP	IUGS Commission on Petrology
41. IUGS-CS	IUGS-Commission on Stratigraphy
42. IUGS-CSDB	IUGS-Committee on Silurian-Devonian Boundary
43. IUGS-CSG	IUGS-Commission on Structural Geology
44. IUGS-IGCP	IUGS-International Geological Correlation Program Coordinating Panel
45. IUGS-INHIGEO	IUGS-International Committee on the History of Geological Sciences
46. IUGS-INHIGEO-HCPG	IUGS-INHIGEO-History of Concepts of Precambrian Geology
47. IUGS-MWG	IUGS-Maastrichtian Working Group
48. IUGS-SCS	IUGS-Subcommission on Cambrian Stratigraphy
49. IUGS-SG	IUGS-Subcommission on Geochronology
50. IUGS-SGS	IUGS-Subcommission on Gondwana Stratigraphy
51. IUGS-SEPHPT	IUGS-Subcommission on Experimental Petrology at High Pressures and Temperatures
52. IUGS-SJS	IUGS-Subcommission on Jurassic Stratigraphy
53. IUGS-SNSIR	IUGS-Subcommission on the Nomenclature and Systematics of Igneous Rocks
54. IUGS-SSC	IUGS-Subcommission for Stratigraphic Classification
55. IUGS-SSI	IUGS-Subcommission for Stratigraphical Lexicon
56. IUGS-SSS	IUGS-Subcommittee on the Silurian System
57. IUGS-STs	IUGS-Subcommission on Triassic Stratigraphy
58. MAC	Mineralogical Association of Canada
59. SEG	Society of Economic Geologists
60. SGA	Société de Géologie Appliquée
61. SSC	Spectroscopy Society of Canada
62. USNCG	United States National Committee on Geology
63. WGMTSP	Working Group on Magnetic Time Scale Polarity

A geológiai munkák a természeti jelenségek rendkívül sokféle változatával kénytelenek foglalkozni. Ha pl. két geológus szakember életét ugyanannak a problémának megoldására áldozza azonos eredmények elérése érdekében, az nagyon elismerésre méltó teljesítmény lehet, de szükségtelen is egyben, mert együttműködéssel rövidebb idő alatt, kétszer olyan eredményt érhet el és saját egyéni élete is kétszeresen produktív lehet. A IUGS az értékes eszme és tapasztalatcserek világméretű, rendkívül széles skálájú állandó fóruma. Mint-hogy munkáját a Nemzeti Bizottságon keresztül végzi, a földtan szilárd nemzetközi bázisa. Ebben a bizottságba pedig a folyamatos tudományos és szervezeti aktivitással a munkacsoportokon, a bizottságokon, bizottságokon keresztül vezet az út.

A 24. kongresszuson regisztrált országok delegációi

A 24. IGC résztvevő országai, delegáció vezetői

Ország	Név
Afghanistan	SAYED HASHIM MIRZAD
Algeria	M. BAREK HAIFA
Argentina	P. STIPANICIC
Australia	N. H. FISHER
Austria	HOLZER
Belgium	J. M. GRAULICH
Botswana	U. W. HEPPWORTH
Brazilia	ACYR AVILA DA LUZ
Bulgaria	TCHOLAKOV
Burundi	ALOYS RDENZAKO
Camerova	O. CHATKE-KAMGA
Canada	D. K. DERRY
Central African Repub.	MATHIEU GBAPOMA
Columbia	A. JIMENO
Cuba	NÉSTOR MAYO
Cyprus	Y. HADI-STRAVINOU
Czechoslovakia	PRAVDA
Dahomey	PIERRE DJOSSU
Denmark	TH. SORGENFREI
Ethiopia	SHIFFERAW DEMISSIE
Finland	H. STIGZELIUS
France	J. GOGUEL
Germany (Fed-Rep.)	EUGEN SEIBOLD
Germany (Dem-Rep.)	W. GOTTE
Ghana	J. E. CUDJOE
Greece	J. BORNOVA
Guyana	M. A. LEE
Hungary	V. DANK
Iceland	GUDMUNDUR PALMASON
India	M. S. BALASUNDARAM
Indonesia	JOHANNAS
Iran	GHOLAM ALI MOHAJER
Iraq	A. K. AL-HASHIMI
Ireland	O. H. HOLLAND
Israel	E. ZOHAR
Italy	G. SCHIAVINATO
Ivory Coast (Cote d'Ivoire)	AHUI
Jamaica	A. D'AGUILAR or A. PORTER (3498)
Japan	K. YAGI
Kenya	J. WALSH
Korea	J. LEE
Kesotho	W. C. FAIRBAIRN
Liberia	A. E. NUIMA JONES
Mali	M. KAVENTO
Malagacho	RASOAMAHENINA
Malavsia	S. K. CHUNG
Malawi	F. W. CHAPUSA
Marocco	SAADI MOUSSA
Mauritanie	A. K. O. SALEH
Mexico	D. CORDOBA
Netherlands	A. A. THIADENS
New Guinea	A. KENWICK
New Zeland	D. KEAR
Niger	O. DIALLO
Nigeria	C. N. OKEZIE
Norway	CHR. OPTEDAHL

Panama	J. D. QUIROS
Philippines	F. A. COMSTI
Poland	ROMAN OSIKA
Portugal	SOARES CARNEIRO
Roumania	V. IANOVICI
Saudi Arabia	M. JAMEEL ROUTHER
Senegal	MOHAMADOU
Sierra leone	A. H. GABESI
Somali	A. SH. OSMAN
South Africa	J. F. ENSLIN
Spain	J. A. GOMEZ-ANGULO
Sri Lanka	DJAC HAPUARACHECHI
Swéden	K. A. LINBERGSON
Switzerland	AUGUSTIN LOMBARD
Tanzania	B. H. N. RIMAMBO
Tchad	OUMAR ABDOUL
Thailand	K. RITAKPAIWAN
Trinidad Tobago	H. HINDS
Turkey	MUSTAFA ARSLANER
Uganda	C. S. TAMAL-SSALI
USSR	SMIRNOV
UAR (Egypt)	E. M. EL SHAZLY
UK	W. A. DEER
USA	V. H. MCKELVEY
Upper Volta (Haut Volta)	P. J. TAPSOBA
Venezuela	A. BELLIZZIA
Yugoslavia	J. PROTIC
Zaire	ULVERA
Zambia	A. M. DRYSDALL

Az IUGS Végrehajtó Bizottsága 1972–1976 periódusra a 24. kongresszus kapcsán 1972. augusztus 29-én új tisztikart választott:

Elnök:	DR. P. H. ABELSON USA
Alelnökök:	DR. SELS Mexico
	DR. GRASSELLY GYULA Magyarország
	DR. I. A. RATILI Indonézia
	DR. R. LAFITTE Franciaország
	DR. V. I. SMIRNOV Szovjetunió
	DR. ALTINEY Törökország
Főtitkár:	DR. S. VAN DER HEIDE Hollandia
Egyesületi főtitkár:	DR. J. PETRANEK Csehszlovákia
Gazdasági felelős:	DR. I. METZ Ausztria

A választás eredménye jelentős magyar siker, mert első ízben üdvözölhetünk hazai tudóst a IUGS tisztikarában.

A magyar delegációt dr. SZÁDECZKY KARDOSS ELEMÉR akadémikus, az MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának elnöke, a IUGS Nemzeti Bizottság elnökének megbízása alapján:

DR. DANK VIKTOR	OKGT vezérigazgató helyettes vezette,
tagjai:	
Sz. DR. FUX VILMA	egyetemi tanár ELTE

DR. GRASSELLY GYULA tsz. vezető egyetemi tanár JATE
DR. RÓNAI ANDRÁS osztályvezető MÁFI
DR. KISS JÁNOS egyetemi docens ELTE
voltak.

A bizottság szavazati joggal rendelkező tagjai (DANK, GRASSELLY) rendszeresen résztvettek a naponta megtartott IUGS tanácsulésein, valamint a Végrehajtó Bizottság ülésein.

Összefoglalás

A IUGS és a Nemzetközi Kongresszus működésének, szervezeti felépítésének ismertetésével célom a hazai szakemberek előtt feltárni a lehetőségeket a munkába való bekapcsolódásra. Meg kell teremteni a rendszeres, nem kampányszerű működés és a képviseletek anyagi bázisait, forrásait. A IUGS, a MFT, MTA, a KFH koordinált együttműködése alapján belátható időn belül meg kell kezdeni az 1976-os nemzetközi kongresszusra a magyar geotudományok nívójuknak kijáró szintű képviseletének megszervezését szakmai-tudományos-tárgyi-gazdasági szempontból egyaránt. Fel kell térképezni geoképviseleteink nemzetközi kapcsolatait, az élőket és a csak elvileg létezőket egyaránt. Meg kell határozni a legfejlődőképesebb ágazatokat a nemzetközi általános igények figyelembevételével. Fokozottabban be kell kapcsolni a fiatal szakembereket e munkába.

Kérem javaslataikat, véleményüket írásban is juttassák el a Magyarhoni Földtani Társulat elnökségének. A Magyarhoni Földtani Társulat Választmánya, szakosztályai, szakcsoportjai, vidéki szervezetei elé terjesztés és megvita-tás után javaslatokat tervezek kidolgozni az aktivizálódó tudományt művelők tevékenységének összefogására, képviseletük biztosítására.

Bazaltoszlopossággal kapcsolatos megfigyelések Indiában

dr. Balkay Bálint

(1 ábrával)

Ismeretes, hogy a bazaltoszloposság néhai VADÁSZ Elemér professzor egyik kedvelt témája volt. Ezt a dolgozatot az ő emlékének szeretném ajánlani.

Ennek a már többek által alaposan megtárgyalt témának újólagos felvetését indokolja az a néhány megfigyelés, melyeket dr. VÖRÖS István munkatársammal 1969 őszén az indiai félsziget Dekkán-platójának nyugati peremvidékén, a Nyugati Ghat-hegységben tettünk. Az, amit megfigyeltünk, nem új, de tudtommal még nem történt meg kellő értékelése a jelenség értelmezésének irodalmában.

Arról van szó, hogy a Dekkán-fennsík kilométereken át szemmel követhető, néhány méter vagy néhány tucat méter vastag, közel vízszintes lávaömléseinek egyes szintjeiben — az ömlésnek a megfigyelés számára hozzáférhető részein mindenütt — egyöntetű, formáiban és méreteiben aug változó, függőleges oszloposság figyelhető meg.

Ebből véleményem szerint először is az következik, hogy az oszloposság és a láva kitorési központja között nem lehet lényeges kapcsolat. A dekkán-trap kitorési központjai részleteikben nem ismertek, de feltevés szerint a bazalt hasadékkitorések eredménye. Akárhogyan is van, az a tény, hogy az oszloposság a fent vázolt hatalmas kiterjedésben megfigyelhető, kitorési központ vagy vonal nyomát pedig ugyanilyen nagy kiterjedésben nem leljük, arra vall, hogy a takarók jó részében a láva áramlási képe is, hőháztartása is független a kitorési hely minden hatásától.

Másik érdekes következtetés, hogy az oszloposság helyzete független a láva áramlási irányától. A láva fent vázolt térbeli helyzete arra vall, hogy kisebb helyi anomáliáktól eltekintve a láva csaknem vízszintes, lamináris áramlást végzett. (Viszkózitása tehát igen csekély kellett, hogy legyen; éppen ezért a viszkózusabb lávák hömpölygő mozgásának sem találjuk nyomát az oszlopos bazaltban.) Lényegében tehát az oszloposság itt az áramvonalakra merőleges. Viszont más földrészek centrális vulkánjain végzett megfigyelések szerint az oszloposság olykor (pl. vulkáni kürtőkben) az áramvonalakkal párhuzamos, máskor velük a derékszögtől különböző szöget zár be. Így hát valóban elmondható, hogy az oszloposság és a folyási irány között nincsen összefüggés.

Ezt a következtetést fizikai megfontolással is megerősíthetjük. Az oszlopokat határoló kőzetrések csak teljesen megszilárdult, nyúlóságának utolsó

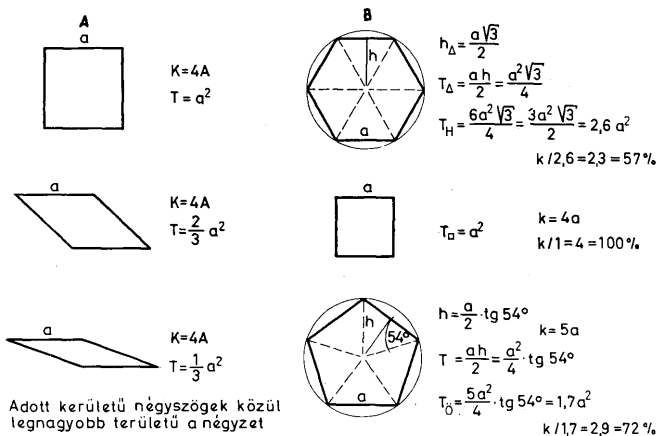
maradványait is elvesztett kőzetben alakulhattak ki. Ellenkező esetben a kőzetréseket létrehozó feszültség a kőzetfolytonosság megszakítása nélkül, képlékeny vagy viszkózus folyás útján is kiegyenlítődhetett volna. Az oszloposság tehát szükségképpen jóval a lávaömlés megszűnte után alakul ki. Az ugyan lehetséges lenne, hogy a folyás által megszabott kőzetszövet határozza meg az oszloposság helyzetét és természetét, de az áramkép és az oszloposság helyzete közötti összefüggés hiánya ennek ellene mond. Ilyen összefüggést egyébként mikroszkópos vizsgálattal sem sikerült kimutatni.

A fenti negatívumok után folytassuk az elemzést pozitív irányba: próbáljunk a jelenség valóságos okaira következtetni. Az idevágó mechanikai elmélet szerint a kőzetréseket mindig nyíró-, vagy húzófeszültség okozza. A kőzetrések térbeli elrendeződése pedig rávall a létrehozó feszültségtér természetére. Nyírófeszültségek hatására az ismert Mohr-féle síkok alakulnak ki. A bazalt-oszloposság kőzetrései nem ilyenek, ezek tehát húzófeszültség hatására keletkeztek. Újra csak a mechanikára hivatkozva, a húzófeszültségek hatására kialakuló kőzetrés-felületek a feszültség irányára merőlegesek. Ezek szerint a dekkáni trap-bazaltok oszlopossága vízszintes húzófeszültség eredménye. Az oszloposság nagy területen egyöntetű, ezért a húzófeszültség is egyöntetű volt. Továbbá a feszültség nem egy meghatározott irányból hatott, mert akkor ez irányra merőleges, hosszán elnyúlt párhuzamos hasadérendszer alakult volna ki. Ellenkezőleg, a húzófeszültség a vízszintes sík minden irányából hatott. Földtanilag az ilyen feszültségtér vagy az igénybevett anyag egyöntetű zsugorodására, vagy az alatta elterülő összlet egyöntetű nyúlására vezethető vissza. (Az utóbbi feltevés sem abszurd, hiszen a Föld tágulását ilyen, vagy amolyan formában főtételező elméletek mind posztulálják az alépitmény illyeszerű nyúlását. De ha ez lenne a helyzet, a kőzetréseket okozó feszültség alulról, az alaphegység felől adódna át fölfelé, tehát a kőzetrések lenyúlnának egészen addig, amíg a fedőrétegterhelés a feszültségtérrel el nem torzítja, vagy a kőzetek képlékenysége elejét nem veszi kőzetrések keletkezésének. A Dekkán-trap oszlopossága viszont meghatározott szintekhez kötött. Marad tehát az anyag egyöntetű zsugorodása.)

A zsugorodás kézenfekvő oka a bazaltnál a kihülés. (Más anyagban zsugorodásra vezethet a kiszáradás: ismeretes az agyag száradási formái és a bazalt-oszloposság közti analógia.) Első rátekintésre kézenfekvőnek látszik a bazalt-kihülés miatti oszlopokat egyszerűen a kihülés során kialakuló izotermafelületekre merőlegesnek tekinteni. De a bazalt a kihülés során nemcsak vízszintes értelemben, hanem gömbszimmetria szerint, minden irányban zsugorodik. A zsugorodás azonban csak akkor kelt feszültséget, ha a zsugorodó tömeg valamely irányban nem zsugorodhat szabadon. A zsugorodásnak a kihülés kori térszínre merőleges — a Dekkán-trap esetén tehát a függőleges — komponense nem hoz létre húzófeszültséget, mert a bazalt a térszínre merőlegesen — lefelé — akadálytalanul zsugorodhat, sőt a nehézségi erő még segíti is ebben. Ebből tehát következik, hogy húzófeszültség a zsugorodás okozta alakváltozásnak a szabadon lezajlani nem képes összetevőjéből lesz csupán. Erre az összetevőre merőlegesek az oszlopokat határoló kőzetrések. Nagyki-terjedésű, sík lávaömlés esetén pedig ez az összetevő eléggé pontosan — kisebb lávatestekben pedig nagyjából — párhuzamos kell, hogy legyen a láva kihülés kori térszínével. Igaz, hogy az izotermafelületek is feltehetőleg párhuzamosak voltak a térszínrel, de a fenti elemzés szerint nem az izotermák szabják meg az oszloposság helyzetét, hanem a kihülő lávatestet határoló felület

helyzete szabja meg egyszersmind az oszloposság és az izotermák orientációját.

Az elmondottakban van egy látszólagos ellentmondás. Ha a húzófeszültség egy bizonyos — a fentiek szerint a térszínnel párhuzamos — síkban minden irányból támad, miért hasábalakúak az oszlopok, holott a feszültségre minden irányban merőleges idom a henger lenne? Ennek kézenfekvő oka, hogy a kialakuló idomoknak egymáshoz hézagmentesen kell illeszkedniök, erre pedig csak sokszögkeresztmetszetű hasábok alkalmasak. További kérdés, hogy miért pont hatszögletű a legtöbb hasáb, és miért ötszögletű legnagyobbbrészt a többi? Bár ez a méhsejtszerkezet stb. ismeretében intuitíve is eléggé kézenfekvő, nem árt ezt a kérdést is szigorúbban elemezni. A kritérium, mely a kialakuló hasáb alakját megszabja, a következő: hogyan lehet adott tömeget környeztetől a lehető legkisebb összterületű elválási felület mentén elválasztani? (Ez a kritérium nem más, mint a fizika egyik általános elvének, a legkisebb hatás elvének alkalmazása a vizsgált esetre.) A kialakuló idomnak teljesítenie kell a hézagmentes illeszthetőség feltételét is. Ilyen idom lehet a szabályos háromszög, a négyzet, a szabályos hatszög és egyfajta szabálytalan ötszög. (Belátható, hogy szabályos sokszög oldalhossza adott területhez mindig kisebb, mint az ugyanannyi oldalú szabálytalané: ha pl. egy négyzetet rombuszá deformálunk, — la ábra —, kerülete változatlan marad, a területe viszont csökken.) A háromszög és a hatszög közül azonnal a hatszög javára dönthetünk, mert az 1b ábrán a háromszögekre bontott hatszögben a szaggatott vonallal rajzolt oldalakat elhagyva, hatszoros tömeget jóval kisebb — felényi — felülettel sikerült felapróznunk. A négyzet, a hatszög és az (számítás egyszerűsítése végett szabályosnak vett) ötszög területének és kerületének



1 ábra. A: Adott oldalszámú sokszögek közül a szabályos sokszögnek van adott kerület mellett a legnagyobb területe; B: A négyzet kerületének és területének arányát 100%-nak véve, ez az arány az ötszögnél 72, a hatszögnél 57 %
 Fig. 1 A: Of all n-gons, the regular one has the greatest area for a given circumference; B: Taking the ratio of circumference to area of the square as 100 percent, the same ratio is 72 percent in the pentagon and 57 percent in the hexagon.

aránya (ami nem más, mint a megfelelő hasábok tömegének és felszínének aránya) szintén az ábrán látható. Kitűnik, hogy adott tömeget a hatszöges hasáb a négyszetes hasáb felületének 52%-ával, az ötszöges hasáb pedig a négyszetes hasáb felületének 72%-ával határol el. A hatszög és ötszög közötti eltérés nem nagy. Ez indokolja, hogy miért viszonylag gyakoriak a bazaltban az ötszöges oszlopok is a hatszögesek mellett.

A fent elmondottakkal kapcsolatban BOGNÁR László vetette föl a kérdést: hogyan lehet mindezt pl. az uzsapusztai Láz-hegy bonyolultan elrendezett, nagyjából nem-oszlopos bazalttal körülvett, kisebbrészt egymással érintkező oszlopkévére alkalmazni? Nyilvánvaló, hogy ebben a bonyolult együttesben az egymást követő kiömlések egyikéhez vagy másikához tartozó térszínalakulást kiemelni lehetetlen. De a mai látatok analógiájára feltehetjük, hogy minden egyes lávaömlés részben a térszín, részben a korábbi ömlések többé-kevésbé megszilárdult kőzete által határolt formát öltött. A friss lávából alakult kőzet zsugorodása során a zsugorodás szabadon lezajlani nem képes összetevőjének, és ebből következőleg a húzófeszültségeknek az ortogonális trajektóriarendszerét a térszín mellett ugyancsak a friss tömeget behatároló régebbi tömegek is módosították. Ez a magyarázat — véleményem szerint — a láz-hegyi kőfejtő bonyolult formái ellenére elfogadhatónak tűnik, de részletes igazolása — miután a kialakulás körülményeit rekonstruálni nem tudjuk — természetesen nem lehetséges.

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy a bazalt oszloposságának oka a megszilárdulás utáni kihűléses zsugorodás. Az oszlopok helyzetét nem a kihűlési központhoz viszonyított helyzet és nem is a helyi áramlási irány szabja meg, hanem a zsugorodásnak a kőzet települési helyzetéből és behatároltságából kifolyólag lezajlani nem képes, feszültséggé alakuló összetevője. Az oszlopok tengelye erre a feszültségre merőleges. Alakjukat két feltétel szabja meg: a hézagmentes illeszthetőség feltétele és a legkisebb hatás elve. Az utóbbi a vizsgált esetben azt az idomot tünteti ki, mely adott tömeget a legkisebb felület mentén választ el környezetétől. Ez az idom a szabályos hatszög, de nem tér el tőle jelentősen egyfajta szabálytalan ötszög sem. Ezért a bazaltoszlopok jórészt hatszöges, kisebbrészt ötszöges metszetűek.

Observations concerning columnarity of basalt in the Western Ghat Mountains, India

*Dr. Bálint Balkay**

The fundamental observation on which the present consideration is based is that, in the Western Ghat Mountains, there are persistent horizons of columnar basalt that can be followed with the eye over distances of several miles, whereas no centres or lines of effusion can be observed within the same order of distance.

This is interpreted to prove that columnarity cannot in any way be connected to the source of effusion because, the individual effusion sheets not being thicker in general than just a few dozen feet, most of the sheet is too far from any effusion source to be affected by it either in flow pattern or thermally.

Secondly, columnarity cannot depend on the flow pattern, either, because column orientation and flow-pattern orientation are different in different geological situations. They

* ALUTERV, Engineering Center of the Hungarian Aluminium Corp.

are perpendicular in the vast subhorizontal lava sheets of the Western Ghat Mountains; parallel in some volcanic vents e.g. in Hungary; and include any non-perpendicular angle in other situations. This analysis is corroborated by the physical consideration that, since the rock must lose any property permitting it to flow prior to developing the fissures separating the columns, columnarity must be a late post-flow phenomenon. Let us add that microscopic examination of columnar basalt, in Hungary among others, has failed to detect any connexion between flow pattern and columnarity, too.

After having stated these negatives, let us try to analyze the true causes of columnarity. By the relevant mechanical theory, joints are due to shear or tensile stresses, and any joint pattern bears the signature of the stress field giving rise to it. The columns of basalt bear witness to tensile stress in a homogeneous stress field isotropic in the plane perpendicular to the column axes. This stress field is clearly due to the cooling contraction of basalt — but not all of it, because cooling contraction is, in a homogeneous isotropic medium, homogeneous and isotropic in three dimensions rather than just two. Part of the cooling contraction — the vertical part in the case of horizontal lava sheets — is not inhibited and will not therefore give rise to stresses. It is the remaining, inhibited part of the contraction — in the horizontal plane in the case considered — that generates the stress field resulting in columnarity. This stress field may be parallel to the isothermal surfaces in the cooling rock, but is not orientated by it. Rather, it is the surface configuration at the time of cooling that — together with some other boundary conditions — orientates both the stress fields and the isotherms.

As to what these other boundary conditions may be, let us cite the big basalt quarry — of about one mile square size — on Láz Hill near Uzsapuszta, Hungary. In a „matrix” of non-columnar basalt, big bodies, several tens to hundreds of feet across, of columnar basalt are embedded; their columns form sheaf-like divergent patterns. Visualizing this entire body of basalt, both the matrix and the columns, as the product of a fairly long-lived lava lake, one may imagine how the cooling of any one sheaf was affected not merely by the interface with the atmosphere but also the interfaces with previously formed rock in various stages of solidification and cooling, as well as with subsequent effusions. Such chaotic conditions are not, of course, conducive to an analysis of the columnarity phenomenon.

As a complement, a geometric analysis based on the physical principle of least effect is performed to show why hexagonal columns are by far most frequent in basalt.

Koegzisztens paragonit-muszkovit a Kőszegi-hegység metamorf kőzeteiben

Felvári Gyöngyi — Dr. Viczián István

(1 ábrával, 4 táblázattal)

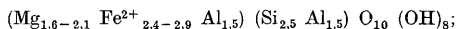
Összefoglalás: A Kőszegi-hegységben Cák és Velem környékéről ismert, zöld-palafaciesbe tartozó mészfilit helyenként 5–20% paragonitot tartalmaz.

A paragonit kísérletileg meghatározott stabilitási tartománya és a koegzisztens muszkovit-paragonit ásványpárban a Na–K megoszlása alapján valószínű, hogy a paragonit-tartalmú kőzet jelenlegi összetétele extrém Na-dús oldat hatására kb. 500–550 °C hőmérsékleti tartományban alakult ki.

Bevezetés

1969- és 1970-ben az átfogó paleozoikum-kutatás keretében mélyült fúrások közül a Cák-3., Velem 1., 2., 3. sz. fúrások gyűrt, kvarcitlencsés, érenyomos mészfilit, fillit sorozatot harántoltak. A sorozat sötétszürke-fekete, csillogó, szerves anyaggal színezett betelepüléseinek csillámos összetevői vékony-csiszolatban az igen kicsiny szemnagyság és az egyenletes eloszlású szerves anyaggal való festődés miatt nehezen különíthetők el. A paláság síkjában jelentkező, hártvaszerű érces bevonat NAGY B. szerint pirit, markazit és géles vasszulfid. A szerves anyag FÖLDVÁRI M. derivatográfus meghatározása alapján antracit és metaantracit állapotban van.

Röntgenvizsgálatokkal a csillám muszkovitnak és paragonitnak bizonyult. A paragonitnak tudomásunk szerint ez az első ismert hazai előfordulása. Mellettük a kőzet uralkodó elegyrésze a klorit. BRINDLEY és GILLERY (1956), ill. SHIROZU (1958) módszerével (l. BRINDLEY in BROWN (ed.) 1961) meghatározva a klorit viszonylag nagy Al-tartalmú, összetétele a következő határok között mozog:



SZTRÓKAY K. I. beosztása szerint a korundofillit-ripidolit határra esik. Kisebb mennyiségben a Velem 2. 38,2 m-ből való minta kivételével minden minta tartalmaz kvarcot és két minta, a Velem 2. 23,0 m és Velem 3. 76,0–77,7 m-ből származóak néhány % kalcitot is. A földpátokat nehéz kimutatni, mert a paragonit (006) reflexiója teljesen elfedi 28°-nál a plagioklász, ill. albit leg-erősebb csúcsát, a (024) indexű pedig kb. 27,5°-nál egybeesik a kálföldpátéval. A kvantitatív meghatározással kapcsolatos megfontolások (l. később) alapján azonban valószínű, hogy a kőzet kevés kálföldpátot is tartalmaz.

A paragonit és muszkovit röntgendiffrakciós jellemzése

A röntgenfelvételek a következő felvételi körülmények mellett készültek: CuK_α -sugárzás, Ni szűrő, 26kV, 36mA; időállandó: 4 sec; rések: 1° ; 0,2; 1° , papírsebesség: 1600 mm/h.

A csillámok politípusainak meghatározása céljából a Cák 3. 120,3-125,3 m-ből származó mintából orientálatlan preparátumot készítettünk, miután a kloritot forró sósavas főzéssel kioldottuk. A (hkl)-reflexiók alapján mindkét csillám 2M-típusú (paragonit: HARDER 1956; ASTM 12-187; CHATTERJEE 1970; muszkovit: YODER és EUGSTER 1955, ASTM 7-32 alapján).

A bázisreflexió pontos helyzete a rétegek közötti kationok helyettesítésének függvénye. Ezt ZEN és ALBEE (1964) nyomán $d_{(002)} = 5 \cdot d_{(001g)}$ (Å) mérésével határoztuk meg $1/4^\circ$ /perc goniométer sebesség mellett, a d -értékeket a kvarc 4,26 Å-ös csúcsához korrigálva, két párhuzamos felvételen.

A mérés pontossága e módszerrel: $\pm 0,003$ Å.

A kapott adatokból a ZEN és ALBEE (1964), ill. GUIDOTTI (in FREY 1969b) által megadott számítási mód szerint meghatároztuk a csillámokban az N_{Pa} paragonit-mólhányadokat (I. táblázat).

A paragonit mólhányada (N_{Pa}) a koegzisztens csillámokban

I. táblázat — Table I.

Minta jele	muszkovit			paragonit	
	$d_{(002)}$ Å	$N_{Pa}(\text{Mu})$ %		$d_{(002)}$ Å	$N_{Pa}(\text{Pa})$ %
		(Z. A.)	(G.)		Z. A.
Cák-3. 120,3—125,3	9,960	17,3	19,4	9,620	97,0
Cák-3. 300	9,970	15,0	15,8	9,615	98,1
Velem-1. 20,5	9,968	15,5	16,6	9,620	97,0
Velem-2. 23,0	9,970	15,0	15,8	9,618	97,4
Velem-2. 38,2	9,965	16,2	17,7	9,620	97,0
Velem-3. 76,0—77,0	9,963	16,6	18,4	9,615	98,1

Z. A.: ZEN-ALBEE (1964) képletével számítva

G.: GUIDOTTI (in FREY 1969b) képletével számítva.

N_{Pa} -ra csak akkor kapunk megbízható adatokat, ha a csillámok

(1) nem kevert rétegűek,

(2) nem tartalmaznak Ca-t.

Mivel a bázisreflexiók $d_{(002)}$ egész számú hányadosai, az (1) feltétel teljesül. A (2) feltételnek csak 3 minta tesz eleget (II. táblázat). A másik 3 minta Ca-tartalma részben a kalcitban van, de (a későbbiekben tárgyalandó intenzitásmérések alapján is) valószínű, hogy egy része a csillám, mégpedig mint ZEN és ALBEE (1964) kimutatták, a földpátokhoz hasonlóan, szinte kizárólag a Na-csillám szerkezetébe épül be. Mivel a tiszta Ca-csillám, a margarit $d_{(002)}$ értéke, 9,66 Å, (HARDER 1956, ASTM 12-188) közel áll a tiszta paragonitéhoz (9,60 Å), ezekben a mintákban N_{Pa} közelítőleg a „paragonit és margarit molekula” együttes hányadát adja meg a csillámban.

Az I. táblázatból kitűnik, hogy míg a paragonit szinte teljesen K-mentes (97—98%-os), addig a Na szilárd oldódása a muszkovitban sokkal nagyobb mérvű (15—19%).

A vizsgált kőzetek részleges kémiai elemzése

II. táblázat — Table II

Minta jele	CaO	K ₂ O	Na ₂ O%
Cák-3. 120,3–125,3 ¹	nyom	3,81	2,43
Cák-3. 300 ¹	2,26	3,07	1,64
Velem-1. 20,5	nyom	5,76	1,56
Velem-2. 23,0	1,50	2,79	1,28
Velem-2. 38,2	nyom	4,92	1,92
Velem-3. 76,0–77,7	2,30	2,85	1,98

Elemzők: GUZY K.-né, TOLNAY V. és a Komlói Labor¹.

A két csillám mennyiségi meghatározásának problémái

Mivel a biztosan kimutatott ásványok között csak a csillámok tartalmaznak Na-t és K-t, felmerül annak a lehetősége, hogy az I. és II. táblázat adatait felhasználhatjuk a (már ismert összetételű) csillámok mennyiségének meghatározására. A kétismeretlenes egyenletrendszer megoldását, ahol az ismeretlenek a két csillám %-os mennyisége a kőzetben, együtthatói pedig az ásványok K, ill. Na tartalma, a III. táblázat tartalmazza.

A paragonit és muszkovit számított és röntgendiffrakciósan mért mennyiségi adatainak összehasonlítása

III. táblázat — Table III.

Minta jele	a kémiai elemzésből számított adatok			I ₍₀₀₁₎ alapján mért W _{Pa} /W _{Mu}	W _{Pa} /W _{Mu} (mért)
	W _{Pa}	W _{Mu}	W _{Pa} /W _{Mu}		W _{Pa} /W _{Mu} (számított)
	súly-%				
Cák-3. 120,3—125,3	12	19	0,65	1,16	1,8
Cák-3. 300*	8	15	0,55	0,35	0,6
Velem-1. 20,5	5	29	0,19	0,39	2,1
Velem-2. 23,0	6	14	0,44	0,69	1,6
Velem-2. 38,2	8	24	0,33	0,67	2,0
Velem-3. 76,0—77,7*	10	14	0,72	0,54	0,8

x: paragonit valószínűleg Ca-t is tartalmaz.

W_{Pa}; W_{Mu}: a paragonit, ill. muszkovit súly-%-os mennyisége a kőzetben.

A két ásvány számított mennyiségének arányát (W_{Pa}/W_{Mu}) röntgendiffrakciós intenzitásmérésekkel ellenőriztük. ZEN és ALBEE (1964) közlik az $F^2_{(004)Pa}$ és $F^2_{(004)Mu}$ struktúrfaktorok négyzetei értékének változását az izomorf helyettesítés függvényében. Adataikat felhasználva a (004) reflexiók intenzitás-arányára (a vizsgált ásványok átlagos összetételét véve alapul) a következő értéket kapjuk (feltéve, hogy a két ásvány 1 : 1 arányban van):

$$\frac{I_{(004)Pa}}{I_{(004)Mu}} = \frac{F_{(004)Pa}^2 \cdot \Theta 9,22^\circ}{F_{(004)Mu}^2 \cdot \Theta 8,89^\circ} = 0,90,$$

ahol Θ a szögfaktor. Figyelembe véve, hogy (a Velem-2. 23,0 m-ből származó mintán ötszöri mérés átlagaként meghatározva): $I_{(002)Mu}/I_{(004)Mu} = 1,86$ és $I_{(002)Pa}/I_{(004)Pa} = 1,11$, áttérhetünk a használatosabb (002) reflexiókra:

$$\frac{I_{(002)Pa}}{I_{(002)Mu}} = 0,60 \pm 0,05$$

Ennek az értéknek az ismeretében meghatározhatjuk a két ásvány súlyarányát az $I_{(002)}$ intenzitások mérésével (III. táblázat). Az intenzitásokat két párhuzamos, $1/4^\circ$ percc gonimétersebességgel készített felvételen a csúcsba írható háromszög területével mértük.

A III. táblázatból látható, hogy a kétféle módszerrel kapott súlyarányok nagyon eltérőek, de két csoportba sorolhatók:

1. Két mintában a röntgennel mért érték lényegesen kisebb a kémiai összetételből számítottnál (Cák 3. 300 m, Velem 3. 76,0—77,7 m.).

Ezek ugyanakkor nagy Ca-tartalmúak. Valószínű, hogy ezekben a mintákban a paragonitba sok Ca épül be, ez megváltoztatja a számított ásványarányt is, de — eddig még nagyrészt ismeretlen módon — megváltoztatja az intenzitásvizonyokat is. A Ca-tartalmú paragonit bázisreflexióinak intenzitására bizonyos támpontot nyújtanak BELKOVSKIJ (1966 és 1969) más körülmények között készült diffraktogramjai, amelyekben az $I_{(002)Pa}/I_{(004)Pa}$ intenzitásarányok: 1,00 (CaO = 0,85%), ill. 0,94 (CaO = 0,51%). Ezekkel számolva a mért W_{Pa}/W_{Mu} arány közeledik a számítottéhoz.

2. A Ca-mentes mintákban a paragonit-muszkovit arány a röntgen vizsgálat szerint kb. kétszer több, mint a kémiai elemzés szerint. Lehetséges, hogy itt a K-tartalom egy részét elfedett reflexió miatt ki nem mutatott káliföldpát köti le, és a muszkovit valóságos mennyisége kisebb, mint a számított.

A fentiek alapján a két ásvány mennyiségére a III. táblázatban közölt számított adatok inkább az alsó határt jelzik a paragonit, és a felső határt a muszkovit esetében. A súlyarányok közül a Ca-mentes mintákban feltehetően a röntgennel mért közelíti meg a valóságos értéket.

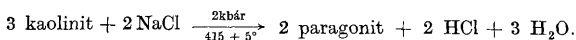
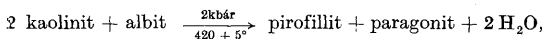
A paragonit előfordulása

WINKLER (1964) alapján a paragonit a zöldpala-fáciesben a nyomástól csaknem függetlenül, kevéssel 400°C alatt jelenik meg. WINKLER (1965) szerint a paragonit közönséges kőzetalkotó ásvány nagy Al-tartalmú pelites kőzetekben, a regionális metamorfózis zöldpala-fáciesében és az almandin-amfibolit-fácies staurolit-almandin-szubfáciesében. ZEN (1960) szerint a paragonit a zöldpala-fácies legalacsonyabb hőmérsékletű filliteiben jelentkezik először. HARDER (1956) az Osztrák-Alpok pennini és középkéletalpi takarójának mezozónás csillámpaláiból ismert paragonit előfordulásokat. HERITSCH (1963) szintén a középkéletalpi takaróból írt le Ca-gazdag paragonitot közelebbi jellemzés nélkül. FREY (1969a) a Svájci-Alpokból ismert pelites és márgás üledékek regionális metamorfózisa során keletkezett alacsony metamorf fokú palákból 6 : 4 arányú közberétegzett paragonit-fengit ásványt.

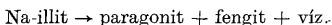
A paragonit képződése és stabilitási viszonyai

A paragonit a természetben a muszkovithoz képest viszonylag szűk tartományban stabilis.

WINKLER (1964) a paragonit képződésére a következő egyenleteket adja meg:



FREY (1969a) a következő egyenletet közölte:



A paragonit stabilitása felső határának meghatározására a következő kísérleti adatok állnak rendelkezésünkre. CHATTERJEE (1970) szerint kvarcmentes környezetben a

paragonit $\rightarrow$ albit + korund + vízgőz bomlás a muszkoviténál alacsonyabb hőmérsékleten következik be:

1 kbár nyomásnál 530–550°-on,

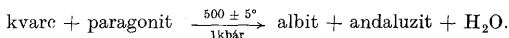
7 kbár nyomásnál 650–670°-on.

Ugyanakkor termodinamikailag kimutatta, hogy kvarc jelenlétében ezeknek a hőmérsékleti határoknak csökkenniök kell.

IVANOV és GUSZÜNYIN (1970) az előző bomlásra

1 kbár nyomásnál $540 \pm 5^\circ$ -ot adtak meg.

Kvarctartalmú kőzetekre kísérletileg is meghatározták a hőmérsékleti stabilitási tartomány csökkenésének mértékét. Ekkor a bomlás a következőképpen megy végbe:

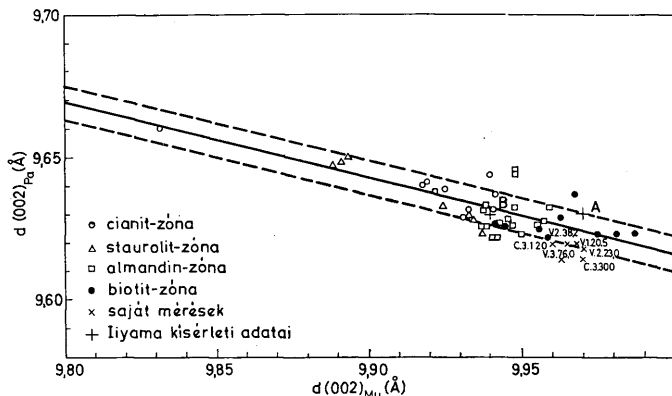


A nyomás növekedésével nő a hőmérséklet is, 1 kbárig gyorsan, majd viszonylag lassan, így pl kvarc jelenlétében 3 kbár nyomásnál a paragonit-fázis 540°-ig, 10 kbár nyomásnál 660°-ig stabilis. GHENT et al. (1970) a biotit-zónabeli kvarc-kalcit-paragonit-plagioklász-grafit együttes képződésére 6 kbár nyomást és 430° hőmérsékletet tételznek fel. Számításaikból kiderül, hogy ha a fluid fázis nyomását egyenlőnek vesszük a teljes nyomással, a nyomás értékének alakulására a csillámokból felszabaduló vízgőz mellett a kalcitból és a jelenlevő szerves anyagokból felszabaduló CO_2 és szénhidrogének parciális nyomása is jelentős hatással van.

A Na és K megoszlása a koegzisztens csillámok között

ZEN és ALBEE (1964) mutattak rá, hogy a különböző lelőhelyekről és különböző metamorf zónákból származó, együtt előforduló muszkovit és paragonit $d_{(002)}$ értékei között igen sok esetben lineárisan jól közelíthető fordított arányosság van (1. ábra). Mivel $d_{(002)}$ a rácsban egymást izomorf módon he-

lyettesítő Na és K mennyiségének függvénye, ez egyenértékű azzal, hogy azoknál az ásványpároknál, amelyeknél ez az összefüggés kimutatható, a két csillám Na- és K-tartalma kémiai egyensúlyban van, és megoszlásukból a metamorfózis során beállt egyensúly állapotjelzőire lehet következtetni.



1. ábra. Összefüggés a paragonit és muszkovit $d_{(002)}$ értékei és a metamorf zónák között ZEN és ALBEE (1964) nyomán, IYAMA (1964) kísérleti eredményeivel és a Kőszegi-hegységi adatokkal kiegészítve. J e l m a g y a r á z a t: A: 500 °C, P = 1 kbár; B: 550 °C, p = 0,91, P = 1 kbár (l.: IV. táblázat), p = $\frac{C(NaCl)}{C(KCl) + C(NaCl)}$, ahol C = koncentráció mól/literben

Az 1. ábrán a szerzők által megadott pontokat megjelöltük aszerint, hogy az általuk képviselt kőzet milyen metamorf zónába tartozik, és ugyanerre a diagramra felvittük a Kőszegi-hegységből származó minták adatait is. Az ábrából látható, hogy az általunk vizsgált minták jól illeszkednek a megadott egyenesre, tehát bennük a Na és K jó közelítéssel egyensúlyban van. A pontok a feltüntetett legalacsonyabb metamorf fokot jelentő biotit-zóna területére esnek. (Kisebb eltérés itt is csak annál a két mintánál van, amelyeknél nagy Ca-helyettesítést tételeztünk fel.)

E megoszlás leegyszerűsített laboratóriumi modelljének tekinthető az IYAMA (1964) által vizsgált muszkovit-paragonit-NaCl-KCl-H₂O rendszer, amely alkalmas az 1. ábra alacsony metamorf fokú tartományának a képződési körülmények szerinti, bizonyos fokú kalibrálására. IYAMA a kísérleteket 1 kbár állandó nyomáson végezte. Adott nyomáson a közölt kísérleti eredmények alapján — ismerve az egymással egyensúlyban levő muszkovitban és paragonitban a K és Na megoszlását, egyértelműen meghatározható az egyensúlyi hőmérséklet és a szilárd fázissal érintkező vizes oldatban a

$$p = \frac{C(NaCl)}{C(NaCl) + C(KCl)} \text{ mólkoncentráció-arány.}$$

A két csillám összetételét viaszszámolva $d_{(002)}$ -re (IV. táblázat) két, a megadott pontosságon belül az 1. ábra regressziós egyenesére eső pontot kapunk (A és B). Az ezekhez a pontokhoz tartozó T és p értékek azokat a hőmérsékleti és koncentrációhatárokat jelzik, amelyek között a kőzetek a metamorfózis utolsó olyan fázisában lehetnek, amelyben a kémiai egyensúly ki tudott alakulni, és amely után feltételezésünk szerint már nem változott a csillámok K és Na tartalma.

I I Y A M A (1964) kísérleti adatainak megfelelő $d_{(002)}$ értékek

IV. táblázat — Table IV.

pont jelzése az 1. ábrán	P (kbár)	T (°C)	$p = \frac{C(\text{NaCl})}{C(\text{NaCl}) + C(\text{KCl})}$	muskovit		paragonit	
				$N_{Pa}(\text{Mu})$	$d_{(002)}\text{\AA}$ (Z. A.)	$N_{Pa}(\text{Pa})$	$d_{(002)}\text{\AA}$ (Z. A.)
A	1	500	0,94	0,15	9,97	0,93	9,63
B	1	550	0,91	0,20	9,94	0,93	9,63

Az I I Y A M A-féle kísérleti rendszer használhatóságát a kőzettani értelmezésben bizonyítja, hogy adatai alapján számított $d_{(002)}$ értékek között hasonló összefüggés áll fenn, mint amelyet a természetes kőzetekben találtak. Előnye, hogy tájékoztatást ad a hőmérséklet mellett a szilárd fázisokkal érintkező oldat összetételéről is. Hátránya, hogy nem nyújt támpontot a nyomás becslésére.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk dr. NAGY Elemérnek értékes tanácsaiért és a velemi minták szíves átengedéséért.

Irodalom — References

- BROWN, G. (ed.) (1961): The X-ray identification and crystal structures of clay minerals. Min. Soc., London
- CHATTERJEE, N. D. (1970): Synthesis and upper stability of paragonite. Contr. Min. Petr. 27. 3. 244—257.
- FREY, M. (1969a): A mixed-layer paragonite-phengite of low-grade metamorphic origin. Contr. Min. Petr. 24. 1. 63—65.
- FREY, M. (1969b): Die Metamorphose des Keupers vom Tafeljura bis zum Lukmanier Gebiet. Beitr. Geol. Karte d. Schweiz N. F. 137.
- GHENT, E. D., JONES, J. W., NICHOLS, J. (1970): A note on the significance of the assemblage calcite-quartz-plagioclase-paragonite-graphite. Contr. Min. Petr. 28. 2. 112—116.
- HARDER, H. (1956): Untersuchungen an Paragoniten und an natriumhaltigen Muskoviten. Beitr. Min. Petr. 5. 3. 227—271.
- HERITSCH, H. (1963): Excursion in der Kristallin der Koralpe. Mitt. Naturwiss. Vereins f. Steiermark 93. 178—198.
- I I Y A M A, J. T. (1964): Étude des réactions d'échange d'ions Na—K dans la série muscovite-paragonite. Bull. Soc. Fr. Min. Crist. 87. 4. 532—541.
- KOCH S., SZTRÓKAY K. I. (1967): Ásványtan. (2. átdolg. kiad.) Tankönyvkiadó, Bp.
- WINKLER, H. G. F. (1964): Das T-P-Feld der Diagenese und niedrigtemperierten Metamorphose aufgrund von Mineralreaktionen. Beitr. Min. Petr. 10. 1. 70—93.
- WINKLER, H. G. F. (1965): Die Genese der metamorphen Gesteine. Springer, Berlin, etc.
- YODER, H. S., EUGSTER, H. P. (1955): Synthetic and natural muscovites. Geochim. Cosmochim. Acta 8. 5—6. 225—280.
- ZEN, E.-AN (1960): Metamorphism of Lower Paleozoic rocks in the vicinity of the Taconic Range in west-central Vermont. Am. Min. 45. 1—2. 129—175.
- ZEN, E.-AN, ALBEE, L. (1964): Coexistent muscovite and paragonite in pelitic schists. Am. Min. 49. 7—8. 904—925.
- Б е л о в с к и й, А. И. (1966): Парагонит из кварцевых жил восточного склона Среднего Урала. Зап. Всес. мин. общ-ва 95. 6. 722—726.
- Б е л о в с к и й, А. И. (1969): Калийсодержащий парагонит из Уфалейского метаморфического комплекса. Зап. Всес. мин. общ-ва 98. 3. 350—352.
- Иванов, И. П., Гусьнин, В. Ф. (1970): Устойчивость парагонита в системе $\text{SiO}_2 - \text{NaAlSi}_3\text{O}_8 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{H}_2\text{O}$. Геохимия (1970) 7. 801—811.

Coexistent paragonite-muscovite in the metamorphic rocks of the Kőszeg Mountains

Gy. Felvály and I. Viczián

The boreholes Cák-3, Velem-1, -2, and -3 in the Kőszeg Mountains, an eastern outpost of the Alps, have cut a folded sequence of calcareous phyllites and phyllites with quartzite lenses and ore traces. The micaceous components of interbedded layers stained by dark-grey to black, glistening, organic matter were identified as paragonite and muscovite as a result of X-ray analyses. According to the authors' knowledge, this is the first occurrence of paragonite in the territory of Hungary.

The other minerals of the rock are the following: chlorite (corundophyllite-ripidolite), some quartz, occasionally calcite and potash feldspar. The organic matter is in the state of anthracite and meta-anthracite (determination by M. FÖLDEVÁRI). In the plane of schistosity a film-like coating can be found in which pyrite, marcasite, and gel of iron sulphide occur (determination by B. NAGY).

In the present paper the more detailed, diffractometric, analyses of micas are discussed. In unoriented slides, after the dissolution of carbonate and chlorite, both micas were identified as polytypical 2M-modifications.

Basic reflections were measured in oriented slides, the accuracy of the method was $\pm 0.003 \text{ \AA}$. The basic reflections in the micas were used for the determination of the molar ratio (N_{pa}) of „paragonite molecules” (Table I). As evident from Table I, whereas paragonite is almost totally devoid of K ($N_{pa} 0.97-0.98$), in muscovite the Na substitution is much more considerable ($N_{pa} 0.15-0.19$).

It should be noted that the determined N_{pa} values represent the molar ratio directly of Na-mica in samples free from Ca (Table II). In Ca-containing samples they give approximately the molar ratio of „margarite + paragonite molecules”.

The intensities of basic reflections were compared with the quantitative proportions of the two micas as calculated from chemical analyses (Table III). With a view to the uncertainties of conversion, an approximation of the intensity ratio of the $9.6 \text{ \AA}$ peak of paragonite and of the $10.0 \text{ \AA}$ peak of muscovite was attained for the case when the two minerals are present in 1 : 1 ratio (0.60 ± 0.65). This figure can be used for quantitative phase analysis.

As shown by references, paragonite had been described to occur in several places in the Alps, e.g. in the Swiss Alps and the Pennic and Central East-Alpine nappes of the Austrian Alps. According to statistical data, it is stable within a relatively narrow temperature range, approximately up to 650°C , but in presence of quartz the upper limit of its stability further decreases in great measure. Its temperature range of stability is less sensible with regard to the variation of pressure. The presence of organic matter may further complicate the stability conditions.

Measuring the base spacing of coexistent micas, ZEN and ALBEE (1964) came to recognize the d_{002} values of the two minerals to be approximately inversely proportional with each other and the metamorphic zones to be readily distinguishable as a function of these two variables. The micas examined by the authors fit well in this relationship and represent the lowest metamorphic grade as calibrated on the diagram (Fig. 1).

To some extent, IYAMA's experimental results (1964) allow to calibrate this diagram in terms of temperature and of the chemical composition of the solutions in contact with the minerals. Converting the N_{pa} values given by him back to d_{002} base distances, the data shown in Table IV are obtained. Comparing these with the values found, the authors came to conclude that the examined rocks, containing the coexistent muscovite-paragonite pair of minerals, could have formed within the $500-550^\circ \text{C}$ temperature range under the effect of Na-rich solutions with Na (Na + K) molar ratios higher than 0.9.

Rétegtani és őslénytani vizsgálatok Hont (É-Börzsöny) környékén

Borza Tibor

(4 ábrával, 1 táblázattal, 3 táblával)

Összefoglalás: A szerző a területen négy formációt különböztet meg. A honti slírósszlet felső rétegtagozatát képviselő Szt. János-árki gazdag molluszkafaunát újrávizsgálva annak korát a bádai emelet alsó-lagenidás cönozónájába sorolja, ellentétben a régebbi véleményekkel, melyek azt a kárpáti emeletbe helyezték. A fauna kronosztratiográfiai értékelése mellett a szerző paleoökológiai értékelést is ad. A börzsönyi andezitösszlet korát és időtartamát az alsóbádai emeletbe sorolja.

Bevezetés

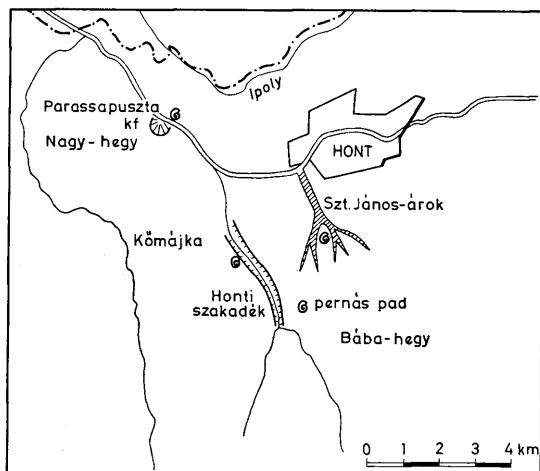
A Hont község környéki terület földtani viszonyainak tisztázásával kapcsolatban két fontosabb feladat megoldása került előtérbe: egyik az ún. MAJER-féle honti „felsőmediterrán” fauna lelőhelyeinek felkutatása, újragyűjtése és újrávizsgálata; a másik pedig a börzsönyi andezitvulkánosság korának meghatározása (1. ábra).

MAJER I. (1915) „A Börzsönyi hegység északi részének üledékes képződményei” c. munkájában négy lelőhelyet említ a község környékéről, azonban az ún. mélyúti árok helyét pontosan nem határozta meg, így ez utóbbi lelőhelyet a terepi bejárás során nem tudtam felkutatni. MAJER andezitkitörés előtti és kitörés utáni „felsőmediterrán” képződményeket különböztetett meg, melyek közül az előbbi képződmények a Honti-szakadéokban és a Szt. János-árokban vannak feltárva, az utóbbi képződmények a Börzsöny nyugati szegélyén, Kémence környékén találhatók meg.

Id. NOSZKY J. (1941) a Keleti-Börzsöny területén a mélyebb középsőmiocén képződményeket három részre osztotta: alsó teresztrikumra; középső, tengeri üledékesoporra és felső teresztrikumra, mely utóbbi az amfibolandezittufa és agglomerátum fekvőjét alkotja. Ettől eltérőnek tartotta ugyan a Hont-környéki kifejlődést, de az andezitösszlet fekvőjét a „magasabb helvéciai teresztrikum”-ba sorolta.

REICH L. (1952) és POJÁK T. (1953) a Honti-szakadéktól nyugatra található felsőhelvétai teresztrikus kavicsszintet elkülönítették a szakadék fejenél található kavicsos tengeri képződménytől (pernás pad). Mindhárom szerző a slír teljes egészét helvétinek tartotta.

BÁLNI T.—CS. MEZNERICS I.—NYIRÓ M. R. (1965) cikkünkben a helvétai rétegekkel kapcsolatban utaltak a Honti-szakadék slírósszletére és szintén a helvétibe sorolták.



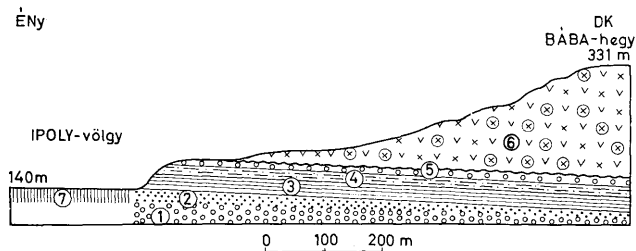
1. ábra. Hont község környékének térképvázlata a faunalelőhelyekkel
Fig. 1. Map of the vicinity of Hont village showing the fossiliferous localities

Földtani viszonyok, a terület lithosztratigráfiai ismertetése

A legmélyebb, felszínen tanulmányozható képződmény a parassapusztai kavics-homokösszlet. Erre fokozatosan finomodó szemnagysággal a honti slírósszlet következik, melynek felső tagozatát a Szt. János-árki molluszkás homok képezi. A slírósszletre a Bába-hegyi pernás konglomerátumösszlet települ. A parassapusztai kavics-homok bánya, a Honti-szakadék és a Szt. János-árok szelvénye a bányában mérhető dőlési adat alapján (195/15°) összeszerkeszthető.

E formációk összességét teljes üledékciklusként lehet felfogni, melyben az alsó kavicsösszlet a ciklus transzgressziós szakaszát, a slír a tengerelőntés kulminációját, a felső konglomerátumösszlet pedig a regressziós szakaszt képviseli. Erre az üledékes rétegcsoporthoz diszkordánsan a börsönyi andezitösszlet települ, mely főleg agglomerátum és tufa formájában található meg a környéken (2. ábra).

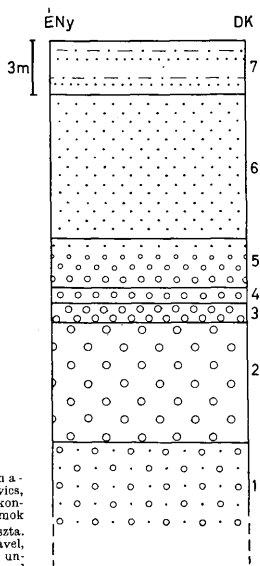
A parassapusztai kavics-homokösszlet a Nagy-hegy É-i oldalában, a Hont és Parassapuszta között 1970-ben épült új műút melletti homokbányában tanulmányozható, fekvője nincs feltárva. A formáció alsó rétegtagozata váltakozóan kavics-konglomerátumrétegekből áll, melyből fokozatosan fejlődik ki a vastag, limonitos, keresztarégtezett homok. Ebből a homokból csak szivacsűtk iszapoltak. Az összletet agyagos, aleuritos, tufitos, homokos rétegekből álló rétegtagozat zárja be, melynek homokos, csillámos rétegeiből növénymaradványok, egy juvenilis *Chlamys gentoni* és más apró Chlamysok, Tellinák,



2. ábra. Összefoglaló szelvény a Börzsöny-hegység É-i peremét felépítő formációkról. J e l m a g y a r á z a t: 1. Kavics konglomerátum, 2. Homok (parassapusztai kavics-homokösszet), 3. Kemény, meszes agyag, 4. Molluszkás, agyagos homok (honti sílösszet); 5. Bába-hegyi pernási konglomerátumösszet, 6. Börzsönyi andezitösszet, 7. Löss, lejtőtör-melék, alluvium

Fig. 2. Combined profile of the formations making up the northern margin of the Börzsöny Mountains. Legend: 1. Gravel-conglomerate, 2. Sand (gravel-and-sand sequence of Parassapuszta), 3. Hard, calcareous clay, 4. Molluscan, clayey sand (schlier sequence of Hont), 5. Perna-bearing conglomerate sequence of Bába Hill, 6. Börzsöny Andesite Formation, 7. Loess, scree, alluvium

Conus agyagkőbelek, erősen lapított Schizasterek, szivacstűk és süntüskék kerültek elő (3. ábra).



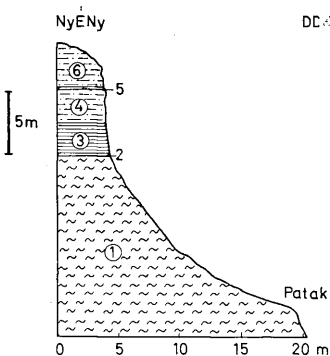
3. ábra. A parassapusztai kavics-homokösszet oszlopszelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. Aprószemű, vörös kvarekavicsos homok, 2. Durva kavics, 3. Szürke, durva kavics, 4. Vörös, laza konglomerátum, 5. Szürke, laza konglomerátum, 7. Agyagos, aleuritos, tufás homok

Fig. 3. Lithologic column of the gravel-and-sand sequence of Parassapuszta. Legend: 1. Smallgrained sand with red quartz gravels, 2. Coarse gravel, 3. Grey, coarse gravel, 4. Red, unconsolidated conglomerate, 5. Grey, unconsolidated conglomerate, 7. Clayey, silty, tuffaceous sand

A honti slírösszlet legjobb feltárása a Honti-szakadékban található, mely Hont községtől DK-re húzódik a Bába-hegy irányába. A szakadék fiatal kaptura eredménye, a jelenlegi felsőszakasz jellegű völgy ÉNy-DK-i, a víz-esések alatti alsószakasz jellegű, rövidebb része pedig ÉK-DNy-i csapású. Az összlet fekvője a parassapusztai kavics-homokösszlet, fedője a Bába-hegyi pernás konglomerátumösszlet. A slír változatos kifejlődésekből tevődik össze, így a szakadék É-i, alsó bejáratánál homokos-agyag található, benne rossz-megtartású ősmaradványokkal: magányos korallak, *Flabellipecten* ex gr. *fraterculus*, *Hinia*, *Conus dujardini*, *Ringicula* és *Turris* töredékekkel, valamint viszonylag gazdag *Foramifera* faunával.

Az alsó bejáratától 90 m-re, a szakadék oldalfalában sötétszürke, kemény, töredezett, finomhomokos, meszes agyag található mintegy 15 m-es vastagságban, melynek keményebb változatai alkotják a szakadék víz-eséseinek lépcsőit. A kemény, meszes agyagból *Flabellum*, *Cardiolucina agassizi*, *Saxolucina* cf. *incrassata*, *Macoma elliptica ottnangensis* és *Hinia* gyűjthető, valamint szegényes mikrofauna iszapolható. A nagyon gyakori *Macomák*on és *Flabellum*-mokon kívül csillámos homokkal kitöltött féregjáratok és növénymaradványok jellemzik a szürke, meszes agyagot. E fölött 3 cm-es riolittufa-közbetelepülés helyezkedik el, melynek dőlési adata: 170/11°. Erre konkordánsan 2,5 m-es szürkésfehér, kagylóstörésű, tömött, montmorillonitos agyagréteg települ, melyben ismét tufás anyaggal kitöltött féregjáratok találhatók. A szakadéknak ezen a részén legfőképpen csillámos, homokos-agyag következik, vékony márgabetelepüléssel, melyből csak mikrofauna gyűjthető (4. ábra).

A szakadék felső vége felé újból szürke, meszes agyag, majd agyagos homokrétegek alkotják a szakadék oldalfalát, egészen a fedő Bába-hegyi pernás konglomerátumösszletig. A homok nehézsúlyaiiban az idősebb homokokkal szemben már a piroxének és amfibolok uralkodnak. A slír e rétegtagozatára a



4. ábra. A Honti-szakadék K-i falának szelvénye az É-i bejáratától 90 m távolságban. J e l m a g y a r a z a t: 1. Szürke, kemény, meszes agyag, 2. Riolittufa, 3. Szürkésfehér, kagylós-szilánkos törésű, montmorillonitos agyag, 4. Csillámos, homokos agyag, 5. Márga, 6. Sárga, homokos agyag

Fig. 4. Section of the eastern wall of the Hont Cleft at 90 m distance from the northern entrance. L e g e n d: 1. Grey, hard, calcareous clay, 2. Rhyolitic tuff, 3. Greyish-white, montmorillonitic clay of conchoidal to splintery fracture, 4. Micaceous, sandy clay, 5. Marl, 6. Yellow, sandy clay

Foraminiferák mellett a sok szivacstű, *Radiolaria* és glaukonitszemcsék jellemzők.

Ezzel a rétegtagozattal azonosítható a Szt. János-árki molluszkás homok, mely közettenilág és helyzetét tekintve teljesen megegyezik a honti slírösszlet előbb említett felső rétegtagozatával, és így a slírösszletbe sorolható. Míg azonban a Honti-szakadéban levő megfelelője csak héjtöredékeket tartalmaz, addig a Szt. János-árokából gazdag makrofauna került elő. A községtől D-re, a Bába-hegy irányába húzódó Szt. János-árok szintén fiatal bevágódás, mely több, szerteágazó vízmosásból tevődik össze. A patak majdnem végig egyveretű, sárga, agyagos homokba vágódott bele, melyben laza homokkő-közbetelepülések vannak. A homok nehézsúlyait uralkodóan a piroxének és amfibolok jellemzik. A homokból a *Radiolariák*, *Foraminiferák*, szivacstűk, glaukonitszemcsék mellett *Ostracodák* és *otoithusok* nyerhetők az iszapolás során. MAJER I. (1915) erről a lelőhelyről 11 molluszkafajt említ, az újravizsgálat során 49 fajt (27 kagylót, 22 csigát) lehetett meghatározni, ezenkívül *Bryozoák*, magányos korallok, *Gastropoda* operculumok, *Balanus*-töredékek, féregcsövek, 3 *Brachiopoda* faj és egy *Lamna*-fog került elő (lásd I. táblázat).

A Bába-hegyi pernás konglomerátumösszlet a Honti-szakadék felső végénél található, a Bába-hegy Ny-i oldalában. Fekvője a Szt. János-árki homok. A konglomerátum kavicsainak anyaga főleg kvarcit, alárendelten gneisz. A kavicsok között sok fűrt és *Lithothamniummal* bevont kavics van. Magányos korall, sok *Perna* héjtöredék, *Ostrea cf. digitalina*, *Anomia ephippium*, *Venus*, *Venerupis*, *Turritella bicarinata* és *Balanus*-töredékek gyűjthetők.

Az üledékes formációkra diszkordánsan települ a börzsönyi andezitösszlet, mely a hegység É-i peremén főleg bontott, kifakult, salakos andezit- és andezitagglomerátum, valamint horzsaköves, lapillis andezittufa formájában fordul elő. A Bába-hegy tetején levő kis bányában lapillis kristálytufából és portufából álló andezittufát fejtettek.

A fauna paleoökológiai értékelése

A parassapusztai kavics-homokösszlet felső rétegtagozatának paleocönózisa főleg iszapfaló, slírfáciest jelző Schizasterekből áll, mely a középső-szublitorális zónára (30–120 m $\pm$ 20 m) jellemző.

A honti slírösszlet kemény, meszes agyagjára az iszapba ásó életmódot folytató *Macomák* és a fénykerülő, az iszapos tengerfenéken gyakori magányos *Flabellumok* jellemzők, melyből a középső-szublitorális öv alján, növényzettel ritkán benőtt tengerfenéken, normális sótartalmú tengervízben élt paleocönózisra lehet következtetni.

A Szt. János-árok gazdag faunájának egykori biotópjában a *Polinicesek*, *Ringiculák*, *Hiniák*, *Conusok* és *Cylichnák* az aljzaton mászó ragadozó csigákat képviselik, működésüket feltűnően sok megfűrt molluszkán lehet látni. A kagylók nagy többsége iszapba ásó életmódot folytat (*Nucula*, *Corbula*, *Macoma*), de a *Carditák*, *Chlamysok*, *Anadarák* nem ássák be magukat. Nagyrésztük filtráló szervezet, melyek erősebben mozgatott vizet igényelnek. A paleocönózis a középső-, és a sekély-szublitorális (1–30 m) zónában élhetett, meleg, jól mozgatott, normális tengervízben.

A Bába-hegyi pernás konglomerátumösszlet faunája (*Perna*, *Ostrea*, *Balanus*), valamint az erős vízmozgást kibíró vastaghéjú kagylók és az endolithi-

I. táblázat folytatása

	Lelőhely				Elterjedés									
	Paraszepeszi Homokb.	Honti-szakadék	Szt. János-dombok	Pénás pad	Paratethysen belül					Paratethysen kívül				
					Eger	Egerburgi	Oltmangi	Kárpáti	Bádeni	Katti	Alvítáni	Burdigalai	Helvétai	Tortonai
<i>Gastrana fragilis</i> (LINNE, 1758)			+			+	+	+	+		+	+	+	
<i>Abra</i> cf. <i>stricta</i> (BROCCHI, 1814)			+											
<i>Zozia</i> cf. <i>antiquata vindobonensis</i> CSEPREGHY-MEZNERICS I., 1954			+											
<i>Corbula gibba</i> (OLIVI, 1792)			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thracia ventricosa</i> PHILIPPI, 1844.			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
GASTROPODA														
<i>Theodoxus pictus</i> (FÉRUSAC, 1825)			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Astraea</i> cf. <i>meynardi</i> (MICHELOTTI 1847)			+											
<i>Strombiformis subulatus</i> (DOVONAN, 1799)			+						+				+	+
<i>Pirenella nodosoplicata</i> (HOERNES, 1856)			+						+					
<i>Turritella bicarinata</i> (EICHWALD, 1830)				+					+					
<i>Turritella erronea</i> COSSMANN in FRIEDBERG, 1914			+			+	+	+	+			+	+	+
<i>Turritella subangulata</i> (BROCCHI, 1814)			+					+	+				+	+
<i>Turritella turris</i> BASTEROT, 1825			+			+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Turritella</i> cf. <i>vermicularis</i> (BROCCHI, 1814)			+											
<i>Galyptrea chinensis</i> (LINNE, 1758)			+		+	+	+	+	+					
<i>Polinices catena helicina</i> (BROCCHI, 1814)			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trivia</i> sp.			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pirula condita</i> BRONGNIART, 1823.			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pirula geometra</i> BORSON, 1825			+						+			+	+	+
<i>Hinia hoernesii</i> (CH. MAYER, 1864)			+				+	+	+				+	+
<i>Hinia laevissima kostejana</i> BOETTGER, 1901.			+						+					
<i>Hinia</i> sp.	+		+											
<i>Ancilla glandiformis</i> (LAMARCK, 1810)			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mitraria friedbergi</i> (COSSMANN, 1912)			+						+					
<i>Cancellaria cancellata</i> (LINNE, 1758)			+						+			+	+	+
<i>Clavatula orientoromana</i> BÁLDI, 1960			+						+					
<i>Clavatula</i> sp.			+											
<i>Clavus obeliscus</i> (DES MOULINS, 1841)			+		+					+	+	+	+	+
<i>Conus dujardini</i> DESHAYES, 1845		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Conus</i> sp.	+													
<i>Ringicula auriculata auriculata</i> MENARD, 1811			+											
<i>Ringicula</i> sp.		+												
<i>Cylindrina cylindracea convoluta</i> BROCCHI, 1856			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

I. táblázat folytatása

	Lelőhely				Elterjedés									
	Parasapusztai Homokb.	Honti-szakadék	Szt. János-árók	Fennsík pad	Paratethysen belül					Paratethysen kívül				
					Begri	Eggenburgi	Oltungr	Kárpát	Bádeni	Katti	Akvitáni	Burdigalai	Helvét	Tortonai
CRUSTACEA														
<i>Balanus</i> sp.			+	+										
BRACHIOPODA														
<i>Terebratula hoernesii</i> SUSS, 1886			+		+	+	+	+						
<i>Gryphus mioaenicus</i> (MICHELOTTI, 1847)			+					+	+					
<i>Mühsfeldtia truncata oblita</i> (MICHELOTTI, 1839)			+				+	+	+			+	+	
ECHINOIDEA														
<i>Schizaster</i> sp.	+													
CONDRICTHYES														
<i>Lamna ex aff. tarnóczensis</i> KOCH, 1903.			+											

kus szervezetek nyomait mutató fűrt kavicsok tengerparti fáciest jeleznek. Ez a paleocönózis a sekély-szubitorális öv felső részén élt, az apály legmélyebb szintje alatt, 33–34 % sótartalmú meleg tengervízben.

A Szt. János-árki molluszkák fauna kronosztratigráfiai értékelése

A molluszkák fauna kronosztratigráfiai értékelése során kiderül, hogy a 16 perzisztens alak mellett a bizonytalanul, vagy csak genusra meghatározott alakokat nem számítva, 13 olyan faj van, melyeknek figyelembevételével a fauna kora meghatározható. A fajok elterjedését is feltűntető faunalistán (lásd I. táblázat) jól kitűnik, hogy 11 olyan faj került elő a területről, mely a Paratethysen belül csak a bádeni emeletből ismert, tehát egyértelműen a bádeni emeletre utal. Ezek közül azonban négy faj endemikus, csak a Paratethys területéről került elő. E fajok a következők: *Cardita (Beguina) diversicosta*, *Hinia laevissima kostejana*, *Mitraria friedbergi*, *Clavatula orientoromana*. E fajok endemizása nem hagyható figyelmen kívül a kronosztratigráfiai értékelésnél, mégis a szobi és a szokolyai alsóbádeni formákkal való rokonságra, közelebbi egyidejűségre utalnak. Az endemikus *Pirenella nodosoplicata* a bádeni emeleten kívül a szarmatából is ismert. Az öt nem endemikus bádeni faj a Paratethys területén kívül a tortonai emeletnél korábban jelenik meg, így a

Cardita calyculata, a *Pirula geometra* és a *Cancellaria cancellata* a burdigalai és helvétai, a *Pitar rudis* és a *Strombiformis subulatus* pedig a helvétai emeletben.

A *Clavus obeliscus* a Paratethys medencéjében az egri emeletben, a Paratethysen kívül pedig a katti emelettől a helvétai emeletig fordul elő, a tortonai emeletben már nem, így bizonyos mértékig idősebb jelleget kölcsönöz a faunának.

Érdekes, hogy a *Ringicula auriculata auriculata* MENARD, 1811 fajt sehol sem említik a miocénből, bár alfajai igen gyakoriak már az oligocén végétől. A tipikus, szűkebb értelemben vett *Ringicula auriculata* ma élő forma, honti előfordulása ezért figyelemre méltó.

A honti Szt. János-árkok faunája ílymódon nem a kárpáti, hanem a bádeni emelet alsó-lagenidás cönozónájába sorolható, valamivel idősebb a felső-lagenidás szokolyai faunánál és egyidős a kismarosai tufit faunájával. Ez megegyezik azzal a ténnyel, hogy a vulkanogén ásványok már a faunát tartalmazó Szt. János-árki homokban megjelennek. A tortonai (bádeni) emelet alsó határát az amfiboltartalmú homok alatt kell megvonni, mint azt VASS D.—MARKOVA M. (1966) dél-szlovákiai kutatásai során javasolták.

Így a honti slőrösszlet felső rétegtagozatát képviselő Szt. János-árki molluskás homok faunája a bádeni emelet alsó részébe, míg az alatta elhelyezkedő szürke, meszes agyag szegényes faunája a kárpáti emelet felső részébe tehető. A kárpáti emelet alsó részébe, vagy az ottngangi emeletbe helyezhető a parassapusztai kavics-homokösszlet felső rétegtagozata az onnan előkerült *Chlamys gentoni* alapján, valamint a Honti-szakadék É-i bejáratánál található homokos agyag a benne gyakori *Flabellipecten fraterculus*-töredékek alapján. A fent említett két képződményt, valamint az alsó, transzgressziós kavics rétegtagozatot települési helyzetük alapján is az alsókárpátiba, vagy az ottngangiba lehet sorolni.

A börsönyi andezitösszlet kora

A börsönyi andezitösszlet kora és időtartama nagyon jól leszűkíthető az alsóbádeni. Az alsóbádeni fekvőn kívül az andezitösszlet fedője is alsóbádeni a Dél-Börsönyben (BÁLDI T.—KÓKAY J. 1970.), a Ny-Börsönyben pedig lajtamészko települ az andezitre (REICH L. 1952). A lajtamészkoében pedig nem találtak lapilliket, melyek vulkáni tevékenység továbbfolytatására utalnának a lajtamészko képződésével egyidőben.

Irodalom — References

- BÁLDI, T. (1960): Tortonische Molluskenfauna von „Badener Tegelfazies” aus Szokolya, Nordungarn. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., 52., 51—99, Taf. 1—3.
 BÁLDI T.—CS. MEZNERICS I.—NYIRÓ M. R. (1965): A Kelet-Börsönyi oligocén-miocén rétegek biosztratigráfiája. MÁFI Évi Jel. 1963-ról, 279—310.
 BÁLDI T.—KÓKAY J. (1970): A kismaros tufit faunája és a börsönyi andezitvulkánosság kora. Földt. Közöny, 100., 274—284.
 BEER-BISTRICKY, E. (1956): Die miozänen *Buccinidae* und *Nassariidae* des Wiener Beckens und Niederösterreichs. Mitteil. Geol. Gesell., 49., 41—84., Taf. 1, 2.
 BRILLIARDI, L.—SACCO, F. (1873—1904): I molluschi dei Terreni terziari del Piemonte e della Liguria, Parte I—XXX. Torino.
 BERGER, W. (1954): Die Ringiculiden aus dem Tertiär des Wiener Beckens. Arc. Molluskenkunde, 83., 113—136, Taf. 7—12.
 BORZA T. (1971): Rétegtani és őslénytani vizsgálatok a Börsöny-hegység északi peremén. Szakdolgozat. Kézirat.
 ELTE Földtani Tanszék
 BUDAY, T.—CICHA, I.—SENEŠ, J. (1965): Miozän der Westcarpaten. Geol., Ust. Dion. Stura, 27—142, Taf. I—XII., Bratislava

- CICHA, I.—SENES, J.—TEJKAJ, J. (1967): Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän M. Vydav. Slov. Akad. Vied., 50—212, Taf. 1B—12B, Bratislava
- COSSMANN, M.—PEYROT, A. (1909—1934): Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux.
- CS. MEZNERICS, I. (1943): Die Brachiopoden des ungarischen Tertiärs. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., 36, 10—60, Taf. II—VI.
- CS. MEZNERICS I. (1950): A hidasi (Baranya m.) tortonai fauna. MÁFI Évkönyve, 39, 2., 1—106, Taf. 1—6.
- CS. MEZNERICS I. (1954): A keletserháti helvét és tortonai fauna. MÁFI Évkönyve, 41, 4., 1—185.
- EBERZIN, A. G.—KOROKOV, I. A.—PCSELINCEV, V. F. (1960): Osznovij paleontologij, Molluszkij. Goszud. Na-Tech. Izd., 1. köt. 1—360, és 2. kötet, 1—300.
- HILBER, V. (1879): Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten. Sitzung. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-Nat. Klasse, 79, I., 416—464.
- HOERNES, R. (1875): Die Fauna des Schliers von Ottwang. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 25, IV., 334—400, Taf. X—XV.
- HOERNES, R.—AUFINGER, M. (1879): Die Gastropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Miocänen Mediterran-Stufe. Abh. k. k. geol. Reichsanst. 12, I., 1—382, Taf. 1—50.
- HÖLLZ, O. (1965): Die Molluskenfauna aus dem Grenzbereich Burdigal-Helvet im Kaltenbach. — Gernergraben. Landkreis Miesbach (Oberbayern). Geol. Bavarica, 55, 256—289, Taf. 1—4.
- HÖRNES, M. (1856): Die Fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. Abh. k. k. geol. Reichsanst., 3., 1—736, Taf. 1—52.
- HÖRNES, M. (1870): Fossile Mollusken des Wiener Beckens. Abh. k. k. geol. Reichsanst. 4., 1—479, Taf. 1—85.
- KOJUMDZIEVA, E.—STRACHIMIROV, B. (1960): Les fossiles de Bulgarie, VII. Tortonien. Akad. Scien. Bulg., 1—317, Taf. 1—59, Sofia
- KÓKAI, J. (1967): Stratigraphie des Oberhelvets („Karpatic“) von Várpálotá (Ungarn). Palaeontographia Italica, 63., 75—112, Taf. V—IX.
- MAJER I. (1915): A Börzsöny hegység északi részének üledékes képződményei. Földt. Közlöny., 45., 18—40, I—II. tábla
- NOZSKY J. SEN. (1937): A honti szakadék. Földt. Közlöny 67., 172—174.
- NOZSKY J. SEN. (1941): A Börzsönyhegység ÉK-lábának földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38-ról, 503—518
- POJÁK T. (1953): A Börzsönyhegység északkéleti előterében és a hegység északi részén végzett kutatások. MÁFI Évi Jel. 1950-ről, 181—191.
- REICH L. (1952): A Börzsönyhegység nyugati peremének mediterrán képződményei. MÁFI Évi Jel. 1948-ról, 31—37.
- ROGER, J. (1939): Le Genre Chlamys. Mém. Soc. Geol. France, 40., 1—294, planches 1—33.
- SIEBER, R. (1956): Die mittelmiozänen *Cardiidae* und *Cardiidae* der Wiener Beckens. Mitteil. Geol. Gesell., 47., 183—234, Taf. 1—3.
- STRAUSZ L.—SZALAI T. (1943): A várpálotai felső mediterrán kagylók. Földt. Int. Évi Jel.-nek függeléke, I., 113—156., I—IV. tábla
- THORSON, G. (1957): Bottom Communities (Sublittoral or Shallow Shelf). Geol. Soc. America, Mem. 67., 1., 461—534., Baltimore
- VASS D.—MARKOVÁ M. (1966): Megjegyzések a dél-szlovákiai és észak-magyarországi tortonai képződmények alsó határának megvonalához. Földt. Közlöny, 96., 414—420
- WENZ, W.—ZILCH, A. (1960): Gastropoda, Teil 2, Euthyneura. Handbuch der Paläozoologie, 6, 2, 1—833., Berlin

Táblamagarázat — Explanation of the Plates

I. tábla — Plate I

- 1—2. *Anadara hontiensis* (MAJER, 1915) (2,6×) Szt. János-árok
3. *Barbata barbata* (LINNE, 1758) (3,8×) Szt. János-árok
4. *Chlamys multistriata* (POLI, 1795) (3,7×) Szt. János-árok
5. *Chlamys jaklovceana* (KITTL, 1887) (4,5×) Szt. János-árok
6. *Chlamys macrotis* (SOWERBY, 1847) (4,3×) Szt. János-árok
7. *Chlamys angeloni* (MENEGHINI, 1859) (4,4×) Szt. János-árok
8. *Chlamys gentoni* (FONTANNES, 1880) (4,4×) Parassapusztai kavics-homokbánya

Fotók: KLINDA Lajos

II. tábla — Plate II

1. *Cardita calyculata* (LINNE, 1758) (2×) Szt. János-árok
2. *Cardita scalaris* SOWERBY, 1825 (4×) Szt. János-árok
3. *Cardita (Beguina) diversicosta* REUSS, 1860 (5×) Szt. János-árok
4. *Cardiolucina agasszi* (MICHELOTTI, 1839) (6×) Szt. János-árok
5. *Pitar rudis* (POLI, 1795) (3×) Szt. János-árok
6. *Macoma elliptica otnangensis* (R. HOERNES, 1875) (2,4×) Szt. János-árok
7. *Strombiformis subulatus* (DONOVAN, 1799) (3,5×) Szt. János-árok
8. *Pirenella nodosoplicata* (HOERNES, 1856) (4,2×) Szt. János-árok
9. *Pirula geometra* BORSON, 1825 (4×) Szt. János-árok
10. *Hinia hoernesii* (GH. MAYER, 1864) (2,8×) Szt. János-árok

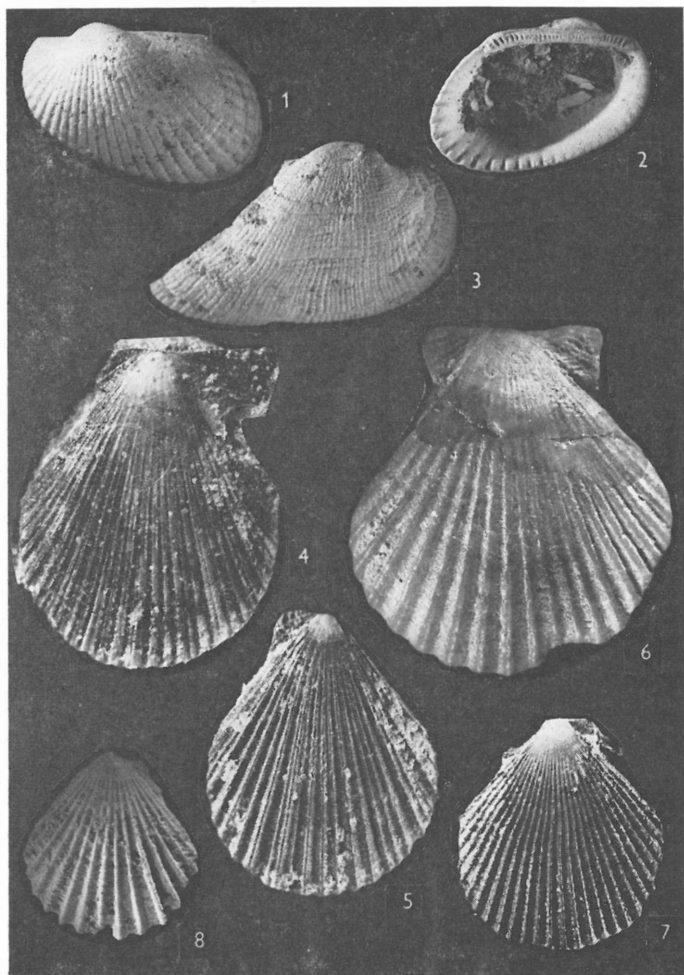
Fotók: KLINDA Lajos

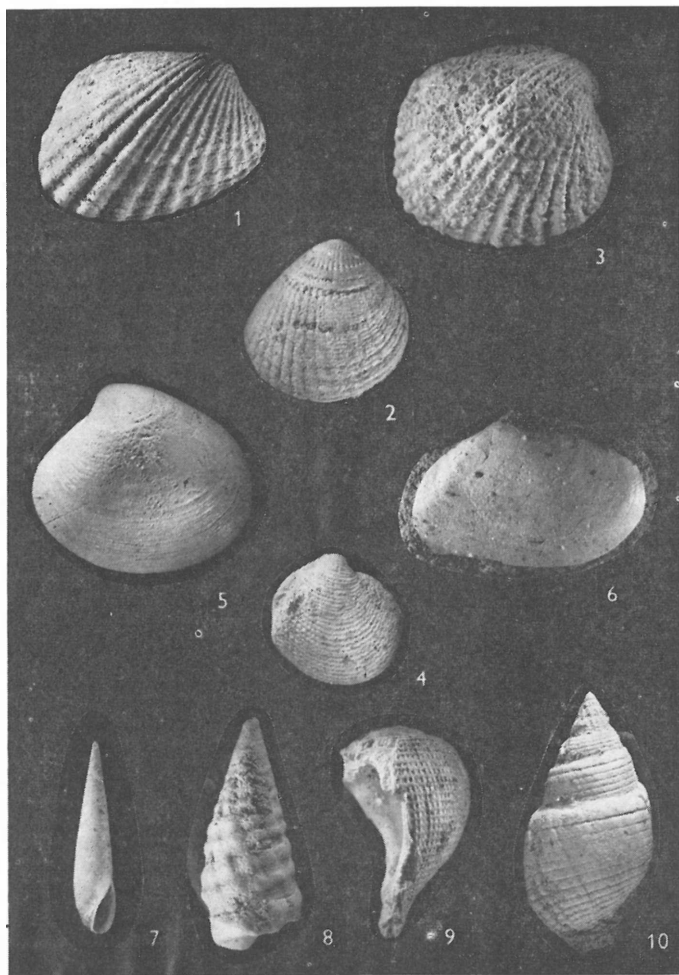
III. tábla — Plate III

1. *Hinia laevissima kostejana* BOETTGER, 1901 (8,6×) Szt. János-árok
- 2—3. *Mitraria friedbergi* (COSSMANN, 1912) (4,5×) Szt. János-árok
4. *Cancellaria cancellata* (LINNE, 1758) (2,5×) Szt. János-árok
- 5—6. *Clavatulina orientoromana* BALDI, 1960. (4×) Szt. János-árok
- 7—8. *Clavus obeliscus* (DES MOULINS, 1841) (4,1×) Szt. János-árok
- 9—10. *Ringicula auriculata auriculata* MENARD, 1811 (4×) Szt. János-árok
11. *Cylichna cylindracea convoluta* BROCCHI, 1856. (3,4×) Szt. János-árok

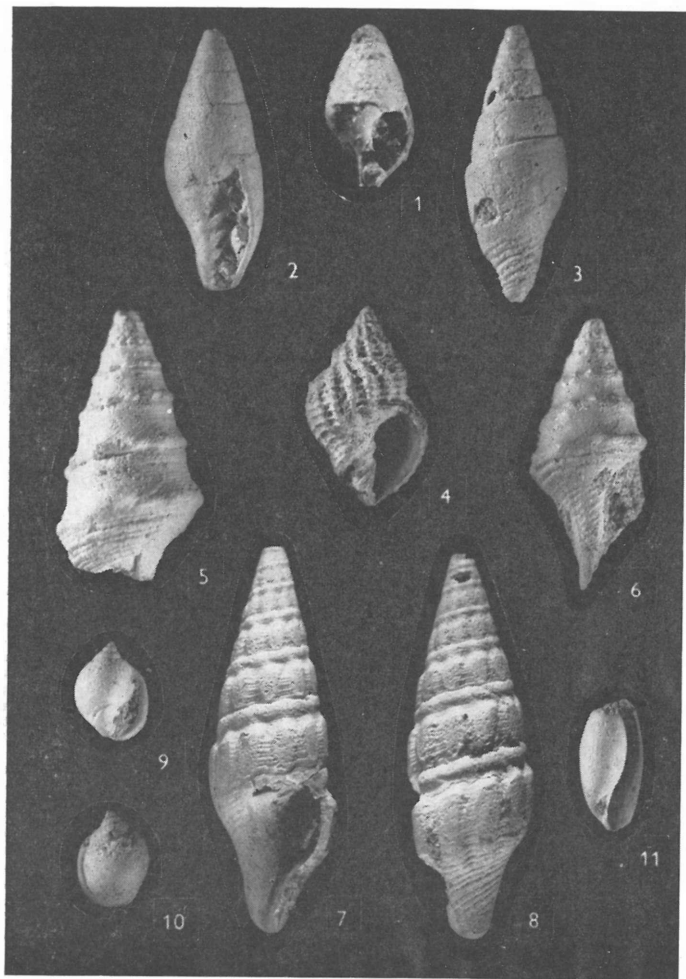
Fotók: KLINDA Lajos

I. tábla



II. tábla

III. tábla



Stratigraphical and paleontological investigations in the vicinity of Hont (northern Börzsöny Mountains)

T. Borza

In connection with exploring the geological setting in the vicinity of Hont village, two main problems have been found to be important to solve: one is to explore and re-examine MAJER's so-called „Upper Mediterranean” faunal localities; the other is to determine the age of the Börzsöny's andesitic volcanism.

Lithostratigraphically, the following formations can be recognized in the area: the lowermost formation exposed is the gravel-and-sand sequence of Parassapuszta. It is overlain, with a gradual increase in grain size, by the schlier sequence of Hont whose top is constituted by the molluscan sands of Szt. János Ravine. The schlier sequence is overlain by the Perna-bearing conglomerate sequence of Bába Hill. A rather poor fauna can be discovered at the top of the sequence in the gravel-and-sand pit of Parassapuszta, from the sandy clays, and grey, hard calcareous clays as well from the Perna-bearing conglomerates underlying the andesite sequence in the Hont Cleft (Table I). The afore-listed formations combined can be taken to represent a complete sedimentary cycle in which the lower gravel sequence represents the transgression phase of the cycle, the schlier does so the culmination of the transgression and the upper conglomerate sequence the regression phase. The sedimentary deposits are overlain unconformably by the Börzsöny Andesite Formation which on the northern margin of the mountains is mainly represented by altered, bleached, scoriaceous andesites and their agglomerates as well as by pumiceous andesite tuffs with lapilli (Fig. 2).

The richest fauna of all these formations was recovered from the molluscan sands of Szt. János Ravine representing the upper member of the schlier sequence of Hont. The fauna can be collected from yellow, clayey sands interbedded with sandstones. The heavy minerals of the sands are represented predominantly by pyroxenes and amphiboles. I. MAJER (1915) listed 11 mollusc species from this fossiliferous locality. During revision 49 species (27 bivalves and 22 gastropods) could be identified beside Bryozoans, individual corals, gastropod opercula, fragments of Balanus, worm burrows, 3 brachiopod species and 1 tooth of Lamna (Table I). After washing, Radiolaria, Foraminifera, sponge spicules, glauconite grains as well as ostracodes and otoliths can be gained from the sands.

The faunae of the afore-mentioned formations could be evaluated and interpreted even paleoecologically. The paleocoenosis of the gravel-and-sand sequence of Parassapuszta consists chiefly of mud-eating representatives of *Schizaster* indicative of the schlier facies characteristic of the mid-sublittoral zone (30–120 m $\pm$ 20 m). The hard, calcareous clays of the schlier sequence of Hont is characterized by burrowing *Macoma* and by solitary, light-shy *Flabellum* frequently occurring on muddy sea bottoms: a fact suggesting the presence of a paleocoenosis that lived on a sparsely overgrown sea floor in the mid-sublittoral zone of normal salinity. In the contemporaneous biotope of the rich fauna of Szt. János Ravine the predatory gastropods crawling on the sea floor are represented by *Polinices*, *Ringicula*, *Hinia*, *Conus* and *Cylichna*, as shown by the surprisingly great number of bored mollusc shells. The great majority of the bivalves (*Nucula*, *Corbula*, *Macoma*) are burrowing animals, though *Cardita*, *Chlamys* and *Anadara* do not burrow. Most of them are filtrating organisms requiring comparatively more agitated waters. The paleocoenosis seems to have lived in the mid- to shallow sublittoral zone (1–30 m), in agitated sea water environment of normal salinity. The fauna of the Perna-bearing conglomerates of Bába Hill (*Perna*, *Ostrea*, *Balanus*) as well as the bored gravels showing the traces of thickshelled, hydrodynamically resistive molluscs and endolithic organisms indicate the presence of a coastal facies. This paleocoenosis lived in the upper part of the shallow-sublittoral zone, below the deepest low-tide level, in a warm sea water environment of 33 to 34‰ salinity.

As found during the chronostratigraphic evaluation of the mollusc fauna of Sz. János Ravine, that fauna can be assigned to the lower Lagenid coenozoone of the Badenian rather than to the Carpathian, being somewhat older than the upper Lagenidae fauna of Szokolya and synchronous with that of the Kismaros tuffites. The age and stratigraphic range of the Börzsöny Andesite Formation can be restricted rather well to the Lower Badenian. Beside the Lower Badenian footwall, the hanging-wall of the Andesite Formation is also Lower Badenian in the southern Börzsöny (T. BÁLDI—J. KÓKAY 1970), whereas in the western Börzsöny Mountains it is leithakalk that rests on the andesite (L. REICH 1952). In the leithakalk, however, no lapilli that would indicate any continuation of the volcanism during the deposition of the limestones has so far been found.

A pliocén kori lignitképződés törvényszerűségei

Dr. Jaskó Sándor

(1 ábrával)

A hőerőművek fűtőanyaggal való ellátásához szükséges nagyméretű kifejtek telepítése céljából az elmúlt 10–15 év folyamán mind nálunk, mind a szomszédos államokban jelentős kutatási tevékenység folyt a pliocén kori lignitek felkutatására. Az elért eredményekről beszámoló publikációk zöme csakis egy-egy előfordulásra vonatkozik s ritkák az olyan tanulmányok, amelyek összefoglalást adnak egy-egy földtani egység pliocénjének egészéről. A kőszénképződés általános törvényszerűségeit tárgyaló tankönyvek pedig csak az idősebb (főleg karbon korú) telepekkel foglalkoznak (MURCHINSON—WESTOLL 1968, LEHMANN 1953). Ezért a most bemutatásra kerülő dolgozatomban arra törekedtem, hogy nagyszámú részletadat rendszerezése és összeállítása révén megállapíthassam a pliocén kori lignitképződésre vonatkozó általános törvényszerűségeket. Ebben a munkában személyesen végzett megfigyelésekre is támaszkodhattam, a rendelkezésre álló szakirodalmon kívül.

A számos éven át végzett földtani térképezés és a lignitkutatások során részletesen megismerhettem Magyarország és Erdély különböző részeinek pliocén korú üledéksorait. Az O. F. F., KFH és a NIM megbízásából különböző években tett hivatalos kiküldetéseim alkalmával tanulmányozhattam az osztrák, csehszlovák és lengyel lignitkutatásokat. Végül pedig az 1970. évben a Magyarhoni Földtani Társulat anyagi támogatásával végzett tanulmányutamon a bulgáriai pliocén korú lignitösszletek több különböző feltárását vizsgáltam meg részletesen. Engedjék meg, hogy ezúton is kifejezhessem köszönetem mindazoknak, akik e külföldi utazásokat számomra lehetővé tették, továbbá mindazon külföldi geológus kollégáknak, akik beszélgetéseink során értékes felvilágosításokat nyújtottak. Külön megköszönöm a Magyarhoni Földtani Társulat Elnökségének és a KFH Külfelkapcsolatok Osztályának, hogy bulgáriai utazásomat segítették anyagi támogatással, illetve a nemzetközi hivatalos utazási programba beiktatással.

A csatolt térképen (1. ábra) látható a pliocén kori lignitek elterjedése.

Amint a térképen látható, az európai kontinensen a pliocén korú lignitek elterjedése az 50 és 37 szélességi fokok közötti sávban az 5 sz. hosszúsági foktól a 30 számú hosszúsági fokig tart. Ezen belül is a Bécsi-, Pannóniai-, Dáciai- és Thráciai-medencékben, valamint a Balkánon találjuk a legtöbb előfordulást. Két különálló kisebb lignitvidék van Wetterauban és a Saone-völgyben is. Az Appenin-félszigetnek csak a közepe táján, Toscanában fordulnak elő pliocén korú lignittelepek. Akadnak ugyan délebbre, még Róma és Nápoly környékén is lignitelőfordulások, de ez utóbbiak a szakirodalom szerint már a kalábriai rétegekhez tartoznak, tehát negyedkoriak.

Meglepő az a tény, hogy habár a pliocén üledékek igen elterjedtek kelet felé

a Fekete-tengertől egészen az Aral-tó vidékéig, nemcsak oligohalin és mezohalin, hanem teresztrikus-fluviatilis fáciesben is, de mégsem keletkezett sehol sem lignittelep.

A Moldova-Besszarábiai-küszöb tehát ebben a vonatkozásban is ősföldrajzi határt alkot. A Pannóniai-medence és Dáciai-medence területén általánosan elterjedt lignitképződés helyett, ugyanezen időben, a Krim-félszigeten és a Kaukázustól északra elterülő vidéken laterites mállásból származó üledékes vasérctelepek rakódtak le nagy elterjedésben. Nem említ az irodalom lignittelepeket a bakui olajmezők ún. „produktív” sorozatából sem, holott ez utóbbi korban is, fáciesben is meglehetősen hasonló a mi felsőpannonunkhoz. Ez a produktív sorozat 2000 m-t meghaladó vastagságú, folyami-tavi felhalmazódás, *Unio*, *Planorbis*, *Limnaea* fajokkal.

Közismert tény, hogy a világ kőszénkészletének messze túlnyomó része a Föld felszínének aránylag kis területére koncentrálódik. A kőszénképződés helyszíne pedig változik az idő függvényében. Ezzel a tapasztalati ténnyel összhangban áll tehát az is, hogy a pliocén kori lignitképződés az európai kontinensnek csak egy pontosan körülhatárolható részére terjed ki.

LÜTTIG (1959) nyolc olyan feltételt nevez meg, melyek nélkül nem jöhetnek létre kőszéntelepek. Ezek közül a következő három a legfontosabb:

a) meleg klíma, b) a terület lassú süllyedése, c) a láposodást közvetlenül elborító iszaphordalék jöjjön létre.

TIMOFEEV (1968) szerint a széntelepek keletkezéséhez ősföldrajzi, őstektonikai, klimatikus és üledékképződési feltételek szükségesek. Mivel az „őstektonika” alatt feltehetően a területnek a szénképződés időszakában lassú pulzáló epirogen süllyedést érti, ezért tehát TIMOFEEV lényegében azonos körülményeket tart szükségesnek a szénképződéshez, mint LÜTTIG.

Való igaz, hogy a térképen ábrázolt területen csakis ott keletkezhettek és maradhattak meg mindmáig lignittelepek, ahol ezek a feltételek megvoltak. Azonban ezek a feltételek többé-kevésbé meglehettek a pliocén korú Paratethys keleti környezetében is. Még megoldatlan kérdés, hogy az Odessza—Kiev—Brest vonalától keletre levő vidék klímája és növényvegetációja valóban olyan mértékben tért-e el a Közép-Európa és a Balkán pliocén klímájától és növényvilágától, hogy lápképződésre nem volt alkalmas. Talán az összehasonlító pollenanalitikai tanulmányok fognak erre feleletet adni.

A lignitképződés sehol sem folytatódott egyfolytában a pliocén teljes időtartama alatt, hanem annak csupán egyes emeleire vagy kronozónáira szorítkozott. A lignitképződési kronozónák természetesen nem egyidőben voltak mindenütt. Mint az alábbiakból látni fogjuk, e tekintetben lényeges különbséget kell tennünk az orogen szegélyméltségek és a kratogén előtér területén keletkezett telepek között. Előző csoportba sorolhatjuk a Bécsi-, Pannóniai-, Dáciai-, Thráciai-medencék telepeit, melyeknek kiterjedt lapos felszínét egyúgyanazon időpontban borították a lápok. A második csoportba tartoznak a toscánai és balkáni hegyvidék völgyeiben, egymástól elszigetelten kifejlődött kisebb telepek. Ez utóbbiak létrejötte nem egyidőben történt, egyik korábban, másik későbbi időpontban keletkezett.

A Bécsi- és Pannóniai-medencék lignittelepeiről már egy régebbi dolgozatomban kimutattam (JASKÓ 1956), hogy ezek döntő többsége a felsőpannon korszak *Prosodacna vutskitsi* és *Congerina balatonica* kövületekkel jellemzett szintjébe tartozik. Tény az, hogy a medenceüledékek között mindenütt meg-

találjuk, és mindenütt ugyanabban a szintben, a lignittelepeket. Csak a peremrészekben, az alaphegység öbleibe benyúló előfordulások között akadnak eltérő korúak, vagy kétes besorolhatóságúak.

A részletesen megvizsgált 47 előfordulás közül 33 őslénytani-rétegtani alapon biztosan kimutathatóan ebbe a szintbe tartozik. Hét további előfordulás, települési viszonyai alapján, feltételezhetően ugyanide sorolható be. Úgy látszik idősebbek az alsópannonban képződött ilzi és henndorfi telepek (ZAPFE 1956). Kárpátalja lignittelei viszont fiatalabbak, esetleg a levanteibe tartoznak. Utóbbi helyeken ugyanis a telepek nem a pannon medenceüledékekben találhatók, hanem a Vihorlát-Gutin-hegység vulkáni képződményeinek fekvésében, fedőjében, sőt nem egy helyen fordul elő, hogy két andezit láva-pad között fekszenek, bizonyítékul arra, hogy a vulkáni tevékenységet időnkint lápképződési időszak váltotta fel. A szovjet szakemberek ezt az ún. ilnicki (= iloncai) szenes-rétegcsoportot a levantei korba helyezik (SZTRUEV 1963).

Az *Erdélyi-medence* nagyrésztében, így Marosvásárhely, Székelyudvarhely és Nagyszeben közötti területen nem találunk pliocén ligniteket. Itt ugyanis hiányzanak a dáciai emelet üledékei, a pliocén csak a meociai és pontusi rétegek képviselik (VANCEA 1960). Az Erdélyi-medence pliocénvégi kiemelkedése és felszínének lepusztulása jóval erőteljesebb volt, mint a vele szomszédos Pannóniai- és Dáciai-medencéké. Ezért az Erdélyi-medencében vagy egyáltalán nem keletkeztek már dáciai üledékek, vagy pedig még ha létrejöttek is, utóbb áldozatul estek a letarolásnak.

Csak a Kárpátok tömegébe ékelődött kis különálló részmedencécskékben Borszéken, Illyefalván és Báróton találunk dáciai üledékeket, bennük lignittelepekkel (PRON és PETRE 1965).

A *Dáciai-medence* É-i szélén a Kárpátok tövében levő, hosszan elnyúló lignitképződmény teljes egészében a dáciai emeletben jött létre (RAILEANU 1963).

A Dáciai-medencét kelet felé lehatároló Besszarábiai-küszöb területén levő előfordulások földtani koráról megoszlanak a vélemények. PUTZER és MARTIN (1954) a dáciaiba, SZINEGUB és KONDRASKIN (1969), továbbá SZTRUEV (1963) a pontusiba helyezi őket.

A *Thráciai-medence* összes telepeinek a korát a bulgáriai földtani szakirodalom őslénytani-rétegtani vizsgálatok alapján mindenütt dáciainak jelöli. A Thráciai-medence DK-i végébe esik Tozlaki, és Ophiolon. Ezeket a Hellespontus és Bosporus melléki lignites rétegsorokat — ugyancsak faunafeldolgozás alapján — PAPP A. (1947) pontusinak határozta meg. Itt tehát látszólag ellentmondás van a bulgáriai, valamint a görög és török előfordulások korát illetően, holott ugyanannak a medencének a részei.

A teljes pliocén üledéksorból a telepösszlet vastagsága a Bécsi-medencében 4%-ot, a Pannon-medencében 8, a Dáciai-medencében 5%-ot tesz ki átlagban. Még ha tekintetbe vesszük is, hogy az üledékképződés intenzitása nem volt egyenletes, akkor is arra következtethetünk ebből, hogy a telepösszlet keletkezési időtartama még egytizedét sem tette ki a pliocén kor egészének. Így aránylag rövid ideig tartó, és egységesen megnyilvánuló jellegzetes mozzanata ez a *Kárpát-Balkán előmélységek földtörténetének*. Nem mondható már el ugyanez előfordulásaink második csoportjáról, vagyis a hegységekbe nyúló kis völgykatlanok fejlődéséről. Ezeknek a medencécskéknél rétegsorai nehezen korre-

lálhatók egymással. Még az olyan helyeken is, mint Toscana, ahol pedig igen alaposan és egységes szempontok szerint végezték a vizsgálatokat, sem sikerült egységes képződési korszakot kimutatni. Sőt ellenkezőleg, az bizonyosodott be, hogy úgyiszlóván ahány előfordulás, annyi időpontban jött létre.

Bizonyítalan a kormegjelölés a Balkán-félsziget déli részein is, ahol az előfordulások zömét a pontusiba, kisebb részüket a levanteibe, néhányat pedig az ópleisztocénbe helyeznek.

A Balkán-félsziget nyugati részén, Boszniában és Hercegovinában előforduló lignitelepek kora ANIC (1951—53) és MILOJEVIC (1963) őslénytani-rétegtani megállapításai szerint pontusi s. str. (ez nagyjából egykorú a mi felső-pannonunk alsó részével). A Bosznia és Hercegovina területén található lignites rétegsorok, feltehetően a Pannóniai-medence egyik messze délre nyúló öblében rakódhattak le annakidején és csak a később bekövetkezett kiemelkedés, tektonikai szétadarabolódás és letarolódás bontotta őket szét mai formájukra.

Összegezve az elmondottakat, megállapítható, hogy a lignitképződés feltételei a neogén folyamán mindinkább délebbre tolódtak át. A miocénben főleg a Lengyel- és Német-síkságon s minálunk Borsodban és Nógrádban keletkeztek a telepek. A pliocénben főleg az Alpoktól és Kárpátoktól délre volt a lignitképződés színhelye. Az ópleisztocén korú lignittlepekkel pedig már csak az Appenin-félsziget déli részén és Görögországban találkozhatunk.

További feladat lesz annak a pontos részadatokkal alátámasztott bizonyítása, hogy a neogénben miért váltakoztak egymással a szénképződési és meddő-üledékképződési időszakok. Érdekes lenne annak is a nyomozása, hogy a lignitképződés helyszínének fokozatos dél felé vándorlása milyen összefüggésben volt a kontinens klímájának hidegre változásával.

A körülményektől függően különböző nagyságú és felépítésű kőszéntelepek jöhetnek létre. Általában két fő típust különböztethetünk meg: az első fő-típus a paralikus fáciesű, számos telepből álló övezet, mely rendszerint orogén, gyűrődéses területeken található, a vastag üledéksor egyik tagjaként. A másik típusba limnikus fáciesű, egyetlen kőszénrétegből álló alapterelepek tartoznak; ezek rendszerint csak a töréses, kratogén területeken, ún. platformokon alakulnak ki. A két szélsőséges fő-típus között helyenként átmeneti jellegű előfordulások is vannak.

LONGVINENKO (1968) kihangsúlyozza, hogy a telepösszettség sajátságai, vagyis a telepösszettség vastagsága, a telepek száma és átlagvastagsága, továbbá a telepeknek horizontális irányba gyorsan vagy lassan változó volta, elsősorban attól függnek, hogy milyen tektonikai viszonyok között jöttek létre. A telepképződés folyamatának megszakítatlan volta, vagy pedig meddő-üledékek lerakódásaival ciklusos váltakozása az epirogén süllyedés módjának következménye.

MATVEEV (1968) reámutatott, hogy az olyan nagyterjedésű kőszénterületeken, melyek különböző tektonikai jellegű övezeteken nyúlnak keresztül, a különböző kifejlődés-típusok fokozatos átmenetekkel kapcsolódnak egymáshoz. MATVEEV szerint csak akkor határolódnak el egymástól éles határral a kifejlődés-típusok, ha az egyes előfordulások közötti részekben az utólagos erő-zió eltüntette az eredetileg meglévő átmeneteket.

Vizsgáljuk meg a következőkben, hogy pliocén korú lignitelőfordulásaink mennyiben felelnek meg ezeknek az alaptípusoknak.

A pliocén kori alapterelepek mind limnikus-terresztrikus jellegűek, többnyire

csak egyetlen réteg alkotja őket, meddő közbetelepülés ritka. Vastagságuk rendszerint 20–35 m között van.

A „közti jellegű” telepösszetek vastagsága 100–320 m között van, bennük a szén több padban fordul elő, a tiszta szén összvastagsága 6 m-től 60 m-ig változik előfordulásonként.

Az ún. közti jellegű előfordulások között akad mocsári-, szárazföldi fáciesű is, de többségükben oligohalin fáciesű üledéksorokban találhatók. Sajnos sok előfordulás teleptani leírásában az irodalom csak összevontan ismerteti az előkerült molluscumok jegyzékét, ebben keverednek a különböző fáciesre utaló alakok.

A részletesen megvizsgált és leírt pliocén lignitelőfordulásoknak 32 százaléka alaptelep, 9 százaléka átmeneti jellegű, 59 százaléka pedig közti jellegű telep.

A telepösszet vastagságát tekintve a következőképpen oszlanak meg: 0–100 m között 62%, 100–200 m között 24%, 200–300 m között 11%, 300–400 m között 3%.

Ha csak a tiszta szénét vesszük számításba (1 m-nél vastagabb telepek összvastagságai) 0–20 m között 56%, 20–40 m között 35%, 40–60 m között 9%.

Az elmondottak figyelembevételével most már tájegységenként külön-külön vizsgáljuk meg azt, hogy a teleptani adottságok hogyan függnének a keletkezési hely földtani-hegységszerkezetteni jellegétől.

A *Saone-völgyben* lakusztikus, deltafáciesű közti telepeket találunk. A telepes összlet ugyanúgy, mint a pliocén rétegsor többi tagja, vízszintes helyzetben található, nem nagy mélységben.

A *Bécsi- és Pannóniai-medencék* előfordulásai bizonyos mértékben paralikus jellegűeknek tekinthetők. Itt ugyanis a telepeket kísérő meddőrétegek oligohalin fáciesű faunájúak: *Congerina*, *Limnocardium*, *Prosodacna*, *Melanopsis* stb. fajokat tartalmaznak. Előfordulnak azonban a hegységkeretbe benyúló öblökben típusos limnikus-terresztikus alaptelepek is. Ilyen pl. a komjáti előfordulás. Jól megfigyelhető az alaphegységkerettől a medence közepe felé haladva a telepösszet fokozatos megvastagodása és a szénpadok számának megszorodása, valamint a padoknak kivékonyodása. Példa erre a Pannóniai-medence északi szegélye. Itt Komjátiban egyetlen telep van, mely 30 m vastag. Visontán és Bükkábrányban a különböző szénrétegek összvastagsága együttesen 30–40 m-t tesz ki, de egy-egy telep általában csak 3–4 m vastag, ritkán éri el a 10 m vastagságot. Az egész telepösszet, meddőközbetelepülésekkel együtt, mintegy 200 m vastagságban ismeretes. A medence belsejében, a jászladányi mélyfúrásban, két telepösszetet is találtak. A felső összlet 130 m vastag, benne 17 lignit pad van. Az alsó összlet 150 m vastag, 9 lignitpaddal. Sajnos azonban a 27 lignitrétegből egyetlen egy sem érte el még az 1 m-es vastagságot sem (JASKÓ 1966.).

A Bécsi- és Pannóniai-medencék — utólag keletkezett intramontán depressziók és így az őket kitöltő pliocén üledéksor már nem vett részt jelentősebb tektonikai mozgásokban. Ebből az is következik, hogy a Bécsi- és Pannóniai-medencék pliocén összlete, bár a paralikus fáciesű közti telepek típusába tartozik, azonban ennek ellenére még sincs redőkre gyűrve. A Pannóniai-medence nyugati szélén a telepes összlet monoklinális dőléssel enyhén süllyed a medence belseje felé. Hasonlók a települési viszonyok az északi medenceperemen is, ahol a sűrű hálózathoz telepített lignitkutató fúrások gyűrődések helyett csak kevés és aránylag kis elvetési magasságú töréseket mutattak ki.

Más a helyzet a *Dáciai-medencében*. Itt a Déli Kárpátok tövét végigkísérő lignitösszlet a pliocén rétegsor többi részével együtt résztvesz a K—Ny csapású gyűrűt redők és pikkelyes feltolódások felépítésében (RAILEANU—GRIGORAS—ONESCU—PLISCA 1963.). Gyakori eset, hogy a lignitlepek lapos brachiantiklinálisok magjaiban megközelítik a felszínt, a redőszárnyakon pedig a mélybe süllyednek. A Déli Kárpátok előterében, mintegy 400 km csapásminti hosszúságban, megszakítás nélkül húzódó lignitvonulat limnikus-palusztrikus fáciesű, gyűrődéses szerkezetű ún. „közti” típusú telepekből áll.

A Balkán-hegység déli tövében húzódó *Thráciai-medencében* némileg bonyolultabb a helyzet. Ahol a neogén üledéksor vékony és a medence keskeny, ott többnyire a medencealjzat mélyedéseit kitöltő előfordulásokat találunk. Másutt, ahol a neogén üledéksor jelentősen megvastagszik, így a nyugat-maricai előfordulásnál, a telepek felszínre bukkanásai egymással párhuzamosan húzódó redők szárnyait követik (JOVESEV 1960.).

Az Appenin-félszigeten *Toscanában* előforduló lignitlepek mindenütt az alaphegység teknőszerű mélyedéseit töltik ki, limnikus-palusztrikus fáciesű alaptelpeként. Közel horizontális helyzetűek, gyűrődések nincsenek, legfeljebb kis elvetésű magasságú törések láthatók. Ez azzal magyarázható, hogy a hajdani mocsárvilág csak az akkori szárazulat belsejébe nyúló lagunákban alakult ki, míg az Appeninek előmélységében a miocéntől a calabrianóig bezárólag szüntelen nyílttengeri üledéksor rakódott le, nagyobb oszcillációk nélkül (MORETTI 1962.).

A *Balkán-félsziget* nyugati-, déli- és középső részén igen nagyszámú, de csak kisebb kiterjedésű neogén medence található, javarészükből pliocén korú lignitlep is van. Ezek a medencécskék ma már teljesen különállnak egymástól, közöttük nem egyszer 1500—2000 m magas hegyláncok húzódnak (ANIC 1951—1953). Egyedül csak a neogén rétegsorok és faunák hasonlósága utal arra, hogy a miocén és pliocén korokban helyenként összeköttetésben kellett lenniük egymással és talán a környező tengermedencékkel is. Úgy látszik, hogy a félsziget belsejében a pliocén óta lejátszódott epirogén kiemelkedés és nagymérvű letarolódás jelentősen megváltoztatta az egykori domborzatot. Talán ez is oka lehet annak, hogy a Balkán-félsziget neogén rétegtanáról mindmáig nem alakíthattunk ki egységes, megbízható képet.

A Balkán-félszigeten szétszórtan található lignitelőfordulások között akadnak alaptelep típusúak és közti telep típusúak is. Érdekes módon a telepösszletet kísérő üledékek zömükben lakusztris-limnikus fáciesűek. A Pannóniai-medence felé eső előfordulásoknál mezo- és oligohalin üledékek is vannak. A mai Égei-tenger környékén a pliocén rétegsorokban vannak ugyan marin fáciesű tagok is, de azok sohasem képezik a telepösszlet közvetlen fedő-, vagy fekvőjét, hanem attól jelentős vastagságú tavi-, mocsári rétegösszlet választja el őket.

Irodalom — Literatur

- ANIC, D.: (1951—1953): Starost naslaga sa smedin ugljenom u Bosni, Hercegovini i Dalmaciji. Geoloski Vesnik V—VII. Zagreb
- CIUPAGEA, D.—PAUCA, M.—ICHIM, TR. (1970): Geologia Depresiunii Transilvaniei. Bucuresti
- JOVSEV, I. (1960): Polezni izkopaemi na N. R. Bulgarija. Szofia
- JASKÓ S. (1966): A pliocén lignitek települése és kutatási lehetőségei. Bányászati Lapok
- LEHMANN, R. (1953): Leitfaden der Kohlengologie. Halle
- LONGVINENKO, N. V. (1968): Geneticeszkaja klassifikacija ugljenosznih formacij. Mezsdunarodnij Geol. Kongressz. XXIII.

- LÜTTIG, G. (1959): Die umbro-toscanische Lignitformation in moderner geologischer Sicht. Braunkohle
 MATVEEV, A. K. (1968): Generalizovannaja geneticeszkaja klassifikacija ugoľnõh basseinov. Mezdunarodnij
 Geol. Kongress. XXIII.
 MILOJEVIC, R. (1963): Granice u stratigrafiji slatkovodnog tercijara Bosne i Hercegovine. Geoloski Glasnik 7 Sarajevo
 MORETTI, A. (1962): Tentativo di sintesi delle conoscenze sui giacimenti italiani di carboni fossili. Industria Mineraria.
 XIII.
 MURCHINSON, D.—WESTOLL, S. (1968): Coal and coal-bearing strata. London
 PAPP, A. (1947): Über die Entwicklung der Agäis im Jungtertiär. Sitzungsberichte der Akad. der Wiss. in Wien. Abt.
 I. Bd. 155.
 PION, N.—PETRE, J. (1965): Considerations géologiques sur les bassins sédimentaires Borcea et Bilbor. Dari de Seama.
 Bd. 51.
 PROTESCU, O. (1932): Privire generala rezervelor de carbuni din Romania. Inst. Geol. al Romanei. Studii Technice si
 Economice. Vol. III. Fasc. 8.
 PUTZER, H.—MARTIN, G. (1954): Zur Stratigraphie und Hydro-Geologie von Bessarabien. Neues Jahrbuch
 RAILEANU, G.—GRIGORAS, N.—ONESCU, N.—PLISCA, T. (1963): Geologia zacaminelor de carbuni cu privire asupra
 teritoriului R. P. R. Bucuresti
 SZÁDEKZY KARDOS E.—ROMWALTER Á.—TAKÁCS P.—ETRE L. (1952): A kőszén képződése, kémiája és bányászata.
 Budapest
 SZTRUEV, M. N. (1963): Geologija mesztorozszenij uglja i gorjucsu h szlancev. Tom I. Moszkva
 TIMOFEEV, P. P. (1968): Lithologo-facies and formational analysis of coal bearing deposits. Internat. Geol. Congr.
 Prague
 VANCEA, A. (1960): Neogenul din bazinul Transilvaniei. Bucuresti
 ZAPPE, H. (1956): Die geologische Altersstellung österreichischer Kohlenlagerstätten. Berg- und Hüttenmännische
 Monatshefte. Jg. 101.

Gesetzmässigkeiten der Lignitbildung im Pliozän

Dr. S. Jaskó

Zwecks Anlegung von grossen Tagebauen, die für die Versorgung der Heizkraftwerke mit Heizstoff notwendig sind, wurden in den vergangenen 10 bis 15 Jahren sowohl in Ungarn, als auch in den Nachbarländern namhafte Erkundungsarbeiten auf pliozäne Lignite geführt. Über die kleineren-grösseren Erkundungsgebiete sind zahlreiche Publikationen erschienen. Aufgrund der grossen Menge von Teilangaben aus der Literatur, sowie der eigenen Erfahrungen, die ich während Studienreisen gewonnen habe, weise ich nachstehend die Gesetzmässigkeiten der pliozänen Lignitbildung nach.

Wie das auf der Karte zu sehen ist, sind die pliozänen Lignite in der Zone zwischen den Breitengraden 50 und 37, von dem 5. bis zum 30. Längengrad verbreitet. Innerhalb dieser Zone befinden sich die meisten Lignitlagerstätten im Wiener, Pannonischen, Dazischen und Thrakischen Becken, sowie auf dem Balkan. Zwei gesonderte, isolierte Lignitgebiete befinden sich in der Wetterau und im Saone-Tal. Auf der Appenninen-Halbinsel kommen pliozäne Lignite nur in der mittleren Gegend, bei Toskana vor.

Es ist überraschend: obwohl die pliozänen Ablagerungen gegen O, vom Schwarzen Meer bis zum Gebiet des Aral-Sees sehr verbreitet sind, haben sich Lignitlagerstätten nirgends — von den kleinen Vorkommen bei Kujbyschew im Kama-Tal abgesehen — gebildet.

Die Moldau-Bessarabien-Schwelle bildet also sogar in dieser hinsicht eine paläogeographische Grenze. Auf der Krim-Halbinsel und im Raum nördlich vom Kaukasus lagerten sich in der gleichen Zeit aus lateritischer Verwitterung stammende sedimentäre Eisenerzkörper ab. Die Literatur erwähnt keine Lignitlagerstätten aus der sog. «produktiven» Serie der Erdölfelder von Baku, obwohl diese Serie dem ungarischen Oberpliozän sowohl im Alter, als auch in Fazies ziemlich ähnlich ist. Es ist noch ungelöst, ob das Klima und die Vegetation des östlich von der Linie Odessa—Kiew—Brest gelegenen Gebietes in solchem Grade vom Klima und der Vegetation Mittel-Europas und des Balkans abwich, dass jener Raum sich nicht für die Versumpfung eignete.

Die Lignitbildung erfolgte, im ganzen Zeitraum des Pliozäns, nirgends kontinuierlich sondern nur auf einige Stufen oder Chronozonen des Pliozäns beschränkt. Bezüglich der stratigraphischen Stellung des Lignitflözkomplexes muss man zwischen den in den Randtiefen des Orogens und dem Raum des kratogenen Vorlandes entstandenen Lagerstätten einen Unterschied machen. Zur ersteren Gruppe rechnen wir die Lagerstätten des Wiener, des Pannonischen, des Thrakischen und des Dazischen Beckens, dessen ausgedehnte flache Oberfläche von den Sumpfen und Mooren zur gleichen Zeit bedeckt war. Das Alter der Lignitlagerstätten wird im Wiener und Pannonischen Becken zum Oberpannon, im Dazischen und Thrakischen Becken zum Dazien — das als gleichalt wie das Oberpannon zu betrachten ist — gerechnet. Die Lignitbildung fand im allgemeinen dann statt, als die Wasserbecken schon grösstenteils allmählich aufgefüllt waren, aber in die graduell trockengelegte Oberfläche schnitten die erst danach entstandenen Flüsse ihre Täler noch nicht ein. Das ist eine verhältnismässig kurz gedauerte und einheitlich geäus-

serte, charakteristische Episode der geologischen Geschichte der Karpaten-Balkan-Vor-tiefen.

Dasselbe kann jedoch von der zweiten Gruppe der uns interessierenden Lagerstätten nicht gesagt werden.

Die Schichtenfolgen dieser Becken sind miteinander schwer korrelierbar. Die ausführlichen Untersuchungen haben nachgewiesen, dass bei allen Lagerstätten sozusagen, andere Entstehungsdaten festzustellen sind. In diesen kleinen Tälern konnte es vom Obermiozän bis zum Altpleistozän in jeder Zeit zur Lignitbildung gekommen sein. Zu dieser zweiten Gruppe rechnen wir alle Lagerstätten, die zwischen den Apenninen, Alpen, dem Vihorlat-Gutin-Gebirge und den südlichen Gebirgsmassen der Balkan-Halbinsel vorhanden sind.

Im allgemeinen kann festgestellt werden, dass sich der Schauplatz der Lignitbildung im Laufe des Neogens immer mehr nach S verschoben hat. Im Miozän entstanden vor allem die Lagerstätten auf der Polnisch-Deutschen Tiefebene und bei uns in Nordungarn. Im Pliozän lag der Bereich der Lignitablagerung hauptsächlich S von den Alpen und Karpaten. Altpleistozäne Lignitlagerstätten findet man dagegen nur noch im Südtail der Apenninen-Halbinsel und in Griechenland.

Vom tektonischen Charakter des Bildungsraumes abhängig konnten zwei verschiedenen Typen der Lignitbildung stattgefunden haben.

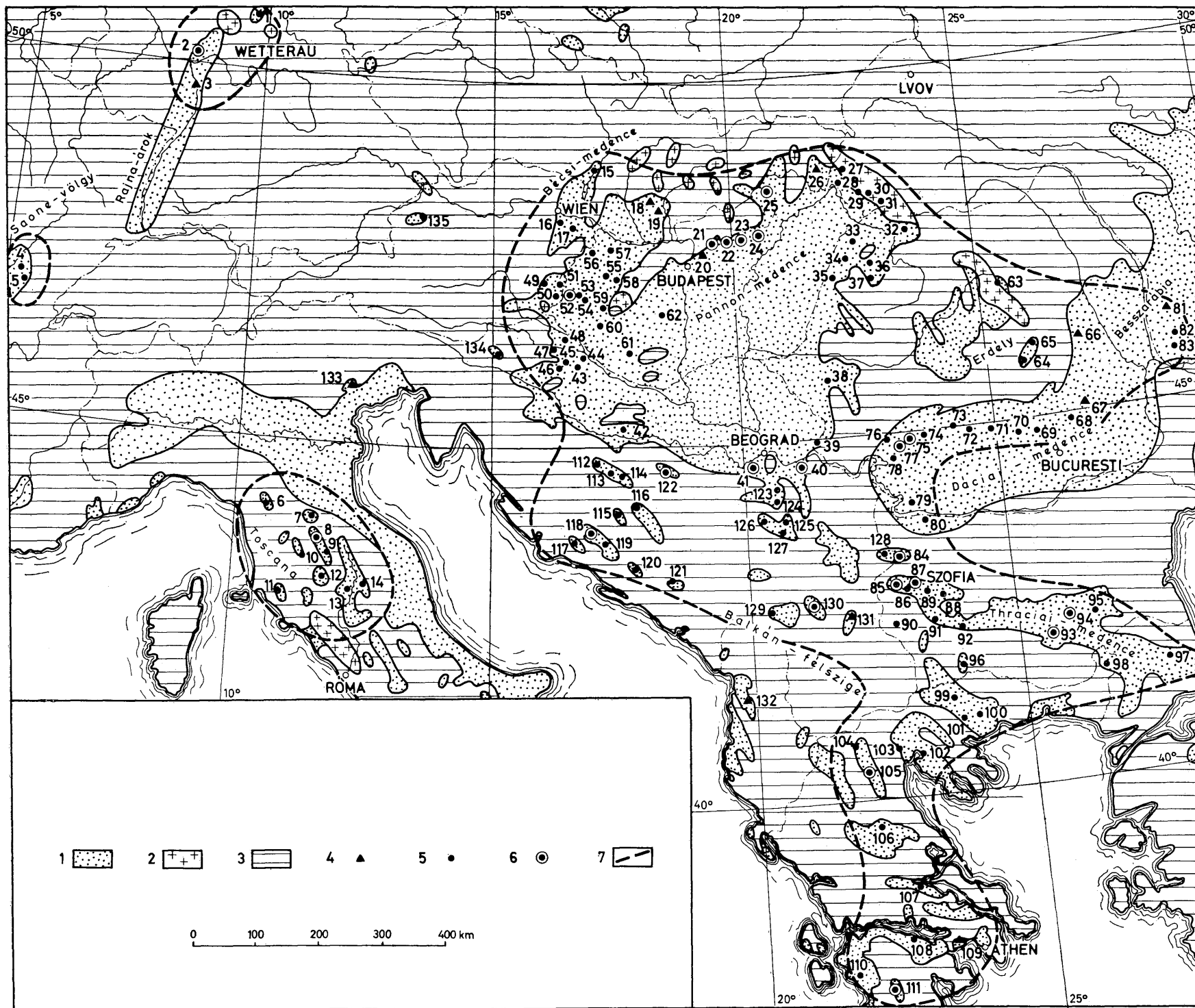
Der erste Typ stellt einen Komplex von Lignitflözen »von Einschaltungs-Charakter« und paralischer Fazies mit zahlreichen Flözen dar. Dieser Typ ist gewöhnlich in den orogenen Faltungsgebieten innerhalb einer mächtigen Sedimentfolge eingeschaltet vorzufinden. Zum zweiten Typ gehören die aus einem einzigen Lignitflöz bestehenden Grundlagerstätten von limnischer Fazies, die in der Regel nur in den — durch Bruchstörungen in Anspruch genommenen — kratogenen Gebieten: auf den sog. Plattformen vorkommen. MATWEJEW (1968) hat darauf hingewiesen, dass in den ausgedehnten Kohlenbildungs-räumen, die durch Zonen von verschiedenem tektonischem Charakter durchquert werden, die verschiedenen Ausbildungstypen miteinander durch Übergangsglieder verbunden sind. Die Ausbildungstypen sondern sich nur an jenen Stellen scharf voneinander ab, wo die nachträgliche Erosion die Übergänge zwischen ihnen vernichtet hat. Prüfen wir nun: wieweit die pliozänen Lignitvorkommen diesen Grundtypen entsprechen.

Die Grundlagerstätten von pliozänem Alter sind alle von limnischem-terrestrischem Charakter und gewöhnlich nur mit einer einzigen Kohlenschicht bedeckt. Gesteinszwischenlagerungen kommen selten vor. Die Mächtigkeit der Flöze variiert zwischen 20 und 35 m. Diesem Typ gehören die kleinen Lagerstätten in Toskana, im Alpenvorland und im Vihorlat-Gutin-Gebirge an.

Die Mächtigkeit der Flözkomplexe »von Einschaltungs-Charakter« ist zwischen 100 und 320 m. In diesen Komplexen tritt der Lignit in mehreren Bänken auf und die Gesamtmächtigkeit des reinen Lignits variiert von Lagerstätte zu Lagerstätte zwischen 6 und 60 m. Unter den Lagerstätten von Einschaltungs-Charakter sind auch Lagerstätten von palustrischer und terrestrischer Fazies, doch werden diese meist von Sedimenten von meso-bis oligohaliner Fazies begleitet. Zu diesem Typ gehören alle Lagerstätten des Wiener, Pannonischen und Dazischen Beckens. Der Faziestyp dieser Lagerstätten ist identisch, doch unterscheidet sich ihre tektonische Lage. Das Wiener und Pannonische Becken sind nachträglich entstandene intramontane Depressionen, so dass die sie ausfüllende pliozäne Sedimentfolge an den alpinen-karpatischen tektonischen Bewegungen nicht mehr beteiligt war. Daraus folgt auch die Schlussfolgerung, dass der pliozäne Komplex des Wiener und Pannonischen Beckens nicht gefaltet ist. Die Lignitserie sinkt von den Beckenrändern ausgehend auf monoklinale Weise gegen das Beckeninnere ein. Im Flözkomplex konnten statt Falten nur wenige und verhältnismässig kleine Bruchstörungen nachgewiesen werden.

Anders ist die Lage im Dazischen Becken. Hier nimmt die den Fuss der Südkarpaten begleitende Lignitserie mitsamt den anderen Teilen der pliozänen Schichtenfolge im Bäu der Falten und Aufschuppungen teil. Häufig ist, dass die Lignitflöze in den Kernen von flachen Brachyantiklinalen sich der Tagesoberfläche annähern, während sie an den Faltenflügeln in die Tiefe absinken.

Im Südvorland des Balkan-Gebirges, im Thrakischen Becken ist die Lage schwieriger. In den geringmächtigen neogenen Schichtenfolge und im schmalen Teil des Beckens findet man in der Regel Vorkommen von Grundlagerstättentypen, die die Depressionen im Grundegebirge ausfüllen. In den Gebieten, wo die Neogen-Schichtenfolge erheblich mächtiger ist, z. B. bei der Lagerstätte von West-Marica, sind die Lagerstätten von Einschaltungs Charakter und die Tagesausbisse verfolgen die parallel laufenden Faltenflügel.



1. ábra. A pliocén kori lignitletelek elterjedése. Jelmagyarázat: 1. Pliocén korú üledékes kőzetek, 2. Pliocén korú vulkáni kőzetek, 3. Pliocénnél idősebb képződmények felszíni előfordulása, 4. 1 m-nél vékonyabb telepek, nyomok, 5. Az 1 m-nél vastagabb telepek összvastagsága 20 m-nél kevesebb, 6. Az 1 m-nél vastagabb telepek összvastagsága több, mint 20 m, 7. A lignitképződési területek hozzávetőleges körvonala.
 Abb. 1. Verbreitung der Lignitlagerstätten von pliozänem Alter. Erklärungen: 1. Sedimentgesteine von pliozänem Alter, 2. Pliozäne Vulkanite, 3. Prepliozäne Bildungen an der Tagesoberfläche, 4. Flöze und Lignitspuren unter 1 m-Mächtigkeit, 5. Die Gesamtmächtigkeit der mehr als 1 m mächtigen Flöze ist weniger als 20 m, 6. Die Gesamtmächtigkeit der mehr als 1 m mächtigen Flöze beträgt mehr als 20 m, 7. Lignitbildungsgebiete orientierungsweise umrissen.

Az uránáthalmazódás ércképződésben játszott szerepéről

Balla Zoltán — Dudko Antonyina

(4 ábrával)

Összefoglalás: Az uránércesedésben két alapvető szakasz: a felhalmozódás és az áthalmazódás jelölhető ki. Ezek geokémiai tartalma és jellege alapján megvizsgáltuk, hogy az áthalmazódás milyen szerepére következtethetünk a gamma-görbék számítógépes feldolgozásának adataiból. Kimutattuk, hogy az érces fúrások produktív összletében a meddő zöld homokkőrétegek gamma-sugárzásának szórása nagyobb, a minimumok értéke pedig kisebb, mint a meddő fúrásokban. Ez arra utal, hogy az ércesedés az egész ércmező méreteiben lejátszódó uránáthalmazódással kapcsolatos. A különböző területek adatait összevetve megállapítottuk, hogy az ércesedési folyamatok egyúttal valamennyi meddőkőzet urántartalmának csökkenésére vezetnek. Közelítő számításunk azt mutatja, hogy két terület fémvagyonában mutatkozó különbség egynegyede-egyötöde biztosan a meddőkőzetek urántartalmának csökkenéséből származik. Tekintettel arra, hogy az eredeti állapot paraméterei ismeretlenek, az áthalmazódás valószínű mértéke ennél jóval nagyobbnak minősíthető.

A nyugat-mecseki uránérctelepek a felsőpermi szürke (alul) és vörös (felül) homokkőösszletek átmenetén elhelyezkedő uralkodóan zöld kőzetekből álló ún. produktív összletben helyezkednek el. A kőzetek urántartalmának változásában ebben az esetben — ha nincs lepusztulás — elvileg két alapvető helyzet állhat elő:

1. A permi kőzeteket uránban külső forrásból dúsult földalatti vizek itatják át. A szürke összlet pórusvizeinek egyensúlyi urántartalmát gyakorlatilag teljes egészében az üledékes összletben lejátszódó reakciók: Eh és pH határozza meg. A vörös homokkővet átitató földalatti vizek urántartalma ennél jóval nagyobb is lehet (a külső forrásból származó urán beáramlása következtében), s ez teremti meg az urán kiválás objektív feltételeit a vörös és szürke összlet átmenetén létrejövő „geokémiai gáton”. Ebben az esetben tehát az urán felhalmozódása nyílt rendszerben megy végbe.

2. A kőzeteket uránoldó hatású földalatti vizek (pl. alkáli, alkáliföldfém-hidrokarbonátos) járják át. Az uránvegyületek oldódása a természetben túlnyomórészt oxidáció következménye ($\text{UO}_2 \rightarrow \text{UO}_2^{++} + 2e^-$); az oldódást elősegítheti pl. szén-sav- okozta pH csökkenése is. Ennek következtében az urán oldódását lényegesen befolyásolja a környező kőzetek oxidációs foka, amely legegyszerűbben színükből ítélhető meg. A szürke összleten belüli geokémiai helyzet az 1. pontban tárgyaltól lényegesen nem különbözik, mivel a pórusvizek oxidáló hatását a nyilvánvalóan túlsúlyban levő kőzetanyag gyorsan megszünteti. Egyszerűség kedvéért azt az esetet vizsgáljuk, amikor nincs különbség a két összlet földalatti vizeinek urántartalmában.

A vörös összlet pórúsvizei — oxidáló hatásuknál fogva — a velük érintkező zöld és szürke kőzetekből uránt képesek kioldani. Ez a vörös és szürke összletek átmeneti övében levő földalatti víz urántartalmát megnöveli. E koncentráció-növekedés eredménye, hogy urándiffúzió indul mind a szürke, mind a vörös összletek irányában. Első esetben ez a folyamat — az 1. pontban leírt esethez hasonlóan — az uránnak a geokémiai gát más részén való kiválásához vezet. Második esetben a diffúzió a vörös összlet pórúsvizei urántartalmának megnövekedését eredményezi, ami uránkoncentráció-gradienst hoz létre a szürke és vörös összletet átitató és migráló, helyenként stagnáló víz között. Ennek következtében a vörös összlet pórúsvize oxidáló hatásának kimerülése után az urán visszadiffundál a szürke összlet felé, s a határon levő „geokémiai gáton” újból kiválik. Végeredményben tehát az urán csak a „geokémiai gáton” belül halmozódik át. A fentebb vázolt statikus folyamatot az esetleges filtráció jelentősen befolyásolhatja. Utóbbi irányát tekintve két alapvető eset lehetséges: a szürke összlet felől a vörös homokkő felé és megfordítva. Első esetben a földalatti vizek oxidáló hatása már röviddel a szürke összletbe való bejutás után megszűnik, ez esetben tehát a fentebb leírt áthalmozási folyamat meg sem indul. Második esetben a filtráció és diffúzió egy és ugyanazon irányban hat. Ez erősen lecsökkenti a vörös összlet felé irányuló uránmigrációt, de azon a tényen már nem változtat, hogy az urán csak a geokémiai gáton belül halmozódik zárt rendszerben.

A nyugat-mecseki ércmező esetében a vázolt két helyzet konkrét földtani tartalma az eddigi kutatások eredményei alapján a következő. A nyílt rendszerben végbement elsődleges urándúsulás az üledékfelhalmozódás idején realizálódott; az elvileg szintén lehetséges infiltrációs vagy hidrotermális uránmigráció a nyugat-mecseki ércmező esetében aligha valószínűsíthető. A zárt rendszerben lejátszódó uránáthalmozódás kezdetét VIRÁGH K. és VINCZE J. (1967) a diagenezis második szakaszára teszik, jelentős része azonban feltehetően később, a tektonikai mozgások során ment végbe.

A vázolt két helyzetnek sok rokonvonása van az uránmigráció irányát, kiváltó okait és a felhalmozódás mechanizmusát illetően. Megkülönböztetésükre két alapvető lehetőség kínálkozik:

1. Egyik az uránnak a produktív összleten belüli térbeli eloszlását kontroláló tényezők vizsgálata lehet. Esetünkben a nyílt rendszerben lejátszódó (elsődleges) urándúsulás az üledékfelhalmozódással egyidejűnek tekinthető, s így térbeli eloszlását közvetlenül litológiai-faciális tényezők határozzák meg. Kisebb mértékben ugyan, de behatással lehettek ezek a zárt rendszerben végbement uránáthalmozódásra is. Ezzel szemben a szerkezeti tényezők gyakorlatilag csak az áthalmozódást befolyásolhatták. Mindennek alapján (mivel sem infiltráció, sem hidrotermális eredet nem jöhet számba) a két folyamat arányára a szerkezeti tényezők viszonylagos szerepének vizsgálata adhat felvilágosítást. Ezek érclokalizációs hatására már korábban rámutattunk (BALLA 1965, 1969).

2. A másik lehetőség alapjául az alábbi geokémiai megfontolások szolgálhatnak. Az elsődleges és másodlagos uránmigráció között a leglényegesebb különbség abban mutatkozik, hogy az előbbi során a produktív összleten belül csak uránkiválás megy végbe, az utóbbi esetben viszont egyes pontokon oldódás, másokon pedig kiválás folyik, a kettő egymást kompenzálja. Mivel az urán produktív összleten belüli kiválását mindkét esetben ugyanazon tényezők határozzák meg, joggal várhatjuk, hogy a másodlagos migráció során az urán

elsősorban és túlnyomórészt ugyanott dúsul, ahol az elsődleges migráció során már korábban is nagy koncentrációt ért el. Ebből következik, hogy oldódás elsősorban azokon a helyeken megy végbe, ahol a produktív összleten belül eredetileg is kevesebb urán volt. Ily módon tehát az áthalmozódás kontrasztosabb teszi az urán-érctelep térbeli eloszlását, csökkenti az eredetileg is meddő rétegek és területrészek urántartalmát.

Ezen utóbbi jelenségek kimutatására a gamma-karotázsgörbék tanulmányozása alkalmasnak tűnik, mivel ez az urán szelvénybeli eloszlását is tükrözi. A továbbiakban azt vizsgáljuk, mennyiben utalnak a gammakarotázs adatai másodlagos uránmigrációra.

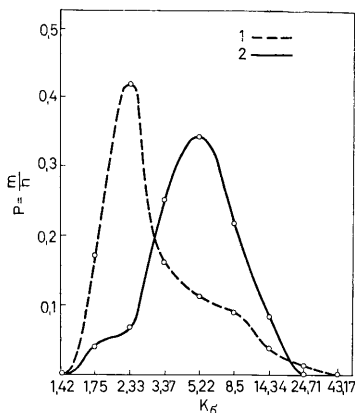
A karotázsgörbék alapján a váltakozó maximum- és minimum-értékek figyelembevételével ún. gammarétegek különíthetők el (MÉV, dr. SZABÓ J. irányításával). Az adatok feldolgozása (BARANYAI—KARDOS—SZABÓ 1969) elektronikus számítógéppel történt oly módon, hogy utóbbi a réteghatárokat a szomszédos maximumok és minimumok számtani közepénél vonta meg, s így ún. maximum- és minimum-rétegeket jelölt ki.

Az áthalmozódásra a fentiek értelmében a gamma-görbék differenciáltságának növekedése és a minimum-rétegek átlagértékének csökkenése mutathat.

A gamma-görbék differenciáltságának kézenfekvő mértéke a rétegenkénti átlagértékek fúrásonkénti szórása. Mivel az eloszlás lognormális jellegű, a szórást a gamma-értékek logaritmusaira vonatkozóan határoztuk meg grafikus módszerrel. A logaritmusok szórásának kétszerese azt mutatja, mekkora a különbség a standard valószínűségi tartomány határértékei ($\bar{M} + \sigma$ és $\bar{m} - \sigma$) között. Természetes számokra való áttéréshez célszerű e kétszeres szórás antilogaritmusát venniünk, mely kifejezi, hogy az említett standard valószínűségi tartományt lehatároló felső gammaérték hányszorosa az alsónak; a normális eloszlás tulajdonságaiból következően a kettő közé esik az adatok 68,3%-a. A kétszeres szórás antilogaritmusát szórás-hányadosnak nevezzük; ennek értéke 1,0-nál csak nagyobb lehet.

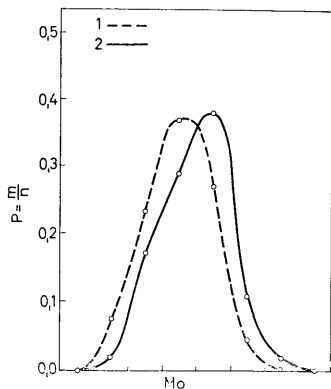
A másodlagos uránmigráció — a lelőhelyen dolgozó kutatók többsége szerint — elősegítette az ércesedési folyamatokat. Ezért elsősorban annak áttekintése látszik célszerűnek, mutattak-e ki a geofizikai program szerint lefolytatott vizsgálatok különbséget az említett szórás-hányados értékekben az érces és meddő fúrások között? Mivel azonban az ércetek jelenléte önmagában véve is szabdaltabbá teszi a gamma-görbéket, utóbbiaknak csak az ércetek képezte maximumok és minimumok kiiktatása után visszamaradó szakaszainak vizsgálati eredményeire térünk ki. A produktív összlet felépítését általában köztes-szürke és köztesvörös rétegek bonyolítják, ezekben azonban érc nem fordul elő. Ezért vizsgálatunkat csak a zöld homokkőrétegek gamma-értékeire korlátoztuk.

A tanulmányozott érces és meddő fúrások megoszlását az általuk harántolt zöld homokkőben kijelölt gamma-rétegek átlagértékeinek szórás-hányadosai szerint az 1. sz. ábra illusztrálja. Ebből világosan kiderül, hogy az érces fúrások gamma-görbéi jóval szabdaltabbak a meddő fúrásokéinál. Elvileg ez származhat abból is, hogy az érces fúrásokban a zöld homokkő egészében véve nagyobb urántartalmú az ércetekeken kívül is. Ennek ellenőrzésére megvizsgáltuk a fúrásonkénti gamma-érték eloszlási görbék modulusainak megoszlását. A 2. sz. ábra alapján megállapítható, hogy az érces fúrások modulusai valóban nagyobbak, a meddő és érces fúrások azonban a szórás-hányados értékében sokkal jobban különböznek egymástól. Ebből következik, hogy az érces fúrá-



1. ábra. Meddő és ipari fúrások megoszlása szóróhányados szerint. J e l m a g y a r á z a t. 1. Meddő fúrások, 2. Ipari fúrások; m = az adott intervallumba eső fúrások száma, n = az összes (meddő vagy érces) fúrás száma

Fig. 1. Распределение рудных и пустых скважин по величине коэффициента дисперсии интенсивности гамма-излучения слоев безрудных зеленых песчаников, выделенных по диаграммам гамма-каротаж. Вертикальная ось: количество скважин. Горизонтальная ось: коэффициент дисперсии; $K_{\sigma} = \text{antilg}(2\sigma_{\text{игл}})$. Условные обозначения: 1. пустые скважины, 2. рудные, m — количество скважин в данном интервале; n — общее количество скважин (пустых или рудных).



2. ábra. Az érces és meddő fúrások megoszlása a zöld homokkővek gamma-rétegei extrémális értékeinek módusa szerint. J e l m a g y a r á z a t. 1. Meddő fúrások, 2. Érces fúrások

Fig. 2. Распределение рудных и пустых скважин по величине моды интенсивности гамма-излучения слоев безрудных зеленых песчаников, выделенных по диаграммам гамма-каротаж. Вертикальная ось: количество скважин. Горизонтальная ось: мода. Условные обозначения: как на фиг. 1.

sok gamma-görbéi egészében véve nagyobb urántartalmuktól függetlenül is erősebben szabdaltak, ami első megközelítésben is arra utal, hogy az ércépképződésben a másodlagos migráció az egész ércmező méreteiben is jelentős szerepű volt.

A minimum-rétegek átlagértékeinek csökkenése csak akkor mutatható ki megbízhatóan, ha meghatározott szint alá eső minimumokat vizsgálunk. Ennek az az oka, hogy az erősen kiugró maximumok közé eső vékony minimum-rétegek gammasugárzási szintje valóságos urántartalmukhoz viszonyítva — a sugárzás oldalirányú szóródása következtében — anómáisan nagy. Mivel azonban a minimum-értékek számításba vehető felső határa a priori nemigen határozható meg, az átlagértékeket több különböző szintre vonatkozóan számítottuk ki; ennek alapján tisztázódott, hogy az ipari ércminőség alsó határértékének kb. kétharmada alá eső minimum-értékek átlaga a vizsgált érces fúrásokban — gyakorlatilag a felvett szinttől már függetlenül — 15%-kal, területrészenként pedig 5–28%-kal kisebbek, mint a meddő fúrásokban. Ez a tény kétséget kizáróan bizonyítja, hogy az ércépképződésben a másodlagos uránmigráció (áthalmazódás) jelentős szerepet játszott.

Feltűnő, hogy az érces fúrások zöld homokkő minimum-rétegeinek átlagos gamma-intenzitása általában csak 4–18%-kal múlja felül a fekvőszürke rétegek átlagos gamma-háttérét. Ez arra mutathat, hogy az utóbbi szintje felel meg annak az alsó határnak, amelyre az urántartalom a Fe^{++} oxidálódása (a kőzetek kivörösödése) nélkül lecsökkenhet. Ennek okát — beható vizsgálatok hiányában — csak közelítőleg vázolhatjuk. A kőzetekben az urán valószínűleg többféle alakban van jelen. Az érceket alkotó oxidos és szilikátos urán-ásványok (szurokérc, uránkórom és koffinit) hordozzák, feltehetőleg a zöld homokkővekben szórt állapotban jelenlevő urán túlnyomó részét is. A fekvőszürke összes kőzeteiben azonban az urán feltehetően nem önálló ásványokban, hanem filloszilikátokban (és szerves komplexumokban) nyomelemként van jelen (VIRÁGH–VINCZE 1969). Ugyanez valószínűsíthető a zöld homokkő minimum-rétegek esetében is. Természetszerűleg ez az urán csak a filloszilikátok szétesése útján szabadul, ami pl. a Fe^{++} oxidációja folytán is bekövetkezhet.

Megemlítjük, hogy a vörös homokkő is tartalmaz uránt, valószínűleg a limonitos-hematitos kötőanyagban adszorbeált állapotban. Jellemző módon a köztesvörös rétegek gamma-háttére a fedővörös összleténél rendszeresen 8–12%-kal kisebb, ami minden bizonnyal a produktív összleten belüli uránáthalmazódás következménye.

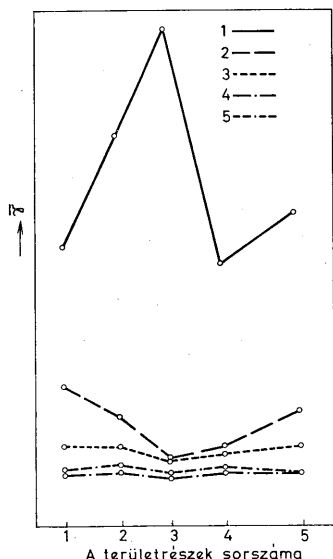
Gyakorlatilag egyik kőzettípus esetében sem zárható ki annak a lehetősége, hogy az urán egy részét a kőzet és ásványzemcsék tartalmazzák. Mindezen kérdések speciális vizsgálatokkal lennének tisztázhatók. Ezek nélkül is világos azonban, hogy az oxidos-szilikátos alakban kötött urán valamennyinél mobilisabbnak tekinthető, amit többek között ércépképző szerepe is bizonyít.

Utaltunk arra, hogy a zöld homokkő minimum-rétegeinek gamma-értékei nagyobbak a fekvőszürke összlet átlagos gamma-háttérénel. Nem világos azonban, hogy a meddő fúrások minimum-rétegeinek átlagértéke csökkent-e az eredetihez viszonyítva, s ha igen, — mennyit? A priori nem zárható ki sem a másodlagos migráció során a meddő területrészekben levő minimum-rétegek urántartalmának jelentős csökkenése, sem az a feltevés, hogy a jelenlegi adatok az elsődleges migráció nyomán kialakult helyzetet tükrözik (a nagyobb összefüggő meddő területekre vonatkozóan). Ezért a zöld homokkő minimum-réte-

gek átlagos gamma-értékeinek csökkenése alapján csak a másodlagos migráció ércékpő szerepe tekinthető igazoltnak, de mennyiségi következtetés nem vonható le.

Így tehát mindkét vizsgálati módszerünkkel azonos következtetésre jutottunk, amelyet dr. BARABÁS A. a vállalati karotázs-csoport munkája alapján már korábban valószínűsített. A tárgyalt paraméterek (szórás-hányados és minimum-átlag) és az ércesedés intenzitása közötti korreláció hiánya ugyanakkor arra mutat, hogy a másodlagos migráció területrészenként változó formában jelentkezett. Ennek legvalószínűbb oka az, hogy e folyamatot helyi tényezők befolyásolták. Az utóbbiak szerepére legalkalmasabbnak a szerkezeti tényezők látszanak, mivel a diagenézis késői (második) szakaszában az egész ércmezőben még nagyjából azonos viszonyok uralkodhattak.

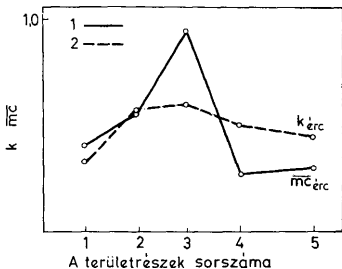
Eddig csak általános statisztikai összefüggéseket tárgyaltunk. A felvetett probléma azonban más oldalról is megközelíthető. Így célszerűnek látszik annak megvizsgálása is, milyen térbeli összefüggések mutathatók ki az egyes színrétegek urántartalmában. Ennek illusztrálására szerkesztettük meg a geofizikai program alapján értékelte adatokból a 3. sz. ábrát, amelyen a nyugat-mecseki ércmező jelentős részét magában foglaló öt területrész átlagparamétereit tüntettük fel középpontjaikra vonatkoztatva. Az így kapott közel Ny—K irányú szelvényből világosan kitűnik, hogy a 3. sz. területrészen, a zöld homokkő legnagyobb mennyiségben tartalmaz uránt, egyúttal az összes többi kép-



3. ábra. A fedővörös és fekvőszürke összlet, valamint a zöld, kőzetvörös és kőzetszürke rétegek területrészenkénti átlaggamma-értékének változása. Jelmelegarázat: 1. Zöld homokkő, 2. Kőzetszürke homokkő, 3. Fekvőszürke homokkő, 4. Kőzetvörös homokkő, 5. Fedővörös homokkő

Фиг. 3. Изменение средней по участкам гамма-активности перекрывающих красных и подстилающих серых, а также зеленых, промежуточных красных и промежуточных серых песчаников. Горизонтальная ось: участки; они отложены в соответствии с действительными расстояниями их центров друг от друга по профилю. Вертикальная ось: средняя гамма-активность; песчаников. Условные обозначения: 1. зеленых, 2. промежуточных серых, 3. подстилающих серых, 4. промежуточных красных, 5. перекрывающих красных

4. ábra. A zöld homokköösszet urántartalma érc alakjában jelenlévő hányadának ($K_{\text{érc}}$) és a területi produktivitások ($m_{\text{érc}}$) változása területrészenként. Jelmagyarázat: 1. Területi produktivitás (m), 2. A zöld homokkővek urántartalmának érc alakjában jelenlévő hányada ($K_{\text{érc}}$)
 Фиг. 4. Изменение доли рудного урана ($K_{\text{érc}}$) в зеленых песчаниках и средней продуктивности ($m_{\text{érc}}$) по участкам. Горизонтальная ось: участков (см. фиг. 3). Вертикальная ось: доля рудного урана (справа) и средняя продуктивность (слева). Условные обозначения: 1. продуктивность, 2. доля рудного урана в зеленых песчаниках



ződmény urántartalma minimálisra csökken. A jelenség legvalószínűbb magyarázatául az a feltevés szolgálhat, hogy a zöld homokkőben levő urán egy része a rétegsor egyéb kőzeteiből származik. Azt, hogy ez az áthalmazás egyúttal az ércesedés intenzitását is jelentősen megnövelte, meggyőzően igazolja a zöld homokkőben levő uránmennyiség érc formájában jelenlévő hányadának növekedése is, ami együtt jár a területi produktivitás emelkedésével (4. ábra).

Ez esetben is ismeretlen a másodlagos migráció kezdete előtti eloszlás jellege, s így az eredeti háttér-értékek is. A 3. sz. ábra görbéi lefutásából ítélve úgy tűnik, hogy az áthalmazódás minimális értéke felbecsülhető, ha a 3. sz. területrész eredeti állapotát feltételezsen az 1. sz. területrész paramétereivel jellemezzük. Mivel ez utóbbiak is nyilvánvalóan magukon viselik a másodlagos migráció hatását, az áthalmazás mértékét ilymódon csak alulbecsülhetjük.

Számításunkat az alábbiakra alapozzuk. Feltételezzük, hogy a másodlagos migráció során dúsulás csak a jelenlegi ércetekben ment végbe, s azt próbáljuk meghatározni, hogy ezek fémvagyonnövekedésének hányadrésze származtatható a fekvőszürke összlet és a köztesszürke rétegek gamma-háttérének csökkenéséből, ami az alábbi módon írható fel:

$$k = \frac{K_u \cdot [\bar{m}_{ksz(3)} \cdot (\bar{\gamma}_{ksz(1)} - \bar{\gamma}_{ksz(3)}) + \bar{m}_{fsz(3)} \cdot (\bar{\gamma}_{fsz(1)} - \bar{\gamma}_{fsz(3)})]}{\bar{m}_{C(3)} - \bar{m}_{C(1)}};$$

ahol k : a keresett hányados;
 K_u : sugárzási uránékivalens (%U/ γ);
 $\bar{m}_{ksz(3)}$: a köztesszürke rétegek átlag vastagsága a 3. sz. területrészen (m);
 $\bar{m}_{fsz(3)}$: a fekvőszürke összlet csökkent urántartalmú részének vastagsága a 3. sz. területrészen (m);
 $\bar{\gamma}_{ksz(1)}$: a köztesszürke rétegek átlagos gammaértéke az 1. sz. területrészen;
 $\bar{\gamma}_{ksz(3)}$: ua. a 3. sz. területrészen;
 $\bar{\gamma}_{fsz(1)}$: a fekvőszürke összlet átlagos gamma-értéke az 1. sz. területrészen;
 $\bar{\gamma}_{fsz(3)}$: ua. a 3. sz. területrészen;
 $\bar{m}_{C(1)}$: az 1. sz. területrész fúrásainak átlagos produktivitása ($m \cdot U\%$)
 $\bar{m}_{C(3)}$: ua. a 3. sz. területrészen ($m \cdot U\%$).

Valamennyi paraméter értéke ismert, kivéve az $\bar{m}_{fsz(3)}$ -ét. A $\bar{\gamma}_{fsz(3)}$ meghatározásához felhasznált vastagságadatok átlaga az $\bar{m}_{fsz(3)}$ tényleges értékénél nyilvánvalóan kisebb, azonban ezzel számolva is $k = 0,15$ adódik; kétszeres vastagság még nem látszik túlzottnak, s ezzel a $k = 0,26$. Így tehát a másodlagos migráció ércépződésben betöltött szerepe még e rendkívül alulbecsülő számítás alapján is egyötödre-egynegyedre tehető, s valóságos értéke minden bizonnyal jóval nagyobb.

Összesítve tehát, a gamma-karotázs adatok geofizikai program szerinti kiértékelésének néhány eredményével a másodlagos urándúsulás ércépző szerepe világosan bizonyítható, de viszonyítási alap hiányában mennyiségileg nehezen értékelhető. Közvetett számítás alapján feltételezhető, hogy — a korábban lefolytatott szerkezeti-lokalizációs vizsgálatok eredményeivel összhangban — az ipari ércesedés zöme a másodlagos uránmigráció nyomán jött létre.

Irodalom — Библиография

- BALLA Z. (1965): A Kővágószőlősi antiklinális fejlődéstörténete. Földt. Közl., 95. 4.
 BALLA Z. (1969): A szerkezeti tényezők szerepe az uránércesedésben. Földt. Közl., 99. 3.
 BARANYI L., KARDOS I., SZABÓ J. (1969): A mecseki perm kutatófúrások produktív összletében végzett mélyfúrásgeofizikai mérések gépi feldolgozásának kérdései. Magy. Geofiz., 10. 6.
 VIRÁG K., VINCE J. (1967): A mecseki uránérclelőhely képződésének sajátosságai. Földt. Közl., 97. 1.

О роли переотложения в урановом оруденении

Золтан Балла—Антонина Дудко

Механизм переотложения урана представляется в следующем виде. При наличии окисляющих подземных вод в толще перекрывающих красных песчаников начинается растворение урана из пород продуктивной толщи. Это повышает концентрацию урана в подземных водах последней, благодаря чему начинается диффузия урана в сторону подстилающей и перекрывающей толщ.

В первом случае вследствие быстрого падения уран вновь осаждается в несколько более глубоких зонах продуктивной толщи. Во втором случае уран рассеивается в подземных водах перекрывающей толщи. С прекращением окисления этот рассеянный уран под влиянием устойчивого минимума его концентрации в подземных водах подстилающей толщи диффундирует обратно и вновь осаждается в продуктивной толще.

Следовательно, при таком механизме уран лишь перегруппируется в пределах продуктивной толщи. Сущность процесса не меняется и при фильтрации.

Так как осаждение урана химически обусловлено теми же процессами, что и первичное его накопление, естественно ожидать, что переотложение увеличивает контрастность распределения урана в продуктивной толще и способствует возникновению промышленного оруденения. В соответствии с этим растворение естественно ожидать в первую очередь там, где уран легко окисляется, то есть на участках его первоначально низких концентраций в породе.

Благодаря машинной обработке геофизических данных появилась возможность количественной оценки роли процессов переотложения в образовании урановых руд. Оказалось, что дисперсия экстремальных значений гамма-активности безрудных слоев продуктивной толщи, выделенных ЭСМ по каротажным диаграммам, значительно больше в рудных скважинах, нежели в пустых (фиг. 1), тогда как медианы этих же параметров отличаются друг от друга значительно слабее (фиг. 2). Следовательно, повышение общей контрастности в распределении урана при оруденении четко подтверждается.

С другой стороны установлено, что гамма-активность слоев продуктивной толщи, выделенных ЭСМ по минимумам каротажных диаграмм, в рудных скважинах в среднем на 15% меньше таковой в пустых. Следовательно, связь оруденения с процессами растворения

урана доказывается вполне отчетливо. На это же указывает и тот факт, что гамма-активность промежуточных красных песчаников в среднем на 10% ниже таковой перекрывающих их.

Наряду с чисто статистическим анализом мы провели и сопоставление параметров разных участков рудного поля (фиг. 3—4.). Оказалось, что наилучшее оруденение сопровождается наименьшей гамма-активностью серых песчаников (фиг. 3). При этом установлено, что интенсивность оруденения усиливается в первую очередь за счет увеличения доли рудного урана в продуктивной толще (фиг. 4.).

На этом основании сделана попытка оценить, какая доля рудного урана происходит за счет снижения его содержания в серых песчаниках. За неимением информации о первоначальном состоянии (до переотложения), расчет провели таким образом, что параметры участка № 1 приняли за исходные для участка № 3. Таким образом установили, что снижение общего количества урана в серых породах участка № 3 по сравнению с таковым участка № 1 составляет примерно одну четвертую-пятую часть от повышения количества урана в рудных телах участка № 3 по сравнению с таковым участка № 1. Так как, однако, и оруденение участка № 1 безусловно возникло при участии процессов переотложения урана, полученная доля, скорее всего, значительно ниже действительной. Поэтому роль переотложения в урановом оруденении можно считать существенной.

Budai márga — tardi fácies — kiscelli agyag a Budai-hegységben (megjegyzések a képződés körülményeihez)

*Monostori Miklós**

Összefoglalás: A szerző a rendelkezésre álló adatok és a budai márgából származó sekélyfúrási minták vizsgálata alapján új elgondolást fejt ki a budai márga — tardi fácies — kiscelli agyag képződménysorozat képződési feltételeinek alakulásáról. E szerint mindhárom képződmény kialakulása elképzelhető egy uralkodóan mélyebb szublitációs vízmélységű tengermedence keretein belül. A — feltehetően bizonyos fokig elgátolt — medencében fokozatosan megromlott a víz kémiai egyensúlya (főként az oldott gázoké). Ez a folyamat a budai márga képződése idején indult meg ekkor még nem volt általános és csak a bentoszt érintette. A tardi fácies kialakulása idején általánossá vált és a planktonra is kihatott. A kiscelli agyag képződési idejére az egyensúly helyreállása jellemző.

Bevezetés

Egy évszázada folyik a vita a Budapest környéki paleogén különféle képződményeinek rétegtani viszonyairól. Lényegesen kevesebb figyelmet fordítottak viszont e képződmények keletkezési körülményeire. Jelen dolgozat szerzője 1965-ben publikált dolgozatában főként a mészalagumos — nummuliteses mészkő, nummuliteses — discocyclinás mészkő és bryozoás márga fácies-viszonyaival foglalkozott. Budai márga mintákon végzett újabb vizsgálatok (BODA J.—MONOSTORI M., 1972) érdekes új adatokat adtak a budai márga képződési körülményeiről és lehetővé teszik a budai márga — tardi fácies — kiscelli agyag keletkezéstörténetének újabb értelmezését.

Budai márga, tardi fácies, kiscelli agyag

B u d a i m á r g a

HANTKEN M. (1880) az óbudai jól feltárt rétegsor vizsgálata alapján fokozatosan mélyülő tengert tételez fel a kiscelli agyag képződésével bezárólag. VOGL V. (1912) a mélyülés mellett a budai márga képződése idejére parteltolódást is említett. DUDICH E. (1957, 1959) szerint a budai márga lapos partú, nyíltabb tengerben keletkezhetett, főként 100–120 m mélységben. MONOSTORI M. (1965) mélyebb neritikus, medencebelseji, nyílttengeri jellegű kifejlődésnek tekinti.

* ELTE, Őslénytani Tanszék. Előadta a MFT Őslénytani és Rétegtani Szakosztályának 1972. előadójülésén.

Más nézetet vallott TOBORFFY G. (1923), aki szerint a budai márga sekély, partközeli tengerrész üledéke.

SZTRÓKAY K. (1932) és SZÓTS E. (1958) is hasonló eredményre jutott.

Egyik nézet szerint tehát a budai márga partoktól távolabb, többé-kevésbé kimélyült medencében, a másik szerint partközeli, egészen sekély tengerrészen ülepedett le.

Tardi fácies

MAJZON L. (1940, 1941, 1957, 1966) mutatta ki a budai márga és a kiscelli agyag közti foraminiferamentes, hal- és növénymaradványokban gazdag tardi fáciest. Az üledék szerinte lagunás, csökkentsősvízi, mangróve-parti típusú környezetben keletkezett, mely időnként szárazzá vált. Innen ered a sok behordott növényi maradvány. A sok halmaradvány tömeges halpusztulás eredménye. Oka: az erős felmelegedéstől fellépő oxigénhiány. HORUSITZKY F. (1958) rámutatott a víz kénhidrogénes voltára is.

A tardi fácias az eddigi nézetek szerint tehát euxin lagunakörnyezet üledéke, erős elsőkélyesedést jelez a budai márgához képest.

Kiscelli agyag

A kiscelli agyaggal kapcsolatban BOGSCH L. (1929) faunavizsgálatai 250 m-nél sekélyebb, nem nagyon parttávolsági tengerrészre utalnak.

VENDL A. (1932) kőzettani vizsgálatai szerint a vízmélység általában 100 m-nél kevesebb lehetett, helyenként azonban meghaladhatta a 200 m-t.

MAJZON L. (1957, 1966) Foraminifera-vizsgálatai alapján sekély vizet tételez fel, 100 m körüli átlagos mélységgel, de kiemeli, hogy a jelenkori analógiákból nehéz egyértelmű következtetést tenni. A planktondús szinteket mindenesetre parttól távolabbiaknak tekinti.

HORUSITZKY F. (1958) összesítése szerint a fauna a neritikus régió mélyebb (200–250 m) részére utal, a helyenként tömeges plankton nyílt tengerre.

A nézetek tehát e képződmény tekintetében is megoszlanak a sekélyebb és kissé mélyebb vízi származás közt, bár lényegesen kevésbé, mint a budai márga esetében.

Az egykori környezet lehetséges összetevői a Budai-hegység területén

Vízmélység

A budai márga és a kiscelli agyag esetében a bentosz makrofauna kis egyed-száma normális sótartalmú, iszapos aljzatú tengerben nem tekinthető egészen sekély vízre jellemzőnek. A faunakép inkább jelez alsó szublitórális övet a Budai-hegység egészére nézve, egyes helyeken természetesen ennél sekélyebb és mélyebb is lehetett.

Parttávolság

Nehéz e tényezőre egyértelműen következtetni. Bizonyos — a későbbiekben tárgyalandó — jelenségek a budai márga esetében közeli partra utalhatnak, probléma, hogy teljesen hasonló jelenségeket várhatunk vízalatti kiemelkedések esetén, melyek létezése szintén feltételezhető.

Partmorfológia

E kérdés az előbbivel függ össze. Egyaránt elképzelhető távoli lapos vagy közeli meredek part. Az előbbi esetben a közeli meredek (sziklás) partvonalra utaló jelenségek vízalatti kiemelkedésekből eredhettek.

Sótartalom

A budai márga és kiscelli agyag képződése idején kétségtelen a normális óceáni sótartalom. A tardi fácies faunája ennek megítélésére nem alkalmas, mint ahogy nem alkalmas az előzőekben tárgyalt három tényező megbízható kimutatására sem.

Hőmérséklet

Az óceáni mikrofaunák izotóp- és evolúciós vizsgálata szerint (EMILIANI C., 1966; FRERICHS W. E., 1971) az eocén végén, oligocén elején jelentős hőmérsékletcsökkenés lehetett.

További vizsgálatra szorul a tárgyalt képződmények faunáinak az egykorú északi faunaprovinciákkal való rokonsága.

Feltételezhetünk északról származó hideg áramlatokat is, de nem zárhatjuk ki azt sem, hogy a vízhőmérsékletnél erősebb hatást gyakorolhatott az egyes északi kifejlődésekkel azonos lithológiai jelleg (aljazatfelépítés).

Aljazat

Az aljazat mindhárom fáciesben uralkodóan iszapos jellegű volt. Ez a fauna összetételét és az egyes alakok vázmorfológiáját is erősen befolyásolta. A rétegzettség mértékét az élővilág is befolyásolta. Az aljazat iszapos jellege elősegítette a következőkben említendő jelenségek kialakulását.

Gázrendszer

A budai márgában már jelentkeznek olyan jelenségek, melyek a fenékmenti vízben oldott gázok rendszerének megváltozásáról tanúskodhatnak. Ilyen jelenség az, hogy egyes rétegekben a bőséges plankton mellett a bentosz Foraminiferák apró, mintegy elkorcsosult alakok. A tardi fácies képződése idején ez a gázegyensúly-megbomlás a medence egész vizére kiterjedhetett. A budai márgától eltérő rétegzési sajátosság, a sok növényi és halmaradvány erre visszavezethető lenne. A növényi és halmaradványok esetében a fő tényező a rossz oxidációs viszonyok miatti megmaradás lehetett.

Ez speciális ősföldrajzi körülmények közt önmagát fokozó folyamat volt. A rétegzettség megváltozása jelentős részben hidrokémiai — hidrobiológiai tényezők függvénye.

Mészalgás — nummuliteses mészkőbetelepülések a budai márgában

HANTKEN M. (1873, 1880) kimutatta mészalgas — nummuliteses mészkő és bryozoás márga fáciesek megjelenését a típusos budai márgán belül. A mészkőbetelepülések vizsgálatával foglalkozott BODA J. és MONOSTORI M. (1972).

Ezek a vizsgálatok iszapmozgási jelenségek kimutatásához vezettek. A jelenségek egyik lehetséges magyarázata az, hogy a sekély, mozgatott vízben keletkezett mészalagumós — nummuliteses mészkő üledékanyaga a közeli meredek partmenti tengerérszokről csúszott le a mélyebbvízi plankton faunás márgába.

A másik lehetséges magyarázat az, hogy a viszonylag gyorsan besüllyedt térszín egyenetlenségeit medencefenékként is tartósan megőrizhette. A mélyebb medencéből kiemelkedő részekeken sekélyvízi biogén mészkő és márga rakódhatott le, mely ezeknek a kiemelkedéseknek meredek lejtőin időről időre a mélyebb részen képződő planktondús márga felszínére folyhatott vagy mosódhatott át.

Nem kell tehát minden ilyen betelepülésnél a közeli partra gondolni, hasonló jelenségeket idézhettek elő a tengerfenék kiemelkedései.

Következtetések

1. A nummuliteses — mészalagumós mészkő, nummuliteses — discocyclinás mészkő, bryozoa — discocyclinidás márga és planktondús foraminiferás budai márga különféle fáciesekhez kapcsolódó üledékekből képződtek, melyek egyidejű létezését bizonyítja a két legeltérőbb kifejlődés (mészalagumós — nummuliteses mészkő és planktondús foraminiferás márga) együttes előfordulása.

2. A Budai-hegység területén e kifejlődések dominanciája a fokozódó transzgresszió és besüllyedés következtében időben a megadott sorrend irányába eltolódott.

3. Az eocén — oligocén határ közelében a besüllyedés felgyorsult és tagolt fenékreliéfű, valószínűleg meredek partmenti aljzatú medence alakult ki. A belső kiemelkedések szintén meredek oldalúak lehettek. Ez lehetővé tette a sekélyvízi üledékek becsúsztatását, beiszapolódását a mélyebb medencébe.

4. A besüllyedt medence feltehetően fokozatosan elgátolódott más tenger-medencéktől (vizalatti küszöb kialakulása nehezítette meg a víztömegek cseréjét). A fenékmenti vizek hidrokémiai (főként gáztartalmi) rendszere egyre inkább megváltozhatott. Ez a folyamat a budai márga fő tömegének képződése idején kezdődött. Egyes rétegek már itt is a gazdag plankton Foraminifera-fauna mellett gyakran csak elcsökevényesedett, apró bentosz alakokat tartalmaznak.

5. Ez a változás a későbbiekben olyan méreteket ölthetett, mely már a plankton faunát (legalább is annak fosszilizálódó alakjait) is sújtotta. Ezzel jól magyarázható lenne a tardi fácies üledékének képződése. A sok növényi és halmaradványt érthetővé teszi az oxidatív bomlás csökkenése a budai márga tengeréhez viszonyítva. A reduktív vízi közegben a besodort planktonvázak is nagyrészt megsemmisülhetnek.

6. A további fejlődés során — nyilván ismét szerkezeti mozgásokkal kapcsolatban — a medence pangó jellege megszűnt, ismét gazdag Foraminifera-fauna alakult ki (kiscelli agyag).

7. Ilyen módon a tenger jelentősebb mélységbeli és sótartalmi változásai nélkül is magyarázható a budai márga — tardi fáciesű képződmények — kiscelli agyag keletkezési története a Budai-hegység területén. E három képződmény-típus fő tömegében mélyebb szublitóris medenceüledékből alakult ki, de eltérő hidrokémiai és hidrobiológiai feltételek mellett rakódtak le.

Irodalom — Literatur

- BODA J. — MONOSTORI M. (1972): Adatok a budai márga képződési körülményeihez. Öslánytani Viték, 20.
- BOGGS L. (1929): Adatok a kiscelli agyag újlaki és pasaréti feltárásainak ismeretéhez. Doktori értekezés, Budapest
- DUDICH E. (1957): A „brizozás” és „budai” márga viszonyának újrvizsgálata. Földt. Közl. 87.
- DUDICH, E. (1959): Paläogeographische und paläobiologische Verhältnisse der Budapester Umgebung im Obereozän und Unteroligozän. Ann. Univ. Sci. Budapest Sect. Geol., II. (1958)
- EMILIANI, C. (1966): Isotopic paleotemperatures. Science, 146 (3645)
- FRERICHS, W. E. (1971): Evolution of planktonic foraminifera and paleotemperatures. Journal of Paleont., 45.
- HANTKEN, M. (1873): Der Ofner Mergel. Jahrb. d. kön. ungar. geol. Anst., Bd. II., Lief. III.
- HANTKEN M. (1880): A budai márga képződésének újrvizsgálata. Földt. Közl. 10.
- HORUSITZKY F. (1958): Az alsó oligocén agyagos kifejlődése. Tardí facies. Középső oligocén. Rupéli emelet. Kiscelli agyag. Budapest természeti képe c. kötetben, Akadémiai Kiadó, Bpest.
- MAJZON L. (1940): A bükkszéki mélyfúrások. M. Kir. Földt. Int. Évk., XXXIV.
- MAJZON L. (1941): Oligocén és miocén foraminiferafaunák kiértékelése. Besz. a M. Kir. Földt. Int. Vitaül. Munk., a M. Kir. Földt. Int. 1939. Évi Jel. Függelék
- MAJZON L. (1957): A magyarországi oligocén mikropaleontológiai rétegtana. Akadémiai doktori értekezés, kézirat
- MAJZON L. (1966): Foraminifera-vizsgálatok. Akadémiai Kiadó, Bpest.
- MONOSTORI, M. (1965): Paläoökologische und Faziesuntersuchungen an den Obereozän-Schichten in der Umgebung von Budapest. Ann. Sci. Budap., Sect. Geol., VIII. (1964).
- SZÓTS E. (1958): Budai márga. Budapest természeti képe c. kötetben, Akadémiai Kiadó, Budapest
- SZTRÓKAY K. (1932): A budai márga közettani vizsgálata. Földt. Közl., 62.
- TOBORFFI G. (1923): A budapestkörnyéki oligocénról, különös tekintettel a geológiai korhatárok megállapítására. M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1917 — 19-ről
- VENDL A. (1932): A kiscelli agyag. M. Kir. Földt. Int. Évk. XXIX.
- VOGL V. (1912): Az eocén és oligocén képződmények határa Budapest környékén. Koch emlékkönyv, Budapest

Budaer Mergel — Fazies von Tard — Kisceller Ton im Budaer-Gebirge (Bemerkungen zu den Bildungsverhältnissen)

M. Monostori

1. Die Nummuliten-Kalkalgenknollen-Kalke, Nummuliten-Discocyclinen-Kalke, Bryozoen-Discocycliniden-Mergel und die an Plankton reichen, foraminiferenführenden Budaer Mergel entstanden aus, an verschiedene Fazies gebundenen Sedimenten, deren Koexistenz durch das gemeinsame Vorkommen der beiden verschiedensten Ausbildungen (Kalkalgenknollen-Nummuliten-Kalke und planktonreiche, foraminiferenführende Mergel) bewiesen wird.

2. Im Raum des Budaer Gebirges hat sich die Dominanz dieser Fazies — der sich verstärkenden Transgression und Absenkung zufolge — zeitlich in Richtung der angegebenen Reihenfolge verschoben (Obereozän-Unteroligozän).

3. In der Nähe der Eozän-Oligozän-Grenze hat sich die Absenkung beschleunigt und es entstand ein Becken, dessen Boden längs der Küste vermutlich steil war. Die inneren subaquatischen Schwellen konnten ebenfalls steile Abhänge gehabt haben. Die ermöglichte die Verrutschung und Verschüttung der Flachwasserablagerungen über die tieferen sublitoralen Beckenablagerungen.

4. Die Senke wurde vermutlich graduell von den anderen Meeresbecken abgeschnürt (der Austausch von Wassermassen wurde durch die Entstehung einer subaquatischen Schwelle erschwert). Das hydrochemische Regime (hauptsächlich der Gashaushalt) der bodennahen Wässer konnte sich immer mehr geändert haben. Dieser Prozess begann zur Zeit der Entstehung der Hauptmasse des Budaer Mergels (Ende Eozän — Anfang Oligozän). Einige Schichten führen — neben der reichen Plankton-Foraminiferen-Fauna — auch hier oft nur noch kleinwüchsige, degenerierte Benthos-Formen.

5. Diese Veränderung konnte später von so einem Ausmass sein, dass dabei schon die Plankton-Fauna (die in Fossilisation begriffenen Formen) beschädigt wurde. Damit wäre die Entstehung der Sedimente der Fazies von Tard gut zu erklären. Das Vorkommen von grossen Pflanzen- und Fischrestenmengen kann durch die Verringerung der oxydativen Zersetzung im Vergleich mit dem Seemilieu des Budaer Mergels erklärt werden. Im reduktiven Wassermittel konnten die eingeschwemmten planktonischen Skelette grösstenteils vernichtet worden sein.

6. Im Laufe der weiteren Entwicklung — offensichtlich im Zusammenhang mit tektonischen Bewegungen — hörte die Stagnation des Beckens auf und es kam wieder zur Entstehung einer, besonders an Foraminiferen reichen Fauna (Kisceller Ton).

7. Auf diese Weise lässt sich die Entstehungsgeschichte des Budaer Mergels, der Formationen der Fazies von Tard und des Kisceller Tones im Raum des Budaer Gebirges auch ohne Voraussetzung von eventuellen grösseren Veränderungen der Tiefe und des Salzgehaltes erklären.

Diese drei Formationstypen bildeten sich in ihrer Hauptmasse aus tieferen sublitoralen Beckenablagerungen, doch erfolgte ihre Ablagerung unter verschiedenen hydrochemischen und hydrobiologischen Verhältnissen.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1973) 103. 63–66

Fúróalga-nyomok a kericséri (Bakony-hg.) liászból

Vörös Attila

(2 ábrával)

A Cyanophyták és Chlorophyták között gyakoriak az olyan fonalas algák, melyek rögzítés, vagy védelem céljából megfúrják a tengeraljzaton heverő testeket (többnyire a mészanyagú vázakat és kőzetdarabokat). Az algafonalak behatolását valószínűleg szénsav, vagy valamilyen szerves sav segíti elő. A kialakított furatok (járatok) alakja változatos, elágazó lehet, vastagságuk az algafonalak méretétől függően 1–70 μ között változik, leggyakrabban 2–3 μ (HESSLAND, 1949).

A mai tengerekben a fúróalgák gyakoriak (BOEKSCHOTEN, 1966). Fotoszintetizáló életmódjukból következően, mélységbeli elterjedésük korlátozott, SWINCHATT (1969) szerint kb. 20 m-es vízmélységben a leggyakoriabbak, 40 m-nél mélyebben pedig alig fordulnak elő.

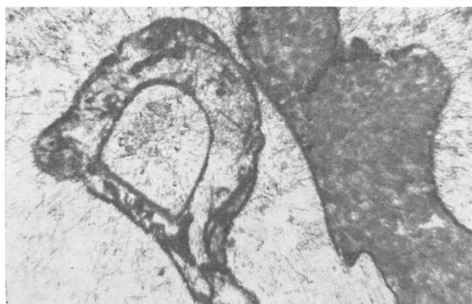
A fúróalgák fosszilis járatait vékonycsiszolatban vasas színeződés teszi szembeutónóvá. Ezt a jelenséget már egészen idős (ordoviciumi) kőzetekben is megfigyelte HESSLAND (1949), aki kimutatta, hogy a vashidroxid kicsapódása az algák működésének eredménye, tehát a fúrási folyamat kísérőjelensége.

Fonalas gombák az algákhoz hasonló járatokat produkálhatnak, lényeges különbség azonban, hogy a gombák szerves tápanyagszerzés céljából fúrnak és így csak a conchiolint tartalmazó vázakat támadják meg, kőzetdarabokat nem (PERKINS—HALSEY, 1971.).

A kericséri lelet és értékelése

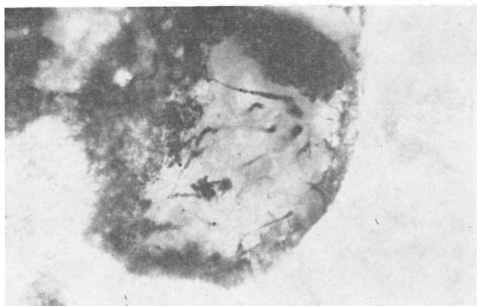
A kericséri liász szelvény a Bakony-hegységben, Lókút községtől D-re helyezkedik el. Üledékföldtani leírása KONDA (1970), biosztratigráfiai értékelése GÉCZY (1971) munkájában található meg. A feltárt rétegsor középső részét „hierlatz típusú” mészkő alkotja. Ebből a tagozatból, a 20. sz. rétegből (plienbachii emelet, *davei* zóna) származó minta vékonycsiszolatában voltak megfigyelhetők a fúróalga-nyomok. A járatok egy része biogén váztörödékekbe hatolt (1. ábra), gyakoriak azonban a megfúrt litoklasztok is (2. ábra). Ez utóbbiak kétségtelenné teszik, hogy nem gomba, hanem alga élettevékenység nyomai kerültek elő.

A fúróalga-nyomokat hordozó kőzetkomponensek kizárólag az eufotikus zónában (<150 m), a mai analógiák alapján annak is csak sekélyebb részében (<40 m) képződhetnek. Képződésük időpontja és végleges beágyazódás előtti sorsuk azonban további tárgyalásra szorul.



1. ábra. Egy pátitá átkristályosodott váztöredék (valószínűleg Ammonites) (balról) és egy extraklaszt (jobbról) sugaras kalcitos cementben. A váztöredékben 10–60 μ átmérőjű, vasas kitöltésű járatok figyelhetők meg (sötét foltok). Az extraklasztban egyetlen, igen vékony járat látható. Kericsér, 20. réteg. Vékonycsiszolat. N: 38 $\times$.

Fig. 1. A shell fragment (probably ammonite) recrystallized into sparry mosaic (left) and an extraclast (right) in drusy calcite cement. The shell fragment shows iron-stained borings (dark patches) with diameters 10–60 μ . In the extraclast a single, tiny boring is visible. Kericsér, bed 20. Thin section. $\times 38$.



2. ábra. Viszonylag vékony (4–10 μ) és egyenes alga-furatokat mutató litoklaszt. Kericsér, 20. réteg. Vékonycsiszolat. N: 100 $\times$.

Fig. 2. Intraclast with relatively thin (4–10 μ) and straight algal borings. Kericsér, bed 20. Thin section. $\times 100$.

A szelvény biosztratigráfiai feldolgozása során GÉCZY (1971) az alsó rétegekben (36.—32.) faunakeveredést állapított meg: ezek a rétegek az *ibex* zónára jellemző Ammonitesek mellett a felsőszinemuri *obtusum*, *oxymotum* és *raricostatum* zóna alakjait is tartalmazzák. A keveredés nem kondenzáció, hanem újra-feldolgozódás eredménye, valószínűleg a szinemuri üledékek áthalmozódásával magyarázható. Az áthalmozódási folyamat a faunisztikailag megállapított tartamon túl is folytatódhatott, így nem zárható ki, hogy a megfűrt kőzetkomponensek a szinemuriban keletkeztek, és áthalmozódás útján kerültek a pliensbachi üledékre.

Az őslénytani feldolgozás során a kericséri lelőhelyről az a felfogás alakult ki, hogy az itt található ősmaradványanyag nagy része allochton, viszonylag magas helyzetű, tengeralatti területen élt és pusztulás után szállítódott a mélyen fekvő, nyugodt vízű lerakódási helyre (GÉCZY, 1971; VÖRÖS, 1970). Ezt figyelembe véve, a megfűrt vázrészek és litoklasztok nem a lerakódási hely, hanem a tengeralatti magaslát („seamount”) bathymetrikus helyzetét adják meg.

A mediterrán jura néhány pontjáról ismertek fűrőalga-nyomok: É-i Alpok (WENDT, 1970), Szicília (JENKYN, 1971), ezeken a területeken Stromatolitok is találhatók. Miután a bakonyi jurából eddig nem került elő eufotikus zónára utaló jel, a mediterrán ősföldrajzi egység általános süllyedési tendenciájának figyelembevételével (GARRISON—FISCHER, 1969) indokolt volt feltételezni, hogy a tagolt aljzat legmagasabb pontjai is az eufotikus régió alsó határánál (150 m) nagyobb vízmélységben voltak.

A most ismertetett fűrőalga-nyomok egyértelműen bizonyítják, hogy a kericséri lelőhely közelében feltételezett tengeralatti magaslát felszíne (vagy ennek egyes részei) a felsőszinemuri és valószínűleg még a carixi alemelet idején is az eufotikus zóna sekélyebb részének megfelelő, néhányszor 10 m-es vízmélységben volt.

A fűrőalga-nyomok vékonycsiszolatban könnyen felismerhetők, így tér és időbeli eloszlásuk vizsgálatával értékes ősföldrajzi és fejlődéstörténeti adatokhoz juthatunk, a jura mellett bármely más földtörténeti időszakkal kapcsolatban is.

Irodalom — References

- BOEKSCHOTEN, G. J. (1966): Shell borings of sessile epibiontic organisms as palaeoecological guides (with examples from the Dutch coast). *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 2., 4.
 GARRISON, E. R. — FISCHER, A. G. (1969): Deep-water limestones and radiolarites of the Alpine Jurassic. In: FRIEDMAN, G. M. (Ed.): Depositional environments in carbonate rocks, a symposium. SEPM Spec. Publ., 14.
 GÉCZY, B. (1971): The Pliensbachian of Kericsér Hill, Bakony Mountains, Hungary. *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. Geol.*, XIV.
 HESSLAND, I. (1949): Investigations of the Lower Ordovician of the Siljan District, Sweden. II. Lower Ordovician penetrative and enveloping algae from the Siljan District. *Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala*, 33.
 JENKYN, H. C. (1971): The genesis of condensed sequences in the Tethyan Jurassic. *Lethaia*, 4., 3.
 KONDA J. (1970): A Bakony hegységi jura időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata. *Földt. Int. Évk.*, L., 2.
 PERKINS, R. D. — HALSEY, S. D. (1971): Geologic significance of microboring fungi and algae in Carolina shelf sediments. *Journ. Sed. Petrol.*, 41., 3.
 SWINCHATT, J. P. (1969): Algal boring: a possible depth indicator in carbonate rocks and sediments. *Bull. Geol. Soc. America*, 80., 7.
 VÖRÖS A. (1970): A kericséri (Bakony hg.) pliensbachi brachiopoda fauna vizsgálata. *Ösl. Viták*, 14.
 WENDT, J. (1970): Stratigraphische Kondensation in triadischen und jurassischen Cephalopodenkalken der Tethys. *N. Jb. Geol. Pal., Mh.*, (1970), 7.

Traces of boring algae from the Liassic of Kericser (Bakony Mts., Hungary)

A. Vörös

The algal borings described here come from the Kericser section which is situated in the Bakony Mts., 2 km to the South of the village Lókút. The middle part of the exposed sequence consists of „hierlatz type” limestones (KONDA, 1970). This lithology, the bed No. 20. (Pliensbachian, Davoei Zone: GÉCZY, 1971) yielded the sample which contains the algal borings. Most borings penetrated into skeletal fragments (Fig. 1.) bored intraclasts are also frequent however (Fig. 2.). These latter are regarded as evidence for the algal origin, since fungi — boring for food — would penetrate only the conchioline-bearing shell fragments (PERKINS—HALSEY, 1971).

The bored rock-components could be formed only in the photic zone and — according to recent analogies — only in its shallower part (40 m). They are however probably redeposited particles and this needs further discussion.

In the lowermost beds (36.—32.) of the Kericser section faunal mixing was pointed out by GÉCZY (1971): these beds deposited in the Ibex Zone but contain Upper Sinemurian ammonites as well. The mixing can not be due to condensation but to the reworking of the Sinemurian sediments during the Ibex Zone. The reworking process could continue over the period pointed out faunistically, therefore it is not out of question that the bored particles were formed in the Sinemurian and later were carried into the Pliensbachian sediments.

On the basis of the palaeontological data we assume that the majority of the fossils at Kericser is allochthonous, lived on a submarine topographic high and after death was carried into the deeper, calm place of accumulation (GÉCZY, 1971; VÖRÖS, 1970). If so, the bored shell fragments and intraclasts indicate the bathymetric position of the submarine high („seamount”).

Traces of boring algae are recorded from several points of the Mediterranean Jurassic (WENDT, 1970; JENKYN, 1971) at these localities stromatolites also occurred. The Jurassic of the Bakony Mts. has not provided any signs indicating the photic zone, therefore, considering the general rate of subsidence of the Mediterranean Area (GARRISON—FISCHER, 1969) it seemed reasonable to assume, that even the highest points of the bottom topography were well below the lower limit of the photic zone (150 m).

The algal borings presented here give clear evidence, that the „seamount” (or a part of it) which possibly existed near to Kericser was at a water depth of a few tens of metres at least during the Upper Sinemurian and perhaps the Carixian times as well.

Méhes Gy. (1911) „Bakonyi triászkorú Ostracodák” eredeti anyaga a Magyar Állami Földtani Intézetből*

Gerry Ephraim et Kozur Heinz

Méhes (1911) típusanyagát tartalmazó cellát a Magyar Állami Földtani Intézet őslénytani gyűjteményében tanulmányoztuk. Idő hiánya valamint sok példány törékeny jellege és rossz megtartása miatt a cellát nem nyitottuk ki. A zárójelben levő számok azonosak BODA J. (1964) „Catalogus Originalium Fossilium Hungariae” c. munkájában levőkkel, a T ... AFI jelű számok a Magyar Állami Földtani Intézet típusgyűjteményének számai.

A szerzők köszönetet mondanak a Magyar Állami Földtani Intézet őslénytani gyűjteménye dolgozóinak a szíves közreműködésért.

- (1660) *Bairdia baconica* MÉHES 1911, holotypus, T686 AFI ladini, Felsőörs, nagyon rossz megtartású.
- (1661) *Bairdia balatonica* MÉHES 1911, syntypus, T649 AFI ladini, Csopak; (*Bairdia* sp.)
- (1662) *Bairdia constans* MÉHES 1911, holotypus, T1240 AFI karni, Veszprém, Jeruzsálem-hegy. (*Cypridacea* gen. et spec. indet.; lehet, hogy *Triassocypris*)
- (1663) *Bairdia dadayi* MÉHES 1911, holotypus, T657 AFI ladini, Csopak; jó megtartású.
- (1666) *Bairdia? kochi* MÉHES 1911, holotypus, T695 AFI ladini, Felsőörs; rossz megtartású, (*Hungarella*)
- (1667) *Bairdia űrentheyi* MÉHES 1911, holotypus, T831 AFI ladini, Felsőörs; jó megtartású, teljes.
- (1668b) *Bairdia pannonica* MÉHES 1911, syntypus, T1209 AFI karni, Veszprém, Jeruzsálem-hegy; megsemmisült.
- (1670) *Bairdia praesubdeltoidea* MÉHES 1911, holotypus, T854 AFI ladini, Felsőörs; nagyon jó megtartású.
- (1671) *Bairdia? problematica* MÉHES 1911, syntypus, T685 AFI ladini, Felsőörs; megsemmisült, a néhány rossz megtartású töredéken nem láthatók az elmeszesedett belső lamellák. (a *Hungarella* genotípusa !)
- (1673) *Bairdia tenuipunctata* MÉHES 1911, holotypus, T658 AFI ladini, Csopak; jó megtartású (juvenilis?).
- (1704b) *Cythereis convexa* (BAIRD) var. *frequens* MÉHES 1911, syntypus, T680 AFI ladini, Felsőörs; rossz megtartású (indet. gen. et spec.; lehet, hogy *Bairdia*).

* Ez a közlemény a Földtani Közlöny 103/1. számában és a „The Ostracodologist” 20. számában jelenik meg a magyar Ostracoda-kutatók munkacsoportjának keretén belül.

- (1726) *Cythereis rostrata* MÉHES 1911, holotypus, T659 AFI ladini, Csopak;
jó megtartású
(*Bairdia*)
- (1747) *Cytheridea csopakensis* MÉHES 1911, holotypus, T2001 AFI ladini, Csopak;
jó megtartású
(indet. gen.)
- (1757) *Cytheridea loczyi* MÉHES 1911, syntypus, T852 AFI ladini, Felsőörs;
(nem triász!)
- (1763) *Cytheridea spinosa* MÉHES 1911, holotypus, T2002 AFI ladini, Csopak
(*Hungarella*)
- (1769b) *Cytherideis finályi* MÉHES 1911, syntypus, T688 AFI ladini, Felsőörs;
jó megtartású
(*Bairdiacea*? *Bairdiacypris*).
- (1780) *Cytherura mutila* MÉHES 1911, holotypus, T687 AFI ladini, Felsőörs;
nagyon rossz megtartású
(indet. gen. et spec.)
- (1781) *Cytherura mutila* MÉHES var. *minor* MÉHES 1911, holotypus, T1129 AFI karni,
Veszprém, Kopacs major;
jó megtartású
(indet. gen. et spec.)
- (1837) *Pontocypris rara* MÉHES 1911, holotypus, T1072 AFI karni, Veszprém;
jó megtartású
(*Triassocypis*?).

Originals of Méhes 1911: „Über Trias-Ostracoden aus dem Bakony” at the Hungarian Geological Institute*

Ephraim Gerry and Heinz Kozur

A cell, containing type material of MÉHES 1911, has been examined at the paleontological collection of the Hungarian Geological Institute. Because of lack of time and the delicate and bad condition of many of the specimens, the cell was not opened. Numbers in brackets are those of BODA 1964: *Catalogus Originalium Fossilium Hungariae*, numbers marked T... AFI are of the type collection of the Hungarian Geological Institute.

The authors wish to thank the staff of the paleontological collection of the Hungarian Geological Institute for their kind cooperation.

- (1660) *Bairdia baconica* MÉHES 1911, Holotype, T 686 AFI Ladinian, Felsőörs
Very badly preserved
- (1661) *Bairdia balatonica* MÉHES 1911, Syntype, T 649 AFI Ladinian, Csopak
(*Bairdia* sp.)
- (1662) *Bairdia constans* MÉHES 1911, Holotype, T1240 AFI Carnian, Veszprém, Jeruzsá-
lemhegy
(*Cypridacea* gen. et spec. indet., possibly *Triassocypis*)
- (1663) *Bairdia dadayi* MÉHES 1911, Holotype, T 657 AFI Ladinian, Csopak
Well preserved
- (1666) *Bairdia*? *kochi* MÉHES 1911, Holotype, T 695 AFI Ladinian, Felsőörs
(*Hungarella*)
- (1667) *Bairdia lörentheyi* MÉHES 1911, Holotype T 831 AFI Ladinian, Felsőörs
Fair preservation, complete
- (1668b) *Bairdia pannonica* MÉHES 1911, Syntype, T 1209 AFI Carnian, Veszprém, Jeru-
zsalemhegy
Destroyed

* This note is being published in no. 103/1 of the Földtani Közlöny and no. 20 of The Ostracodologist as part of the activities of the Hungarian Ostracode Working Group

- (1670) *Bairdia praesubdeltoidea* MÉHES 1911, Holotype, T 854 AFI Ladinian, Felsőörs
Very well preserved
- (1671) *Bairdia?* *problematica* MÉHES 1911, Syntype T 685 AFI Ladinian, Felsőörs
Destroyed, some badly preserved fragments showing no calcified inner lamellae.
(Generotype of *Hungarella*!)
- (1673) *Bairdia tenuipunctata* MÉHES 1911, Holotype, T 658 AFI Ladinian, Csopak
Fair preservation
(? Juvenile)
- (1704b) *Cythereis convex* (BAIRD) var. *frequens* MÉHES 1911, Syntype, T 680 AFI
Ladinian, Felsőörs
Badly preserved
(Gen. et spec. indet., possibly *Bairdia*)
- (1726) *Cythereis rostrata* MÉHES 1911, Holotype, T 659 AFI Ladinian, Csopak
Well preserved
(*Bairdia*)
- (1747) *Cytheridea csopakensis* MÉHES 1911, Holotype, T 2001 AFI Ladinian, Csopak
Well preserved
(indet. gen.)
- (1757) *Cytheridea loczyi* MÉHES 1911, Syntype, T 852 AFI Ladinian, Felsőörs
(not Triassic!)
- (1763) *Cytheridea spinosa* MÉHES 1911, Holotype, T 2002 AFI Ladinian, Csopak
(*Hungarella*)
- (1769b) *Cytherideis finalyi* MÉHES 1911, Syntype, T 688 AFI Ladinian, Felsőörs
Fair preservation
(Bairdiacea: ? *Bairdiacypris*)
- (1780) *Cytherura mutila* MÉHES 1911, Holotype, T 687 AFI Ladinian, Felsőörs
Very badly preserved
(Indet. gen. et spec.)
- (1781) *Cytherura mutila* MÉHES var. *minor* MÉHES 1911, Holotype T 1129 AFI
Carnian, Veszprém, Kopacs major
Fair preservation
(indet. gen. et spec.)
- (1837) *Pontocypris rara* MÉHES 1911, Holotype, T 1072 AFI Carnian, Veszprém
Fair preservation
(*Triassocypris*?)

Holothuroidea scleritek a bakonyi albai mészkőből

Gellai Mária-Bernadetta*

(2 ábrával, 1 táblával)

Bakonyi albai mészkőfajták vékonycsiszolatában szitalemez típusú *Holothuroidea* scleriteket ismertem fel. A felismerést elősegítette más *Echinodermata* vázelemekhez hasonló optikai viselkedésük. Az irodalomban eddig iszapolásból vagy ecetsavas feltárásból származó scleriteket ismertettek.

Ugyanazon tengeri ugorkának többféle típusú scleritje lehet, de a fosszilis anyagban ezek szinte sohasem maradnak együtt. Egyes sclerit típusokhoz nagyon hasonló vázelemek vannak más *Echinodermata* osztályokban is. Ezért rendszerezésük számos problémát okoz. Mesterséges és „linnei” kategóriákat alkalmazó rendszerező munkák egyaránt vannak, s az ebből eredő nevezéktani bonyodalmak nehezítik a határozást. Gyakorlatilag az a rendszer használható, amely a scleritek alaki sajátágaiból indul ki. Ezt a feltételt kielégíti FRIZZEL és EXLINE (1955) rendszere, amelynek nyomán genus és species kategóriákat alkalmazok.

Valamennyi alább ismertetett példány albai sekélytengeri mészkőből, mésziszap-rögös, mésziszaprögös-pszepdo-oidos vagy granulomorf — detrituszos mikrofáciesből származik. A szentgáli és kislódi mintákat a Bauxitkutató Vállalat, a dudari mintát KNAUER J. bocsájtotta rendelkezésemre.

Classis: *Holothuroidea* DE BLAINVILLE, 1834 emend. WRIGHT, 1868**

Familia: *Calclamnidae* FRIZZEL & EXLINE, 1955

Genus: *Calclamnella* FRIZZEL & EXLINE, 1955

Species: *Calclamnella urkutica* n. sp.

Holotypus: I. tábla ill. 2. ábra 1; mérettáblázat 1.

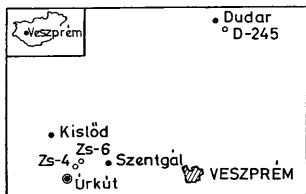
Derivatio nominis: Utalás az úrkúti mészkőre, amelyből a sclerit előkerült.

Stratum typicum: Albai emelet, úrkúti mészkő.

Locus typicus: Kislőd, Zs-4 sz. fúrás 53,1–56,2 m „A” minta

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakosztálya 1971. V. 3-i szakülésén.

** A tengeri ugorkák osztályának megnevezésére — ZITTEL nyomán — gyakran a *Holothuroidea* nevet használják. A csoportot azonban DE BLAINVILLE különítette el 1834-ben, ordoként, majd ORTON emelte classis rangra, a WRIGHT által javított névvel, amit arra FRIZZEL és EXLINE (1966) rámutatott.



1. ábra. Az említett mélyfúrások helyzete a Bakonyban

Diagnosis: A két lyuksor a sclerit hossz tengelyéhez képest szimmetrikus, a lyuk-sorok távolsága közel azonos a soron belüli lyuktávolsággal. A lyukak alakja és mérete alig eltérő. A sclerit körvonala elég szabályos.

Leírás: A sclerit pajzshoz hasonlít. A lyukak köralakúak.

Diagnosis differentialis: A szintén szimmetrikus *C. irregularis* (SCHLUMBERGER) fajnál a lyukak viszonylag kicsik, a lyuktávolság kisebb, mint a lyuksorok közti távolság.

Genus: *Cucumarites* DEFLANDRE-RIGAUD, 1948

Synonymia: *Thuroholia* GUTSCHIK, 1954

Calclamnoidea FRIZZEL & EXLINE, 1955

Eocaudina MARTIN emend. FRIZZEL & EXLINE, 1955 partim

Cucumarites MÜLLER, 1964

Cucumarites JORDAN, 1967

A *Calclamnoidea* nemzetség teljesen megfelel a *Cucumarites* genus diagnózisának. Az *Eocaudina* nemzetség e munkában idézett fajai ugyancsak kielégítik a *Cucumarites* nemzetség diagnózisát. A részletekre nézve MÜLLER A. (1964) és JORDAN H. (1967) munkáira utalok.

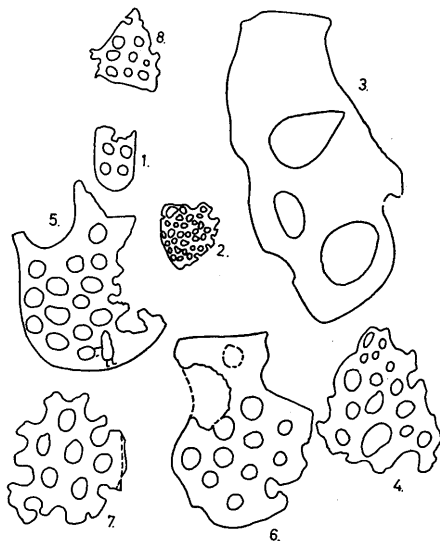
Species: *Cucumarites szoerenyiae* n. sp.

Holotypus: I. tábla ill. 2. ábra 2.; mérettáblázat 2.

Derivatio nominis: SZÖRÉNYI E. Echinodermata kutató tiszteletére.

Stratum typicum: Albai emelet, úrkúti mészkő.

Locus typicus: Szentgál, Zs-6 sz. fúrás 80,8–82,3 m „C” minta



2. ábra. A bakonyi albai mészkőből előkerült Holothuroidea scleritek. J e l m a g y a r á z a t: 1. *Calclamnella urkutica* n. sp. holotypus, N = 133×, 2. *Cucumarites szoerenyiae* n. sp. holotypus, N = 60×, 3. *Cucumarites* n. sp. N = 310×, 4. *Cucumarites* sp. (aff. *angulata* DEFLANDRE-RIGAUD) N = 167×, 5. *Cucumarites* n. sp. N = 183×, 6. *Cucumarites pulcher* n. sp. holotypus N = 133×, 7. *Cucumarites pulcher* n. sp. paratypoid N = 133×, 8. *Cucumarites* sp. (aff. *trema* (KRISTAN-TOLLMANN)) N = 133×

Méret táblázat
(a méretek mikronban)

Sclerit méret	lyukszám	lyukátmérő	lyuktávolság
1. 95×60	4	15	12–15
2. 195×175	31	15–20* 30**	15–20
3. 200	13	15–30	8–10
4. 210	13	10–20* 45**	5–20, 15*
5. 360×270	12	25–35* 40**	20–25
6. 260	7	15–25	15–20
7. 215	9	15	10–15
8. 200–100	3	15, 30, 45	45

* gyakori ** legnagyobb

Diagnosis: A sclerit konvex lemez, sok, közel azonos méretű, egyenletes eloszlású lyukkal. A lyuktávolság ugyanakkora vagy kissé nagyobb, mint a lyukak mérete. A lyukak alakja kerek, ovális vagy háromszög.

Leírás: A sclerit közel pajzs alakú, körvonala egy szakaszon ívelt, szabályos, máshol szabálytalan, töredezett. A lyukállás öt-, hat- és hétszögös, vagyis egy-egy központinak kiválasztott lyuk körül a lyukak öt-, hat- vagy hétszögösen helyezkednek el.

Diagnosis differentialis: A *C. multiporus* MÜLLER faj alakja hasonló, de a lyukak szórطان helyezkednek el, és hasonló felületre csak 7–9 lyuk esik. Az E. KRISTAN–TOLLMANN által *Eocaudina trema* néven leírt (1963) sclerit lyukállása kevésbé szabályos, a hasonló felületre eső lyukak száma kb. 13.

Species: *Cucumarites* n. sp.

I. tábla ill. 2. ábra 5; méret táblázat 3.

Egyik oldalán szabályos ívelt, máshol töredékes jellegű körvonaltú sclerit. A metszet kissé elmosódó. A lyukállás szabályos öt- és hatszögös. Hasonlít a JORDAN H. (1967) által ábrázolt (I. tábla 5.) scleritre, de sokkal kisebb annál. Emlékeztet a *C. szoerényiae* fajra is, de itt a lyuktávolság kisebb a lyukméretnél. Lelőhelye: Kislőd, Zs-4 sz. fúrás 61,5–64,1 m „B” minta; albai emelet úrkúti mészkő.

Species: *Cucumarites* sp. (aff. *angulata* DEFlandre–RIGAUD)

I. tábla ill. 2. ábra 4; méret táblázat 4.

A sclerit körvonala háromszögre emlékeztet. A lyukak alakja változatos, a lyukállás szabálytalan. A FRIZZEL & EXLINE (1955) által ábrázolt (2. tábla 14.) formára emlékeztet de sokkal nagyobb, nagyobbak a lyukak is. Lelőhelye: Kislőd, Zs-4 sz. fúrás 64,7–69, m „A” minta; albai emelet úrkúti mészkő.

Species: *Cucumarites pulcher* n. sp.

Holotypus: I. tábla ill. 2. ábra 7; méret táblázat 5.

Paratypoid: I. tábla ill. 2. ábra 6; méret táblázat 6.

Derivatio nominis: A szabályos lyukak és lyukelrendeződés keltette benyomás alapján.

Stratum typicum: Albai emelet mikrofauanás mészkő

Locus typicus: Dudar, D-245 sz. fúrás 289,4–290,5 m 7. sz. minta.

Diagnosis: Kissé domború sclerit. A lyukállás szabályos, a lyuktávolság általában azonos a lyukmérettel.

Leírás: A sclerit körvonala két homorú szakasz van. A lyukak alakja kerek vagy közel kerek.

Diagnosis differentialis: Emlékeztet a fentebb ismertetett, szintén szabályos lyukállású *C.* n. sp-re, de a lyukátmérő és a lyuktávolság viszonya feltűnően eltér. A *C. szoerényiae* kisebb scleritjén sokkal több és részben szabálytalan alakú lyuk van.

Paratypoid: A sclerit ovális, körvonala töredezett. A lyukak alakja kerek, a lyukállás szabályos, a lyuktávolság azonos a lyukmérettel.

Species: *Cucumarites* sp. aff. *trema* (KRISTAN—TOLLMANN)

I. tábla ill. 2. ábra 8; méret táblázat 7.

A sclerit háromszög alakú, éles, határozott körvonallú. A lyuk távolság és a lyuk átmérő azonos. A lyukállás közepesen rendezett. A lyukak köralakúak. Hasonlít az E. KRISTAN—TOLLMANN (1963) által *Eocaudina tremata* néven leírt példányra (9. tábla 1.), de sokkal kisebb és kevesebb lyuk van benne. Lelőhelye: Kislőd, Zs-4 sz. fúrás 53,1—56,2 m „A” minta; albai emelet úrkúti mészkő.

Species: *Cucumarites* n. sp.

I. tábla ill. 2. ábra 3; méret táblázat 8.

A sclerit orientációja nem párhuzamos a vékonycsiszolat síkjával, ezért a metszet nem teljes. A megfigyelhető rész hosszúkás, enyhén hullámos körvonallú. Három lyuk figyelhető meg, ebből kettő nagy, közelítőleg kóvér csepp alakú. Emlékeztet az E. KRISTAN—TOLLMANN (1963) által *Eocaudina grandis* néven leírt alakra (10. tábla 6.), de mérete sokkal kisebb.

A dolgozat a Bauxitkutató Vállalatnál készült. A vékonycsiszolatok ugyanitt vannak elhelyezve, kivéve a D-245. sz. fúrásból származó vékonycsiszolatot, amely a Magyar Állami Földtani Intézetben nyert elhelyezést.

Irodalom

- FRIZZEL, D. I. et EXLINE, H. (1955): Monograph of Fossil Holothurian Sclerites — Bull. Missouri School of Mines — (1966): *Holothuroidea* — Fossil Record in: MOORE, E. C. Treatise on Invertebrate Paleontology part U vol. 2. pp. 646—672.
- JORDAN, H. (1967): Echinodermen-Siebplatten aus dem Zechsteinkalk des Thüringer Beckens. Geologie Jahrg. 16. H. 7. pp. 842—850.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1963): Holothuriens-Sclerite aus der Trias der Ostalpen. Sitz. Akad. Wiss. Wien math.-natw. Kl. Abt. 1. 173. pp. 350—380.
- MÜLLER, A. H. (1964): Sclerite von *Holothuroidea* aus der Schiebkreide (Unteres Maastricht) von Rügen. Geologie Jahrg. 13. H. 2. pp. 223—235.

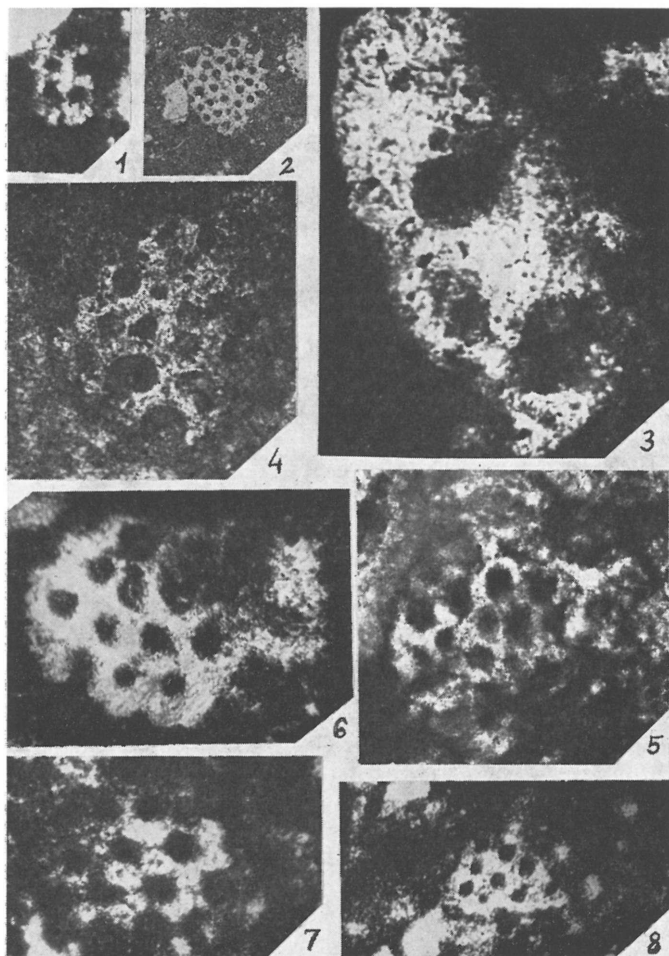
Táblamagyarázat

I. tábla

1. *Calclamnella urkutica* n. sp. holotypus N = 200×
2. *Cucumarites soerenyi* n. sp. holotypus N = 90×
3. *Cucumarites* n. sp. N = 466×
4. *Cucumarites* sp. (aff. *angulata* DEFLANDRE-RIGAUD) N = 250×
5. *Cucumarites* n. sp. N = 275×
6. *Cucumarites pulcher* n. sp. holotypus N = 200×
7. *Cucumarites pulcher* n. sp. paratypoid N = 200×
8. *Cucumarites* sp. [aff. *trema* (KRISTAN-TOLLMANN)] N = 200×

Foto: KOVÁCS Á.

I. tábla



HÍREK, ISMERTETÉSEK

150 éves Beudant Magyarországról szóló könyve

1822-ben, vagyis 150. esztendeje nevezetes munka jelent meg Párizsban, mely hazánkat is közelebbről érdekelte. Címe: „Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818”, szerzője Francois Sulpice BEUDANT volt, a párisi királyi ásványtár igazgatója, az egyetem mineralógus professzora, a Francia Tudományos Akadémia tagja, a M. Tudományos Akadémia 1833-ban megválasztott tagja.

BEUDANT, XVIII. Lajos francia király megbízásából és költségére 1818-ban csaknem egy félére terjedő, rendkívül becses tanulmányutat tett hazánkban. A nagy felkészültségű és finomtollú tudós ebben a 4 kötetes munkájában — melyek közül 3 kötet a leírást, a 4-ik a földtani térképeket és szelvényeket tartalmazza — érdekes utazási tapasztalatairól s megfigyelései alapján hazánk földtani viszonyairól számolt be. BEUDANT nagybecsű művét a magyar geológusok mind ismerik, hosszú évtizedeken át alapmunkaként használták és ma is nagyra értékelik, mert ez volt az első olyan munka, mely hazánk területé-

nek egész földtanát igyekezett összefoglalni. A munkához mellékelte 1 : 1,000,000 méretarányú földtani térkép pedig az első, az egész országra kiterjedő átfogó ilyen térkép, amelyen nemcsak a különböző korú magmás és üledékes képződmények, hanem a hasznosítható anyagok: kőszó, kőszén és vasérctelepek is fel vannak tüntetve. Munkája emellett általános kultúrtörténeti szempontból is fontos miután nemcsak az ásványok és kőzetek érdekelték, hanem a városok, az emberek, a műveltségi viszonyok és népszokások is. Így művében az ásvány- és földtani leírásokon kívül az akkori Magyarországi művelődési és gazdasági állapotára vonatkozó számos figyelemreméltó adatot őrzött meg számunkra.

Tisztelettel emlékezőnk hazánk földtani felépítésének úttörő kutatójára, aki meglepő szeretettel írt rólunk magyarokról és aki ezelőtt 120 esztendővel 1852. december 10-én hunyt el Párizsban.

Dr. Csíky Gábor

Inkey Béla emlékezete

125 éve, 1847-ben született Pozsonyban INKEY Béla, a múlt századi magyar geológus társadalom sajátos egyénisége, kiemelkedő, de kellőképpen nem méltányolt tagja, a M. A. Földtani Intézet főgeológusa és első agrogeológusa, a M. Tudományos Akadémia tagja, a M. Földtani Társulat volt titkára.

Főiskolai tanulmányai során először a jogot végezte Budapesten és Pozsonyban, majd a freibergeri Bányászati Akadémián szerzett bányamérnöki oklevelet. Vagyonos nemesi család sarja lévén önkéntesként vagyis díjazás nélkül kapcsolódott be a Földtani Intézet felvételi munkájába és

főleg erdélyi hegyvidéki földtani térképezést végzett. Legértékesebb munkája a Nagygagy vidékének földtani és bányászati viszonyait tárgyaló műve. Ez az első hazai ércföldtani mű, mely az érc és kőzetgenetika kérdéseit máig helytállóan, világ-irodalmi szinten tárgyalja. Úttörő munkájáért a Természettudományi Társulat Semsey-díjjal jutalmazta, a Tudományos Akadémia pedig 1887-ben, elismerésének jeléül, tagjai sorába választotta. Másik hegyvidéki térképező munkájával egy nagyszabású országos vállalkozásnak volt a részese. Az 1881. évi bolognai nemzetközi geológiai kongresszus ugyanis elhatározta,

hogy a képviselt államok közreműködésével elkészített Európát átnézetes földtani térképét. E határozatnak eleget akarván tenni a magyar állam Szabó József ösztönzésére vállalta a Keleti és Déli Kárpátok alig ismert kristályos-mezozoos vonulatainak átnézetes felvételét a csatlakozó román területet is beleértve. Az akkori igen nehéz viszonyok közti hatalmas méretű és farszító munkára három geológus kapott megbízatást: HERBICH Ferenc, PRIMICS György és INKEY Béla. HERBICH Ferenc és PRIMICS György a Keleti Kárpátok és a Fogarasi-havasok területét térképezték, INKEY Bélának a Déli Kárpátoknak a vöröstoronyi Olt-szorostól a dunai vaskapuig terjedő, 200 km-t meghaladó szakasza jutott. E nagy vállalkozásnak mindhárom időben eleget tettek.

1891-ben megbízták a Földtani Intézet keretében az agrogeológiai osztály megszervezésével, melynek vezetője lett mint intézeti főgeológus. Ebben nagy szerepe volt Szabó Józsefnek, aki nagyra becsülte szaktudását. Ettől kezdve síkvidéki geológiával, az Alföld földtani felvételével, talajtani tanulmányozásával foglalkozott és TREITZ Péterben, későbbi kiváló agrogeológusunkban jó munkatársra talált. Ezirányú hivatalos működése azonban nem volt hosszú életű: 1897-ben megnevelés és hivatali intrikák miatt kilépett a Földtani Intézet szolgálatából, visszavonult vasmegyei birtokára gazdálkodni.

Elte hátralevő részében sem szűnt meg

munkálkodni és mint magántudós továbbra is foglalkozott szaktudományaival. Az 1906. évi mexikói nemzetközi geológiai kongresszuson a Földtani Társulatot képviselve francia nyelven tartott előadást az ércesedés és a kőzetváltozások kapcsolatáról. Utolsó nyilvános szereplése az 1909. évben Budapesten megrendezett első nemzetközi agrogeológiai konferencián volt, mely őt érdemeinek elismerésül titkárral és nagy nyelvtudása miatt a négy nyelven kiadott Munkálatok (Comptes rendues) szerkesztőjéül választotta. INKEY Béla sokat utazott, bejárta egész Európát és Észak-Amerikát. Az utazásról azt tartotta: „Valamennyi természetbúvár között a geológusnak kell legtöbbet utaznia, mert ő nem a könyvekben, sem a múzeumokban, hanem csakis a szabad természetben lelheti tanulmánya tárgyát.” Szavak, melyekkel minden geológus egyetért és melyek a mindenkori illetékesekhez is szólnak.

INKEY Béla azon nagyjaink közé tartozik, akit nem fűtött az érvényesülés ambíciója, nem volt a nyilvánosság embere, csendben dolgozott nem elismerésért, sem anyagiakért, hanem a tudománynak és a tudományért élt. Így kortársai közül is kevesen ismerték fel igazi tudományos jelentőségét és ma 50 évvel halála után (1921-ben hunyt el Szombathelyen) már kevesen tudják, hogy a magyar tudománynak és kultúrájának külföldön is elismert képviselője volt.

Dr. Csíky Gábor

Emlékezés Pálffy Móricra születésének 100. évfordulóján

Említés nélkül maradt el egy évforduló: ezelőtt 100 esztendővel, 1871-ben született Erdély Bágyon nevű községében PÁLFFY Móric, a M. Á. Földtani Intézet főgeológusa és c. igazgatója, a M. Tudományos Akadémia tagja, a M. Földtani Társulat volt elnöke és tiszteleti tagja. Tanulmányai végeztével a kolozsvári tudományegyetemen, az ásvány-földtani tanszéken KOCH Antal professzor tanársegéde lett. Innét 1895-ben a Földtani Intézethez került és maradt 1926. évi nyugalmába vonulásáig. 1930-ban hunyt el Budapesten.

PÁLFFY Móric eleinte főleg közzétani és ósienytani stúdiumokkal foglalkozott, később azonban és mindvégig munkássága döntően közzétani-bányaföldtani irányú volt, a földtani térképezés keretében, aminek egyik legnagyobb hazai művelője volt. Erdély földje, szűkebb hazája volt az a terület, ahol földtani kutatásait végezte. Részletesen térképezte az Erdélyi-középhegység területén a Gyalui-havasokat, az

Erdélyi Érchegységet és a Bihar-hegység nagy részét. Idevonatkozó legfőbb művét, „Az Erdélyrészti Érchegység bányáinak földtani viszonyai és értelmei”, a Földtani Társulat 1912-ben Szabó József emlékéremmel tüntette ki. Földtani felvételeinél nagy súlyt helyezett a gyakorlati szempontból fontos tényezőkre, így a bányageológiai és a hidrológiai viszonyokra is. „Az erupciós kőzetek zöldkővesedése” című tanulmányában, az utóvulkáni működéseknek és hatásoknak mai fogalmak szerinti megkülönböztetése, ami Szabó Józsefnél és INKEY Bélánál már világosan bontakozni látszott, PÁLFFY Móricnál még kissé összefonódik és a propilitesedés kérdésében sokáig kimeríthetetlen vitaanyagul szolgált. PÁLFFY Móric a hazai gyakorlati geológiának jelentős képviselője volt és kiemelkedő tagja a századforduló hazai térképező geológusai nagy nemzedékének.

Dr. Csíky Gábor

Külföldi előadások

1972. november hó 30-án az Iráni Földtani Intézetben (Teherán) dr. DUDICH Endre Magyarország bauxitjairól és a magyar bauxitkutatásról, dr. BALKAY Bálint pedig Magyarország földtanáról és

a Böckh Húgó-féle Irán–Kárpátmedence analógia mai értékeléséről tartott előadást. A mintegy 30 résztvevő és az előadók közt egyórás kötetlen baráti vita alakult ki.

*

PRICĂJAN, A.: Apele minerale și termale din România. (Románia ásvány- és hévizei.) Editura Tehnică, București 1972. 296 oldal, 81 ábra, 46 táblázat, 1 térkép.

Összefoglaló jellegű mű, mely jó áttekintést nyújt Románia e jelentős természeti kincséről. A szerző, a legjobb romániai szakemberek egyike, aki számottevő tudományos műltra tekint vissza, a legújabb és a régebbi kutatási adatok felhasználásával olyan — az egész kérdés-komplexumot felölelő munkával gazdagítja Románia tudományos-technikai irodalmát, mely jól szolgálja az ország ásványvizeinek, hévjezeinek és gyógylápjainak tökéletesebb megismerését, minél jobb, ésszerűbb felhasználását.

A könyv az ásvány- és gyógyvizek általános jellemzése után ezek felhasználásának és kutatásának rövid történetét adja. Ezután rátér e természeti kincs területi megoszlás- és vízföldtani jelleg eredet szerinti tárgyalására. Pl. a Moldovai-fennsík (Podișul Moldovenesc) származata, illetve szilur- és kristályos palákból származó ásványos vizei. Azután Dobruzsza, a Román Alföld (=Cimția Română), a Keleti- és Déli Kárpátok ismert forrásai és kútjai, illetve gyógylápjai stb.

Táblázatok tüntetik fel az ismertebb források vizeinek vegyi összetételét és vízhozamát, illetve hőfokát és földtani eredetét. A földtani szelvények az illető terület rétegtani felépítéséről nyújtanak tájékoztatást.

A fontosabb — igen nagyszámú — ásvány és termálvizek jellege, eredete, múltja és jövője, felhasználási módja kiválólag ebből a nagy alapossággal összeállított könyvből.

Egy következő fejezetben az ásványvizek palackozás útján történő felhasználásáról beszél a szerző. Külön fejezet foglalkozik az ásvány és gyógyvizek, valamint gyógyiszapok ésszerű felhasználásának és védelmének kérdésével (felsorolva azokat az általános elveket, melyek szem előtt tartása biztosítja Románia e felbecsülhetetlen értékű természeti kincsének ésszerű kiaknázását).

A gazdag — 114 címet tartalmazó — bibliográfiai rész jó összegezését adja az

idevágó irodalomnak. (Mégis egyes jelentős szakkönyvek, mint pl. Szabó A.—Soós I. et al. „Magyar Autonóm Tartománybeli ásványvizek és gázömlések.” Akad. Kiadó, 1957. — úgy látszik, elkerülték a szerző figyelmét.)

Hasznos a könyv végén található betűrendes jegyzéke azoknak a helységeknek, földrajzi pontoknak, melyek ásványos, illetve hévvezekkel, gyógyiszapokkal rendelkeznek.

Végezetül e könyvet egy térképvezetel zárja, mely Románia ásványvizei hidrokémiai típusainak genetikus övezeteit tünteti fel.

A románul nem tudó olvasót francia-, német-, angol- és orosz nyelvű rövid kivonat tájékoztatja e mű tartalmáról.

A tetszetős, izléses, modern kivitelezés összhangban áll a könyv értékes tartalmával. A kimondott szakembereken kívül haszonnal forgathatják e könyvet tanárok, orvosok s mindazok, akik Románia e rendkívül gazdag és változatos, közhasznú és egyre jobban értékelt kincséről szakszerű és korszerű adatok birtokába akarnak jutni.

FUCHS Herman

J. LETORNEUR—R. MICHEL: Géologie du génie civil. Paris, A. Colin, 1971. 728 oldal, 360 ábra, VIII. színes képtábla, 23 táblázat.

Az utóbbi időben örvendetesen bővülő műszaki földtani irodalom újabb értékes művel gyarapodott. Címe — a francia szóhasználat sajátossága szerint — nem mérnökgeológia, hanem NEUMANN közismert művéhez hasonlóan „az építőmérnöki munkák geológiája”. A könyv tárgyalásmódjában meg is felel e címnek, a könyvben a kvantitatív megfogalmazás ritkább, egyik legfőbb erősségét viszont a geológiai illetéssé szelvények, tömbszelvények sokasága alkotja.

A mű két főrésze tagozódik. Az első „általános adatok”, a második „munkálatok” címmel foglal össze szerteágzó fejezeteket.

Az általános adatok részben az 1. fejezet a *kutatási módszereket* foglalja össze

röviden, igen érdekes példákkal. A kutatási módszerek között több újszerűt is üdvözölhetünk, ilyen pl. a Ménard-féle pressziométer, valamint a kőzet-szagghatóság szeizmikus meghatározása.

A 2. — szintén összefoglalás-jellegű — fejezet a *helyi földtani körülmények változatosságával* foglalkozik, külön kiemelve a mállás szerepét.

A 3. fejezetben a szerzők részletesen tárgyalják az *elméleti hidrogeológia* elemeit, a vízmozgás törvényeivel, a vízadó rétegek és talajvízszintek meghatározási módszereivel. Igen részletesen ismertetik a különböző földtani környezetben lehetséges vízadó rétegeket és azok tulajdonságait.

Az általános rész a felszínmozgásokkal kapcsolatos 4. fejezettel zárul, külön foglalkozva a felszín süllyedésével és a lejtőmozgásokkal. Az egyensúly egyszerű mechanikai feltételeit megtalálhatjuk, de szabatosan inkább a mozgások földtani körülményei kerülnek ismertetésre.

A munkálatok című, és mintegy a mű 70%-át kitevő fejezetben külön kerülnek tárgyalásra az anyagok (talajok, kőzetek), valamint a felszíni és földalatti munkálatok kérdései.

A könyv az *anyagvizsgálati módszerek* és *minősítő tulajdonságok* rövid ismertetése után foglalkozik a földmunkák anyagával, valamint a természetes adalékanyagokkal. A *földtani környezetbe való beavatkozás kérdései* közül érdekes példákat láthatunk a tömörítésre, injektálásra vízmentesítésre, talajvízszintsüllyesztésre.

A *felszíni munkálatok* között az első helyet a *vízányagászat* foglalja el. A közönséges (nem termál) vizek tulajdonságainak, kezelési módjának és vízkészletének meghatározása után a vízkivételi módok és a minőségvédelmi kérdések kerülnek tárgyalásra. Külön — kisebb — fejezet foglalkozik a termálvizekkel.

A tárgyalás a továbbiakban a *mérnöki munkálatok* szerinti fejezetekben folytatódik. Ilyenek az alapozási munkálatok, közlekedési pályák, csatornaépítések, hidak, vízfolyások szabályozása, hajózácsatornák, völgyzárógáták és tározók, tengeri munkálatok.

A *földalatti munkálatok* című fejezet az aknáknak, valamint az alagutak és tárók kérdéseit foglalja össze.

A könyv igen sok hasznos adatot tartalmaz, példái rendkívül érdekesek, szabatosan dokumentáltak. Külön ki kell emelni, hogy gyakran ismerteti egy adott létesítményhez készítendő mérnökeológiai szakvélemény ajánlott részletes tartalomjegyzékét.

A könyvhöz 400 tételt meghaladó részben általános, részben a mű fejezetei sze-

rint csoportosított irodalomjegyzék is tartozik, mely jóformán az egész világirodalmat felöleli.

A mű szerkesztése, kiállítása is mintaszerű, a szakterület tanulmányozói igen hasznosan forgathatják.

KERTÉSZ PÁL

B. R. DOR: Lead Isotopes. (Ólom izotópok) Springer, Berlin—Heidelberg—New York, 1970, 137 p.

A „Minerals, Rocks and Inorganic Minerals” monográfia sorozat, melynek ez a könyv a harmadik kötete, a nagysikerű „Mineralogie und Petrographie in Einzeldarstellung” sorozat folytatása angol nyelven. A sorozat megváltoztatása a szerzők és egyben az olvasók körének kibővítését is célozta.

A könyv, címéhez híven, az ólom izotópjaival kapcsolatos valamennyi tudnivaló tárgyalását és a kérdés teljes irodalmának összefoglalását tűzte ki célul.

Az első fejezet az U—Th—Pb abszolút kormeghatározási módszert tárgyalja. Az U—Th—Pb-rendszerben 3 különböző korjelző izotóparány határozható meg. Az uránizotópok aránya természeti konstansként adott lévén, a különböző izotóparányértékek segítségével az esetleges vesztéséből adódó hibák a concordia-discordia görbékkel kiküszöbölhetők. A számítások metodikáját az alkalmazható standard reagensek és kalibráló minták adatai egészítik ki. Az elvi alapok ismertetése után külön-külön tárgyalja az egyes, a módszerhez alkalmas ásványokat. A módszerhez legalkalmasabb cirkon és titanit mellett az apatit és monacit és egyes uránásványok használhatók még fel többé-kevésbé. Bár cirkonból is könnyen kilöngözik egy kevés ólom a metamorfózis során, a teljes átalakulás ritka és a kormeghatározás a különösen idősebb kőzeteknél — elég pontosan tükrözi az ásvány keletkezési korát (és nem metamorfózisát). A titanit hasonlóan alkalmasnak tűnik, a kevés vizsgálati eredmény alapján azonban ez még nem tekinthető biztosnak. Vannak példák más ásványok, (columbit-tantalit, fergusonit, rutil, glaukonit stb.) és kőzetminták vizsgálatára is.

A közönséges ólomizotópok jelentőségét az adja, hogy az ólom stabil lévén, radioaktív ólmot nem termelő környezetben befagy az ólomizotóparány. Az eredeti ólomizotóparány alapján következtethetünk a földtani korra, ill. a genetikára. A módszer fontos eredményeket szolgáltatott a meteoritok korára (egységesen 4500 millió év) és a Holdra (a felszíni kőzetek kora 3700—4200 millió év). A tek-

titek a vizsgálat szerint a földi kőzetekre hasonlítanak. A földi kőzeteken végzett vizsgálatok szerint az izotóparány genetikai jellemző, ennek alapján genetikai típusokat és provinciákat lehetett megkülönböztetni, pl. elkülöníthető a magmás és a metamorf (fiatal és idős) ólom. A vizek és a levegő ólomtartalmának vizsgálata a szennyezések eredetéről tanúskodhat.

Az utolsó fejezet a teljesség kedvéért az ismert rádióaktív ólomizotópokat ismerteti. Közülük csak a leghosszabb felezési idejű (22 év) Pb^{210} jelentős, 100 évnél nem idősebb lávaömlések és fírnő datálására és értelepek hidrogeokémiai nyomozására használható.

A könyv végén 50 oldalas függelék táblázatokat, mérési adatokat és irodalmi utalásokat ad teljességre törekvően.

Jaskó Tamás

ROLF SEIM: Minerale. Neumann Kiadó

Ez a 443 oldal terjedelmű kézikönyv diákok, ásványgyűjtők és mindazok számára, akik az ásványtan geokémia fontosabb összefüggéseiről érdeklődnek, igen jelentős segítséget nyújt. A szerző a felvetett problémákat mindenki számára érthetően tárgyalja, mégis a közölt ismeretanyag nagyon jelentős.

A könyv két főrésze tagolódik. Az első részben a szerző az általános elméleti anyagot közli. Ennek során betekintést kapunk az ásványok belső szerkezetének felépítésébe, majd a kristályalaktan problémáival ismerkedünk meg. A könyv az ásványok fizikai tulajdonságairól és kémiai felépítésükről is jelentős ismeretanyagot közöl, de legrészletesebben az ásványok keletkezési viszonyait tárgyalja.

A második részben az olvasó az ásványhatározás menetével ismerkedhet meg. Tekintettel arra, hogy a könyv főleg diákok, laikus gyűjtők számára készült, az egyszerűbb kémiai reakciók és az alaktani megfigyelések valamint a fizikai kísérletek képezik a határozás menetének gerincét. A határozó kulcs a következő rendszerre épül fel: az ásványokat 3 nagy csoportba osztja, és pedig 1. fémfényű, 2. félfémes és nem fémes de színes karszínű ásványok, 3. nemfémes, színtelen karszínű ásványok. A csoportokon belül a színek megállapítása után a keménységi fok alapján jutunk el a vizsgált ásványfaj azonosításához. A határozást 320 színes és fekete fehér fénykép nagy mértékben segíti elő.

EMBEY-ISZTIN Antal

Виноградов, Б. В., Кондратьев К. Я.: Космические методы землеведения. (VINOGRADOV, B. V., KONDRATYEV, K. A.): Földmegfigyelés kozmikus módszerei. Hidrometeorizdat, Leningrád, 1971. 189 oldal, 26 ábra, 33 fénykép

A földközeli pályáról végzett földtani kutatás eredményeiről ma már gyakran jelennek meg hosszabb-rövidebb közlemények a földtani, geofizikai és közlejtőipari folyóiratokban, a korlátozott terjedelem miatt azonban vagy csak egy-egy konkrét módszerrel, illetve a földfelszín valamely területével foglalkoznak, vagy pedig szűkre szabott, rövid áttekintést nyújtanak csupán. A drága (főleg nyugatnémet és amerikai kiadású) összefoglaló jellegű úrkutatási könyvekben találunk ugyan elsőrangú minőségű, földtani szempontból is rendkívül érdekes fényképanyagot, ezek magyarázata azonban többnyire hiányos, láthatóan csak „színesítésre” szolgál, földtani részletességre és szakszerűségre nem is igen törekszik. A NASA, illetve a Szovjet Tudományos Akadémia ilyen tárgyú jelentései és fényképsorozataik az egyénileg érdeklődők számára gyakorlatilag hozzáférhetetlenek.

Ezt a hiányt pótolja VINOGRADOV és KONDRATYEV munkája. Amint címe is jelzi, a kozmikus repülőtestek sokirányú megfigyeltevékenységét ismerteti, s az egyidejűleg kapott információtömegnek csupán bizonyos hányadát használja fel a földtan.

Az öt fejezetre tagolt könyv részletesen tárgyalja az alábbi kérdéseket: a kozmikus földmegfigyelés alapvető módszerei és irányai (Ezen belül vizuális, fényképezéses, televíziós, hőérzékelési, mikrohullámú és radarmódszerek), a Földet ábrázoló, szűkebb területre korlátozott, illetve globális felvételek komplex értelmezése (itt szól a multisávú fényképezési módszerről), a földfelszín infravörös fényképeinek interpretációja, végül a kozmikus spektrométeres mérések.

Ízelőtlenül említjük meg pl. a 3–30 μ s. hullámsávban végzett kísérletek ismertetését, mely szerint a kőzetalkotó ásványok emissziós színekéből – még a légköri ózon szelektáló hatása ellenére is – felismerhetők bizonyos kőzetek. A hőspektrum alapján aktív vulkáni és tektonikus területek, termikus anomáliák is kimutathatók. (A könyv egy amerikai, mineralógiai vizsgálatokat végző mesterséges hold teréről is említést tesz, mely interferencia-spektrométerrel működne.)

A televíziós képek komplex interpretációjáról szóló fejezetben a Nimbus-I. és a Kozmosz-226. mesterséges hold, illetve

a fényképek tárgyalásakor a ballisztikus rakéták 1946–50-ben és az embervezette űrhajók 1961 óta készült felvételeit elemzi. Érdekes a növénytakaró szerepe: az egy mástól eltérő növénytakarókkal borított területek tónusváltozásai meglepő pontossággal jelzik a litológiai határokat, még 600–1000 km magasságból, a televíziós képátvitel természetszerű felbontás-vesztése ellenére is.

A további fejezetek közül érdemes megemlíteni a globális interpretációt, amely a Földet nagyobb magasságból, esetenként ténylegesen gömbként ábrázoló felvételek elemzésével foglalkozik. A szerzők példaként a Zond-5. automatikus bolygóközi

űrállomásnak Afrikáról, illetve a Szaharáról készített felvételének litológiai és megaszerkezetes elemzését mutatják be.

A könyv korszerű szemléletére jellemző, hogy minden módszer ismertetésekor hangsúlyozza az egyes tudományágak szoros kapcsolatát, kölcsönhatását és egymásrautaltságát a kozmikus földmegfigyelésben. Szerencsésen egyesíti a kielégítő áttekintéshez szükséges terjedelmet a szakszerű földtani értékeléssel, valamint a szemléltetésre alkalmas minőségű fénykép- és ábranyaggal. A könyvet gazdag irodalomjegyzék egészíti ki.

dr. KÖHÁTI Attila

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1972 őszi-téli ülésszakán elhangzott előadások

Szeptember 4. Állami Díjra javaslatot tevő bizottság ülése

Elnök: HÁMOR Géza

Résztvevők száma: 4

Szeptember 12. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Tájékoztató a XXIV. Nemzetközi Geológiai Kongresszusról, 2. A Társulat elhelyezése a Technika Háza költözésével kapcsolatban, 3. 1973. évi nagyobb rendezvények, 4. Állami Díjra javaslatot tevő bizottság jelentése, 5. Oktatási kérdések

Résztvevők száma: 5

Szeptember 18. 1973. évi jubileumi ülést szaksz. előkészítő bizottság ülése

Elnök: HÁMOR Géza

Résztvevők száma: 7

Szeptember 20. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

SZÁDECZKY KARDOS Elemér: Az új globális tektonika gyakorlati és elméleti vonatkozásai a Kárpát-Pannon területen

Vita: Stegena L., Horváth F., Bartha Gy., Székyné Fux V., Szádeczky Kardoss E.

Résztvevők száma: 132

Október 2. Választmányi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Beszámoló a XXIV. Nemzetközi Geológiai Kongresszusról, 2. A Társulat 1973. évi jubileumi ülésszaka, 3. Egyéb bejelentések.

Az ülés megkezdése előtt Székyné FUX VILMA társelnök megemlékezett CSÁJÁGHY Gábor választmányi tag elhunytáról.

Résztvevők száma: 47

Október 4. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

MAUCHA László: A karsztvízmozgást befolyásoló árapály-eredetű kéregdeformáció módszeres megfigyelése

SZALONTAI Gergely: Mélyszerkezeti egységek és a hidrológia kapcsolata

Vita: Schmidt E. R., Kőrössi L., Szébényi L., Bauer J., Maucha L., Szalontai G., Szalai T.

Résztvevők száma: 37

Október 9. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: BÁLDI Tamás

SZTRÁKOS KÁROLY: Foraminifera faciesek az Eger-Demjén környéki paleogénben.

Vita: Majzon L., Monostori M., Boda J., Szabóné Drubina M., Báldi T., Sztrákos K.

MONOSTORI Miklós: Budai márga — tardi facies — kiscelli agyag a Budai hegységben (megjegyzések a képződés körülményeihez)

Vita: Sztrákos K., Géczy B., Majzon L., Báldi T., Monostori M.

Résztvevők száma: 13

Október 10. Mérnökgeológia-Építéstudomány és a Középdunántúli Területi Szakosztály előadói üléssel és munkahelyi látogatással egybekötött tanulmányi kirándulása

Kirándulásvezető: VITÁLIS György

BALATONKENESE: A BME Általános Geodéziai Tanszéke által végzett, a keszei magaspárt csúszásaival összefüggő geodéziai mozgásvizsgálatokat SÁRDY Andor, a térség földtani viszonyait VITÁLIS György és RÓNAI András ismertette.

BALATONALMÁDI: Előadók és Bauxitkutató V. tanácstermében

Elnök: RÓNAI András

POHL Károly: Milyen mérnökgeológiai adatokat vár a bauxitkutatótól a tervező bányamérnök

ERDÉLYI Tibor: A műszaki földtani vizsgálatok szerepe a halimbai bauxittelepen

Ülés után a vállalatnál rendezett kiállítás földtani részét R. SZABÓ István, a vízföldtani részt HÓRISZT György, az anyagvizsgálati bemutatót SZEKÉR Zoltán ismertette.

A DEVIG telepi kút vízföldtani viszonyait HÓRISZT György tárta fel.

Balatonfüred: Munkahelyi látogatás a MÁFI Középdunántúli Területi Földtani Szolgálatánál. Ennek szervezetét és tevékenységét PÁLFY József mutatta be.

A délután bejárt Balatonfüred—Balatonszőlős—Nagyvázsony—Veszprémfajsz—Csopak—Alsóörs útvonal földtani képződményeit kirándulásvezető tartalmazta. A résztvevők megtekintették a Kinizsi várat, a Kálvária dombot és a Nosztori völgyet. A jól sikerült tanulmányút a csopaki Vig molnár csárdájában ért véget.

Résztvevők száma: 57

Október 16. Elnökségi ülés a Központi Földtani Hivatal elnökénél

Elnök: DANK Viktor

Napirend: A Társulat és a KFH közötti együttműködés

Résztvevők száma: 6

Október 20. Ifjúsági Bizottság ülése

Elnök: JASKÓ Tamás

Napirend: Technikus Napok előkészítése

Résztvevők száma: 11

Október 25. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: RÓNAI András

Napirend: 1. Beszámoló az elmúlt féle évi tevékenységről, 2. Nemzetközi rendezvényekről (XXIV. Nemzetközi Geológiai Kongresszus, Kárpát—Balkáni Asszociáció Mérnökgeológiai Bizottságának ülése), 3. 1973. évi munkaterv-javaslat

Résztvevők száma: 12

Október 25. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

DANK Viktor: A XXIV. Nemzetközi Geológiai Kongresszus

Résztvevők száma: 39

Október 30. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula

PRUZSINA János: A földtani kutatási döntéselőkészítés néhány kérdéséről

Vita: Varjú Gy., Barabás A., ifj. Gagyipálffy A., Kókay J., Cseh Németh J., Beke I., Faller G., Pruzsina J.

ZSILÁK György: A KGST Földtani Állandó Bizottság komplex programjának gazdaságföldtani célkitűzései

Vita: Cseh Németh J., Varju Gy., Molnár J., Faller G., Zsilák Gy.

Résztvevők száma: 26

November 30. Ásványgyűjtők Klubjának előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula

MOLNÁR József: Az Osztramos szerkezete és az ezzel kapcsolatos vasércképződés
DÉNES György: Az Osztramos barlangjai

VARHEGYI Győző: Az Osztramos ásványai

BAROSS Gábor: Az osztramosi barlangi ásványok megmentése

Résztvevők száma: 27

November 8. Mérnökgeológia-Építésföldtani- és az OMBKE Bányászati Szakosztályának közös előadói ülése

Elnök: KERTÉSZ Pál

JUHÁSZ András: A bányaföldtani szolgálat mérnökgeológiai feladatai

Vita: Jaskó S., Szabó N., Kiss L., Makrai L., Bodonyi I., Faller G., Kertész P., Juhász A.

Résztvevők száma: 22

November 9. Tudománytörténeti Szakcsoport vezetőségi ülése

Elnök: MAJZON László

Napirend: 1973. évi munkaterv, Kiadvány előkészítése

Résztvevők száma: 10

November 13. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: GALÁCZ András

RADÓCZ Gyula: Életnyomok (paleoichnológiai adatok) Belpátfalváról a helvétii összetett síkparti homokjából

Vita: Boda J., Galácza A.

HAJÓS Márta: A kelet-mecseki szarmata diatomaföldrétegek paleontológiai vizsgálata

Vita: Boda J., Nagy Lné, Galács A., Hajós M.

Résztvevők száma: 13

November 20. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Oktatási kérdések, 2. Egyéb ügyek.

Résztvevők száma: 5

November 20. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

JASKÓ Sándor: Az üledékképződés törvényszerűségei a Kárpátokat, Dinaridákat és a Balkán-hegységet övező pliocén kori medencékben

KÓKAY József: A Bakony-hegység peremi fő törésvonala a globális tektonika keretében várpalotai adatok alapján

Vita: Vető I., Stegena L., Szalai T., Wein Gy., Jaskó S., Kókay J.
Résztevők száma: 31

November 30. Mérnökgeológiai-Építés-földtani Szakosztály munkahelyi látogatása a Mélyépítési Tervező Vállalatnál

Elnök: RÓNAI András

NAGY Zoltán műszaki igazgató h. megnyitja után a vállalat működési területét, SZIVÁK A. az I. sz. iroda munkáit ismertette. ZOLLER József a Hidrológiai Osztály tevékenységének bemutatása során Leninváros térsége és a Duna balpart regionális vízellátása, valamint a Markazi tározó tervezési munkáit, NÉMETH L. a Pécs-Pellérdtortogói vízmű rekonstrukcióját ismertette. ASBÓTH J. a Talajmechanikai Osztály feladatkeréből a magas partok (Balatonfüzfő, Dunajváros, Százhalombatta), a szegedi partfal és a budai várpalota állékonysági kérdéseit, valamint a talajterképek készítését mutatta be. PÁSZTOR D. a Hidromechanizációs Osztály tevékenységéből a zagyatározó terek technológiáját, a rézsű állékonyságát és az altalaj-védelmét ismertette. Kiss M. pedig a Mélyépítési Osztálynak a Dunamenti Hőerőmű alapozása és az Ózdi Vasmű gépalapozása során végzett tevékenységeről számolt be.

Vita: Schmidt E. R., Helyi Iné, Pécsi M., Rónai A., Nagy Z.

Résztevők száma: 50

December 11. Gazdaságföldtani Szakosztály előadása

Elnök: HAHN György

KÖRÖSI Lászlóné: A földtudomány helye a tudományok rendszerében

BOHN Péter: A geológia szerepe a környezetvédelemben

Vita: Katona S., Zboray Gy., Dömsödi J., Hahn Gy., Mészáros M., Loberer Á., Barna T., Körösi Lné, Bohn P.

Résztevők száma: 20

December 11. Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: SZALAI Tibor

Napirend: 1. Az 1972. évi működés értékelése, 2. az 1973. évi munkaterv
Résztevők száma: 9

December 12. Elnökségi ülés

Elnök: Székyné FUX VILMA

Napirend: 1. Technikus Napok előkészítése az Ifjúsági Bizottság meghívott vezetőivel, 2. Jubileumi ülésszak programjának kidolgozása a Tudománytörténeti Szakcsoport megbízottjával, 3. Egyéb ügyek.

Résztevők száma: 11

December 13. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: KERTÉSZ Pál

Napirend: 1973. évi munkaterv

Résztevők száma: 5

December 13. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály klubdelutánja

Elnök: JÜGÖVICS Lajos

VITÁLIS György: Visszapillantás a Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály 10 éves működésére

KERTÉSZ Pál: A Kárpát-Balkáni Asszociáció Mérnök geológiai Bizottsága lengyelországi üléséről

Vita: Jügovics L., Bendefy L., Szalai T., Kertész P.

Résztevők száma: 17

December 18. Tudománytörténeti Szakcsoport klubestje

Elnök: MAJZON László

SCHMIDT E. Róbert: Műszakiak a geológiában

CSIKY GÁBOR: Beszámoló és visszapillantás

ALLODIATORIS IRMA: CUVIER ismertetése új oldalról

ORSÓVAI Imre: 150 éves a Lexicon Mineralogicum

Az ülés kezdetén Székyné FUX VILMA társelnök köszöntötte JÜGÖVICS Lajost, a Társulat doyenjét, 85. születésnapja alkalmából, majd átnyújtotta HORVÁTH Mária és ORSÓVAI Imre tagtársaknak az Ifjúsági Díjat

Résztevők száma: 23

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztályánál 1972. őszi-téli ülésszakán elhangzott előadások

Október 20. Előadás

Elnök: MEZŐSI József

BALOGH Kálmán: A hazai újpaleozoikum rétegtani és ösföldrajzi alapvonásai

BALOGH Kálmán: A magyar triász rétegtani egységeinek nevezéktana

Résztevők száma: 37

November 10. Előadás Szolnokon

Elnök: BALOGH Kálmán

Szörts Endre: A Duna-Tisza köze mezoózos képződménye

GAJDOS István—PAPP Sándor—VÖLGYI László: Adatok Szeged—Kiskundorozsma szénhidrogén földtanához

Vita: Balogh K., Suba S., Somfai A., Vándorfy R., Mucsi M., Mezősi J., Szóts E., Völgyi L.

Résztevők száma: 24

December 15. Előadórülés

Elnök: BALOGH Kálmán

T. Kovács Gábor: A Duna—Tisza-köze déli részének miocén képződményei

Vita: Balogh K., Somfai A., Vass G., T. Kovács G.

Résztevők száma: 25

Ezen az ülésen értékelte a Vezetőség a beérkezett pályamunkákat is. A bírálatok alapján csak egy pályamunka került jutalmazásra: SZALAY Árpád „A pannóniai medencealjzat metamorf és gránitos képződményeinek geokémiai vizsgálata” c. munkája

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztályánál 1972. őszi-téli ülésszakon elhangzott előadások

Szeptember 12. Vitaülés

Elnök: MAJORLAKI József

SZEDERKÉNYI Tibor: Pécs város belső területének hidrológiai viszonyai

Vita: Rónaki L., Vass B., Somogyi J., Hónig Gy., Várszegi K., Koch L., Barabás A., Szederkényi T., Majorlakai J.

Résztevők száma: 46

Szeptember 21. Előadórülés Zalakaroson

Elnök: NÉMEDI V. Zoltán

BARDÓCZ Béla: DNy-Dunántúl rétegtani és szerkezeti sajátosságai a szénhidrogén-kutatás tükrében

Vita: Némédi V. Z., Szederkényi T., Németh G., Hónig Gy., Ság L., Barabás A., Kassai M., Biró E., Bona J., Bardócz B.

NÉMETH Gusztáv: A Villány—Mecseki zóna fiatal üledéktakaróval fedett részének mélyföldtani viszonyai a magyar—jugoszláv szénhidrogénkutatási adatok alapján

Vita: Némédi V. Z., Hónig Gy., Biró E., Bardócz B., Németh G.

Résztevők száma: 40

November 13. Vezetőségi ülés

Elnök: KOVÁCS Endre

Napirend: 1. Novemberi tanulmányút, 2. Üledékföldtani ankét, 3. 1973. évi munkaterv, 4. Jutalmazások

Résztevők száma: 9

November 16—17. Tanulmányút a Balaton és környéke vízgazdálkodásának földtani és vízföldtani viszonyai, biológiai kutatásai megismerésére közös rendezésben a Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjával

November 16. Előadórülés Siófokon

Elnök: KISS György

KISS György: A Dunántúli Vízügyi Igazgatóság tevékenysége a Balaton környékén

LIGETI László: A balatoni vízügyi kiindulási tevékenysége

MOHOS Pál: A Balaton hidrogeológiája

PÁTER János: A Balaton bioklimatológiája és az üdültetés

Résztevők száma: 76

A balatonarácsi temetőben LÓCZY Lajos sírjánál TÓKA Jenő mondott megemlékezést és a részttevők koszorút helyeztek el.

Délután előadórülés Balatonfüreden a MÉV Bányászudülőjében

Elnök: TÓKA Jenő

KERTÉSZ Gáspár: Balatonfüred és a gyógyvíz

MAJOROS György: A Balatonkörnyék földtani és vízföldtani viszonyai

JÁMBOR Áron—PÁLFY József: Hasznos ásványanyagbányászat a Balaton környékén

MOLDVAY Loránd: A Balaton környékének építésföldtani térképezése

Résztevők száma: 65

November 17. Előadórülés Keszthelyen

Elnök: PÁTER János

KÁRPÁTI István: A Balaton hidrobiológiai kutatása különös tekintettel a bioszféra programra

MITTELSTILLER József: A Balaton halgazdálkodásának időszerű problémái

Joó Ottó: Tájékoztató a nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóságnak a Balaton vízgazdálkodását érintő tevékenységéről

KORIM Kálmán: A balatonkörnyéki hévízfeltárás helyzete és jövője

HÖRISZT György: A bauxitbányászat és a karsztvíz

Résztevők száma: 65

Előadórülés Hévízen

Elnök: PÁTER János

STRECKER Ottó: Hévíz balneológiai jelentősége

Résztevők száma: 62

Délután a részttevők a balatonboglári Állami Gazdaság víziproblémáival ismerkedtek OTTÓFFY Attila bemutatásában

Résztevők száma: 56

November 22–24. „Gyakorlati eredmények bemutatása az üledékföldtan tárgyköréből” című ankét az Ifjúsági Bizottsággal közös rendezésben

November 22.

Elnök: TÓKA Jenő, Székyné FUX VILMA és BÉRCZI István

SZÁDECZKY KARDOSS Elemér: Üledékképződés és lemeztektonika

Vita: Somogyi J., Hőnig Gy., Szádeczky Kardoss E.

FÜLÖP József: Időszerű feladatok a rétegtan (üledékföldtan) területén

HÁMOR Géza: Az üledékkifejlődés és szerkezetalakulás összefüggései epirogén területeken

Vita: Balogh K., Székyné Fux V., Hőnig Gy., Hámor G.

BALOGH Kálmán: Dél-alföldi transzgressziós rétegsorok üledékjegyei

Vita: Hőnig Gy., Székyné Fux V., Somogyi J., Sipos J., Balogh K.

November 23.

Elnök: DANK Viktor

UJVÁRI József: A Duna-delta fejlődéstörténeti vázlata

Vita: Viczián I., Kovács E., Bérczi I., Ujvári J.

BARABÁS Andor: Üledékképződési jelenségek a Tiszán

Vita: Viczián I., Barabás A.

GEDEONNÉ RAJETZKY MÁRIA: Fosszilis folyóvízi üledékek mikromineralógiai spektrumának értelmezése recens hordalékvizsgálatok alapján

MOLNÁR Béla: Az alföldi negyedkori összetlen genetikai értékelése

Vita: Haas J., Molnár B.

MUCSI Mihály: Üledékföldtani vizsgálatok a DK-Alföldről. A terület földtani fejlődéstörténete a neogénben, különös tekintettel a szénhidrogéntároló összletekre

Vita: Balogh K., Bérczi I., Sipos J., Mucsi M.

BÉRCZI István—VICZIÁN István: Lehardási terület. Fáciesek és diagenezis a dél-alföldi neogénben

Vita: Balogh K., Dank V., Bérczi I., Viczián I.

BÁLDI Tamás: Fosszilis életközösségek

mint egykori szedimentációs környezetek indikátorai

MIHAILESCU, N.: A romániai K-Kárpátok paleogén flis-képződményei és „Sedimentary structures” c. film levetítése.

JÁMBOR Áron: Az agyagos kőzetek fáciesének meghatározása szövetük alapján

ANDÓ József: Szállítási-leülepedési térszín vizsgálata a lognormál szemcsepopulációk elemzése alapján

November 24.

FÖLDVÁRI Mária—LELKES György—VETŐ István—VICZIÁN István: Kőzettani, ásványtani és geokémiai módszerek együttes alkalmazása tatabányai alsókreda fúrás-minták vizsgálatára

Vita: Balogh K., Viczián I.

VÁRSZEGI Károly: Egyidejű vulkános-sárga utaló jelenségek üledékes összletekben

Vita: Pordán S., Vörös A., Somogyi J., Balogh K., Hőnig Gy., Barabásné Stuhl Á., Majoros Gy., Várszegi K.

BARABÁSÉ STUHL ÁGNES: A Ny-mecseki felsőperm összetlen üledékföldtani jellegei statisztikus értékelésének rétegtani és egyéb földtani eredményei

Vita: Somogyi J., Balogh K., Barabásné Stuhl Á.

KASSAI Miklós: DK-dunántúli paleozoos rétegsorok fáciesmeghatározásának problémái

Vita: Szabó J., Barabás A., Majoros Gy., Mucsi M., Pordán S., Balogh K., Barabásné Stuhl Á., Hőnig Gy., Sipos J., Kassai M.

VIRÁGH Károly: Üledékföldtani adatok számítógépes feldolgozásának eredményei

Vita: Somogyi J., Virágh K.

DANK Viktor elnök zárszava és a rendezők felé nyilvánított köszönete után

TÓKA Jenő zárta be az ankétot.

Résztevők száma: 89

December 8. Klubdelután

Elnök: NÉMEDI V. Zoltán

KŐHÁTI Attila: Az úrkutatás földtani eredményei

Résztevők száma: 40

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályánál 1972. őszi-téli ülésszakán elhangzott előadások

Szeptember 14. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: 1. 1972. II. félévi program,

2. Lignit ankét

Résztevők száma: 11

Szeptember 14. Előadói ülés

Elnök: RICHTER Richard

SOMOSVÁRI Zsolt: Alapozási kötött talajok tulajdonságai különös tekintettel az álbányakóroakra

HARNOS János: A rudabányai pátvas-érek mágnesezhetőségének vizsgálata

Vita: Richter R., Benkő F., Juhász A., Szabó I., Szabó Iné, Kéri J., Harnos J., Somosvári Zs.

Résztevők száma: 39

Október 19. Lignit Ankét

Elnök: JUHÁSZ András

JASKÓ Sándor: A pliocén kori lignitképződés törvényszerűségei Dk-Európában

PÁLFY József: Észak-magyarországi lignitkutatás eredményei, bányászkozást nehezítő körülményei

TÓTH Miklós: A lignit helye és perspektívája a hazai energiamegterlegben (bemutatta JUHÁSZ József)

WOLF György: Ellenőrző minőségi vizsgálatok tapasztalatai a lignitkutatásban

ELEK IZABELLA: A lignitkutatás anyagvizsgálatából következtethető földtanieredmények

HURSÁN László: A mélyfúrás geofizika módszerei a bükkábrányi lignitkutatási területen

Vita: Bársonyos J., B. Nagy J., Barabás A., Oswald Gy., Kolonics L., Pálfi J., Juhász A.

Résztevők száma: 62

Az ankét délutáni programján SZLABÓCZKY Pál „A felszíni és szerkezeti viszonyok kapcsolata a bükkábrányi lignitkutatási területen” címmel tartott a helyszínen bemutatott. A délutáni bejáráson 45 fő vett részt.

Október 26. Vezetőségi ülés

Elnök: POJÁK Tibor

Napirend: 1. 1973. évi munkaterv, 2. Ifjúsági klubdelután programja

Résztevők száma: 10

Október 26. Előadói ülés

Elnök: FÖLDVÁRI Aladár

KOSSUTH GÁBORNÉ: Szilikátásványok organikus származékai üledékes köztekben

CSORDÁS István: Termolumineszcenciás módszer alkalmazási lehetősége a dolomitos mészkövek kimutatására

Vita: Kovács L., Richter R., Nemes Á., Kossuth Gné, Csordás I.

Résztevők száma: 28

November 9. Előadói ülés

Elnök: KOVÁCS Lajos

BENKŐ Ferenc: Az ásványi nyersanyagok kategorizálása és a műveletességi minősítés

Vita: Mátyás E., Juhász A., Kövi J., Benkő F., Kovács L.

Résztevők száma: 25

November 15. Ifjúsági klubdelután a NME Földtan-Teleptani Tanszékével közös rendezésben

Elnök: KOVÁCS Lajos

HAVASI István—KOZÁK Miklós: Termelési gyakorlat a Kaukázusban

IVANCSÓ EDIT—SZIGETI ÉVA: Tanulmányút Csehszlovákiában

Résztevők száma: 104

November 30. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: 1. Az 1973. évi munkaterv jóváhagyása, 2. Az 1973. évi pályázat eredményének ismertetése, 3. Jutalmazási javaslatok

Résztevők száma: 12

December 7. Klubdelután

Elnök: JUHÁSZ András

OSWALD György: Algiri beszámoló

A klubnapon került sor a pályadíjak és a jutalmak kiosztására

Résztevők száma: 48

December 9. A „Földünk kincsei” című kiállítást FÖLDVÁRI Aladár nyitotta meg. Bemutatásra került ásvány-, csiszolt fél-drágák- és ékszer-, korall- valamint csigagyűjtemény. Az egy hétig nyitvatartott, igen nagy érdeklődést kiváltott kiállítást MÉSZÁROS Károly szervezte

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályánál
1972. őszi-téli ülészakon elhangzott előadások

*Szeptember 25. Ankét a kőszén- és bauxit-
készletek gazdaságossági és műveletességi
értékelése tárgyában a Veszprém megyei
Műszaki Hónap keretében*

Elnök: BENKÓ Ferenc

BENKÓ Ferenc: Az ásványi nyersanya-
gok kategorizálásának elvi kérdései a
műveletességi minősítés tükrében

TÓTH Miklós: A hazai kőszén- és bauxit-
vagyon helye az ország ásványi nyers-
anyagai között (az előadást TÓTH József
tartotta)

PRUZSINA János: Az ásványi nyers-
anyagok reálköltségeinek előrebecslése

MAKRAI László: A Középdunántúli
Szénbányák kőszénkészletének gazdasá-
gossági problémái

R. SZABÓ István: A bauxitkészletek
műveletességi megítélésének tapasztalatai
a Bauxitkutató Vállalatnál

FALLER Gusztáv: Az ásványvagyon-
gazdálkodás bányagazdaságtani megíté-
lése

Vita: Barabás A., Benkó F., Hahn Gy.,
Komlóssy Gy., Makrai L., Szabó E., R.
Szabó I., Szantner F., Tóth J., Pruzsina J.

Résztevők száma: 38

*Oktober 10. Közös előadózás, munkahelyi
látogatás és tanulmányi kirándulás a Mér-
nökgeológia-Építésföldtani Szakosztállyal (l.
utóbbinál).*

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1973. III. 9. — Terjedelem: 7,7 (A/5) ív
Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

**meg ma
válassza ki azt a
röntgenanalitikai rendszert,
amelyre szüksége van, —
és holnap
egészítse ki magának!**

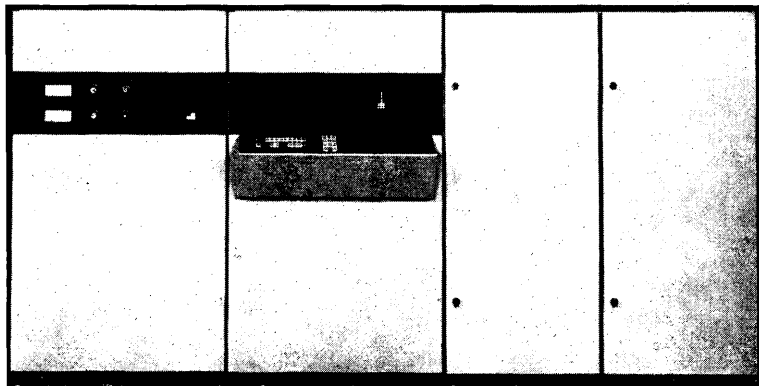


3. PW 1450 Automatikus, software-programozású rendszer (ASP). Fél-automatikus rendszerből és ASR interfészrel ellátott 8K számítógépből, spektrométer interace-ből, nagysebességű leolvasóból és tartozékokból áll. Minden paraméter és mérési szög mindennapi nyelven, párbeszéd formájában programozható vele, egészen ... 14800 gonio-metriai pozícióig. Az adatfeldolgozás automatikus. 64 vonal analizálásához tárol paramétereket, mindegyiket különböző mérési idővel ... egészen 32 programig, melyeknek mindegyike 24 elemvonal mérését engedi meg. Automatikus elemközi, vagy egyenesvonalú korrekció. A korrekció közvetlenül, „on-line” leolvasható. Kalibráció diagramra nincs szükség. Az automatikus dudlis programozású rendszer (ÁDP) egyesíti az (AHP) és (ASP) változatok funkcióit. Mindegyik rendszerrel automatikus mintacserélők és

1. PW 1450 Fél-automatikus rendszer (SA). Az összes többi változat ezen az alapmodulon alapszik. — Nyomógombokkal működtethető. A mechanikus műveletek gépesítettek. Lehetőség van előzetes szögbeállításra és 25 gonio-metriai pozícióhoz tartozó paraméterek mérésére. Léptető motor meghajtás. Választani lehet tíz mérési mód közül. Ötkristályos váltó. A rendszer tömör anyagok, porok és olvadékok analizálására alkalmas. Porálló. A holtidő-korrekció automatikus, ugyancsak automatikus az impulzus nagyságának kiválasztása is. Tökéletesített áramlásszámláló. Hőstabilizált spektrométer és goniométer. Gáz-sűrűség-kompenzátor, vákuumok zárószersz-

ristor-vezérlésű motorok, integrált áramkörös kivitel.

2. PW 1450 Automatikus, hardware-programozású rendszer (AHP). Fél-automatikus rendszerből és integrált paraméter egységből valamint automatikus vezérlő egységből, csatlakozó vezérlő elektronikából, cserélhető vezérlő panelből áll. Üzeme teljesen automatikus. Lehetőség van az összes paraméter és mérési mód manuális programozására 72 elem-csatornánál maximum 9 programban. Elsődleges elem szerinti programozás, közvetlen kinyomtatás.



regisztrerek kaphatók. Kérésére készséggel küldünk részletes összefoglaló dokumentációt.

PHILIPS

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, FÖLDVÁRYNÉ VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI. 1900 Budapest V., Józsefnádor tér. 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI. 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Egyes példányok beszerezhetők a 1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti hírlapboltban.

Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál*, 1363 Budapest V., Alkotmány u. 21. Telefon 111—010. Pénzforgalmi jelzőszámunk 215—11488,

az *Akadémiai Könyvesboltban*: 1368 Budapest V., Váci u. 22. Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST