

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

102. kötet

ELSŐ SZÁM (1)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

102. KÖTET

*

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

dr. GÉCZY B.: Szinemuri Ammonites zónák a Bakony-hegységben — Zones à Ammonites du Sinémurien dans la Montagne du Bakony	1-11
VÖRÖS A.: A Villányi-hegység alsó- és középsőjura képződményeinek üledékföldtani vizsgálata — Lower and Middle Jurassic formations of the Villány Mountains	12-28
dr. NÉMEDI VARGA Z.—BÓNA J.: Breccsaréteg a mecseki középsőliás foltosmárga összetben — Brekzien-schicht im mittelliasischen Fleckenmergelkomplex des Mecsekgebirges	29-39
dr. KÓKAY J.: Az otnangien faciosztratotípus-szelvényei a Várpalotai-medencében	40-53
SzÖÖR Gy.: Molluszkahéjak elemzése derivatográfias fingerprint módszerrel — Derivatographic analysis of Molluscan shells by fingerprint method	54-73

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

dr. JUGOVICS L.—dr. SZENTES F.: Id. Lóczy Lajos kutatásai a Magas Himalayaban — Louis Lóczy Senior's Studies on the High Himalaya Mountains	74-79
dr. BODA J.: Néhány észrevétel az ősföldrajzi térképek szerkesztésével kapcsolatban	80-81
dr. NAGY B.: Oligonit Nagybörzsönyből — Oligonite from the Nagybörzsöny	82-83
DETRE Cs.: Kampili fauna Balatonfűzfőről — Campil-Fauna bei Balatonfűzfő (Bakonygebirge)	84-86
DETRE Cs.: Az Ugod környéki karni mészkőrétegek makrofauna vizsgálata — Makrofaunauntersuchungen der karnischen Kalksteinschichten aus der Umgebung von Ugod (Bakonygebirge)	87-91
SCHOLZ G.: Az <i>Anisoceras (Anisoceras) nanaense</i> (v. HAUER) originálisának revíziója	92-95

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

96-102

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ

103-107

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1972) 101. 1—11

Szinemuri Ammonites zónák a Bakony-hegységben

dr. Géczy Barnabás

Összefoglalás: Az Északi Bakony különböző szelvényeiben a szinemuri emelet valamennyi zónája *Ammonites* faunákkal igazolt. Az alsószinemuri faunák szegényebbek, a felsőszinemuritól kezdve a faunák egyed és taxon szám szempontjából egyaránt gazdagabbakká válnak. A fauna feldúsulásából evolúciós centrum kialakulására következtethetünk, ami kapcsolatba hozható a tenger mélyülésével és az óceáni környezet kiegyensúlyozott voltával, amiről faciológiai szempontból az ammonitico rosso mészkő uralomra-jutása tanúskodik.

PRINZ, GY., VADÁSZ E. és KOVÁCS L. munkásságára hivatkozott ARKELL (1956), amikor páratlan jura szintézisében a Bakony-hegységet mint a világ egyik leggazdagabb *Ammonites* lelőhelyét emelte ki. A bakonyi szelvények jelentőségét növeli a települési viszonyok zavartalansága, ami részint megkönnyíti a rétegsorok értelmezését, részint a fauna jobb megtartását segíti elő. Míg a mediterrán területeken általában a kedvezőtlen földtani feltételek miatt az *Ammonites* fajok nagy részénél a pontos időbeli elterjedés tisztázatlan (DONOVAN, 1958), hazánkban finom-rétegtani vizsgálatokkal e fajok időbeli elterjedése pontosabban rögzíthető.

Fontos feladatnak tűnik tehát megadni azokat az információkat, melyek e kedvező földtani adottságokból leolvashatók. E munka időszerűségét a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatói, FÜLÖP J. és KONDA J. ismerték fel: Az egyes szelvények kitzúése, feltárása és korszerű földtani értékelése KONDA J. érdeme. Az eddig vizsgált szelvények közül szinemuri faunát tartalmazott a következők:

Csernye,
Lókút,
Kávástető,
Kisnyergesárok (Hajag),
Sümeg.

Az Északi Bakony területén Csernye vizsgálatával PRINZ GY., Lókút és Kávástető vizsgálatával KOVÁCS L. szerzett hervadhatatlan érdemeket. Sümeg BÖCKH J. és VADÁSZ E. munkaterülete volt. Legkevésbé a NOSZKY J.-től feltárt Kisnyergesárok ismert. Valamennyi szelvényben az új gyűjtés rétegről-rétegre cm-pontosággal történt. A faunás rétegekre vonatkozó eredményeket zónánként összesítettem. KONDA J. (1970) monográfiájának megjelenése felment a javarészt klasszikus lelőhelyek földtani jellemzése alól.

A Bakony-hegységben a szinemuri képződményeket közel egy évszázada BÖCKH J. (1874) ismerte fel. KOVÁCS L. (1942) a szinemuri Ammonitesek számos fajtát írta le. NOSZKY J. (1961) szerint a *semicostatum* és az *oxynotum* zóna a Bakonyban a szintjelző faj előfordulásával igazolt.

I. A bucklandi zóna

Az alsószinemuri *Arietites bucklandi* zóna Ammoniteseket a lóküti szelvényben tartalmaz. A lóküti-dombon a legalsó szinemuri képződményeket 1969-ben a Mediterrán Jura Kollokvium kirándulásának előkészítése során tarták fel. Az ammoniteses réteg az alsóhettangi oolitos, sárgásfehér mészkőre települő, világos rózsaszínű, krinoideás mészkősorozatba lencseszerűen települ. A mintegy 10 cm vastag réteg a Kávás-hegy irányában már a köfejtőben kiékelődik. Az ammoniteses réteg vörös agyagrétegek közé zárt világos rózsaszínű-vörös krinoideás—ammoniteses mészkő, melyet az ammonitico rosso mészkő nem-tipikus változatának tekintünk.

Az Ammonitesek általában nagyméretűek, rossz megtartásúak, gyakran kissé összenyomott kőbelek:

Geyeroceras cf. *cylindricum* (SOWERBY, 1831)

Tragolytoceras cf. *altecinctum* (HAUER, 1866)

Tragolytoceras sp.

Adnethiceras? n. sp. aff. *ferstli* (HAUER, 1854)

Adnethiceras? sp.

Canavarites n. sp. aff. *li rusticum* (COCCHI in CANAVARI, 1882)

Coroniceras (*Metophioceras*) cf. *conybeari* (SOWERBY, 1816)

Coroniceras (*Metophioceras*) cf. *longidomus* (QUENSTEDT, 1885)

Coroniceras (*Metophioceras*) n. sp.

Coroniceras (*Metophioceras*) sp.

Vermiceras sp.

A faunában a *Coroniceras* (*Metophioceras*) félék az uralkodók, mellettük a *Tragolytoceras* félék jelentősek. A *Metophioceras*-ok a fauna korát egyértelműen a bucklandi zóna legalsó részében rögzítik. A DEAN W. T., DONOVAN D. T. és HOWARTH N. K. (1961. p. 449) szerint a *Metophioceras* alnem megjelenése a szinemuri bázisát (= *conybeari* szubzóna) jelzi. A Déli Bakonyban BÖCKH J. (1874) az *Ammonites conybeari* előfordulását — s ezzel kapcsolatban a bucklandi zónát — közel egy évszázaddal előttünk már jelezte. Az északi-bakonyi előfordulás alátámasztja a *Metophioceras*ok elterjedéséről vallott felfogást, és két biosztratigráfiai következtetésre jogosít:

1. A rózsaszínű krinoideás összletnek csak az ammoniteses réteg alatti rész tartozhatik a felsőhettangi alemeletbe.

2. Az ammonitico rosso fácies első nyomai már a szinemuri kezdetén mutatkoznak.

Jóllehet a kiékelődő, vékony, ammoniteses közbetelepülés nem jelent jó térképezhető fáciesváltozást, mégis az üledékszűnet, a faunasűrűsödés, a kioldásos jelenségek fellépése eltérést jelent a korábbi, sok vonásában még a felsőtriász üledékképződésre emlékeztető hettangi üledékektől. A hettangi/szinemuri határ — bár nem éles — a további üledékképződés ismeretében mégis jelentős.

A bucklandi zónában — amennyire a kis számú faunából következtetni lehet — a Phylloceratidaek száma alárendelt (4%), a Juraphyllitidaek hiányzanak, a Lytoceratidaek a fauna 24%-át alkotják, az Ammonitinák viszont a faunának 72%-át képviselik.

2. A *semicostatum* s. l. zóna

A Kisnyergesárok (Hajag) szelvényében felfelé haladva, a *bucklandi* zónába tartozó ammoniteses rétegtől krinoideás rétegekkel elválasztva újabb ammoniteses réteg következik (120. sz. réteg). A lilás rózsaszínű — zöldesszürke mészkő kevés és rossz megtartású *Ammonites*-töredéket tartalmaz (*Peltolytoceras*-, *Ectocentriles*- és *Arnioceras*-féléket). Az *Arnioceras*ok jelenléte és az *Asteroceras*ok hiánya alapján ezt a réteget a s. l. *Arnioceras semicostatum* zónába soroltuk: (*semicostatum* s. str. és *Caenites turneri* zónák).

Phylloceras? sp.

Peltolytoceras altiformis (BONARELLI, 1900)

Ectocentriles cf. *altus* (HAUER, 1856)

Ectocentriles n. sp. aff. *canavarii* (BONARELLI, 1900)

Ectocentriles? sp. aff. *contraria* (FUCINI, 1901)

Arnioceras sp.

Arnioceras? sp.

Paracoroniceras? sp.

A *P. altiformis* és az *E. ? contraria* KOVÁCS L. (1942. p. 207) szerint a Páskomtetőn *Arnioceras*ok kíséretében szintén előfordul. Valószínű tehát, hogy a páskomtetői, korábban felsőszinemuriba (liász β) sorolt képződmények egy része az alsószinemuri felső részét képviseli.

A *Phyllocerata*ek száma a *semicostatum* zónában kissé nagyobb, mint korábban (7%). A *Juraphyllitida*ek továbbra is hiányoznak. A *Lytoceratida*ek a fauna 36%-át, az *Ammonitina* a fauna 57%-át alkotják.

3. Az *obtusum* zóna

A felsőszinemuri Lókúton, Kávástetőn és Csernyén egyaránt *Ammonites* faunát tartalmaz. Mindhárom területen a mészkősorozatba tűzkőgumók vagy padok iktatódnak. Csernyén a zónajelző *Asteroceras obtusum* egyik példánya közvetlenül a még faunamentes tűzkőrétegek fedőjéből származik. Kávástetőn az *obtusum* zóna legalsó részébe tartozó *Ammonites*ek rózsaszínű, krinoideás — tűzkőgumós mészkőbe ágyazódnak. Az *obtusum* zóna legfelső részébe sorolt *Ammonites*ek beágyazó kőzete kissé agyagosabb. Az *obtusum* zóna legjobban a lókúti szelvényben vizsgálható. A krinoideás — tűzköves mészkősorozatba iktatódó, mintegy 50 cm vastag ammoniteses szint 4 rétegből áll (206—209. sz. réteg). Az *Ammonites* kőbeleknek gyakran mindkét oldala részben kioldódott. A három lelőhely összesített *Ammonites* faunája a következő:

Phylloceras oenotrium (FUCINI, 1901)

Phylloceras sp.

Geyeroceras cylindricum (SOWERBY, 1831)

Partschiceras sp.

Juraphyllites cf. *lunensis* (DE STEFANI, 1886)

Juraphyllites sp.

Paradasyceras n. sp.

Lytoceras sp.

Ectocentriles? n. sp. (= *E.* sp. in FUCINI, 1901. 89. T. f. 13, f. 10.)

Angulaticeras dumortieri (FUCINI, 1903)

Angulaticeras sp.

Arnioceras arnouldi DUMORTIER, 1867)?

Arnioceras cf. *insigne* (FUCINI, 1902)
Arnioceras simile (FUCINI, 1902)
Arnioceras rejectum (FUCINI, 1902)
Arnioceras cf. *abjectum* (FUCINI, 1902)
Arnioceras sp. aff. *oppeli* (GUÉRIN-FRANCIATTE, 1966)
Arnioceras cf. *speciosum* (FUCINI, 1902)
Arnioceras mendax (FUCINI, 1902)
Arnioceras mendax plicatella (FUCINI, 1902)
Arnioceras sp.
Asteroceras obtusum (SOWERBY, 1817)
Asteroceras reynesi (FUCINI, 1903 n. subsp)
Asteroceras saltriense (PARONA, 1896)
Asteroceras suevicum (QUENSTEDT, 1884)
Asteroceras cf. *margarita* (PARONA, 1896)
Asteroceras sp.
Asteroceras cf. *stellare* (SOWERBY, 1815)
Eparietites cf. *undaries* (QUENSTEDT, 1885)
Eparietites sp.
Aegasteroceras cf. *sagittarium* (BLAKE, 1876)
Aegasteroceras sp.
Epophioceras cf. *landrioti* (d'ORBIGNY, 1850)
Xipheroceras? sp.

Az *obtusum* zóna törmelék-anyagából:

Oxynoticeras cf. *soemanni* (DUMORTIER, 1867)
Oxynoticeras sp.
Gleviceras sp.

Az *Asteroceras*ok, *Aegasteroceras*ok és *Eparietites*ek előfordulása egyértelműen a fauna *obtusum* zónába tartozását bizonyítja. Az *Eparietites*ek a zóna felső szakaszába tartoznak. Az *Aegasteroceras*ok és *Epophioceras*ok meghatározásánál DONOVAN és MOUTERDE professzor urak nyújtottak segítséget, amit ezúton őszintén köszönök. Az *obtusum* zónában a *Phylloceratida*ek a fauna 24%-át, a *Juraphyllitida*ek 10%-át, a *Lytoceratida*ek 7%-át, az *Ammonitina*k 60%-át alkotják. Az *Ammonitina*k közül az *Arnioceras*-ok az uralkodók (63%). Ezeket az *Asteroceras*-ok (26%), az *Oxynoticeras*-félék (8%), majd az *Angulaticeras*- és *Xipheroceras*-félék követik (3%).

4. Az oxynotum s. I. zóna

A bakonyi szinemuri *Ammonites*-zónák közül legkevésbé az *Oxynoticeras oxynotum* zóna ismert. Lókúton és Kávástetőn az *oxynotum* zónának minden bizonnyal faunamentes krinoideás — tűzköves mészkőpadok felelnek meg. Csernyén az *obtusum* és a *raricostatum* zóna között a faunás *oxynotum* zóna jelenléte várható, ennek igazolása azonban további feltáró munkát igényel. Az *oxynotum* zónáról az egyetlen tájékoztatást az a fauna nyújtja, melyet NOSZKY J. 1942-ben Kisnyergesárokból (a Hajag-hegy közelében) gyűjtött. A fauna bezáró kőzete vörös, tömött mészkő. Az *Ammonites*ek a többi ammonitico rosso mészkő előfordulástól eltérően mind héjasok. A gazdag (példányszám: 638) fauna tagjai:

Phylloceras lipoldi (HAUER, 1854)
Phylloceras oenotrium (FUCINI, 1901)

- Phylloceras* sp.
Geyeroceras cylindricum (SOWERBY, 1831)
Geyeroceras cylindricum cf. *bielzii* (HERBICH, 1878)
Geyeroceras? sp.
Partschiceras partschi (STUR, 1851)
Partschiceras costatostriatum STUR in GEYER, 1886)
Partschiceras sp.
Juraphyllites sp.
Ectocentrites sp.
Ectocentrites (n. subgen.) n. sp.
Ectocentrites? n. sp.
Lytoceras paulostomaticum (ROSENBERG, 1909)
Lytoceras cf. *secernendum* (DE STEFANI, 1886)
Lytoceras n. sp. aff. *fuggeri* (GEYER, 1893)
Lytoceras sp.
Boucaulticeras etruscum (FUCINI, 1903)
Angulaticeras geyeri (HYATT, 1889)
Angulaticeras cf. *angustisulcatum* (GEYER, 1886)
Angulaticeras sp.
Arnioceras carenatum (FUCINI, 1902)
Arnioceras cf. *mendax* (FUCINI, 1902)
Arnioceras sp.
Arnioceras? sp.
Echiceratoides cf. *prorsum* (BUCKMAN, 1914)
Paltechioceras sp.
Oxyntoceras cf. *lens* (SIMPSON, 1855)
Oxyntoceras cf. *lanceolatum* (PIA, 1914)
Oxyntoceras sp.
Oxyntoceras s. l. sp.
Paroxyntoceras salisburgense (HAUER, 1856)
Paroxyntoceras salisburgense (HAUER, 1856)? (kis példányok)
Paroxyntoceras salisburgense pulchellum (FUCINI, 1901)
Paroxyntoceras sp.
Paroxyntoceras? sp.
Gleviceras virgatum (PIA, 1914)
Gleviceras cf. *virgatum* (PIA, 1914)
Gleviceras subguibalianum (PIA, 1914)
Gleviceras schroederi (ANDRUSOV, 1931) n. subsp.
Gleviceras sp.
Gleviceras? sp.
Gemmellaroceras sp.
Microderoceras cf. *birchiades* (ROSENBERG, 1909)
Microderoceras? sp.
Epideroceras n. sp. aff. *grande* (DONOVAN, 1958)?
Epideroceras? sp.
Coeloderoceras n. sp. aff. *praecursor* (GEYER, 1886)
Coeloderoceras cf. *praecursor* (GEYER, 1886)
Coeloderoceras? sp.

A Paltechiocerasok előfordulásából következtetve a NOSZKY J. gyűjtötte fauna nemcsak a szűkebb értelemben vett *oxyntum* zónát képviseli, hanem a *rariostatium* zóna alsó részét is. Ezért az *oxyntum* zóna fogalmát tágabb értelemben használjuk. A fauna fiatalabb elemeinek elkülönítése és a zóna tovább tagolása a jelenleg KONDA J. irányításával folyó pontos újragyűjtéstől várható.

A fauna százalékos megoszlása következő:

<i>Phylloceratidae</i>	= 33,4%
<i>Lytoceratidae</i>	= 11,3%
<i>Juraphyllitidae</i>	= 10,6%
<i>Ammonitina</i>	= 44,7%

A Phylloceratidaek körében különösen a *Geyeroceras cylindricum* gyakori, mely a *Phylloceras* faunának közel 60%-át alkotja. A Lytoceratidaek köréből az új *Ectocentrites* subgenust keskeny, lándzsa alakú keresztmetszet, sima „*Zetoceras*”-ra emlékeztető komprimált kanyarulatok jellemzik.

Az Ammonitinák között példányszám szempontjából az *Oxynoticeratidaek* család uralkodó (75%). Az Oxynoticeratidaek közül a *Paroxynoticeras salisburgense* a leggyakoribb faj (44%). A Paroxynoticerasokkal ellentétben viszont az *Oxynoticeras* és a *Gleviceras* nemzetségek a faunában csak alárendelt szerepet játszanak. A zónajelző faj nem került elő.

Az Ammonitinák többi csoportja a faunának csak kis töredékét adja:

<i>Eoderoceratidae</i>	= 10%
<i>Schlotheimiidae</i>	= 6%
<i>Arnioceratinae</i>	= 5%
<i>Echioceratidae</i>	= 4%

Az Eoderoceratidaek nagyobb arányban a *raricostatum* zónában fordulnak elő, és a *jamesoni* zóna alján válnak uralkodókká.

5. A raricostatum zóna

Az *Echioceras raricostatum* zóna kedvező feltárási viszonyok mellett Csernyén vizsgálható. A Tűzkövesárok alsó részén, az elhagyott kőfejtőtől DDK-i irányban mintegy 200 m-re KONDA J. az eddig ismert pliensbachi képződményeknél idősebb faunás rétegeket tárt fel. A 22 rétegből álló tűzköves mészkő összvastagsága 328 cm. A gumós, sárgásszürke mészkő *Ammonites* faunája rossz megtartású; a kőbelek nagy része kioldódott. A mészkő faunája a következő:

- Phylloceras* sp.
- Geyeroceras* cf. *cylindricum* (SOWERBY, 1831)
- Partschiceras* sp.
- Juraphyllites* sp.
- Lytoceras* sp.
- Audaxlytoceras*? sp.
- Paltechioceras* cf. *aplanatum* (HYATT, 1889)
- Paltechioceras* sp.
- Tmaegophioceras* cf. *laevis* (GEYER, 1886)
- Oxynoticeras stenomphalum* (PIA, 1914)
- Oxynoticeras* sp.
- Paroxynoticeras* cf. *tripartitum* (PIA, 1914)
- Gleviceras* sp.
- Metoxynoticeras* n. sp.
- Microderoceras* sp. aff. *bispinatum* (GEYER, 1886)
- Eoderoceras*? sp.
- Epideroceras* cf. *hugi* (DONOVAN, 1958)
- Epideroceras* cf. *lorioli* (HUG, 1899)
- Coeloderoceras* cf. *praecursor* (GEYER, 1886)
- Coeloderoceras* sp.

A csernyei rétegsor faunasűrűsége közepes: Egy m³ mészkő átlagos *Ammonites*-tartalma 49; s ha a közbeiktatott faunamentes tűzkőpadokat figyelmen kívül hagyjuk, 60. Ez a szám alatta marad a Bakony pliensbachi emeletének *stokesi* (147 példány) és *margaritatum* (109 példány) zónájából kapott összesi-

tett értéknek, és hozzávetőleg egyezik a *davoii* (55 példány) és *ibex* (54 példány) zóna sűrűség értékével.

A fauna százalékos megoszlása a vizsgált 242 példány alapján:

<i>Phylloceratidae</i>	= 33,6%
<i>Juraphyllitidae</i>	= 24,5%
<i>Lytoceratidae</i>	= 5,8%
<i>Ammonitina</i>	= 36,1%

A *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék aránya hasonló a kisnyergesárok beliekhez és sokkal nagyobb, mint a magasabb tengeralatti hátságokhoz közeleső „hierlatz” típusú területeken (Kericser). A csernyei terület valószínűleg nem csak medencerész lehetett, hanem a környező kiemeltebb tengeralatti hátságok is a krinoideás — brachiopodás övnél mélyebb szintben, a kovaszivacsok övében helyezkedtek el. Az üledékben tehát a bioklasztikus befolyás helyett az utólagos „biokémiai” hatás érvényesült a kovaszivacsok SiO₂-anyagának vándorlásával. Ez adja meg a csernyei felsőszinemuri sorozat jellegét, melyet a fekvő tűzköves összlettel a fedő típusos ammonitico rosso mészkő felé vezető átmenetnek tekintünk.

Valószínűleg a *raricostatum* zóna felső részébe tartozik Lókúton az a mészkőpad, mely a rózsaszínű krinoideás, tűzköves és posidonomiás mészkő tagba iktatódik (191. sz. réteg). Ebből a rétegből kevés és rossza megtartású *Ammonites* került elő, közöttük a *Tropidoceras* aff. *actaeon* (d'ORBIGNY, 1844) is. A *Tropidoceras*ok világszerte, így a Bakony-hegységben is, a pliensbachi emelet *ibex* zónájára jellemzők. Lókúton a szelvény felső részén (439. sz. réteg) a *jamesoni* zóna legfelső részéből egyetlen *Tropidoceras* példány szintén előkerült. A Kávástetőn a *jamesoni* zóna alsó részében is találtunk néhány példányt. Valószínű tehát, hogy az *actaeon* csoport a többi *Tropidoceras*nál korábban jelent meg. Langeneckgrat területén a *Tropidoceras* aff. *actaeon* a *raricostatum* zónában is megtalálható (DONOVAN, 1958, p. 48). Mivel a DONOVAN leírta példány és a lókúti példány egyaránt inkább a HAUER-től 1856-ban közölt „*actaeon*”-hoz áll közel, valószínűleg mind a kettő egy, a *raricostatum* zónában megjelenő új fajhoz tartozik.

A fauna korát az *Echioceras*idae egyértelműen rögzítik; ezek az Ammonitina között példányszám tekintetében uralkodók (43%). Feltűnő, hogy a Paltechiocerasok a szelvény alsó (22. sz. réteg) és felső (2. sz. réteg) részében nagyobb számban találhatóak, a középső rétegekben viszont hiányzanak. DONOVAN D. T. (1967, p. 119) szerint az angliai szelvényekben a Paltechiocerasok a *raricostatum* zóna alsó és felső részében (*densinodulum* subzóna — *aplanatum* subzóna) egyedül képviselik az *Echioceras*idae családot: a *raricostatum* zóna középső részéből (*raricostatum* subzóna) hiányzanak. Amíg azonban ÉNy-Európában a zóna középső szakaszán a Paltechiocerasokat az *Echioceras* genus helyettesíti. addig Csernyén az *Echioceras* genus ismeretlen. Amennyiben a Paltechiocerasokat az *Echioceras*ok szorították volna ki eredeti, északnyugat-európai elterjedési területükről, a mediterrán területeken a *raricostatum* zóna középső részében is gyakoriak lennének. Ha szabad a csernyei megfigyelésekből általánosítani, valószínű, hogy a Paltechiocerasok eltűnése a zóna középső részéből általánosabb, az *Echioceras*ok fellépésétől független jelenség. Az *Echioceras*ok az északnyugat-európai területeken csak kihasználtak, de nem előidéztek a Paltechiocerasok eltűnését.

A 4. sz. rétegben a Paltechiocerasok egyik közepes méretű, de töredékes példánya méretarány és bordasűrűség alapján nagyon közel áll a *Paltechioceras*

aplanatum (HYATT, 1889) fajhoz, mely az északnyugat-európai faunaprovinciában a *raricostatum* zóna legfelső szubzónájának alkotója. A típuson idősebb korban a bordák hajladozókká válnak, ez azonban a csernyei példányon már megtartása miatt sem figyelhető meg.

Az Echioceratidaek után példányszám szerint az Oxynoticeratidaek következnek (29%). Közülük az *Oxynoticeras stenomphalum* és a *Paroxynoticeras tripartitum* fajokat eredetileg PIA (1914) Adneth területéről az alsóliász legfelső rétegeiből írta le.

Az Eoderoceratidaek az Ammonitinák 28%-át alkotják. Közülük különösen az Epiderocerasok jelentősek, ezek a faunának a mediterrán langeneckgrati faunával való rokonságát hangsúlyozzák.

A szinemuri—pliensbachi határ

Összefüggő, faunás szelvényben a szinemuri — pliensbachi határ eddig nem volt vizsgálható. A kávástetői szelvény mégis lehetőséget nyújt arra, hogy a faunaváltozás menetéről képet nyerjünk. Kávástetőn az alsópliensbachi legalsó részét (*Uptonia jamesoni* zóna alsó része) ammonitico rosso mészkő képviseli. A 81—86. sz. réteg összvastagsága 119 cm. A rétegek gazdag *Ammonites* faunát tartalmaznak: 1 m³ mészkő átlagos *Ammonites* tartalma 110 példány. A faunában az Eoderoceratidaek az uralkodók (az Ammonitinák 46,7%-a). Különösen jellemzők a nagy Apoderocerasok, melyek a *taylori* szubzónára utalnak, jóllehet maga a zónajelző *Phricodoceras taylori* nem került elő. A Phricodocerasok a bakonyi szelvényekben később jelennek meg, és szórványosan az egész carixi emeleten végighúzódnak. Feltűnő az *Oxynoticeratidae* család nagy példányszáma (az Ammonitinák 39,3%-a!). Kicsiny, élshátú formák, melyek valószínűleg a *Radstockiceras* genus kialakulását jelzik. Nagyon alárendelten a Paltechiocerasok is megtalálhatók (4,1%), kicsiny, nagyon evolút formákkal.

Az *Echioceratidae* család hanyatlásától és egyes faji eltérésektől eltekintve a *jamesoni* zóna alsó részének faunája sokkal több rokonságot mutat az idősebb *raricostatum* zóna faunájával, mint a fiatalabb (a *jamesoni* zóna felső részébe tartozó) faunákkal. A két emelet közti határt csak biosztratigráfiai úton, az Apoderocerasok fellépése alapján vonhatjuk meg.

Eredmények

A Bakony-hegység alsójura üledékképződésében két alapvető fáciesváltás mutatkozik: az ammonitico rosso mészkő és az ammonitico rosso márga megjelenése. Míg azonban az ammonitico rosso mészkő a szinemuri és pliensbachi emeleten belül szelvényenként különböző időben lép fel, az ammonitico rosso márga az alsótoarcitól kezdve egyidejűleg általánosan elterjedt. A szinemuri és a pliensbachi emeletek fácies szempontjából sokkal szorosabban kapcsolódnak egymáshoz, mint akár a fekvő hettangi, akár a fedő toarci képződményekhez. A két emelet közt az eltérés inkább fokozati: a szinemuri üledékek változatosabbak, mint a pliensbachiak, a bioklasztikus anyagbehordás miatt a nem-tipikus ammonitico rosso mészkő nagyobb gyakoriságával.

A bakonyi alsójura üledékképződés tehát lényegében három szakaszra bontható. A hettangi képződmények még a felsőtriász üledékekkel mutatnak szoros rokonságot. A szinemuri és a pliensbachi emelet az ammonitico rosso mészkő, a toarci az ammonitico rosso márga képződésének az időszaka. Az alsójura történetében a toarci emelet nemcsak üledékképződés, hanem faunaösszetétel szempontjából is új fejezetet jelent.

A tágabb értelemben vett ammonitico rosso mészkő jellegét nem a parttól való távolság vagy a szárazulat jellege, hanem a köztes tengeralatti hátságok közelsége és batimetrikus helyzete szabja meg.

Az ammonitico rosso fácies és az Ammonoideák felvirágzása között összefüggés mutatkozik. Az ammonitico rosso mészkő az alsószinemuriban még szórványos, a felsőszinemuriban már jellegzetes, a pliensbachiban általános. Ezzel párhuzamosan az Ammonitesek taxonszáma nő:

Zóna	Genus	Faj
<i>jamesoni</i>	25	71
<i>raricostatum</i>	16	20
<i>oxyotum</i> s. 1.	18	60
<i>obtusum</i>	16	37
<i>semicostatum</i> s. 1.	5	8
<i>bucklandi</i>	6	11
<i>angulata</i>	—	—

A Keleti Mediterrán területet így a Bakony-hegységet az alsójúra Ammonitesek egyik evolúciós centrumának tekintjük. E centrum kialakulása a felsőszinemuritól kezdve számítható, és az óceáni keretek mellett a vízmélységgel és a környezeti feltételek állandósulásával kapcsolatos.

Az ammonitico rosso mészkő különböző vízmélységben keletkezhetett. Erre utal a Phylloceratidaek és Lytoceratidaek százalékos arányának változása is. Általában azonban nagyobb vízmélységben képződött. Azok a megfigyelések, melyek a fekvő kemény felszín sekélytengeri voltát bizonyítják (stromatolitok, szesszilis Foraminiferák stb.), az üledékszűnet után keletkezett új üledék (ammonitico rosso) batimetrikus feltételeinek meghatározására nem használhatók fel. A hosszabb időegység felett képződő, kis rétegvastagságú ammonitico rosso mészkő nagy földrajzi elterjedése az óceáni környezet kiengesztélyezett voltáról tanúskodik.

A szerves élet fejlődése szempontjából ezek a tényezők kedvezőek, mert

1. a tenger mélyülése elősegíti az *Ammonites*-populációk vertikális, vagyis epi- és batipelágikus csoportokra való szétkülönülését;

2. a környezeti feltételek állandósulása elősegíti az egyes csoportok progresszióját, és megengedi más csoportok továbbélését. A neoendemikus és paleoendemikus csoportok nagyobb száma, azaz egyes csoportok (*Tropidoceras*, *Protogrammoceras*) korábbi megjelenése, illetve továbbélése (*Ectocentrites*, *Phricodoceras*) ebből adódik.

A kelet-mediterráni és északnyugat-európai faunaprovinciák *Ammonites*-successzióját összehasonlítva általában megállapítható:

1. Az ÉNY-Európában uralkodó *Ammonites*-csoportok egyidejűleg a mediterrán területeken is gyakoriak (*Oxynticerus* az *oxyntotum* zónában).

2. Az ÉNY-Európában csak szórványosan előforduló *Ammonites*-csoportok a mediterrán területeken egyidejűleg nagyobb gyakoriságot érnek el (*Angulaticeras* az *oxyntotum* zónában).

3. Az ÉNY-Európában hiányzó *Ammonites*-csoportok az egyidős mediterrán képződményekben szórványosan megtalálhatók (*Angulaticeras* a *jamesoni* zónában).

Mindez kiemeli a mennyiségi vizsgálatok fontosságát a mediterrán faunák értékelésénél.

Irodalom — Bibliographie

- ARKELL, W. A. (1956): Jurassic Geology of the World. London.
- BÖCKH J. (1874): A Bakony déli részének földtani viszonyai II. M. Földt. Int. Évkönyve 3. pp. 1—155., P. 1—7.
- DEAN, W. T., DONOVAN, D. T., HOWARTH, M. K. (1961): The Liassic ammonite zones and subzones of the North-West European province. Bull. British Mus. Nat. Hist. Geol. 4/10., London. pp. 435—506., P. 63—74.
- DONOVAN, D. T. (1958): The Lower Liassic Ammonite Fauna from the Fossil Bed at Langeneckgrat near Thun (Median Prealps). Schweizer. Paleont. Abh. 74. Basel. pp. 1—58., P. 1—7.
- DONOVAN, D. T. (1967): The Geographical Distribution of Lower Jurassic Ammonites in Europe and Adjacent Areas. In: ADAMS, C. G., AGER, D. V.: System. Assoc. Publ. 7. London. pp. 111—134.
- GÉCZY B. (1970): Pliensbachli Ammonites zónák a Bakony-hegységben. Földt. Köz. 100.
- KONDA J. (1970): A Bakony hegységi jura időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve 50/2.
- KOVÁCS L. (1942): Az Északi Bakony líászkorú Ammoniteszeinek monográfiája. Geol. Hung. Ser. Paleont. 17.
- NOSZKY J. jun. (1961): Magyarország jura képződményei. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve 49/2.
- PRINZ GY. (1904): Az Északkeleti Bakony idősb jurakorú rétegeinek faunája. Földt. Int. Évkönyve 15.
- VADÁSZ E. (1911): A Déli Bakony jurarétegei. A Balaton tud. tanulm. eredm. I/1 Paleont. függ.

Zones à Ammonites du Sinémurien dans la Montagne du Bakony

B. Géczy

Dans les coupes différentes de la Montagne du Bakony toutes les zones du Sinémurien peuvent être distinguées d'après les Ammonites. Les listes de faunes sont énumérées dans le texte hongrois. La zone à *oxyntotum* a pu être identifiée sur la base d'une collection de musée récoltée antérieurement. Cette faune-ci renferme probablement aussi la partie basale de la zone à *rivicostatum*.

Dans la sédimentation du Jurassique inférieur de la Montagne du Bakony se manifestent deux changements de faciès essentiels: ce sont l'apparition de l'Ammonitico rosso calcaire et celle de l'Ammonitico rosso marneux. Cependant, si dans le cas de l'Ammonitico rosso calcaire, le niveau stratigraphique dans lequel celui-ci se présente à l'intérieur des étages sinémurien et toarcien est différent d'une coupe à l'autre, l'Ammonitico rosso marneux est répandu partout dans la montagne à partir du Toarcien inférieur. Au point de vue des faciès, les étages sinémurien et pliensbachien sont beaucoup plus étroitement en connexion entre eux qu'il n'en est de même le cas par rapport à l'Hettangien sous-jacent ou au Toarcien superposé. La différence entre les deux étages est plutôt une question quantitative: en effet, les sédiments du Sinémurien sont plus variés (hétérogènes) que ceux du Pliensbachien, étant caractérisés par l'abondance plus marquée de l'Ammonitico rosso calcaire atypique, ce qui est dû à des apports bioclastiques.

Par conséquent, la sédimentation du Jurassique inférieur de la Montagne du Bakony se divise essentiellement en trois phases. Les formations de l'Hettangien manifestent encore une affinité nette par rapport au Trias supérieur. Le Sinémurien et l'Hettangien sont les périodes de formation de l'Ammonitico rosso calcaire, le Toarcien est celle de l'Ammonitico rosso marneux. En ce qui concerne le Toarcien, il ouvre une nouvelle étape dans l'histoire du Jurassique inférieur non seulement au point de vue de la sédimentation, mais aussi à celui de l'association de la faune.

Le caractère de l'Ammonitico rosso calcaire s. l. ne dépend pas de la distance de la côte ou de la structure de la terre ferme, mais il est déterminé par la proximité et la position bathymétrique des haut-fonds sous-marins intermédiaires.

Entre le faciès d'Ammonitico rosso et l'épanouissement des Ammonoïdes, il y a une relation. Dans le Sinémurien inférieur l'Ammonitico rosso calcaire est encore sporadique, dans le Sinémurien supérieur il est déjà bien caractéristique, étant généralement répandu dans le Pliensbachien. Parallèlement à ce développement, augmente le nombre des taxons des Ammonites:

Zones	Genres	Espèces
<i>jamesoni</i>	25	71
<i>raricostatum</i>	16	20
<i>oxynotum</i> s. l.	18	50
<i>obtusum</i>	16	37
<i>semicostatum</i> s. l.	5	8
<i>bucklandi</i>	6	11
<i>angulata</i>	—	—

Le région mésogéenne orientale, y compris la Montagne du Bakony, est considérée comme une des centres de l'évolution des Ammonites jurassiques inférieures. Le développement de ce centre se date dès le Sinémurien supérieur, étant lié, outre les conditions océaniques, à celles bathymétriques et à la stabilisation du milieu.

L'Ammonitico rosso calcaire peut déposer dans des conditions bathymétriques différentes, ce qui est aussi indiqué par la variation du pourcentage des Phylloceratidés et Lytoceratidés. Mais en général, il se déposait dans la zone des eaux plus profondes. Les observations indiquant que le hard-ground du mur s'est formé dans une mer peu profonde (Stromatolithes, Foraminifères sessiles, etc.) ne peuvent pas être utilisées pour la détermination des conditions bathymétriques du nouveau sédiment (Ammonitico rosso) qui se déposa *après* la lacune. La grande répartition géographique de l'Ammonitico rosso calcaire d'une puissance réduite et d'un intervalle stratigraphique considérable témoigne pour un milieu océanique bien équilibré.

Ces facteurs sont favorables pour l'évolution biologique,

1. puisque l'approfondissement de la mer contribue à la différenciation verticale des populations d'Ammonites, c'est-à-dire à la différenciation des groupes épi- et bathypélagiques;

2. la stabilisation des conditions du milieu contribue au progrès de certains groupes et permet la survie des autres groupes. Voilà la cause du nombre plus élevé des groupes néo- et paléoendémiques (*Tropidoceras*, *Protogrammoceras*), resp. de leur persistance (*Ectocentrites*, *Phricodoceras*).

En comparant les successions d'Ammonites des domaines fauniques méditerranéen oriental et nordouest-européen, on peut constater en général ce qui suit:

1. Les groupes d'Ammonites prédominant au NW de l'Europe sont fréquents au même temps dans les régions méditerranéennes (*Oxynoticeras* dans la zone à *oxynotum*).

2. Les groupes d'Ammonites sporadiques au NW de l'Europe atteignent simultanément une abondance plus élevée dans les régions méditerranéennes (*Angulaticeras* dans la zone à *oxynotum*).

3. Les groupes d'Ammonites manquant au NW de l'Europe sont sporadiques dans les formations du même âge de la région méditerranéenne (*Angulaticeras* dans la zone à *jamesoni*).

Tout les faits qui viennent d'être évoqués soulignent l'importance des recherches quantitatives pour l'évaluation des faunes méditerranéennes.

A Villányi-hegység alsó- és középső-jura képződményeinek üledékföldtani vizsgálata

Vörös Attila*

(10 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: A Villányi-hegység K-i részén jelenleg felszínen levő alsó- és középsőjura rétegsoron belül négy képződmény volt elkülöníthető: 1. pliensbachi karbonátos összlet, változó terrigén anyagtartalommal, 2. bath homokos mészkő, 3. alsókallóvi vasoidos mészkő, 4. kallóvi ammoniteses pad. Az egyes képződmények kőzettani és őslénytani vizsgálata alapján lehetségessé vált a képződési körülmények megközelítése és a terület fejlődésmentének felvázolása.

Az alsó- és középsőjura képződmények, nagy változatosságuk, és egyes szintekben igen gazdag ősmaradványtartalmuk miatt a Villányi-hegység legnagyobb érdeklődésre számot tartó képződményei. Alapvető földtani ismertetésüket LENZ (1872), HOFMANN (1876), TILL (1906) és LÓCZY (1912, 1913, 1915) munkái tartalmazzák. Az újabb irodalomból a két nagyvonalú, összefoglaló munka (RAKUSZ és STRAUSZ, 1953); (NOSZKY, 1961) mellett KASZAP (1958, 1959, 1961) dolgozatai emelhetők ki. A liász és dogger rétegek faunája jelenleg újvizsgálat alatt áll. A biosztratigráfiai értékelés jobb megalapozása érdekében a lelőhelyek litosztratigráfiai vizsgálata is szükségessé vált.

E munka elvégzésekor őszinte köszönettel tartozom FÜLÖP Józsefnek, aki a Magyar Állami Földtani Intézet múzeumi és újabb gyűjtésű anyagát az ELTE Őslénytani Tanszék rendelkezésére bocsájtotta, FÖLDVÁRI Mária-nak a DTA felvételek elkészítéséért és kiértékelésükben nyújtott segítségével, valamint KASZAP Andrásnak, aki saját gyűjtésű anyagát adta át. GÉCZY Barnabás és GALÁCZ András sokat segítettek értékes információikkal.

Vizsgálati módszerek

A kőzettani vizsgálatok elsősorban a szabadszemmel végzett és vékonycsiszolati megfigyelésekre, valamint a sósavban oldhatatlan maradék vizsgálatára terjedtek ki. A kb. 10%-os sósavban történt oldás után a maradékot 0,06 mm-es lyukbőségű szitán átmosva, 0,06 mm fölötti „homok” és ez alatti „kőzetliszt + agyag” frakcióra bontottam. Ahol a „homok” frakciót túlnyomórészt kvarc alkotta, célszerű volt elvégezni a szemcsenagyságeloszlás vizsgálatát. Az agyag frakció esetében ez valószínűleg egészen hibás eredményeket adott volna, a sósavas kezelés következtében.

A mikrofauna vizsgálata általában a Foraminiferák mennyiségi viszonyainak megállapítására korlátozódott a vékonycsiszolatok alapján. A makrofauna nagy része régi múzeumi anyag, pontosabb származási helyüket csak a kőzetanyag azonosítása alapján lehetett meghatározni. A régi gyűjtések rendszer-

* Előadta a MFT Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1970. május 11-i előadójelentésén.

telensége miatt a fauna mennyiségi adatai csak nagyvonalú tájékozódásra alkalmasak. Így a 6. ábrán, bár a gyűjteményi anyag példányszáma ismert, célszerűbb volt az adatokat tágabb intervallumokban kifejezni. A kagylók életmódjára vonatkozó adatok nagyrészt STANLEY (1968) munkájából származnak.

Fekvő képződmények

A jura üledékek lerakódása előtt a vizsgált területen felszínen levő kőzetek fontos anyagszolgáltatók lehettek, ezért áttekintő vizsgálatuk lényeges. A jura képződmények fekvője általában középsőtriász dolomit, lokálisan (a villányi Templom-hegyen) pedig pontosabban meg nem határozott korú, laza, homokos, agyagos összlet.

A középsőtriász dolomit a hegység legerősebben képződménye. Tömött, általában sárgásfehér, vékony rózsaszín erekkel átjárt, szögletes törésű kőzet. Sósavban oldhatatlan maradéka átlagosan 8%. Vékonycsiszolatban ősmaradványmentes, valószínűleg erősen átkristályosodott, kb. $5\ \mu$ átlagos méretű kristályokból álló microsparit.

A bizonytalan korú, laza, agyagos homok csak a villányi Templom-hegyről ismert. CaCO_3 tartalma 39%. A 0,06 mm fölötti frakció szemcsenagyságleosztási jellemzőiből (I. táblázat) SAHU (1964) III. egyenlete alapján kiszámítható Y érték: $-4,9007$ és $-5,2784$ között változik. Ezek szerint képződése sekélytengeri, vagy tavi környezetben történhetett. A kettő közül inkább a tavi képződés valószínűsíthető, mivel a DTA görbe az agyagásványok közül csak a kaolinit jelenlétére utal. A képződményből ősmaradvány eddig nem került elő, így kora biokronológiailag nem állapítható meg. Első leírója LÓCZY (1912, 1913) szerint „mediterrán” (miocén), vagy pannóniai korú. NOSZKY (1961) a jura transzgresszió bevezető képződményének tekintette. Jelenleg nincs jól feltárva, SZABÓ (1957) leírásából azonban látható, hogy folyamatos üledékképződés nem köti össze sem a triász, sem a jura képződményekkel, és hogy települése megegyezik a fekvő és fedő településével. A képződmény tehát együtt állítódott meredekre a triász és jura rétegekkel, és mivel ez a kréta időszakban történt (WEIN, 1967, 1969), az ennél fiatalabb képződés kizárt. Az összlet tehát a középsőtriász és a pliensbachi emelet közötti időtartamon belül, valószínűleg rövid, önálló üledékképződési szakasz terméke.

Alsó- és középsőjura képződmények

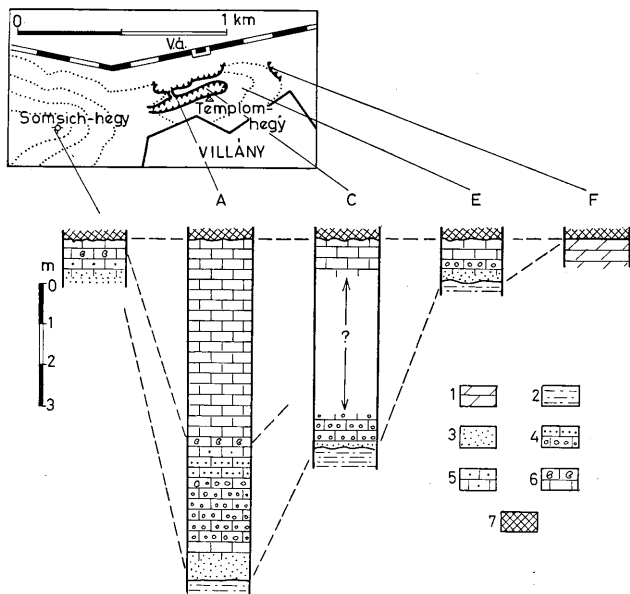
Pliensbachi karbonátos összlet, változó terrigén anyagtartalommal

Erről az összletről először LENZ (1872), majd HOFMANN (1876) mint dogger rétegekről számolt be. Első részletes leírását TILL (1906) adta, megállapítva, hogy csak Brachiopodákat tartalmaz, Ammoniteseket nem. LÓCZY (1912, 1915) az összletet Cornbrash, illetve Cornbrash és bradfordi rétegek néven írta le, a kormegállapítást néhány *Brachiopoda* fajra és Nautilusokra alapítva. KASZAP (1959, 1961) az első, biztosan innen származó Ammonitest *Oppelia* cf. *aspidooides* OPP.-nek határozta. Ez egyértelműen bizonyítaná a bath emeletbe tartozást, köztudott azonban, hogy rossz megtartás esetén az Oppeliidák nehezen határozhatók meg, és akár a liász *Oxymoticerus*-félékkel is összetéveszthetők. NOSZKY (1961) az összlet alsó szintjében „liász-jellegű *Cardinia*” ma-

radványt talált, amelyet azonban áthalmazottnak tekintett. A villányi *Belemnites*-fauna feldolgozása során (GALÁ CZ-VÖRÖS, 1969) ebben a képződményben nem találtunk fajra meghatározható példányt, a *Passaloteuthinae* alcsalád jelenléte alapján azonban biztosan a kallóvinál idősebb, az addigi bizonyítékok szerint bath kor adódott. Az 1969. évi Mediterrán Jura Kollokvium villányi kirándulása során, a kirándulást előkészítő feltárásokból néhány jó megtartású *Ammonites* került elő, amelyek alapján angol kutatók már a helyszínen is a pliensbachi emelet *jamesoni* zónájára következtettek (AGER—CALLOMON, 1971).

Közöttani vizsgálatok

A képződmény fekvőhöz való viszonya csak kevés helyen, a templom-hegyi „A”, „C” és „E” szelvényben tanulmányozható (1. ábra). Ezekon a pontokon a fekvő a „mediterrán” homokos összlet, amelynek laza volta miatt a rátelepülés jellege nem állapítható meg egyértelműen.



1. ábra. A pliensbachi összlet elterjedése Villány környékén. J e l m a g y a r á z a t: 1. Középsőtriász dolomit. 2. Pontosabban még nem határozott korú, laza, homokos összlet. 3. Pliensbachiai meszes homokkő. 4. Pliensbachiai meszes konglomerátum, agyagos, homokos mészkő. 5. Pliensbachiai homokos mészkő. 6. Pliensbachiai mészkő, faunas szinttel. 7. Középsőjura rétegek.

Fig. 1. Extension of the Pliensbachian sequence in the vicinity of Villány. Explanations: 1. Middle Triassic dolomite. 2. Unconsolidated sandy sequence of unspecified age. 3. Pliensbachian calcareous sandstone. 4. Pliensbachian calcareous conglomerate; clayey, sandy limestone. 5. Pliensbachian sandy limestone. 6. Pliensbachian limestone with a faunal horizon. 7. Middle Jurassic beds

A pliensbachi összlet legalsó szintje karbonátos kötőanyagú kvarchomokkó, amely friss állapotban sárgászürke, igen kemény, mállottan sárgásbarna, laza. Néhány közettani adatát az I. táblázat tartalmazza. A szemcsenagyságelosztási jellemzők alapján SAHU (1964) szerint elkülöníthető a litorális (beach) és a szublitorális képződésű homokkő. A SAHU-féle II. egyenlet alapján a pliensbachi homokkőre kiszámítható Y érték 88,3353 és 101,5968 között változik, ami egyértelműen szublitorális keletkezésre utal. A terrigén törmelékes anyag mennyisége fölfelé haladva csökken, egészen a tiszta (95% CaCO₃ tartalmú) mészkőig.

Erre, a templom-hegyi „A” szelvényben 0,5–2 cm-es kvarcit és dolomitkavicsokat kb. 1 : 1 arányban tartalmazó konglomerátum következik, kb. 80 cm vastagságban, amelynek kötőanyaga egészen alacsony terrigén anyag tartalmú, erősen átkristályosodott mészkő. Vékonycsiszolatban megfigyelhető, hogy a kvarcitkavicsok nagyrésze mozaik-szerkezetű, vagy hullámos kioltású és így valószínűleg metamorf eredetű, a dolomitkavicsok anyaga pedig a mélyebb fekvőben levő középsőtriász dolomittal egyezik. Az „A” szelvényben ezután az itt leírt konglomerátum anyagából álló görgetegek következnek, agyagos, homokos mészkő kötőanyaggal, majd ugyanilyen kötőanyagú 2–10 cm-es, mészkőkavicsokból álló kőzet, összesen kb. 1,4 m vastagságban.

Ezután a lokális terrigén törmelékes anyag feldúsulása után a terület más pontjainhoz hasonlóan az „A” szelvényben is mészkőtagozat következik, amelynek alsó szintje sok szempontból eltér a magasabbaktól. Friss állapotban kékesszürke, mállottan sárgásbarna, rétegzetlen, vagy vastagpados, tömött, kristályos mészkő. Sósavban oldhatatlan maradéka 5%, a 0,06 mm fölötti tartomány túlnyomó többségét gömbös kovahalmazok alkotják, amelyek néha ősmaradványhéjak kalcitanyagát helyettesítik. Ez a helyettesítés vékonycsiszolatban is jól látható (2. ábra), a sugaras kalcidonalmaz a *Belemnites* rostrum-töredéket középről kiindulva tölti ki. A kalcidonos helyettesítés a *Belemnites* és *Brachiopoda* vázák esetében a leggyakoribb. A helyettesítés mechanizmusáról, és a vele kapcsolatos környezeti feltételekről még keveset tudunk, valószínű azonban, hogy a folyamat szindiagenetikus, azaz a diagenézis korai szakaszában megy végbe (DAPPLES, 1967). Vékonycsiszolatok vizsgálatok alapján, a kőzet FOLK (1959) értelmében biomicrosparitnak nevezhető. Eredetileg biomicit lehetett, a diagenézis során azonban a micrit és a biogén, karbonátos szemek is, kb. 50 μ átlagos méretű kristályokból álló mozaikká kristályosodtak át. Az eredeti micrit, sötétebb színével elkülönül. Ilyen alapon planiméteres mérést végezve, a kőzetsemce/micrit aránya 0,79-nek adódott. Ennek megfelelően a PLUMLEY et al. (1962) féle energia index osztályozás II. típusához tartozik, amely az időszakosan mozgatótt vízben képződött mészköveket foglalja magában. A friss állapotú mészkő sötétszürke színéből pirit és/vagy szervesanyag jelenléte lehetett gondolni. A pirit, apró szemésk formájában kimutatható a sósavas oldási maradékból. A derivatográfus felvétel (3. ábra) alapján pedig a szervesanyagtartalom valószínű, kisebb mennyiségű pirit mellett. A szervesanyag, esetünkben valószínűleg növényi eredetű és a szárazföldről származott. Emellett szólnak a gyakori kovásodott famaradványok. Szervesanyag és pirit jelenléte az üledékben, nem jelent feltétlenül redukált közegben történt lerakódást, euxin fáciest. Ha csak nem kivételesen lassú az üledékképződés, mindig létezik az üledék felső, oxidált zónája alatt egy redukált zóna, ahol a pH megemelkedik, a redoxpotenciál pedig negatív lesz a szulfátredukáló baktériumok hatására, amelyek

A Villányi-hegység alsó- és középsőjura képződményeinek néhány közettani adata
Petrographic data of the Lower and Middle Jurassic deposits of Villány Mountains, Hungary

I. táblázat — Table I.

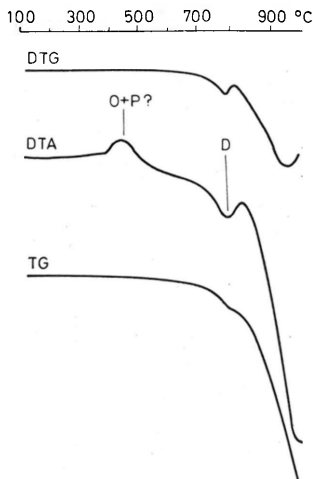
	Sósavban oldhatatlan maradék(%)	0,06 mm alatti frakció (%)	0,06 mm fölötti frakció (%)	A 0,06 mm fölötti frakció FOLK és WARD (1957) szerinti szemcsenagyságelosztási jellemzői (Φ)			
				M _z	σ _i	S _{KI}	K _G
Kallóvi ammoniteszes pad	15,7	13,0	2,7	—	—	—	—
Alsókallóvi vasocoidos mészkő	19,2	8,3	10,9	—	—	—	—
Bath homokos mészkő	31,3	13,9	17,4	2,1468	0,7564	-0,0345	1,1582
Pliensbachi mészkő	3,4	1,3	2,1	—	—	—	—
Pliensbachi homokkő	55,4	9,6	43,8	1,2612	0,8969	0,2034	0,8484
Bizonytalan korú laza homokkő	51,5	25,5	26,0	2,2616	0,8647	-0,1591	1,0587

emellett, a tengervíz szulfátjából H_2S -t termelnek (ZOBELL, 1942). A rendelkezésre álló oldatba ment vas a H_2S -nel reagálva FeS -ként kiválik. Ha az üledékképződés elég gyors, bizonyos mennyiségű szervesanyag is bekerülhet a redukált zónába, mielőtt a felszíni rétegben élő szervezetek felhasználhatták volna. A derivatogramból adódó másik eredmény a kőzet kb. 20%-os dolomittartalma (3. ábra). Ez a dolomit minden valószínűség



2. ábra. Részben kalcedonnal helyettesített *Belemnites* rostrum töredék a pliensbachi mészkő alsó szintjéből. (+N) (Nagyítás: 14×)

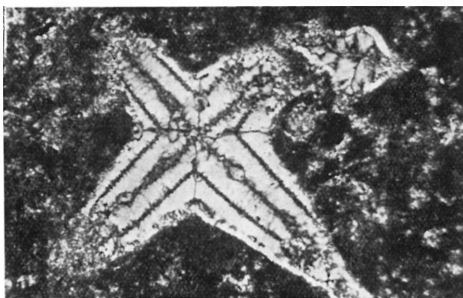
Fig. 2. Fragment of a Belemnite rostrum partly replaced by chalcedony, from the lower level of the Pliensbachian limestones. (+N) Magnification: 14×



3. ábra. A pliensbachi mészkő alsó tagozatának derivatogramja. (P = pirit, O = szerves anyag, D = dolomit)

Fig. 3. Derivatogramme of the lower member of the Pliensbachian limestones (P = pyrite, O = organic matter D = dolomite)

szerint nem elsődleges, hanem a mai karbonátos üledékekben megfigyelt módon, a magas Mg-tartalmú kalcitból keletkezett (FAIRBRIDGE, 1967). A magas Mg-tartalmú kalcitot gerinctelen állatok és főleg az aglak váza tartalmazza nagy mennyiségben, ezért első-sorban a sekélytengeri üledékekben gyakori. (STEHLI és HOWER, 1961). Rendkívül instabil és így a szindiagenezis során jelentős Mg szolgáltató lehet a dolomitképződéshez.



4. ábra. Szivacsú metszet a harsány-hegyi pliensbachi összlet legalsó szintjéből. +N, nagyítás 50×

Fig. 4. Cross-section of a sponge spicule from the lowermost level of the Pliensbachian of the Harsányhill. +N; 50×

A pliensbachi összlet mészkőtagozatának most tárgyalt alsó szintje megtalálható a Somsich-hegyen, valamint a templom-hegyi „E” szelvényben is. A mészkőtagozat további, magasabb szintjei csak az „A” szelvényben vannak meg és tanulmányozhatók. A terrigén anyag mennyisége és a karbonátos szemcsék átlagmérete fölfelé haladva csökken. Ez a vízmélység növekedésére, vagy legalább is parttól távolabbi környezetre utal. A legfőbb szinteken a mészkő szabálytalan alakú, néhány cm-es kovagumókat tartalmaz. Ezek létrehozó folyamata valószínűleg nem analóg a feljebb tárgyalt kalcedonos helyzettestéssel. Vékonycsiszolatban ugyanis látható, hogy a gumók határa nem éles, és nem szelektív helyettesítésről van szó, hanem az összes elegyrészt érintő „metaszomatózis”-ről.

A Harsány-hegyen több mint 12 m vastagságú karbonátos összlet található, amelynek kora néhány *Spiriferina* sp. alapján biztosan liász, valószínűleg pliensbachi. Legmélyebb ismert szintje csak törmelékben van meg, kovaszivacsútk felhalmozódásából áll tűzkő (4. ábra). Magasabb tagozata barnássárga, tömött, rétegzetlen mészkő, vékonycsiszolatban láthatóan erősen átkristályosodott, főleg *Echinodermata* és egyéb váztörmelékkel áll. Sósavban oldhatatlan maradéka átlagosan 12%.

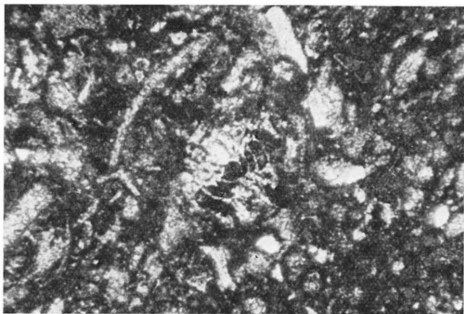
A pliensbachi összletre vonatkozó kőzettani vizsgálatokat összefoglalva megállapítható, hogy a tengeri üledékképződés megindulása nem igazi transzgresszió, azaz lassú tengerelnyomulás következménye, hanem egy viszonylag nagy kiterjedésű terület gyors tengerszint alá süllyedésével, szubmerziójával kapcsolatos. Ezt támasztja alá a pliensbachi összlet bázisán levő homokkő, és a fekvőjében levő bizonytalan korú, homokos képződmény azonos elterjedése, valamint, hogy az előbbi kőzet jellemzőiből nem litorális, hanem szublitorális keletkezés adódik. A neritikus környezet továbbra is fennmaradt, és a lokális terrigén anyagforrás megszűnésével karbonátos üledékképződés jutott túlsúlyra.

Öslénytani vizsgálatok

A pliensbachi összlet alsó, homokkő tagozata gyakorlatilag ősmaradványmentes.

A mészkőtagozat alsó szintjében, vékonycsiszolat vizsgálatok szerint a Foraminiferák mennyisége 13 példány/cm², ez az érték a magasabb szintekben 9-re csökken. Ezzel együtt csökken a Foraminiferák átlagmérete is, a perforált/agglutinált formák aránya pedig 1 : 1-ről 6 : 1-re változik. Az alsó szintekben gyakori a liászban igen elter-

jedt, jellegzetes nemzetség, az *Involutina* (5. ábra). Plankton *Foraminifera* a pliensbachi összetételből nem került elő. Ezt nem valamilyen különleges ökológiai körülmény magyarázza, hanem az, hogy a *Globigerina* félék evolúciós fellendülése csak a középsőjúrában indult meg (BANDY, 1967). A harsány-hegyi pliensbachi mészkő *Foraminifera* társasága főbb vonásaiban a villányi alsó szintekhez hasonló.



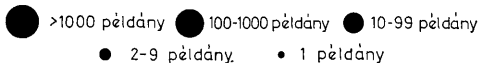
5. ábra. *Involutina* sp. a pliensbachi mészkő alsó tagozatából. Nagyítás 14×
Fig. 5. *Involutina* sp. from the lower member of the Pliensbachian limestones. 14×

A makrofauna összetételét a 6. ábra mutatja. A mennyiségi viszonyok vertikális változása a Foraminiferákéhoz hasonló. Míg az alsó szinteken gyakoriak a kagylók, csigák, Nautiloideák, Ammonoideák, Belemnoidéák, Brachiopodák és a váztörmelésekből ítélve, az Echinodermaták, fölfelé haladva a fauna elszegényedik és néhány kagylóra és Brachiopodára korlátozódik az *Echinodermata* törmelék mellett. Különösen feltűnő a nekton faunaelemek szinte teljes kimaradása, amit általában a nyílt tengertől történt elzáródással szoktak magyarázni. Ez az értelmezés, jelen esetben, egyéb bizonyítékok híján nehezen fogadható el.

A bentosz faunaelemek közül a kagylók túlnyomó többségét (80%) az úszóképes epibentonikus Pectinaceák teszik ki, kizárólag szétesett teknőkként fordulnak elő. Az inbentoszt egyetlen apró *Pleuromya* képviseli. Az inbentosz hiánya kemény aljzatra is utalhat. Esetünkben azonban, már a kőzettani vizsgálatok is laza aljzat mellett szóltak. A kőzet rétegzetlen, vagy vastagpados és ez felveti a bioturbáció lehetőségét. Valóban, a friss, sötét kőzetfelszínen világosabb foltok láthatók, amelyek, bár közelebbi meghatározásuk nem lehetséges, ásási nyomoknak minősíthetők. A beásódó kagylók hiányának másik oka a mérgező aljzati körülmények kialakulása is lehet. A negatív redoxpotenciálú H₂S-es zóna felső határa egybeeshetett az üledék-víz határral, vagy e fölé is emelkedhetett, a kőzettani vizsgálatok ennek nem mondanak ellent. Ebben az esetben azonban az összes bentosz faunaelemet más élettérből behordottak kellene tekinteni, és ilyen közegben az előbb említett bioturbációs jelenségek sem alakulhattak volna ki (HUDSON és PALFRAMAN (1969) az Oxford Clay vizsgálata során, a mélybeásódó kagylók ritka előfordulását az iszapban kevésbé a felszín alatt fennálló anaerob körülményekkel hozta kapcsolatba. Ez a magyarázat sem látszik azonban kielégítőnek, mivel a beásódó kagyló az üledékfelszínre nyíló szifon keresztül szerzi az oxigént és a tápanyagot, és így a környező iszap anaerob jellege valószínűleg kevésbé zavarja.) Esetünkben tehát a beásódó kagylók hiányából nem lehet sem kemény, sem pangó aljzati körülményekre következtetni.

A nagyszámú *Brachiopoda* túlnyomó többsége *Rhynchonellida*, kevesebb, nagytermetű *Terebratulida* mellett. Az alakok az AGER-től (1965) körvonalazott élethely-típusok közül a szublaterális, homokos tengeraljzatra jellemző csoportba tartoznak. Az epibentonikus kagylókkal ellentétben túlnyomórészt kettős teknővel fosszilizálódtak. Ez az eltérés valószínűleg nem a különböző mértékű szállítóórással van összefüggésben, hanem az alapvető anatómiai különbségből fakad (ACER, 1967). A kagylók ugyanis a ligamentum miatt a pusztulás után kinyílnak és így könnyebben szétesnek.

Fauna		Képződmény		Kallóvi ammoni- teszes pad	Alsókallóvi vasoxidos mészko	Bath homokos mészko	Pliensbachii mészko
		NEKTON, pszepudo- plankton					
		Ammonoidea	●●●	●	●	●	●
		Nautiloidea					●●
		Belemnoida	●●	●			●●
		Inoceramus	●				
EPIFAUNA	vagitis	Pectinidae	●			●	●●
		Limidae	●	●	●	●	
		Pleurotomariidae		●	●	●	
		Trochidae				●●	
	szesszilis	Mytilacea				●	
		Pteriacea					●
		Anomiacea	●			●	
		Ostreacea					●
	Brachiopoda	●●			●	●●	
INF AUNA	sekély	Crassatellacea	●			●	
		Cardiacea				●	
		Articacea		●			
	mély	Pholadomyidae		●		●	
		Pleuromyidae					●
		Echinoidea (irreg.)	●			●	



6. ábra. A Villányi-hegység alsó- és középsőjura képződményeinek makrofaunája
 Fig. 6. Macrofauna of the Lower and Middle Jurassic deposits of the Villány Mountains

2. Bath homokos mészkő

A képződmény kora a gazdag *Ammonites* fauna alapján, GALÁ CZ A. szóbeli közlése szerint felsőbath. Korábban nem különítették el a kallóvi ammoniteszes padtól.

Kőzettani vizsgálatok

A pliensbachi mészkő egyenetlen felszínére mérhető szögletérés nélkül települ, általában vasoxidos kéreggel. Fosszilis talaj, a fekvő karsztosodása, vagy egyéb olyan jel, ami megelőző, hosszú szárazföldi időszakra utalna, nem figyelhető meg.

A képződmény elterjedése a 7. ábrán látható. Legnagyobb vastagsága a Templom-hegyi „A” szelvényben 8 cm. Másol, pl. a somsch-hegyi szelvényben csak nyomokban van meg, a fekvő egyenetlenségeit tölti ki. A kőzet sárgásbarna, sok apró kvarcsczemcsét tartalmazó mészkő. A sósvanban oldhatatlan maradék 31,3%, ennek többsége 0,06 mm-nél nagyobb méretű szemese, amelyek nagyságeloszlási jellemzői nagy hasonlóságot mutatnak a jura rétegek fekvőjében levő laza homokkőhöz (I. táblázat). A gyakoribb nehézásványok: turmalin, staurolit, díszten, gránát, epidot, rutil, magnetit, megegyeznek a pliensbachi homokkőben találhatóakkal. Vékonycsiszolatban (8. ábra) az erősen átkristályosodott, biomicrosparit (FOLK, 1959) alapanyagba ágyazott, nagyon sok szögletes kvarcsczemcsén kívül dolomittörmelék is látható. A magas terrigén törmelékes anyag-tartalom és az itt felsorolt többi adat alapján valószínű, hogy bár a bath homokos mészkő a pliensbachi ősszlet mészkő tagozatára települ, képződése idején a közelben a középső-triász dolomit, a „mediterrán” homokkő és a pliensbachi ősszlet mélyebb, homokkő tagozata is felszínre volt.

Őslénytani vizsgálatok

A Foraminiferák viszonylag kis számban fordulnak elő, vékonycsiszolatban 4 példány/cm². Az alacsony plankton: bentosz arány (0,2) valószínűleg a víz zavarosságára utal, FUNNELL (1967) szerint ugyanis a plankton Foraminiferák gyakorisága sem a vízmélységgel, sem a nyílttengeri jelleggel nincs egyértelműen összefüggésben.

A makrofauna elemek közül (6. ábra) az Ammonoideák mellett a kagylók a leggyakoribbak. Nagy részük epibentonikus (*Limacea*), de szép számban szerepelnek a beásódó formák is (*Astarte*, *Cardium*, *Pholadomya*, *Goniomya*), amelyek laza aljzatot igényelnek. A passzív, mélybeásódó *Pholadomya*-félék jelenléte stabil aljzati körülményekre mutat. Tekintve azonban, hogy a kagylók 97%-a szétesett teknőkként ágyazódott be, és hogy a *Pholadomyák* is kizárólag különálló teknők képviselik, biztosra vehető, hogy időnként viszonylag vastag, laza üledék dolgozódott fel. A feldolgozódás valószínűleg nem, vagy csak részben bioturbációs eredetű. A mélybeásódott, nagy *Pholadomya* teknők szétválása és az élethelyzetből történt kibillenése ilyen módon nehezen képzelhető el. A függőlegesen beásódó *Pholadomyák* testük hosszát jóval meghaladó szifóval rendelkeznek, és mivel a villányi anyagban nem ritkák a 9–10 cm hosszúságú teknők, ezek számára legalább 20 cm-es beásódási mélység adódik. Így, az egykori üledékvastagság a jelenleg mérhető 8 cm-nek többszöröse lehetett. McALESTER és RHOADS (1967) szerint a függőlegesen mélybeásódó formák ma csak a litorális és sekély szublitorális régióban gyakoriak.

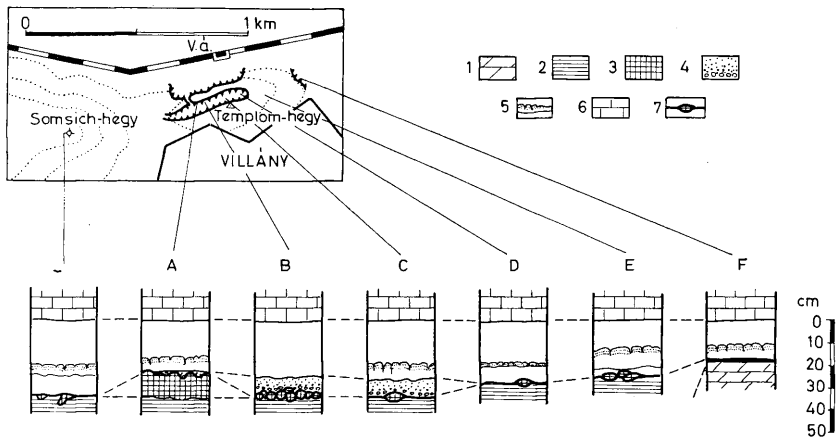
A viszonylag kis számú *Gastropoda*, *Brachiopoda* és *Echinoidea* nem szolgáltat a fenti-ekkel ellentétes adatot, így megállapítható, hogy a bath homokos mészkő litorális, vagy sekély szublitorális környezetben képződött, ahol a vízmozgás időnként elég erős volt néhány dm vastagságú, konzolidálatlan üledék feldolgozásához.

3. Alsókallóvi vasoidos mészkő

Ezt a képződményt korábban nem különítették el a kallóvi ammoniteszes padtól. A kőzetanyag alapján azonosítható, néhány *Macrocephalites* sp. alapján, GÉCZY B. szóbeli közlése szerint, kora alsókallóvi.

Kőzettani vizsgálatok

A képződmény elterjedése a 7. ábrán látható, a villányi Templom-hegyre korlátozódik. A „B” és „C” szelvényben 8–10 cm vastagságú, az „A” szelvényben csak a bath homokos mészkő felszíni egyenetlenségeit tölti ki. Alsó szintjén, különösen a „B” szelvényben a bath homokos mészkő néhány cm-es nagyságú, limonitkéreggel bevont darabjai találhatóak, egyébként sok limonitoidot, kvarchomokot és dolomittörmelékét tar-

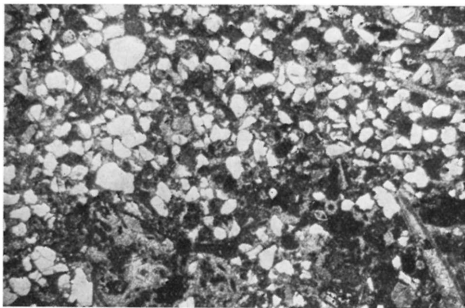


7. ábra. A középsőjura képződmények elterjedése Villány környékén. J e l m a g y a r á z a t: 1. Középsőtriász dolomit, 2. Pliensbach-i mészkő, 3. Bath homokos mészkő, 4. Alsó kallóvi vasoidos mészkő, 5. Kallóvi ammoniteszes pad, sztromatolitos szinttel, 6. Felsőjura mészkő, 7. Vasoidos kéreg

Fig. 7. Extension of the Middle Jurassic deposits in the vicinity of Villány. E x p l a n a t i o n s: 1. Middle Triassic dolomite, 2. Pliensbachian limestone, 3. Bathonian sandy limestone, 4. Lower Callovian iron-oxid-patterned limestone, 5. Callovian ammonite bed, with a stromatolitic level, 6. Upper Jurassic limestone, 7. Iron oxide coating

talmazó barnássárga mészkő. Sósavban oldhatatlan maradéka csaknem 20%, ennek többsége 0,06 mm-nél nagyobb méretű kvarczszemcse, vagy limonitoid. Vékonycsiszolatban látható, hogy a limonitoidok központi magva kvarc vagy karbonátszemcse is lehet.

HALLAM (1967) a vasoidok képződését tárgyalva, állást foglalt az aragonit-oidokhoz hasonló, mozgatott vízi keletkezés mellett, a gél-konkréciós származtatással szem-



8. ábra. A bath homokos mészkő vékonycsiszolati képe. (Nagyítás: 14X)

Fig. 8. Thin section of sandy limestone, Bathonian. 14X

ben. Ez a képződési mód esetünkben is valószínűsíthető, és mivel a réteg alsó szintjén előforduló több cm-es mészkődarabok néhány mm-es vastagságú vasoxidos bekérgezése is analóg, meglehetősen erős vízmozgást kell feltételeznünk. A nagy, tengeri vasérctelepek esetében a vasat általában a szárazföldről származtatják, és problémát jelent a nagy-távolságú tengeri szállítódás (HALLAM, 1966). A villányi alsókallóvi képződmény alig dm-es vastagságú, és ez a viszonylag kis mértékű vas-feldúsulás a megelőző üledékhézaggal lehet kapcsolatban. Ennek során, a karbonátos kőzetek bizonyos fokú visszaoldódása után, vasban dús „oldási maradék” maradhatott vissza. A felhalmozódott vas oldatba kerülése, majd kiválása ooid formájában nem képzelhető el ugyanazon helyen, ugyanazon időben, a két folyamat eltérő kémiai feltételei miatt. Ha azonban szakaszosan ismétlődő mobilizációs és kiválási periódusokat, és szintén ismétlődő üledékáthalmazódási periódusokat tételezünk fel, úgy, hogy az áthalmazódási időszak mindíg a vaskiválással essen egybe, (ahogy ez természetes körülmények között várható), elképzelhetővé válik a gyakorlatilag egyidejű, és egy területen végbemenő vas-oldódás és ooidképződés. Ez a folyamat a vizsgált képződmény esetében valószínűsíthető, azzal a kiegészítéssel, hogy a létrejött ooidokat később normális mészsizapképződés „higította” fel.

Öslénytani vizsgálatok

Vékonycsiszolatban Foraminiferák alig láthatók. Feltűnő változás azonban az eddigi képződményekhez képest, a „Paleotrix”-ek megjelenése. A vékonycsiszolatban igen finom szálakként jelentkező, szerves eredetű lemezkéket egyes szerzők (többek között FERASIN, 1957) algáktól, mások, pl. PEYRE (1959), MISIK (1966) vékonyhéjú, esetleg fiatal kagylóktól származtatták. JEFFERIES és MINTON (1965) kimutatta, hogy a *Bositra* (= *Posidonia* auct.) kagyló nemzetség a jurában planktonikus életmódot folytatott, és leggyakoribb fajai a toarcitól az oxfordiig éltek. Ez lényegében megegyezik a paleotrixes mikrofácies időbeli elterjedésével. Mindent összevéve, a „Paleotrix” a nyílttengeri élettájék jellemzője, ahogy azt az említett szerzők egyöntetűen hangsúlyozták. Az alsókallóvi vas-oidos mészkő képződése idején tehát valószínűleg sekély, de nyílttengeri körülmények uralkodtak.

A makrofauna elemek közül (6. ábra) az Ammonitesek a leggyakoribbak. Kitöltő anyaguk általában a mellékkőzettel azonos. A képződmény alsó szintjén található bath

homokos mészkődarabok esetenként Ammoniteseket is tartalmaznak, amelyek természetesen áthalmazottak. A néhány kagyló egy része epibentonikus, ezek szétesett teknőként fosszilizálódtak. A sekély (*Aniscordia*) és mélybeásódó (*Pholadomya*) alakok viszont kétteknővel őrződtek meg, ami arra utal, hogy bár az ooidképződéskor erős turbulens vízmozgást kell feltételeznünk, a tulajdonképpeni mészkő képződése idején a vízmozgás lényegesen gyengébb lehetett.

4. Kallóvi ammoniteszes pad

Ezt a képződményt a fekvő jura rétegekkel együtt, összefoglaló néven LENZ (1872) mint klausi, HOFMANN (1876) mint felsődogger rétegeket említette. Először PÁLFY (1901) különítette el, első részletes leírását pedig TILL (1906) adta, aki szerint a mintegy 30 cm vastagságú réteg kallóvi formák mellett bath Ammoniteseket is tartalmaz. TILL (1910–11) az ammoniteszes padot a *macrocephalus*, *anceps* és *athleta* zónákra tagolta. LÓCZY (1912) vitatta ennek lehetőségét, később azonban (LÓCZY, 1915, 421. o.) a *macrocephalus* és az *anceps* zónát sikerült elkülönítenie. ARKELL (1956) szerint, LÓCZY monográfiájának ábrái alapján az *Ammonites* fauna többsége középsőkallóvi, kevés felsőkallóvi képviselővel. Ugyanakkor a villányi faunában bath alakok jelenlétét is kimutatta. KASZAP (1959, 1961) egy új lelőhelyről előkerült fauna vizsgálata kapcsán a klasszikus villányi faunát is újraértékelte kronológiailag. Ennek eredményeképpen úgy találta, hogy az ammoniteszes pad két bath és öt kallóvi zónát foglal magában. A vélemények gyakori eltéréseinek egyik oka múzeumi anyagkeveredés lehetett (GÉCZY, 1969). A másik, súlyosabb ok az ammoniteszes pad túlságosan tág litosztratigráfiai értelmezése volt. Jelenlegi felfogásunk szerint a felsőbath és az alsókallóvi (a bath homokos mészkő, illetve az alsókallóvi vasoidos mészkő formájában) elkülöníthető a szorosabb értelemben vett ammoniteszes padtól. Ennek kora GÉCZY B. szóbeli közlése szerint valószínűleg a középsőkallóvi egyetlen zónájára korlátozódik.

Közvetlen vizsgálatok

Az alsó- és középsőjura képződmények közül a kallóvi ammoniteszes pad a legnagyobb elterjedésű. A villányi Templom-hegyen (7. ábra) kívül a Harsány-hegyen és a kb. 10 km-re Ny-ra levő Csukma-hegyen (KASZAP, 1958, 1959, 1961) is megtalálható. A közbenső területen valószínűleg csak a kis rétegvastagság és a rossz feltártság miatt nem mutatták ki eddig. Vastagsága egyenletes, Villány környékén 15–40 cm, a Harsány-hegyen kb. fél méter. Amint RADWANSKI és SZULCZEWSKI (1965, 1966) megállapították, három, nem egészen állandó szintre bontható. Az alsó szint kissé rózsaszínes, kevés vasoxidot és stromatolitgumókat tartalmazó mészkő. A középső szint többé-kevésbé összefüggő stromatolitikus képződmény, a felső szint sárgásfehér, alsóbb részén stromatolitgumókat és igen sok *Ammonites* vázat tartalmazó mészkő. Ez a háromsztatúság a Harsány-hegyen is megállapítható. Eredeti állapotában az egész ammoniteszes pad kékesszürke-zöldesszürke, pirites, amint az a villányi Templom-hegyet átfúró alagútból („E” szelvény) kikerült mintákon látható.

A kőzet sósavban oldhatatlan maradéka átlagosan kb. 15%, aminek túlnyomó többsége vasoxid (90%), a terrigén törmelékes anyag mennyisége elhanyagolható. Vékonycsiszoltos vizsgálatok alapján a mészkő biomicritnek határozható meg (FOLK, 1959, 1962 értelmében) (9. ábra). A PLUMLEY et al. (1962) féle energia index osztályozás I. típusába sorolható, ami nyugodt vízi lerakódásokat foglal magában. Az alacsony energiájú képződés nem utal egyértelműen mély vízre. Sekély vízben is lerakódhat micrit, de csak ha a hullámverés, vagy erős áramlatok nem érvényesülhetnek. Ellenkező esetben az erős vízmozgás kimosná és lebegtetve elszállítaná a finomszemcséjű anyagot, míg a visszamaradó biogén törmelék pórusait kristályos kalcit tölténé ki, biosparitot eredményezve. Sparitos alapanyag azonban a kallóvi ammoniteszes padban nem fordul elő.

Az „E” szelvényből származó, redukált állapotban levő stromatolitréteg anyagából készült DTA felvétel a 10. ábrán látható. A nagyon határozottan jelentkező pirit mellett, feltűnő a kb. 10%-os dolomit-tartalom. Dolomit jelenléte a jelenkori stromatolitiképződés helyein nem szokatlan, a Perzsa-öböl és a Karib-tenger egyes részein az árapály-övbéli és szupralitorális algás szőnyegeknek evaporitokhoz való kapcsolódását írták le (KENDALL és SKIRWITH, 1968; LUCIA, 1968). Villányban azonban nem található semmi olyan jel,



9. ábra. A kallóvi ammoniteszes pad felső szintjének vékonycsiszolati képe. (Nagyítás: 14×)

Fig. 9. Thin section of the upper horizon of the Callovian ammonite bed. 14×

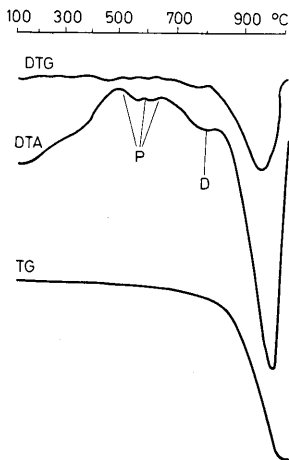
ami árapály övre, vagy szupralitorális környezetre utalna (pl.: iszap-repedések, loferitek stb.). Így valószínű, hogy a dolomit, a pliensbachi mészkőnél tárgyalt módon, itt is másodlagosan keletkezett, a magas Mg-tartalmú kalcit bomlása után. Ez alátámasztja RADWANSKI és SZULCZEWSKI (1965, 1966) feltételezését, hogy a kőzet micrit anyaga alga eredetű.

Őslénytani vizsgálatok

A kallóvi ammoniteszes pad viszonylag gazdag Foraminiferákban. Mennyiségük, vékonycsiszolatos vizsgálatok szerint, az alsó szintben 12, a középső szintben 21, a felső szintben pedig 14 példány/cm². A plankton: bentosz arány ugyanebben a sorrendben 2,3; 10; és 5,5. A plankton Foraminiferák viszonylag nagy gyakorisága FUNNELL (1967) szerint a normális sőtartalmú és jól átvilágított tengerekben bárhol várható, így ez önmagában nem tekinthető egyértelműen nyílttengeri jellegnek. Vékonycsiszolatban azonban feltűnő, hogy a karbonátszemcsék túlnyomó többségét „*Paleotrix*”-ek teszik ki (9. ábra). Mint az előző képződmény tárgyalásánál láttuk, ezek planktonikus kagylóktól származnak, és így a plankton Foraminiferákkal együtt nyílttengeri élettájokra utalnak.

A makrofaunában (6. ábra) az Ammonitesek dominálnak, kőzetalkotó jelleggel szerepelnek. Ez a tény, a „*Paleotrix*”-ek tömeges fellépésével együtt, újabb adat a két csoport gyakorisági viszonyaiban mutatkozó összefüggéshez, amelyre GÉRCZY (1959) hívta fel a figyelmet. (A közvetlen produktionsbiológiai kapcsolat helyett azonban inkább közös táplálékforrásra lehet gondolni.) A Cephalopodák közül a Belemnitesek is igen nagy számban szerepelnek. A kagylófaunában domináns *Inoceramus* az eddigiekhez hasonlóan pelágikus szervezetnek tekinthető. Emellett szól, hogy a nemzetségek földrajzi elterjedése a jurában nincs fűciéshatárokhöz kötve. A bisszusszal uszadékfára tapadt *Inoceramus dubius* leletek (HAUFF, 1953) e faj esetében kétségtelenül teszik a pszeudoplanktonikus életmódot, ami nagy valószínűséggel általánosítható a nemzetség legtöbb fajára, legalább is a jura időszakban. A kagylófauna fennmaradó részét elsősorban epibentonikus formák alkotják, főleg sima *Entolium*-félék. KAUFFMAN (1969) szerint a sima Pectinidaek általában kitűnő úszók, és nyugodt, mélyvízi környezetben is gyakoriak. A beásódó kagylók kis számban szerepelnek, kizárólag szétesett teknők formájában. Ez nem jelent fel-

tétlenül erős vízmozgást, már kismértékű bioturbáció is előidézhette. A Brachiopodák nagy gyakorisága arra utal, hogy legalább is időnként és helyenként stabil aljzati körülmények uralkodtak. A Brachiopodák túlnyomó többsége *Terebratulida*, mintegy 60%-ban sulcált formák, amelyek ÁGER (1965) szerint a mélyebb, vagy nyugodtabb tenger-aljzatra jellemzőek. A néhány irreguláris *Echinoidea* a beásódó életmód alapján a laza aljzat bizonyítékának tekinthető.



10. ábra. A kallóvi ammoniteszes pad stromatolit szintjének derivatogramja. (P = pirit, D = dolomit)
Fig. 10. Derivatogramme of the stromatolitic horizon of the Callovian ammonite bed

A kallóvi ammoniteszes pad alsó és felső szintje között a makrofauna alapján nem lehet lényeges különbséget tenni. A középső szint, jellegéből következően nem tartalmaz makrofaunát.

Stromatolitok

A villányi stromatolitokról RADWANSKI és SZULCZEWSKI (1965, 1966) kitűnő, modern szintézist adott. A morfológiai tárgyaláshoz itt nincs semmi hozzátenni való, a paleo-ökológiai értékeléshez azonban az újabb irodalmi, valamint vizsgálati adatok alapján néhány kiegészítő megjegyzés kívánkozik.

A jelenkori megfigyelések alapján a stromatolitokat sokáig kizárólag árapály övi, vagy szupralitorális keletkezési-fajok tartották. Újabbban azonban, MONTY (1967) és GEBELEIN (1969) nagy kiterjedésű, szublitorális (néhány m-es vízmélységben fejlődő) alga-szőnyegeket írtak le. Ez a régió a villányi stromatolitok képződési helyétől is elfogadjható, mivel árapály övre utaló jelek itt nem találhatók. A kallóvi ammoniteszes pad középső szintje, a többé-kevésbé összefüggő, oszlopos stromatolitokból álló réteg kétségkívül sekélyvízben, de az erős vízmozgástól védett helyen képződött, mint ahogy ez a mai stromatolitok esetében is alapfeltétel. Az onkolitokat tartalmazó alsó szint nem lehet erős hidromechanikai feldolgozás eredménye, mint RADWANSKI és SZULCZEWSKI vélte, ilyen körülmények között ugyanis micrit alapanyag lerakódása nem lehetséges. Az onkolitok gyakori átfordulása talán inkább bioturbációra vezethető vissza. Az egyenletesen kis rétegvastagság ellene szól annak a feltételezésnek, hogy az onkolitok magasabban fekvő területről hordódtak volna be.

Mindezek után megállapíthatjuk, hogy a kallóvi ammoniteszes pad képződési körülményei meglehetősen problematikusak. A legvalószínűbbnek tűnő folyamatsor a következő: Az üledékképződés nagyterjedésű területen, nyílttengeri, szublitorális régióban indult meg, olyan mélységben, ahol a vízmozgás elég gyenge volt a micrit lerakódásához. Nyílttengerre utal a pelágikus szervezetek dominanciája, viszonylag mély vízre pedig a *Phylloceras* és *Lytoceras* féléknek az *Ammonites* faunához viszonyított arányából (Géczy B. szóbeli közlése szerint), valamint a *Brachiopoda* fauna összetételéből következtethetünk. Az onkolitok jelenléte ennek nem mond ellent, stromatolitumokat ugyanis már 150 m mélységben is találtak (McMASTER és CONNOVER, 1966), és így képződési mélységük alsó határa gyakorlatilag az eufotikus régióéval esik egybe. A középső, nagyjából összefüggő stromatolitikából álló réteg képződése viszont csak sekély vízben képzelhető el. Ezért egy viszonylag nagy területnek a tenger szintjéhez közel emelkedését kell feltételezni. Ekkor a „platform” szegélyei hullámtörökként biztosíthatták a nyugodt vízi körülményeket a középső területen pedig, arid klíma esetén a nagyterjedésű, sekély vízterület párolgása következtében a sótartalom a normális fölé emelkedhetett, ami a bioturbációt okozó szervezetek kiküszöbölésével megteremthette az összefüggő alga-szőnyeg kialakulásának másik feltételét. A felső szint képződését, mint RADWANSKI és SZULCZEWSKI (1965, 1966) is, a terület süllyedésével hozhatjuk kapcsolatba. A vízmélység fokozatos növekedésével kimaradnak az onkolitok, és a pad legfelső részén nagyjából vízszintesen fekvő ősmaradványok tanúsága szerint a bioturbációt okozó szervezetek is.

A terület vázlatos fejlődésmenete

A Villányi-hegységben a pliensbachitól a kallóviig terjedő, viszonylag hosszú időszakot kis vastagságú és rendkívül hézagos rétegsor képviseli. Egy terület teljes fejlődésmenetét jól lehet körvonalazni, ha az adott időszakban az üledékképződés nagyjából folyamatos volt. Esetünkben azonban az üledékképződéssel jellemzett néhány szakasz igen rövid időtartamot képvisel az üledékhézagokhoz képest, ezért a földtörténeti rekonstrukció csak egészen nagyvonalú lehet. Egyes szerzők az üledékhézagokat egyértelműen szárazra emelkedéssel hozzák kapcsolatba. Valóban, egy tengeri üledékgyűjtő szárazra kerülése általában az üledékképződés megszakadásához vezet. Üledékhézag létrejötté azonban kizárólag a lerakódás és elszállítódás viszonyának függvénye, és ez tengeri körülmények között is erősen változik. Ezért, ha az üledékhézag két tengeri lerakódást választ el egymástól, köztes szárazföldi időszakot csak a szárazföldi körülmények konkrét bizonyítéka alapján indokolt feltételezni. A villányi jura rétegsorban ilyen bizonyíték mindezeideig nem került elő, ezért valószínű, hogy a terület a pliensbachitól a kallóviig a tenger szintje alatt volt. A vizsgált képződmények mind szublitorális régióra utalnak. Ezen belül a vízmélység kis mértékben, az üledékképződés sebessége erősen változhatott.

Irodalom — References

- AGER, D. V. (1965): The adaptation of Mesozoic Brachiopods to different environments. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 1, 2.
 AGER, D. V. (1967): Brachiopod palaeoecology. *Earth-Sci. Rev.*, 3.
 AGER, D. V.; CALLOMON, J. H. (1971): On the Liassic age of the „Bathonian” of Villány (Baranya). *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. Geol.*, XIV., 5–16.

- ARKELL, W. J. (1956): Jurassic geology of the World. London
- BANDY, O. L. (1967): Cretaceous planktonic foraminiferal zonation. *Micropaleontology*, 13., 1.
- DAPPLES, E. C. (1967): Silica as an agent in diagenesis. In: LARSEN, G.; CHILINGAR, G. V. (Ed.): *Diagenesis in sediments*. Elsevier. Amsterdam, London, New York
- FAIRBRIDGE, R. W. (1967): Phases of diagenesis and authigenesis. In: LARSEN, G.; CHILINGAR, G. V. (Ed.): *Diagenesis in sediments*. Elsevier
- FERASIN, F. (1956): Sulla presenza di supposte alghe filamentose nel Giurese del Veneto. *Riv. Ital. Pal.*, LXII., 3.
- FOLK, R. L. (1959): Practical petrographic classification of limestones. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 43., 1.
- FOLK, R. L. (1962): Spectral subdivision of limestone types. In: HAM, W. E. (Ed.): *Classification of carbonate rocks*. Am. Assoc. Petrol. Geol., Mem. 1.
- FOLK, R. L.; WARD, W. C. (1957): Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journ. Sed. Petrol.*, 27., 1.
- FUNNELL, B. M. (1967): Foraminifera and Radiolaria as depth indicators in the marine environment. *Marine Geol.*, 5., 5/6.
- GALÁCZ A. (1969): Belemnite fauna of the ammonite-rich Callovian bed at Villány, South Hungary. *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. Geol.*, XII.
- GEBELIN, C. D. (1969): Distribution, morphology and accretion rate of recent subtidal algal stromatolites, Bermuda. *Journ. Sed. Petrol.*, 39., 1.
- GÉCZY B. (1959): Die zeitliche Verbreitung von Paleotrix in der jurassischen Schichten des Nördlichen Bakonyi Gebirges. *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. Geol.*, III.
- GÉCZY B. (1969): A Villányi ammoniteszes pad kora. *Előadás. Med. Jura Koll.*, Budapest.
- HALLAM, A. (1966): Depositional environment of British Liassic ironstones, considered in the context of their facies relationships. *Nature*, 209., 1306—1309.
- HALLAM, A. (1967): An environmental study of the Upper Domesian and Lower Toarcian of Great Britain. *Philos. Trans. Roy. Soc., ser. B*, 252.
- HAUFF, B. (1953): *Das Holzmadenbuch*. Öhringen.
- HOFFMANN K. (1876): *Aufnahmsbericht*. Verh. k. k. geol. Reichsanst. (1876)
- HUDSON, J. D.; PALFRAMAN, F. B. (1969): The ecology and preservation of the Oxford Clay fauna at Woodham, Buckinghamshire. *Quart. J. Geol. Soc. London*, 124., 4.
- JEFFERIES, R. P. S.; MINTON, R. P. (1965): The mode of life of two Jurassic species of "Posidonia" (Bivalvia). *Palaeontology*, 8., 1.
- KASZAP, A. (1958): Dogger rétegek újabb feltárása a Villányi-hegységben. *Földt. Közl.*, 88., 1.
- KASZAP, A. (1959): Dogger rétegek a Villányi-hegységben. *Földt. Közl.*, 89., 3.
- KASZAP, A. (1961): Bath-kallóvi rétegek a Villányi-hegységben. *Földt. Int. Évk.*, XLIX., 2.
- KAUFFMAN, E. G. (1969): Form, function, and evolution. In: MOORE, R. C. (Ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology*. (N) (Bivalvia) Kansas.
- KENDALL, C. G. ST. C.; SKIPWITH, P. A. D'E. (1968): Recent algal mats of a Persian Gulf lagoon. *Journ. Sed. Petrol.*, 38., 4.
- LENZ, O. (1872): Aus dem Baranyaer Komitate. *Verh. k. k. geol. Reichsanst.*, (1872)
- LÓCZY L., IFJ. (1912): A Villányi és Báni hegység geológiai viszonyai. *Földt. Közl.*, 42.
- LÓCZY L., IFJ. (1913): Baranya vármegye déli hegyvidékének földtani viszonyai. *Földt. Int. Évi Jel.* (1912)
- LÓCZY L., IFJ. (1915): A villányi Callovien-ammonitesek monográfiája. *Geol. Hung.*, 1., 3—4.
- LUCIA, F. J. (1968): Recent sediment and diagenesis of South Bonaire, Netherlands Antilles. *Journ. Sed. Petrol.*, 38., 3.
- MCALISTER, A. L.; RHOADS, D. C. (1967): Bivalves as bathymetric indicators. *Marine Geol.*, 5., 5/6.
- MCMASTER, R. L.; CONNOVER, J. T. (1966): Recent algal stromatolites from the Canary Islands. *J. Geol.*, 74., 5.
- MISKI, M. (1966): Microfacies of the Mesozoic and Tertiary limestones of the West Carpathians. Bratislava.
- MONTY, C. L. V. (1967): Distribution and structure of Recent stromatolitic algal mats Eastern Andros Island, Bahamas. *Ann. Soc. Geol. Belg.*, 90., 3.
- NOSEKY J., IFJ. (1961): Magyarország jura képződményei. *Földt. Int. Évk.*, XLIX., 2.
- PÁLFY M. (1901): Geológiai jegyzetek néhány dunamenti kőbányáról. *Földt. Közl.*, 31.
- PEYRE, Y. (1959): Études sur les organismes du Jurassique présentement en section taillée l'aspect de filaments. *Rev. Micropal.*, 2., 2.
- PLUMLEY, W. J.; RISLEY, G. A.; GRAVES, R. W.; KALEY, M. E. (1962): Energy Index for limestone interpretation and classification. In: HAM, W. E. (Ed.): *Classification of carbonate rocks*. Am. Assoc. Petrol. Geol., Mem. 1.
- RADWANSKI, A.; SZULCZEWSKI, M. (1965): Stromatolitos a Villányi hegység jura rétegeiben. *Földt. Közl.*, 95., 4.
- RADWANSKI, A.; SZULCZEWSKI, M. (1966): Jurassic stromatolites of the Villány Mountains (Southern Hungary). *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. Geol.*, IX.
- RAKUSZ GY.; STRAUZ, L. (1953): A Villányi hegység földtana. *Földt. Int. Évk.*, XLI., 2.
- SAHU, B. K. (1964): Depositional mechanisms from the size analysis of elastic sediments. *Journ. Sed. Petrol.*, 34., 1.
- STANLEY, S. M. (1968): Post-Paleozoic adaptive radiation of infaunal bivalve molluscs — a consequence of mantle fusion and siphon formation. *Journ. Paleont.*, 42., 1.
- STEHLI, F. G.; HOWER, J. (1961): Mineralogy and early diagenesis of the carbonate rocks. *Journ. Sed. Petrol.*, 31., 3.
- SZABÓ P. (1957): A klasszikus villányi szelvény illedékföldtani újvizsgálata. Szakdolgozat. Budapest.
- TILL, A. (1906): Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn). *Verh. k. k. geol. Reichsanst.* (1906)
- TILL, A. (1910—11): Die Ammonitenfauna des Kellway von Villány. *Beitr. Pal. Ost.-Ung.*, XXIII—XXIV.
- WEIN GY. (1967): Délkelet-Dunántúli hegység szerkezete. *Földt. Közl.*, 97., 4.
- WEIN GY. (1969): Újabb adatok a Villányi-hegység szerkezetéhez. *Földt. Közl.*, 99., 1.
- ZOBELL, C. E. (1942): Changes produced by microorganisms in sediments after deposition. *Journ. Sed. Petrol.*, 12.

Lower and Middle Jurassic formations of the Villány Mountains

A. Vörös

The Lower and Middle Jurassic series of the Villány Mountains may be divided into four formations:

1. *A Pliensbachian carbonate sequence* of varying amount of terrigenous materials. Attaining a maximum of 12 m in thickness and pinching out in some places this sequence occurs in the vicinity of Villány and on the Harsány hill. Its lower member is built up by calcareous sandstones identified on the basis of petrographic data as of sublittoral

origin. These sandstones grade into unstratified, locally massive pure limestones. They are biomicrites, their grain micrite ratio indicates a deposition in periodically agitated waters. The lower part of the limestone member contains a rich fauna with gradual upwards impoverishment. The total disappearance of the nektonic faunal elements is especially striking. In the benthos infaunal elements are almost completely absent.

2. A *Bathonian sandy limestone series* occurs only on Templom hill at Villány as a local lens of about 8 cm thickness. It contains plenty of angular quartz grains. From among the *Lamellibranchiata* frequent in the fauna some passive, deep burrowing *Pholadomya* are all disarticulated, an evidence of redeposition during sedimentation.

3. A *Lower Callovian iron ooid limestone series* is also limited to the Templom hill at Villány, attaining a thickness of about 10 cm. It carries a heavy iron oxide crust on its base and contains a great amount of ferrous ooids. The high concentration of iron seems to be due to a preceding break in sedimentation. The appearance of *Paleotrix* specimens in the microfauna may be an evidence of pelagic environment.

4. A *Callovian Ammonitic layer* shows the largest extension from among all the formations discussed. Its thickness varies between 15 and 40 cm. and its most important characteristics are the abundance of *Ammonites* and the occurrence of *Stromatolites*. An excellent synthesis of this formation was given by RADWANSKI and SZULCZEWSKI (1966). Some supplementary remarks: Villány Mountains *Stromatolites* were formed probably within the sublittoral zone since no traces of desiccation, characteristic of littoral and supralittoral environments, have been found so far. The nodular limestone level containing oncolites cannot be the result of heavy hydromechanic action for, would this be the case, the matrix of the rock should be sparite instead of micrite. As suggested by paleontological data, the major part of the formation must have been deposited in a comparatively deep quiet water environment.

All members of the Lower and Middle Jurassic series point to sublittoral conditions. As for the hiatuses there is no evidence suggesting a subaerial environment. Therefore it is not justified to suppose an emergence to have taken place during the periods under consideration.

Breccsaréteg a mecseki középsőliász foltosmárga összletben

dr. Némedi Varga Zoltán — Bóna József*

(1 ábrával, 1 táblázzal, 2 táblával)

Összefoglalás: A komlói feketekőszénterület egyik mélyfúrása a középsőliász rétegsor alsó szakaszában vékony breccsaréteget harántolt, mely foltosmárga-törmelék mellett alárendelten kőszéndarabokat, és koptatott aleurolitkavicsokat is tartalmaz. A breccsa anyagából mikromineralógiai, mikrofauna és palynológiai vizsgálatot végeztünk. A palynológiai vizsgálat szerint a kőszénkavicsok felsőtriász koriak. A breccsa vizsgálata új adatokkal járul a mecseki liász üledékgyűjtő fejlődésmenetének ismeretéhez.

A breccsaréteg helye

A Komlói Zobák-aknáktól É-ra kb. 800 m-re mélyült 1959–61-ben a Komló-132. sz. kőszénkutató fúrás. 50 métertől talpig (1200 m) állandó magvétellel, a jó magkihozattal (átlag 71,80%) mélyített fúrás átharántolta a kőszéntelepes összlet fedőképződményeit, majd a kőszénösszletet s végül a felsőtriász fekvő rétegsorban állt le. A mélyítés során 140,40–142,80 mélységközéből származó, 100%-os magkihozatalú magmintában HÖNIG Gy. 0,21 m valódi vastagságú, a foltosmárga összletben eddig ismeretlen breccsaréteget talált. A fúrás 141,70–142,00 mélységközéből származó breccsa uralkodóan (80–85%) szabálytalan alakú, többnyire szögletes, általában megnyúlt foltosmárga, kőzetlisztes foltosmárga, foltos, erősen meszes aleurolit és márgás aleurolittörmelékéből áll. A változó nagyságú, osztályozatlan törmelék között az 5–20 mm-es darabok a leggyakoribbak, de előfordult egy 12 cm-es darab is. A sötétszürke, kőszenes, meszes aleurolit kötőanyagban a gyakoriság sorrendjében legömbölyített, sötétszürke, csillámos, kissé meszes aleurolit-kavicsok, kisebb-nagyobb (5–30 mm) feketekőszén-darabok, sötétszürke agyagmárga, márga és szürke finomszemcsés meszes homokkőtörmelék, valamint vastaghéjú kagylók (? *Liogryphaea* sp.) töredékei fordulnak elő.

A közepesen cementált breccsát alkotó törmelék-darabok többsége a réteggel (rétegdőlés: 5–10°) párhuzamos elrendeződést mutat.

S. LÉDECZY E. kőzettani vizsgálatai szerint a foltosmárga, márga és agyagmárga darabok vékonycsiszolatban finomeloszlású szenesedett növényi maradványokat és kalcitosodott kagylóhéj-metszeteket tartalmaznak.

Származási hely

A breccsaréteg felett és alatt a középsőliász foltosmárga-összlet szürke, ill. világosszürke, kemény, foltos kőzetei — márgás aleurolit, erősen meszes aleurolit, kőzetlisztes márga és kőzetlisztes mészmárga — fordulnak elő. Túlsúly-

* Előadták a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-Dunántúli Szakosztálya 1970. szeptember 11-i ülésén.

ban ezek a kőzetek alkotják a breccsa törmelékanyagát, alakjuk helyben maradt vagy alig szállítódott keletkezési körülményre utal.

A törmelékanyag mintegy 10—15%-át a foltos kőzeteknél apróbb szemcséjű (1—30 mm), hosszabb szállítottságra utaló, jól lekerekített sötétszürke aleurolit, kissé meszes aleurolit, agyagmárga — ill. márgakavicsok teszik ki. Kőzettani analógia alapján az aleurolitok elsősorban az alsóliász kőszéntelepes összletből, másodsorban a felsőtriász rétegsorból, a meszes aleurolitok az agyagmárga- és márgakavicsok pedig a felsőszinemuri (fedőhomokkő, ill. fedőmárga csoport) rétegekből származtathatók. A néhány darab meszes homokkő származási helye legvalószínűbben a fedőhomokkő csoportban jelölhető ki, bár kisebb súllyal az egész felsőtriász - alsóliász rétegsor szóba jöhet, noha ott az erősebben meszes homokkővek meglehetősen ritkák. Itt kell megemlíteni, hogy a breccsarétegben alig van egy-két homokkődarab, bár a felsőtriász - alsóliász üledéksorban a homokkő gyakorisága 30—40%. A hiány egyrészt a lepusztulási terület kőzetösszetételével, másrészt a szállítási körülményekkel függhet össze.

A különösen értékes adatokat szolgáltató feketekőszéndarabok, bár az aleurolitokkal nagyjából azonos helyről, nagyobb távolságról származtak, mégis csak kissé vagy egyáltalán nem koptatottak. Ez a kőszén kisebb térfogatsúlyából a kedvezőbb szállíthatóságából következik. A breccsaréteg kötőanyagának 0,10—0,20 mm közötti frakciójából FETTERNÉ VAJDA P. mikromineralógiai vizsgálatokat végzett. A kapott nehézasvány-együttes szembevetően különbözik a foltosmárga-összlet nehézasvány társaságától. Összehasonlításra a breccsaréteg alatt 2, felette pedig 6 mikromineralógiai vizsgálati eredmény ad lehetőséget. Míg a foltosmárgában a nehézasványok százalékos megoszlása a vizsgált frakcióban 3,87—44,21% között változik s csak két esetben kevesebb 11%-nál, addig a breccsarétegben ez a szám 0,46%. A többi minta nehézasvány-együttese lényegileg (70—99%) epigénekből (uralkodó a pirit, alárendelt a hematit és limonit) áll, a breccsában mindössze 47%-kal képviseltek. A breccsa allotigén ásványai: tús ill. lekerekített cirkon, enstatit, szabálytalan alakú, matt, fekete ilmenit és magnetit, kissé töredezett koptatott xenomorf rutil, erősen töredezett epidot, víztiszta és rózsaszínű, enyhén anizotróp gránátok, staurolit és barnaszínű, hipidiomorf turmalin. A magmás és a metamorf kőzetekre jellemző ásványok hasonló gyakorisággal vesznek részt mind a breccsában mind a foltosmárgában.

Ami az egyes ásványok előfordulását illeti a cirkon (11%) a rutil (12%) és a gránátok (21%) gyakorisága sokszorosan meghaladja a foltosmárgában tapasztaltat mégha a nehézasványok egymáshoz viszonyított gyakoriságát nézzük akkor is. A breccsaanyag könnyű frakciójában feltűnően sok (52%) a kőzettörmelék. Végeredményben a mikroásványok és az üledékes kőzettörmelék, ill. a kavicsok alapján üledékes, alárendelten metamorf lehordási terület képzelhető el. A breccsában a már említett *Liogryphaea*-töredékeken kívül egyéb makroszkóposan is felismerhető maradványt nem találtunk. Iszapolási maradékában azonban eléggé jó megtartási állapotú Foraminiferák és egyéb mikrofauna volt megfigyelhető, amelyek közül a *Foraminifera* fauna nagyobbik része nemcsak nemzetségre, hanem fajra is meghatározható. A breccsa anyaga tehát csupán ezért is jelentős, mert a mecseki középsőliász egyébként olyan kőzetekből épül fel, amelyek csak igen nehezen vagy egyáltalán nem iszapolhatók. A csiszolatból történő *Foraminifera* határozásnál pedig csak kisszámú faunát tudunk áttekinteni. Ezeknél általában csak a nemzetsé-

gek felismeréséig mehetünk el. A breccsa anyagából KERNERNÉ, SÜMEGI KATALIN meghatározása szerint az alábbi *Foraminifera*-együttes került elő:

Ammodiscus incertus d'ORB.
Cristellaria (Plan.) crepidula (F.-M.)
Dentalina communis d'ORB.
Dentalina aff. *subsiliqua* FRANKE
Dentalina vetustissima d'ORB.
Fronicularia aff. *dubia* BORNEM
Fronicularia tenera tenera (BORNEM)
Marginulina oolithica (TERQU.)
Marginulina radiata TERQU. (töredék)
Marginulina sp.
Nodosaria aff. *procesa* FRANKE
Textularia sp.

Ez a hét nemzetség, mely fenéklakó (bentosz) Foraminiferákat ölel fel nem először került elő a mecseki liászból (MAJZON, L., NOSZKY J., VADÁSZ E., SIDÓ M. majd SÜMEGI KATALIN meghatározása alapján FÖLDI M. közölt faunalistákat). A fajok nagy része azonban újszerű és azonosítottak a németországi liász faunaegyüttesek azonos fajjaival. A mecseki középsőliászból különösen kevés irodalmi adatot lehet említeni. NOSZKY J. közlése alapján ismerünk hat nemzetséget a komlói középsőliászból. Ez a fauna azonban, mint írja is, igen rossz megtartási állapotú, főleg csak átkristályosodott kőmagokból áll. A fajig történő határozás egyetlen esetben sem volt lehetséges. SIDÓ M. a zengővárkonyi középsőliászból 16 *Foraminifera* nemzetséget mutatott ki. Egyes nemzetségek több fajjal is szerepelnek. A 16 nemzetség több mint 300 mintából került elő. Legnagyobb számmal képviselt a *Lagenidae* család. Ebben a tekintetben megegyezik az itt kimutatott együttesel. A zengővárkonyi középsőliászbán igen jellemző *Falsopalmula deslongchampsii* (TERQUEM) fajt azonban a komlói középsőliászból ezideig nem sikerült kimutatni. Az itt előkerült fauna nagyobbik része valószínűleg autochton. Vannak azonban rossz megtartási állapotú koptatott példányok is, amelyek feltehetően áthalmazottak. A makroszkoposan felismerhető kőzetjellegek ezt nyilvánvalóvá is teszik. A fauna éppen ezért csak mint alsó-középsőliászi fauna értékelhető. A breccsa anyagából külön kipreparált kőzetdarabokból vizsgálat nem készült. Így nem lehet pontosabban megállapítani mely formák vannak közvetlenül a kötőanyagba beágyazva és melyek az idegen, idősebb kőzetdarabokban levő formák. Ennyit a Foraminiferákról, amelyekről kívül még *Ostracoda*-, *Crinoidea*-töredékek és *Echinoidea*-tüskék voltak az anyagban. Ezek korát illetően ugyanazt lehet elmondani, mint a Foraminiferákról megállapítottunk.

Valamivel többre tudunk következtetni a palynológiai adatokból, amelyekből több vizsgálat is volt. A breccsa anyagát feltárva és ezt követően analizálva az az érdekes kép tárul elénk, hogy a benne levő spóra-pollen flóra lényegében felsőtriász korú. A domináns elemek mind felsőtriászra jellemzők, ezeken kívül néhány szórványos előfordulású szintén felsőtriász formát találtunk. A többi átfutó forma, amely a felsőtriászban és alsóliászbán egyaránt előfordulhat. Kifejezetten liászbán induló formákat nem találtunk. Ez azonban nem jelenti azt, hogy alsóliászi kavics nem lehet a breccsában. A spóra-pollen anyag együtt fordul elő mikroplankton szervezetekkel és Mikroforaminiferákkal. Ha a mikroplankton egy része és a Foraminiferák nem lettek volna a kőzetben, meg sem lehetett volna különböztetni az anyagot a mecseki felső-

A breccsából kimutatott spóra-pollen, valamint mikroplankton formák.

A feltárt kőzetanyag megnevezése	Spóra-, pollen, valamint												
	Dictyophyidites harrishi	Torosporis (T.) tripumafida	Torosporis sp.	Corchaenatispro- rites mesozonus	Corchaenatispro- rites sp.	Cyachites cf. punctatus	Tigrisporites sp.	Gleichenidites sp.	Steriasporis sp.	Tethyosporites sp.	Punctatosporites scabratus	Glaberacado- phytus sp.	Graulonapites punctatus
Kipreparált foltosmárga	+								+	+			
Kipreparált meszes aleurolit	+							+					
Kipreparált kőszénkavics	+	+A	+	+A	+	+					+	+	[+A]
A breccsa teljes anyaga	+		+		+	+	+A				+		[+A]

M a g y a r á z a t: A = triász áthalmazás, + = egy vagy néhány példány, [] = sok példány

triászból ismert együttesektől. E kifejezetten sósvízi szervezetek azonban teljesen idegenek volnának abban. Egyébként sem volt probléma a breccsa középsóliász kora, mert helyzeténél fogva azt ismerjük. Az azonban, hogy melyik kőzet milyen pollenflórát hordoz már sokkal érdekesebb témának látszott. Kipreparáltunk ezért néhány kőszénkavicsot, egy kissé meszes aleurolitkavicsot és egy foltosmárgakavicsot. Ezekből külön-külön feltártár végeztünk. A kőszénkavicsból tipikus, jó megtartású és gazdag felsőtriász pollen flórát kaptunk. Szénülési állapota kb. a komlói kőszénkével azonos. A kipreparált aleurolitban kevés spóra és pollen mellett néhány Mikroforaminiferát találtunk, de legfeltűnőbb a magas térszínről származó légszákos fenyőpollenek viszonylagos gyakorisága. Ez a kőzet akkor keletkezhetett, amikor a liász tenger véglegesen elárasztotta és elpusztította a lápi-láperdei fáciesterületeket, s a pangó, csendesvízű lagunákat, sósvízi, foraminiferás sekélytenger váltotta fel. A kipreparált foltosmárgakavicsban már nem a spóra-pollen anyag, hanem a *Foraminifera* vázak vannak a legnagyobb tömegben. Spórákban és pollenben szegény, de az alsóliászhoz viszonyítva egy-két új elem jelentkezik benne. A mikroplankton formák közül itt figyeltük meg először a *Crassosphaera concinna* tengeri mikroplankton, mely az úrkúti mangánkarbonátos összetben gyakori planktonforma. Az analitikai eredmények összesítését az I. sz. táblázaton tüntettük fel.

Keletkezési körülmények

A breccsamagon csúszási tükör is megfigyelhető volt, a tektonikus eredet azonban az eddigiek alapján nem valószínűsíthető. Az autigén képződést a kőzetösszetétel zárja ki, bár ilyen hatásokkal is számolni kell.

A kőszénösszlet paralikus felső telepcsoportjának képződését követően a fedőrétegsor felsőszinemuri alemeletbe sorolt alsó tagozatának (fedőhomokkő csoport) üledékei rakódtak le (1. ábra). A K-132. sz. fúrásban gryphaeás padokat is tartalmaz a világosszürke, meszes homokkő és szürke, finomhomokos agyagmárgarétegek váltakozásából álló, az alsó szakaszán crinoideás, fedő-

Die aus der Breccie bestimmten Sporen- Pollen- und Mikroplankton Formen

I. táblázat — Tabelle I.

mikroplankton maradványok

Inaperturopollenites sublevis	Inaperturopollenites flavus	Duplicisporites sp.	Singulipollenites esp.	Ballosporites hiens	Corolina meyeriana	Vitreisporites pallidus	Eucommidites troedssonii	Bennettitinaepoll. bitorusus	Légszákos fenyő-pollenek	Tsugaepollenites sp.	Monosulcites infinitus	Mikroforaminifera	Verychabium sp.	Crassosphaera concinna	Micrhystridium sp.	Jellegzetes szövet-maradvány
+A	+A	⊕A	⊕A	⊕A	+	+	+	+	+	+	+	⊕	+	+	+	+
+A	+A	⊕A	⊕A	⊕A	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Erklärung: A = triassische Umlagerung, + = ein oder mehrere Exemplare, ⊕ = viele Exemplare

homokkő csoport. A sekélytengeri, partközeli kifejlődésű fedőhomokkő csoportot a tenger fokozatos mélyülésével, a törmelékes elegyrészek csökkenésével, a mésztartalom növekedésével jellemezhető agyagmárgapados márgaösszlet (fedőmárga csoport) követi. Mindez jól tükröződik a karotázsszelvényeken is.

A fedőmárga csoport és a középsőliász homokkőves tagozata közötti, a fúrásban 284 m vastag foltos márga-mésmárgaösszlet alsó szakasza (KOVÁCS L. 1964) az alsóliászbán, míg a felső szakasza (HETÉNYI R. 1966) a középsőliászbán tartozik.

A fedőmárga a mésztartalom további növekedésével, a foltosság kezdetben csak halvány, majd erőteljes megjelenésével foltos mésmárgaösszletbe, a felsőszinemuri köszénfedő felső tagozatába megy át. Ezt követően (a fúrásban 250 m tájékán) lassú mésztartalom-csökkenés következik be s a foltos mésmárgaösszletből a középsőliászbán sorolt foltos márgaösszlet fejlődik ki. Ez a tendencia a geofizikai görbéken is megfigyelhető. A mésztartalom csökkenésével az agyagos-közetlisztes összetevők növekedése, valamint a természetes gamma szint növekedése a tengerfenék fokozatos emelkedésére utal, tehát a fedőhomokkő csoportban induló lassú transzgressziót a foltos mésmárgaösszlet lerakódását követően fokozatos, alig szembetűnő regresszió követi s ennek regressziós jellegű középsőliászs foltosmárga összletnek felső szakaszában mutatkozik a breccsaréteg, mely bevezeti a középsőliászs legjellegzetesebb, meszes homokkő és homokos márgarétegek váltakozásából álló ún. homokkőves tagozatát.

A lefordási terület helyzete közvetve valószínűsíthető. Üledékfeldtani és keresztregzetségi vizsgálatok alapján a felsőtriász – alsóliászs (kőszénösszlet) üledékgyűjtőt tápláló főszárzalat magmás és metamorf kőzetösszetételű volt s a mecseki területtől É-ra, ÉK-re helyezkedett el (WÉBER B. 1965, NÉMEDI VARGA Z. 1967, NAGY E. 1968). Ezért a breccsában kimutatott felsőtriász – alsóliászs kőzetanyag É-ról nem származhatott.

Néhány pécsi fúrás (P-23, P-26, Tettye-1) tanúsága szerint a ladini alján bekövetkezett regresszió (lábai fázis) hatására az általánosan ismert ladini-karni-nóri rétegsor heteropikus fácieseként alsó részén anizusi mészkőre tele-

pülő konglomerátumösszlet, a felső részén konglomerátumpados aleurolit-homokkőösszlet képződött. A felsőtriász mindkét kifejlődésében ismeretesek lápi fáciesű aleurolitok és vékony kőszénzinórok (Nagymányok-12, Komló-120, Pécs-26, Pécs-28 és Pécs-39 sz. fúrás). A felsőtriász – alsóliász kőzetanyagú terület lepusztulásának első kőzettani bizonyítéka ez a kőszénkavicsos breccsa.

Méret	Kor		Réteg- szelvény	Fontosabb kőzetfajták	Valódi vastagság	Átlagos karbonát tartalom
100	Középső- liász	Holocén-Pleistocén	↑↑↑↑↑	Agyag	33 m	
		Miocén, Helvétii	↓↓↓↓↓	Agyag, agyagmárga		
		Homok köves lagazat	↑↑↑↑↑	Meszes homokkő,márga, foltosmárga	46 m	
200	Pliensbachi	Foltos márga csoport	↑↑↑↑↑	Fonolit jellegű diabáz teleptelér	28 m	
		Foltos márga csoport	↑↑↑↑↑	← Breccsaréteg		
300	Felsőszinemuri	Foltos mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Foltos mészmárga, foltos mészmárga	139 m	53,10 %
		Foltos mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Erősen meszes aleurolit, Márgás aleurolit		
400	Felsőszinemuri	Foltos mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Foltos mészmárga	145 m	63,03 %
		Foltos mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Erősen meszes aleurolit		
500	Felsőszinemuri	Mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Márga, agyagmárga	241 m	38,02 %
		Mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Márgás aleurolit		
600	Felsőszinemuri	Mészmárga csoport	↑↑↑↑↑	Diabáztelérek		
		Mészmárga csoport	↑↑↑↑↑			
700	Felsőszinemuri	Felső-homokkő	↑↑↑↑↑	Homokkő, agyagmárga	78 m	
		Felső-homokkő	↑↑↑↑↑	Gryphaeás padok Diabáztelérek		
800	Hettangi alsószinemuri	Felső-homokkő	↑↑↑↑↑	Homokkő, aleurolit	310 m	
		Felső-homokkő	↑↑↑↑↑	Agyagkő, zöldesszürke		
900	Hettangi alsószinemuri	Kőszénlevegős összlet	↑↑↑↑↑	Agyagkő, kőszén, agyagkő		
		Kőszénlevegős összlet	↑↑↑↑↑	Agyagos kőszén, kőszén		
1000	Hettangi alsószinemuri	Kőszénlevegős összlet	↑↑↑↑↑	Tufit, sziderites-chamozitos		
		Kőszénlevegős összlet	↑↑↑↑↑	Vasérc, lumassellás padok		
1100	Hettangi alsószinemuri	Kőszénlevegős összlet	↑↑↑↑↑	Andezit- és diabáztelérek		
		Kőszénlevegős összlet	↑↑↑↑↑			
1200	Felső- triász	Raeti	↑↑↑↑↑	Homokkő, kőolajnyomos homokkő	59 m	
		Raeti	↑↑↑↑↑	Aleurolit		

A breccsaréteg helyzete a Komló-132. sz. kutatófúrásban

1. ábra. A breccsaréteg helyzete a Komló-132. sz. kutatófúrásban

Fig. 1. Lage der Brekzienschicht in der Erforschungsbohrung von Komló No. 132.

A breccsa képződését követően még a foltosmárgaösszlet tagjai rakodtak le, a fúrásban kb. 30 m vastagságban, majd a homokköves tagozat márgái, homokkövei. Zengővárkony környékén ezekben a homokkövekben HETÉNYI R. (1968) szerint triász és liász kőzetek törmelékét tartalmazó finomszemcsés breccsa figyelhető meg.

A palynológiai vizsgálat a lepusztulás korábbi megindulását bizonyítja. Míg a kőszénösszletből — összhangban az eddigi másirányú vizsgálatokkal — áthalmazott triász időszaki maradványokat nem tudtunk kimutatni, addig a felsőszinemuri rétegekből (fedőhomokkő és fedőmárga csoport) már korábban is találtunk néhány rossz megtartású, áthalmazott felsőtriász korú spórát és pollent. A felsőtriász üledékek újra feldolgozása és áthalmazása tehát már a liász tenger első nagyobb térhódítása idején (felsőszinemuri) megkezdődött.

A viszonylag közeli származású breccsaanyag alapján, az előbb elmondottak szerint, melyben az É-ről való származást kizártuk, a felsőszinemuri elején kiemelkedő felsőtriász (alsóliász) kőzetanyagú lepusztulási terület az üledékgyűjtőtől D-re, DK-re valószínűsíthető. Ezt támogatja az a megfigyelés is, hogy a felsőtriász rétegsorban a lápi fáciesű kőzetek (alarendelten kőszénzinórok) É-ről D-felé haladva gyakoribbak. Összhangban van ez a megállapításunk WÉBER B. (1965) vizsgálati eredményével is, miszerint a Mecsek-hegység D-i előterében felsőtriász-alsóliász üledékképződéssel számolni kell.

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

I. tábla — Tafel I.

- 1—2. *Ballosporites hians* MÄDLER
- 3—4. *Duplicisporites* sp.
5. *Corollina meyeriana* (KLAUS) VENKA—GÓCZÁN
6. *Singulipollenites* csoport — KLAUS —
7. *Granulopites punctatus* NILSSON
- 8—9. *Stereisporis* sp.
- 10—11. *Conbaculatisporites mesozoicus* KLAUS
12. *Toroisporis* (T.) *tripinnatifida* (MAL.) n. comb.
13. *Inaperturopollenites flavus* (LESCHIE) NILSSON
14. *Cyathidites* cf. *punctatus* (DEL. et SPR.) DEL., DETTM. et HUGHES
- 15—16. *Ischyosporites* sp.
17. A mecseki felsőtriászban jellegzetes szövetmaradvány.

(Nagyítás mértéke 750/1.)

II. tábla — Tafel II.

- 1—2. Kőszénkavicsos breccsa. Komló-132. sz. kutató fúrás 140,40—142,80 m
(Nagyítás mértéke 3/4)
- 3—4. Mikroforaminifera
- 5—7. *Micrhystridium* div. sp.
8. *Crassosphaera concinna* COOKSON et MANUM
- 9—10. *Veryhachium* sp.

(Nagyítás mértéke 750/1.)

Irodalom — Literatur

- BÓNA J. (1963): A mecseki liász feketekőszénletelek távolazonosítására irányuló palynológiai vizsgálatok. Földt. Közl. 93. pp. 15—23.
- BÓNA J. (1969): A Mecsek hegység alsóliász kőszénösszlete (Földtan). Földt. Int. Évk. 51—2. pp. 623—707.
- GÓCZÁN F. (1956): A komlói liász feketekőszénletelek azonosítására irányuló pollenanalitikai (palynológiai) vizsgálatok. Földt. Int. Évk. 45. I. pp. 135—212.
- FÖLDT. M. (1967): A Mecsek hegységi felsőszinemuri képződmények szintezési lehetősége. Földt. Int. Évi Jel. 1965. évről pp. 133—148.
- HETÉNYI R. (1966): A mecseki középsőliász taglalása. Földt. Int. Évi Jel. 1964 évről pp. 23—29.
- HETÉNYI R.—HÁMOR G.—NAGY I. (1968): Apátvarasd (10000-es méretarányú térkép és magyarázója). Budapest
- KEDVES M.—SIMONCSICS, P. (1964): Microstatigraphy of the carbonate, manganese ore layers of the shaft III. of Úrkút on the basis of palynological investigations. Acta Univ Szegedensis Tom. XIV. fasc. 2.

- MAJZON L. (1966): *Foraminifera*-vizsgálatok. Budapest, Akadémiai Kiadó
- NAGY E. (1968): A Mecsek hegység triász időszakai képződményei. Földt. Int. Évk. 51. 1. pp. 1—198.
- NÉMEDI VARGA Z. (1967): A hosszúhetényi feketekőszénterület földtani és hegység szerkezeti viszonyai. Nehézip. Műsz. Egyetem Közl. 15. pp. 11—34.
- NÉMEDI VARGA Z. (1969): A Mecsek hegységi feketekőszénterület földtani és hegység szerkezeti vizsgálata. Kézirat.
- NILSSON, T. (1958): Über das Vorkommen eines mesozoischen Sapropelgestein in Schonen. Lunds. Univ. Arss. N. F. Adv. 2. Bd. 54. Nr. 10.
- NOSZKY J. (1952): A komló-környéki kőszénterület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1948. évről pp. 65—76.
- SIMONCSICS, P.—KEDVES, M. (1961): Paleobotanikai examination on Manganese series in Úrkút (Hungary, Transdanubia). Acta Univ. Szegedensis Tom. 14.
- SÍDÓ M. (1966): A zengővárkonyi liász-dogger szelvény mikropaleontológiai vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. az 1964. évről pp. 35—51.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akad. Kiadó. Budapest
- VENKATACHALA, B. S.—GÓCZÁN, F. (1964): The spore-pollen flore of hungarian „kössen facies”. Acta Geol. Tom. VIII. Fasc. 1—4 pp. 203—228.
- WÉBER B. (1965): Üledékföldtani adatok a mecsek-hegységi felsőtriász és alsóliász rétegek ismeretéhez. Földt. Közl. 95. pp. 47—53.

Brekzienschicht im mittelliasischen Fleckenmergelkomplex des Mecsekgebirges

Z. Némédi-Varga und J. Bona

Eine der Tiefbohrungen im Steinkohlenbecken von Komló hat im unteren Abschnitt der Mittelias-Schichtenfolge eine dünne Brekzienschicht durchteuft. Das Material der Brekie wurde mikromineralogisch, mikrofaunistisch und palynologisch untersucht. Die Brekie besteht vorwiegend (80 bis 85%) aus unregelmässig gestalteten, zumeist winkligen, in der Regel ausgezogenen Trümmern von Fleckenmergel, fleckigem, stark kalkigem Aleurolith und mergeligem Aleurolith. Unter den unsortierten Trümmern variierender Grösse sind die 5- bis 20-mm-Bruchstücke die häufigsten, doch kommt auch ein 12-cm-Bruchstück vor. Das Bindemittel ist dunkelgrauer, kohlenführender, kalkiger Aleurolith. Ca. 10 bis 15% des klastischen Materials bestehen aus gut abgerundeten Geröllen von dunkelgrauem Aleurolith, etwas kalkigem Aleurolith, Tonmergel bzw. Mergel, deren Korngrösse kleiner (1—30 mm) als die der fleckigen Gesteine ist, was von einem längeren Transport zeugt. Mikromineralogische Untersuchungen des Bindemittels der Brekie lassen feststellen, dass seine Schwermetallzusammensetzung von jener des Liegenden und Hangenden abweicht. Die Häufigkeit des Zirkons, Rutils und der Granate ist das Mehrfache der in den Nebengesteinen nachgewiesenen Häufigkeit. In der Leichtfraktion ist der Anteil der Gesteinstrümmern auffallend gross. Obwohl die besonders wertvolle Angaben liefernden Steinkohlenfragmente fast von den gleichen Orten von grosser Entfernung stammten, wie die Aleurolithe, sind sie trotzdem nur sehr leicht oder überhaupt nicht abgerundet.

In der Brekie haben Verfasser neben Bruchstücken von *LiogrYPhaea* keine anderen, makroskopisch bestimmbaren Fossilien gefunden. Im Schlammrückstand der Brekie waren jedoch ziemlich gut bestimmbare Foraminiferen und andere Mikrofossilien zu beobachten, von denen der Grossteil der Foraminiferen-Fauna nicht nur generisch, sondern auch spezifisch bestimmbar ist. In einer grossen Zahl ist die Familie *Lagenidae* vertreten. In dieser Beziehung stimmt diese mit der Foraminiferen-Gemeinschaft der Mittelias-Serie von Zengővárkony überein.

Ausser den Foraminiferen waren im Material auch noch Ostracoden, Crinoideen-Fragmente und Echinoideennadeln vorhanden. Aus den palynologischen Angaben ergibt sich das interessante Bild, dass die Sporen-Pollen-Flora im wesentlichen obertriadischen Alters ist.

Das Sporen-Pollen-Material kommt zusammen mit den mikroplanktonischen Organismen und den Mikroforaminiferen vor. Wenn ein Teil des Mikroplanktons und die Foraminiferen nicht im Gestein vorhanden gewesen wären, hätte das Material von den aus der Mecseker Obertrias bekannten Gemeinschaften überhaupt nicht unterschieden werden können. Diese ausgesprochen Süsswasser-Organismen sind jedoch vollkommen fremd in jenem Material. Auch übrigens bildet das mittelliasische Alter der Brekie kein Problem, da dieses aufgrund der Lagerungsverhältnisse schon bekannt war.

Aus dem Kohlengeröll wurde eine typische und reiche obertriadische Pollenflora von guter Erhaltung gewonnen.

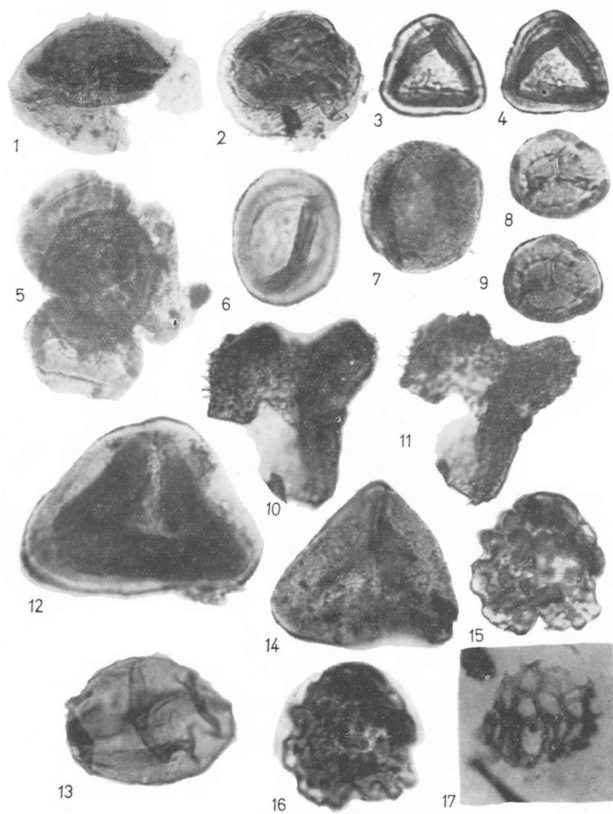
Dieses Gestein konnte damals entstanden sein, als das Liasmeer die Sumpf- und Sumfwaldfaziesbereiche überschwemmte und die Lagunen mit stillem, stagnantem Wasser wurden von einer Salzwasser-Flachsee mit Foraminiferen abgelöst. Auf dem Brekzien-

kern lässt sich auch eine Gleitfläche beobachten. Der tektonische Ursprung ist jedoch unwahrscheinlich. Aufgrund der Gesteinzusammensetzung ist aber eine authigene Entstehung ausgeschlossen, obwohl man auch mit einem solchen Mechanismus rechnen muss.

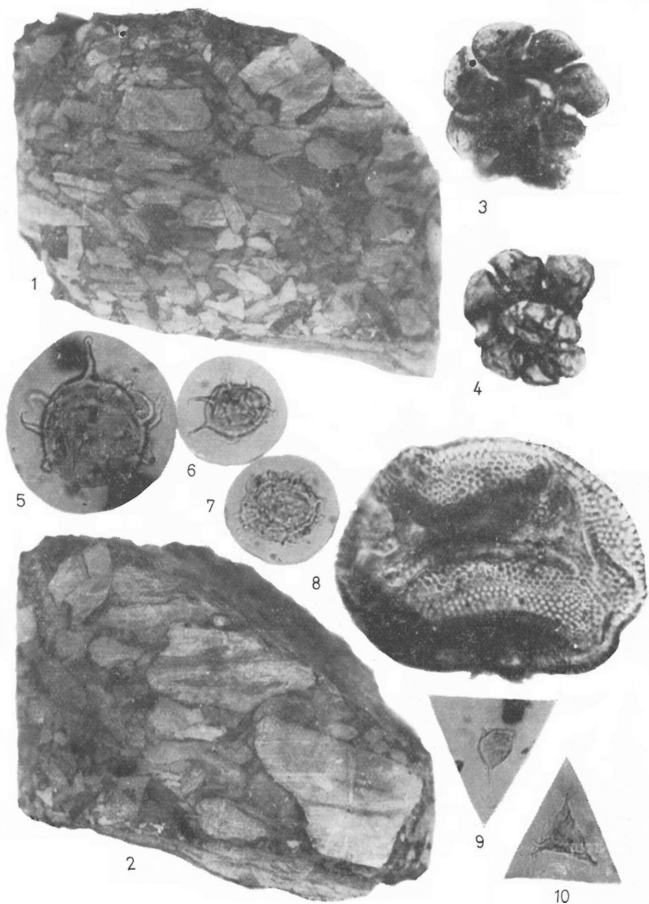
Über die wahrscheinliche Position des Abtragungsgebietes lassen sich indirekte Rückschlüsse ziehen. Aufgrund der Untersuchungen der lithologischen Zusammensetzung und der Kreuzschichtung war das Hauptfestland, welches das Material für das obertriadisch-unterliasische (Steinkohle) Sedimentationsbecken lieferte, von Magmatiten und Metamorphiten aufgebaut und lag N und NO vom Mecseker Gebiet. Diese Brekzie liefert den ersten lithologischen Beweis für die Abtragung des von Obertrias-Unterlias-Gesteinen aufgebauten Gebietes.

Es ist zu vermuten, dass im oberen Sinémurien S—SO vom Sedimentationsbecken ein Abtragungsgebiet von obertriadischen (unterliasischen) Gesteinen gelegen war.

Für die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse werden hiermit 1 Abbildung, 1 statistische Tabelle und 2 Tafeln mit Bildern von Fossilien veröffentlicht.



II. TÁBLA



Az ottngangien faciosztratotípus-szelvényei a Várpalotai-medencében

Dr. Kókay József*

(2 ábrával, 2 táblával)

Összefoglalás: A Paratethys neogénjének rétegtani revíziója keretében megtörtént az ottngangien (M_2) típus-szelvényeinek kijelölése és feldolgoása. Ennek publikálása folyamatban van a Paratethys Munkabizottság irányításával. A várpalotai neogén üledékgyűjtő területéről a szerző két fáciéstípus-szelvényt írt le, a bántapusztait és a várpalotait. A várpalotai medence ottngangi képződményei igen nagy rétegtani, ősföldrajzi és faunafejlődéstani jelentőségűek. Ezek a gazdag faunájú ottngangi képződmények horizontálisan összekötő kapcsolatot jelenthetnek a Tethys és a Paratethys között, vertikálisan pedig az eggenburgien („burdigalái”) és a bádénien („tortonaí”) emeletek között.

A külföldön megjelenő „ottngangien” kötetben közlésre kerülő szelvényeket a szerző kivonatossan ismerteti a hazai szakemberek tájékoztatására.

Bevezetés

A várpalotai neogén üledékgyűjtő a Bakony-hegység DK-i peremén helyezkedik el, Várpalota város környékén. Az üledékgyűjtőben jelentős vastagságú (700—800 m) üledéksor halmozódott fel az alsómiocéntől a pannóniai emelet végéig. A medencealjzatra 10—50 m vastagságban szárazföldi, édesvízi, barnakőszén-szikos agyag és aleurit települ, Ny-felé vastagodva, kavics- és homokpadok megjelenésével. Ezt a szárazföldi-édesvízi összletet az eggenburgienbe, tehát alsómiocénbe sorolom. Ezt részben pollen vizsgálatokkal (NAGY E. 1962) támasztom alá, másrészt pedig a barnakőszéntelepecskék kevésbé szénült, xilitessé jellegével. A Bakony-hegység területén ui. az oligocén barnakőszéntelepek sokkal magasabb szénültességi fokúak.

A szárazföldi összletre alapkonglomerátummal, vagy báziskavicsal transzgradál a középsőmiocén tenger ottngangi üledékekkel. A várpalotai üledékgyűjtő területén lemélyített számos kőszén- és vízkutató mélyfúrás adatai alapján az ottngangi rétegsor különböző kifejlődésekben, részletesen ismert.

Az ottngangi üledékösszletre, diszkordánsan települnek a kárpáti képződményei a medence Ny-i és K-i felében. A medence közepén (a mélyvonalában) folyamatosnak kell tekintenünk az üledékképződést. A kárpáti rétegsor a Ny-i területen (Bántapuszta) uralkodóan mészkő, homokkő, kavics és konglomerátum üledékekből áll. Az összlet részletes ismertetése már megtörtént (KÓKAY, 1967a).

A kárpáti összletének másik fő kifejlődése a medence K-i felében márgás-pelites (slir) gazdag makro- és mikrofaunával. Ennek részletes feldolgoása még hátra van. A medence közepén a kárpáti rétegsor átmeneti kifejlődésű, a Ny-i és K-i fáciés egymásba fogazódik.

* A cikk német nyelven Csehszlovákiában jelenik meg az 1972. év folyamán a Chronostratigraphie und Neostratotypen sorozat kötetében.

Der Bericht wird unter dem Titel „Typusprofile des Ottngangien von Várpalota” in der Periodika Chronostratigraphie und Neostratotypen (Tschechoslowakei) in deutscher Sprache erscheinen (1972).

A kárpátien tengerének regressziója után a Ny-i területen erős szárazföldi lepusztulás, míg a terület K-i felén néhány m vastag szárazföldi üledék (agyag, aleurit) felhalmozódása történt. Ezután újból előrenyomult a tenger és megindult az alsóbádeni rétegek leülepedése, uralkodólag homokos, agyagos képződményekkel. Ebben az összletben található a gazdag és kitűnő megtartású molluszkafaunájáról híres várpalotai homokbánya (SZALAI—STRAUSZ, 1938; SZTRAUSZ, 1954; KECSKEMÉTYNÉ—KÖRMENDY, 1960.).

Az alsóbádeni tenger regresszióját ismét kisebb vastagságú szárazföldi lerakódások követik. Ezután a bányaművelés alatt álló kőszentelep, majd esőkentsésvízi diatomeás rétegsor, valamint fokozatos medencefeltöltődés után szárazföldi üledékek (KÓKAY, 1967/b, 1968) képviselik a felsóbádeni (= felsőtortonai) rétegsort. Erre transzgradált a szarmata tenger ingressziós padokkal (KÓKAY, 1954). A neogén rétegsort alsó- és felső-pannoniai üledékek zárják le.

Bántapusztai fácies-típus-szelvény

A típus-szelvény a Bakony-hegység DK-i peremén, Várpalota város Ny-i szélétől 4 km-re található Ny-i irányban. Legközelebb van hozzá — mintegy 2 km DDK-felé — a Bántapuszta nevű kis település, állattenyésztő gazdaság. A jellemző kőzetkifejlődések és kövületlelőhelyek egy „Csiger-kút” nevű gémeeskút K-i és DK-i szomszédságában található. A „locus typicus” közepontjában egy homokbánya van Ny-felé néző fallal. A homokbánya előtt egy kutatófúrás mélyült le Ök.2. jelzéssel, hogy a feltárás alatti felszínen nem látható képződményeket megismerjük. Ilyenformán tehát ezt a fúrást is a típus-szelvény részének kell tekintenünk.

Az első korszerű értékelés az ottngien (= helvétii s. s.) előfordulását illetően 1967-ben (KÓKAY) jelent meg. Ez az értékelés azonban ezekkel a képződményekkel nem foglalkozott részletesen, csak röviden érintette, mint a kárpáti rétegsor fekvőjét.

Az ottngai rétegsor felépítése a következő:

Dőlése K-KD-i irányú, 10°-os dőlésszöggel. Az ottngai transzgresszió az említett Ök.2. sz. fúrás szerint 4,5 m vastag apró és középszemcséjű, kvarcanyagú báziskavicsal indult meg. Erre sárgásszürke, közép és finomszemcséjű homok következik, piroklasztikus biotittal. Csak elvétve tartalmaz egy-egy Foraminiferát, gyakorlatilag kövületmentes. Vastagsága 7,5 m egy közbeteleptől 0,4 m-es aleuritos, finomszemcséjű, biotitos homokkó paddal együtt. Erre 1,5 m vastagságban következnek az első kövületes képződmények, sárga finomszemcséjű meszes homokkó, illetve finomhomokos mészkó. Az Ök.2. sz. fúrás szomszédságában egy kutatóaknában feltártuk ezt a képződményt és belőle szép faunát határoztunk meg. A molluszkákon kívül Foraminiferákat, köztük Heterosteginákat tartalmaz. A meghatározott molluszkafaunát ebből a rétegből a faunajegyzék 1. sz. oszlopa tartalmazza. Fontosabb és jellemzőbb alakok: *Turritella doublieri* MATH., *Cerithium granulinum* BELL. et MITH., *Glycymeris obtusatus* PARTSCH, *Venus tauroverrucosa* SACC, *Venus haidingeri* HÖRN., *Pap-hia vetula* BAST., *Thracia pubescens* PULTN.

Fedőjében 6—8 m vastagságban foraminiferás homok települ alul *Heterostegina* alakokkal és elszórta *Pecten*-félék töredékeivel, biotit hintéssel. Feltárta az Ök.2. sz. fúrás — mely erre a szintre települt — és a szomszédságában egy nagyobb gödör. Molluszkái a faunajegyzék 2. sz. oszlopából olvashatók le. A Foraminiferákat F. RÖGL határozta meg.

A foraminiferás homok fedőjében 5—10 cm vastag, erősen limonitos homok található, melyre közép- és durvaszemcséjű homok következik, mintegy 6 m vastagságban. Ezt tárja fel a már említett homokbánya. A homok nem ke-

resztrétegzett és gyakorlatilag kövületmentes, legfeljebb ritkán féregjáratok figyelhetők meg benne. Megjelenése, gyors leülepedésre, valószínűleg egy kis-mértékű regresszióra, oszcillációra utal.

Ennek a kövületmentes homoknak a közvetlen fedője nem látható a homokbányában feltárva, mivel a magasabb fedővel egy kb. 4–6 m-es elvetési magasságú vetődés mentén érintkezik. Tekintve azonban, hogy a vetődés és a rétegek csapása nem pontosan egyezik, így kissé északabbra a homokbányától megállapítható, hogy a homokra 4 m vastag ostreás-pectenes aprózemű konglomerátum, illetve kavicsos homokkő következik. Faunáját a faunajegyzék 3. sz. oszlopa tünteti fel.

Egyes padjaiban a *Chlamys submalvinae* BLANCK. faj gyakori Anomiák kíséretében, másokra az *Ostrea lamellosa* BROCC. és a *Chlamys tourнали* DE SERR. alakok gyakorisága a jellemző, ismét másokra pedig a *Pitaria erycinoides* LAMK. és *Paphia* fajok uralma.

A meszes durvatörmelékcs összlet felett néhány deciméter vastag, márgás kötött durva homok települ Echinidákkal. *Pecten*-félék és egyéb molluszkák is találhatóak a rétegben, melyeket a faunajegyzék 4. sz. oszlopában találhatunk meg.

A homokpad fedőjében van az ottngangi összlet molluszkákban leggazdagabb képződménye, közép- és finomszemcsésű, meszes kötésű homokkő. Kb. 5–6 dm vastag. A molluszkák héja a *Pecten*-félék kivételével kioldódott, lenyomataik többnyire jó megtartásúak és így meghatározhatók. A kőzet molluszkafajokban nagyon gazdag. A faunára jellemző a *Pecten*, *Laevicardium*, *Pitaria erycinoides* LAMK. és a *Turritella* fajok (leginkább a *Turritella doublieri* MATH.) gyakorisága. Ritkán *Balanus* sp., *Bryozoa*- és *Spatangus*-félék is gyűjthetők.

A molluszkás homokkő faunáját a jegyzék 5. sz. oszlopa tartalmazza.

A kövületdús réteg felfelé fokozatosan elszegényedik és a mészalga csomók megjelenése egyre gyakoribbá válik, majd tipikus mészalgas (lithothamniumos) mészkőbe megy át a kőzet. A homokbányától K-re az összlet alsó 8–10 m-es része tiszta mészkő, míg felette mintegy 12 m vastagságban lithothamniumos homokkőpadokkal váltakozik, sőt mészalgas homokrétegek is találhatóak benne.

Az összlet molluszkafaunában szegény, melyet a faunajegyzék 6. sz. oszlopában láthatunk. Az alsó mészkő zónában *Echinida* töredékeket is megfigyelhetünk. A felső, homokos részében gyakoriak a Heterosteginák és a Bryozóák. Itt ritkán *Pecten*-féléket is lehet gyűjteni, valamint Echinidákat.

A lithothamniumos sorozat D-i irányban a vonulat vége felé jelentősen kivastagszik. Az itt levő — már a rómaiak által is termelt — nagy kőfejtők alapján mintegy 40 m lehet a vastagság. Csupán egy *Glycymeris pilosa deshayesi* MAY., egy *Pitaria* sp. és néhány *Balanus* sp. került elő.

Az ottngangi lithothamniumos sorozatra a kárpáti bryozóás-balanuszos összlete következik. Az ottngangi vonulat D-i végén egy kis kőfejtőben jól látható a két összlet érintkezése. Itt az ottngangi lithothamniumos mészkő felszíne erősen, egyenlőtlenül lepusztult (erodált, vagy abradált), melyre a fekvő mészkő törmelékét tartalmazó 2–3 dm-es kavics települ. Ez a kavics felfelé fokozatosan megy át a kárpáti bryozóás-balanuszos, kavicsos homokkőbe. Ezzel a rétegtani határral hivatkozott munkámban (KÓRAY, 1967a) már részletesen foglalkoztam és fényképpel is dokumentáltam.

Az ottngangi emeletnek ez a meszes, homokos, kavicsos mészkő, homokkő és konglomerátum kifejlődése csak a várpalotai medence Ny-i feléből ismert.

A medence középső és K-i részében legfeljebb egy-egy pad ismeretes kutató-fúrásokból. Magyarország területén más hasonló formációt ezideig nem ismerünk ebben a rétegtani szintben.

A makrofauna értékelése

Az ottnangien rétegsorából 99 molluszkafajt, illetve alfajt határoztunk meg. Ez a szám azonban még jelentősen növekedhet a későbbi gyűjtések és a már begyűjtött kőzettömbök preparálása után. Teljességre csak a fauna gerincét képező *Pecten*-féléknél törekedtünk. A molluszkák között 73 kagylófaj, 25 csigafaj és egy *Scaphopoda*-faj került elő.

Sajnos nem vagyunk olyan helyzetben, hogy feldolgozott faunánkat összehasonlíthassuk más hasonló értékű ottnangi faunákkal. Ugyanis hasonló fáciesű biztos ottnangi rétegeket hasonló gazdagságban és azonos faunatartományban nem ismerünk. Az ottnangi típuszelvény faunája sem felel így meg az összehasonlításra. Ezért „alulról” és „felülről” próbáljuk megközelíteni. Elvileg ugyanis *egy ottnangi fauna jellege röviden a következő*: Tartalmaz: 1. idősebb (eggenburgi), 2. fiatalabb (kárpáti és bádeni) alakokat, 3. a szintre jellemző, csak abból ismert formákat, 4. a Kárpáti—Bécsi-medencéből ezideig ismeretlen fajokat, 5. a hosszú fajlőtűjű tömegalakokat.

Nos faunánk nagyon megfelel ezeknek a kritériumoknak. Legszembetűnőbb ez a *Pecten*-félék esetében. Jól ismerjük a Kárpáti—Bécsi-medencékben az eggenburgi szint jellegzetes *Pecten*-együtteseit (SCHAFFER 1910; CSEPREGHY—MEZNERICS 1960). Ugyancsak van fogalmunk a kárpátién Pectenjeiről (KÓKAY 1967a), valamint a bádeni (tortonai) együttesekről is (CSEPREGHY—MEZNERICS 1960). 32 fajt illetve alfajt tudtam megkülönböztetni, ami önmagában is szokatlan mennyiség. Ez a gazdag együttes ugyanakkor egészen más, a megszokott és ismert alakoktól erősen eltérő elemekből tevődik össze.

A *Pecten beudanti* ezideig a Kárpáti—Bécsi-medencék területéről csak a budapesti eggenburgi (burdigál) rétegekből ismert. A mi példányaink kissé eltérnek ettől (L. a fajleírást!). Egyébként az irodalom a helvét rétegekből is említi. A *Chlamys submalvinae* is előfordul a Budapest környéki eggenburgienben, de a mi példányaink ettől némileg eltérnek és a típushoz közelebb állnak. Egyébként is a D-i mediterránban a helvét rétegekben elterjedtebb alak. A *Chlamys pavonacea* ezideig csak a Rhóne-völgyi és provencei burdigalai üledékekből ismert. A *Pecten convezior* fajt az észak-afrikai és ibériai burdigalianoból, valamint a langhianoból jelzi az irodalom. Ugyancsak ismeretlen formák voltak eddig a Paratethys miocénjéből a *Pecten marvilensis*, *Flabellipecten fraterculus*, *Chlamys catalaunica*, *Ch. gentoni* és egyes *Ch. scabrella* alfajok. Ezek (14 alak) ezideig a D-i és Ny-i mediterrán burdigalai és helvét képződményeiből ismertek. A *Pecten jotensis* fajt és a *Chlamys scabrella hungarica*-t CSEPREGHY—MEZNERICS (1960) írta le Budapest mellől, ugyancsak ottnangi rétegekből. Valószínűleg hasonló rétegtani értékű az északolasz *Chlamys holgeri regularior* alak is. Fiatalabb képződményekből ismeretes a *Chlamys angelonii*. A *Pecten* együttesünkben egyébként a hosszú fajlőtűjű fajok is megtalálhatók (pl. *Ch. multistriata*).

Láthatjuk tehát, hogy az elvileg felállított kor-kritériumoknak igen jól megfelel *Pecten*-együttesünk és alaposan indokoltá teszi, hogy a tárgyalt bántapusztai rétegösszletet a fedő kárpátiéntől és a jól ismert eggenburgientől elkülönítsük. *Együttel természetesen kitűnően alátámasztja az együttes ottnangi emelet létjogosultságát is.*

Ha a molluszkafauna többi részét vizsgáljuk, akkor hasonló eredményre jutunk, csak több a hosszú fajlőtűjű alak.

Ezideig csak az eggenburgi szintből ismert formák: *Pitaria islandicoides elongata*, *P. erycionoides subtriangula*, *Paphia benoisti praecedens*.

Fiatalabb fajok és alfajok: *Gibbula buchi*, *Turritella dertonensis*, *T. erronea*, *Cerithium granulatum*, *Phos polygonus*, *Fusus hössi*, *Cancellaria exvestiana compressa*, *Pholadomya böckhi*, *Paphia taurileptica*, *Spondylus crassicosta taurinensis*. Valószínűleg eddig nagyjából erre a szintre jellemző alakok: *Protoma cathedralis funiculata*, *Xenophora peroni*, *Clavatula concatenata turriaticuta*, *Paphia* ex gr. *zbysewskii*, *Laevicardium taurovatum* és természetesen az új alakok.

A Kárpáti—Bécsi-medencék területén ezideig csak az eggenburgi szintből ismeretes a *Turritella doublieri*.

A Pecteneken kívül 11 — összesen 25 — alak ezideig nem ismert a középső Paratethys miocénjéből. A többi faj és alfaj közepes és hosszabb fajlétű alakokból tevődik össze.

A 99 molluszkafaj közül 20 ezideig csak az olasz, illetve a D-i mediterrán faunataromány területéről ismert. Ezek alapján erősen feltételezhető a Tethyszel való kapcsolat.

Várpalotai fácies-típuszelvény

A típuszelvény Várpalota mellett lemélyített két kutatófúrás mintaanyagára alapozódik. A V.133. számú fúrás 1956-ban, míg a V. 219. számú 1961-ben mélyült. Pontosabb helymegjelölésük: A város DNY-i szélén, a Budapest—Szombathely—Graz-i műút közelében. A V.133. sz. fúrást vízműnek képezték ki. Ez kb. 10 cm átmérőjű fúrómagokat produkált, mintegy 70%-os magnyereséggel. A V.219. sz. fúrást a korábitól 30 m távolságban É-ÉNy-i irányban mélyítették. Ennek magátmérője 20 cm és 90%-os magkihozatalú az ottngangi rétegsorból. A két fúrás rétegsora között nincs lényeges eltérés sem a vastagsági adatok sem a harántolt kőzetek tekintetében. Az összlet a dőlésviszonyoknak megfelelően, a V.219. sz. fúrásban 3 m-el magasabban van, mint a V. 133.-ban.

Típuszelvénynek a V.219. jelzésű fúrást kell tekintenünk, figyelemmel a nagyobb és kielégítő magnyereségre, valamint a nagy átmérőre. El kell azonban fogadnunk a V.133. számú fúrást is a típuszelvény kiegészítőjeként, egyrészt a kis távolság, másrészt pedig a teljesen azonos fácies miatt.

Jelen típuszelvény faunáját nagyobb részét a V.133. számú fúrásból határozta meg, mivel már előkészített anyag volt. A V.219. sz. fúrás teljes feldolgozása után azonban még a faunalista jelentős bővülésére számíthatunk, akárcsak a bántapusztai szelvény esetében.

A fácies első korszerű értékelése 1967-ben (КÓКАУ) történt. Az értékelés azonban nem foglalkozott részletesen az ottngangi (helvétii s.s.) üledékekkel.

Az ottngangi rétegsor felépítése a következő:

Az ottngangi transzgressziós sorozat 3,2 m vastag báziskavicsral, kavicsos agyaggal kezdődik. A kvarc és fillit alapanyagú kavics 0,5—3,0 cm szemnagyságú. Benne ritkán molluszkatöredékek is találhatóak: *Protoma rotifera*, *Terebralia* sp., *Pirenella borsodensis*. A fauna alapján, némi csökkentsősvízi behatolás is feltételezhető.

A báziskavicsra 7,5 m vastagságú homok települ. Az alsó 5 m kissé agyagos, középszemcséjű, kissé biotitos. Feljebb vékony homokkőpadok és -lencsék is közbeiktatódnak. Uralkodóan szürke színű, kissé zöldes árnyalattal. Ez a

képződmény a V.219. sz. fúrás szerint a 194,5 – 202,0 m közötti mélységközben volt. Gyér molluszkafaunájából a következő fajokat említjük meg: *Hinia hörnesi*, *Ancilla glandiformis conoidea*, *Nucula nucleus*, *N. laevigata*, *Phacoides columbella*, *Dosinia lupinus*. Leggyakoribb faj a *Ph. columbella*.

A homok fedőjében szürke, erősen molluszkás, meszes kötőanyagú közép- és finomszemcséjű homokkő van (194,0—194,5 m-ig). Faunája: *Turritella* sp., *Taras rotundatus* (a leggyakoribb), *Cardium paucicostatum* var., *Ringicardium* sp., *Solenocurtus antiquatus vindobonensis*, *Clavagella bacillum*.

A homokkőközbe település felett félméteres szürke, molluszkahéjtöredékes homokpad következik. Fedőjében szürke, márgás kötésű, biotitos, tufitos, finomhomokos aleurit van a 187,3—193,5 m-ig terjedő mélységben. A kőzet molluszkás, jómegtartású kövületekkel. A fauna gazdag és figyelemre méltó, melyet a faunajegyzék 7. sz. oszlopában tüntettünk fel.

Az ottngangi összlet legfelső rétegét a 172,6—187,3 m közötti mélységközben homok képviseli. A közel 15 m vastag homok szürke, közép- és finomszemcséjű, kissé agyagos, főleg a felső harmadában biotitos, kissé tufahintéses. A homokösszlet erősen molluszkás, kitűnő megtartású faunaelemekkel. Az ottngangi összletben itt található a leggazdagabb faunae gyűttes, melyet a faunajegyzék 8. sz. oszlopában tanulmányozhatunk.

E homokrétég fedőjét, 172,6 m fölött már a kárpáti emeletbe soroltam. A közvetlen fedőt agyagos homokkő-, homokos agyagmárga- és homokrétégek alkotják.

A medence K-i felében levő I.87. sz. fúrásban a hasonló vastagságú agyagos, homokos ottngangi összletben a V.133. és V.219. sz. fúrásokéval egyező, de szegényebb fauna volt. A kőzetre uralkodóan a szürke szín jellemző. Az ottngangi sorozat legfelső rétege sötétebb szürke agyagos homok volt. Erre éles határral, 0,4 m vastagságú zöldesszürke kavicsos és molluszkás homokkő következett, amely felfelé jelentős vastagságú aleuritot agyagmárga (slir)-összletbe ment át. Ez heteropikus fáciése a bántapusztai bryozoás-balanuszos kifejlődésnek, tehát a kárpátienbe tartozik. A kárpátien slirsorozatának főleg az alsó harmada élénk zöldes színű (szemben az ottngangi szürkével), mely az ősföldrajzi viszonyok, a lepusztítási terület, illetve a fiziko-kémiai viszonyok megváltozásával indokolható. A kárpátien rétegei a medence DK-i és DNY-i felében az ottngangi rétegeken erősen túlterjednek, ami a vázoltakkal kitűnően összhangban van.

A tárgyalt típuszelvényben a kárpáti emeletbeli összlet átmeneti helyzetű a Ny-i bántapusztai bryozoás-balanuszos és a K-i slirfácies között, de élénkebb zöldes színével, márgás homokkő és agyagmárga képződményeivel és hasonló faunaelemek megjelenésével élesen elüt az ottngangitól. Annak ellenére, hogy a kőzet színe, jellege és a fauna erősen megváltozik, típuszelvényünkben az üledékképződést mégis folyamatosnak kell feltételeznünk, mivel az ottngangi homokra márgás homokkő települ, arra pedig homokos agyagmárga.

Itt tehát az üledékképződésben semmiféle megszakadás nincs, hiányzik az újbóli transzgressziót jelező durvatörmelékes alapközet is, amit a bántapusztai szelvényben és a I. 87. sz. fúrásban észlelhetünk. Ennek a területnek rétegsora fokozódó kimélyülésre utal.

A makrofauna értékelése

Ebből az összletből 87 molluszkafajt határoztam meg. Ez a szám azonban még jelentősen növekedni fog a még fel nem dolgozott fúrási mintaanyagokból. A molluszkák közül 39 a csiga, 2 Scaphopoda és 46 a kagyló. Tehát a fauna összetételben a csigák és kagylók aránya közel áll egymáshoz.

A várpalotai homokos, tufitos, aleuritos kifejlődés faunáját a korkérdés eldöntésénél ugyanazonos kritériumok szempontjából vizsgáltuk meg, mint a bántapusztait.

Faunánkban eddig a Paratethys területéről, csak az eggenburgi szintből ismert alakok a következők: *Turritella eryna rotundata*, *Natica epiglottina moldensis*, *Pecten beudanti*, *Chlamys varia*, *Pitaria islandicoidea elongata*, *Angulus planatus lamellosus*, *Angulus nitidus*, *Macoma leognanensis*.

Eddig csak az ottnganginál fiatalabb képződményekből ismertek, legalábbis a Paratethysben: *Turritella erronea*, *Aporrhais pespelicani alatus*, *Hinia dujardini*, *H. edlaweri*, *H. senilis*, *Mangelia submarginata*, *Turbonilla pseudocostellata hörmesiana*, *Leda emarginata*, *L. emarginata undata*, *Myrtea spinifera*, *Loripes dujardini*, *Cardium paucicostatum*. *Laevicar lium spondyloides herculeum*, *Pholadomya böckhi*.

Azt sajnos nem tudjuk eldönteni, hogy mely alakok jellemzők az ottngangienre, vagy ezideig kizárólag az ottngangienből ismertek, mivel számos olyan van, amelynek az eredeti előfordulása bizonytalan rétegtani helyzetű. Ilyenek pl. SACCO által az „elveziano”-ból leírt alakok. Az „elveziano” mai ismereteink szerint több emeletet is felölelhet.

Ezideig a Kárpáti – Bécsi-medencék miocénjéből nem ismert alakok: *Teinostoma microdiscus* nov. ssp., *Bullia nodosocostata uniseriata*, *Hinia senilis*, *H. proavia pluricostata*, *Clavatulula concatenata turritacuta*, *C. gothica*, *Dentalium* cfr. *simplex*, *Leda fragilis deltoidea*, *L. fragilis seguenzae*, *Arca turoeniensis taurangulosa*, *Cardium kunstleri*, *Angulus nitidus*, *Macoma leognanensis*.

A felsorolt ősmaradványok túlnyomó része ezideig az olasz, illetve a déli mediterrán területről ismert. Ez erősen alátámasztja a Balatontól D-re feltételezett főtengerág Tethysel való összeköttetését.

Faunaegyüttesünk lényegesen különbözik a fedő kárpátien faunájától (KÓKAY 1967a), mert abban lényegesen több a fiatal, illetve az arra az emeletre jellemző elem. Egyébként újabb kutatófúrások kárpátien korú, az ottngangi szelvényünkével izopikus fáciesű faunái szintén hasonló értelemben különböznek.

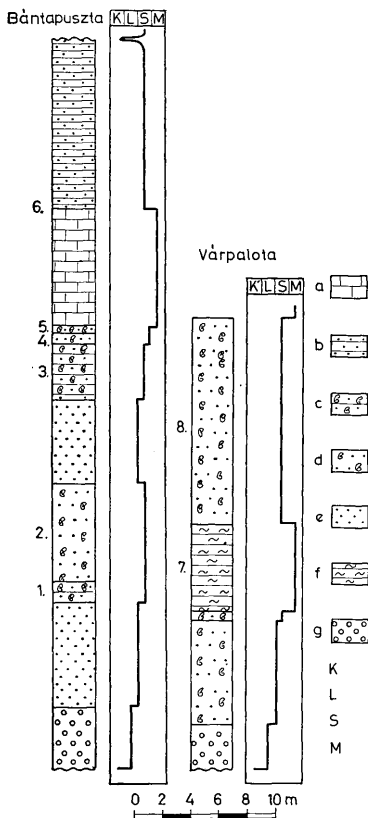
A várpalotai típusszelvény faunájának elemzése is azt eredményezi, amit már a bántapusztai szelvény vizsgálatánál megállapítottunk: *A fauna alapján indokolt, hogy a vizsgált összelet a fedő kárpáti emelettől és az eggenburgientől elkülönítsük és így az ottngangi emeletet létjogosultnak tartjuk.*

A bántapusztai és a várpalotai típusszelvények összefoglalása

A bántapusztai fácies-típus-szelvény a partközeli meszes, durvatörmelékes kifejlődés típusa. Ugyanakkor a várpalotai fácies típus-szelvény az üledékgyűjtő középi homokos, tufitos, aleuritos kifejlődés típusa. Egymás mellé helyezve a két típus-szelvényt, megállapíthatjuk, hogy a paleokológiai vizsgálatok alapján oscillogrammjuk hasonló lefutású. A bántapusztai szelvényben a lithothamniumos mészkőösszet a legmélyebb vízből leülepedett (középső-szublitorális régióban). Ennek megfelel a várpalotai szelvényben a hasonló régióban keletkezett márgás, tufitos aleuritösszet. Ezen üledékek alatt és felett a sekély-szublitorális képződmények találhatóak. Az oscillogrammok lefutásának értelmezése szintén megerősíti azt a véleményünket, hogy a várpalotai szelvényben jól jelöltük ki az ottngangien - kárpátien határt.

A két faciesszelvényből összesen 161 molluszkafajt határoztunk meg, melyből 56 csiga, 2 Scaphopoda és 103 faj a kagylók közül került ki. A fedő, kárpátien sorozattal 49 molluszkafaj a közös, míg az alsóbádeni („homokbányai”) rétegsorral 51 alak egyezik meg. Érdekes, hogy ugyanakkor a két faciesszel-

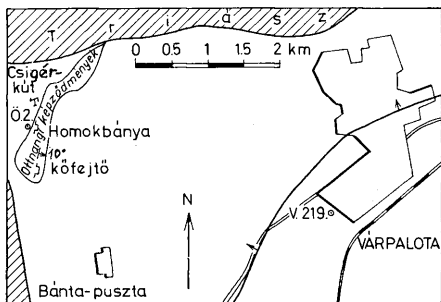
vény faunájában a közös csupán 25, melyből 8 a csiga, 1 Scaphopoda és 16 a kagyló. Ennek magyarázata az, hogy egyrészt az ilyen összehasonlítási arányok („százalékolások”) rendkívül megtévesztőek lehetnek, ha nem hasonló mennyiségű faunákat hasonlítunk össze egymással (KÓKAY 1966, p. 103.). Másrészt a várpalotai szelvény fáciése és faunája eléggé eltér a többitől. Az értékelés csak akkor fog teljes képet mutatni, ha a várpalotai medence emele-



1. ábra. Ottngangien fáciosztratotípus szelvények Várpalotáról és Bántapusztáról. J e l m a g y a r á z a t: a) Lithothamniumos mészkő, b) Lithothamniumos homokkő, c) Molluskás homokkő és konglomerátum, d) Kővéletlen homok, e) Kővéletmentes homok, f) Molluskás, márgás aleurit, g) Kavics; K = szárazföldi, L = parti, S = sekélyszublitóriális, M = középszublitóriális. A szelvények bal oldalán levő számok a faunajegyzék oszlopainak számával egyeznek meg.

teinek különböző kifejlődésű összeleteinek azonos módszerű feldolgozása befejeződik és az izopikus fáciesek faunáinak összehasonlító vizsgálata elkészül.

A korallokat HEGEDŰS Gyula, a Foraminiferákat F. RÖGL (Bécs) határozta meg, közöttük a Heterosteginákat A. PAPP (Bécs). A Foraminiferák vizsgálatának eredménye az, hogy a plankton fajok az otnangienre, a benthos alakok inkább a kárpátienre, míg az *Ostracoda* fauna szintén a kárpátienre (K. Koll-



2. ábra. A Bántapuszta és Várpalota környéki fácies-sztratotípusok vázlata

mann szerint) utal. Tekintettel arra, hogy a plankton alakok rétegtani értéke nagyobb, másrészt a benthos mikrofaunák otnangi szerepe nem kellően ismert, nincs ellentét a szerző rétegtani megállapításaival szemben.

Táblamagyarázat

I. tábla

1. *Pitaria islandicooides elongata* SCHAFF. Várpalota 133. sz. fúrás N = 1×
2. *Turritella eryna rotundata* SCHAFF. Várpalota 133. sz. fúrás N = 2,5×
3. *Clavatulula gothica* MAY. Várpalota 133. sz. fúrás N = 1,5×
4. *Pitaria erycinoides subtriangula* SACCO Bántapuszta N = 1×
5. *Laevicardium (Trachycardium) bantaense* n. sp. Holotypus, Bántapuszta N = 1,6×
6. *Macoma leognanensis* COSSM. et PEYR. Várpalota 133. sz. fúrás N = 2×
7. *Pirenella borsodensis* SCHRÉT. var. Várpalota 133. sz. fúrás N = 1,7×
8. *Bullia (Dorsanum) baccata* BAST. Várpalota 219. sz. fúrás N = 2×
9. *Bullia (Dorsanum) nodosocostata uniseriata* n. ssp., Holotypus, Várpalota 133. sz. fúrás N = 1,5×
10. *Natica epiglottina moldensis* SCHAFF. Várpalota 133. sz. fúrás N = 2×
11. *Leda sublaevis sequenzae* BELL. Várpalota 219. sz. fúrás N = 5×
12. *Leda fragilis deltoidea* RISSO Várpalota 133. sz. fúrás N = 3×

II. tábla

1. *Pecten fótensis subplanus* nov. ssp. Holotypus, Bántapuszta N = 1×
2. *Protoma rotifera* LAMK. Várpalota 133. sz. fúrás N = 1×
3. *Clamys gentoni* FONT. Bántapuszta N = 1,5×
4. *Clamys scabrella subambigua* ALM. et BOF. Bántapuszta N = 1×
5. *Turritella miotaurina* SACCO Várpalota 133. sz. fúrás N = 1,5×
6. *Clamys scabrella hungarica* MEZN. Bántapuszta N = 1,5×
7. *Clamys scabrella hungarica* MEZN. Kislag N = 1,5×
8. *Clamys opecularis hevesensis* SCHRÉT. Bántapuszta N = 1,5×

Faunajegyzék

	Bántapuszta						Várpalota	
	1	2	3	4	5	6	7	8
GASTROPODA								
1. <i>Gibbula (Forskalea) buchi</i> DUB.								
2. <i>Teinostoma (Solariorbis) microdiscus</i> BOETTIG. nov. ssp.							o	
3. <i>Theodorax pictus</i> FER.								o
4. <i>Protoma proto</i> BAST.								o
5. <i>Protoma rotifera</i> LAMK.								o
6. <i>Protoma cathedralis funiculata</i> BOBS.								o
7. <i>Turritella terebralis gradata</i> MENKE								o
8. <i>Turritella (Haustator) eryna</i> D'ORB.								o
9. <i>Turritella (Haustator) eryna rotundata</i> SCHAFF.								o
10. <i>Turritella (Haustator) subtriplicata</i> D'ORB.								o
11. <i>Turritella (Haustator) dublieri</i> MATE.								o
12. <i>Turritella (Haustator) vermicularis</i> BROCC. nov. ssp.	+							o
13. <i>Turritella (Zaria) aquitaniensis</i> TOURN.								o
14. <i>Turritella (Archimediella) miotaurina</i> SACCO								o
15. <i>Turritella (Archimediella) thetis erronea</i> COSSM.								o
16. <i>Turritella (Archimediella) cfr. bicarinata percingulata</i> SACCO								o
17. <i>Solarium simplex</i> BRONN								o
18. <i>Pirenella borsodensis</i> SCHRÉT. var.								o
19. <i>Cerithium (Psychocerithium) granulinum</i> BELL. et MIGHT.								o
20. <i>Calyptrea (Bicathilus) cfr. deformis</i> LAMK.								o
21. <i>Xenophora peroni</i> LOCARD								o
22. <i>Aporrhais pespelicani alatus</i> EICHW.								o
23. <i>Natica millepunctata</i> LAMK.								o
24. <i>Natica epiglottina moldensis</i> SCHAFF.								o
25. <i>Polinices catena helicina</i> BROCC.								o
26. <i>Erato cypraea gallica</i> SCHILD.								o
27. <i>Pyrula condita</i> BRONGT.								o
28. <i>Pyrula cfr. cingulata</i> BRONN								o
29. <i>Murex (Chicoreus) cfr. aquitanicus</i> GEAT.								o
30. <i>Hadriana craticulata</i> BROCC. juv.								o
31. <i>Babylonia (Peridipsacus) cfr. eburnoides</i> MATH.								o
32. <i>Phos pygmaeus</i> BROCC.								o
33. <i>Bullia (Dorsanum) ternodosa</i> HILB. var.								+
34. <i>Bullia (Dorsanum) nodosocostata uniseriata</i> nov. ssp.								x
35. <i>Bullia (Dorsanum) baccata</i> BAST.								x
36. <i>Hinia dujardini</i> DESH.								x
37. <i>Hinia edlauei</i> BEER.								x
38. <i>Hinia senilis</i> DD.								x
39. <i>Hinia (Uzia) hornesi</i> MAY.								o
40. <i>Hinia (Uzia) proavia pluricostata</i> SACCO								o
41. <i>Fusus hássi</i> PARISCH var.								o
42. <i>Eustrochus burdigalensis</i> DEFR.								o
43. <i>Ancilla glandiformis conoidea</i> DESH.								o
44. <i>Tudicula rusticula</i> BAST.								o
45. <i>Cancellaria (Trigonostoma) puschi</i> HOERN. et AUNG.								o
46. <i>Cancellaria (Ventricilia) evesiania compressa</i> SACCO								o
47. <i>Drillia ex gr. postulata</i> BROCC.								o
48. <i>Clavatula concatenata turritacuta</i> SACCO								o
49. <i>Clavatula gothica</i> MAY.								+
50. <i>Genota ramosa</i> BAST.								o
51. <i>Mangelia submarginata</i> BON.								o
52. <i>Conus (Conolithus) dujardini</i> DESH.								o
53. <i>Turbonilla pseudocostellata hoernesiana</i> SACCO								o
54. <i>Pyramidella pilcosa</i> BRONN								o
55. <i>Acteon semistriatus burdigalensis</i> D'ORB.								o
56. <i>Ringicula auriculata paulucciae</i> MORLET								+
SCAPHOPODA								
57. <i>Dentalium cfr. simplex</i> MIGHT.							+	+
58. <i>Dentalium cfr. badense</i> PARTSCH	o				+			o
BIVALVIA								
59. <i>Nucula nucleus</i> L.							x	+
60. <i>Nucula laevigata</i> SOW.								+
61. <i>Leda fragilis</i> CHEMN.								+
62. <i>Leda fragilis deltoidea</i> RISSO								+
63. <i>Leda sublaevis sequenzae</i> BELL.							o	o
64. <i>Leda emarginata</i> LAMK.							o	+

Faunajegyzék

	Bántapuszta						Várpalota	
	1	2	3	4	5	6	7	8
65. <i>Leda emarginata undata</i> DEFR.								+
66. <i>Leda bonellii</i> BELL.								○
67. <i>Arca (Anadara) diluvii</i> LAMK.	○							○
68. <i>Arca (Anadara) turoniensis</i> DUJ.								○
69. <i>Arca (Anadara) turoniensis taurangulosa</i> SACCO					+			○
70. <i>Arca (Anadara) fichteli</i> DESH.					○			○
71. <i>Glycymeris pilosa deshayesi</i> MAY.					○	○		○
72. <i>Glycymeris obtusatus</i> PARTSCH					+			○
73. <i>Pecten fuchsi styriacus</i> HILB.	○					○	○	○
74. <i>Pecten beudanti</i> BAST.						○	○	○
75. <i>Pecten convezior</i> ALM. et BOFF.		○				○	○	○
76. <i>Pecten blanckenhorni</i> DEP. et ROM.						○	○	○
77. <i>Pecten marvilensis</i> V. FERREIRA var.						○	○	○
78. <i>Pecten jotensis</i> MEZN.		○				+	○	○
79. <i>Pecten jotensis subplanus</i> nov. ssp.						○	○	○
80. <i>Flabellipecten fraterculus</i> SOW.			○					○
81. <i>Amusium</i> sp.			○					○
82. <i>Chlamys tournali</i> DE SERR.			+			○	○	○
83. <i>Chlamys albina</i> VON TEPFNER						○	○	○
84. <i>Chlamys holgeri</i> cfr. <i>regularis</i> SACCO						○	○	○
85. <i>Chlamys</i> cfr. <i>canaretensis</i> FONT.						○	○	○
86. <i>Chlamys scabrella</i> LAMK.		○		+		○	○	○
87. <i>Chlamys scabrella hungarica</i> MEZN.						○	○	○
88. <i>Chlamys scabrella elongatula</i> SACCO						○	○	○
89. <i>Chlamys scabrella gironica</i> COSSM. et PEYR.						○	○	○
90. <i>Chlamys scabrella subambigua</i> ALM. et BOFF.						○	○	○
91. <i>Chlamys scabrella subsarmenticia</i> ALM. et BOFF.						○	○	○
92. <i>Chlamys scabrella tarraconensis</i> ALM. et BOFF.						○	○	○
93. <i>Chlamys macrotis</i> SOW.				○		○	○	○
94. <i>Chlamys submalviniae</i> BLANCK.			x	○		○	○	○
95. <i>Chlamys catalanica</i> ALM. et BOFF. var.			○	○		○	○	○
96. <i>Chlamys opercularis hevensis</i> SCHRÉT.		○				○	○	○
97. <i>Chlamys angeloni</i> MENEGH.		○				○	○	○
98. <i>Chlamys pannonica</i> FONT.		○				○	○	○
99. <i>Chlamys gentoni</i> FONT.		○				○	○	○
100. <i>Chlamys malvinae</i> DUB.		○				○	○	○
101. <i>Chlamys varia</i> L.		○				○	○	○
102. <i>Chlamys costai</i> FONT.		○				○	○	○
103. <i>Chlamys multistriata</i> POLI						○	○	○
104. <i>Chlamys brussoni leofroyi</i> DE SERR.						○	○	○
105. <i>Spondylus</i> cfr. <i>deshayesi</i> MICHT.						○	○	○
106. <i>Spondylus crassicosta taurinensis</i> SACCO						○	○	○
107. <i>Anomia ephippium rugulosostriata</i> BROCC.			x			○	○	○
108. <i>Anomia ephippium costata</i> BROCC.						○	○	○
109. <i>Ostrea lamellosa</i> BROCC.			x					○
110. <i>Ostrea frondosa</i> DE SERR.								○
111. <i>Cardita (Cyclocardia) scalaris</i> SOW								○
112. <i>Taras rotundatus</i> MONF.								○
113. <i>Phacoides (Linga) columbella</i> LAMK.	○					○		○
114. <i>Mytrea spinifera</i> MONTH.								○
115. <i>Loripes dentatus</i> DEFR.								○
116. <i>Loripes tujardini</i> DESH.								x
117. <i>Laevicardium taurovatum</i> SACCO						○		○
118. <i>Laevicardium (Discors) spondyloides</i> VON HAUER						○	x	○
119. <i>Laevicardium (Discors) spondyloides herculeum</i> D. C. et G.						○	x	○
120. <i>Laevicardium (Discors)</i> sp.								○
121. <i>Laevicardium (Trachycardium) multicosatum</i> aff. <i>mirotundatum</i> SACCO	○					+		○
122. <i>Laevicardium (Trachycardium) multicosatum</i> cfr. <i>miangulatum</i> SACCO						○		○
123. <i>Laevicardium (Trachycardium)</i> aff. <i>polycolpatum</i> COSSM. et PEYR.						○		○
124. <i>Laevicardium) bantaense</i> nov. sp.	○					○		○
125. <i>Cardium (Acanthocardia) paucicosatum</i> SOW. var.								+
126. <i>Cardium (Ringicardium) kunstleri</i> COSSM. et PEYR.							○	○
127. <i>Pitaria islandicoides elongata</i> SCHAFF.			○					○
128. <i>Pitaria erycinoides</i> LAMK.		+						○
129. <i>Pitaria erycinoides subtriangula</i> SACCO						x		○
130. <i>Pitaria (Paradione) cfr. lilacinoides</i> SCHAFF.						○		○
131. <i>Dosinia lupinus</i> L.						○		○
132. <i>Venus tauroverrucosa</i> SACCO						○		○
133. <i>Venus (Ventricola) multiamella</i> LAMK.	+						x	○
134. <i>Venus (Circumphalus) haidingeri</i> HORN.	○					○		○
135. <i>Venus (Circumphalus) subplicata</i> D'ORB.	○					○		○
136. <i>Venus (Clausinella) basteroti</i> DESH.						○		○
137. <i>Paphia retula</i> BAST.	○		+					○

Faunajegyzék

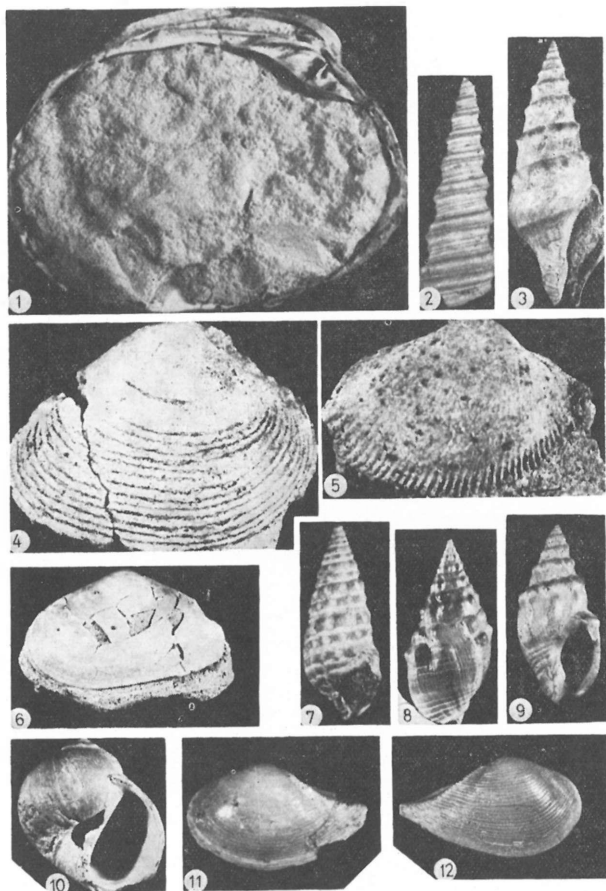
	Bántapuszta						Várpalota	
	1	2	3	4	5	6	7	8
138. <i>Paphia benoisti</i> COSSM. et PEYR.			○					
139. <i>Paphia benoisti praecedens</i> KAUF.			○					
140. <i>Paphia sallomacensis</i> FISCHER	○							
141. <i>Paphia</i> ex gr. <i>bruszeuski</i> FRENEIX	○		○					
142. <i>Paphia taurelliptica</i> SACCO					○			
143. <i>Mactra (Spisula) subtruncata triangula</i> REN.					○			
144. <i>Psanmodia affinis</i> DUJ.					○			+
145. <i>Solenocurtus candidus</i> REN.					○			
146. <i>Solenocurtus antiquatus vindobonensis</i> MEZN.					○			
147. <i>Gastrana fragilis persinuosa</i> COSSM. et PEYR.					○			+
148. <i>Angulus (Peronidia) planatus lamellosus</i> D. C. et G.					○		×	
149. <i>Angulus (Peronidia) nitidus</i> POLI					○		○	
150. <i>Angulus (Peronidia) sacyi</i> COSSM. et PEYR.					○		○	
151. <i>Capsa lacunosa</i> CHEMN.					○			
152. <i>Macorna elliptica</i> BROCC.					○		○	
153. <i>Macorna elliptica otnangensis</i> HOERN.					○		○	
154. <i>Macorna leognanensis</i> COSSM. et PEYR.					○		○	
155. <i>Panopea menardi</i> DESH.			○		○		○	
156. <i>Panopea faujasi truncata</i> CONTI					○		○	
157. <i>Corbula (Farcicorbula) gibba</i> OLIVI					○		○	+
158. <i>Phaladomya</i> h. <i>böckhi</i> PÁVAY					○		○	
159. <i>Thracia pubescens</i> PULTZ.					○		○	
160. <i>Cuspidaria cuspidata</i> OLIVI	○				○		○	
161. <i>Clavagella (Stirpulina) bacillum</i> BROCC.					○			○
ANTHOZOA								
162. <i>Ceratrotrochus (Edwardstrochus) duodecimcostatus</i> GOLDF.					○			
163. <i>Trochocyathus (Aplocyathus) armatus</i> MICHT.					○			
164. <i>Balanophyllia (Eupsammia) cyindrica</i> MICHT.					+			
ECHINOIDEA								
165. <i>Clypeaster latirostris ventiensis</i> TOURN.				○				

M a g y a r á z a t: ○ = előfordul, + = közepes gyakoriság, × = gyakori vagy tömeges

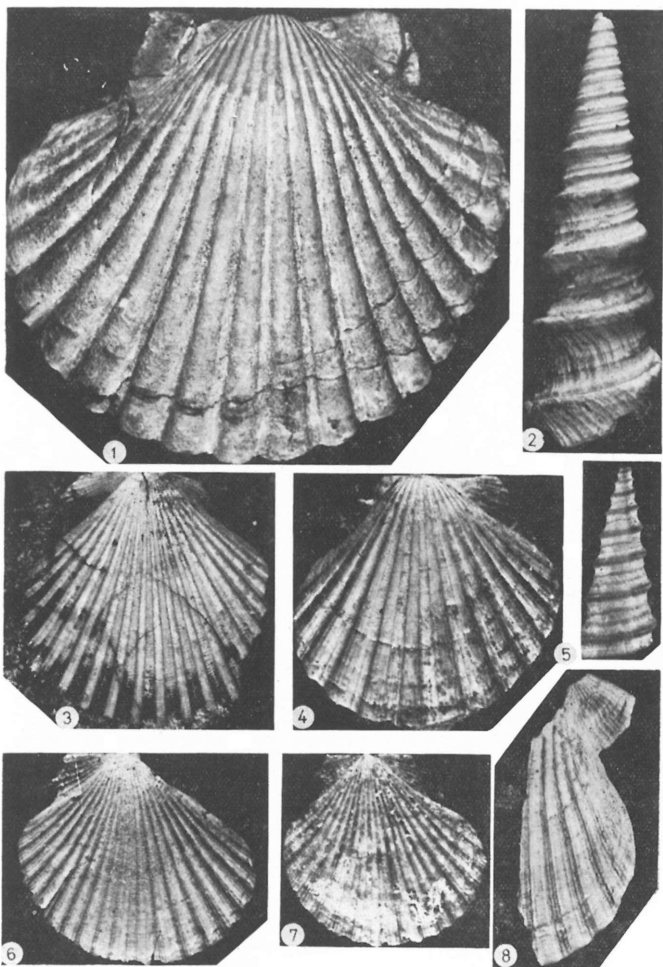
Irodalom — Literatur

- CICHA, J. et SENEŠ, J. (1968): Sur la position du miocène de la Paratethys centrale etc. Geol. Sbornik. Geol. Carpathica XIX. Bratislava
- CICHA, J. et SENEŠ, J. et TEJRAL, J. (1967): Die Karpatische Serie und ihr Stratotypus (M₃ Karpatien). Chronostratigr. und Neostrat. Slov. Akad., Bratislava
- CSEPREGHY-MEZNÉRIC, I. (1960): Pectinidés du néogène de la Hongrie. — Mém. Soc. Géol. France., N. S., Tom. XXXIX. Mém. N°. 92. Paris
- KÓKAY J. (1954): Várpalota szarmata. Földtani Közlöny.
- KÓKAY J. (1959): Adatok a várpalotai perspektivikus kutatásokról. Földtani Közlöny. 8
- KÓKAY J. (1967/a): A Bakonyhegység felsőtertonai képződményei. Földtani Közlöny.
- KÓKAY, J. (1967/b): Stratigraphie des Oberhelvets („Karpatien“) von Várpalota (Ungarn). Palaeontographia Italica, Vol. LXIII.
- KÓKAY J. (1968): Hegységképződési elméletek Bakony-hegységi adatok tükrében. Földtani Közlöny.
- NAGY, E. (1962): New pollen species from the lower miocene of the Bakony mountain (Várpalota) of Hungary. Acta Botanica Acad. Sc. Hung. 7. 1—2.
- PAPP, A. et al. (1968): Zur Nomenklatur des Neogens in Österreich. Verhandl. d. Geol. Bundesanstalt. Wien

I. TÁBLA



II. TÁBLA



Molluszkahéjak elemzése derivatográfias fingerprint módszerrel

Szőőr Gyula

(19 ábrával, 3 táblázattal)

Összefoglalás: Szerző recens és fosszilis molluszkum héjakat összehasonlító derivatográfias módszerrel elemzte. Nyilvánvalóvá vált, hogy a megfelelő programmal és érzékenységgel készített felvételt reprodukálhatóan tükrözi a héjak taxonómiai specifikitást hordozó tulajdonságait. A héjstruktúrákat alkotó szerves és szervesetlen összetevők heterogén voltából adódóan a termoanalitikai részfolyamatok nehezen értelmezhetők külön-külön, de összességükben jellegzetes „fingerprint”-et szolgáltatnak. A derivatográfias fingerprintek elemzését szolgálja a DTG-, TG-viszonyok koordináta-rendszerben történő összehasonlítása. A molluszkum héjak ilyen jellegű elemzésével mód nyílt a recens fajok evolúciós-filogenetikai vonatkozású értékelésére, illetve fosszilis fajok töredékanyagának határozására.

I. A probléma felvetése

A kagylók és csigák lágy részei (eltekintve néhány specializált csoporttól) szerves és szervesetlen anyagokból felépülő szilárd váz borítja. Ebből a szerves és szervesetlen összetevőkből válasszunk ki egy alkotót, a héjakban található fehérje anyagot a konchiolint.

A molekuláris-biológiai, komparatív-biokémiai kutatás utolsó évtizedekben lejártszűző rohamos fejlődése magával hozta a biokémiai képződmény végleges tisztázását. ROCHE et al. (1951), TANAKA et HATANO (1953), TANAKA et al. (1960), GREGOIRE et al. (1955), BEEDHAM (1958), PIEZ (1961), HARE (1962, 1963, 1965), HARE et ABELSON (1964, 1965, 1967) HARE et MITTERER (1966), DEGENS et LOVE (1965), DEGENS et PARKER (1965) változatos mintaanyagon tisztázták a héj szilárd anyagába zárt konchiolin felépítését. Az általuk használt módszer, a fehérje molekulákat felépítő aminosavak kvantitatív és kvalitatív összehasonlítása — az aminosav-spektrum elemzés — az eddig ismert váz-fehérjétől eltérő, a rendszertani egységen belül jelentkező specifikitást hordozó anyagról számol be. Ezt a rendszertani specifikitást indikáló tulajdonságot más módszerekkel is bizonyították. WILBUR és WATABLE (1963) röntgen diffrakciós elemzéssel vizsgált konchiolin izolátumai fajonkénti karakterisztikus jelleggel bírtak. GREGOIRE (1957, 1958, 1959, 1960) a dekalcifilkált konchiolin elektronmikroszkópos vizsgálatával tárta fel a szubmikroszkópos szöveti felépítést és utalt arra, hogy ez rendszertani egységenként jellemző képet ad.

A kutatáshoz csatlakozott a molluszkumhéj általános fiziológiai vizsgálata. SOGNAES (1960, 1964) összefoglaló tanulmányaiban ismerteti a biológiai rendszerek kalcifikációs folyamatait a héjképzést és regenerációt.

Így alakulhatott ki a héjra vonatkozó gondolat: a héjprotein genetikailag vezérelt egység, mint templát szabad savas és bázikus végcsoportjaival gondoskodik a szervesetlen anionok és kationok kötési pozícióiról, kialakítva így számtalan variációban a héjakat felépítő struktúrákat, megszabva az egész váz szemünk elé táruló morfológiáját. Természetes, hogy napjainkban egyre gyakoribbá válnak azok a törekvések, hogy az evolúciós szisztematikai problémákat, az egyes fejlődési viszonyok eldöntését ne a külső morfológiai elemzéssel közelítsék meg, hanem elsődlegesen a konchiolint vizsgálják. DEGENS et SCHMIT (1966), DEGENS, SPENCER et PARKER (1967), GHISELIN et al. (1967) a héj aminosav-spektrum elemzés legújabb módszerével a komputeres faktorelemzéssel számos esetben tisztázott vagy éppen revidiált egy-egy fejlődési sort.

Mint minden neoszisztematikai evolúciós ismeret mely a paleoszisztematikában gyökerezik és abból táplálkozik, a molekuláris evolúciónak is paleobiokémiai ismeretekkel adhat lényeges támpontot. Az előző gondolatokkal párhuzamosan vetődött fel, a vizsgálatok fosszilis mintaanyagra való kiterjesztésének igénye. A konchiolin úttörő paleobiokémiai kutatása P. H. ABELSON (1954a, b, 1955, 1956, 1957a, b, 1959, 1962) nevéhez fűződik, aki elsőnek bizonyította, hogy a fehérje bomlástermékek oligopeptidok, peptidok, aminosavak nyomon követhetők, az át nem kristályosodott, fel nem oldódott, ter-

milis vagy baktériumok lebontást nem szenvedett fosszilis héjakban. Az itt felsorolt kutatók szinte valamennyi a recens mintaananyaggal párhuzamosan fosszilis mintaananyagon is felmérték a lehetőségeket. Mérlegelve az általuk használt módszerek komplex jellegét, az egyes vizsgálatok nagy munkaiágnyét, felmerült egy olyan módszer kiválasztásának, és kidolgozásának szükségessége, amelynek segítségével mód nyílna a határozási folyamat leegyszerűsítésére.

Az ismeretes, hogy egy szerves és szervetlen komponensekből álló heterogén rendszer termoanalitikai vizsgálata a rendszer kémiai és fizikai tulajdonságairól hű képet nyújt. (Jó példa erre BERÉNYI [1967] vizsgálata, ki urológiai kövek — mint biogén heterogén rendszerek — derivatográfiás elemzését dolgozta ki.) (A PAULIK és ERDEY (1958, 1960, 1968) nevéhez fűződő termogravimetriát (TG), derivatívtermogravimetriát (DTG), differenciális termoanalitikát (DTA) és termodilatometriát (TD) egyesítő hazai műszer és derivatográfiás módszer elért eredmények tanulmányozása készítetett az alapfeltételezésre: A molluszkumhéjról, megfelelő programmal és érzékenységgel készített derivatográfiás felvételt a héj bonyolult specifikus-heterogén voltából eredően, ha részfolyamataiban nem is elkülöníthető, de összképében jellegzetes DTA, DTG, TG, TD viszonyokat fog szolgáltatóni.

II. A módszer kidolgozása, recens és fosszilis Mollusca fajok vizsgálata

A vizsgálati anyag kiválasztása

A mintaananyagot a Mollusca törzs, Lamellibranchiata osztályból választottam ki, bár néhány recens Gastropoda héj elemzésére is sor került. Ezt a döntést a következők indokolták:

- a) a kagylók kisebb fajsámú rendszere
- b) a nagyobb tömegű, így általában jobb megtartású héjanyag
- c) az egyszerűbb strukturális felépítés,

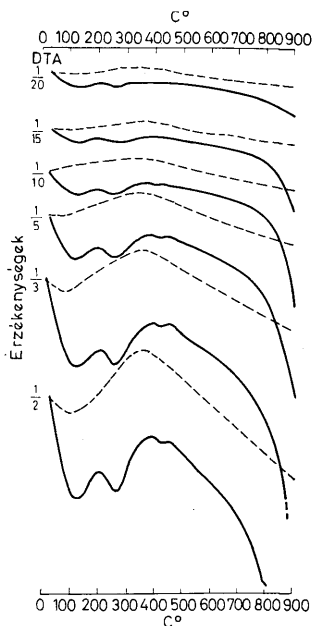
és az a tény, hogy a héjak mikroszkópos struktúraelemzését már többen összefoglalták. (BOGGILD 1930, ÖBERLING 1964, TAYLOR et al. 1969). A kísérlet során 26 recens és 34 fosszilis fajt vizsgáltam meg, az ismétlés és az átlagmintákból történő kiindulás a vizsgálat számát 250 db-ra növelte. A vizsgálat tájékozódó jellegének és a kitűzött kutatási célnak megfelelően változatos rendszertani besorolását, különböző korokból és lelőhelyekről származó fajokat jelöltem ki. A vizsgált fajok megnevezését, idő és lelőhely-adatait a megfelelő ábrák magyarázójában közlöm.

A módszer ismertetése

A fosszilis minták vizsgálata során csak jó megtartású, át nem kristályosodott, vasas vagy kovás oldatokkal át nem itatott mintákat elemeztem. Ennek érdekében és azért, hogy a strukturális felépítést észleljem a héjak harántmetszetét mikroszkóppal vizsgáltam, ásványos összetételt infravörös spektroszkópiás módszerrel elemeztem (Szöör, 1969). A szerveskémiai felépítést aminosav-spektrum analízissel (Szöör, 1967), a nyomelem-tartalom törvényszerűségeit kvarc-spektrográfiás módszerrel (Szöör, 1968) vizsgáltam.

A derivatográfiás vizsgálathoz a héjakat „spektrográfiás tisztaság” figyelembevételével készítettem elő. 6 n NaOH-os áztatással, 2 n HCl-as mosással majd bőséges desztillált-vizes öblítéssel távolítottam el a héjakra tapadó üledéket és a periosztrakum réteget. A periosztrakum eltávolítása lényeges. A tájékozódó derivatográfiás felvételek azt mutatták, hogy a héjakon maradt periosztrakumréteg bizonytalanná teszi egy faj több egyedének egybehangzó derivatográfiás képét. A periosztrakumréteg vastagsága és kémiai állapota, egy élő faj egyedét tekintve különböző. Függ az életkortól és a biotóp mechanikai, fiziko-kémiai ráhatásaitól. Elpusztult jelenkori, de a fosszilizáció útján elindult héj esetében a környezet hatásai egyedekre nézve teljesen kiszámíthatatlan változékonysággal felerősödnek, csupán a véletlen szabja meg a partra dobott és a múzeum mintaananyagába került egyedek periosztrakum állapotát. Ez a tény és az, hogy az idősebb rétegekből származó fossziliák héján csak a legtrikább esetben találtak periosztrakum réteget — a recens fajok összehasonlító modellanyag szerepét töltötték be — indokolta a

réteg maradéktalan eltávolítását. A desztilláltvízes mosást 60 C°-os levegő áramban majd exsikkátorban történő szárítás követte. Az anyagot 0,06 mm Ø alatti szemcseméret-tartományra őröltem achát őrőlkészülékben (FRITSCH típus, melegedés 1 C°/1 óra). Egy-egy derivatográfiai felvételhez az egész héjanyagot feldolgoztam és ennek átlagolt



1. ábra. A DTA-görbe alakulása változó érzékenységek függvényében. Jelmagyarázat: szaggatott vonal = a mintatartóban Al_2O_3 , műszeralapgörbe; folytonos vonal = *Tridacna elongata* (L.) héjörlemény

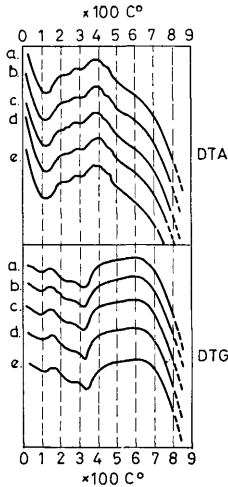
Fig. 1. DTA curve versus variable sensitivities. Explanation of signs: Dotted line — Al_2O_3 in the sample holder, original curve of apparatus. Continuous line — grinding product of *Tridacna elongata* (L.) shell

mintáját használtam. Számos programlehetőséget és érzékenységi viszonyt kipróbálva a minták derivatográfiai felvételét rendre a következő „programmal” oldottam meg:

Bemérés: a vizsgált minták bemért súlya 1,5–2,0 g között változott, többségben 1,85 g középtérték között ingadozott. Az inert Al_2O_3 bemért súlya 1,85 g volt. (Ezzel a mennyiséggel vettem fel a műszer alapgörbét is, mind a két mintatartóban Al_2O_3 -at használva).

A mérések során az inert Al_2O_3 térfogata és tömörítése megegyezett a vizsgálandó anyagával. Tégely: II. sz. platina tégely. Erzékenységek: T = 900 C° (a mintában mérve), TG = 100 mg, DTG = 1/2 érzékenység, DTA = 1/2 érzékenység. Fűtés: 1. számú kemencében. Kezdő feszültség 90 V. Orsó Ø: 15 mm, nagy tárcsa. Szegek helyzete: 3-as szegsor. Sebességváltó helyzete: 100'. Dobbességváltó helyzete: 100'. Kemence atmoszfera: levegő atmoszfera, elszívás nélkül, kvarcporhár alatt. Felfűtés sebessége: 10 C°/min. A T skálát $\alpha SiO_2 \leftrightarrow \beta SiO_2$ átalakulással hitelesítettem.

A vizsgálatok folyamán gondosan ügyeltem arra, hogy minden egyes minta előkészítése és derivatográfias felvétele a legapróbb részletekben is megegyezzek. Így, azonos volt a szemcséméret a tömörítés, a tégely, a kemence, a kvarcpehár alkalmazása, a program és érzékenységi viszonyok, a laboratóriumi helyiség hőmérséklete. Ezek során derült



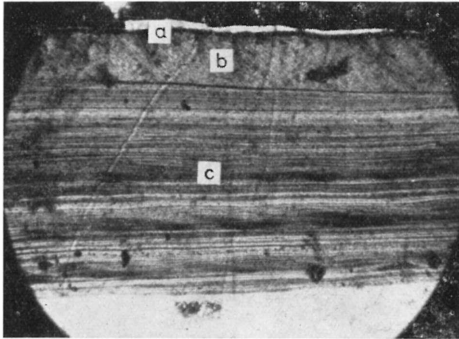
2. ábra. *Cardium edule* (L.) kagylóhéj különböző lelőhelyről származó egyedeinek derivatográfias fingerprintje. Jel-magyarázat: a = Várna, b = Galata, c = Burgasz, d = Rijeka, e = Dubrovnik

Fig. 2. Derivatographic fingerprint of individual *Cardium edule* (L.) shells originating from various occurrences. Explanation of signs: a - Varna, b - Galata, c - Burgas, d - Rijeka, e - Dubrovnik

ki, hogy a nagy érzékenységek megfelelően a műszer DTA-alapgörbéjében számottevő hajlat tapasztalható. Viszont 1/2-ed DTA-érzékenységet választva a burkolt termoanalitikai folyamatok is szemünk elé tárulnak. Ezt a jelenséget az 1. ábra szemlélteti. Az ábrán a műszer DTA-alapgörbe változást hasonlítottam össze a recens *Tridacna elongata* (L.) kagylóhéj DTA-görbe alakulásával, változó DTA-érzékenységek függvényében. Jól látható a kemence aszimmetrikus viszonyaiból adódó alapvonal torzulás, viszont a héj esetében látszik, hogy az általában használatos 1/20, 1/15, 1/10 DTA-érzékenységek használatakor nem észlelhető, viszont nagyobb érzékenység esetén jelentkezik egy 450 °C hőmérsékleti értéknél jelentkező endoterm minimum.

A módszer kialakítása során elsődlegesen azt kell tisztázni, hogy egy faj különböző lelőhelyekről származó egyedeinek héjörleményei nem különböznek-e egymástól. A 2. ábra a recens *Cardium edule* (L.) kagylófaj öt különböző lelőhelyről származó egyedének derivatogramját ábrázolja. Az a) minta Várna, b) minta Galata, c) minta Burgasz térségéből a bolgár tengerpartról, illetve a d) minta Rijeka és az e) minta Dubrovnik térségéből az Adriai-tenger partjáról származott. A mintákat nem egyidőben gyűjtötték, tehát életkoruk, fosszilizációs múltjuk más-más volt. Ezt alátámasztja az is, hogy a héjakon található periosztrakum-réteg más-más vastagságú volt és a teknők nagysága különböző volt egymástól. Ennek ellenére a periosztrakumtól előzőleg megszabadított héjak derivatográfias képe közel megegyezett. (Hasonló összehasonlítást végeztem *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Mytilus edulis* egyedeivel az eredmény minden esetben közel azonos volt. (A felvételeket elemezve a DTA-, DTG-görbe minimum és maximum értékei ± 5 °C-kal tértek el.)

A továbbiakban azt bizonyítottam, hogy a héjakat felépítő struktúra egységeit nemcsak optikai (BOGGILD 1930, OBERLING 1964, TAYLOR et al. 1969) vagy aminosav spektrum (PIEZ 1961, HARE 1963) módszerrel lehet érzékelni, de derivatográfiai módszerrel is. A kísérlet során, e célra modellanyagként azon genuszok héját használtam, amelyeknél az egyes rétegek nem fonódnak össze, mechanikai úton (pattintással) szétválaszthatók. (*Unio*, *Anodonta*, *Meleagrina*, *Mytilus*). Példaként a *Mytilus edulis* (L.) héja periosztraktum, homogén-kalcit és homogén-aragonit rétegekből épül fel (3. ábra). A tel-



3. ábra. *Mytilus edulis* (L.) recens kagylóhéj harántmetszetének mikroszkópos képe (nagyítás 21×). J e l m a g y a r á z a t: a = periosztraktum réteg, b = oszlopos réteg, homogén kalcit-struktúra, c = gyöngyházréteg, homogén aragonit struktúra

Fig. 3. Microscopic view of a cross section of recent *Mytilus edulis* (L.) shells. 21×. Explanation of signs: a — periostracum layer, b — columned layer, homogeneous calcitic structure, c — mother of pearl layer, homogeneous aragonitic structure

jes héjról (4. ábra) és szétválasztott struktúraegységekről 5. és 6. ábra) készített derivatogramok jól szemléltetik az eltérő fiziko-kémiai felépítésből adódó különbségeket.

Ezek után számos recens *Mollusca* héjórleány derivatogramját összehasonlítva alkult ki az a vélemény, hogy a felvételek jól érzékeltek a taxon-specifitást species-szintig, illetve ha mód van az egyes struktúra-egységek szétválasztására és külön-külön elemzésére, szubspecies-szintig (Szőőr, 1969).

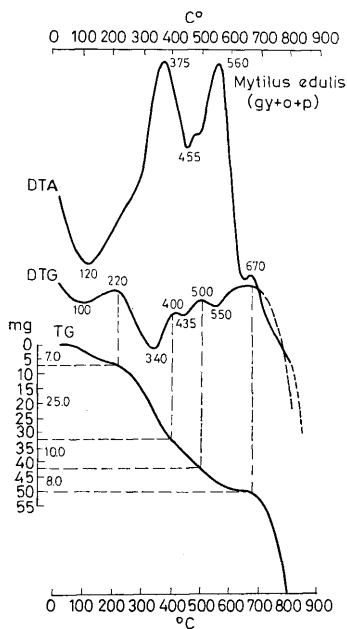
Itt nincs mód arra, hogy a vizsgált összes recens faj derivatogramját bemutassam, de néhány példa jól szemlélteti ezt a megállapítást. A 7, 8, 9. ábra a *Taxodonta* rendbe, *Arcidae* családba tartozó fajok derivatogramját szemlélteti. A 10. és 11. ábra a *Taxodonta* rend *Pectinidae*, illetve a 12. ábra az *Ostreidae* családokat képviselő fajok derivatogramját ábrázolja. A 13. ábra egy *Murex* sp. képét adja. Valamennyi faj a jugoszláv tengerpart térségéből homokos tengerparti üledékből származott és a self cönózisába tartoznak. Eltekintve itt a termoanalitikai viszonyok részletes elemzésétől, az egyes ábrákat összehasonlítva szembevetjük, hogy minden faj derivatogramja más és más, az azonos genuszba tartozó fajok termoanalitikai karaktere hasonló de merőben különbözik más genuszokat képviselő fajokétól. Ez a hasonlóság és különbség fokozatosabban érvényesül magasabb taxonokat szemlélve. Hasonlítsuk össze a főleg kalcitből felépülő, hasonló alapstruktúrát hordozó *Ostrea* és *Pecten* fajok képeit. Ez a példa nemcsak a héjak ilyen jellegű diagnosztizálási lehetőségét szemlélteti, de felhívja a figyelmet, hogy a különbségek nemcsak a szeretlen struktúrák változatosságából adódik, de a szerves anyag különbségeiből is ered.

A termoanalitikai folyamatok értékelése

A pirólízis során lejátszódó termoanalitikai reakciók igen bonyolultak, az egyes folyamatok nehezen differenciálhatók. Ez elsősorban a héj bonyolult szerves-szeretlen heterogén összetételéből adódik, illetve a következő módszertani megfontolásból is követke-

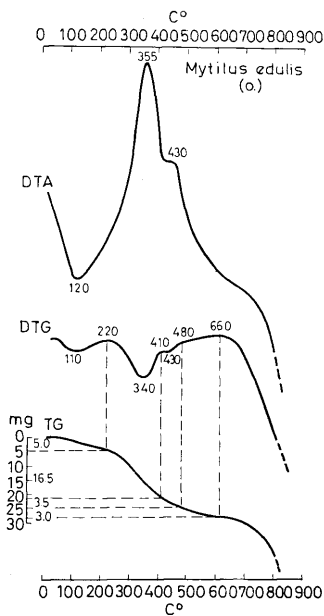
zik. A minták hevítését platinatégelyben erős tömörítéssel végeztem, ilyen körülmények közt szerves anyag nem ég el gyorsan, mintegy krakkolódik.

BERÉNYI (1969) az általam megvizsgált mintákat más készüléken platinatégelyben izzítva azonos eredményeket kapott (bizonyítva az eljárás reprodukálhatóságát DTA, DTG-vizonyokra), de tányérkás mintatartót alkalmazva a DTA-vizonyok lényegesen leegyszerűsödtek és igen sok kisebb effektus nem játszódtott le. E sorok írása közben korund tégellyel végzett mérések azt látszanak igazolni, hogy platinatégelyt használva,



4. ábra. *Mytilus edulis* (L.) periostrakumot is tartalmazó héjriemenyének derivatogramja

Fig. 4. Derivatogramme of grinding product of *Mytilus edulis* (L.) shell containing periostracum as well



5. ábra. *Mytilus edulis* (L.) kagylóhéj oszlopos rétegének derivatogramja

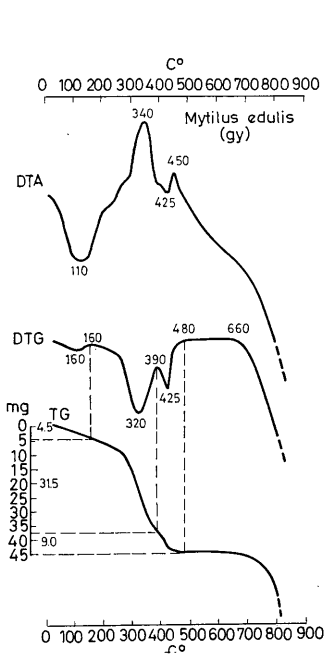
Fig. 5. Derivatogramme of columnal layer of a *Mytilus edulis* (L.) shell

számolni kell a platina mintatartó katalikus hatásával is. Az elmondottakból kiderül, hogy a pirolízis során lejátszódo változások tényleges értelmezése egy hosszabb, csupán e problémát megoldó kísérletsorozat nyomán valósulhat meg, ennek ellenére szükségesnek láttam az eddigi elképzeléseket rögzíteni. Több recens és fosszilis puhatestű derivatogramos fingerprintjét elemezve az adott kísérleti feltételek közt a következő terminológiai folyamatokkal számolhatunk (Szőr, 1969).

a) Súlyvesztéssel járó endoterm reakciók
1. Adszorbtív víz leadása, 20°C–200°C hőmérsékleti tartományban. A vizsgált minták mindegyikénél tapasztalható.

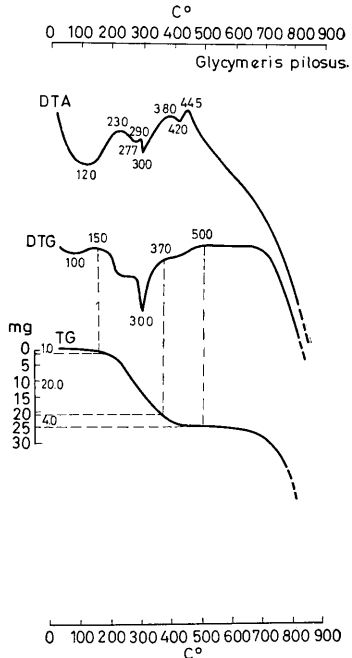
2. Kolloidálisan, a szerves makromolekulák felületéhez kötött víz leadása. BERÉNYI (1969) szerint feltételezhető, hogy a tartományba eső bomlási pontú „szabad” aminosavak (glutaminsav = 177 C°, aszparaginsav = 212 C°, glicin = 185 C°, etc.) dekarboxilizációja és dezaminációja is kapcsolódik, ami az *Arcidae*, *Cardiidae*, *Veneridae* családok és egyes *Gastropoda* fajok esetében érzékelhető.

3. Az aragonitlemezek közé befogott víz, „trapped water” (HUDSON, 1967) leadása tág hőmérsékleti határok között, 300 C°–500 C°-ig. Minden aragonittartalmú *Lamelli-*



6. ábra. *Mytilus edulis* (L.) kagylóhéj gyöngyházrétegének derivatogramja

Fig. 6. Derivatogramme of the mother of pearl layer of a *Mytilus edulis* (L.) shell



7. ábra. A recens *Glycymeris pilosus* (L.) kagylóhéj derivatogramja

Fig. 7. Derivatogramme of a recent *Glycymeris pilosus* (L.) shell

branchiata esetében észlelhető. Ez a folyamat minden esetben egybeesik az aragonit → kalcit irreverzibilis átalakulást jelző DTA-görbe endoterm minimumértékkel.

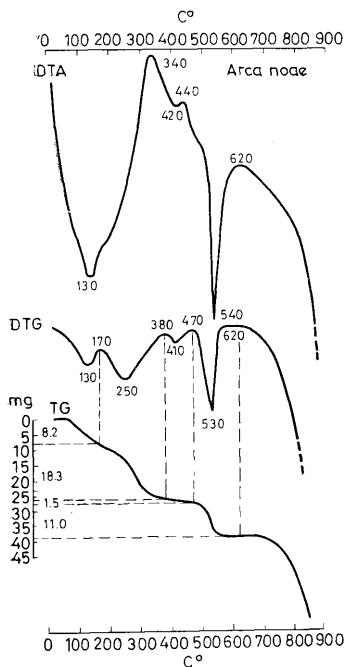
4. Ismeretlen endoterm súlyvesztéssel járó változások 500 C°–600 C° hőmérséklet-tartományban. Erősen jelentkezik az *Arca* genusz esetében.

b) Súlyvesztéssel járó exoterm folyamatok

1. 340 C°–375 C°-os hőmérsékleti tartományban a szerves anyag széteséséből eredő lassú égési folyamat.

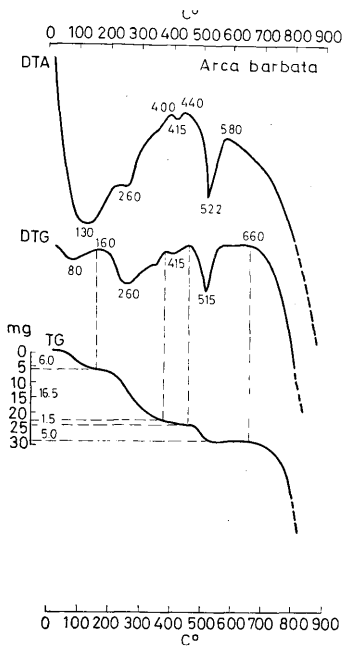
2. Az 500 C°–700 C°-os hőmérsékleti tartományban a szerves anyag mennyiségétől függően esetenként éles (*Ostreidae*, *Pinnidae*, *Mytilidae* családok), egyébként fokozatos exoterm változás.

3. Alig észrevehető de reprodukálható exoterm változások, amelyeknek eredő oka nem tisztázott; lehetséges, hogy a héj anyagába beépült szerves festékek kiégését jelöli. Pl. *Murex* sp, *Mytilus* sp, *Pecten* sp, esetében észlelhető.



8. ábra. A recens *Arca noae* (L.) kagylóhéj derivatogramja

Fig. 8. Derivatogramme of a recent *Arca noae* (L.) shell



9. ábra. A recens *Arca barbata* (L.) kagylóhéj derivatogramja

Fig. 9. Derivatogramme of a recent *Arca barbata* (L.) shell

c) Szerkezeti változás. Az aragonit → kalcit irreverzibilis átalakulás FAUST (1950) és SUBBA RA et YOGANARASIMHAU (1965) szerint 400 C°–500 C° között játszódik le a szennyező kationok jelenlétének függvényében.

Az összes megvizsgált puhatestű fajnál az aragonit → kalcit átalakulás ebben a hőmérsékleti tartományban játszódott le.

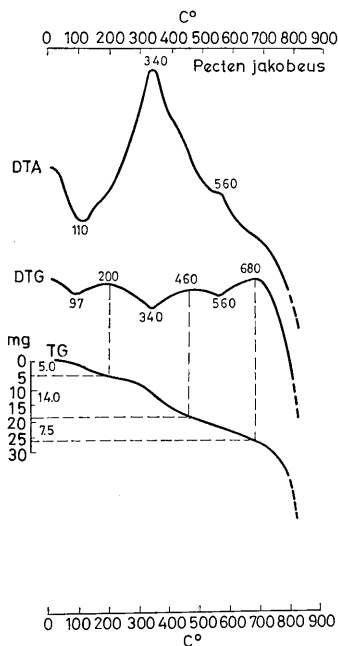
d) 700 C°-tól a héj kalciumkarbonát tartalma bomlik, CO₂ távozik el.

Ezeknek a változásoknak egymáshoz viszonyított jellege az egyes folyamatok jelenléte, vagy hiánya, erőssége, vagy rejtett volta eredményezi a fajok eltérő derivatogram-

jait. Ezeket a derivatogramokat mivel részfolyamataikban csak hozzávetőlegesen értelmezhetjük, de összképükben reprodukálhatóak és jellemzők a héjanyagra, derivatográfiai „fingerprint”-eknek nevezhetjük.

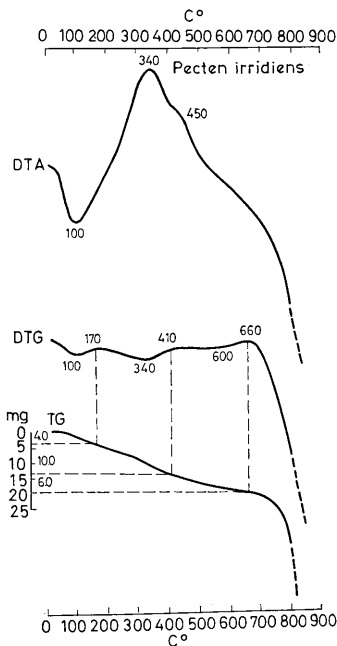
A DTG–TG-adatok koordináta-rendszerben történő összehasonlítása

Az eddig elmondottakat igazolja, illetve módot ad a taxon-vonatkozású csoportösszehasonlításra a DTG- és TG-adatoknak a következő megfontolás szerint történő



10. ábra. A recens *Pecten jacobus* (L.) kagylóhéj derivatogramja

Fig. 10. Derivatogramme of a recent *Pecten jacobus* (L.) shell

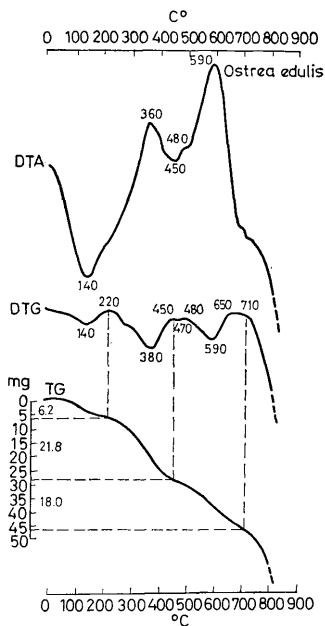


11. ábra. *Pecten irradians* (LAM.) recens kagylóhéj derivatogramja

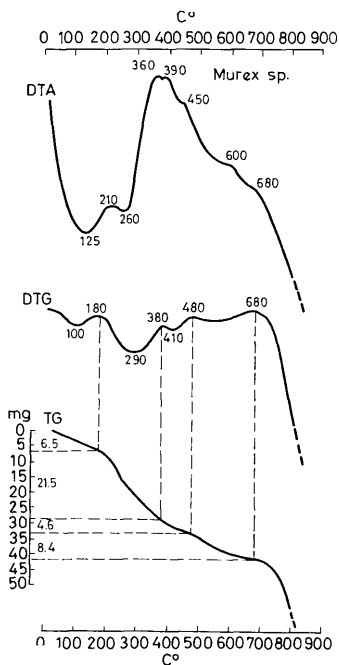
Fig. 11. Derivatogramm of a recent *Pecten irradians* (LAM.) shell

elemzése. A pirolízist a 20°C–900°C-os hőmérsékleti tartományban végeztem el. Ebből a tartományból a legspecifikusabb jelzéseket a 200°C–700°C-ig terjedő intervallum adja. Hiszen 20°C–200°C-ig a héjörleményből az adszorbeált nedvességtartalom (jelzése = Va) távozik el, amely mintánként a külső környezettől és előéletétől függően változik. 700°C után a CaCO₃ bomlik, CaO-ra és CO₂-ra. A 200°C-től 700°C tartományban játszódik le a specifikus fehérjeanyag és általa megszabott specifikus struktúraelemek szétbomlása.

A TG-görbe mg-értékeit súly % értékekre számítottam át és úgy csoportosítottam, hogy a DTG-görbe minimumértékei által megszabott alábbi hőmérsékleti tartományokhoz rendeltem (Szöőr, 1969). Ezek az intervallumok 200 C°–300 C°-ig, jelzése = C₁ súly%, 300–400 C° jelzése = C₂ súly%, 300–400 C° jelzése = O₁ súly%, 500–700 C° jelzése = O₂ súly%. Így a C₁ + C₂ + O₁ + O₂ = ΣA–Va súly% érték a 200 C°–700 C° hőtartományra jellemző összes kötött anyag leadást jelöli. (Példaként szolgáljon az itt bemutatott derivatogramok ilyen megfontolásban történő elemzése, az I. táblázatban feltüntetve.) A részfolyamatok súly%-os anyagvesztés értékeit úgy hasonlítotam össze, hogy kétváltozás függvényében az abszcisszára az O₁ + O₂ súly% értékeket



12. ábra. *Ostrea edulis* (L.) recens kagylóhéj derivatogramja
Fig. 12. Derivatogramme of a recent *Ostrea edulis* (L.) shell



13. ábra. *Murex* sp. recens csigahéj derivatogramja
Fig. 13. Derivatogramme of a recent *Murex* sp. shell

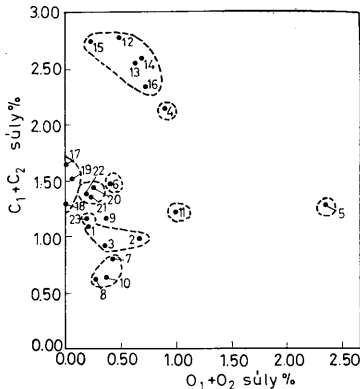
az ordinátára a C₁ + C₂ súly% értékeket vittem fel. Lényegében a kis hőmérsékleten lejátszódó anyagvesztést és a nagy hőmérsékleten történő anyagvesztést, a vízleadást, krakkolódást és égést hasonlítottam össze. Az ordinátáról és abszcisszáról merőlegeseket húzva az eredők metszéspontjait összekötve a koordináta-rendszerben elhelyezkedő pontok törvényszerűen helyezkedtek el. A 14. ábra 23 recens kagylófaj koordináta-rend-

Recens Lamellibranchiáták DTG, TG fingerprintjei

Ordo	Familia	Minták Samples	V _a	DTG _{min.}	C ₁	DTG _{min.}
			súly %	C°	súly %	C°
TAXODONTA	Arcidae	<i>Glycymeris pilosus</i> (L.)	0,054	100	1,094	300
		<i>Arca noae</i> (L.)	0,443	130	0,990	250
		<i>Arca barbata</i> (L.)	0,345	90	0,938	260
ANISOMYARIA	Pectinidae	<i>Pecten jacobaeus</i> (L.)	0,287	97	—	—
		<i>Pecten irradians</i> (LAM.)	0,254	98	—	—
	Ostreidae	<i>Ostrea edulis</i> (L.)	0,348	120	—	—

szemben történő elhelyezkedését mutatja be. Az egyes familiákat képviselő fajok koordináta-pontjai egymás közelébe esnek, a vizsgált minták számszerű korlátainak megfelelően jól elhatárolható mezők válnak el. (A jelen munkába még be nem épített új eredmények ezt a képet maradéktalanul megerősítik).

Ezzel a módszerrel a familia-taxon specificitás jól érzékelhető, egyben jó összehasonlítási lehetőséget nyújt a fajok hájéba zárt organikus anyag tulajdonságáról és mennyiségéről, valamint az organikus anyaghoz kötött struktúrába zárt víztartalom viszonyáról.



14. ábra. Recens Lamellibranchiata fajok $C_1 + C_2/O_1 + O_2$ koordinata-rendszerben történő elemzése (Ft = Földközi-tenger, Fkt = Fekete-tenger, Ét = Északi-tenger, É = Édesvíz). Vetületi pontok: 1. *Glycymeris pilosus* (L.), Ft; 2. *Arca noae* (L.), Ft; 3. *Arca barbata* (L.), Ft; 4. *Meleagrina* (= *Pteria* = *Pinctada*) *margaritifera* (L.), Perzsa-öböl; 5. *Pinna nobilis* (L.), Ft; 6. *Mytilus edulis* (L.), Fkt; 7. *Pecten jacobaeus* (L.), Ft; 8. *Pecten maximus* (L.), Ét; 9. *Chlamys opercularis* (L.), Ét; 10. *Pecten irradians* (LAM.), Ft; 11. *Ostrea edulis* (L.), Ft; 12. *Unio pictorum* (L.), É; 13. *Unio tumidus* (RETZ.), É; 14. *Anodonta cygnea* (L.), É; 15. *Pseudanodonta* (= *Anodonta*) *complanata* (ROSSM.), É; 16. *Margaritana* (= *Margaritifera*) *margaritifera* (L.), É; 17. *Cardium tuberculatum* (L.), Ft; 18. *Cardium edule* (L.), Ft; 19. *Tridacna elongata* (L.), Vörös-tenger; 20. *Venus verrucosa* (L.), Fkt; 21. *Venus gallina* (L.), Ft; 22. *Donax anatum* (LAM.), Ft; 23. *Tellina tenuis* (L.), Ft.

Fig. 14. Analysis of recent Lamellibranchiata species in $C_1 + C_2/O_1 + O_2$ coordinate system (Ft = Mediterranean, Fkt = Black sea, Ét = North sea, É = fresh water) Projection points: 1. *Glycymeris pilosus* (L.), Ft; 2. *Arca noae* (L.), Ft; 3. *Arca barbata* (L.), Ft; 4. *Meleagrina* (= *Pteria* = *Pinctada*) *margaritifera* (L.), Persian gulf; 5. *Pinna nobilis* (L.), Ft; 6. *Mytilus edulis* (L.), Fkt; 7. *Pecten jacobaeus* (L.), Ft; 8. *Pecten maximus* (L.), Ét; 9. *Chlamys opercularis* (L.), Ét; 10. *Pecten irradians* (LAM.), Ft; 11. *Ostrea edulis* (L.), Ft; 12. *Unio pictorum* (L.), É; 13. *Unio tumidus* (RETZ.), É; 14. *Anodonta cygnea* (L.), É; 15. *Pseudanodonta* (= *Anodonta*) *complanata* (ROSSM.), É; 16. *Margaritana* (= *Margaritifera*) *margaritifera* (L.), É; 17. *Cardium tuberculatum* (L.), Ft; 18. *Cardium edule* (L.), Ft; 19. *Tridacna elongata* (L.), Red sea; 20. *Venus verrucosa* (L.), Fkt; 21. *Venus gallina* (L.), Ft; 22. *Donax anatum* (LAM.), Ft; 23. *Tellina tenuis* (L.), Ft.

DTG, TG fingerprints of recent Lamellibranchiata species

I. táblázat — Table I.

C ₂	DTG _{min.}	O ₁	DTG _{min.}	O ₂	DTG _{min.}	ΣA	ΣA—V _a
súly %	C°	súly %	C°	súly %	C°	súly %	súly %
—	—	0,218	420	—	—	1,366	1,512
—	—	0,081	410	0,595	530	2,109	1,666
—	—	0,086	415	0,287	515	1,656	1,311
0,805	340	—	—	0,431	560	1,523	1,236
0,636	340	—	—	0,382	600	1,272	1,018
1,224	380	ny	470	1,011	590	2,583	2,235

III. Fosszilis *Mollusca* fajok vizsgálata

Miután recens mintaanalygapon bizonyítást nyert, hogy a derivatográfias fingerprintek segítségével a taxonspecifitás nyomonkövethető, fosszilis mintaanalygára is kiterjesztettem a vizsgálatokat. Itt a rendszertani-specifikumok felderítése volt a főszempont, de tájékozódni kívántam a héjanyag foszilizáció során végbemenő változásairól is.

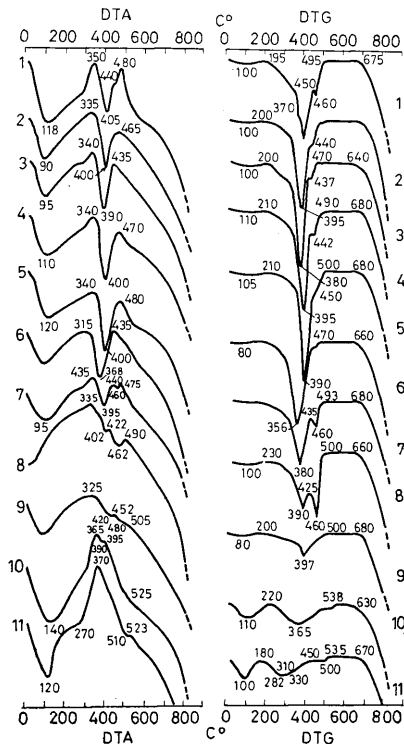
Az itt megvizsgált fosszilis fajok jó megtartásúak voltak. A héjstruktúrák a foszilizáció során nem oldódtak fel, illetve nem kristályosodtak át. Az áttekinthetőség kedvéért a fosszilis fajok derivatogramjait csoportokba foglaltam.

A többségben *pliocén* (egyetlen pleisztocén) fossziliák fingerprintjeit Lemutató 15. ábrát és I. táblázatot áttekintve, szembetűnik a DTA-, DTG-, TG-viszonyok változatosága. Az 1–8. minták *Unio* sp.-k, a 9., 10. minták *Congeria* sp.-k, a 11. minta egy *Glycymeris* sp. héját képviseli. Az *Unio* genuszra jellemző termoanalitikai folyamatok a következőkben foglalhatók össze. 20°C–200°C-ig főleg adszorbeált nedvességtartalom leadása (V_a), 300°C–400°C-ig az aragonit-gyöngyáz struktúrába fogott víz leadása (C₂), 400°C–500°C-ig aragonit → kalcit átalakulás és szerves anyag kiégés (O₁). A TG-viszonyokra a C₂ szakaszhoz kapcsolódó súlyvesztés uralkodó volta a jellemző. A *Congeria* sp.-k DTA-, DTG-viszonyai eltérnek az előző csoporttól. Bár a *Congeria unguila caprae* DTA-görbe típusa hasonló a 7. és 8. minta *Unio* sp.-k DTA-görbe típusához, de ez esetben is a DTG-, TG-viszonyok merőben eltérnek. A *Congeria* sp.-k esetében adszorbeált nedvességtartalom (V_a) és egy 325°C, 365°C hőmérsékleti értékkel jelzett anyagleadás tapasztalható (C₂). A *Glycymeris* sp. (11. minta) derivatográfias fingerprintje mind az *Unio* sp.-ek, mind a *Congeria* sp.-ek képétől eltér. Ezt az eltérést főképpen a C₂ tartományban történő anyagleadás szemlélteti.

(A C₁ + C₂/O₁ + O₂ koordináta-rendszer szerinti összehasonlítás a pliocén esetében C₂/O₁ összehasonlításra szűkül) (16. ábra). Az *Unio* sp.-ek koordináta-pontjai egymás közelébe esnek (kivéve a 7., 8. mintát) elkülönítve a két *Congeria* sp. és *Glycymeris* sp. pontjaitól.

A 17. ábra és II. táblázat a miocén kagylók derivatográfias fingerprintjeit elemzi. Az 1. és 2. minta specieresre különböző, de azonos lelőhelyről származó *Venus* sp. képét szemlélteti a 3. és 4. minta a *Megaxinus incrassatus* kagyló két különböző lelőhelyről származó egyedének fingerprintjét közli. A lelőhelyi adottságoktól függetlenül a *Venus* genus két faja hasonló egymáshoz és különbözik a *Megaxinus incrassatus* képétől. A két *Megaxinus incrassatus* DTA-viszonyai szinte teljesen azonosak a különböző lelőhelyek ellenére. Az 1., 2., 3. mintaszámmal jelölt különböző fajok azonos lelőhelyről származnak, de derivatográfias fingerprintjük különbözik. Ugyanez vonatkozik a 4. mintaszámmal jelölt *M. incrassatus* és 5.-el jelölt *Arca diluvii* azonos lelőhelyről gyűjtött, azonos fáciesből megvizsgált mintákra. A 7., 8., 9. minták különböző lelőhelyekről, és különböző emeletekből gyűjtött kalcitvázú fajokat mutatnak be. Ez esetben a hasonlítás előző értelemben nem történhet meg. A II. táblázat tanúskodik arról, hogy a mintákat két csoportra lehet osztani. A *Veneridae*, *Lucinidae*, *Arcidae* familiák esetében C₁ és O₁ termoanalitikai folyamatok jellemzőek. Az *Ostreidae* és *Pectinidae* familiák esetében csupán O₂ típusú anyagvesztés észlelhető. (Ezek alapján a C₁ + C₂/O₁ + O₂ koordináta-rendszer szerint történő összehasonlítás itti C₂/O₁ és O₂ összehasonlítási rendszerré módosult.) A 18. ábrán feltüntetett koordináta-rendszerben két csoport válik el. Az egyik mező az 1.–5. mintákat a másik 6–9. mintákat foglalja magába. A miocén fajokat elemző koordináta-rendszert összehasonlítva a recens illetve pliocén fajokat elemző koordináta-rendszerekkel

(14. és 16. ábrák) a következő tanulságok vonhatók le. A fosszilizációval és idővel egyenes arányban a vetületi pontok sűrűsödése következik be. Míg a recens és pliocén minták esetében a fajták jól elkülönültek a miocén minták esetében már alig. A *Veneridae*, *Lucinidae*, *Arcidae* család képviselői szorosan egymás mellett az *Ostreidae* és *Pectinidae*



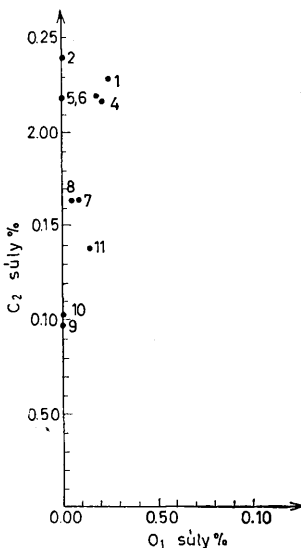
15. ábra. Pliocén *Lamellibranchiata* fajok DTA-, DTG-fingerprintjei. Magyarázat: 1. *Unio* sp., pleisztocén, mezőzombori terasz, 2. *Unio hasneri* (PENK), levanteli, Malino, Jugoszlávia, 3. *Unio thalassimus* (BRUS.), levanteli, Malino, Jugoszlávia, 4. *Unio parlovichi* (PARTSCH), levanteli, Malino, Jugoszlávia, 5. *Unio michalovich* (BRUS.), alsópannon, Radmanesti, Románia, 6. *Unio* sp., alsópannon, Vösendorf, Bécsi-medence, 7. *Unio wetzleri* (DUNKL.), felsőpannon, Kislhér, 8. *Unio atavus* (PARTSCH), felsőpannon, Köttse, 9. *Congeria unguis caprae* (PARTSCH), felsőpannon, Tihany, Fehérszántó, 10. *Congeria subglobosa* (PARTSCH), alsópannon, Vösendorf, Bécsi-medence, 11. *Glycymeris bimaculata* (POLI) asti, Torino, Olaszország

Fig. 15. DTA, DTG fingerprints of Pliocene *Lamellibranchiata* species. Explanation: 1. *Unio* sp., Pleistocene, Mezőzombori terrace, 2. *Unio hasneri* (PENK), Levantian, Malino, Yugoslavia, 3. *Unio thalassimus* (BRUS.), Levantian, Malino, Yugoslavia, 4. *Unio parlovichi* (PARTSCH), Levantian, Malino, Yugoslavia, 5. *Unio michalovich* (BRUS.), Lower Pannonian, Radmanesti, Rumania, 6. *Unio* sp., Lower Pannonian, Vösendorf, Vienna-basin, 7. *Unio wetzleri* (DUNKL.), Upper Pannonian, Kislhér, Hungary, 8. *Unio atavus* (PARTSCH), Upper Pannonian, Köttse, Hungary, 9. *Congeria unguis caprae* (PARTSCH), Upper Pannonian, Tihany, Fehérszántó, Hungary, 10. *Congeria subglobosa* (PARTSCH), Lower Pannonian, Vösendorf, Vienna-basin, 11. *Glycymeris bimaculata* (POLI), Astian, Torino, Italy

család egy másik csoportban helyezkednek el). A miocén héjak esetében ezzel az összehasonlítási móddal csak a nagy-alapstruktúrából eredő különbségek észlelhetők. Részletezve, a kalcitvázú *Ostrea*, *Pecten* sp.-t a szerves anyag dúsabb jelenléte; és a víztartalom csökkenése, az aragonitos héjakat (a *Venus*, *Lucina*, *Arca* sp.-t) a víztartalom dúsabb volta és szerény organikus anyagtartalma jellemzi.

IV. Eredmények megbeszélése, általános következtetések

A recens *Mollusca* héjak derivatográfiás fingerprint módszerrel történő vizsgálata mint új vizsgálati módszer alkalmassá tehető a filogenezis során kialakult rendszertani változatosság nyomonkövetésére. A termoanalitikai elemzés során igazolódott, hogy a fajonként változó derivatográfiás fingerprint egyedekre vonatkoztatva is reprodukálhatóan jelentkezik. A taxon-specifikus jelzések a héjak evolúció során kialakult eltérő biokémiai, strukturális felépítésből következnek. A $C_1 + C_2/O_1 + O_2$ koordináta-rendszerben történő ábrázolás igazolta, hogy a jelenlegi morfológiai szisztematikai besorolásnak megfelelően a héjanyag kémiai, fiziko-kémiai felépítése is tükrözi a filogenetikai rokonsági kapcsolatokat. A recens mintaanyag elemzése, mint modell, már alapjában biztosítja, a fosszilis mintaanyag rendszertani azonosításának ilymódon történő elemzését, azokban az esetekben, amikor a héjanyag mélyreható változást nem szenvedett a fosszilizáció során. Ennek közvetlen bizonyítására hoz példákat a fosszilis mintaanyag elemzése. A pliocén különböző emeleteiből, litofáciéseiből gyűjtött C_2/O_1 viszonyai egymás-

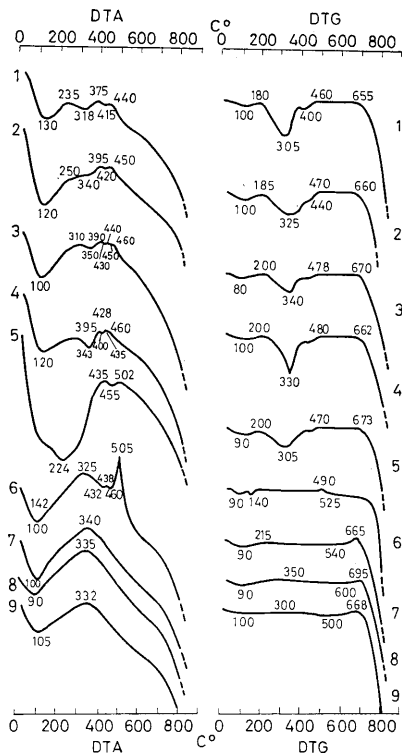


16. ábra. Pliocén *Lamellibranchiata* fajok C_2/O_1 koordináta rendszerben történő elemzése (a vetületi pontok jelölése megegyezik a 15. ábra minta-számaival)

Fig. 16. Analysis of Pliocene *Lamellibranchiata* species in C_2/O_1 coordinate system (Signs of projection points correspond to signs of samples of Fig. 15.)

hoz hasonlóak, de élesen különböznek a megfelelő korból és litofáciából gyűjtött más *Lamellibranchiata* genusok termoanalitikai viszonyaitól. Ezt a tényt úgy érzékelhetjük, hogy pliocén puhatestű anyag esetében genusztaxon szintig azonosíthatjuk az előkerülő töredékanyagot.

(A módszert tökéletesítve esetleg faj-taxonok megállapítása is lehetséges.)



17. ábra. Miocén *Lamellibranchiata* fajok DTA-, DTG-fingerprintjei. M a g y a r á z a t: 1. *Venus multilamella* (LAM.) torton, Lapugy, Románia, 2. *Venus clathrata* (DUBOIS), torton, Lapugy, Románia, 3. *Megaxinus incrassata* (DUBOIS), torton, Lapugy, Románia, 4. *Megaxinus incrassata* (DUBOIS), torton, Bujtúr, Románia, 5. *Arca diluvii* (LAM.), torton, Bujtúr, Románia, 6. *Ostrea crassissima* (LAM.), torton, Várpalota, 7. *Pecten praebenedictus* (TOURN.), torton, Dévényüjfalu, Szlovákia, 8. *Chlamys scabrella* burdigalái, Mogyoród, 9. *Ostrea* sp., burdigalái, Budafok

Fig. 17. DTA, DTG fingerprints of Miocene *Lamellibranchiata* species. E x p l a n a t i o n: 1. *Venus multilamella* (LAM.) Tortonian, Lapugy, Rumania, 2. *Venus clathrata* (DUBOIS), Tortonian, Lapugy, Rumania, 3. *Megaxinus incrassata* (DUBOIS), Tortonian, Lapugy, Rumania, 4. *Megaxinus incrassata* (DUBOIS), Tortonian, Bujtúr, Rumania, 5. *Arca diluvii* (LAM.), Tortonian, Bujtúr, Rumania, 6. *Ostrea crassissima* (LAM.), Tortonian, Várpalota, Hungary, 7. *Pecten praebenedictus* (TOURN.), Tortonian, Dévényüjfalu, Slovakia, 8. *Chlamys scabrella*, Burdigalian, Mogyoród, Hungary, 9. *Ostrea* sp., Burdigalian, Budafok, Hungary.

Pleistocén és pliocén Lamellibranchiáták DTG., — TG — fingerprintjei — DTG, TG fingerprints of Pleistocene and Pliocene Lamellibranchiata species

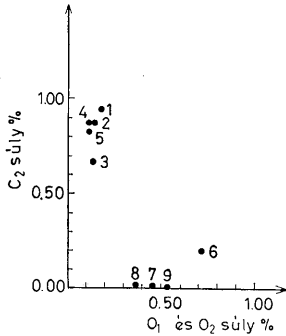
II. táblázat — Table II.

Ordo	Familia	Minták Samples	V _a		C ₂		O ₁		ΣA		ΣA—V _a	Kor Epoch	
			súly %	C°	súly %	C°	súly %	C°	súly %	súly %	súly %		
SCHIZO- DONTA	<i>Najadidae</i>	<i>Unio</i> sp.	0,182	100	2,282	395	0,255	460	2,719	2,537	neolit	Pleistocén	
		<i>Unio haemeri</i> (PENK)	0,137	100	2,396	390	ny	~	2,533	2,396	Neolithic		
		<i>Unio thalassimus</i> (BRUS.)	0,185	90	2,207	380	0,183	437	2,573	2,390			
		<i>Unio pavlovichi</i> (PARTSCH)	0,098	110	2,157	390	0,210	442	2,473	2,385			
		<i>Unio michalovichi</i> (BRUS.)	0,110	105	2,180	390	ny	~	2,290	2,290	levantei		
		<i>Unio</i> sp.	0,133	80	2,174	355	ny	~	2,307	2,174	Levantian		
		<i>Unio wetzleri</i> (DUNKL.)	0,083	~	1,627	380	0,813	460	2,440	2,523			
ANISOMYA- RIA	<i>Mytilidae</i>	<i>Congerina unguia caprae</i> (PARTSCH)	0,117	80	0,868	397	—	—	0,985	0,868	Pannonian	Pliocén	
		<i>Congerina subglobosa</i> (PARTSCH)	0,467	100	1,098	365	ny	~	1,565	1,098			
TAXO- DONTA	<i>Arcidae</i>	<i>Glycymeris bimaculata</i> (POLI)	0,636	100	a) 0,603 b) 0,776 + 1,379	282 330	0,139	500	2,154	1,518	levantei, asti (?) Levantian, Astian(?)		

Miocén Lamellibranchiáták DTG. — TG — fingerprintjei — DTG, TG fingerprints of Miocene Lamellibranchiata.

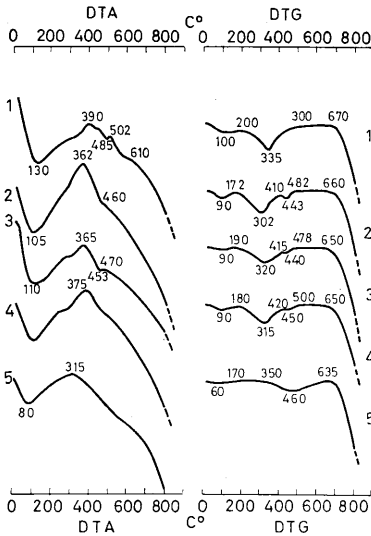
III. táblázat — Table III.

Ordo	Familia	Minták Samples	V _a		C ₂		O ₁		O ₂		ΣA		ΣA—V _a	Kor Epoch	
			súly %	C	súly %	C	súly %	C	súly %	C	súly %	súly %			
HETERO- DONTA	<i>Veneridae</i>	<i>Venus multiamella</i> (LAM.)	0,184	100	0,938	305	0,172	400	—	—	1,294	1,110		torton	
		<i>Venus clathrata</i> (DUBOIS)	0,217	100	0,869	325	0,144	440	—	—	1,230	1,013			
		<i>Megaxinus incrassata</i> (DUBOIS)	0,229	80	0,660	340	0,143	440	—	—	1,032	1,803			
			0,152	100	0,857	330	0,118	440	—	—	1,127	0,975			
TAXO- DONTA	<i>Arcidae</i>	<i>Arca diluvii</i> (LAM.)	0,247	90	0,820	305	0,112	440	—	—	1,179	0,932	Tortonian	Miocén Miocene	
ANISOMYA- ARIA	<i>Ostreidae</i>	<i>Ostrea crassissima</i> (LAM.)	0,084 0,056 + 0,140	90 140	0,190	375	—	—	0,712	~	1,042	0,902			
		<i>Pecten praebenedictus</i> (TOURN.)	0,299	90	—	—	—	—	0,447	540	0,746	0,447	burdigal		
		<i>Chlamys scabrella</i>	0,369	90	—	—	—	—	0,369	600	0,738	0,369	Burdigalian		
	<i>Ostreidae</i>	<i>Ostrea</i> sp.	0,160	130	—	—	—	—	0,530	500	0,690	0,530			



18. ábra. Miocén *Lamellibranchiata* fajok $C_2/O_1 + O_2$ koordinata rendszerben történő elemzése (a vetületi pontok jelölése megegyezik a 17. ábra minta-számaival)

Fig. 18. Analysis of Miocene *Lamellibranchiata* species in $C_2/O_1 + O_2$ coordinate system (Signs of projection points correspond to signs of samples of Fig. 17.)



19. ábra. Paleogén *Lamellibranchiata* fajok DTA-, DTG-fingerprintjei. Magyarázat: 1. *Cardium cingulatum* (GOLDF., oligocén, katti emelet, Eger, 2. *Cardita planicosta* (LAM.), eocén, lutéci emelet, Grignon, Párizsi-medence, 3. *Cytherea semisulcata* (LAM.), eocén, lutéci emelet, Grignon, Párizsi-medence, 4. *Azinea pulvinata* (DEPH.), eocén, lutéci emelet, Grignon Párizsi-medence, 5. *Gryphaea obliqua* (GOLDF.), jura, alsóliász, Pécs

Fig. 19. DTA, DTG fingerprints of Paleogene *Lamellibranchiata* species. Explanation: 1. *Cardium cingulatum* (GOLDF.), Oligocene, Chattian, Eger, Hungary, 2. *Cardita planicosta* (LAM.), Eocene, Lutetian, Grignon, Paris-basin, 3. *Cytherea semisulcata* (LAM.), Eocene, Lutetian, Grignon, Paris-basin, 4. *Azinea pulvinata* (DEPH.), Eocene, Lutetian, Grignon, Paris-basin, 5. *Gryphaea obliqua* (GOLDF.), Jurassic, Lower Lias, Pécs, Hungary.

A miocén tortonai emelet homokos litorális fácieséből származó *Lamellibranchiata* mintaanyag vizsgálata biztató eredményt hozott. Jelentős megállapítás, hogy a *Megazinus incrassatus* különböző lelőhelyekről származó egyedeinek derivatográfiás fingerprintje azonosnak tekinthető. A jelenség fajtaxon szintig történő azonosítás lehetőségét veti fel, amit megerősít az a korábbi megállapítás (Szöör, 1968.), hogy a minták nyomelem-spektruma is azonos. Azonos fáciesen belül a pliocén mintákkal megegyezve genosztaxon szintig történő azonosítás bizonyított itt is. Ezt igazolja az itt nem közölt, korábban elemzett (Szöör, 1969a) *Gastropoda* anyagon végzett vizsgálat is, amely egyben felhívja a figyelmet, hogy a rendszertani azonosítás szigorúan csak azon litofácies mintaanyagán végezhető el, a derivatográfiát aminosav-spektrum és nyomelem-spektrum elemzéssel együttesen alkalmazva.

A kísérlet során számos paleogén mintát is megvizsgáltam. A héjak annak ellenére, hogy jó megtartásúaknak látszóttak organikus maradványt nem vagy csak nyomokban tartalmaztak. Ezzel ellentétben a miocén fajok héjában még az aminosavak spektrumalkotó mennyiségekben kimutathatók (Szöör, 1967). A derivatográfiás elemzés azt a meglepő eredményt hozta, hogy az azonos lelőhelyről gyűjtött lényegesen eltérő rendszertani besorolású fajok termoanalitikai sajátosságai megegyeznek. Jól szemlélteti ezt a 19. ábrán látható, azonos korból és litofáciesből gyűjtött *Cardia planicosta*, *Cytherea semisulcata* és *Arinea pulvinata* közel azonosnak mondható DTA-, DTG-fingerprintje. A paleogén fajok esetében a rendszertani azonosítás derivatográfiás fingerprint módszerrel nem végezhető el.

Ezek alapján feltételezhető, hogy a derivatográfiás módszerrel történő azonosítás töredékanyag-diagnosztizálás csak akkor végezhető el, ha a héjaminsavak spektrumalkotó mennyiségben vannak jelen, tehát a holocénben, pleisztocénben, pliocénben és a miocén fiatalabb emeleteiben. A filogenetikai kapcsolatok feltérésének vagy eldöntésének záloga pedig az, hogy a konchiolin fehérje állomány viszonylag ép, le nem bomlott állapotban legyen jelen. Az aminosav illetve fehérje mintegy indikátor szerepét tölti be, mely jelenlétével bizonyítja a struktúrák kedvező fosszilizációs állapotát.

A fosszilis mintaanyagra vonatkozó eredményeket értelmezve ki kell hangsúlyozni, hogy az itt közölt adatok a rendszertani azonosításnak csak a lehetőségét vetik fel. A fosszilis töredékanyag rendszertani azonosítását szolgáló derivatográfiás analitika kifejlesztése körültekintő, hosszas kutatási sor nyomán alakulhat ki.

Első lépésként a recens összehasonlító mintaanyag kibővített vizsgálatára és az alapvető termoanalitikai folyamatok tisztázására kell törekedni.

Második lépésként „fel kell térképezni” korról-korra a kontroll-fáciesek fosszilis anyagát. Az így kapott adatokat össze kell hasonlítani egymással minden esetben mérlegelve a beágyazó közeg diagenetikum múltját és ellenőrizni az eredményeket a már kidolgozott biokémiai, optikai rutin módszerekkel.

Irodalom — References

- ABELSON, P. H. (1954/a): Amino acids in fossils. *Science*. 119: 578.
- ABELSON, P. H. (1954/b): Annual report of the director, Geophysical Laboratory (1953—54). *Carnegie Inst. Wash. Year Book* 53; 97—101.
- ABELSON, P. H. (1955): Annual report of the director, Geophysical Laboratory (1954—55). *Carnegie Inst. Wash. Year Book* 54; 107—109.
- ABELSON, P. H. (1956): *Paleobiochemistry*. *Sci. American*. 195; 83—92.
- ABELSON, P. H. (1957/a): Some aspects of paleobiochemistry. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 69; 276—285.
- ABELSON, P. H. (1957/b): Organic constituents of fossils. *Geol. Soc. America Memoir* 67; 87—92.
- ABELSON, P. H. (1959): Geochemistry of organic substances. *Researches in Geochemistry* (Edited by P. H. ABELSON) pp. 79—102. (John Wiley and Sons.)
- ABELSON, P. H. (1962): *Geochemistry of amino acids*. *Organic Geochemistry. Monograph No. 16. Earth Science Series* (Edited by I. A. BRÉGER) Pergamon Press
- BOGILD, O. B. (1930): The shell structure of the Mollusks. *Kgl. Danske Videnskab. Selskabs Skrifter Naturvidenskab Math. Afdel.* 2: 222—325.
- BERÉNYI, M. (1960): Szóbeli közlés.
- BERÉNYI, M. et LIPTAY, G. (1967): Derivatograph in the analysis of nephroliths. *Hungarian Scientific Instruments* 10; 29—33.
- DEGENS E. T. et PARKER R. H. (1965): Significance of shell protein variation to environment and Molluscan phylogeny. *Bull. Geol. Soc. Am. (Abstr.)* p. 43.
- DEGENS, E. T. et LOVE, S. (1965): Comparative studies of amino acids in shell structures of *Gyraulus trochiformis*, shells from the Tertiary of Steinheim, Germany. *Nature* 205; 876—878.
- DEGENS, E. T. et SCHMIDT, H. (1966): Die Paläobiochemie, ein neues Arbeitsgebiet der Evolutionsforschung. *Paläont. Zeitschr.* 40; 215—229.
- DEGENS, E. T., SPENCER, D. W. et PARKER, R. H. (1967): Paleobiochemistry of molluscan shell proteins. *Comp. Biochem. Physiol.* 20: 553—579.
- FAUST, G. T. (1950): Thermal analysis studies on carbonates I. (aragonite and calcite) *American Miner.* 35: 207—224.
- GHEISELIN, M. T., DEGENS, E. T. et PARKER, R. H. (1967): A phylogenetic survey of molluscan shell matrix proteins. *Breviora Museum of Comp. Zoology* 262; 1—35.

- GREGOIRE, C. (1957): Topography of the organic components in mother of pearl. Journ. Biophys. Biochem. Cytology 3; 797—806.
- GREGOIRE, C. (1958): Essai de detection au microscope electronique des dentales organiques dans des nacres fossiles (Ammonites, Cephalopoda, Gastropodes et Pelecypodes). Archives. Internat. Physiologie Biochim. 66; 674—676.
- GREGOIRE, C. (1959): Conchiolin remnants in mother-of-pearl from fossil Cephalopoda. Nature 184; 1157—1158.
- GREGOIRE, C. (1960): Further studies on structure of the organic components in mother-of-pearl especially in Pelecypods (Part I). Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. 36; 1—22.
- GREGOIRE, C., DUCHATEAU, G. et FLORKIN, M. (1955): La trame protidique des nacres et des perles. Ann. Inst. Océanogr. (Paris). 31; 1—36.
- HALL, D. A. (Editor) (1963—64): International review of connective tissue research. Academic Press, New York
- HARE, P. E. (1962): The amino acid composition of the organic matrix of some recent and fossil shells of some West coast species of *Mytilus*. Thesis. Calif. Inst. Tech. Div. Geol. Sci., Pasadena, Calif.
- HARE, P. E. (1963): Amino acids in the proteins from aragonite and calcite in the shells of *Mytilus californianus*. Science 139; 216—217.
- HARE, P. E., et ABELSON, P. H. (1964): Protein in Mollusk shells. Carnegie Inst. Wash. Year Book (1963—64) 1140; 267—270.
- HARE, P. E. et ABELSON, P. H. (1965): Amino acid composition of some calcified proteins. Carnegie Inst. Wash. Year Book. (1964—65) 1453; 223—232.
- HARE, P. E. et ABELSON, P. H. (1967): Racemisation of amino acids in fossil shells. Carnegie Inst. Wash. Year Book 1966—67) 1499; 526—528.
- HARE, P. E. et MITTNER, R. M. (1966): Nonprotein amino acids in fossil shells. Carnegie Inst. Wash. Year Book (1965—66) pp. 362—364.
- HUDSON, J. D. (1967): The elemental composition of the organic fraction and the water content of some recent and fossil Mollusk shells. Geoch. Cosm. Acta 31; 2361—2378.
- MOSS, N. L. (Editor) (1963): Comparative biology of calcified tissue. Ann. N. Y. Acad. Sci. 109; 410.
- MOSS, N. L. (1964): The phylogeny of mineralized tissues. Int. Rev. Gen. Exp. Zool. 1; 297—331.
- OBERLING, J. J. (1964): Observations on some structural features of the Pelecypod shells. Mitt. Naturforsch. Ges. Bern. 20; 1—60.
- PAULIK F. et PAULIK J. (1963): Termoanalízis. Műszaki Könyvkiadó.
- PAULIK, F. PAULIK, J. et ERDEY, L. (1958): Ein automatisch registrierender Apparat zur gleichzeitigen Ausführung der Differentialthermoanalyse, der thermogravimetrischen und der derivativthermo gravimetrischen Untersuchungen. Z. Anal. Chem. 160; 241—252.
- PAULIK F., PAULIK J. et ERDEY L. (1960): Derivatográfia. B. M. E. Tud. Évkönyve, Budapest
- PREZ, K. A. (1961): Amino acid composition of some calcified proteins. Science 135; 841—842.
- ROCKE, J., RANSON, G. et EYSSERIE-LAFON, M. (1951): Sur la composition des scléroproteines des coquilles des Mollusques (conchiolines) Compt. Rend. Soc. Biol. 145; 1474—1477.
- SOGNNAES, R. F. (1960): Calcification in biological systems. Am. Assoc. Adv. Sci. No. 64.
- SUBBA RAO, M. et YOGANARASIMHAU, S. R. (1965): Preparation of pure aragonite and its transformation to calcite. American Miner. 50; 1489—1493.
- SZŐR GY. (1967): Mészhéjd fossziliák aminosav spektruma. Acta Biologica Debrecina Tom. V; Ser. 2. 111—117.
- SZŐR GY. (1968): Recens és fosszilis *Mollusca* héjak nyomelemvizsgálata (I.). Acta Biologica Debrecina Tom. VI. Ser. 2. (Nyomás alatt)
- SZŐR GY. (1969): Molluszkum héjak aminosav, nyomelem, derivatográfias elemzése. (Doktori disszertáció KLTE. Debrecen)
- SZŐR GY. (1969a): Fácieselemzés, fációsindikáció új lehetősége. Acta Geogr. Debrecina Tom. 15. Ser. 7. (Nyomás alatt)
- TAYLOR, I. D., KENNEDY, W. J. et HALL, A. (1969): The shell structure and mineralogy of the Bivalva. Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology Supp. 3. London
- TANAKA, S., HATANO, H. et ITASAKA, O. (1960): Biochemical studies on pearl. IX. Amino acid composition of conchiolin in pearl and shell. Bull. Chem. Soc. Japan 33; 543—545.
- TANAKA, S. et HATANO, H. (1953): Analysis of amino acids in conchiolin of pearls and the Japanese pearl oyster. J. Chem Soc. Japan (Pure Chem. Sect.) 74; 193—197.
- WILBUR, K. M. (1960): Shell structure and mineralisation in Mollusc. In „Calcification in biological Systems.” (Edited by R. F. SOGNAES) pp. 15—40. Am. Assoc. Adv. Sci.
- WILBUR, K. M. (1964): Shell formation and regeneration. (In „Physiology of Mollusca”, Editor: K. M. WILBUR and C. M. YONGE) pp. 243—282. (Academic Press)
- WILBUR, K. M. et WATABE, N. (1963): Experimental studies on calcification in Molluscs and the alga *Coccolithus huxleyi*. Ann. N. Y. Acad. Sci. 109; 82—112.

Derivatographic analysis of Molluscan shells by fingerprint method

Gy. Szőr

Recent and fossil shells of Mollusks have been investigated in a series of experiments by a new thermoanalytical method. The equipment applied was the “Derivatograph” system constructed by F. PAULIK, J. PAULIK and L. ERDEY.

The essentials of the new method may be given as follows.

The high differential thermal analysis (DTA), derivativethermogravimetry (DTG) and thermogravimetry (TG) sensitivities, carried out by suitably programmed derivatographic method, will give a characteristic picture of the Molluscan shells.

The DTA, DTG conditions, the chemical processes involving exothermic and endothermic losses of weight, as well as the irreversible aragonite → calcite polymorphic inversion overlap one another, and cannot be separated into their partial processes. However, being reproducible, as founded on the taxonomic specificity of the shell, they may render a characteristic derivatographic fingerprint. The method resembles in character the “fingerprint” — “peptide-mapping” methods, widely used in investigations on proteins.

The derivatographic fingerprint analysis can essentially be regarded as a comparative derivatographic analysis. The derivatographic fingerprints taken from different taxonomic units by identical programmes and sensitivities are suitable to indicate the similarities and diversities of the taxonomic units. The integral part of the analysis, i.e. comparison, is secured by the correlation of the maxima and minima of the DTA, DTG curves, as well as by the comparison according to the system of co-ordinata, $C_1 + C_2/O_1 + O_2$ (C_1, C_2 weight % originates from combined water and O_1, O_2 weight % from decomposition of organic material), calculated through the analysis of DTG, TG curves and the differences in the $\Sigma A - V_a$ values (ΣA weight % = total loss, V_a weight % = adsorption water).

Investigations on recent and fossil Molluscan shells gave the following results.

Derivatographic analysis is convenient for the evolutionary phylogenetic-taxonomic analysis of recent *Lamellibranchiata*. Analysis of the various structures composing the shell, and a further improvement of the method and working up a great number of samples will give a generally accepted means of unveiling the debated evolutionary relations. Present investigations prove the possibility of the specification of the species.

The establishment of phylogenetic evolutionary relations of fossil species by comparison with recent species is possible within certain taxonomic units only, or at the initial stage of fossilization during the Holocene, Pleistocene or Pliocene epochs. For the specification of the evolutionary phylogenetic relations a prerequisite condition is required, i.e. the conchioline content of the shell must be present in its original undissolved form. For fossil shells the derivatographic fingerprint method can afford an opportunity for taxonomic identification within a given geological epoch and facies. This result implies identification possibilities for fragmentary fossil material too.

Taxonomic identification is applicable from the Holocene to the Oligocene. The condition of applicability, however, is the requirement that the structural units building up the shell should not be dissolved and recrystallized and that the "free" amino acids bound to the shell structures should be present in a quantity suitable for yielding a spectrum.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1972) 102. 74–79

Id. Lóczy Lajos kutatásai a Magas-Himalayában

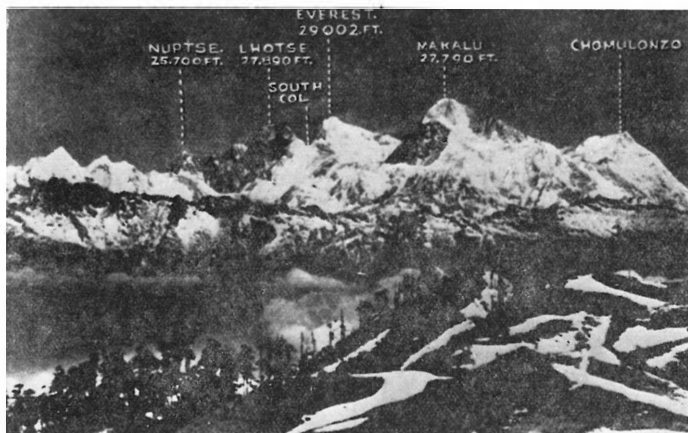
dr. Jugovics Lajos — dr. Szentes Ferenc

(4 ábrával)

A négyvenként megrendezett Nemzetközi Földtani Kongresszust 1964. évben Indiában New-Delhiben tartották. A szokatlanul népes kongresszuson a kínai szakemberek osztották szét a mellékelt levelezőlapot (1. ábra). A panoráma képen megnevezik a Mount-Everesttől keletre és nyugatra emelkedő hatalmas hegycsúcsokat. A csúcsok között szerepel a *Lhotse-csúcs*, mely alatt — a kínai geológusok magyarázata szerint — a *Lóczy-csúcs* értendő a kínai írásmóddal.

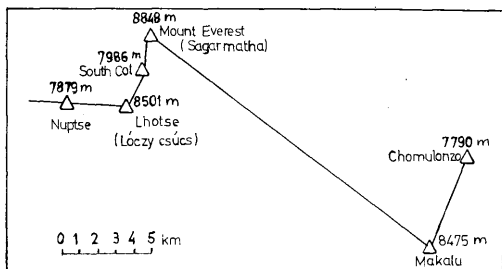
A Himalaya 2500 km hosszú és 200–250 km széles lánchegység, mely tekintélyes része annak a hatalmas aequatoriális gyűrthegeység-sorozatnak, mely földünkön a Pireneusoktól, a Nyugati- és Keleti Alpokon, a Kárpátokon, a Kaukázuson keresztül hátsó Indiáig — New-Zeelandig követhető. Természetesen nem egységes hegységszerkezetek ezek és a mezozoós — harmadidőszaki beltengerek, a Tethys nagy vastagságú üledékei adták azt a változatos kőzetanyagot, mely ezen hegységvonulatok felgyűrődésére alkalmas.

A Himalaya vonulatának átlag 6000 m és ennél magasabb csúcsai együttesen adják a *Magas Himalaya* csoportját, melytől északra terül el a 4500–5000 méteres *Tibeti-Magas-föld*. A Magas-Himalayától délre emelkedő alacsonyabb csúcsok, egészen 1850 m magasságig alkotják az *Alacsony-Himalaya* csoportját.



1. ábra. A Himalaya hegláncolata délről nézve
Fig. 1. The Himalaya range seen from the South

SZÉCHENYI Béla, atya SZÉCHENYI István nyomdokait kívánta követni és nemzete szolgálatában, annak szellemében élni, alkotni. Nagy utazások megvalósítása nyomán földünk ismeretlen részeinek felkutatásával, megismerésével kívánt eredményeket elérni. Belső-Ázsia, a titokzatos „Mennyei Birodalom” és Tibet ismeretlen részeinek bejárását, felkutatását határozta el. Ő maga nem volt tudós, vagy szakember, tehát a különböző tudományos vizsgálatok végzésére szakembereket keresett útítársul. Felkérte



2. ábra. A Magas Himalaya hegycsúcsainak térbeli helyzete
Fig. 2. Position of the High Himalaya's peaks

Lóczy Lajost a geológiára-földrajzra, BÁLINT Gábort a nyelvészetre és KREITZER Gusztáv főhadnagyot, mint térképező geográfust, az expedícióban való részvételre. Ő maga a vadászattal kapcsolatban gondolta a bejárt területek megismerését, jellemzését szolgálni.

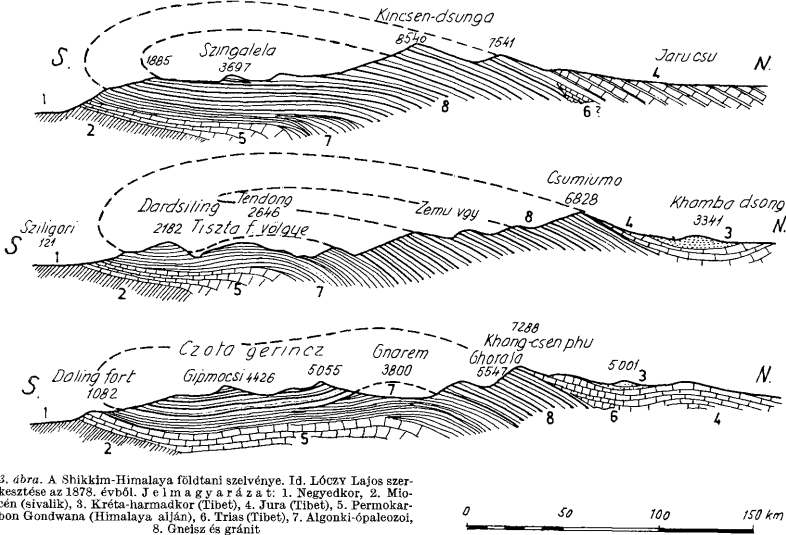
Az expedíció eredeti terve az volt, hogy Belső-Ázsiát, a Kínai birodalmat és Tibetet, keletről nyugatra átszelik. De a turkesztáni zavaros állapotok és egyéb váratlan nehézségek következtében terveiket csak részben valósíthatták meg. A Tibeti Magasföldre, Lasszába a fővárosba nem tudtak eljutni, bár azt három irányból is megkísérelték. A tibeti próbálkozások során azonban sikerült Lóczynak a Tibeti Magasföldet, EK-K-DK-felől környező hegyláncokat bejárni és így ezt a magas hegység-csoportot geológiai-geográfiai szempontból tanulmányozhatta. Darjeelingsből feljutott a Dselep-hágó 4483 m magas gleccser taváig és sikerült a Bhután—Shikkim—Tibet közötti úgynevezett „Triplek”-nek geológiai térképét elkészíteni. A geológiai térképezés nyomán, tisztán elméleti úton földerítette Lóczy, hogy a Himalaya nagy vonulata mögött egy másik hatalmas hegylánc húzódik, melyet ő *Transhimalayának* nevezett, de ahova ők akkor nem juthattak el. Ezt a hegyvonulatot először 1905—1907 években, a svéd Ázsia-kutató Sven HEDIN, LÓCZY tanácsára átkutatta és igazolta annak létezését, sőt a Lóczytól adott Transhimalaya elnevezést is megtartotta.

Lóczy legnagyobb érdeme, hogy már 1878-ban, elsőnek mutatta ki a Himalaya csoportjában az áttolódásos hegység szerkezetet. Munkájában hatalmas fekvőredőket ábrázol, melyre északról újabb, idegen hegység sor toledott fel.

Az újabb nemzetközi jellegű részletek kutatások Lóczy felfogását és megállapításait mindenben igazolták és részleteiben finomították. Az 1964. évi Nemzetközi Földtani Kongresszus éppen a pikkelyes és takarós hegység szerkezettel foglalkozott, melyek Darjeeling környékén tanulmányozhatók. A különböző felfogású tektonikusok megállapították, hogy a Himalayában a gyűrődéses-takarós hegység szerkezet uralkodó úgy, ahogy azt 92 évvel ezelőtt Lóczy megfigyelte és leírta.

Az expedíció tudományos eredményei három hatalmas kötetben magyarul 1890-ben, németül 1899-ben jelentek meg. A kínai geográfusok és geológusok ezt ma is alapvető munkának tekintik és Lóczy nevét ma is nagyra értékelik.

Erről a munkáról RICHTHOFEN a berlini egyetem professzora, Kína egyik kiváló ismerője megállapította, hogy a „geológiai munkák remekműve” amelynek a földtani és óslénytani megállapításai és adatai alapul szolgálnak az ázsiai földtani kérdések megállapításaiban.



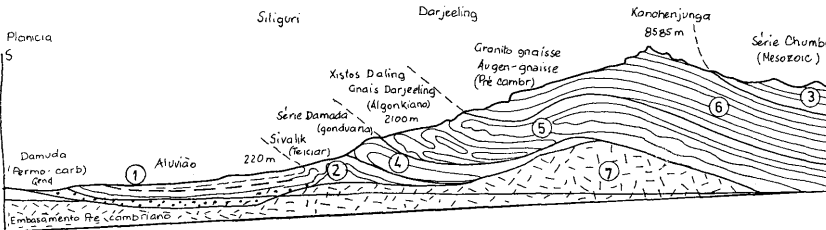
3. ábra. A Shikkim-Himalaya földtani szelvénye. Id. Lóczy Lajos szerkesztése az 1878. évből. J e l m a g y a r á z a t: 1. Negyedkor, 2. Miocén (sivalik), 3. Kréta-harmadkor (Tibet), 4. Jura (Tibet), 5. Permokarbon Gondwana (Himalaya alján), 6. Trias (Tibet), 7. Algonki-ópalaeozoi, 8. Gneisz és gránit

Fig. 3. Geological section of the Shikkim Himalaya, by L. Lóczy Sen. (1878). L e g e n d: 1. Quaternary, 2. Miocene (Siwalik), 3. Cretaceous-Tertiary (Tibet), 4. Jurassic (Tibet), 5. Permo-Carboniferous (Gondwana), 6. Triassic (Tibet), 7. Algonkium-Lower Paleozoic, 8. Gneiss and granite

0 50 100 150 km

Alap mértéke 1:200000.

Magasság mértéke 1:100000.



4. ábra. A Shikkim-Himalaya, Kauchenjunga földtani szelvénye, ifj. Lóczy Lajos szerint (1968). J e l m a g y a r á z a t: 1. Alluvium, 2. Harmadkor (sivalik), 3. Mesozoikum (chumbi széria), 4. Permokarbon gondwana (damuda széria), 5. Algonkium, Darjeeling gneisz és daling rétegek, 6. Prekambr gránitgneisz és szemcses gneisz, 7. Prekambr alaphegység

Fig. 4. Geological section of the Shikkim Himalaya, Kauchenjunga by L. Lóczy Junior, 1968. L e g e n d: 1. Alluvium, 2. Tertiary (Siwalik), 3. Mesozoic (Chumbian Series), 4. Permo-Carboniferous (Danudian Series), 5. Algonkium: Darjeeling gneiss and Daling Beds, 6. Precambrian granite gneiss and oolitic gneiss, 7. Precambrian basement

Miként azt GANSSER A. az 1964-ben megjelent grandiózus Himalaya monográfiában kiemelte, Lóczy Lajos volt az első, aki kimutatta a Himalaya áttolódásos szerkezetét, — mint írja — csaknem 100 évvel ezelőtt, amikor még az Alpok takarós szerkezete nem volt ismeretes. A svájci geológusok megítélése szerint is tulajdonképpen ez volt Lóczy Lajosnak egyik legfontosabb érdeme: — ő volt az első, aki egy takaró szerkezetét felismerte.

Id. Lóczy Lajos 1878-ban készítette el Shikkim—Himalaya eiső geológiai térképét. Fia, ifj. Lóczy Lajos 1967-ben négy hetes terepmunkával reambulálta és kiegészítette ezt a területet (1968). Ezen vizsgálatok, felvételek is teljes mértékben igazolták id. Lóczy tektonikai felfogását. A Kauchenjunga-hegyóriás prekambriumi kristályos tömege dél felé van áttolódva az autochton, nem metamorfkarbon korú és harmadidőszaki rétegekre.

A csatolt 3. sz. ábrán az I.—II.—III. sz. geológiai szelvények id. Lóczy Lajosnak a *Shikkim—Himalayában* 1878-ban tanulmányozott és megfigyelt szerkezeti viszonyokat tüntetik fel. Ezeket a megfigyeléseket itthon az 1907-ben megjelent „Megfigyelések a keleti-Himalayában” című dolgozatában is közölte.

A 4. sz. ábrán a IV. sz. geológiai szelvény ifj. Lóczy Lajosnak 1967-ben, tehát 89 évvel később, édesatyjának egykori vizsgálati területén, a Shikkim-Himalayában végzett reambuláló felvétele nyomán észlelt szerkezeti viszonyokat tünteti fel.

Újabbak nemcsak a Shikkim-Himalaya, hanem az egész Nepál-Himalaya, tehát földünk legmagasabb hegységének összefoglaló fotogrametriás felvételei is elkészültek. A térkép a Himalaya fő gerincének vad, magas csúcsait, erősen elgöccsesedett szakadékkait ábrázolja, a Makulu (8475 m) Lhótse (8501 m) Mount-Everest (8848 m)-en át a Cho Oya (8153 m) és a legvadabb Nepal Tibeti—Mang La (5716 m) hegyvidékeit ábrázolja.

A térképeken és ezen a panoráma fényképen szereplő Lhótse-Lóczy csúcs elnevezése tulajdonképpen Sven Hedin-től származik, akit Lóczy, mint a Földrajzi Társaság elnöke 1908-ban meghívott Budapestre és megkérte, hogy tartson előadást a Transhimalayában és Transtienschanban tett kutató útjáról, melyet ő Lóczy javaslatára vezetett. Sven HEDIN előadása folyamán kifejtette, hogy Lóczy régebbi megállapításai mindenben helytállóak. Bejelentette, hogy az ő tiszteletére, a főcsúcs, a Mount Everest közelében emelkedő 27.923 láb magas hegyóriást Lóczy-csúcsnak nevezte el. Erről az előadásról akkor itthon csak bejelentés történt és nem publikálták, így ennek a névadásnak körülményeiről, valamint a Nuptse = Nopcsa csúcs elnevezéséről részleteket nem közöltek. Megállapítható, hogy azóta mindkét hegycsúcs-elnevezés szerepel az indiai térképeken.

További felvilágosításért ifj. Lóczyhoz fordult JUGOVICS, aki a következőket közölte vele. Sven HEDIN a Londoni Földrajzi Társaságban tett javaslatot, hogy a Himalayában egy hegyláncot Lóczyról nevezzenek el. A Társaság ugyanakkor Lóczy véleményét kérte a HEDIN által átkutatott hegylánc „Transhimalaya” elnevezése ügyében, aki azt természetesen megerősítette, hiszen az elnevezés őtöle származott. Lóczy 1911. év május—június havában Londonban részt vett a Londoni Földrajzi Társaság ünnepélyein, amikor az elnöknek Lord CURSON volt indiai alkirálynak volt a vendége. Az ünnepélyes gyűlésen CURSON Lord nyújtotta át Lóczynek a Royal Geographical Society tiszteleti tagsági oklevelét és a Nagy-britanniai Geografusok jubiláris érmét.

Ugyanekkor NOPCSA Ferenc paleontológusunk is Londonba jött és a British Múzeumnak átadta az erdélyi *Dinosaurius* leleteinek egyrészét.

Ifj. Lóczy 1967-ben, amikor reambulálta édesatyja shikkim-himalayai területét, mint levelében közölte Darjeelingben az ottani „Mountaneering Institution” igazgatójánál érdeklődött, hogy az indiai térképeken szereplő „Lhotse” és „Noptse” csúcsok elnevezése honnan származik? Csak annyit tudott, hogy régebbi angol térképekről vették át, de a származásukról nem tudott semmit mondani. Lóczy közlése szerint ezen elnevezéseket, illetőleg Sven HEDIN összes munkáiban és a LÓCZY—Sven HEDIN levelezéseiben lehet adatokat találni.

A Magas Himalája hatalmas hegyóriásait az utolsó évtizedekben számos nemzetközi alpinista csoport ostromolja, igyekszik megmászni. Sajnos e merész vállalkozók közül igen sokan vesztették életüket ezen hóval, jéggel borított és állandóan viharos hegycsúcsok között. Igen érdekes és csodálatos véletlen, a Neueste Nachrichten című újság, 1970. március 18-i számának az a híre, hogy a „világ legyőzetlen nyolcezresei” közül a 8363 m magas Lhotse-Shar (Lóczy csúcs) megmászására éppen most vállalkozott hét osztrák túrista, a tiroli Siegfried Aaberli (Obsteigböl), vezetésével. A hírek szerint 1970. március 17-én indultak meg Katmanduból Lamo Sanghu felé. Kb. 28 napi hegymászás után akarják az Ilju-glecseren, 5500 m magasságban a főtáborn kialakítani. Az expedíciót 6 sherpa és 100 podgyász-hordozó kíséri. Ezt a hegyóriást az eddig még sohasem járt déli oldalon akarják megmászni.

Irodalom — References

- ANTALFÉY GY. (1964): A Himalájától a Balatonig. Budapest
- ANTALFÉY GY. (1969): Lóczy Lajos. Élet és Tudomány. 44. 1969. okt. 31.
- BORDER, P. (1961): Recherches géologiques dans l'Himalaya du Népal region du Makolu. Edit. Cent. Nat. Red. Sci. Paris
- CHOLNOKY J. (1924): Lóczy Lajos. Földr. Közl. 48. 6—10. p. 1—50.
- DESIO, ARDITO (1964): Geological tentative Map of the Western Karakorum. 1 : 500,000.
- DESIO, ARDITO (1965): On the tectonic connection between Pamirs and Hindukush. Mining Geol. et Metallurg. Institute of India. Univ. Milan
- GANSSEER, A. (1964): Geology of the Himalayas. Intercience Publishers a division of John Wiley et Sons Ltd. London
- HAGEN T. (1956): Über eine Überschiebung des tertiären Sivaliks über das recente Ganges Alluvium-Geogr. Helvet. N° 2. p. 217—219.
- HEIM, A.—GAUSSEER, A. (1939): Central Himalaja, geological observations of the Swiss expedition 1936. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 73. Abt. 1-Zürich. p. 1—245.
- JUGOVICS L. (1943): id. Lóczy L. életmunkái. Magyar lélek Magyar munka írásban és képbén.
- LÓCZY L. sen. (1880): Gróf SZÉCHENYI Béla I. Kuku-nor, II. Keleti Tibet. Földrajzi Közlemények 8. p. 311—345.
- LÓCZY L. sen. (1881): Gróf SZÉCHENYI Béla keletázsiai útjának tudományos eredményei. I—III köt.
- LÓCZY L. sen. (1898): Gróf SZÉCHENYI Béla keletázsiai utazásának földrajzi és földtani eredményei. (Kivonat akadémiai székfoglalóból 1898. jan. 17-én). Földrajzi Közlemények 26. p. 184—192.
- LÓCZY L. sen. (1907): Megfigyelések a keleti Himalájában. Utazásom a keleti Himalájában. Földrajzi Közlemények 35. 9. p. 23
- LÓCZY L. sen. (1909): Megfigyelések a Keleti-Himalájában. (Ismertetés). Földtani Közlemények 39. p. 28—29.
- LÓCZY L. sen. (1919): Gróf SZÉCHENYI Béla emlékezete. Földr. Közl. 47. p. 14.
- LÓCZY L. sen. (1919): Nekrológ. Lóczy L. r. t. beszéde Gróf SZÉCHENYI Béla t. és íg. t. ravatalánál a Széchenyi palota csarnokában. 1918. dec. 14-én. Akad. Ertesítő 1.
- LÓCZY de Louis jun. (1968): Contribuicao a Geotectonica do Sikkim Himalaia e Comparacao des Gonduanas Indiana es Brasileiro. Ann. Acad. bras. Cienc. 40. 4. p. 469—480.
- MÁRTON B. (1957): Lóczy Lajos. Élet és Tudomány. 12. köt. jan.
- PAPP K. (1923): Emlékezés Lóczy Lajosról. A Szt. István akad. emlékbeszéddel 1. k. 5. sz.
- PASCOP, E. H. (1959): Manual of Geology of India and Burma. 3 rd. ed. 2. Government of India Press, Calcutta
- PRINZ Gy. (1949): Lóczy Lajos helye a magyar földrajzban. Földt. Közl. 79. p. 320—326.
- TASNÁDI-KUBACSKA A. (1969): id. Lóczy Lajos 100 éves a Magyar Áll. Földt. Intézet. Budapest
- TELEGDI ROTH K. (1949): A geológus Lóczy Lajos. Földt. Közl. 79. p. 311—319.
- TELEKI P. (1930): Dr. Lóczy Lajos az ember és a professor. Földr. Közl. 58. p. 101—105.
- TROLL, CARL—SCHWEINFURTH ULRICH (1968): Die Karte des Khumbu-Himalaya (Nepal) 1 : 50,000. Erdkunde 1968. márc. Bonn. p. 29—33. Schneider Ervin térképfelvétele
- VENDL A. (1928): id. Lóczy L. t. tag emlékezete. M. Tud. Akad. Emlékbeszédek. 20. k. 9. sz.
- WADIA D. N. (1957): Geology of India. 3 rd. ed. Macmillan, London
- WAGER, L. R. (1939): The Lachi series of N. Sikkim and the age of the rocks forming mount Everest. — Rec. geol. Surv. India 74 : 2. p. 171—188.
- WOLFGANG FRANK—GERHARD R. FUCHS (1970): Geological Investigation in West Nepal und Sheir Significance for the Geology of the Himalayas. Geologische Rundschau 59/2. p. 552—580.
- (1908): A Földrajzi Társaság bejelentése, hogy Hedin SVEN előadást fog tartani utazásairól. Ezen az előadáson volt szó először a Lóczy-csúcsról. Földr. Közl. 36.

Louis Lóczy Senior's Studies on the High Himalaya Mountains.

L. Jugovics—F. Szentés

South of the 4500 to 5000 m high Tibetan Highlands rises the range of the High Himalaya to heights over 6000 m. Farther to the south, there is another range, that of the Low Himalaya, which is only up to 1850 m high.

Louis Lóczy Senior investigated the High Himalaya range in 1878—1880, as a member (geologist-geographer) of Count Béla SZÉCHENYI's Asia expedition.

The original aim of this expedition was to explore Inner Asia and the mysterious Tibet. However, they have not succeeded to reach the Tibetan Highlands and the town of Lhasa, in spite of repeated attacks from three sides. Nevertheless, during these attempts Lóczy had an excellent opportunity to study the geological setting and tectonics of some portions of the Himalaya range.

He observed and stated the overthrust structures: the crystalline masses of the Kanchenjunga Precambrian has been transferred to the south, upon the autochthonous, not metamorphosed Carboniferous and Tertiary deposits. He mapped geologically the Sikkim-Himalaya. Theoretically he postulated that behind the big Himalaya range there must be another range called by him Transhimalaya, which he could not visit himself. A few years later, in 1899—1902, Sven HEDIN explored that particular region and verified the anticipated statements of Lóczy; he even accepted Lóczy's denomination "Transhimalaya".

More recent explorations completely verified Lóczy's concept, adding, of course, numerous details. Particularly the Swiss geologists emphasize Lóczy's merit in conceiving

the overthrust structure at a time when the nappe structure of the Alps has not been established yet.

Sven HEDIN reported about his explorations in the Transhimalaya and the Transienshan ranges in the Geographical Society in London. On this occasion, he proposed to adopt the Transhimalaya name and to give LÓCZY's family name to one of the Himalaya's peaks.

LÓCZY was awarded an honour membership diploma of the Royal Geographical Society and a jubiliary gold medal at the May 26th 1911 General Assembly of the aforesaid Society.

One 8501 m high peak of the Himalaya carries the "Lothse" name even today, as to be seen on Indian maps.

L. LÓCZY Sen. drafted in 1878—1880 the first geological map of the Sikkim-Himalaya. His son, L. LÓCZY Junior, in 1967 carried out field reambulation work, adding new details. His survey completely verified the tectonic concept of L. LÓCZY Senior.

Néhány észrevétel az ősföldrajzi térképek szerkesztésével kapcsolatban

dr. Boda Jenő

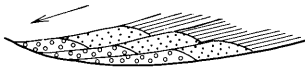
(4 ábrával)

Az ősföldrajzi térképek egy-egy terület Földfejlődés-történetének bizonyos időszakában elsősorban a tengerek és a szárazulatok eloszlását tükrözik vissza. Pontosságuk részben attól függ, hogy az illető területen azt a bizonyos időszakot képviselő üledékek — a felszíni elterjedés pontos rögzítésén kívül — mennyire ismertek a mélyben, tehát milyen fokú a felszínalatti elterjedésre vonatkozó ismeretünk. Ebből a szemszögből nézve: az ősföldrajzi térkép pontosságának egyik feltétele, illetve jellemzője a feltártsági fok. Ezen a téren az ősföldrajzi térképek szerkesztésénél, pontosságánál igen nagyok az eltérések. A szerkesztők „nagyvonalúsága” szerint, az ábrázolt idő, valamint a terület nagysága alapján az erősen elnagyolt, szinte csak a feltételezéseken alapuló térképektől a földtani történéseket jóformán kilométer pontossággal ábrázoló térképekig minden változat megtalálható.

A valóságos ismereteken kívül azonban igen fontos a szemlélet is, az alapos átgondolás, az üledékek későbbi sorsának figyelembevétele.

1. Egyik elengedhetetlen feltétel az, hogy a lepusztulással számolnunk kell. Kétségtelen, hogy az üledékek könnyen pusztulnak, különösen a laza, törmelékes fajták. Általában minél idősebb az ábrázolt kor, annál nagyobb lepusztulást lehet és kell is figyelembe venni. Igen nehéz azonban azokra a területekre következtetni, amelyeken a teljes lepusztulást, tehát az üledékek egykori jelenlétét feltételezhetjük. De mindenképpen kell ezzel is foglalkoznunk. Ha a meglevő üledékek alapján szerkesztjük térképünket, az nem ősföldrajzi térkép, hanem csak a jelenleg meglevő üledékek elterjedési térképe. Éppen a földtani gondolati elem, a természeti erők hatásának játéka hiányzik a megfogalmazásból.

2. A hajdani tengerpartok nyomozásában biztos jelnek tekinthetők a kétségtelenül partközeli üledékek, melyek gyakorlatunkban általában durvaszemcséjű, törmelékes jellegűek. Ennek megtalálása, felismerése már körvonalazza a térbeli határt. De időben csak egy adott „pillanatra” vonatkozik és nem azonosítható egy teljes földtani időegységgel. Hogy az illető időegységben, egy ponthoz viszonyulva, a tenger partvonala hogyan változott, arra egy teljes értékű fúrásszelvényből felvilágosítást nyerhetünk. Minden-



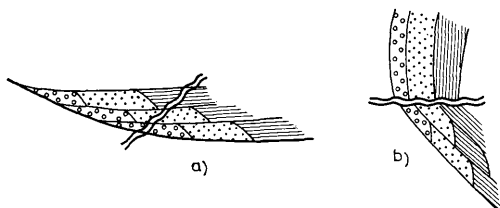
1. ábra. Transzgressziós rétegsor

képpen a legnagyobb térbeli elterjedést kell megállapítanunk és ezt vonatkoztathatjuk az illető időegységre.

3. A későbbi földkéregszerkezeti mozgások a rétegsort az eredeti, elvileg vízszintes helyzetből kimozdíthatják. E kimozdított rétegsorok fúrásokkal történő harántolásánál azonban olyan esetek is előfordulhatnak, amelyek teljesen hamis képet alakíthatnak ki az egykori partvonal megállapításában. Az 1. ábrán transzgressziót, illetve transzgressziós rétegsort mutatunk be az immáron klasszikus megfogalmazásban.

Az ábrázolásból kitűnik, hogy az ún. alapkonglomerátum lerakódása nem egyidőben történt. A transzgresszió előrehaladásának irányában mind később kerül sor az üledékek képződésére. Az alapkonglomerátum nemcsak a függőleges irányban mutat időkülönbséget, hanem vízszintesen is. Tehát időkülönbség nemcsak az egymás feletti, hanem az egymás melletti üledékekben, az azonos kőzettani jellegű rétegekben is van.

A transzgresszió irányában haladva fokozatosan mind fiatalabb lesz az üledék. Ezt a jelenséget az angolnyelvű irodalom „temporal transgression” néven jelöli. Ha későbbiekben a rétegsor kimozdul a vízszintesből és letarolást szenved (2a, b ábra), akkor a felszínen levő üledékek alapján szerkesztett földtani térképen szépen kirajzolódik a parti durva törmelék, a sekélyvízi finomabszemű, majd a mélyebbvízi, finomszemű üledék.



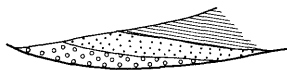
2. ábra. Kimozdított és letarolt transzgressziós rétegsor

Nagyon szép üledékfolytonosságot látunk a térben és ezeket minden bizonynyal egyidejűnek tételezzük fel, különösen akkor, amikor rétegdőlést nem mérhetünk, vagy ha a térképen jelölt rétegdőlést nem vesszük figyelembe. Márpedig az ábra világosan mutatja, hogy az alapkonglomerátum, a homok és az agyag nem egyidejű. A legidősebb alapkonglomerátum és a legfiatalabb agyag közt az időkülönbség annyi, amennyi időre volt szükség a két üledék közti rétegek keletkezéséhez (3. ábra). Nyilvánvaló az is, hogy ezt a



3. ábra. Látszólagos folyamatos rétegsor

parti üledéket nem tekinthetjük az illető kor tengerpartjaként. Éppen a dölések figyelemzetnek arra, hogy az üledékek jelenlegi térbeli helyzete és az egyidejűség közt diszharmónia van. Ha az azonos anyagú üledékeket összekötjük, akkor olyan ábrát kapunk, mely azonos egy folyótorkolatnál elhelyezkedő üledékekkel (4. ábra). A part mentén a



4. ábra. Áldelta rétegzettség

durva, beljebb a finomabb, még távolabb a parttól a finomszemű üledékek helyezkednek el. Ebben a szelvényben is érvényesül az, hogy alulról felfelé haladva mind fiatalabb részeket kapunk és a szelvény egy adott vízszintes síkjában a durva- és finomszemű üledékek közt egyidejűség áll fenn, míg az egyenlő jellegű üledékek különböző magasságú részei közt nincs egyidejűség.

Oligonit Nagybörzsönyből

dr. Nagy Béla

(2 táblázattal)

Néhány évvel ezelőtt egy börzsöny-hegységi földtani kirándulás alkalmával a nagybörzsönyi altáró hányóján érdekes fekete, fémfényű ásványt gyűjtöttünk, melynek meghatározására csak később, 1968-ban került sor, amikor a Magyar Állami Földtani Intézet Geokémiai osztályán, a Börzsöny-hegység földtani képződményeinek áttekintő geokémiai vizsgálatát megkezdtek. Akkor az anyagról először röntgendiffraktogramot kértünk az Intézet röntgen laboratóriumától. Ennek elkészültével az ásványt oligonitnak határoztuk meg. Az ásvány jellemző röntgen d_{hkl}/λ -értékeit irodalmi közléssel összehasonlítva az I. sz. táblázatban mutatjuk be.

A nagybörzsönyi oligonit jellemző röntgen d_{hkl} értékei
Characteristic X-ray d_{hkl} values of the Nagybörzsöny oligonite

I. táblázat — Table I.

Oligonit (Fe, Mn) CO ₃				
Mibejev (1957)			Nagybörzsöny	
d	I	hkl	d	I (mért)
3,933	1	110B; 001	—	
3,603	6	110	3,605	10
(3,080)	6	112B	—	
2,798	10	112	2,797	100
2,568	1	222	—	
2,354	7	011	2,352	8
2,138	8	102	2,136	10
1,961	8	002	1,969	7
(1,915)	4	313B	—	
(1,905)	4	323B	—	
1,802	5	202	1,804	5
1,741	10	213; 323	1,737	25
1,617	1			
1,532	3	012		
1,513	6	112	1,510	4
1,433	6	103		

Az oligonit röntgendiffrakciós vizsgálata után, mivel ez az ásvány a hazai ásványtárulásokból — szakirodalmunk tanúsága szerint — ismeretlen, behatóbban is foglalkoztunk.

Röntgendiffrakciós vizsgálataink igazolására, kérésünkre az ásványból az Intézet Kémiai osztályán teljes és részleges kémiai elemzés készült. Ezek eredményeit a II. sz. táblázat tartalmazza.

Az ásvány fajsúlya CSAJÁCHY G. mérései szerint: 3,717; ami jól egyezik MAYO, E. B. and O'LEARY, WM. J. (1934) 3,722-es, korábban megadott oligonit fajsúlyértékével.

A nagybörzsönyi oligonit kémiai összetételének vizsgálatával egyidőben ZENTAI P. az ásvány nyomelem összetételét is meghatározta. Ezek szerint az ásvány a főelemeken kívül 6 g/t Ag-t, 100 g/t Cu-t, 60 g/t Li-t, 1000 g/t Pb-t 25 g/t, Sr-t és sok Zn-t tartalmaz. Mivel optikai vizsgálataink során az ásványban zárványként sok hematitot, szfaleritot és kevés galenitot határoztunk meg, minden valószínűség szerint ezek a zárványok okoz-

A nagybörzsönyi oligonit kémiai összetétele
Chemical composition of the Nagybörzsöny oligonite

II. táblázat — Table II.

	1	2
SiO ₂	0,33%	
TiO ₂	nyom	
Al ₂ O ₃	0,22	
Fe ₂ O ₃	8,14	
FeO	38,77	31,21%
MgO	0,46	0,62
MnO	11,40	12,57
CaO	2,58	2,58
ZnO	1,06	
Na ₂ O	0,08	
K ₂ O	0,06	
—H ₂ O	0,39	
+H ₂ O	1,03	
P ₂ O ₅	nyom	
CO ₂	35,65	29,24
S	0,45	
S-re le	100,62	
	0,23	
Összesen:	100,39	

Elemzők: CSAJÁGHY G. (1) és TOLNAY V. (2)

A kémiai elemzésekből — nyilvánvalóan nem karbonátalakban levő komponensek elhagyásával — az ásvány átlagos összetételét a következő képlettel lehet megadni (Fe 0,68, Mn 0,24, Ca 0,06, Mg 0,02) CO₃.

zák a kémiai elemzésben jelentkező nagyobb Fe₂O₃ és ZnO mennyiségeket, illetve a színképelemzéssel kimutatott magasabb Pb koncentrációt.

A nagybörzsönyi oligonit keletkezési viszonyaira — mivel az ásványt kizárólag hányóról ismerjük — az anyagvizsgálatok figyelembevételével csak következtetni tudunk. Véleményünk szerint — mivel az ásványban illetve jelentős mennyiségű marmatitos szfalerit van — a keletkezési körülménye mezotermális hőmérsékletű lehetett. Ez a feltevésünk jól egyezik az eddigi megfigyelésekkel, mivel az összes ismert lelőhelyén az oligonit ásvány-paragenezise kata-mezotermális eredetű.

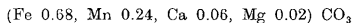
Irodalom — References

- KOCH S. (1966): Magyarország ásványai. Akadémiai Kiadó Budapest
 KOCH S.—SZTRÓKAY K. (1967): Ásványtan. Tankönyvkiadó, Budapest
 MAYO, E. B. and O'LEARY, W. M. J. (1934): Oligonite, a manganosiderite from Leadville, Colorado: The American Mineralogist. Vol. 19. No-7.
 MIHEJEV, V. I. (1957): Rentgenometriceszky opregelityel mineralov. Moszkva

Oligonite from Nagybörzsöny, Börzsöny Mts, Hungary

B. Nagy

An interesting black mineral substance of metallic lustre was collected a few years ago on the spoil-bank of the Nagybörzsöny adit. X-ray analyses have shown it to be oligonite (Table I). So far this mineral has been unknown in Hungarian mineral associations, therefore it had to be analysed in fuller detail, also for chemical composition (Table II). Consequently, the formula:



was established. The specific weight of the mineral is 3.717 as measured by G. CSAJÁGHY.

Beside the principal elements, 6 ppm of Ag, 100 ppm of Cu, 60 ppm of Li, 1000 ppm of Pb, 25 ppm of Sr and a high amount of Zn were detected in the mineral by spectral analysis (P. ZENTAL).

Since the mineral was found on a spoil-bank, the author must content himself with a hypothesis concerning the conditions of its genesis. On account of the numerous magmatic sphalerite inclusions it is supposed to have formed at mesothermal temperature.

Kampili fauna Balatonfűzfőről

Detre Csaba

(3 ábrával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: Szerző Balatonfűzfőtől É-ra, egy ideiglenes feltárásból (gázvezeték árka) 1969. októberében gyűjtött, a középsőkampili tiroliteses márgára jellemző faunát mutat be.

1969 októberében a MÁFI Építés és Vízföldtani Osztályának megbízásából SZÉKELY Ferenc kollégámmal együtt Litér és Balatonfűzfő környékén triász ősmaradványokat gyűjtöttünk.

A balatonfűzfői Nitrokémiai üzemtől D-re, az országúttal (72. sz. út) párhuzamosan, mintegy 1 km hosszúságban kiasott gázvezeték árkanak feltáráásából jelentős mennyiségű ősmaradványt sikerült gyűjtenünk. Ez a fauna azért is érdekes, mert ideiglenes feltáráásból került elő. A lelőhely a Balatonalmádi, ill. a Veszprém felé vezető út elágazásától 400 m-re volt (Veszprém irányában haladva) az út baloldalán. Az árok mintegy 30 m-es szakaszából gyűjtött fauna a középsőkampili tiroliteses márgára jellemző:

LAMELLIBRANCHIATA:

- Claraia aurita* (HAU.)
- Gervilleia costata* (SCHLOTH.)
- Velopecten* cf. *albertii* (GOLDF.)
- Myophoria laevigata* (ZIETH.)
- Eumorphotis squamosa* (FRECH)
- Eumorphotis telleri* (BITT.)
- Anodontophora canalensis* (CAT.)



1. ábra. *Claraia aurita* (HAUER) kőből, nagyítás: 2×

Fig. 1. *Claraia aurita* (HAUER) Kern, Vergrößerung: 2×



2. ábra. *Velopecten* cf. *albertii* (GOLDF.) héjfoszlányos kőből, nagyítás: 2×

Fig. 2. *Velopecten* cf. *albertii* (GOLDF.) Kern, Vergrößerung: 2×

AMMONOIDEA:

Dinarites aff. *nudus* MOJS.
Aspidites sp.

BRACHIOPODA:

Lingula tenuissima BRONN

A fenti fajok kronológiai elterjedését lásd az I. táblázaton.

A balatonfüzfői gázvezeték árkából előkerült fajok kronológiai elterjedése

I. táblázat – Tabelle I.

	SZEIZI	KAMPILI			ANI-ZUSI	LA-DINI	KAR-NI	NÓRI
		alsó	középső	felső				
Lamel-libran-chiata	<i>Myophoria laevigata</i> (ZIEHL.)				○○○○			
	<i>Eumorphotis squamosa</i> (FRECH)	?			○-○-○-○			
	<i>Eumorphotis telleri</i> (BITTN.)	?			○-○-○-○	v-v-v ? v-v		
	<i>Anodontophora canalense</i> (CAT.)				○-○-○-○			
	<i>Claraia aurita</i> (HAUER)	?	xxxxxxxxxx		○-○-○-○			
	<i>Gervilleia costata</i> (SCHLOTH.)	?			○○○○○○			
	<i>Velopecten</i> cf. <i>albertii</i> (GOLDF.)				●●●●●			
Ammonoidea	<i>Dinarites</i> aff. <i>nudus</i> MOJS.							
	<i>Aspidites</i> sp.							
Brachiopoda	<i>Lingula tenuissima</i> BRONN							

Magyarországi topochronocönózis.

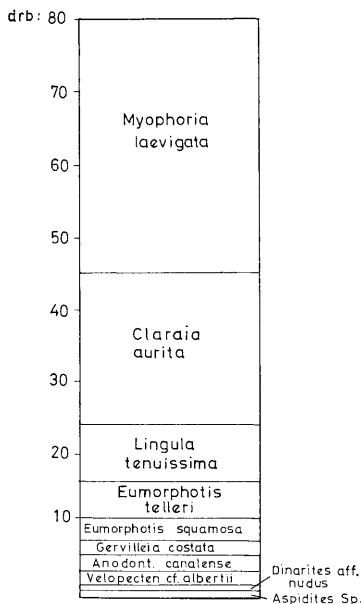
Jelmagyarázat: fajlőtt Balatonalmádi Iszkahegy
 Szentkirályszabadja Lovas Mecsek
 Csopak Felsőörs Bükk

A közel vízszintes településű márga, mészmárga, homokos márga vékonypados, helyenként tömegesen, lumasellaszzerűen tartalmaz ósmaradványokat. Az ilyen tömeges előfordulások ósmaradványainak nagy része meghatározhatatlan volt. Az egyes fajok mennyiségi eloszlását jelölő diagramon (3. ábra), csak az elkülöníthető és biztosan meghatározható példányokat tüntettük fel.

A Balatonfüzfőtől É-ra eső sík terület alsótriász képződményeiről eddig még keveset tudunk. Lóczy (1913) 1 : 75 000 méretarányú térképén ezen a területen még pannon van jelölve, a tiroliteses márgafoltok ettől É-ra vannak feltüntetve. Ebből arra lehet következtetni, hogy a Balatonfüzfőtől közvetlenül É-ra eső területen az alsótriász rétegeket csak egészen vékony pannon takaró fedi.

Balatonfüzfő környékéről ezideig még nem írtak le, és nem is gyűjtöttek faunát.

A középsőkampili tiroliteses márgaszintet különösen az *Eumorphotis squamosa*, *E. telleri*, *Anodontophora canalensis* kagylók jelzik. Az egyébként nagy vertikális elterjedését



3. ábra. A balatonfüzfői gázvezeték árkából előkerült fajok mennyiségi eloszlása

Fig. 3. Die quantitative Verteilung der in dem Graben der Gasleitung von Balatonfüzfő gefundenen Arten

Myophoria laevigata a Balatonfelvidéken főleg a tiroliteses márgában található. A *Clardia aurita* a kampili alemelet mélyebb szintjeire, valamint a szeizi alemelet felső szintjeire, míg a *Gervilleia costata* pedig a kampili felsőbb szintjeire jellemző.

Irodalom — Literatur

Lóczy L. (1913): A Balaton környékének geológiája és morfológiája. A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. I. 1.

Campil-Fauna bei Balatonfüzfő (Bakonygebirge)

Cs. Detre

Im Aufschluss einer 1969 ausgebauten Gasleitung wurde eine neue, aber leider nur provisorische Faunenlokalität N von Balatonfüzfő, im Balatonhochland entdeckt. Die aus dem 30 m Abschnitt des ca. 1 km langen Grabens gesammelte Fauna ist für den Tirolitenmergel des Mittel-Campils charakteristisch.

Az Ugod környéki karni mészkőrétegek makrofauna vizsgálata

Detre Csaba

(1 táblázattal, 1 táblával)

Összefoglalás: Szerző új felsőkarni *Brachiopoda*-lelőhely faunáját ismerteti az Ugodtól K-re levő Kisdiós-major környékéről. Ez az első ismert gazdag karni *Brachiopoda*-lelőhely az Északi Bakonyban.

Bevezetés

1969. elején dr. NAGY E. hívta fel figyelmemet az ugodi Kis Diósmajor-környéki karni kőzetlelőhelyekre. A lelőhelyet íj. dr. Noszky J. 1969. áprilisában — utolsó terepi kiszállása alkalmával — megmutatta nekem, amiért külön hálával adózom emlékének. Ezekről a lelőhelyekről 1969. folyamán többször nyílt alkalmam ősmaradványok gyűjtésére.

Kutatástörténeti előzmények

Legelőször TAEGER, H. (1915, p. 340) említi ezt a brachiopodás lelőhelyet, ő azonban ősmaradványokat nem gyűjtött innen. Ezekután NOSZKY J. jr. (195, p. 29) tesz említést róla. Noszky J. a gyorsütemű térképezési munkák miatt csak egy db *Brachiopoda*-kall teli mészkődarabot gyűjtött.

Földtani viszonyok

A Kis Diósmajori kibúvás tulajdonképpen a Bakony ÉNy-i végződésén van. Ez a karni képződményeknek egy teljesen elszigetelt kibúvása, a közelebbi környéken a nóri földolomit az általános.

Területünkön a karni képződmények két tagozatra oszthatók (I. táblázat).

I. Alsókarni meszes és agyagos márga

Sárgásfehér, piszkosfehér színű, területünkön levő kisebb kibúvásaiból makrofaunát nem sikerült gyűjtenünk. Az Oraveczné SCHEFFER A. által talált *Variostoma* nemzetséghez tartozó Foraminiferák alapján korát a karni emelet legaljában állapíthatjuk meg.

II. Felsőkarni brachiopodás mészkő

A márgarétegek felett, a rossz feltárási viszonyok miatt nem tisztázható módon következik a gazdag ősmaradványtartalmú, barnaszínű mészkőösszlet, mely négy kisebb kibúvásban nyomon követhető.

I. A két ÉÉNy-DDK irányú patakmeder közül a DNy-i meder mellett közvetlenül, az egykori borospince oldalfalainál levő kibúvás. A borospincét az ötvenes években lebontották, majd a pincegödört törmelékkel feltöltötték, így a lelőhely csak nagyon nehezen hozzáférhető. Erről a lelőhelyről került elő a leggazdagabb fauna, különösen a mészkőrétegek közé települt márgás lencsék lumasellaszerű faunás fészkeiből.

Az ugodai alsókarni Brachiopodák elterjedése és gyakorisága
 Verbreitung und Häufigkeit der unterkarnischen Brachiopoden von Ugod

I. táblázat — Tabelle I.

		Alsókarni		Felsőkarni			
		San Cas- siano	Raibl	Balatonfelvidék		Nézsza dachsteini mészakő	Ugod
				„felsómárga”	„sándor- hegyi mészakő”		
Rhy- chonel- lida	<i>Veghírhynchia arpadica</i> (BITTNER)			////	?	=====	////
	<i>Levirhynchia tricostata</i> (MÜNSTER)	////		////		=====	----
Spiri- ferida	<i>Dioristella indistincta</i> (BEYRICH)		////	////	////	////	=====
	<i>Balatonospira lipoldi</i> (BITTNER)		////	////			////
	<i>Spiriferina</i> cf. <i>fortis</i> BITTNER			----			1 példány
	? <i>Ozycolpella</i> sp.						1 példány
Tereb- ratu- lida	<i>Rhaetina piriformis</i> (Suess)			----	////	////	////
	? <i>Rhaetina triangularis</i> DETRE			----		=====	----
	<i>Julithyris julica</i> (BITTNER)		////	=====	////	----	=====
	<i>Aulacothyris zirlensis</i> (WÖHRMANN)		////	////	=====		=====
	? <i>Aulacothyris</i> sp.						////
	<i>Crurátula</i> sp.						1 példány

//// gyakori

===== előfordul

---- ritka

Itt az alábbi faunát találtuk:

BRACHIOPODA:

Veghírhynchia arpadica (BITTNER)
Dioristella indistincta (BEYRICH)
Balatonospira lipoldi (BITTNER)
Levirhynchia tricostata (MÜNSTER)
 ? *Ozycolpella* sp.
Aulacothyris zirlensis (WÖHRMANN)
 ? *Aulacothyris* sp.
Julithyris julica (BITTNER)
Rhaetina piriformis (Suess)
 ? *Rhaetina triangularis* DETRE

LAMELLIBRANCHIATA:

„*Pecten*” *subalternicostatus* BITTNER
Megalodon sp. (ex gr. *hoernesi* FRECH)
Myophoria sp.

ECHINOIDEA:

Cidaris sp. (tüskék)

Ezenkívül nagyszámú *Mollusca* és *Echinodermata* törmelék.

2. Az előbbi lelőhelytől mintegy 40 m-re K-re, a legelőre vezető bozotos kis lejtőből kibukkanó kis rögök. Innen csak rossz megtartású kagylómaradványok kerültek elő. Meghatározható volt:

Mysidoptera sp.

3. Az előbbi lelőhelytől kb. 20–30 m-re K felé, a legelőn levő kisebb kiálló mészkőrögök; Innen

Veghírhynchia arpadica (BITTNER)

Julithyris julica (BITTNER)

Rhaetina piriformis (SUESS)

?*Aulacothyris* sp.

Brachiopodák kerültek elő.

4. A legelőt átszelő ÉK-i ÉÉNy–DDK irányú patakgyöngön túl (amely egyébként gazdag *Megalodon* és *Dicercardium* tartalmú nóri dachsteini mészkövet tár fel, és vékony csikban való előfordulása a felsőkarni mészkőösszetlenben szerkezetileg nagyon érdekes, de a rossz feltártsági viszonyok miatt nem tisztázható) K-felé, a lejtő lábánál levő kisebb kibúvások. Innen az alábbi Brachiopodákat gyűjtöttük:

Spiriferina cf. *fortis* BITTNER

Julithyris julica (BITTNER)

Rhaetina piriformis (SUESS)

Crurātula sp.

A faunás mészkő litológiailag nagyon hasonló a balatonfelvidéki legfelsőkarni „sándorhegyi mészkő”-höz, mely a „felsőmárta” sorozat zárótárgjának tekinthető. Faunáját tekintve is több e képződményben is gyakori *Brachiopoda*-faj került elő. Azonban kerültek elő olyan fajok is, melyek a Balatonfelvidéken csak az idősebb „felsőmárta” (főleg a „veszprémi márga”) sorozatból ismeretesek.

Az ugodi fauna fajra meghatározható Brachiopodái alpi vonatkozásban mind jellegzetes raibli (juli alemelet) alakok.

A további kutatások elengedhetetlen feltétele mesterséges feltárások (kutatóárkok, gödrök) létesítése. Az újabb faunagyűjtések szempontjából különösen jelentős volna az 1. feltárás (a hajdani borospince gödrének) kitisztítása, melynek felső padjaiból került elő a leggazdagabb fauna, és alsó padjai ma teljesen hozzáférhetetlenek.

Irodalom — Literatur

- BITTNER, A. (1912): Bakonyi triász Brachiopodák. — A Balaton Tud. Tanulm; Eredm. I. I. Fűgg.: A Bal. paleont. II. 1. 1900. Brachiopoden aus der Trias des Bakonyer Waldes. — Res. Wiss. Erforsch. des Balatonsees. Bd. I., Teil I., Anhang: Pal. d. Umg. d. Bal. II., 1.
- DETRE CS. (1970): Őslénytani és üledékföldtani vizsgálatok a Csóvár, Néza és Keszeg környéki triász rögökön. — (Paläontologische und sedimentologische Untersuchungen über die Triasschollen in der Umgebung von Csóvár, Néza und Keszeg.) Földt. Közl. 100. k., 2. f.
- LÓCZY L. jr. (1913): A Balaton környékének geológiája és morfológiája. A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. I., 1.
- NOSZKY J. jr. 1951. Jelentés az 1950. évben az É-Bakony középső és nyugati részén Alsópere — Zirc — Bakonyból és Bakonyjákó térségében végzett bauxitkutató munkálatokról. — Kézirat, MÁFI Adattár
- TAEGER H. (1915): Újabb megfigyelések a tulajdonképpeni Bakony nyugati végéről és középső részéről. (Jelentés az 1914. évi részletes felvételről.) M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1914.-ről

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

1. a, b. *Veghírhynchia arpadica* (BITTNER)
2. a, b. *Balatonospira lipoldi* (BITTNER)
3. a, b. *Aulacothyris zirlensis* (WÖHRMANN)

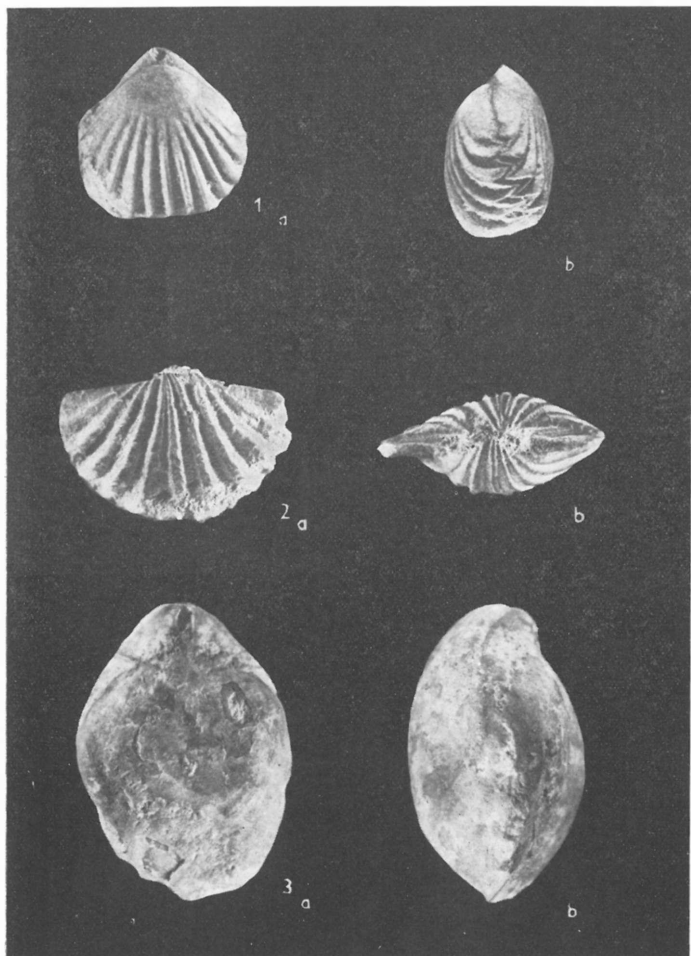
Makrofaunauntersuchungen der karnischen Kalksteinschichten aus der Umgebung von Ugod (Bakonygebirge)

Cs. Detre

Am NW-Ende des Bakonygebirges, in einem isolierten Ausbiss von oberkarnischem Kalkstein fand Verfasser eine reiche Brachiopoden-Fauna (Tabelle I). Dies ist die erste bekannt gewordene karnische Fauna im nördlichen Bakony. Die Fauna konzentriert sich lumachellenartig hauptsächlich in den, zwischen die Kalksteinschichten eingeschalteten Kalkmergellinsen. Die Begleitfauna der Brachiopoden besteht vor allem aus Lamellibranchiaten und Crinoideen.

Die Brachiopodenfauna ist durch typische südalpine Oberkarn-Formen vertreten, die auch in den klassischen Lokalitäten des Balatonhochlandes anzutreffen sind.

I. TÁBLA



Az *Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. Hauer) originálisának revíziója

Scholz Gábor

(1 ábrával, 1 táblával)

Összefoglalás: HAUER bakonynáni típusának most láthatóvá vált lóbvonalára a következők jellemzők: az E kétesűsű és kisebb, mint az L, az U és az L kétesűsű és közel egyforma nagyságú, az I hároműsűsű és jóval kisebb, mint az U.

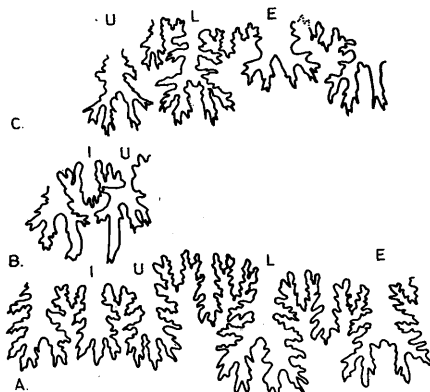
Anisoceras (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER)

1862 *Hamites* (*Anisoceras*) *Nanaensis* v. HAUER 647–48. o., I. T., 11–12. á. (nem a 13–14. á.)

1968 *Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER)—WIEDMANN 63–69. o. 8. T. I, 10. á., 44, 45. szöveg ábra.

A fajt HAUER a *nánai* (Bakonynána) árok (Gaja-áttörés) *nánai-rétegeiből* (felsőalbai glaukonitos márga) írta le. Az általa ábrázolt két töredék közül, csak az I. T. 11–12. ábráján bemutatott fogadható el új fajnak, a 13–14. ábrán az *A. (Anisoceras) pseudo-elegans* PICT. & CAMP. látható (WIEDMANN 1968, 68. o.). HAUER leírása morfológiai szempontból teljesen helytálló, és a következőkben foglalható össze: A ház jelentősen magasabb mint amilyen széles, a keresztmetszet ovális. Laterális csomók nincsenek. A marginális csomókba három borda fut össze, melyek a két csomósor közt is folytatódnak. A bordák mind a ventrális, mind a dorzális oldalon megszakítatlanul húzódnak. A leírás egyetlen hiányossága, hogy a lóbvonalról csak annyit közöl, hogy az nagyon bonyolult.

WIEDMANN (1968) Szardínia felsőalbai képződményeiben két újabb idetartozó töredéket talált, és az általa lektotípusnak javasolt HAUER féle ábra, (I. t. 11–12. á.), vala-



1. ábra. Az *Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER) lóbvonalja. Jelmagyarázat: A = WIEDMANN (1968)-szardíniai példányé, B, C = A lektotípus (MÁFI múzeum K. 367) lóbvonalja

Fig. 1. Le lobe d'*Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER). Légende: A = le lobe de l'individu de Sardaigne décrit par WIEDMANN (1968), B et C = le lobe du lectotype (No. K. 367., Muséum de l'Institut Géologique de Hongrie).

mint a két új példány alapján a fajt újra leírta. HAUER leírását azzal egészítette ki, hogy a hármashárosdörögök dunderszerűen kiemelkednek, s köztük 1,2 csomó nélküli köztesborda húzódik. E köztesbordák az originálison nem látszanak, HAUER sem említi őket, de különben a két leírás teljesen megegyező. (További részletes leírást a fajról I. WIEDMANN 1968, 68—69. o.) WIEDMANN az általa adott diagnózisban az egyik szardíniai példány lóbvonalát ismerteti, a típus eddig ismeretlen lóbvonalára helyett. E szardíniai példány lóbvonalára a következők jellemzők: a lóbvonal erősen szétnyílt, az I nagy és háromcsúcsú, az U valamivel kisebb mint az L és enyhén aszimmetrikus kétszűcsű.

HAUER eredetijének (mely a MÁFI múzeumában K.367. l. sz. alatt található) további preparálása után a lóbvonal jól láthatóvá vált. Ez, — bár lényeges vonásaiban megegyezik WIEDMANN szardíniai példányának lóbvonalával (l. id. mű. 69. o., 45. á.), — attól, főleg az egyes elemek egymáshoz való eltérő arányával, némileg különbözik. E különbségek a következők: A kétszűcsű E az originálisan kisebb mint az L, míg a szardíniai alakon kb. egyformák. Az U és az L viszont egyforma nagyságú, míg WIEDMANN ábráján az U kisebb mint az L, és végül az eredeti I jóval kisebb mint az U, míg a szardíniai példányon e két lóba közel azonos nagyságú (l. ábra). E különbségek nem érintik a lényeges bélyegeket és a két lóbvonal alapján véve jól összeegyeztethető. A faj diagnózisába azonban az eredeti példány lóbvonalának bélyegeit kell típusként megadni.

Táblamagyarázat — Explication de la Planche

I. tábla — Planche I.

- 1—3. A. (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER)-lektotípus, természetes nagyság
 1 á 3. Lectotype d'*Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER); grandeur naturelle
 4—5. Ugyanaz 2X-es nagyítással
 4 á 5. Mémes, grossissement de 2X

Irodalom — Bibliographie

- HAUER, F. V. (1862): Über die Petrefakten der Kreideformation des Bakonyer Waldes. Sitz.-ber. k. k. Akad. Wiss. Math. Naturw. Kl. 44 (1861) 631—659. Wien
 WIEDMANN, J. (1968): Die Kreide Sardinien und ihre Cephalopoden. Palaeontographica Ital. Vol. LXIV., (n. ser. Vol. XXXIV) 1—171. Pisa

Révision de l'holotype d'*Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. Hauer)

Gábor Scholz

Anisoceras (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER)

1862. *Hamites* (*Anisoceras*) *Nanaensis* v. HAUER, p. 647—648., T. I., Fig. 11—12. (non Fig. 13—14.)
 1968. *Anisoceras* (*Anisoceras*) *nanaense* (v. HAUER)—WIEDMANN, 0. 68—69., T. I., Fig. 10., Textfig. 44—45.

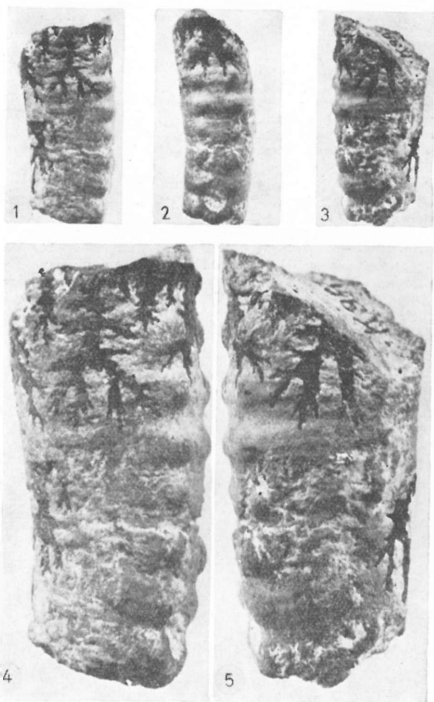
C'est la „couche de Nána” (marne à glauconie de l'Albien supérieur), dans le „Graben de Nána” (Bakonynána, gorge du ruisseau Gaja, Montagne du Bakony, en Hongrie), d'où provenait l'espèce décrite par HAUER. Parmi les deux fragments, figurés par lui, c'est seulement celui, illustré sur les figures 11 à 12 de la Planche I, que l'on peut accepter comme nouvelle espèce. Cependant, celui représenté sur les figures 13 à 14 n'est d'autre que *A. (Anisoceras) pseudoelegans* PICT. et CAMP. (WIEDMANN, 1968, p. 68.) Du point de vue morphologique, la description de HAUER est complètement correcte, et on la pourrait résumer en ce qui suit. Coquille considérablement plus haute que large, section ovale. Pas de varices latérales. Trois côtes réunissent dans chaque varice marginale, qui prolongent également entre les deux lignes de varices. Les côtes traversent, et la région ventrale et celle dorsale, sans discontinuité. La seule imperfection de la description ne concerne que le lobe, ne donnant sur lui qu'une seule indication qu'il „soit compliqué”.

WIEDMANN (1968) a trouvé, dans les formations albiens supérieur de la Sardaigne, deux nouveaux fragments, appartenant à l'espèce, et il l'a décrit de nouveau, sur la base des figures données par HAUER (T. I., Fig. 11—12.), — et proposés par lui comme lectotype, — et des deux nouveaux individus. Il a complété la description de HAUER par ce fait, que les faisceaux tripartites des côtes primaires s'élèvent en formes des tubercules, et entre eux se situent 1 ou 2 côtes intercalaires. Ces côtes intercalaires ne sont pas visibles sur

l'holotype, et même HAUER ne les mentionne pas. D'ailleurs, les deux descriptions sont complètement identiques. (Voir description détaillée in: WIEDMANN, 1968., p. 68–69.) Dans la diagnose, au lieu du lobe de l'holotype jusqu'ici inconnu, WIEDMANN fait connaître le lobe de l'un des individus de Sardaigne. Pour celui-ci, les caractéristiques: le lobe est fortement écarté, I est grand, possédant trois pointes, U est un peu plus petit que L et il est légèrement asymétrique, à deux pointes.

La préparation ultérieure de l'holotype, décrit par HAUER (No K. 367., Muséum de l'Institut Géologique de Hongrie) a rendu bien visible le lobe de celui-ci. Quoiqu'il est conforme, dans les caractères essentiels, au lobe de l'individu décrit par WIEDMANN, de la Sardaigne, il en diffère légèrement, surtout concernant les rapports des éléments d'ornementation, entre eux (l. c., p. 69., Textfig. 45.). Les différences: sur l'holotype E, à deux pointes, est plus petit que L, cependant sur la forme de Sardaigne, ils sont environ les mêmes. Par contre, U et L sont, égaux tandis que U est plus petit que L sur la figure donnée par WIEDMANN. Enfin, sur l'holotype I est beaucoup plus petit que U, par contre ces deux lobes sont presque de la même grandeur sur le spécimen de Sardaigne (Fig. 1.). Ces différences ne concernent pas les cachets essentiels, et les deux lobes, sont bien identifiables, en essentiel. Or, dans la diagnose de l'espèce, on doit préciser, comme caractères typiques, les cachets du lobe de l'holotype.

I. TÁBLA



HÍREK, ISMERTETÉSEK

140 esztendő a modern geológia

Megemlékezés nélkül mentünk el egy a geotudományokat érintő jelentős évforduló mellett. Ezelőtt 140 esztendővel 1830-ban jelent meg Charles LYELL (1797—1875) angol geológus korszakalkotó nagy műve, a „Principles of Geology”. LYELL neve lezárt egy régi korszakot, műve pedig új korszakot nyitott az egyetemes földtan történetében, a tudományos, a modern geológia korszakát épp úgy, mint például NEWTON, LINNÉ, DARWIN, LIEBIG neve a természettudományok többi ágáiban.

Az 1830. előtti időkben egyrészt a nep-tunisták és vulkanisták harca kötötte le a földtanilag foglalkozók figyelmét, másrészt CUVIER katasztrófa elméletét, felállítójának minden ellenvéleményt elnyomó tekintélye mellett, szinte egyeduralomnak örvendett. Ennek a mindenképpen bizarr és tarthatatlan felfogásnak adta meg a kegyelemdfőst a „Principles of Geology”. A kataklizma helyébe lépett a végtelen idő, állandóan, észrevétlenül működő erőivel.

LYELL fellépése jelölte meg a földtan fejlődésének helyes irányát, a maiság elvének alkalmazását. Az aktuálizmus a dialektikus materializmus értékelésében ma is nélkülözhetetlen vizsgálati módszer, mert egységes földtani szemlélet kiindulási alapját képezi. LYELL felfogása rövid idő alatt utat tört magának. Gyors sikerének magyarázata az volt, hogy ő maga számos megfigyeléssel támasztotta alá elméletét. Így többek közt bebizonyította Skandinávia fokozatos lassú emelkedését, megmagyarázta a Niagara vízesés keletkezését a folyam hátráló eróziójával.

Az eltelt 140 esztendő a maiság elvének igazolása jegyében telt el. „Egyre világosabban kiderült — írta WALTHER J. —, hogy a régmúlt idők nagy geológiai folyamatait ugyanazok a hatások jellemzik, mint a jelenkor hasonló jelenségeit”. Végül ne feledkezzünk meg arról, hogy DARWIN is LYELL tanítványa volt, mert hiszen a származástan a fejlődéstan talajából sarjadt ki.

Dr. Csíky Gábor

A Magyar Természettudományi Társulat megalakulásának 130. éve

Az 1840-es évek nagy nemzeti fellendülésének időszaka megkövetelte a magyar ipar fejlesztését. A gazdasági önállóságra való törekvésnek eleve feltétele volt a természettudományok hazai művelése, az ország természeti kincseinek megismerése és megismertetése. Külföldön akkor már nagyhírű természettudományi társaságok működtek. Ezekre gondolt 1781-ben BESSENYEI Gy., 1790-ben pedig ARANKA Gy., majd főleg KITAIBEL Pál 1802-ben, amikor a magyar nyelv és tudomány művelését, ill. természettudományi, ismeretterjesztő társaság megalakítását javasolták és azok létrehozásával próbálkoztak. A kiváló úttörő elődök álmai azonban csak a reformkorban valósulhattak meg.

A BENE Ferenc orvos által 1840 júliusában kezdeményezett Magyar Orvosok és

Természetvizsgálók vándorgyűlése első Budapesten tartott ülése ismerkedési estélyén 1841. május 28-án BUGÁT PÁL, BENE Ferenc orvos tanártársa felhívta a jelenlevőket egy magyar természettudományi társaság megalakítására. „A társulat magát tudományos társaságnak képzelje, melynek minden egyes tagja tanul és tanít egyszersmind”, foglalta össze a programot. Az egybegyűltek nagy lelkesedéssel fogadták a javaslatot és csakhamar 134 aláíróval, jelentkezővel megalakult a Magyar Természettudományi Társulat. BUGÁT Pál a Társulat alapítója és első elnöke a következő gondolat jegyében hívta az akkori magyar értelmiség színe-javát a Társulat zászlója alá... „hazánkat, az inádot, a semmi oldalról nem méltányolt, a sok oldalról fenyegetett, a minden oldalról kizsákmányolt hazát

elvégre saját magunk vegyük gondjaink és pártolásunk alá". Önzetlensége és agitációs munkássága alig marad el KAZINCZY Ferenc irodalmi apostoli munkája mögött.

Az alapítóknak sok volt az akkori idők emberének rajongásából. Nemesak a természettudományokat akarták művelni általában, hanem az ország természettudományos felkutatását, folyóirat kiadását, könyvtár és múzeum alapítását is programjukba vették. Az első alapszabály a következőképpen határozta meg a Társulat célját: „A természeti tudományokat művelni, különösen hazánkat természettudományilag megvizsgálni és minél nagyobb mértékben részletelni hazánk fiai a természettudományok jótékonyágában.”

Az ország azonban gyámság alatt állt, a Társulat jellegének, rangjának és jogainak elismertetése nem ment simán. BUGÁT PÁLÉK ISTVÁN főherceget, JÓZSEF nádor fiát kérték fel pártfogónak, aki vállalta is e szerepet. Így is csak 1844-ben jött meg Bécsből a királyi engedély. A Társulatot lázas buzgalommal végzett tevékenysége közben lepték meg az 1848–49-i események és az országban végigzúgó vihar szétzórta annak tagjait. A Társulat is közel volt ahhoz, hogy „mint oldott kéve” teljesen széthulljon és csak nagy nehezen verődtek újra össze a hívek.

A szabadságharcot követő esztendőknben a Természettudományi Társulat sokáig nem jutott előre népszerűsítő folyóiratának ügyében. A Társulat újjászervezőjének, második megalapítójának, SZILY Kálmánnak az érdeme lett a megoldás: A Természettudományi Közlöny megindítása 1869. január havában. Ettől kezdve nagy lendülettel indult meg a fejlődés. A Társulat tudományos vitái és folyóirata egyre

nagyobb sikerrel ismertették és terjesztették a hazai és a külföldi természettudományos kutatások eredményeit s a modern, haladó tudományos elméleteket.

A század végének és a századfordulónak nagy politikai és népi mozgalmi nem egy tudósunkra voltak termékenyítő hatással. Közülük kiemelkedik HERMAN Ottó, aki nemesak kiváló természettudós, de a haladó társadalmi eszméknek is lelkes híve volt. Ekkor érlelődött meg a Társulat vezetőiben és tagságában az a gondolat, hogy a Társulatot s ezzel a tudományt még közelebb kell vinni a néphez és terjeszteni kell a természettudományos műveltséget. 1902-ben létrejött a szabadegyetem őse és megkezdődtek a népszerű természettudományi estélyek előadásai. Ezt a nemes munkát szakította félbe az első világháború, majd élénkítette fel egy kis időre a Magyar Tanácsköztársaság időszaka.

A felszabadulással meginduló kulturális forradalom során átszervezték a régi Természettudományi Társulatot és ezzel egy időben, ezelőtt 25 évvel, 1946. decemberében megindult a megújult Társulat új lapja, az Élet és Tudomány, mely átvette és továbbfejlesztette a hazai népszerűsítést ill. ismeretterjesztést. 1953-ban az ismeretterjesztés és a népművelés területén már szűkké vált a természettudományos köntös — a dolgozó nép további ismeretekre vágyott. Megalakult a nagymúltú Magyar Természettudományi Társulattól a mai Tudományos Ismeretterjesztő Társulat. — A Társulat 130 esztendő múltjához, hagyományaihoz híven helytállt az elmúlt idők nehéz napjaiban s helyt kíván állani a továbbiakban is, amihez sok sikert és jó munkát kívánunk.

Dr. Csíky Gábor

Elhalálozások

1971. május 13-án, életének 85. esztendejében, türelmesen viselt hosszas betegség után hunyt el Székelyudvarhelyen Dr. BÁNYAI János geológus, tanár, a Magyarhoni Földtani Társulat díszoklevéllel kitüntetett volt rendes tagja, a volt Hidrológiai Szakosztály választmányi tagja,

az erdélyi magyar geológus társadalom nesztora, a Székelyföld legkiválóbb ismerője és kutatója. Dr. BÁNYAI Jánost május 15-én általános nagy részvét mellett helyezték örök nyugalomra a székelyudvarhelyi református temetőben.

dr. Csíky Gábor

Beszámoló

az 1971. június 13–19 között Moszkvában megrendezett VIII. Kőolaj Világkongresszusról

Napjainkban a kőolaj és a földgáz óriási szerepet játszik az emberiség életében, érthető tehát, hogy a különböző országok kőolaj szakembereiben állandóan meg-

van az az igény, hogy a szénhidrogénnel kapcsolatos legújabb tudományos és műszaki eredményeket megismerjék, illetve egymással megismertessék. Ezt a célt szol-

gálja a különféle szakfolyóiratokban megjelenő közlemények áradata. A szénhidrogén kutatással, termeléssel, szállítással és feldolgozással foglalkozó tudósok és szakemberek közvetlen kapcsolata és a legfrissebb kutatási eredmények gyors kihasználása azonban csak kongresszusok megrendezésével válik lehetővé.

A kőolaj szakemberek első ízben 1900-ban Párizsban, majd 1905-ben Németországban, később Bukarestben gyűltek össze, ahol egy több-kevesebb állandó szervezet is (Nemzetközi Kőolaj Bizottság) létrehoztak.

Az első nagyszabású nemzetközi összejövetelt, az I. Kőolaj Világkongresszust 1933-ban Londonban rendezték meg, 23 országból összegyűlt 1250 résztvevővel. Itt határozták el, hogy a későbbiek során minden negyedik évben megrendezik a világkongresszust.

A következő, 1937-ben Párizsban megrendezett II. Kőolaj Világkongresszuson 33 országból 1630 küldött vett részt. A kongresszuson 392 közlemény hangzott el.

Ezután a második világháború miatt 14 éves szünet következett. A III. Kőolaj Világkongresszust Hágában rendezték meg 1951-ben. Ennek 40 országból 2753 résztvevője volt. A kongresszuson elhangzott közlemények száma 289 volt.

Az 1955-ben Rómában megrendezett IV. Kőolaj Világkongresszuson a résztvevők száma 45 országból 3250 fő, az elhangzott előadások száma pedig 320 volt.

Az V. Kőolaj Világkongresszust New Yorkban rendezték meg 1959-ben 5329 résztvevővel. Az 53 országból összesreplet küldöttek itt 278 előadást hallgathattak meg.

A minden idők legnépesebb, sorrendben a VI.-ik Kőolaj Világkongresszus megrendezésére 1963-ban Frankfurt am Mainban került sor, 64 országból 7542 résztvevővel. Az elhangzott előadások száma itt 263 volt.

A VII. Kőolaj Világkongresszust 1967-ben Mexicóban tartották meg 65 országból összegyűlt 4844 főnyi résztvevő jelenlétében. A bemutatott előadások száma itt 376 volt.

A második világkongresszuson Hágában szervezték meg a Kőolaj Világkongresszusok Állandó Tanácsát (Permanent Council of the World Petroleum Congresses). Ennek jelenlegi elnöke F. D. ROSSINI (USA), akit először 1967-ben Mexicóban választottak elnöké. A Tanácsnak négy alelnöke, pénztárosa és főtájtára van.

A Kőolaj Világkongresszusok Állandó Tanácsának székhelye London. A Tanácsnak 17 országból (Algéria, Argentína, Ausztria, Belgium, Kanada, Franciaország, NSZK, Irán, Olaszország, Japán, Mexiko, Hollandia, Románia, Nagy-Britannia, USA, SzU, Venezuela) 37 tagja van.

Az Állandó Tanácsnak 14 ország képviselőiből álló 17 tagú Végrehajtó Bizottsága és 7 ország képviselőiből álló 9 tagú Tudományos Program Bizottsága van.

Az Állandó Tanácsnak a mexikói világkongresszuson megtartott ülésén a Szovjetunió küldöttsége azt a javaslatot terjesztette elő, hogy a következő világkongresszust Moszkvában rendezzék meg. A javaslatot az ülés elfogadta és a következő, Londonban és Cannesban megtartott ülések jóváhagyták. A szovjet kormány támogatja a szovjet Nemzeti Bizottság javaslatát s 1968-ban, február 15-én megalakult a VIII. Kőolaj Világkongresszus szovjetunióbeli Szervező Bizottsága.

A Szervező Bizottság tagjainak magas beosztású államférfiakat, a szovjet kőolajipar legkülönbözőbb ágazatainak az irányítóit, tudományos kutatókat és kiváló szakembereket választottak. A Bizottság

elnöke V. D. SASIN kőolajipari miniszter lett.

A VIII. Kőolaj Világkongresszus megrendezésére 1971. június 13–19. között került sor, Moszkvában. A kongresszus résztvevőinek száma 60 különböző országból 5286 fő volt. Az USA-t például 424, Franciaországot 402, a NSZK-t 223, Nagy-Britanniát 186, Magyarországot 185, Jugoszláviát 180, Japánt 179, Iránt 169, Lengyelországot 135, Csehszlovákiát 115 személy képviselte.

A kongresszus tudományos programja a szénhidrogén kutatástól a kőolajtermékek hasznosításáig a legkülönbözőbb kérdésekre kiterjedt. Az előadások főbb témái az alábbiak voltak: a kőolaj és földgáz eredetének és migrálásának a problémája; a szénhidrogén-telepek földtani módszerekkel történő kutatása; a geofizikai kutatási módszerek; a fűrészi eszközökkel, a fűrésztelével kapcsolatos kérdések; a szénhidrogéntelepek kitermelése; a kőolaj és földgáz szállítása és feldolgozása; a szénhidrogénekből előállított termékek felhasználása és átalakítása (például táplálkozásra alkalmas anyagokká) stb. stb.

A kongresszus jelszava: „a kőolaj szolgálja az emberiség jólétét” (petroleum for the welfare of mankind) volt.

A kongresszus technikai lebonyolítását röviden az alábbiakkban lehet jellemezni:

Az 1971. június 14–18. között, öt nap alatt elhangzott 177 előadást három szekcióba csoportosítva, naponta 9–13 és 15–17³⁰ óra között párhuzamosan, a Rosszija nagyszálló három termében rendezték meg.

A kongresszusok hivatalos nyelve az angol és a francia, valamint a vendéglátó ország nyelve. Az előadások tehát angolul, franciául, vagy oroszul hangzottak el; a tolmács-berendezések segítségével azonban minden előadást és hozzászólást mind a három nyelven meg lehetett hallgatni.

Az első „A” szekcióhoz főleg a szénhidrogének kutatásaival és termelésével, a második „B” szekcióhoz a szénhidrogének feldolgozásával és átalakításával, a harmadik „C” szekcióhoz pedig főleg a különféle műszaki kérdésekkel foglalkozó előadásokat sorolták.

Minden szekción belül három előadástípus szerepelt műsoron.

I. Bevezetesként naponta 9⁰⁰–10⁰⁰ óra között az összefoglaló jellegű, úgynevezett „áttekintő előadások (Review Papers RP)” hangzottak el. Ilyen összesen 16 volt. Ezek az előadások a szénhidrogénekkal kapcsolatos tudomány és technológiai ismeretek jelenlegi állásáról tájékoztattak.

2. Az áttekintő előadások után az úgy-

nevezett „keretviták (Panel Discussions PD)” következtek.

A 25 keretvita mindegyikén 6–6 előadás (tehát összesen 150 előadás) hangzott el. Ezek az előadások különféle tudományos és technológiai részlet-kérdésekkel foglalkoztak.

3. Az egyedi témájú „speciális előadások (Special Papers SP)”, melyeknek száma összesen 11 volt, a legújabb elméletekkel, a legutóbbi időkben felfedezett lelőhelyek leírásával és a különféle műszaki újítások ismertetésével foglalkoztak.

A kongresszuson elhangzott előadások száma tehát, a kisebb-nagyobb hozzászólásokat nem tekintve, összesen 177 volt.

Az előadásokon kívül különféle kóolajjal kapcsolatos témákkal foglalkozó, igen érdekes rövid-filmek vetítésére is sor került.

A magyar résztvevők közül RÁCZ D. és DOLESCHALL S., valamint VAJTA L. tartott a keretviták során egy-egy előadást.

A VIII. Kóolaj Világkongresszus ünnepélyes megnyitására 1971. június 13-án 12⁰⁰ órakor került sor a Kreml-ben levő Kongresszusi Palota 6000 személyt befogadó nagy-termében. A kongresszus résztvevőit a szovjet szervező bizottság és a szovjet olajipari dolgozók nevében V. D. SASIN, a Szovjetunió kóolajipari minisztere üdvözölte. A Szovjetunió Minisztertanácsa elnökének, A. N. KOSZIGIN-nek üzenetét M. G. JEFREMOV, a minisztertanács alelnöke olvasta fel.

Ezután F. D. ROSSINI, a Kóolaj Világkongresszusok Állandó Tanácsának elnöke mondta el a megnyitó beszédét.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának üdvözlését M. D. MILLIONSZIKOV, az akadémia alelnöke tolmácsolta a kongresszus résztvevőinek.

Ezután elhangzott az első áttekintő előadás. V. D. SASIN kóolajipari miniszter a Szovjetunió kóolajiparának jelenlegi helyzetéről és perspektíváiról nyújtott áttekintést.

A megnyitás után a vezetők részére a Kongresszusi Palotában, a többi résztvevők számára az Arbat szálló terméiben nagyszabású fogadást rendeztek.

Június 14–18. között a kongresszus résztvevői a három szekció különböző típusú előadásait hallgathatták, szabad óráik idején pedig megtekinthették Moszkva különféle nevezetességeit s a Moszkva közelében levő történelmi nevezetességű helyeket és műemlékeket (például Zagorszk, Vlagyimir, Szuzdal, Jasznaja Poljana, Klin stb.).

A kongresszus tartama alatt csoportos kirándulások keretében a résztvevők külön-

féle moszkvai kutatóintézetekbe és egyéb intézményekbe is ellátogathattak, így például az öszzszojvetségi Kóolaj és Gáz-kutató Intézetbe, a Gubkinről elnevezett Petrokémiai és Gázkutató Intézetbe, a Fersmanról elnevezett Ásványtani Múzeumba stb. stb.

A VIII. Kóolaj Világkongresszus záróünnepélye 1971. június 18-án zajlott le a Kreml-i Kongresszusi Palotában.

V. D. SASIN és F. D. ROSSINI záróbeszédei után nyilvánosságra hozták a Kóolaj Világkongresszusok Állandó Tanácsa 1971. június 16-án újra választott vezetőségének névsorát s bejelentették, hogy a legközelebbi IX. Kóolaj Világkongresszust 1975-ben Tokióban fogják megrendezni.

Az Állandó Tanács elnöke ismét F. D. ROSSINI (USA).

Az általános vélemény szerint a VIII. Kóolaj Világkongresszus technikai lebonyolítását a szovjet szervezőbizottság kifogástalanul megoldotta, az elhangzott előadások színvonala általában igen magas volt. A résztvevők tapasztalatokban és kellemes benyomásokban gazdagodva távozhattak a kongresszusról. Az elhangzott előadásokból az tűnt ki, hogy a legutóbbi években különösen a tengeralatti szénhidrogén-telepek feltárása, továbbá a szénhidrogén-feldolgozó ipar területén zajlott le rohamos fejlődés.

A kongresszus után sorra kerülő többnapos túrák során, a kongresszus résztvevői a Szovjetunió idegenforgalmi nevezetességeivel, a legnagyobb városokkal, a történelmileg és művészettörténetileg leg híresebb helységekkel, továbbá néhány híres szénhidrogénterülettel is megismerkedhettek. A leghosszabb túrista út (Moszkva – Socsai – Baku – Taskent – Buhara – Szamarkand – Moszkva) 13 napos volt.

SZEPESHÁZY Kálmán

KUMMEL, B., TEICHERT, C.: Stratigraphic Boundary Problems: Permian and Triassic of West Pakistan. (Rétegtani határproblémák: nyugat-pakisztáni perm és triász) Depart. Geol. Univ. Kansas Spec. Publ. 4. Kansas, 1970.

A rétegtani határkérdések mindig is a nemzetközi sztratigráfiai kutatások homlokerében állottak. Azokon a területeken, ahol a szárazföldi permi képződményekre triász időszakiak következnek, a lithosztratigráfiai határ látványos ugyan, mégis biosztratigráfiai és általános szempontból értéktelen. Ezért fordult a figyelem azok felé a „teljes” szelvények felé, ahol a perm-

ben és a triász időszakban nagy vastagságot, kövületgazdag, megegyező települési tengeri képződmények keletkeztek.

Nyugat-Pakisztánban a permi képződmények vastagsága mintegy 700 m, az alsótriász 300 m. A kedvező földtani adottságok kiaknázása 10 kutató 10 évre terjedő munkáját vette igénybe. A Kummeltől és Teicherttől szerkesztett, 474 oldalas kötet monografikusan ismerteti az egyes növény- és állatcsoportok evolúciós jellegait a perm/triász határon.

A részletes közettani és őslénytani vizsgálatok szerint a terület rétegsora csak látszólag folyamatos. A legfelső perm-ből egy emelet hiányzik. Az üledéksünet valószínű a terület rövid kiemelkedésével kapcsolatos. Az Ammonitesek alapján a perm/triász határ jól kijelölhető. A paleontológiai adatok is a flóráváltozásról tanúskodnak. A többi szervezet viszont (Brachiopodák, Nautiloideák, Ostracodák, Conodonták) változatlanul lépik át a perm-triász határt! A különböző szervezetek eltérő evolúciós tempója elgondolkoztató lehet a katasztrófa elméletet felújító diazotrofikus sztratigráfusok számára.

GÉCZY B.

BURNS, R. G.: Mineralogical applications of crystal field theory. (A kristálytér-elmélet ásványtani alkalmazásai.) University Press, Cambridge. 1970.

A kristálytér-elmélet a kémiai kötés elméletének egy ága. E század 20-as éveiben alakult ki, de ásványtani és geokémiai alkalmazására csak az utóbbi időben került sor. BURNS könyve az első ilyen tárgyú összefoglalás.

A könyv az elméletet az ún. átmeneti elemekre alkalmazza (átmeneti elemek I. sorozata: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu). A kristálytér-elmélet a kémiai kötésemlekek közül az egyszerűbbek közé tartozik, az elektrosztatikus elmélet továbbfejlesztésének tekinthető. Az átmeneti elemekre való alkalmazásának lényege az, hogy egy átmeneti elemnek öt 3d jelű elektronpályája lehet, amelyeknek mágneses és elektromos tér hiánya esetén, ha az atom izolálva van, azonos energiaszintjük van. A kristályrácsban viszont a koordinációtól függően a negatív töltések hatására az elektronpályák ötféleképp degenerálódhatnak, és az egységes energiaszint felhasad. Ez a felhasadás különböző módon mérhető. A szilikátok és oxidok tárgyalására általában elég az elmélet nyújtotta közelítés, míg a szulfidok esetében, amelyeknél a kovalens kötés dominál, a bonyolultabb molekula-

pálya-elmélet szükséges (ez utóbbira röviden az utolsó fejezet tér ki).

Az átmeneti elemek szerkezeti vizsgálata általában több olyan kísérleti eljárást igényel, amelyeket különben ritkábban alkalmaznak az ásványtanban. Ilyenek a mágneses szuszeptibilitás mérése, elektron-abszorpciós spektroszkópia, elektron-spin-rezonancia-meghatározás és a Mössbauer-spektroszkópia. A könyv az elméleti alapok lehetőség szerint nem-matematikai tárgyalása után e vizsgálati módszereket, főleg az abszorpciós spektroszkópiai eredményeket ismerteti. A legtöbb adat a közetalkotó színes szilikátokra (olivin, gránátok, piroxének, amfibolok) vonatkozik. Ezek segítségével szerkezetiileg értelmezhető az ásványok színe és pleokroizmus is.

Az elmélet kristálykémiai alkalmazásai elsősorban a kationhely-betöltési eloszlásokat értelmezik. A termodinamikai alkalmazás során magyarázatot nyer az átmeneti elemeket tartalmazó izomorf elegykristályoknak az ideális oldatok tulajdonságaitól való eltérése, és az átmeneti elemek megoszlása koegzisztens szilikátok, illetve a szilikátok és a magma között (főleg Fe—Mg megoszlás).

A következő, geokémiai fejezet az átmeneti elemek nyomelemként való viselkedését tárgyalja. Itt a kristálytér-elmélet megvilágít olyan jelenségeket is, amelyek a hagyományosan figyelembe vett tényezőkkel (pl. ionrádiusz, vegyérték stb.) nem magyarázhatók. Az üledékes geokémia keretében szerkezetiileg írja le a vastartalmú szilikátok hidrofizisének mechanizmusát és rámutat az oxidációs állapot változásának jelentőségére a mállás és a leülepedés során.

Végül a könyv a kristálytér-elméletnek a földképen szerkezetére vonatkozó következményeivel foglalkozik.

dr. VICZIÁN István

НАУМОВ, Г. Б., РЫЖЕНКО, Б. Н., ХОДАКОВСКИЙ, И. Л.: Справочник термодинамических величин (для геологов).

(НАУМОВ, Г. В., РЮЗЕНКО, В. Н., ХОДАКОВСКИЙ, И. Л.: Термодинамikai táblázatok geológusok számára.) Atomizdat, Moszkva. 1971.

A termodinamika igen értékes eszközt ad a geológus kezébe, hogy elméletileg azaz módon fogalmazhassa meg és ellenőrizhesse. Ehhez az elméleten kívül megbízható kísérleti adatok is kellenek. A három szovjet szerző által összeállított adat-

gyűjtemény, amely talán a leggazdagabb a megjelent hasonló tárgyú munkák között, ebből a szempontból jelentős.

A könyv nagyobb része táblázat, de a használt fogalmakat rövid szöveges rész vezeti be. Az adatokhoz fűzött megjegyzéseket az egyes táblázatok után találjuk. Az irodalomjegyzék 1550 munkát sorol fel, az adatok kiterjednek nemcsak a természetben előforduló vegyületek és ionok jelentős részére, hanem más szervesetlen anyagokra is.

A könyv 31 táblázata közül a leggazdagabb a szervesetlen vegyületek következő termodinamikai tulajdonságait sorolja fel: halmazállapot, atom- (molekula-)súly, az anyag képződési entalpiája és Gibbs-féle szabad energiája standard körülmények között 298,15 K^o-on, ill. az anyag entrópiája és fajhője ugyanezen a hőmérsékleten, valamint a fajhő hőmérséklettel való függésének együtthatói és ez utóbbiak érvényességének hőmérsékleti tartománya. A szilárd anyagokra vonatkozó adatokon kívül fontos szerepet kapnak az oldatokra, elektrolitokra, gázokra, valamint a fázisátmenetekre vonatkozó adatok.

A szerzők érdeme, hogy a nagyrészt fizikai-kémiai folyóiratokban megjelent mérési eredményeket geológusok számára hozzáférhetővé tették, és különösen figyelemmel voltak a földtanban jelentős szerepet játszó körülményekre (pl. nagy hőmérsékletek, hidrotermális körülmények), bár az adatok hiányossága éppen a legfontosabb kőzetalkotó ásványok esetében még mindig észrevehető.

dr. VICZIÁN István

SOLIMAN, S. H. — EL FETOUH, M. A.: Carboniferous of Egypt. Isopach and lithofacies maps. (Egyiptom karbon időszi képződményei. Vastagság és kőzetfációs térképek.) Bull. AAPG. 1970. v. 54. 1918—1930. o.

Egyiptom karbon időszi képződményei többnyire csak kis kiterjedésű kibúvásokban tanulmányozhatók: noha az ország területén a karbon a legjobban feltárt paleozóos időszak, a kibúvások felszínének összege Egyiptom területének mindössze 0,14%-át teszi ki. Lényegesen több adat ismert mélyfúrásokból. Ezért a szerzők — akik az Ain Shains Egyetem földtani tanszékének munkatársai — főleg mélyfúrási adatokra támaszkodva regionális térképeket szerkesztettek, és ily módon fényt próbáltak deríteni a karbon képződmények vastagság- és fácies ingadozásaira, az ősföldrajzi viszonyokra. A vastagság értékeket ábrázoló térképeken két maxi-

mum mutatkozik: az egyik egy keskeny, a Szezi-öböllel párhuzamos, ENy—DK csapásirányú, 700 m-es üledékvastagsággal jellemzett medence a Sinai-félszigeten, a másik egy széles, EK—Dny csapásirányú 400—500 m vastag karbon üledékanyaggal kitöltött medence a Nyugati Sivatagban. A két medenét egy É—D irányú alaphegység vonulat választja el egymástól.

Ami a kőzetkifejlődést illeti, kisebb mézskő- és agyag betelepülésekkel tarkított homokkő az uralkodó kőzettípus. A kőzetelepülések északi irányban általában gyakoribbá válnak. Ugyancsak megfigyelhető, hogy a Sinai-félsziget karbonja karbonátosabb kifejlődésű, mint a Nyugati Sivatagé. A mézskő betelepülések tengeri eredetűek, a homokkő rétegek a tengeri és a szárazföldi közti valamennyi átmeneti kifejlődést képviselik.

A szerzők véleménye szerint a karbon képződmények közzetani jellegzetességeit és vastagság viszonyait az üledékképződés alatt fennállt szerkezeti adottságok és a leülepedést követő geológiai történések egyaránt befolyásolták. A két medencét elválasztó, kiterjedt alaphegységvonulat egyben szerkezeti választóvonal is, amely tektonikailag aktív (Szezi-öböl) és tektonikailag nyugodtabb (Nyugati Sivatag) területekre osztja a karbon kifejlődéseket. A karbon során fokozatosan süllyedő északi self résznek a későbbi többszörös lepusztulást „túlélő” maradványai végig fellelhetők a mai Egyiptom legészakibb részén.

A karbon képződmények jelentős természeti kincseket rejtenek magukban. Eddig a középsőtériás ércesedéssel kapcsolatos, hidrotermális mangán- és rézérc kifejlődést, oolitos mangán- és vasérc telepeket sikerült feltárniuk az egyiptomi szakembereknek. A Mn és Fe telepek a felső, a rézérc telepek az alsó homokkő szintben található. A Sinai-félsziget felső homokkő sorozata kőszéntelepekben gazdag, míg a meddő homokkővet üveghomokként hasznosítják. Kőolajtároló homokkőszintek a Szezi-öböl nyugati partján ismeretesek Ras Gharib, Bakr, Hurghada környékén. A szerzők szerint a karbon képződmények kőolaj-nyakaközétnek nem jöhetnek számításba, ellenben jó prozaitásuk és permeabilitásuk révén kitűnő tárolóközetek s egyszersmind kitűnő mgiációs útvonalak is a szénhidrogének számára. Különös paradoxon, de a szerzők éppen ezért nem látnak perspektívát a karbon képződményekben való kőolajkutatót illetően, mivel feltételezik, hogy a migráló szénhidrogének éppen azokban a kitűnő kőzetfizikai tulajdonságokkal rendelkező kifejlődésekben halmozódtak fel, amelyek az erőteljes

lepusztulási folyamatok „áldozataivá” váltak.

BÉRCZI István

Treatise on Invertebrate Palaeontology. Part R Arthropoda 4. (Crustacea excl. of Ostracoda, Myriapoda) XXXVI. + 651 p 1762 fig. 1969.

A „The Geological Society of America” gondozásában megjelent kötet a ma már a modern paleontológus számára nélkülözhetetlen sorozat újabb tagja. A kézhez kapott 1 és 2-es kötet a rákokkal és a soklábúakkal foglalkozik. A rákok közül az Ostracodákat — gyakorlati okokból — külön kötet tárgyalja. (Part Q, 1961.). A kötet első fejezetei a tárgyalta csoportok nagyszertanát, korai törzsfjlődési szakaszait és kapcsolatait tárgyalják, minden esetben kitérve a megismerés történetére.

A kötet legnagyobb része a rákokat ismerteti, a fosszilisban ismert csoportoknál a genusokig terjedve, de minden csoportnál a célkitűzésnek megfelelő részletességgel tárgyalja a rendszertanon túlmenően a biológiai kérdéseket is. Számunkra legérdekesebb az M. F. GLAESSNER tollából származó rész, a *Decapoda* rend ismertetése, melyben sűrűn találkozzunk LÖRENTHEY nevével. Ez a rész is bőséges morfológiai, egyén- és törzsfjlődési, ökológiai fejezeteket tartalmaz.

A többihez hasonló elvek szerint, de az anyag szűkebb mivolta miatt természetesen kis terjedelemben dolgozza fel a kötet a *Myriapoda* csoportot.

A paleontológus számára igen értékes annak az alapelvnek a betartása, hogy a nagyobb rendszertani egységeket akkor is ismertetik a szerzők, ha azok fosszilis képviselője még nem ismert, sőt olyan genusokat is leírnak, melyek mai gyakoriságukból ítélve előbb-utóbb fosszilisban is előkerülhetnek.

A rendkívül jól átgondolt, áttekinthető szerkezet, a szigorúan betartott szerkesztési alapelvek és nem utolsósorban a szokatlanul bőséges illusztrációs anyag a könyv hasznosságát és kezelhetőségét nagyban emelik.

MÜLLER Pál

„Remote sensing” módszerek az ásványtelepek kutatásában. (Remote sensing in exploration for mineral deposits. Lyon, R. J. P. — KEENAN, L.; Economic Geology, 1970. v. 65. 785—800. o.)

Az angol nyelvű szakirodalomból átvett „remote sensing” névvel foglaljuk össze a legkülönbéféle légi kutatási módszere-

ket, tekintet nélkül az alkalmazott módszer technikai megoldásaira. A légi felderítés olyan rohamosan vált a nagy, eddig felderítetlen területeken való nyersanyagkutatás uralkodó módszerévé, hogy az egyes eljárások módszertani ismertetései, értelmezési metódusai alig is kapnak helyet az irodalomban a gyakorlati alkalmazások eredményei és azok technikai részleteinek taglalása mellett. A szerzők ezeket a hiányosságokat pótlandó — amennyire ez egy cikk szűkreszbantó keretein belül lehetséges — az egyes eljárások (repülőgépről és űrhajóból készített színes- és fekete-fehér-, normál- és infravörös fényképfelvételek, alacsony napállásnál készített (low sun angle) felvételek, domborzat-kiemelő légi radar (SLAR: side-looking airborne radar) felvételek stb., különböző nyersanyagok kutatásában való felhasználhatóságát vizsgálják bőséges példákkal illusztrálva. Megállapításait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. A különböző eljárásokkal készült légi fényképek még sokáig a légi kutatási módszerek leginkább favorizált változatát fogják jelenteni, mivel ezek szolgáltatják a leginkább vizuális képanyagot. Különösen nagy lehetőségek rejlenek az alacsony napállásnál (azaz sűrűfolyásban) készített fényképfelvételek felhasználása terén. Ugyanez áll a radar felvételekre.

2. Ugyancsak sokoldalúan alkalmazhatók a különböző infravörös fényképezési eljárások, amelyek segítségével a vizsgált területek hőeloszlását lehet felderíteni. Kitérni készülő vulkánok, hóforrások, oxidáló ércörmzők, a talajvíz elhelyezkedése, a talaj — közet határfelület, az állandó fagy határa és egyéb geotermikus anomáliák, valamint a hőfluxus változást előidéző szerkezeti vonalak egyaránt kimutathatók. A fenti jelenségek tanulmányozására szolgáló felvételeket kis magasságban haladó repülőgépről (300—1500 m) kell készíteni; a napos, hónapos periódus idejű hőfluxus ingadozások megbízható felderítése azonban csak szinkronpályán keringő műholdakról lehetséges.

A jövő feltehetően új módszerek bevezetését, az eddig használatosak továbbfejlesztését hozza magával. Az optikai-mechanikai letapogató eljárások szelesebb hullámhossz tartományokat felölelve, egyidejűleg több csatornán készítenek majd felvételeket. A hosszabb hullámhosszú, nagyobb behatolóképeségű radar hullámok alkalmazásával a geotermikus térképezés megbízhatóbbá és szelesebb körben alkalmazhatóvá válik.

BÉRCZI István

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1971 tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Április 22—23. Óslénytani-Rétegtani Szakosztály kollokviuma „A rétegtani korreláció és osztályozás módszerei” címmel

Elnökök: FÜLÖP József

GÉCZY Barnabás: Az óslénytani rétegzonositás alapjai

HÁMOR Géza: A rétegtani korreláció üledékföldtani alapjai

BÁLDI Tamás: A rétegtani osztályozás és nevezéktan elvei

Az előadásokat élénk vita követte, melyben szinte valamennyi szakember részt vett.

Résztevők száma: 62 fő

Április 26. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnökök: Székyné FUX Vilma

NÁRAY SZABÓ István: Magyarországi talajok ásványtani összetétele

Vita: Székyné Fux V., Reményiné, Szántó F., Nemez E., Náray Szabó I.

SZENDREI Géza: Talaj-vékonyiszolátok készítése és mikroszkópos vizsgálata

Vita: Varju Gy., Székyné Fux V., Szántó F., Szendrei G.

Résztevők száma: 25 fő

Május 3. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnökök: VARJU Gyula

FEJÉR Leontin: Szénültés, gázkitörésvészély, koks-széntermelés

Résztevők száma: 12 fő

Május 4. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály munkahelyi látogatása a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnál

A munkahelyi bemutató alkalmával GABOS György igazgató köszöntője után KARÁCSONYI Sándor osztályvezető adott tájékoztatást a vállalatnál készült építésföldtani, vízföldtani és építőanyagipari feltárások dokumentálásáról, a mérnökgeológiai képzésről, valamint az alkalmazott módszerekről. Az eredményes tapasztalatcsere résztvevőinek száma 72 fő volt

Május 8. Szlovák Földtani Társulat tanulmányi látogatása Tatán

A bratislavai társulat Jan SENES vezetésével egynapos földtani kirándulás keretében Társulatunk szervezésében meglátogatta a tatai Fényes-fürdőt, a vértesszőlősi ősember telepet és a Kálvária-domb mezozoós rögének természetvédelmi területét. A bemutatást FÜLÖP József, HÁMOR Géza és VIGH Gusztáv tagtársaink vezették.

Résztevők száma: 57 fő

Május 10. Óslénytani-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnökök: GÉCZY Barnabás

BODA Jenő—MONOSTRI Miklós: Adatok a budai márga képződési körülményeihez

Vita: Sztrákos K., Báldi T., Boda J., Vitálsiné Zilahy L., Géczy B., Monostori M.

ORSOVAI Imre: Alsópannon fauna a Cserhát-hegységből

Vita: Báldi T., Jankovich I., Oravecné Scheffer A., Rumliné Szentai M., Boda J., Nagyné Nagy E., Orsovai I., Géczy B.

Knauerné GELLAI Mária: Holothuroidea scleritek az úrkúti albai mészkőből (bejelentés)

Vita: Géczy B., K. Gellai M.

BÁLDI Tamás—BORZA Tibor—HORVÁTH Mária: Egerien fauna Budapest, Károlyi kertből. (bejelentés)

Vita: Boda J., Borza T., Géczy B.

Résztevők száma: 33

Május 11. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnökök: JUHÁSZ József

Napirend: 1971. első félévi rendezvények és második félévi programterv.

Résztevők száma: 8

Május 12. Matematikai Földtani Szakcsoport kerekasztal megbeszélése „Geológia és matematika — a szibériai iskola eredményei” címmel

Vitavezető: DIENES István

Résztevők száma: 7

Május 19. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: SZTRÓKAY Kálmán

BALÁZS Endre: A dunántúli harmadidőszaki medence vulkáni képződményeinek vizsgálata

CSONGRÁDI BÉLÁNÉ: A dunántúli szénhidrogénkutató fúrásokban feltárt alsókreta képződmények közettani vizsgálata

JUHÁSZ Árpád: A Nagyalföld kréta képződményeinek közettani vizsgálata

MATYÓK Ilona: A tiszántúli miocén vulkániosság

Résztevők száma: 26

Május 19. Általános Földtani Szakosztály előadóülése a Magyar Földrajzi Társaság Természeti-Földrajzi Szakosztályával közös rendezésben

Elnök: SZALAI Tibor

SZÉKELY András: Vulkanológiai és vulkán-geomorfológiai megfigyelések az olaszországi vulkánokon

Vita: Szalai T., Székely Á., Pécsi M., Székely Á.

Résztevők száma: 44

Május 24. Földtani Közöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: NEMECZ Ernő

Napirend: Az 1971/4 és 1972/1 Földtani Közöny füzetek összeállítása

Résztevők száma: 7

Május 24. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: BÉRCZI István

Napirend: 1. A geológus-továbbképzési igényeket felmérő kérdőívek kiértékelése. 2. Külföldi munkára vállalkozó geológusnyilvántartás tervezete. 3. Tanfolyamok előkészítése

Résztevők száma: 6

Május 26. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály alakítja „Mérnökgeológiai feltárások műszaki és gazdasági kérdései” tárgyában

Elnök: JUHÁSZ József

HERCZOG Henrik: A kiskőrei vízlépcső mérnökgeológiai feltérési rendszere

SZILVÁSSY Zoltán: Árvédelmi töltések feltérása

MANTUANO Jenő: Beszámoló a Sió-torkolati mű mérnökgeológiai feltérásáról

PAÁL Tamás: Talajmechanikai feltérások mérnökgeológiai vonatkozásai

SZILVÁGYI Imre: A felszinközei mozgások mérnökgeológiai feltérása

GRESCHIK Gyula: A budapesti földalatti vasút mérnökgeológiai feltérásai

Délutáni ülészak:

Elnök: RÓNAI András

MOLDVAY Loránd: A Balatonfelvidék

építésföldtani feltérési munkáinak tapasztalatai

WALLACHER László: Beszámoló a miskolci építésföldtani térképezés feltérásairól

KARÁCSONYI Sándor: Budapest építésföldtani térképezésének problémái

TÖRÖK Endre: Feltérési adatok értékelése az építésföldtani térképezés és térkép-szerkesztés munkálatai során

KRIVÁN Pál: A fővárosi építésföldtani térképezést előkészítő földtani felvétel feladatai domborzatos és síksági részekben

Vita: Greschik Gy., Herzog H., Rónai A., Paál T., Juhász J.

Résztevők száma: 49

Május 31. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály előadóülése

Elnök: GÉCZY Barnabás

VÉGH SÁNDORNÉ: Új Megalodontida fajok a magyar felsőtriászban

SZABÓ Imre: A balatonfelvidéki triász összetétel rétegtani osztályozása

DETRE Csaba: Biosztratigráfiai és biosztratiniómiai vizsgálatok a Villányi-hegység triász képződményein

Oraveczné SCHEFFER Anna: Echinodermata maradványok triász képződmények mikrofaunájában (bejelentés)

Knauerné GELLAI Mária: Stromatolitek a halimbai triászból (bejelentés)

Bércziné MAKK Anikó: Meandrospira iulia (PREMOLI-SILVA) (Foraminifera)

előfordulása az Iszka-hegy kamplii tiroli-tesszes összetételben (bejelentés)

Vita: Detre Cs., Szabó I., Végh Sné., Balogh K., Scholz G., Oraveczné Scheffer A., Bércziné Makk A., Knauerné Gellai M., Boda J., Tóth Á., Sidó M., Géczy B.

Résztevők száma: 34

Június 7. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály előadóülése

Elnök: GÉCZY Barnabás

JÁNOSSY Dénes: Középsőpilocén gerinces fauna az osztramosi kőfejtő 1. sz. lelőhelyéről.

MONOSTORI Miklós: A szabadbattyáni karbon mikrofaunája

Vita: Mihály S., Krolopp E., Bogsch L., Jánossy D., Kecskeméti T., Géczy B.

Résztevők száma: 18

Június 15. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály munkahelyi látogatása a NME Földtan-Teleptan- és Ásvány-Közettani Tanácsán

Elnök: FÖLDVÁRI Aladár

SZABÓ Imre – HORNAY László: A szentpéter-kapui építkezés

JUHÁSZ József: A miskolci építésföldtani térképezés feladata és végrehajtása

WALLACHER László: A földtani térképezés

SZLABÓCZKY Pál: A geomorfológiai térképezés

JUHÁSZ András: A hidrogeológiai térképezés

SZABÓ Imre: A kőzetfizikai térképezés Vita: Földvári A., Pécsi M.

Az előadásorozat után a résztvevők megtekintették az avasi agglomerátum feltárását, majd ellátogattak a „Miskolc 1965–1975 Városfejlesztési Kiállítás”-ra.

A látogatás során a Földtan-Teleptani Tanszékét FÖLDVÁRI Aladár, az Ásvány-Kőzettani Tanszékét POJJÁK Tibor mutatta be.

A tanszéki munkák közül a tufavizsgálatokat POJJÁK Tibor, a termoluminiscencia vizsgálatokat CSORDÁS István, az üledékkőzettani vizsgálatokat FÖLDVÁRI Aladár, az szivárgási vizsgálatokat SIMLÓ Ilona, az agyagvizsgálatokat SZABÓ Imre, a szenes anyag kutatását üledékes kőzetben KOSSUTH GÁBORNÉ ismertette.

A munkahelyi látogatás a laboratóriumok és gyűjtemények megtekintésével ért véget.

Résztvevők száma: 30

Június 24–26. A Társulat „A Tiszántúl földtana” tárgyú körű vándorgyűlése

Június 24. Előadásülés a Kossuth Lajos Tudományegyetemen:

NEMECZ Ernő: Megnyitó

DANK Viktor: Magyarországi szénhidrogénkutatások perspektívái és a negyedik ötéves terv

RÓNAI András: Az Alföld-térképezés földtani és építésföldtani eredményei

SZEPESHÁZY Kálmán: A hajdúszoboszlói HA-2 és a debreceni Da-1 jelű kincstári

kutatófúrások kőzetmintáinak újrazvizsgálata

FRANYÓ Frigyes: Jelentés a mindszei és a csongrádi mélyfúrásokról

Június 25. Előadásülés a hajdúszoboszlói Művelődési Házban:

KOMJÁTI János: A Tiszántúl kőolajföldtani viszonyai és a további kutatások perspektívája

VÁNDORFY Róbert: Hajdúszoboszló és környékének szénhidrogénföldtani viszonyai

Üzemlátogatás a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat hajdúszoboszlói üzemében.

Délután a résztvevők az Atommagkutató Intézetet tekintették meg SZALAY Sándor igazgató vezetésével.

Június 26. A kiskörire vezetett tanulmányút alkalmával a Hortobágy földtani képződményeit FRANYÓ Frigyes, a Tiszavölgy földtani képződményeit RÓNAI András ismertette. A kiskörei vízlépcső műszaki-földtani kérdéseiről HERZOG Henrik tartott előadást s vezette a helyszíni bemutatót.

Résztvevők száma: 82

Augusztus 9. Matematikai Földtani Szakcsoport előadásülés

Elnökök: DIENES István

ADLER R.: Gyakorlati tektonikai analízis és szintézis

Résztvevők száma: 21 fő

Augusztus 30. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnökök: BÉRCZI István

Napirend: 1971. november havi aerofotogeológiai tanfolyam; 1972 évi tanfolyamok terve.

Résztvevők száma: 5 fő

Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztályának tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Június 4. Előadásülés Szolnokon

Elnökök: VÁNDORFY Róbert

VÖLGYI László–GAJDOS István: Az algyői szerkezet tektonikai jellemzése.

VÖLGYI László–DIKÓ Ferenc: Az alsó-pannóniai üledékképződés egyenletlenségei

Résztvevők száma: 27

Június 11–13. Bakonyi tanulmányút

Első nap a Csór községtől Ny-ra levő régebbi homokbánya feltárásait nézték meg a résztvevők, ahol a felsőpannóniai ún. „balatonicás” szint jól látható. A második megálló Várpalota Ny-i végében volt

a „Szabó-féle” homokbányában, mely ma természetvédelmi terület, ahol az alsó-bádeni sekélytengeri, szublitorális homok igen gazdag kítőnő megtartású mollusca faunában. Ezután került sor a bántapusztai ottnangi és kárpáti rétegsor bemutatására, ahol homok, molluskás homokkő, pecten konglomerátum, lithothamniumos mészkő és homokkő van feltárva. Az itteni előfordulásban főleg a Pecten fauna igen tanulságos.

Második napon az Iszkaszentgyörgy környéki bauxitfeltárások bemutatására került sor, ahol is a fekvő karsztos karni

dolomit, valamint az eocén fedősorozat jól látható. Alkalmunk volt ezenkívül a fehér-váracsurgói alsópannóniai kvarchomokbányát is megtekinteni. Délután került sor az úrkúti mangánére előfordulás megtekintésére. Itt a karbonátos mangántelepeken kívül megnéztük az oxidos, valamint a Csárda-hegyi vasas mangántelepeket.

A harmadik napon a Balatonfelvidék idősebb képződményei közül bemutatásra

került a szilur fillitösszetlet a kvarcporfirral, felsóperm konglomerátumos homokkő, az alsótriász és perm érintkezése Csopaknál, felsőkampili lílacsos dolomit, valamint a megyehegyi dolomit.

Az előre kiadott, térkép- és szelvény-vázlatokkal ellátott kirándulásvezetőt BALOGH Kálmán, KÓKAY József, MEZŐSI József és SZABÓ Zoltán állították össze.

Résztevők száma: 32 fő

Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztályának 1971. tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Április 29. Klubdelután

Elnökök: BARABÁS Andor
MOLNÁR Béla: Egyiptomi úti élménybeszámoló

Résztevők száma: 25

Május 7. Előadókülés az OMBKE Mecseki Csoportjával közös rendezésben

Elnökök: KOVÁCS Endre
LIPÍ Imre: Hegyszerszerkezeti megfigyelések Kossuth-bányaüzem területén

PÓLAI György: Hegyszerszerkezeti mozgások időtörténeti sorrendje a Pécs-komlói kőszénmedencében

Vita: Szilágyi A., Némedi V. Z., Kiss J., Lipi I., Pólai Gy.

Résztevők száma: 20

Május 20. Klubdelután

Elnökök: BARABÁS Andor
BÓNA József: Conodonták a mecseki és villányi hegységi anizusi mészkőből

ELŐD Szaniszló: Tektonikus övek a mecseki perm képződményekben (MEV. II. üzem területén)

Vita: Barabás A., Némedi V. Z., Hónig Gy., Mach P., Bóna J.

Résztevők száma: 21

Május 28. Kerekasztal megbeszélés

„Az ásványkutatás és bányaföldtan” c. könyv megvitatása

Vitavezető: KASSAI Miklós

Résztevők száma: 21

Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályának 1971 tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Május 19. Ankét „Miskolc fürdőváros” címmel a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportja, a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportja és a Miskolci Vízművek, Fürdők és Csatornázási Vállalat közös rendezésben, a Borsodi Műszaki Hetek keretében

Elnökök: GERHARD Kálmán
DELNEKY Miklós: Miskolci fürdők kialakulása, működése és fejlesztési irányai

JUHÁSZ András: Miskolc melegkarsztvíz földtani viszonyai

PÁLFY József: A melegvíztermelés műszaki és gazdaságföldtani tényezői

BÁRSONYOS Jenő: Miskolci fürdők közegészségügyi vonatkozásai

Az előadásokat élénk vita követte, majd a délutáni program keretében a diósgyőrtapolcai strandnál JUHÁSZ András a diósgyőri karszt kutatások vízföldtani jelentőségét ismertette, DELNEKY Miklós a miskolci Augusztus 20. fürdőt mutatta be.

Miskolc-Tapolcán SZLABÓCZKY Pál Nagykőmáza környékének karszt-vízföldtani viszonyairól számolt be, majd a Nehézipari Műszaki Egyetem Geofizikai Tanseke részéről CSÓKÁS János, TAKÁCS Ernő és STERNER Ferenc a karsztvízkutatás geofizikai kutatómódszereit ismertették a helyszínen. A Miskolc-tapolcai barlangfürdő vizellátásáról DELNEKY Miklós tartott beszámolót. A barlangfürdő megtekintésével és fürdőzéssel ért véget az egésznapos ankét.

Résztevők száma: 49

Május 26. Ifjúsági klubdelután a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara, a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportja és a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportjával közös rendezésben

Elnökök: CSÓKÁS János

RICHTER Richárd: Megnyitó

MÉSZÁROS Károly: Korrelációs számítás alkalmazása a gyöngyösorszi Malombércé telérré

Vita: Benkő F., Kovács L., Steiner E., Molnár P., Szlabóczky P.

HERÉDI Pál: Geoelektromos agyagpala-kutatás Kisgyőrben

Vita: Szlabóczky P., Csókás J.

SZALAY Árpád: A déalföldi metamorfizmus genetikai vizsgálata

Vita: Kovács L., Pojják T.

Résztevők száma: 57

Június 10. Előadóbüls

Elnökök: POJJÁK Tibor

HARNOS János—HERNYÁK Gábor—KALÓ János: Telekési völgy (Ördögát) környékén végzett földtani térképezés eredményei

Vita: Csordás J., Hernyák G., Pojják T. CSORDÁS István: Karbonátközetek elektromikroszkópos vizsgálata (II.)

Vita: Pojják T., Csordás I.

Résztevők száma: 17

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályának 1971. tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Május 25. Beszámoló ülés a Magyar Állami Földtani Intézettel közös rendezésben

Elnökök: SZANTNER Ferenc

KORPÁS László: A MÁFI Középhegységi Osztály 1970. évi tevékenysége

MÉSZÁROS József: A Padragkút—Cseh-bánya—Szentgál közötti terület fiatal mezozoos szerkezetalkulásának problémái
Knaurné GELLAI Mária: A zsófiapuszta (D-i Bakony) albai mészkörétegsor vizsgálata

KORPÁS László: A Bakony-hegység oligocén üledékei

KNAUER József—SOLTI Gábor: Az 1969-70. évi vértés-hegységi célkutatás földtani eredményei

TÓTH Kálmán: A Vértés-hegység D-i előterének földtani felépítése

KROLOPP Endre: A vértés-hegységi lösz-képződmények Mollusca faunája

Vita: Hámor G., Szantner F., Boda J., Bohn P., Szabadváry L., Szabó E., Knauer J., Korpás L., Mészáros J., Góczán F., Szabó Z., Tóth Á., T. Gecse É., Bubicis I., K. Gellai M., Vörös Z., Tóth K., Marczis J., Krolopp E.

Résztevők száma: 47

Július 13. Előadóbüls a Magyar Geofizikusok Egyesülete Mélyfúrású Geofizikai Szakosztályával közös rendezésben.

Elnökök: BARLAY Zoltán és SZANTNER Ferenc

MÜLLER Pál: Bevezető

SEBESTYÉN Károly—MORVAI László—VIOLA Balázs: Új módszerek és perspek-

tívák az érc-, szén- és vizkarottázásban, különös tekintettel a Dunántúli Középhegységre

LAKATOS Sándor: Vízzadó szintek filtrációs sajátosságainak komplex vizsgálata karottázs módszerekkel

LANTOS MIKLÓSNÉ—DOROGI József: Mélyfúrású geofizikai vizsgálatok karsztvizkutatási fúrásokban

TATÁR János—SIKLÓS András: Automatikus bauxitelemző berendezés továbbfejlesztése

SALAMON Batur—KARAS Gyula: ELGI karottázs műszerfejlesztése a szilárd ásványi nyersanyagok és a vízkutatás céljaira
SZABÓ János—SZALAY Mihály: Gépi értelmezés lehetőségei a szilárd ásványi nyersanyagok kutatásában

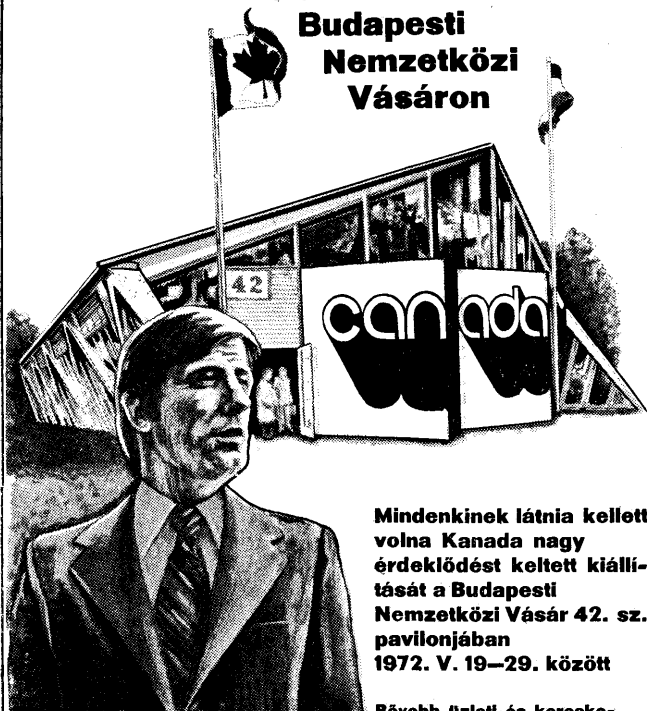
FÁBIÁNCSICS László—GYOVAI László: Mélyfúrású geofizikai mérések alkalmazhatósága a dunántúli nyersanyag-területeken és a mérési eredmények felhasználása az OFKFKV földtani jelentéseiben

MAKRAI László—MOLNÁR István: A kőszénkutató mélyfúrású geofizika értékelése és gazdasági hatékonysága

TÖRÖK Kálmán—EGERSZEGI Pál: Karottázs mérések értékelése a bauxitkutatás szempontjából; gazdaságossági kérdések
Az előadóbüls felkért hozzászólói Baráth I., Hursán L., BÖCKER T., Lakatos S., Mészáros F., Szabó Z., Barabás A., Fábiancsics L., Morvai L., Iván L. voltak. Az ülés szünetében a résztvevők műszerkiállítás-tekintettek meg.

Résztevők száma: 61

Kanada a Budapesti Nemzetközi Vásáron



Mindenkinek látnia kellett volna Kanada nagy érdeklődést keltett kiállítását a Budapesti Nemzetközi Vásár 42. sz. pavilonjában 1972. V. 19—29. között

**Az alábbi kanadai cégek
várták Önt:**

Bányászati berendezések:

CAE Electronics Limited

Bányászati berendezések:

Canadian Longyear Limited

Bányászati berendezések:

Willis Oil Tool Canada Ltd.

Bővebb üzleti és kereskedelmi felvilágosításért forduljon a Kanadai Nagykövetség Kereskedelmi Tanácsosához

1010 WIEN, AUSTRIA
Dr. Karl Luogerring 10.
Levél cím:
1013 WIEN, AUSTRIA
P.O.B. 190



Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
NEMECZ ERNŐ

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

CSAJÁGHY GÁBOR, CSEPREGHY NÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR
KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN

✱

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

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

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

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST