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

T. 104.

No. 1.
(1974)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

104. KÖTET

*

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

ADLER, Rudolf E.: Gyakorlati tektonikai analízis és szintézis — Praktisch-tektonische Analyse und Synthese 1—9

Véghné, NEUBRANDT ERZSÉBET: Új *Megalodontacea* fajok a magyarországi felsőtriászból — Neue *Megalodontacea*-Arten aus der Obertrias von Ungarn ... 10—39

dr. BÁLDI Tamás: A kiscellien, egerien és eggenburgien paratípusaként javasolt Budafok-2. sz. fúrás szelvénye és makrofaunája — Profil und Makrofauna der als Paratypus für das Kiscellien, Egerien und Eggenburgien vorgeschlagenen Bohrung Budafok-2 ... 40—59

Báldiné, BEKE MÁRIA — BÁLDI Tamás: A novaji típusszelvény (kiscellien-egerien) nannoplanktonja és makrofaunája — Nannoplankton and molluscs of the Novaj profile, a faciostratotype for Egerian ... 60—88

HORVÁTH MÁRIA—MAKK ÁGNES: A Budafok-2. oligo-miocén típusszelvény üledékföldtani és mikropaleontológiai elemzése — Lithologische und mikropaläontologische Analyse des oligo-miozänen Typenprofils von Budafok-2 ... 89—104

Ibrányiné, ÁRKOSI KLÁRA—Báldiné, BEKE MÁRIA: A budai márga nannoplanktonjának elektronmikroszkópos vizsgálata — Electron microscopic study of the nannoplankton in the Buda Marl ... 105—118

MÜLLER Pál: Decapoda (Crustacea) fauna a budapesti miocénből (1) — Les faunes de Crustacés Décapodes des calcaires de Budapest (1) ... 119—132

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

FUCHS Herman: Adatok Kolozsvár környéke Brachiopodáinak ismeretéhez — Beitrag zur Kenntnis der Brachiopoden aus der Umgebung Klausenburg (Cluj) ... 133—135

dr. RADÓCZ Gyula: Baritkonkréciók a rudabányai pannonból ... 136—140

HÍREK, ISMERTETÉSEK—СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ—NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE 141—145

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ 146—149

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104. 1—9

Gyakorlati tektonikai analízis és szintézis

Rudolf E. Adler

(2 ábrával)

Ö s s z e f o g l a l á s: Feladatai és munkamódszere a modern tektonikának önálló helyet jelölnek ki a földtudományok keretében a földtan, ásvány-kőzettan, fizika, informatika, bányászat, építészet között. A kőzetek, kőzettársulások és kőzettestek mechanikai tulajdonságainak és mechanikai viselkedésének, endogén, exogén és technikai erőhatások melletti települési viszonyaiknak és deformációjuknak, valamint azoknak a folyamatoknak a vizsgálata, melyek ezeket előidézték, ill. a mechanikai-tektonikai képződési törvényeknek és abszolút érvényességük körének levezetése felvilágosítást kell hogy adjon a földtörténeti fejlődésről, segítenie kell a technika tektonikai problémáinak megoldását, és lehetővé kell tegye a tektonikai jelenségek gyakorlati hasznosítását. Az anyag és a forma számos anizotrópiája és inhomogenitása folytán a tektonikai jelenségek speciális földtani-tektonikai térképezés alapján történő szerkezetstatisztikai szemlélete ma már döntő tektonikai munkamódszerré vált. Minthogy a tömegstatisztikai módszerek igen munkaigényesek és a gyakorlati tektonikai vizsgálatoknak lehetőleg rövid idő alatt döntő eredményre kell vezetniük, a fotogrammetria és az elektronikus adatfeldolgozás lényeges tektonikai munkaeszközünk. A fizikai kísérletek és a matematikai szimuláció nyújtják a kívánt modell-elképzeléseket a tektonikai folyamatok lefolyásáról. Alábbiakban a modern tektonikai munkamódszerekről és eredményeiről számolunk be.

Szerkezetstatisztikai-tektonikai alapok

A tektonikai nagyformák viszonylag bonyolult felépítésű tektonikai egyedi jelenségeket képviselnek. Ezért a nagytektonikai munkák eredményeit nehezen lehet általánosítani és nehéz belőlük általános törvényszerűségeket levezetni. Ezért azután az évek során a fizikai kísérletekkel és a matematikai és elméleti-fizikai szemlélettel kapcsolatban álló mikrotektonikai munkamódszer terjedt el.

Ez a munkamódszer a tektonikai elemeket — amennyiben ennek lehetősége és értelme van — statisztikusnak tekinti. Mindig a település, kőzettan, fácies, tektonikai helyzet és forma tekintetében homogén tektonikai szerkezeti egységből indul ki. Általánosítás, induktív megfigyelés, észlelés és összehasonlítás útján halad tovább, célirányos fizikai kísérleteket és matematikai szimulációt is végezve, a legkisebb, homogén részből az egyre nagyobb tektonikai egységek szerkezet-analízise és kialakulás-szintézise felé.

Minthogy deduktív munkamódszer a tektonikában aligha lehetséges, a modern tektonikai kutatásnak a kombináltan általánosító és egzakt indukció útján kell haladnia.

Valamely tektonikai alaptörvény levezetéséhez fel kell tennünk, hogy az általánosító és az egzakt indukció azonos eredményhez vezet. Csak ekkor tekinthető az alaptörvény bizonyítottnak. Csak meghatározott számú terepi mérés és kísérleti „analóg-megfigyelés" áll rendelkezésünkre. Fizikai meggon-

dolásokra és matematikai szimulációra támaszkodva következtetünk e mérések és megfigyelések általános érvényére. Az egyedi esetről valamennyi lehetséges eset összességére való átmenet meghaladja a megfigyelések korlátait. Ezért a tektonikai alakulás alaptörvényei mindig csak tapasztalati törvények lesznek, melyek nem tekinthetők általános érvényűnek (vö. BRINKMANN 1964).

A tektonika ma már az egzakt természettudományok közé tartozik. Munkamódszere szorosan összeköti a matematikával, statisztikával és fizikával.

A modern tektonika megkísérli a végbement tömegmozgások pályájának és időbeli lefolyásának leírását, a hegységek és maradványaik történetének kiolvasását a tektonikai szerkezetből és a mozgás dokumentumaiból. Majd igyekszik az egész Föld tektonikai fejlődését bemutatni és egy mechanikai-kinematikai és amennyire lehet dinamikai magyarázatot adni erre a fejlődésre, illetve a hegységeknek és ezek egyes elemeinek tér- és időbeli felépítésére és létrejöttére: megmagyarázni a folyamatokat, melyek a kőzetek mai települési viszonyaihoz és szerkezeti felépítéséhez vezettek, és bemutatni a törvényszerűségeket, amelyek a helyi, regionális és kontinentális méretű hegységszerkezetet megszabják.

Az e vizsgálatok által tisztázott tektonikai adottságok és törvényszerűségek műszakilag közvetlenül hasznosíthatók is (ADLER 1970).

Ez a földtudományi irányzat sajátos munkamódszert fejlesztett ki a geometriai, szimmetrológiai, mechanikai, genetikai ill. gyakorlati-technikai tektonikai analízis-szintézis útján. Öt alapvető tényből kell kiindulnia. Ezek BECKER (1892, 1904), SANDER (1930, 1948—50), SCHMIDT (1932), MÜLLER (1933), CLOSS (1936), METZ (1967), HARBAUGH és MERRIAM (1968), ill. HARBAUGH és BONHAM—CARTER (1970) szerint minden szerkezetalakító folyamatra jellemzőek (ADLER 1971).

1. Minden tektonikai átalakulás — fizikai-kémiai folyamatait tekintve is — *szigorúan a mechanika törvényeit követi* (BECKER 1892, MÜLLER 1933, CLOSS 1936). Még akkor is, ha ezek a különböző, egymással mégis elválaszthatatlanul összefüggő deformációs jelenségek együtteséből (sokféle anizotrópia, inhomogenitás, anyag- és formafüggés) nem mindig olvashatók le közvetlenül. Így *a modern tektonika tulajdonképpen az alkalmazott fizika egyik ága* (MÜLLER 1933).

2. Ezért a részletdeformációk bizonyos mértékig modellezhetők *fizikai analógkísérletekkel* (BECKER 1904, CLOOS 1936), próbatestekkel végzett *kőzetmechanikai kísérletekkel, talajmechanikai „in-situ" mérésekkel* a kőzettestek természetes felépítésébe való mesterséges beavatkozások esetén (MÜLLER 1963), valamint *matematikai szimuláció* útján (HARBAUGH—MERRIAM 1968, HARBAUGH—BONHAM-CARTER 1970).

3. A jellemző paraméterek sokasága miatt ezek a — tetszőleges nagyságrendű — jelenségek többnyire *csak statisztikusan reprezentálhatják a deformáció mechanikai törvényeit* (SCHMIDT 1932).

4. Minden tektonikai deformáció szigorúan anyag- és helyfüggően megy végbe. Ezért minden *tektonikai adatgyűjtést és feldolgozást szigorúan anyag-, helyzet és helyfüggően kell végrehajtanunk* (SANDER 1930, 1948—50) a földtani-szerkezeti-statisztikai-tektonikai térképezés során.

5. Végül a kőzettestek mozgásképi szimmetriájának minden földtani, továbbá statisztikai, szerkezettektonikai analízisét tisztán kinematikai alapon, a legkisebb, településileg, kőzettanilag, fáciológiailag, tektonikailag és alakilag

homogén deformációs részelem sajátos alakváltozásának meghatározásával kell kezdeni. Csak sok részelem elemzésének eredményéből kiindulva lehet induktíven a fölérendelt nagyegységek tektonikai deformációs képének levezetéséhez eljutni. További lépés a deformációs összehasonlításokkal a tektonikai szerkezetalakulás alaptörvényeinek, ill. ezek speciális érvényességi körének, valamint anizotrópiák, inhomogenitások, és anyagi függőségek által megszabott térbeli és időbeli variációinak megállapítása (METZ 1967).

Statisztikus-tektonikai adatgyűjtés

Alapja a földtani-tektonikai céltérképezés. Ennek keretében célszerűbb egy kis, korlátozott, de térben jól hozzáférhető mérési területen minden észlelhető jelenséget felmérni, semmint egy nagyobb területen csak tallózni. A felvételi tér ponthálózatot az egyes kőzetek és a tektonikai viszonyok tekintetbevételével kell meghatározni, hogy statisztikusan reprezentatív legyen. Döntő, hogy az egyes mérési pontok adatanyagát másodlagos elváltozások ne torzítsák és azok mindegyike kőzettanilag és tektonikailag homogén legyen.

Csak ilyen vizsgálattal tisztázható az egyes tektonikai kisformacsoportok véletlen —, vagy pedig törvényszerű volta, és ennek helyi vagy nagyobb területet érintő jelentősége.

Sok esetben nagy szerepe van a felvétel időpontjának, pl. vágatfelvételeknél (abszolute egyidejű mérés több vágatban, ill. relatíve egyidejű mérés, pl. közvetlenül a kihajtás után). Ezért gondosan betanított munkatársak összehangolt munkájára van szükség, különösen az emberi beavatkozások hatásának vizsgálatánál (ADLER, 1969).

Az SMK-40 és SMK-120 sztereofényképezőgéppel orientált sztereofotók készíthetők (ADLER 1969, 1970). Ezek mindjárt a terepi laboratóriumban előhívhatók, tektonikailag kiértékelhetők és regisztrálhatók pl. Terragraph + Ekomat segítségével. Az ehhez csatlakoztatott IBM 29 lyukasztóegységgel pedig közvetlenül gépi lyukkártyára vihetők, a mért felületek koordinátái számítógéppel a kívánt módon transzformálhatók, és kísérőadatokkal elláthatók. Ezek révén pontos feltárástérképek készíthetők, még nehezen megközelíthető, vagy omlásveszélyes sziklafalakról is.

Az adatok rögzítésének vázlata

Az adatrögzítésre speciális módszert dolgoztunk ki (ADLER és PAFFRATH 1971). A számítógépbevitelhez megfelelő kódot és űrlapot (1. ábra) alakítottunk ki. Az űrlapra kerülő adatok közvetlenül, változtatás nélkül vihetők át gépi lyukkártyára. Az űrlap fejlécén feltüntetett nyílt nyelvű (nem kódolt) adatok csak a tájékozódás és a visszakeresés megkönnyítését szolgálják.

Az adatok összeállításánál a tisztán tudományos, valamint a gyakorlati, elsősorban bányatektonikai szempontokra egyaránt tekintettel voltunk.

Az űrlapok felső részén a szöveges adatok kapnak helyet, pl. a leírt mérési pont közigazgatási helye, a felvételi pont rövid leírása.

A helymegjelölő adatok után a szöveges észlelési adatok következnek, ezek kódolt formában a 80 oszlopos lyukkártya 73—80 oszlopában kapnak helyet.

Spezielle Kennungen		Beispiele	Angaben-spaltenzahl	Gruppen-spaltenzahl	Angabengruppen	Spaltenzahl	Lochkartentyp
ANGABE DER KARTENART		A	1	1	STRAT-FAZ KENNUNG	5	SCHEMA EINER LOCHKARTE FÜR AUFSCHLUSSBESCHREIBENDE DATEN AD. 71/20
HORIZONTBEZEICHNUNG STRATIGRAPHIE (FLÖZ-GESTEINSSCHICHT)	a-n a-n a-n a-n	2 8 6 2 3 0 4 1 4 1 6 2 a n n n	4	6			
SPRÖDIGKEITSZIFFER (GESTEINSMATERIAL)	n	1	1				
FAZIESAUSBILDUNG	n	1	1				
AUFNAHMEDATUM	n n n n	0 1 0 2 0 8 0 1 7 0 7 0 n n n n	6	6	DATUM	10	
REICHTSWERT in m	n n n n n	2 5 6 9 5 6 0 0 0 8 3 5 n n n n	7	19	GEODÄTISCHE KENNUNG	15	
HOCHWERT in m	n n n n n n	7 1 3 6 7 5 - 0 6 8 7 8 n n n n	7			20 25	
HÖHE bzw. TIEFE in bezug auf Normal Null (-9999 ≤ NNNN ≤ +9999)	n n n n	5 8 3 2 4 0 0 8 0 1 9 1 0 4 1 2	5			30	
AUFSCHLUSS-ZUGÄNGLICHKEITSDAUER	a-n	1	1	13	AUFSCHLUSSCHARAKTER	35	
AUFSCHLUSSITUATION	a-n	5	2				
AUFSCHLUSSGRÖSSE in m^2 (000 ≤ NNN ≤ 999)	n n n	0 0 8 0 6 0 2 1 0	3				
MÄCHTIGKEIT DES MESSHORIZONTES in cm (0000 ≤ NNNN ≤ 9999)	n n n n	1 9 1 0 4 1 2 0 0 5 1	4			40	
MESSFELDGRÖSSE in m^2 (00 ≤ NN ≤ 99)	n n	1 1	2				
AUFSCHLUSSGÜTE	a-n	1	1			45	
FÄLTUNGSTEKTONISCHE SITUATION	a-n a-n a-n	1 2 1 1 0 2 0 3 1 2 1 0	3	5	TEKT. SITUAT.	50	
STÖRUNGSTEKTONISCHE SITUATION	a-n a-n	1 1	2				
ERHEBUNGSART	a-n	1	1	14	TEKTONISCHE KENNUNGEN	55	
KLÜFTIGKEITSZIFFER N/m^2	n n n	5 4 0 1 2 1 7 3 E T T E	3				
KLÜFTKÖRPERAUSBILDUNG a. b. c.	a-n	Y K	1				
ERHOBENE TEKTONISCHE FORMELEMENTE entsprechend Tabelle	a-n a-n a-n a-n a-n a-n a-n a-n	b b b b b b b b b b b b b b b b	8				
DATENFORM (CL 1=1, Wi 1=3, BE 2=6)	a-n	1 0 0 1	1			60	
GRABEN-u HORSTSCHOLLEN ZWISCHEN GROSSENSPRÜNGEN	n	0 1	2	8	GROSSTEKT. LAGE	65	
GRABEN-u HORSTSCHOLLEN ZWISCHEN KLEINEN SPRÜNGEN	n	0 0	2				
SATTEL und MULDEN	n	0 0	2			70	
TRAPEZ-u PARALLELSCHOLLEN	n	6 0	2				
AUFSCHLUSSKENNUNG — ARBEITSGEBIET (SCHACHTANLAGE)	a-n a-n a-n	0 2 0 8 0 0 0 1 2 0 0 0	8	8	SPEZ. KENNUNG	75	
AUFSCHLUSSKENNUNG — KENNZIFFER	n n n n	4 1 2 0 0 0 0 1 0 0 0 1 7 1				80	

1. ábra. Gépi lyukkártya a feltárást jellemző adatok számára.
Fig. 1. Schema einer Lochkarte für aufschlussbeschreibende Daten

A szöveges adatok rovata alatt az űrlap beosztása a normál, 80 oszlopos lyukkártya formáját követi. Ide az információkat kódolt formában vezetik be, és a lyukkártya számára lyukasztási bizonylatként szolgál.

A kártya *első oszlopában* a kártya rendeltetését jelzik. Az észlelési adatokat rögzítő kártyákon az első oszlopba pl. A-betű kerül.

A *2—7 oszlopban* a vizsgált képződmény rétegtani szintjét és fáciesét rögzítik, a hatodik oszlopban például a keménységi mutatót.

A *8—13 oszlopok* tartalmazzák az észlelés évét, hónapját és napját.

A *14—32 oszlopba* a felvételi pont koordinátái kerülnek.

A következő kártyamező, a *33—45 oszlopok* mezeje tartalmazza a feltárás speciális adatait. Bánya és mérnökgeológiai szempontból nagy jelentősége lehet a feltárásra vonatkozó kiegészítő adatoknak, mint pl. a feltárások hozzáférhetősége (33. oszlop), a feltárás típusa (34—35), a feltárás mérete m^2-ben (36—38), a vizsgált réteg vastagsága cm-ben (39—42), kimért felület m^2-ben (43—44), a feltárás minősége kiértékelés szempontjából (45).

A tektonikai helyzet rögzítésének helye a *46—50 oszlop,* ahol a mérési pont környezetének redőkhöz, ill. törésekhez viszonyított tektonikai helyzete kap helyet.

Az 51—64 oszlopokban jelölik a felmérés teljes vagy részleges (reprezentatív) volját, a kőzetrések sűrűségét, a törési idomok alakját a mért elemek fajtáját stb.

A 65—72 oszlopokban kap helyet a nagytektonikai helyzet leírása.

A feltárások leírását rögzítő lyukkártyák utolsó mezejében, a *73—80 oszlopokban* a feltárás azonosítója található, mely minden ugyanarra a feltárásra vonatkozó lyukkártyán megismétlődik. Ez arra szolgál, hogy kapcsolatot biztosítson a feltárás- leírás és a mérési adatok között.

Tektonikai adatok

A feltárást jellemző kártyán a tektonikai adatok csak röviden szerepelnek. Részletesebben kerülnek azonban a tektonikai adatok rögzítésére szolgáló lyukkártyára. Az első lyukasztási űrlapon 140, minden következőn 175 tektonikai formaelem rögzíthető mérési adataival úgy, hogy ez az űrlap változtatás nélkül lyukasztási bizonylatként szolgál (2. ábra).

A lyukkártya *első oszlopában* — az észlelési adatokat rögzítő kártyához hasonlóan — a kártya rendeltetését jelző betűkód van. Ha tektonikai síkokat írnak le az adatok, „F" (Fläche) kerül ide, ha tektonikai irányt, akkor „L" (lineáris adatok).

A 2—7 oszlopba, az előbbi kártyáról írtakhoz hasonlóan, a rétegtani és fácies-adatok kerülnek.

A *8. A oszlopban* az adott kártyán lyukasztásra kerülő tektonikai síkok, vagy irányok számát rögzítik.

A *9—17, 18—26, . . . 63—71 kilencoszlopos* kártyamezők egy-egy tektonikai formaelemet írnak le; rögzítve annak normális vagy átbuktatott települését (1 oszlop), dőlését (2 oszlop), statisztikai súlyát (1 oszlop), felnyíltságát (1 oszlop), különleges jellegek (1 oszlop).

A 72. oszlopban rögzítik a leírt tektonikai elem fajtáját.

A 73—80 oszlopok felhasználása ugyancsak a feltárás-leíró kártyához hasonlóan történik. Ide kerülnek a feltárás speciális azonosító adatai.

Spezielle Kennungen (b=Leerstelle) 63 der 64 möglichen Zeichen zulässig. Ausnahme ✦ bei a. n. Lochung =11·4·8		Beispiele	Angaben-spaltenzahl	Gruppen-spaltenzahl	Angabengruppen	Spaltenzahl	Lochkartentyp
ANGABE DER KARTENART		L	1	1	L		SCHEMA EINER LOCHKARTE FÜR TEKTONISCHE DATEN 400⁹ Ad. 71/21
HORIZONTBEZEICHNUNG (STRATIGRAPHIE) (FLÖZ-GESTEINSMATERIAL) — ARBEITSEINHEIT	a.-n.	F	4	6	STRAT-FAZ KENNUNG	1	
REGIONALBEREICH	a.-n.	2	1			5	
LOKALBEREICH	a.-n.	8	1				
SPRÖDIGKEITSZIFFER (GESTEINSMATERIAL)	n	6	1				
FAZIESAUSBILDUNG	n	2	1				
AUF LOCHKARTE EINGETRAGENE MESSDATENZAHL (1-7)	n	1	1	11	7. FORMELEMENT	10	
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od.1)	n	7	1				
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	6	3	9			
	n	7	1				
	n	9	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			15	
	n	1	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	A	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSZIFFER LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od 1)	n	b	1	9	8. FORMELEMENT	20	
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	6	3				
	n	5	1				
	n	5	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			25	
	n	7	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	B	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSZIFFER LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od 1)	n	b	1	9	9. FORMELEMENT	30	
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	7	3				
	n	6	1				
	n	9	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			35	
	n	2	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	A	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSZIFFER LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od 1)	n	b	1	9	10. FORMELEMENT	40	
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	6	3				
	n	9	1				
	n	1	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			45	
	n	3	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	D	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSZIFFER LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od 1)	n	b	1	9	11. FORMELEMENT	50	
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	6	3				
	n	7	1				
	n	1	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			55	
	n	3	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	A	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSZIFFER LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od 1)	n	b	1	9	12. FORMELEMENT	60	
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	6	3				
	n	7	1				
	n	9	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			65	
	n	4	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	A	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSWINKEL LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR ÜBERKIPPUNG bzw. AUSGESTALTUNG (b bzw. 0 od 1)	n	b	1	9	13. FORMELEMENT	70	
FLÄCHE UND LINEAR STREICHWINKEL (000≤NNN≤399⁹)	n	6	3				
	n	7	1				
	n	9	1				
FLÄCHE UND LINEAR EINFALLSWINKEL (00≤NN≤99⁹)	n	1	2			75	
	n	4	1				
FLÄCHE UND LINEAR GEWICHT	a.-n	A	1				
FLÄCHE ÖFFNUNGSWINKEL LINEAR ZUGEHÖRIGKEIT	a.-n	b	1				
FLÄCHE UND LINEAR AUSBILDUNG-BESTEG (BESONDERHEITEN)	a.-n	b	1				
ART DER EINGETRAGENEN FORMELEMENTE	a.-n	L	1	1	R		
AUFSCHLUSS UND DATENKENNUNG — ARBEITSGEBIET	a.-n	4	3	8	SPEZ KENNUNG	80	
	a.-n	2					
	a.-n	0					
KENNZIFFER	n	8	5				
	n	0					
	n	0					
	n	0					
	n	1					
	n	7					

2. ábra. Gépi lyukkártya a tektonikai adatok számára
Fig. 2. Schema einer Lochkarte für tektonische Daten

Statisztikai-tektonikai adatelőkészítés, feldolgozás és ábrázolás

Minden statisztikai-tektonikai feldolgozás ma is a Lambert-féle azimutális projekción alapul. A szerkezeti diagramok manuális előállítását a Lambert-féle projekció segítségével, a Schmidt-hálóval ábrázolhatjuk. Csakhogy ezeknek a diagramoknak a kiszámolása igen időigényes (MÜLLER, 1963), ezért a diagramok előállítására célszerűbb a gépi adatfeldolgozás. Ez lehetővé teszi az adatok különböző módon csoportosított feldolgozását, pl. külön a kőzetréseket és a redőfelszíneket, az egyes adatok súlyozását stb.

A csoportosításnál figyelembe lehet venni a feltárások, ill. a képződmények jellegeit (ADLER 1970.).

A számítógépi feldolgozás az adatok és feldolgozási utasítások ellenőrzésével kezdődik. Az adatok kinyomtathatók pontdiagram formájában (kb. 500 pontig). Ez a kinyomtató program használható szimulált adatok feldolgozására is.

Minden egyes kiválasztott adatcsoport külön leszámlálható 0,25, 0,5, vagy 1,0%-os ablakmérettel. 10 000 egyenletesen elosztott ponton elvégezve a kiszámlálást, az eredmény izovonalakkal, vagy gyorsnyomtatón szám- és betűjelekkel adható meg. A diagramokat tetszés szerint megadott módon forgathatjuk a térben. Az eredmény lista vagy diagram formájában nyomtatható ki.

Meghatározható az egyes formaelemek metszési iránya (150 elempárig), a diagramok maximumhelyei, és a maximumérték környezetébe eső eredeti adatok.

A tektonikai kutatás feladataihoz kidolgoztunk egy, a szerkezetelemzésre, és fizikai-matematikai szimulációs kísérletekre épített feldolgozási rendszert (ADLER, 1971.).

Az elméleti célok mellett a szerkezeti elemzés gyakorlati célokat is szolgál, pl. a kőzetekben gravitációs folyás, jégolvadás, ill. emberi beavatkozás által kiválasztott deformációk becslését (ADLER, 1969.).

A különböző méret-nagyságrendű tektonikai szerkezeteknél az alkotóelemeinek szimmetriaviszonyait a mechanika törvényei szerint az „ideális kocka deformációjából" kiindulva vizsgálhatjuk. Ez az „ideális kocka" kompakció, hajlítás, törés és nyírás útján torzul. A kiinduló „torz kocka" az igénybevételnek megfelelő felületek mentén törik el. A deformációtestekből felépített nagyobb szerkezeti egységek elemzésénél mindig az egyes deformációtestek alkotó elemeinek egyenkénti vizsgálatából indulunk ki. Legfontosabb jellemzők az egyes elemek szimmetria viszonyai hajlásszöge és gyakorisága, az elemek mentén történt kiegyenlítő mozgások, helyzetük és kialakításuk a tektonikai környezethez képest.

Tektonikai jellemzők

A homogén rész deformációképe jellemzésére több tektonikai mérőszámot vezettünk be, melyek meghatározásához a település egyértelmű ismeretén kívül legalább 100—150 statisztikusan reprezentatív tektonikai felületelem mérése kell.

Ez a számsor megadja a bánya- és építőmérnöki gyakorlat számára szükséges tektonikai adatokat.

A jellemzők megadják, hány különböző tengelyorientációjú felületelem található és hányféle felületelemsereg alkotja ezeket; mi az egyes seregek genetikai és gyakorlati tektonikai szerepe, és milyen tektonikai zavar, milyen irányú mozgások kapcsolódnak hozzájuk; milyen az egyes seregeken belül a felületelemek szórása; a deformáció gyűrődéses és töréses tektonikai típusát; mennyire nyitottak a tektonikai felületek.

További adatok megadják a felületek átlagos súlyát, az összeshez képest; a különböző méretű felületelemek mennyiségét 5 kategóriában és a repedezettség (N/m^2) mértékét. A szerkezetre utalnak még a felületelemek maximumait és jelentőségüket megadó számok.

Mint számos gyakorlati alkalmazás mutatja, a földtani — tektonikai kutatás ezen deformációs mérőszámai gyakran jeleznek bizonyos távolságra fellépő fáciesingadozást, nagyobb feszültséglevezető felületet, ill. zavarzónát. Lényeges itt, hogy a modern fotogrammetriai és számítógépes statisztikai módszerek nemcsak az adatok nagy volumenű mérését, alapos feldolgozását és értelmezését tették lehetővé, hanem a feldolgozás idejét is lecsökkentették annyira, hogy gyakorlatilag adott az azonnali beavatkozás lehetősége.

Irodalom — Literatur

ADLER, R. E. (1968): Tektonische Kartierung mit statistischer, gefügetektonischer Datenerfassung. Clausthaler Tekt. H., 8. pp. 79—90., Clausthal-Zellerfeld 1969.

ADLER, R. E. (1969): Neue Arbeitsmethoden in der tektonischen Forschung. Geol. Mitt., 9., pp. 97—108., Aachen 1969.

ADLER, R. E. (1969): Moderne Daten — und Informationsgewinnung und -verarbeitung in der Tektonik. Zbl. Geol. Paläontol. Teil I, D. Literaturberichte, H. 6, pp. 1053—1079., Stuttgart 1969.

ADLER, R. E. (1969): Instrumentelle Aufnahme und elektronische Auswertung von tektonischen Flächen und Linearen. Geol. Rdsch., 59. H. 1, pp. 152—162., Stuttgart 1969.

ADLER, R. E. (1970): Terrestrisch-photogrammetrische Erfassung von tektonischen Flächen und Linearen. Zeiss-Mitt., 5. H. 4, pp. 157—198., Stuttgart 1970.

ADLER, R. E. (1970): Elektronische Datenverarbeitung in der modernen Tektonik. Clausthaler Tekt. H., 10. pp. 25—47., Clausthal-Zellerfeld 1970.

ADLER, R. E. (1971): Praktische Tektonik im Ruhrbergbau. Compte Rendu 7. Intern. Carb. Congr., Krefeld nyomdában

ADLER, R. E. PAFFRATH, A. A.: (1971): Ein neues Schema zur Fixierung geologisch-tektonischer Informationen. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., nyomdában

ADLER, R. E. (1971): Ableitung einer Kennzahl zur Charakterisierung tektonischer Deformationen. Glückauf Forsch. H., Essen nyomdában

BECKER, G. F. (1892): Finite homogeneous strain, flow and rupture of rocks. Bull. Geol. Soc. America. Vol. 4. pp. 13—90., New York 1893.

BECKER, G. F. (1904): Experiments on schistosity and slaty cleavaye. U. S. Geol. Survey Bull., 241. pp. 1—34., Washington

BRINKMANN, R. (1964): Geologie als Wissenschaft. Lehrbuch der Allgemeinen Geologie, Bd. 1. Kap. 2. 1. Aufl., pp. 32—49., Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag

CLOOS, H. (1936): Einführung in die Geologie. Ein Lehrbuch der inneren Dynamik. 1. Aufl., 503. p. Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger

HARBAUGH, J. W. und MERRIAM, D. F.: (1968): Computer Applications in Stratigraphic Analysis. 282. p., New York-London-Sidney: John Wiley Sons, Inc.

HARBAUGH, J. W. BONHAM—CARTER, G.: (1970): Computer Simulation in Geology. 1. Aufl., 575. p. New York-London-Sidney-Toronto: John Wiley Sons, Inc.

KRÜCKEBERG, F. (1968): Eine Programmiersprache für gefügekundliche Arbeiten. Clausthaler Tekt. H., 8. pp 7—53., Clausthal-Zellerfeld

MARSAL, D. (1967): Statistische Methoden für Erdwissenschaftler. XII + 152. p. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

METZ, K. (1967): Lehrbuch der Tektonischen Geologie. 2. Aufl., 357. p. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag

MÜLLER, L. (1933): Untersuchungen über statistische Kluftmessung. Geol Bauwes., 5. H. 4. pp. 185—255., Wien

MÜLLER, L. (1963): Der Felsbau. Bd. 1. Theoretischer Teil, Felsbau über Tage, 1. Teil, 1. Aufl., 624. p. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag

MÜLLER, L. (1965): Geomechanik — Wege und Entwicklungen einer jungen Wissenschaft. Berg und Hüttenmännische Mh., 110. H. 5/6, pp. 148—156., Wien

SANDER, B. (1930): Gefügekunde der Gesteine. Mit besonderer Berücksichtigung der Tektonik. 1. Aufl., 352. p. Wien: Julius Springer Verlag

SANDER, B. (1948): Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper, Teil I: Allgemeine Gefügekunde und Arbeiten im Bereich Handstück bis Profil. 1. Aufl., 215. p. Wien und Innsbruck: J. Springer-Verlag

SANDER, B. (1950): Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper, Teil II: Die Korngefüge. 1. Aufl., 409. p. Wien und Innsbruck: J. Springer Verlag

SCHMIDT, W. (1925): Gefügestatistik. Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitt., 38. pp. 392—423., Wien

SCHMIDT, W. (1932): Tektonik und Verformungslehre. 1. Aufl., 208. p. Berlin: Verlag von Gebürder Borntraeger

SCHUCK, F. (1927): Tektonisch-petrologische Studien am Mittweidaer Granitkörper. Abh. Math. — Phys. Kl. Sächsischen Akad. Wiss., 39. Nr. 7. pp. 3—42., Dresden

Praktisch-tektonische Analyse und Synthese

Rudolf E. Adler

(Clausthal-Zellerfeld/Rosenheim)

Aufgaben und Arbeitsmethodik weisen der modernen Tektonik im Rahmen der Geowissenschaften einen weitgehend selbständigen Platz zwischen Geologie, Mineralogie-Petrologie, Physik, Informatik, Berg- und Ingenieurbau zu. Systematische Untersuchungen der mechanischen Eigenschaften und des mechanischen Verhaltens von Gesteinen, Gesteinsverbänden und Gebirgskörpern bei endogen, exogenen und technischen Krafteinwirkungen, ihrer Lagerungsverhältnisse und Deformation, der Vorgänge, die zu diesen geführt haben und der Gesetzmässigkeiten, die diesen zugrunde liegen sowie die Ableitung der mechanisch-tektonischen Formungsgesetze und der speziellen Bedingungen, unter denen diese absolute Gültigkeit besitzen, sollen Aufschluss über die geschichtliche Entwicklung der Erde geben, zur Lösung der tektonischen Probleme der Technik führen und eine zivilisatorische Nutzbarmachung tektonischer Phänomene ermöglichen. Aufgrund der zahlreichen Anisotropien und Inhomogenitäten von Material und Formung ist heute die gefügestatistische Betrachtungsweise tektonischer Phänomene auf der Basis-spezieller geologisch-tektonischer Kartierungen zur entscheidenden tektonischen Arbeitsform geworden. Da grosszahlstatistische Arbeiten sehr aufwendig sind, praktisch-tektonische Arbeiten in möglichst kurzer Zeit zu entscheidenden Ergebnissen führen sollen, sind Photogrammetrie und elektronische Datenverarbeitung wesentliche tektonische Arbeitsmittel. Physikalische Experimente und mathematische Simulationen lierern die erforderlichen Modellvorstellungen für den Ablauf der tektonischen Vorgänge-

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104, 10—39

Új Megalodontacea fajok a magyarországi felsőtriászból

*Véghné Neubrandt Erzsébet**

(2 ábrával, 10 táblával)

Az utóbbi évek triász kutatásai és *Megalodontida*-revíziója során több új faj került elő részben a meghatározatlan gyűjteményi anyagból, részben az újabb faunagyűjtések alkalmával. Külön leírásukat az indokolja, hogy rétegtani munkáinkban nomen nudumként már szerepelnek a faunalistákon, a magyarországi Megalodontidákról írt monografikus összefoglalás megjelenése pedig rövid időn belül nem várható. Ugyanakkor külföldi anyagból is előkerült e fajok némelyike, s a szerzők sürgetik a hivatkozási lehetőséget. Az alábbiakban tehát az új alakok őslénytani leírását adjuk.

Rend: *Pachyodonta*
Főcsalád: *Megalodontacea*
Család: *Megalodontidae*
1. Genusz: *Triadomegalodon* nov. gen.
Typus: *Megalodus damesi* Hoernes. Hoernes R. 1880: Monographie der Gattung *Megalodus*. p. 33, II. tábla 2a—e ábra.

Valamennyi régi szerző (GUEMBEL, HOERNES R., BITTNER, FRECH) megegyezett abban, hogy a triász Megalodontidák egy csoportja, — amelynek típus-alakja a *Megalodus damesi* — zárszerkezetében és sok egyéb bélyegében is eltér a többi triász *Megalodontida* alaktól. GUEMBEL (1862) szubgenerikus különbséget hangsúlyozott azzal, hogy a többi formára három alnemet állított fel. FRECH (1904) *Megalodon* s. str. jelöléssel látta el a csoportot és a devon alakokhoz legközelebb állóknak minősítette. HAFFER (1959) a devon és triász alakok zárszerkezetében újabb eltéréseket igazolt, a triász csoporton belül azonban nem tett további megkülönböztetést. ALLASINAZ (1965) fogalmazta meg határozottan először azt a véleményt, hogy a „*Megalodus damesi*" és csoportja külön genuszt képviselhet, vizsgálati anyag hiányában azonban a kérdést nomenklatúrai vonatkozásban nem zárta le. HOERNES eredeti példányainak újravizsgálata alapján és a jelentős magyar anyag birtokában — az előző szerzőkkel egyetértve — új genusz név bevezetésével kívánjuk ezt a problémát lezárni. A leírás HOERNES munkájában és a későbbi irodalomban pontos és bőséges, ismétlésére nincs szükség. Megemlíthetjük azonban, hogy az új genuszba sorolandó fajok az alábbiak: *M. tofanae* HOERNES, *M. gryphoides* HOERNES, *M. compressus* WÖHRMANN, *M. scutatus* SCHAFHÄUTL, *M. ampezzanus* HOERNES, *M. mojsvári* HOERNES és alfajai.

* Előadta az Őslénytani Szakosztály 1971. május 9-i szakülésén

Triadomegalodon rátóti n. sp.
(I. tábla, a—b ábra; II. tábla, 1c ábra)

Derivatio nominis: lelőhelyéről
Holotypus: ELTE Alk. Földtani Tanszéke gyűjteményében
Locus typicus: Rátót és Eplény közötti útmenti kőfejtő
Stratum typicum: Nóri fődolomit.

Diagnózis: Egyenlőteknős, egyenlőtlen oldalú, széles, hátrafelé megnyúlt, felfújt teknőjű kagyló. Búbjai kicsik, rövidek. Lunula nagy és mély. Bitruncát, a léclenyomatok keskenyek és mélyek, az alsó peremen a köpenyszegély lenyomatáig húzódnak, a búbtájon hirtelenül összetartók. A kettős él rendkívül éles, keskeny, az area is nagyon keskeny, de mély, felfelé szélesedik. Leírás: A kétteknős kőbélnek a búbjai és lunulája oldottak. Kiegészítve sem lehetnek azonban magasak, a hátsó léctartó él hirtelen búbtáji keskenyedése szerint. A mellső izombenyomat töredékes, függőlegesen álló szemfog alakúnak sejthető. A zárszerkezetből csak a zároslemez alapja maradt meg, eszerint zárófogai erősen fejlettek, nagyok lehettek. Szokatlan a rendkívül mély, tágas, két a peremet kísérő sekély mélyedéssel jellemzett lunula.

Ehhez a fajhoz sorolandó még egy példány, amely az alábbi neveken szerepel az irodalomban:

Hoernes R.: 1898: *Dicerocardium* sp. ind.; Hoernes R: Adalékok a bakonyi felső triász megalodontjainak ism. p. 138.

Frech F. 1904: *Dicerocardium* sp. ind. ex aff. *curionii* Stopp.; Frech: Új kagylók és brachiopodák etc. p. 56—57.

Frech F. 1907: *Dicerocardium incisum* n. sp.; Frech: A werfeni rétegek vezérkövületei etc. XII.-es, XV. tábla (cet. excl.)

Összehasonlítás: Frech eredetileg az ehhez a fajhoz tartozó példányt *Dicerocardium incisum*ként határozta meg. A *Dic. incisum* faj ma a *Rhaetomegalodon* genuszba tartozik. A leírt példány sem a *Rhaetomegalodon* genusz, sem az *incisus* faj bélyegeit nem mutatja. A *Rhaetomegalodon* genuszt a magasság szerint megnyúlt habitus, hosszú egyenes búbok, magas lapos lunula, nagy, de lapos zárófogak jellemzik. A *Triadomegalodon rátóti* ezzel szemben széles, szokatlanul alacsony búbú és rendkívül mély, alacsony lunulájú, nagy, de erőteljes zárófogai vannak. Egyetlen azonos bélyeg a bitruncát jelleg.

A rátóti faj legközelebb áll a *Triadomegalodon damesi* Hoern. fajhoz. Attól csak valamivel felfújtabb teknői és nagy, mély lunulája, a hátsó perem élesebben bitruncát formája és nagyon keskeny areája alapján különböztetjük meg.

Habitusában hasonlít még a *Neomegalodon complanatus* Gümb. fajhoz is, főleg oldalnézetben. Ennél azonban vastagabb és a hátsó kettős él biztosan megkülönbözteti.

Méretek:	
Magasság:	135 mm
Szélesség:	175 mm
Vastagság:	108 mm
Lunulaszélesség:	78 mm
Lunulamagasság: kb.	60 mm
Külső hátsó élek legnagyobb távolsága:	65 mm
Belső hátsó élek legnagyobb távolsága: (= areaszélesség):	35 mm
Búbmagasság az alsó lunulaperemtől mérve:	60 mm
Búbmagasság a komisszuravonaltól mérve:	40 mm

2. Genusz: *Neomegalodon* GÜMB. 1862
? *Neomegalodon (Neomegalodon) dicerocardiformis* n. sp.
(V. tábla, 1 a—c ábra)

Derivatio nominis: Dicerocardid jellegeket mutató alakjáról.
Holotypus: Balteknő-kőbele, alsó és mellső pereme töredékes.
Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Alk. Földtani Tanszékének gyűjteményében
Locus typicus: Gánt, Bányatelep vízaknája
Stratum typicum: Felsőkarni fődolomit, a fődolomit alsó része

Diagnózis: Egyenlőteknős, egyenlőtlen oldalú, szembenézetben szívalakú. Búb alacsony, egyenes, búbok közti tér tompaszögű. Lunula alacsony, széles, perem nélkül simul az oldalteknő felületébe. Area rendkívül széles, erősen konkáv, pereme legömbölyített. Az areaperem adja a teknőoldalak körvonalát. A félteknő keresztmetszete háromszöghöz hasonló: a komisszurasík vonalában egyenes . az arearészen konkáv, a teknőoldalon S-alakú határvonallal. Leírás: 2 db bal, 3 db jobbteknő kőbelének búbtöredéke került elő a lelőhelyről, VIGH Gy. 1928. évi gyűjtése során.

A holotypus egy balteknő, melynek alsó és mellső pereme töredékes. A teknő kifejlődésében annyira eltér minden eddig ismert fajtól, hogy új fajként való leírása akkor is indokolt, ha az később kiegészítésre szorul. Zárszerkezete nem ismert, ezért soroltuk kérdőjellel a formailag legközelebb álló *Neomegalodon (Neomegalodon)* szubgenuszhoz. Lehetséges azonban, hogy a *Dicerocardium* genusz előfutáraként új genuszt képvisel. Alakja átmenet a *Neomegalodon* és *Dicerocardium* között. De nem fejlődött ki rajta a Dicerocardiumokra jellemző, mély ligamentumárok, az ellaposodott mellső oldal és a hátrafelé megnyúlt háromszöget alkotó alsó, illetve hátsó perem.

Egyenlőteknőssége valószínű, a hasonló nagyságú eltérő egyedektől származó bal, ill. jobbteknők közel szimmetrikus alakja alapján.

Méretek: (mm)	
Magasság: (kiegészítve)	60
Szélesség:	38
Vastagság:	2×32
Lunulamagasság:	21
Lunulaszélesség:	2×20
Areaszélesség:	2×27
Búbmagasság:	16

Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus n. ssp.
(III—IV. tábla, 1—8 ábra; VII. tábla, 3a—c ábra)

Derivatio nominis: A főfaj jellemző nóri koránál korábbi megjelenéséről
Holotypus: Kétteknős kőbél. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Alk. Földtani Tanszékének gyűjteményében
Locus typicus: Veszprém, Aranyosvölgy nagy kőfejtője
Stratum typicum: Felsőkarni fődolomit, a fődolomit alsó része

Diagnózis: Mint az alapfaj, csak kisebb termetű, laposabb, area kevésbé mély, lunula laposabb, keskenyebb, élesperemű, a búbok kevésbé előrehajlók. Leírás: Erősen egyenlőteknős, egyenlőtlenoldalú. A balteknő ívelt, felfújt, a jobbteknő lapos. A balteknő búbja jóval magasabb, vastagabb és befelé hajlóbb, mint a jobbteknőé.

A lunula két fele egyenlőtlen a búbok alatti tér különbségével. Kissé bemélyedő, pereme éles. A mellső izombenyomat félhold alakú.

Az areaperem határozottan egy élű, elég lapos, egyenlőtlen nagyságú, alsó csúcsa nem éri el a teknők legmélyebb pontját.

A mellső és alsó perem egyetlen folytonos ívet formál vagy csak kissé törik meg, hátul felhajlik az areacsúcsig. A peremen a köpenyszegély benyomat párhuzamos a peremmel különösen a jobb, lapos teknőn éles.

A holotípuson csak a záros lemez alsó egy-két mm-es része maradt meg. Más példányokon jól látszik a jobb teknő két főfogának megfelelő mintázat: a peremmel csaknem párhuzamos elülső, és a hátrafelé dőlő, az elülső foggal felül csúcsban érintkező hátsó fog, valamint e kettő közé illeszkedő nagy, hosszúkás, babalakú, a balteknőnek megfelelő főfog. A DI STEFANO által ábrázolt hátsó fog egyik példányon sem maradt meg.

Összehasonlítás: Az alfaj egy igen formagazdag populáció szélső morfotípusa. A több lelőhelyről gyűjtött, lelőhelyenként több száz példányon vizsgált populáció többi tagjai: *N. carinthiacus*, *N. böckhi* idősebb formája, *N. laczkói*, *N. angulatus*, *N. vértesensis*. E fajok átmenetekkel kapcsolódnak egymáshoz. Külön morfospecieként kezelésük mégis indokolt, mert későbbi fejlődésük során a *N. böckhi*, a *N. carinthiacus*, *N. laczkói* és *N. paronai praenoricus* utódai határozott fajokként élnek tovább, míg a *N. angulatus*, és *vértesensis* utódok nélkül pusztulnak ki. A faji differenciálódásban a nori utódok az általános termetnövekedés mellett a Megalodontidákra jellemző, sok csoportnál analóg fejlődési tendencia szerint alakulnak: a *N. böckhi* a megvastagodott, a *N. complanatus* (*N. carinthiacus* továbbfejlett alakja) a lapos, a *N. laczkói* a széles, a *N. paronai* majd *N. seccoi* a magas és extrémül egyenlőtlen teknőssé váló külön alnembe *(Gemmelarodus)* sorolandó alakkört képviseli. E fajok mindegyike újabb, hasonló fejlődési tendencia kiindulópontjává válik, ami a nori emelet végén kialakuló alfajokká történő differenciálódásbankulminál. *(N. complanatus* →, *N. c. dudarensis*, *N. c. di stefanoi*, *N. c. segestanus*, *N. c. italicus*, *N. c. inflatus*, *N. c. desioi*; *N. paronai* → *N. seccoi* → *N. amplus*, *N. s. subquadrangularis*, *N. s. baconicus.)* (A *N. böckhi* és *N. laczkói* még ez előtt a szétseprűződés előtt kipusztul.)

A nori utódok számára DI STEFANO (1912) a *Gemmalarodus* szubgenuszt állította fel. Ezt ALLASINAZ (1965) megerősítette. A *N. paronai praenoricus* esetében — éppen a többi karni fajjal mutatott átmenetei miatt — a *Gemmelarodus* szubgenusz csíráját ismerhettük meg.

Egyéb lelőhelyek: Sümeg Szőlő-hegy és Sümeg Nyirád közti út; Bakonybél Gerence-völgy; Gánt Bányatelepi kútakna és útbevágás; Gyermely Vörös-hegy; Bpest Kisgellért-hegy; Csákberény Horog-völgy. Mindenütt a felsőkarni fődolomitból.

Megjegyzés: Az alfaj az irodalomban nagyon sokszor szerepel *Megalodus seccoi* PARONA „juvenilis" példány vagy *Megalodus lóczyi* HOERNES néven. A *Megalodus lóczyi*-ról kiderült, hogy fiatalabb szinonimája a *N. seccoi* PARONA fajnak, tehát ez a név invaliddá vált. A *N. paronai praenoricus* n. ssp. kétségtelenül genetikai elődje a *N. seccoi*-nak, azzal azonban fajilag semmilyen körülmények között nem azonosítható. A *N. seccoi* ugyanis már olyan későbbi fejlődési stádiumot képvisel, ahol a teknők egyenlőtlensége sokkal fokozottabb és a balteknő felfúvódása olyan mértékű, hogy a balteknő areája néhány mm-es keskeny, de nagyon mély, erősen ívelt árokká redukálódik.

A *N. (G.) paronai praenoricus* és a *N. (G.) seccoi* közé iktatódóan még egy külön fejlődési állapotot jelent a *N. (G.) paronai* faj.

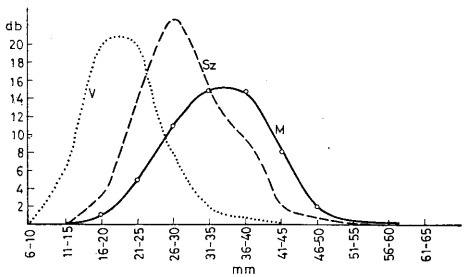
Méretek (mm-ben) holotipusra vonatkozóan:

	Balteknő:	Jobbteknő:
Magasság: (M)	43	39
Szélesség: (Sz)	32	38
Vastagság: (V)	17	9
Lunulamagasság (Lm):	15	13
Lunulaszélesség (Lsz):	8	8
Areaszélesség (Asz):	9	7
Búbmagasság a lunula alsó peremétől (Bsz)	18	15
Búbmagasság a komisszurasík legmagasabb pontjától:	7	3

A többszáz példányból 55 db volt minden tekintetben mérhető. Ezek méreteloszlását az 1., az egyes méretek arányait a 2. ábrán mutatjuk be. Az 1. ábra szerint a magasság legnagyobb gyakorisága 25—45 mm között, a szélességé 20—35, a vastagságé 15—25 mm között van.

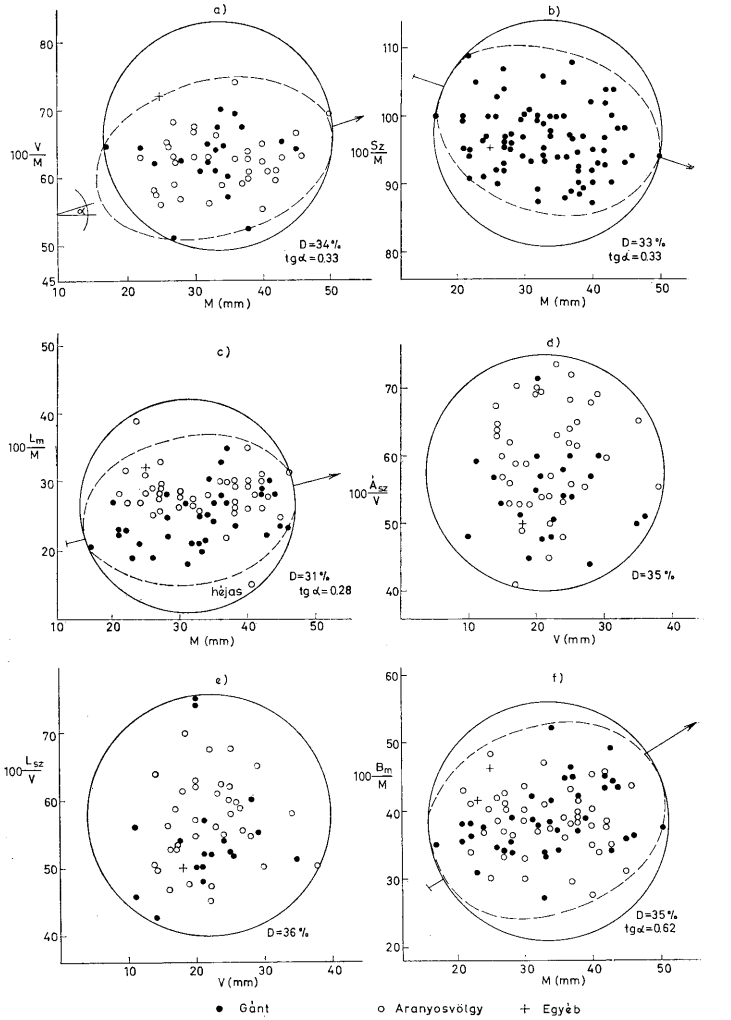
A 2/a és 2/b. ábra a karcsúságot, a 2/c, 2/d ábrák a lunula arányait, a 2/e az area viszonylagos szélességét, a 2/f ábra pedig a búbmagasságnak a teljes magassághoz viszonyított arányát mutatja. Érdekes megjegyezni, hogy a szórási kör átmérője (D) mindegyik viszonylatban közel azonos, 31—36% között változik. Az egyéni fejlődéssel járó arányváltozások is megmutatkoznak a diagramokon. A szórási körön belül általában kijelölhető egy ellipszis, amelynek a nagy tengelye egy α-val jelölt szöget zár be az abszcisszával. E szög tg-értéke jól jellemzi a termetnövekedés (magasság-növekedés) során bekövetkező méret-aránynváltozás intenzitását. E szerint a vastagság, a lunulamagasság és búbmagasság viszonylag nő, a szélesség viszonylag csökken az egyéni fejlődés folyamán.

Megjegyezzük, hogy ezek a fejlődési tendenciák valamennyi *Megalodontida* csoportra, ill. fajra jellemzők.



1. ábra. A Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus n. ssp. méret-gyakorisági eloszlása. Legnagyobb gyakoriság M: 25—45 mm, Sz: 20—35 mm, V: 15—25 mm között.

Abb. 1. Häufigkeitsverteilung der Dimensionen von *Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus* n. ssp. Grösste Häufigkeit M: 25—45 mm, Sz: 20—35mm, V: 15—25 mm.



2. ábra. A *Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus* n. ssp. különböző méreteinek arányait ábrázoló diagramok. D: a szórási kör átmérője, tgα: az ábrázolt pontok köré írható ellipszis nagy tengelyének meredeksége az abszcisszához viszonyítva.

Abb. 2. Diagramme der verschiedenen Dimensionsverhältnisse von *Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus* n. ssp. D: Durchmesser des Streuungskreises, tgα: Steilheit der Grossachse der innerhalb der dargestellten Punkte einschreibbaren Ellipse im Vergleich mit der Abszisse.

3. Genusz: *Conchodon* STOPPANI 1862.
Conchodon giganteus n. sp.
(VI. tábla, 1a—c ábra)

Derivatio nominis: hatalmas termetéről
Holotypus: Jobb teknő kőbele, zárszerkezet részbeni megmaradásával. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Alk. Földtani Tanszék gyűjteményében, VITÁLIS Sándor 1963-as gyűjtése
Locus typicus: Dudar-Nagyesztergár közötti mészkő-rög
Stratum typicum: Dachsteini mészkő raeti tagozata

Diagnózis: Szemben szívalakú, oldalról kerek körvonalú, egyenlőteknős kagyló. Búbjai nagyon fejlettek, erősen előrecsavartak. A tarajszerűen közéjük magasodó mellső perem fölött érintik egymást, majd a taraj-oldalakkal párhuzamosan újra szétválnak. A búb a teknőmagasságnak több, mint a felét foglalja el. A lunula alacsony, de széles, nincs éles pereme, előlnézetben a búbok rejtik.

A *Conchodon* genuszra jellemző hátsó kettős él módosult: az izomtartólécet széles megvastagodás képviseli, ami a kőbélen a teknőoldalakba simuló, lapos, enyhén homorú, a hátsó perem felé meredek szárnyszerű, tehát aszimmetrikus mélyedésként észlelhető.

A jobb teknőnek megfelelő hatalmas zárófog csaknem vízszintes, lefelé konkáv babalakú. Homorú vágatába és a fog külső, alsó ágát kísérő mélyedésbe illik a balteknő ugyancsak babalakú, de felfelé homorú főfoga.

Leírás: A holotípus balteknő teljes kőbele és a jobbteknő töredéke. A búb belső ívéből egy darab hiányzik, ezért a lunula a valóságnál nagyobbnak, főleg magasabbnak tűnik.

Egy másik, azonos lelőhelyről származó kétteknős példányon a búbok letörtek, de jól észlelhető az egyenlőteknősség, a tarajszerű mellső perem, a szemfog alakú mellső izombenyomat, a legömbölyített lunulaperem és az aszimmetrikus, lapos izomtartóléc, ill. vastagodás lenyomata.

Összehasonlítás: A *Conchodon infraliasicus* STOPPANI fajhoz közel áll, attól azonban nagyobb termetén kívül megkülönbözteti, hogy a búbok mélyen a mellső perem tarajának felső része alá nyúlnak és a hátsó oldalon a peremet kísérő izomtartóléc helyett lapos, széles mélyedés húzódik.

4. Genusz: *Rhaetomegalodon* VÉGH—NEUBRANDT, 1969
Rhaetomegalodon acutareatus n. sp.
(VII. tábla, 1 a—c ábra)

Derivatio nominis: éles peremű, fejlett area-járól.
Holotypus: Balteknő kőbele, alsó, mellső perem sérült.
Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Alk. Földtani Tanszékének gyűjteményében
Locus typicus: Bakonycsernye: Hétházpuszta (Bakony-hegység)
Stratum typicum: Raeti „felső" dachsteini mészkő

Diagnózis: Feltehetően egyenlőteknős, egyenlőtlen oldalú kagyló. Búbja közepesen magas, enyhén befelé hajló. Búbok nem érintik, csak közelítik egymást. Lunula magas, széles, lapos. Nem határolódik élesen, de a búbok alól egy elég mély vályú kíséri a peremét. Hátsó perem bitruncát. Nem mély, de ha-

tározott a teknő oldalán futó léclenyomat, amely felfelé keskenyedve a búbok hátsó ívébe olvad, lefelé hirtelen szélesedik.

Az area széles, mély, pereme éles, fent a búbok belső oldalán fut a búbcsúcsokig.

Leírás: A holotípus az egyetlen eddig előkerült példány. Sajnos egy balteknő töredékes kőbele. A hátsó perem és az area kifejlődése azonban annyira jellegzetes és eltér minden ismert fajtól, hogy leírása mégis indokolt. Zárszerkezete nem ismert, egyéb bélyegei azonban határozottan a *Rhaetomegalodon* alakkörbe utalják. A búbok felső részén 14 apró gyöngylenyomat látható. Összehasonlítás: Legközelebb áll a *Rh. cultridens* (BITTNER) fajhoz, búbjai azonban alacsonyabbak, kevésbé vaskosak. Areája élesebb peremű, mélyebb, a viszonylag karcsú alak csaknem teljes vastagságát átfogja. Ezért hátulnézetben bitruncát jellege nem is látszik, csak a teknő alsó harmadában.

Méretei: (félteknőre vonatkoztatva)	
Magasság (kiegészítve):	~ 95 mm
Vastagság:	40 mm
Szélesség:	68 mm
Lunulamagasság:	26 mm
Lunulaszélesség:	19 mm
Areaszélesség:	28 mm
Búbmagasság a lunula alsó peremétől:	36 mm
Búbmagasság a komisszurasík legmagasabb pontjától:	20 mm

Familia: *Dicerocardiidae* KUTASSY

1. Genusz: *Dicerocardium* STOPPANI 1862.

Dicerocardium furcatolateratum n. sp.

(VIII—IX. tábla, 1 a—c ábra)

Derivatio nominis: A teknő oldalakon levő árokról
Holotypus: kétteknős kőbél, sérült mellső oldallal. ELTE Alk. Földtani Tanszék gyűjteményében
Locus typicus: Nyirád, Deáki pusztától K-re (Bakony-hegység)
Stratum typicum: Nóri fődolomit

Diagnózis: Egyenlőteknős, egyenlőtlen oldalú kagyló. Mellső oldal lapos, karéjos kifejlődésű. Az alak ívelt oldalú háromszög jellegű. Búbok rövidek, szétállók, enyhén kicsavarodók. Búbköz közel derékszögű. Alsó perem vízszintes, enyhén ívelt. Hátsó perem a búbtól az oldalakon található befűződésig függőleges, homorú, onnan erősen ívelt. A teknőoldalakon a mellső éles peremmel párhuzamos mély árok húzódik. Area széles, éles peremű és nagyon mély. Széles, mély ligamentum árok a búbcsúcsokig húzódik fel.

Leírás: A mellső oldal erősen sérült, de azért jól rekonstruálható. A zároslemez nem maradt meg, de a zárófogak a habitusból ítélve valószínűleg a búbok mögött helyezkednek el a hátsó peremmel párhuzamosan.

Összehasonlítás: Legközelebb áll a faj a *Dicerocardium curionii* STOPPANI-hoz. Különösen a mellső oldal gallérszerű, karéjos kifejlődésében hasonlít hozzá. Az oldalperemmel párhuzamos mély árok a *curionii* fajnál nincs meg, illetve csak keskeny lécként övezi a mellső teknőoldalt. Megkülönbözteti még ezenkívül az alsó és hátsó perem íveltsége, a teknőoldalak domborúsága, a búbok viszonylagos rövidsége is a *curionii* fajtól.

Méretek:		
Magasság:		120 mm
Szélesség:	kb.	100 mm
Vastagság a mellső karajos részen a búbtő magasságában (felső 1/4-ben)		113 mm
Vastagság a teknő oldalakon mérve a magasság 1/2-ében		77 mm
Area legnagyobb szélessége	kb.	55 mm
Búbmagasság a komisszurasíktól		25 mm

Dicerocardium baconicum n. sp.
(II. tábla, 2 ábra; X. tábla, 1a—b ábra)

Derivatio nominis: A Bakony-hegységről, tágabb értelemben vett lelőhelyéről
Holotypus: ELTE Alk. Földtani Tanszéke gyűjteményében
Locus typicus: Nagytárkány (Nyires puszta) Bakony-hegység
Stratum typicum: Nóri fődolomit

Diagnózis: Egyenlőteknős, egyenlőtlen oldalú kagyló. Mellső oldala széles, lapos, keskeny perem határolja, búbjai egyenesek, szerteállók, szarvszerűen megnyúltak, hátrafelé szárnyszerűen szétterülnek és elkeskenyednek. Oldalnézetben háromszög-alakú, a mellső és hátsó perem közt homorú felülettel.

Az egyenes alsó perem meredeken felfelé irányul és tompaszögben hajlik át a hátsó, nagyon enyhén behajló búbperembe.

Leírás: Kétteknős kőbél, amelynek búbvégződései oldottak. Zároslemezének csak kis részlete maradt meg, ez függőlegesen álló fogakat sejtet. Megtalálható rajta a mellső oldalt szegélyező mélyedés és kívüle a keskeny karéj, amely sok más *Dicerocardium* fajon is megvan.

Összehasonlítás: Leginkább a *Dic. pteriiforme*-hez hasonlít a búbok szárnyszerű kifejlődése miatt. A kagylótest maga azonban vaskosabb, hátrafelé jobban megnyúlt, búbjai jobban szétállnak, a mellső oldal domború, míg a *pteriiforme* fajnál homorú.

Méretek:		
Magasság:		140 mm
Szélesség:		95 mm
Vastagság:		140 mm
Búbmagasság a komisszurasíktól mérve:		65 mm
Búbcsúcsok távolsága a mellső oldal síkjában	kb.	100 mm
Búbtávolság a hátsó peremek síkjában		55 mm

2. Genusz: *Physocardia* Wöhrmann 1893
Physocardia julii n. sp.
(V. tábla, 2a—c, VII. tábla 2a—c ábra)

Typus: *Megalodus hungaricus* Vigh 1933. nec. Kutassy; nomen nudum.
Derivatio nominis: Vigh Gyula kiváló triász kutató és a példányok gyűjtője tiszteletére
Holotypus: Kétteknős diszített kőbél, Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében
Locus typicus: Csákberény, Öregszőlők (Vértes-hegység)
Stratum typicum: Alsókarni márgasorozat

Diagnózis: Egyenlőteknős, egyenlőtlen oldalú kagyló. Erősen előrecsavarodó búbok, kissé kifelé csavart búbvégek. Búbok közelítik egymást, de nem érintik. Kagyló szívalakú, hátsó, alsó és mellső perem körszerűen ívelt. Mellső perem előreugró, jóval a búbcsúcsok előtt helyezkedik el. Lunula alacsony, kicsi, kettős fekvő félhold alakú, gyengén határolt. Area széles, egyetlen határozott, ívelt de tompa peremmel, búbok felé hirtelen keskenyedő.
Leírás: A holotípus kétteknős díszített kőbél, alsó pereme hiányzik. A két teknő egymásba nyomódott és a komisszurasík mentén eltolódott, ezért egyenlőtlen teknősnek látszik. Még három, nagyon töredékes példány került elő a lelőhelyről. Az egyiken megcsiszolva a zárszerkezet nyomai felismerhetők voltak, de az erős átkristályosodás miatt a teljes zár nem volt rekonstruálható. Annyi azonban látszott, hogy a jobbteknőben két, a záros peremmel közel párhuzamos hátrafelé kissé összetartó fog lehetett, köztük eléggé tágas hellyel, ami a balteknő főfogát befogadhatta.
Összehasonlítás: Legközelebb áll BOUÉ Raibl mellől leírt és ábrázolt „*Isocardia*" *carinthiaca* fajhoz (BOUÉ 1835, p. 47, Tab. IV. fig. 5.) és a FRECH (1912, p. 33. fig. 47. — cet. excl.) által a Paternsattelről leírt és ábrázolt *Physocardia carinthiaca* BOUÉ sp.-hez. FRECH 47a és b ábrája szerint azonban a *carinthiaca* faj búbjai sokkal jobban becsavartak és kevésbé erőteljesek, kevésbé vaskosak. Lehetséges, hogy FRECH 47a—b ábrája egészen más fajt képvisel, mint a 47 c ábra példá- nya, ezt azonban az eredeti anyag újravizsgálata nélkül nem lehet eldönteni. A *Ph. minor*-nál fejlettebbek a búbok, a *Ph. ogilviae*-től a hátsó perem tér el. Közel áll a *Ph. aequlis*-hoz is, de hátrafelé kevésbé, előre jobban megnyúlt annál és búbjai fejlettebbek.

Méretek (két teknőre):		
Magasság (kiegészítve):	kb.	65 mm
Szélesség:		62 mm
Vastagság:	kb.	56 mm
Lunulamagasság:		8 mm
Lunulaszélesség:		34 mm
Areaszélesség:		44 mm
Búbmagasság a lunula alsó peremétől:		28 mm
Búbmagasság a komisszurasík legmagasabb pontjától:		12 mm

Valószínűleg ide sorolható még két db, a karni fődolomitból, a Horog-völgy alsó szakaszáról gyűjtött kőbél (VII. tábla, 2a—c ábra) ezek eléggé töredékesek, de az alacsony, becsavarodó búb és előreugró mellső perem ehhez az alakkörhöz utalja őket.

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

I. tábla. — Tafel I.

1 a—b. *Triadomegalodon rátóti* nov. gen. nov. sp. Eplény és Rátót közötti kőfejtő nori dolomitjából
Triadomegalodon rátóti nov. gen. nov. sp. Aus dem norischen Dolomit des Steinbruchs zwischen Eplény und Rátót

II. tábla. — Tafel II.

1 c. *Triadomegalodon rátóti* nov. gen. nov. sp. (mint I. tábla)
Triadomegalodon rátóti nov. gen. nov. sp. (Wie Tafel I)

2. *Dicerocardium baconicum* n. sp. (l. X. tábla)
Dicerocardium baconicum n. sp. (Siehe Tafel X)

III—IV. tábla. — Tafel III—IV.

Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus n. ssp. Valamennyi felsőkarni dolomitból

1 a—d. Gyermely, ORAVECZ J. gyűjtése
2 a—d. Gánt, Horog-völgy, DANK V. gyűjtése
3 a—d. Kisgellért-hegy (Budapest), SCHRÉTER Z. gyűjtése
4 a—d. Veszprém: Aranyos-völgy
5 a—d. Veszprém: Aranyos-völgy, Holotypus
6 a—d, 7 a—d, 8 a—d. Gánt, bányatelepi vízakna, VIGH GY. gyűjtése

Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus n. sp. Allen aus oberkarnischen Dolomiten

1 a—d. Gyermely, Sammlung von J. ORAVECZ
2 a—d. Gánt, Horogvölgy, Sammlung von V. DANK
3 a—d. Kisgellérthegy (Budapest), Sammlung von Z. SCHRÉTER
4 a—d. Veszprém: Aranyosvölgy
5 a—d. Veszprém: Aranyosvölgy, Holotypus
6 a—d, 7 a—d, 8 a—d. Gánt: Wasserschacht im Bergwerk, Sammlung von GY. VIGH

V. tábla — Tafel V.

a—c. ?*Neomegalodon dicerocardiformis* n. sp. Gánt: Bányatelepi vízakna. VIGH GY. gyűjtése. Felsőkarni fődolomitból
?*Neomegalodon dicerocardiformis* n. sp. Gánt: Wasserschacht im Bergwerk. Sammlung von GY. VIGH. Aus oberkarnischem Hauptdolomit

2 a—c. *Physocardia julii* n. sp. Csákberény. VIGH GY. gyűjtése. Karni márgaösszletből
Physocardia julii n. sp. Csákberény. Sammlung von GY. VIGH. Aus karnischem Mergelkomplex

VI. tábla — Tafel VI.

1 a—c. *Conchodon giganteus* n. sp. Dudar-Esztergár közti rögök. VITÁLIS S. gyűjtése. Raeti dachsteini mészkőből. Holotypus
Conchodon giganteus n. sp. Schollen zwischen Dudar-Esztergár. Sammlung von S. VITÁLIS. Aus rhätischem Dachsteinkalk. Holotypus

VII. tábla — Tafel VII.

1 a—c. *Rhaetomegalodon acutareatus* n. sp. Hétházpuszta (Bakony-hegység). Raet dachsteini mészkőből
Rhaetomegalodon acutareatus n. sp. Hétházpuszta (Bakony-Gebirge). Aus rhätischem Dachsteinkalk

2 a—b. ?*Physocardia julii* n. sp. Gánt: Horog-völgy alsó szakasza. Karni fődolomitból.
?*Physocardia julii* n. sp. Gánt: untere Region von Horogvölgy. Aus karnischem Hauptdolomit

3 a—c. *Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus* n. ssp. Veszprém: Aranyosvölgy. Felsőkarni fődolomitból
Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus. Veszprém: Aranyosvölgy. Aus oberkarnischem Hauptdolomit

VIII—IX. tábla — Tafel VIII—IX.

1 a—c. *Dicerocardium furcatolateratum* n. sp. Nyirád (Bakony-hegység). Nóri fődolomitból
Dicerocardium furcatolateratum n. sp. Nyirád (Bakony-Gebirge). Aus norischem Hauptdolomit

X tábla — Tafel X.

1 a—b. *Dicerocardium baconicum* n. sp. Nagytárkány (Bakony-hegység). PUSKÁS J. gyűjtése. Nóri fődolomitból (1. II. táblát is)
Dicerocardium baconicum n. sp. Nagytárkány (Bakony-Gebirge). Sammlung von J. PUSKÁS. Aus norischem Hauptdolomit (Siehe auch Tafel II)

Irodalom — Literatur

ALLASINAZ, A. (1965): Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). IX. Note tassonomiche sulla fam. *Megalodontidae:* Riv. Ital. Paleont. v. 71. pp. 111—152.

HAFFER, J. (1959): Der Schlossbau Früh-Heterodonter Lamellibranchiaten aus dem Rheinischen Devon. Palaeontographica, Bd. 112, Abt. A. pp. 133—192. tav. 11—14, 25 fig. text., Stuttgart

BOUÉ, A. (1835): Aperçue sur la constitution géol. des provinces Illyriennes. Mémoires de la Soc. géol. France, 1 sér. tom. II. pp. 43—89. tab. IV. fig. 5.

DI STEFANO, G. (1912): La Dolomia principale dei dintorni di Palermo e di Castellamare del Golfo. (Trapani). Paleontogr. Italica, 18. 1912. 57—103. VIII—XVII. tábla

FRECH F. (1904): Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triászból. Balaton tud. tanulm. eredm. Pal. függ. Bpest. 1—128. old. 140. szövegábra

FRECH F. (1912): A werfeni rétegek vezérkövületei és pótlékok a cassiáni és raibli rétegek kagylósmeszének, valamint a rhaetiai dachsteini mész és dachsteini (fő) dolomit faunájához. Balaton tud. tanulm. eredményei. Pal. függ. (1907) ném. 1—96. o. 16 táblával és 31 szövegábrával

HOERNES, R. (1880): Materialien zu einer Monographie der Gattung Megalodus mit besonderer Berücksichtigung der mesozoischen Formen. Denkschrift d. Acad. d. Wissensch. XL. kt.

HOERNES R. (1898): Adalékok a Bakony felső-trias megalodontjainak ismeretéhez. Földtani Közlöny, 28. kt. 136—150. old. 1—16. ábra

HOERNES R.: Adalékok a bakonyi felső-triász megalodusfajainak ismeretéhez. (II. közlemény). Földtani Közlöny, 29. kötet, 323—331. old. 1—2. ábra

KOKEN, E. (1913): Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz (Abteital. Südtirol). Abhandl. d. k. k. Geol. R.-A., 16, 1—43.

KUTASSY, E. (1934): Pachyodonta mesozoica (cum syn.) Foss. Cat. pars. 68. Berlin

PARONA, C. (1887): Contributo allo studio del Megalodonti. Atti d. Soc. Ital. di Sc. Nat. Milano.

SCHAFHÄUTL, K. (1851): Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges, München, 1—206.

STOPPANI, A. (1860—65): Géologie et paléontologie des couches à *Avicula contorta* en Lombardie. A. comprenant des aperçus sur l'étage infraliasien en Lombardie et en Europe en général et deux monographies des fossiles appartenant à la zone superieure et à la zone inférieure des couches à *Avicula contorta* en Lombardie. Une note supplementaire et des appendices sur l'infralias du versant N-O des Alpes et sur les faunes aux limites supérieures et inférieures des couches à *A. contorta*. Paléontologie Lombarde, 3-e ser. Milano, 1860—65. 1—267. old. 1—60. tábla Appendice sur les grandes Bivalves cardiformes aux limites supérieures et inférieures de la zone à *Avicula contorta*. 213—260. old. 38—56. tábla

VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (1963): Nóri dachsteini mészkő az Északi Bakonyban. Földt. Közl. 93, 332—340.

VÉGH-NEUBRANDT E. (1964): A triász Megalodontidák rétegtani jelentősége. Stratigraphische Bedeutung der triassischen Megalodontiden. Földtani Közl., 94, 195—205.

VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (1968): A Megalodontidák fejlődésének főbb vonásai. Földt. Közl. 98. 227—240.

VIGH, GY. (1934): Neuere Triasfunde im Ungarischen Mittelgebirge. — Neues Jahrb. f. Min. etc. BeilBd. 72. Abt. B. 33—45. III. t.

WÖHRMANN, S. (1893): Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 43, 617—768.

Neue Megalodontacea-Arten aus der Obertrias von Ungarn

E. Végh-Neubrandt

Die Triasforschungen der letzteren Jahre und die Revision der Megalodontiden haben mehrere neue Arten geliefert: teils aus unbestimmten Sammlungsmaterialien, teils aus neuen Fossilsammlungen. Ihre separate Beschreibung ist dadurch berechtigt, dass sie in den Faunenlisten in unseren stratigraphischen Arbeiten als Nomen nudum bereits figurieren und dass die Erscheinung einer monographischen Zusammenfassung über die Megalodontiden von Ungarn aufs kurze nicht zu erwarten ist. Dabei wurden einige von diesen Arten auch in ausländischen Sammlungen angetroffen, und die Verfasser bedrängen auf die Möglichkeit einer Referenz. Nächstfolgend geben wir also die paläontologische Beschreibung der neuen Formen.

Ordnung: *Pachyodonta*
Oberfamilie: *Megalodontacea*
Familie: *Megalodontidae*
1. Gattung: *Triadomegalodon* nov. gen.

Typus: *Megalodus damesi* HOERNES. R. HOERNES, 1880: Monographie der Gattung *Megalodus*. p. 33, Tafel II, Fig. 2a—e.

Alle alten Verfasser, wie GUEMBEL, R. HOERNES, BITTNER und FRECH, waren sich darüber einig, dass eine Gruppe der triadischen Megalodontiden — deren Typen-Form *Megalodus damesi* ist — sowohl mit ihrem Schlossapparat, als auch mit vielen anderen Merkmalen von den restlichen triadischen Megalodontiden-Formen abweichen. GUEMBEL (1862) betonte das Vorliegen eines subgenerischen Unterschiedes dadurch, dass er auf die anderen Formen drei Untergattungen aufstellte. FRECH (1904) bezeichnete die Gruppe als *Megalodon* s. str. und erklärte sie als eine Gruppe, die den devonischen Formen am nächsten kommt. HAFFER (1959) wies neue Unterschiede im Schlossapparat der devonischen und triadischen Formen nach, doch innerhalb der Trias-Gruppe machte er keine weitere Unterscheidung. ALLASINAZ (1965) war als erster der Meinung, dass „*Megalodus damesi*" und ihre Gruppe eine gesonderte Gattung vertreten könnte, doch in Ermangelung von Untersuchungsmaterial schloss er die Frage in nomenklatorischer Hinsicht nicht ab. Aufgrund der Neuuntersuchng der Originalexamplare von HOERNES und im Besitz der beträchtlichen ungarischen Sammlung wünschen wir — in Übereinstimmung mit der Meinung der früheren Verfasser — das Problem durch Einführung des neuen Gattungsnamens abzuschliessen. Die Beschreibung ist in der Arbeit von HOERNES und im späteren Schrifttum genau und reichlich, so dass ihre Wiederholung nicht notwendig ist. Wir möchten trotzdem erwähnen, dass in der neuen Gattung folgende Arten zu behalten sind: *M. tofanae* HOERNES, *M. gryphoides* HOERNES, *M. compressus* WÖHRMANN, *M. scutatus* SCHAFHÄUTL, *M. ampezzanus* HOERNES, *M. mojsvári* HOERNES und deren Unterarten.

Triadomegalodon rátóti n. sp.
(Tafel I., Fig. a—b., Tafel II, Fig. 1c)

Derivatio nominis: nach der Lokalität
Holotypus: Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität, Budapest
Locus typicus: Steinbruch bei der Strasse zwischen Rátót und Eplény
Stratum typicum: norischer Hauptdolomit

Diagnose:
Muschel gleichklappig, von ungleichen Seiten, mit breiter, nach hinten ausgezogener, aufgeblasener Schale. Wirbel klein und kurz. Lunula gross und tief. Bitruncat, Leistenabdrücke schmal und tief. Am unteren Rand erstrecken diese sich bis zum Mantelrandabdruck, in der Nähe des Wirbels werden sie plötzlich konvergent. Doppelkannte äusserst scharf, schmal. Auch die Area ist schmal, aber tief und sich aufwärts erweiternd.

Beschreibung:
Die Wirbel und Lunulen desdoppelklappigen d Steinkerns sin aufgelöst. Auch ursprünglich konnten sie nicht hoch gewesen sein, wie davon die jähe Verschmalung der hinteren Leistenkante zeugt. Der vordere Muskeleindruck ist unvollständig, doch ist anzunehmen, dass er auf die Form eines vertikal stehenden Augenzahns erinnerte. Vom Schlossapparat ist die Basis der Schlossplatte erhalten geblieben, dementsprechend konnten die Schlosszähne sehr stark entwickelt und gross gewesen sein. Ungewöhnlich ist die äusserst tiefe, breite Lunula mit zwei, dem Rand entlang laufenden seichten Furchen.

Dieser Art ist noch ein Exemplar zuzureihen, die in der Literatur unter folgendem Namen figuriert: R. HOERNES. 1898.: *Dicerocardium* sp. ind.; R. HOERNES: Adalékok a bakonyi felső triász megalodontjainak ism. (Beitrag zur Kenntnis der Megalodonten der Obertrias im Bakony). p. 138.

FRECH, F. 1904. *Dicerocardium* sp. ind. ex aff. *curionii* STOPP.; FRECH: Új kagylók és brachiopodák etc. (Neue Muscheln und Brachiopoden etc.). p. 56—57.

FRECH, F. 1907. *Dicerocardium incisum* n. sp.; FRECH: A werfeni rétegek vezérkövültei etc. (Leitfossilien der Werfener Schichten etc. Taf. XII., XIV. (cet. excl.).

Vergleich:
Ursprünglich hat FRECH das zu dieser Art gehörende Exemplar als *Dicerocardium incisum* bestimmt. Die Art *Dicerocardium incisum* gehört heutzutage zur Gattung *Rhaetomegalodon*. Das beschriebene Exemplar weist weder die Merkmale der Gattung *Rhaetomegalodon*, noch der Art *incisus* auf. Die Gattung *Rhaetomegalodon* wird durch einen, in die Höhe ausgezögenen Habitus, lange, geradlinige Wirbel, flache, hohe Lunula und

grosse, aber flache Schlosszähne charakterisiert. Demgegenüber hat *Triadomegalodon rátóti* einen breiten, ungewöhnlich niedrigen Wirbel und grosse, kräftige Zähne mit äusserst tiefer, niedriger Lunula. Das einzige identische Merkmal ist der bitruncate Charakter.

Die Art von Rátót kommt *Triadomegalodon damesi* HOERN. am nächsten. Davon unterscheidet sie sich lediglich mit ihren, etwas aufgeblasenern Klappen und ihrer grossen tiefen Lunula, durch die schärfer bitruncate Form des hinteren Randes und durch ihre sehr schmale Area. In ihrem Habitus ähnelt sie sich noch der Art *Neomegalodon complanatus* GÜMB., hauptsächlich in Seitenansicht. Sie ist jedoch dicker und die hintere Doppelkante unterscheidet sie sicherlich von der letzteren Art.

Dimensionen:	
Höhe:	135 mm
Breite:	175 mm
Dicke:	108 mm
Lunulenbreite:	78 mm
Lunulenhöhe:	ca. 60 mm
Grösster Abstand der äusseren Hinterkanten:	65 mm
" " der inneren " (= Area-Breite):	35 mm
Wirbelhöhe, gemessen vom unteren Lunulenrand:	60 mm
Wirbelhöhe, gemessen von der Komissurenlinie:	40 mm

2. Gattung: *Neomegalodon* GÜMB. 1862
?*Neomegalodon (Neomegalodon) dicerocardiformis* n. sp.
(Taf. V., Fig. 1 a—c)

Derivatio nominis: nach der Form von Dicerocardiden-Charakter
Holotypus: Steinkern der Linksklappe mit unvollständigem unterem und vorderem Rand. Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität, Budapest
Locus typicus: Gánt, Wasserschacht der Bergbauanlage
Stratum typicum: oberkarnischer Hauptdolomit, basaler Teil des Hauptdolomits

Diagnose:

Gleichklappig, inaequilateral, der in Gegenansicht herzenförmig. Wirbel niedrig, geradlinig, Wirbelzwischenraum von stumpfem Winkel. Lunula niedrig, sich ohne breiten Rand in die Oberfläche der Seitenklappe einschmiegend. Area äusserst breit, sehr konkav, der Rand abgerundet. Der Area-Rand ergibt den Umriss der Klappenseiten. Der Querschnitt der Einzelklappe ist einem Dreieck ähnlich: in der Linie der Komissurenfläche gerade, im Area-Teil konkav, an der Klappenseite S-förmig abgegrenzt.

Beschreibung:

Wirbelbruchstück des Steinkerns von 2 Links- und 3 Rechtsklappen, gefunden am Fundort im Laufe der von GY. VIGH 1928 vorgenommenen Aufsammlung.

Der Holotypus ist eine Linksklappe, deren unterer und vorderer Rand unvollständig ist. Die Schale weicht im Bau von allen bisher bekannten Arten ab, dass ihre Beschreibung als einer Neuart vollkommen begründet ist, wenn dieser später noch zu ergänzen wäre. Der Schlossapparat ist unbekannt; darum wurde die Neuart mit einem Fragezeichen zu der ihr am nächsten stehenden Untergattung *Neomegalodon (Neomegalodon)* gereiht. Es ist jedoch möglich, dass sie als Vorläufer der Gattung *Dicerocardium* eine neue Gattung darstellt. Ihre Form ist ein Übergang zwischen *Neomegalodon* und *Dicerocardium*, doch ist an ihr die für die Dicerocardien charakteristische tiefe Ligamentfurche, die verflachte Vorderseite und der nach hinten hin ausgezogene, dreieckige, untere bzw. hintere Rand nicht entwickelt.

Die Gleichklappigkeit ist aufgrund der symmetrischen Form der von verschiedenen, gleich grossen Individuen stammenden Links- bzw. Rechtsklappen wahrscheinlich.

Dimensionen (mm):	
Höhe (ergänzt):	60
Breite:	38
Dicke:	2×32
Lunulenhöhe:	21
Lunulenbreite:	2×20
Area-Breite:	2×27
Wirbelhöhe:	16

Neomegalodon (Gemmelarodus) paronai praenoricus n. ssp.
(Tafel III—IV., Fig. 1—8.; Tafel VII., Fig. 3 a—c)

Derivatio nominis: Nach dem vornorischen Auftreten, gegenüber der Oberart, die auf charakteristische Weise im Nor erschienen ist.
Holotypus: Doppelklappiger Steinkern. Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität.
Locus typicus: Veszprém. Grosser Steinbruch von Aranyos-völgy.
Stratum typicum: Oberkarnischer Hauptdolomit, Unterteil des Hauptdolomits

Diagnose:
Gleich der Grundart, nur kleinwüchsiger, flacher; Area weniger tief; Lunula flächer, schmaler, scharfrandig; Wirbel ein wenig vorwärts gebogen.

Beschreibung:
Stark ungleichklappig und ungleichseitig. Linksklappe gebogen, aufgeblasen; Rechtsklappe flach. Wirbel der Linksklappe viel höher, dicker und mehr einwärts gebogen, als der der Rechtsklappe. Die beiden Hälfte der Lunula sind ungleich, entsprechend dem Unterschied der Räume unter den Wirbeln. Ein wenig eingetieft scharfrandig. Vorderer Muskeleindruck halbmondförmig.

Area-Rand deutlich einkantig, ziemlich flach, von ungleicher Grösse. Die untere Spitze erreicht den tiefsten Punkt der Klappen nicht.

Der Vorder- und Unterrand bildet einen kontinuierlichen Bogen oder ist nur ein wenig gebrochen und hinten bis zur Area-Spitze hinauf gebogen. Am Rande läuft der Mantelsaumeindruck parallel mit dem Rand und ist besonders an der rechten, flachen Klappe scharf.

Im Falle des Holotyps ist nur der untere ein-zwei mm grosse Teil der Schlossplatte erhalten geblieben. An anderen Exemplaren ist das den beiden Hauptzähnen der Rechtsklappe entsprechende Muster deutlich zu sehen: der mit dem Rand fast parallel laufende Vorderzahn, und der nach hinten einfallende und mit dem Vorderzahn oben in einer Spitze in Berührung kommende Hinterzahn, sowie der sich zwischen diese beiden einfügende, grosse, längliche, bohnenförmige, der Linksklappe entsprechende Hauptzahn. Der von DI STEFANO dargestellte Hinterzahn ist auf keinem der Exemplare erhalten geblieben.

Vergleich:
Die Unterart ist der extreme Morphotypus einer sehr formenreichen Population. Die anderen Mitglieder der an mehreren Lokalitäten gesammelten und je nach Fundort an mehreren Hunderten von Exemplaren untersuchten Population sind folgende: *N. carinthiacus*, eine ältere Form von *N. böckhi*, *N. laczkói*, *N. angulatus*, *N. vértesensis*. Diese Arten sind miteinander durch Übergangsglieder verbunden. Es ist trotzdem berechtigt, diese als eine gesonderte Morphospezies zu behandeln, da die Nachfolger von *N. böckhi*, *N. carinthiacus*, *N. laczkói* und *N. paranai praenoricus* im Laufe ihrer weiteren Entwicklung als bestimmte Arten weiterleben, während *N. angulatus* und *vértesensis* ohne Nachfolger aussterben. In der Artendifferentiation, neben dem allgemeinen Wachstum entwickeln sich die norischen Nachfolger der für die Megalodontiden charakteristischen bei vielen Gruppen analogen Entwicklungstendenz gemäss: *N. böckhi* vertritt den verdickten, *N. complanatus* (eine wieterentwickelte Form von *N. carinthiacus)* den flachen, *N. laczkoi* den breiten, *N. paronai* und dann *N. seccoi* den hohen und auf eine extreme Weise ungleichklappig, werdenden, zu einer gesonderten Untergattung *(Gemmelarodus)* zu rechnenden Formenkreis. Jede dieser Arten wird zum Ausgangspunkt einer neuen, ähnlichen Entwicklungstendenz, was in der Differentiation in Unterarten am Ende Nor kulminiert: *N. complanatus* →, *N. c. dudarensis*, *N. c. di stefanoi*, *N. c. segestanus*, *N. c. italicus*, *N. c. inflatus*, *N. c. desioi*, *N. paronai* → *N. seccoi* → *N. amplus*, *N. s. subquadrangularis*, *N. s. baconicus*. *(N. böckhi* und *N. laczkói* sterber diesern noch vo übermässi-Differenzierung aus.)

Für die norischen Nachfolger hat DI STEFANO (1912) die *Gemmelarodus* Untergattung aufgestellt. Diese wurde von ALLASINAZ (1965) bekräftigt. Im Falle von *N. paronai praenoricus* konnten wir — gerade wegen ihrer Übergänge in die anderen karnischen Arten — den Wurzel der *Gemmelarodus* Untergattung kennenlernen.

Andere Fundorte:
Sümeg (Szőlő-hegy und Weg zwischen Sümeg und Nyirád), Gerence-völgy bei Bakonybél, Brunnenschacht in Gánt-Bányatelep, Horog-völgy bei Csákberény. Überall aus unterkarnischem Hauptdolomit.

Anmerkung: Die Unterart figuriert sehr oft in der Literatur als „juveniles" Exemplar von *Megalodus seccoi* oder unter dem Namen von *Megalodus lóczyi* HOERNES. Bezüglich *Megalodus lóczyi* hat sich herausgestellt, dass es sich um ein jüngeres Synonym der Art *N. seccoi* PARONA handelt. Dieser Name ist also invalid geworden. *N. paronai praenoricus* n. ssp. ist ohne Zweifel ein genetischer Vorfahr von *N. seccoi*, mit dieser Art lässt sie sich trotzdem spezifisch keineswegs identifizieren. *N. seccoi* vertritt nämlich ein späteres Entwicklungsstadium, wo die Ungleichheit der Klappen viel fortgeschrittener und die Aufgeblasenheit der Linksklappe so gross ist, dass die Area der Linksklappe sich auf eine ein paar mm breite, aber sehr tiefe, stark gebogene Furche reduziert.

Die zwischen *N. (G.) paronai praenoricus* und *N. (G.) seccoi* eingeschaltete Art *N. (G.) paronai* stellt noch ein gesondertes Entwicklungsstadium dar.

Dimensionen (in mm) bezogen auf den Holotypus:	Linksklappe	Rechtsklappe
Höhe: (M)	43	39
Breite (Sz):	32	38
Dicke: (V)	17	9
Lunulenhöhe (Lm):	15	13
Lunulenbreite (Lsz):	8	8
Area-Breite (Asz):	9	7
Wirbelhöhe vom unteren Rand der Lunula (Bm):	18	15
Wirbelhöhe vom Höhepunkt der Komissurenfläche:	7	3

Von den mehreren hundert Exemplaren waren 55 Stück in jeder Hinsicht messbar. Die Grössenverteilung von diesen sind in Abb. 1, und die Verhältnisse der einzelnen Grössen sind in Abb. 2 angegeben. Nach Abb. 1 befindet sich die grösste Häufigkeit der Höhe zwischen 25—45 mm, die der Breite zwischen 20 und 35, die der Dicke zwischen 15 und 25 mm.

Abb. 2/a und 2/b zeigen die Schlankheit, Abb. 2/c und 2/d die Verhältnisse der Lunula, 2/e die relative Breite der Area, 2/f das Verhältnis der Wirbelhöhe zur Gesamthöhe. Es ist merkwürdig zu erwähnnen, dass der Durchmesser (D) des Streuungskreises in jeder Hinsicht beinahe gleich ist und zwischen 31 und 36% variiert. Die durch die ontogenetische Entwicklung bedingten Verhältnisveränderungen lassen sich auf den Diagrammen erkennen. Innerhalb des Streuungskreises kann im allgemeinen eine Ellipse eingeschrieben werden, deren Grossachse einen Winkel α mit der Abszisse einschliesst. Der tg-Wert dieses Winkels charakterisiert gut die Intensität der im Laufe der Wachstumszunahme (Höhenzunahme) stattfindenden Veränderung der Dimensionsverhältnisse. Dementsprechend steigen die Lunulenhöhe und die Wirbelhöhe im Laufe der Ontogenese verhältnismässig an, während die Breite verhältnismässig abnimmt.

Es sei bemerkt, dass diese Entwicklungstendenzen für alle Megalodontiden-Gruppen bzw. — Arten charakteristisch sind.

3. Gattung: *Conchodon* STOPPANI 1962
Conchodon giganteus n. sp.
(Tafel IV., Fig. 1 a—c)

Derivatio nominis: nach der mächtigen Gestalt.
Holotypus: Steinkern der Rechtsklappe mit partieller Erhaltung des Schlossapparates. Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität, Gesammelt von Sándor Vitális 1938.
Locus typicus: Kalksteinscholle zwischen Dudar und Nagyesztergár.
Stratum typicum: rhätischer Teil des Dachsteinkalkes.

Diagnose:

Muschel gleichklappig, in Gegenansicht herzenförmig, seitlich rund. Wirbel stark entwickelt, beträchtlich vorwärts gedreht. Sie berühren sich über dem kielartig dazwischen aufragenden Vorderrand und trennen sich dann wieder, parallel mit den Kielseiten. Der Wirbel nimmt mehr als die Hälfte der Klappenhöhe ein. Die Lunula ist niedrig, aber breit und hat keinen scharfen Rand und in Vorderansicht wird sie durch die Wirbel verdeckt.

Die für die Gattung *Conchodon* charakteristische hintere Doppelkante hat sich geändert: die muskelhaltende Leiste ist durch eine breite Verdickung vertreten, die auf dem Steinkern sich als eine flache, leicht gewölbte, gegen den Hintenrand steile, flügelartige, also asymmetrische Depression äussert, die sich sanft in die Klappenseiten einschmiegt.

Der der Rechtsklappe entsprechende, ungeheure Schlosszahn ist fast vollkommen horizontal, nach unten konkav-bohnenförmig. In seine konkave Aushöhlung und in die den äusseren, unteren Zweig des Zahnes begleitende Depression passt sich der ebenfalls bohnenförmige, doch aufwärts konkave Hauptzahn der Linksklappe ein.

Beschreibung:
Der Holotypus ist der vollständige Steinkern der Linksklappe und ein Bruchstück der Rechstklappe. Vom inneren Bogen des Wirbels fehlt ein Stückchen, deswegen scheint die Lunula grösser und hauptsächlich höher, als sie es in der Wirklichkeit ist.
An einem anderen, vom gleichen Fundort stammenden doppelklappigen Exemplar sind die Wirbel abgebrochen, doch sind die Gleichklappigkeit, der kielförmige Vorderrand, der augenzahnförmige Vordermuskeleindruck, der abgerundete Lunulenrand und der Abdruck der asymmetrischen, flachen muskelhaltenden Leiste bzw. Anschwellung deutlich zu sehen.

Vergleich:
Steht der Art *Conchodon infraliasicus* STOPPANI nahe, von welcher sie jedoch mit ihrer grösseren Gestalt und mit der tief unter den Oberteil des Kiels des Vorderrandes eingreifenden Wirbel abweicht. An der Hinterseite den Rand entlang läuft — statt einer muskelhaltenden Leiste — eine breite Vertiefung.

4. Gattung: *Rhaetomegalodon* VÉGH-NEUBRANDT, 1969
Rhaetomegalodon acutareatus n. sp.
(Taf. VII., Fig. 1 a—c)

Derivatio nominis: nach der scharfrandigen, gut entwikkelten Area.
Holotypus: Steinkern der Linksklappe mit beschädigtem unteren, vorderen Rand. Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität.
Locus typicus: Hétházpuszta bei Bakonycsernye (Bakony-Gebirge)
Stratum typicum: „Oberer" Dachsteinkalk des Rhäts.

Diagnose:
Es scheint sich um eine gleichklappige Muschel mit ungleichen Seiten zu handeln. Wirbel mittelmässig hoch, leicht inwärts gebogen. Die Wirbel berühren sich nicht, sondern nähern sich nur. Lunula hoch, breit, flach. Sie grenzt sich nicht scharf ab, doch unter den Wirbeln begleitet eine ziemlich tiefe Furche den Rand. Hinterer Rand bitruncat. Nicht tief, doch deutlich ist der an der Seite der Schale laufende Leistenabdruck, der sich aufwärts einengend in den hinteren Bogen der Wirbel einschmiegt und sich nach unten plötzlich erweitert.
Area breit, tief, scharfrandig; oben an der Innenseite der Wirbel läuft sie bis zu den Wirbelspitzen.

Beschreibung:
Der Holotypus ist das einzige bisher gefundene Exemplar. Leider handelt es sich um den unvollständigen Steinkern einer Linksklappe. Die Ausbildung des hinteren Randes und der Area ist jedoch so charakteristisch und sie unterscheidet sich so auffallend von allen bekannten Arten, dass ihre Beschreibung dennoch wohl begründet und berechtigt ist. Der Schlossapparat ist unbekannt, doch weisen die anderen Merkmale bestimmt darauf hin, dass die Neuart in den Formenkreis von *Rhaetomegalodon* gehört. Im Oberteil der Wirbel lassen sich 14 kleine Perlenabdrücke beobachten.

Vergleich:
Steht *Rh. cultridens* (BITTNER) am nächsten, doch sind ihre Wirbel niedriger und weniger stämmig. Der Rand der Area ist schärfer, tiefer, und umfasst fast die ganze Mächtigkeit der verhältnismässig schlanken Gestalt. Deswegen ist in Hinteransicht ihr bitruncater Charakter auch unsichtbar, dieser ist nur im unteren Drittel der Schale zu beobachten.

Dimensionen (bezogen auf Einzelklappe):

Höhe (ergänzt):	95 mm
Höhe (ergänzt):	95 mm
Dicke:	40 mm
Breite:	68 mm

Lunulenhöhe:	26 mm
Lunulenbreite:	19 mm
Area-Breite:	28 mm
Wirbelhöhe vom unteren Rand der Lunula:	36 mm
Wirbelhöhe vom Höhepunkt der Komissurenfläche:	20 mm

Familia: *Dicerocardiidae* KUTASSY

1. Gattung: *Dicerocardium* STOPPANI 1862
Dicerocardium furcatolateratum n. sp.
(Tafel VIII—IX,. Fig. 1 a—c)

Derivatio nominis: Nach der Furche an der Schalenseite.
Holotypus: Doppelsteinkern mit beschädigter Vorderseite. Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität.
Locus typicus: Nyirád, O von Deáki-puszta (Bakony-Gebirge)
Stratum typicum: Norischer Hauptdolomit.

Diagnose:

Muschel gleichklappig, ungleichseitig. Vorderseite flach, gelappt. Gestalt einem Dreieck mit gebogenen Seiten ähnlich. Wirbel kurz, divergent, leicht ausgedreht. Wirbelzwischenraum subrektangulär. Unterer Rand waagerecht, leicht gebogen. Hinterrand vom Wirbel bis zu der Einschnürung an den Seiten senkrecht, konkav, von dort weiter stark gewölbt. An den Schalenseiten läuft eine mit dem scharfen Vorderrand parallele, tiefe Furche. Area breit, scharfrandig und sehr tief. Ligamentfurche breit, tief, sich bis zu den Wirbelspitzen erstreckend.

Beschreibung:
Die Vorderseite ist stark beschädigt, doch lässt sie sich wohl rekonstruieren. Der Schlossrand blieb nicht erhalten, doch befinden sich die Schlosszähne — wie sie aufgrund des Habitus sich beurteilen lassen — hinter den Wirbeln, parallel mit dem Hinterrand.

Vergleich:
Steht der Art *Dicerocardium curionii* STOPPANI am nächsten. Ihre Ähnlichkeit besteht besonders in der gelappten Ausbildung der Vorderseite. Die mit dem Seitenrand parallele, tiefe Furche ist bei curionii nicht vorhanden bzw. umrandet sie die Vorderseite der Schale nur als eine schmale Leiste. Unterschiedlich von *curionii* sind ausserdem noch die Gebogenheit des unteren und hiteren Randes, die Konvexität der Schalenseiten und die verhältnismässige Kürze der Wirbel.

Dimensionen:		
Höhe:		120 mm
Breite:	ca.	100 mm
Dicke im vorderen gelappten Teil in der Höhe der Wirbelbasis (oberes 1 (4)):		113 mm
Dicke, an den Schalenseiten gemessen in 1/2 der Höhe:		77 mm
Grösste breite der Area:	ca.	55 mm
Wirbelhöhe von der Komissurenfläche		25 mm

Dicerocardium baconicum n. sp.
(Tafel II., Fig. 2., Tafel X., Fig. 1 a—b)

Derivatio nominis: Nach dem Bakony-Gebirge: dem Fundort im breiteren Sinne.
Holotypus :Sammlung des Lehrstuhls f. Angewandte Geologie der Eötvös Universität.
Locus typicus: Nyirespuszta bei Nagytárkány im Bakony-Gebirge.
Stratum typicum: Norischer Hauptdolomit.

Diagnose:
Muschel gleichklappig, mit ungleichen Seiten. Vorderseite breit, flach, durch einen schmalen Rand begrenzt. Wirbel geradlinig, divergent, hornförmig ausgezogen, nach hinten ausbreitet wie Flügel und eingeengt. In Seitenansicht dreieckig, mit einer konkaven Fläche zwischen dem Vorder- und Hinterrand. Der geradlinige untere Rand ist steil aufwärts gerichtet und biegt sich in stumpfem Winkel in den hinteren, sehr leicht einbuchtenden Wirbelrand.

Beschreibung:
Muschel doppelklappig mit aufgelösten Wirbelendungen. Nur ein sehr kleiner Teil der Schlossplatte ist erhalten geblieben, die senkrecht stehende Zähne andeutet. Auf dem Steinkern ist die die Vorderseite umdrandende Depression und ausserdem auch der schmale Lappen vorzufinden, die auch an vielen anderen *Dicerocardium*-Arten vorhanden sind.

Vergleich:
Wegen der flügelförmigen Ausbildung der Wirbel ist sie am meisten der Art *Dic. pteriiforme* ähnlich. Der Muschelkörper selbst ist jedoch stämmiger, seine nach hinten ausgezogenen Wirbel sind mehr divergent; die Vorderseite ist konvex, während diese bei der Art *pteriiforme* konkav ist.

Dimensionen:		140 mm
Dimensionen:		
Höhe:		140 mm
Breite:		95 mm
Dicke:		140 mm
Wirbelhöhe, von der Komissurenfläche gemessen:		65 mm
Abstände der Wirbelspitzen in der Fläche der Vorderseite:	ca.	100 mm
Wirbelabstände in der Fläche der Hinterränder:		55 mm

2. Gattung: *Physocardia* Wöhrmann 1893
Physocardia julii n. sp.
(Tafel V., Fig. 2 a—c)

Typus: *Megalodus hungaricus* Vigh 1933. nec. Kutassy, nomen nudum
Derivatio nominis: Zu Ehren von Julius Vigh, des berühmten Triasforschers und Sammlers dieser Exemplare.
Holotypus: Doppelklappiger ornamentierter Steinkern, Sammlung der Ungarischen Geologischen Landesanstalt.
Locus typicus: Csákberény, Öregszőlők (Vértes-Gebirge).
Stratum typicum: Unterkarnische Mergelserie.

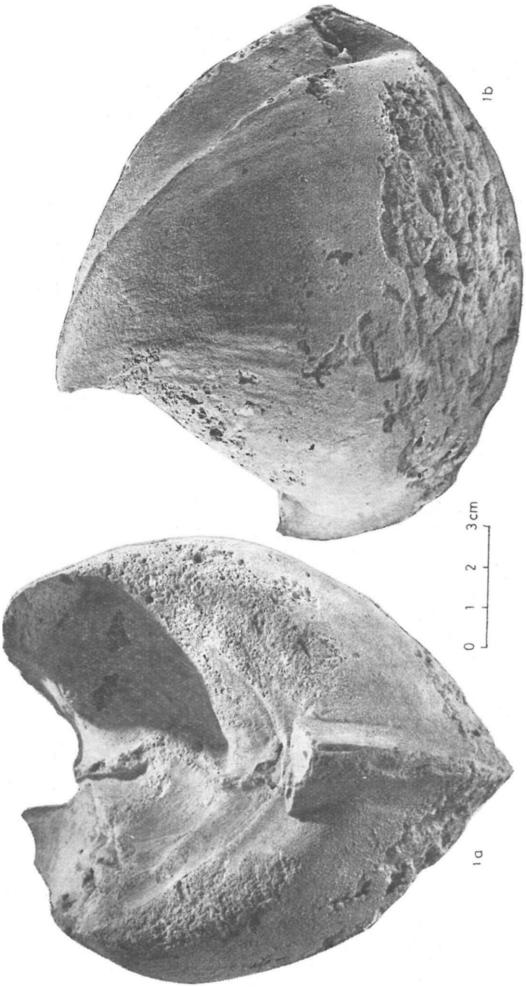
Diagnose:
Muschel gleichklappig, ungleichseitig. Wirbel stark vorwärts gerollt, mit etwas nach aussen gerollten Wirbelendungen. Wirbel sich einander annähernd, doch nicht berührend. Muschel herzenförmig, mit kreisförmig gebogenem Unter- und Vorderrand. Vorderrand vorspringend, weit vor den Wirbelspitzen liegend. Lunula niedrig, klein, in Form eines liegenden Doppelhalbmonds, schwach abgegrenzt.
Area breit, mit einzigem, deutlichem, gebogenem, doch stumpfem Rand, sich gegen die Wirbel plötzlich verschmalend.

Beschreibung:
Der Holotypus ist ein doppelklappiger, ornamentierter Steinkern, dessen unterer Rand fehlt. Die beiden Klappen sind ineinander geschoben, so dass die Muschel den Anschein hat, als wäre sie ungleichklappig. Noch drei, sehr unvollständige Exemplare sind vom gleichen Fundort zum Vorschein gekommen. Auf dem einen waren, nach Schleifen, die Spuren des Schlossapparates zu erkennen, doch wegen der starken Rekristallisation liess sich nicht das ganze Schloss rekonstruieren. Soviel war trotzdem sichtbar, dass in der Rechtsklappe zwei, mit dem Schlossrand beinahe parallele, nach hinten etwas konvergente Zähne gewesen sein konnten, mit einem ziemlich breiten Raum zwischen den beiden, wohin der Hauptzahn der Linksklappe sich einfügen konnte.
Vergleich:
Kommt der von Boué in der Nähe von Raibl beschriebenen und abgebildeten „*Isocardia*" *carinthiaca* (Boué 1835, p. 47, Tab. IV., Fig. 5) und der von Frech (1912, p. 33. fig. 47-cet. excl.) vom Paternsattel beschriebenen und abgebildeten *Physocardia carinthiaca* Boué sp. am nächsten. Nach Fig. 47. a und b von Frech sind jedoch die Wirbel der Art *carinthiaca* viel stärker eingerollt und weniger kräftig, weniger stämmig. Es ist möglich, dass Fig. 47 a—b von Frech eine ganz andere Art darstellt, als Fig. 47 c, doch ist dieses Problem ohne eine Neuuntersuchung des Originalmaterials unmöglich zu entscheiden. Im Vergleich zu *Ph. minor* sind die Wirbel stärker entwickelt, von *Ph. ogilviae* unterscheidet sich die uns interessierende Neuart mit ihrem Hinterrand. Sie steht auch *Ph. aequilis* nahe, doch hintenwärts ist sie weniger, vorwärts stärker ausgezogen als jene Art, und ihre Wirbel sind mehr entwickelt.

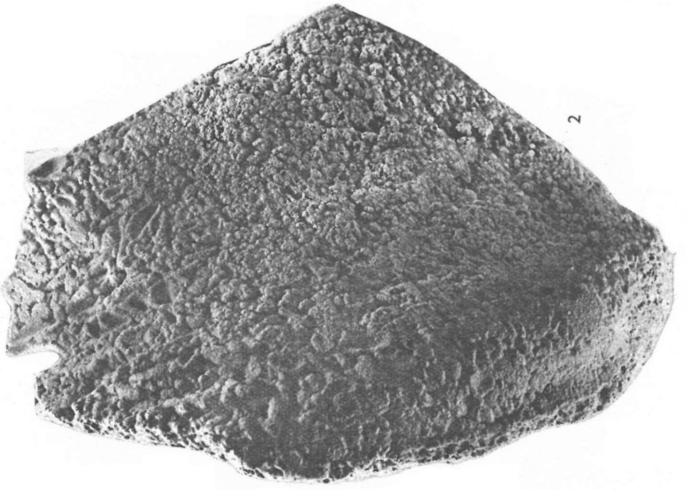
Dimensionen (für zwei Klappen):	
Höhe (ergänzt):	ca. 65 mm
Breite:	62 mm
Dicke:	ca. 56 mm
Lunulenhöhe:	8 mm
Lunulenbreite:	34 mm
Area-Breite:	44 mm
Wirbelhöhe vom Unterrand der Lunula:	28 mm
Wirbelhöhe vom Höhepunkt der Komissurrenfläche:	12 mm

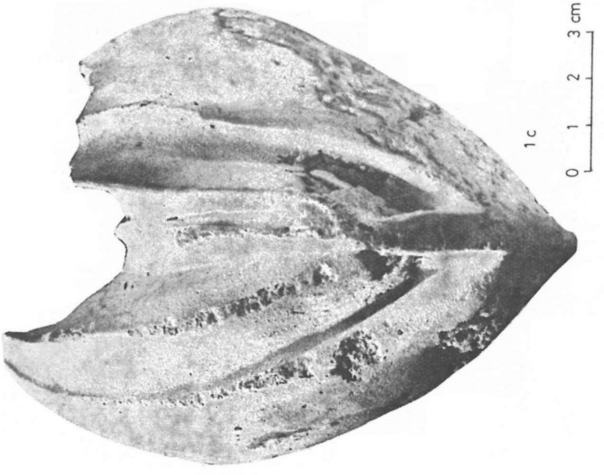
Wahrscheinlich sind noch zwei, aus dem karnischen Hauptdolomit, vom unteren Abschnitt des Horogvölgy eingesammelte Steinkerne (Tafel VII. Fig. 2a—c) hierher zu rechnen, die zwar unvollständig sind, doch deuten der niedrige, eingerollte Wirben und der vorspringende Vorderrand lediglich eine Zugehörigkeit zu diesem Formenkreis an.

I. tábla — Tafel I.

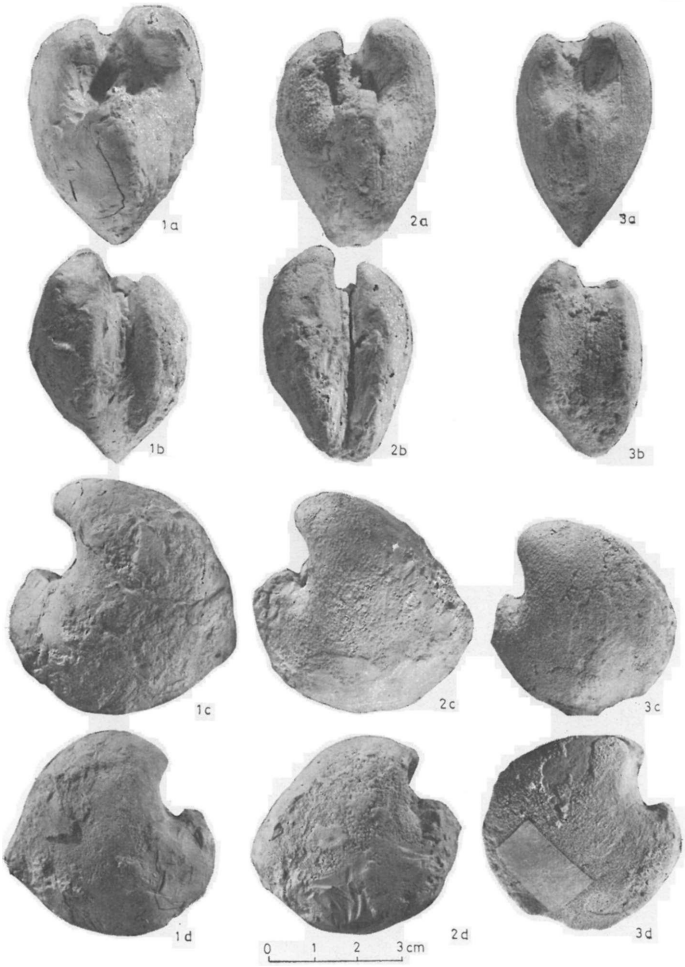


II. tábla — Tafel II.



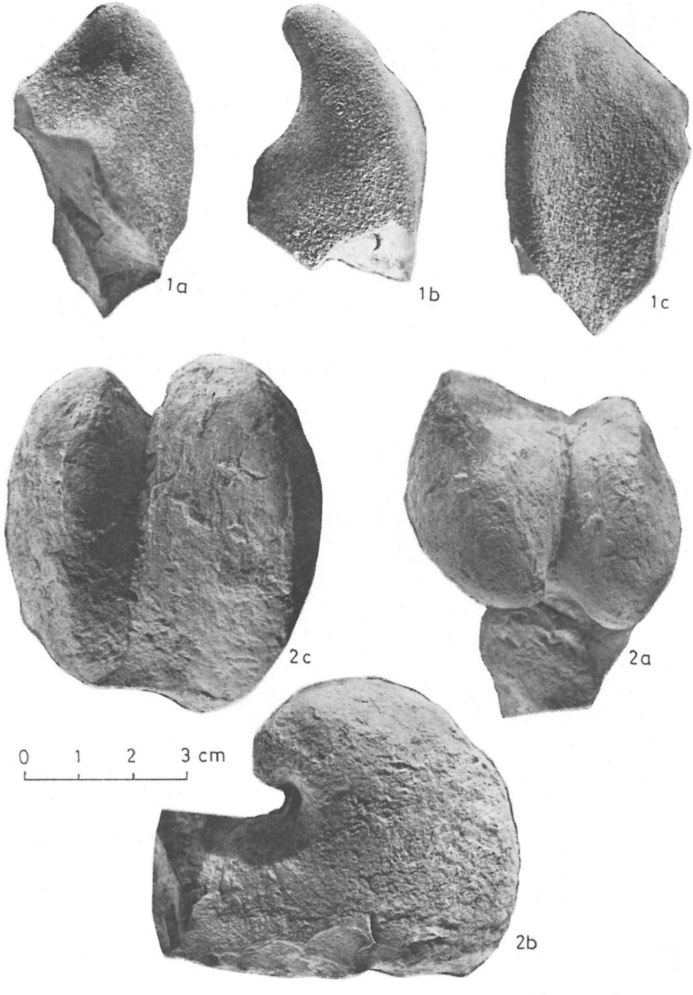


III. tábla — Tafel III.

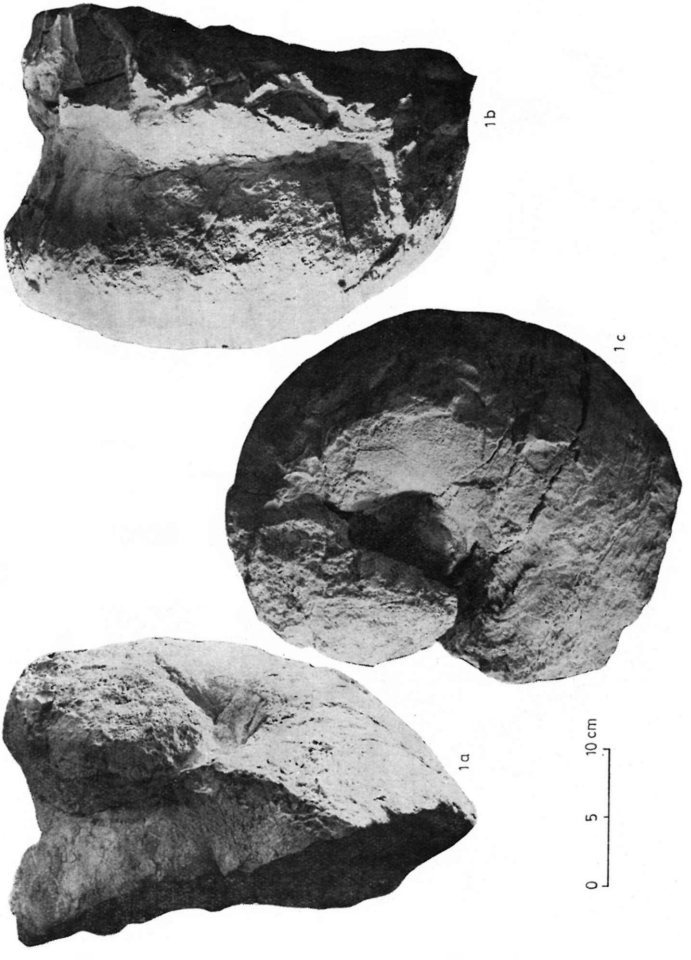


IV. tábla — Tafel IV.

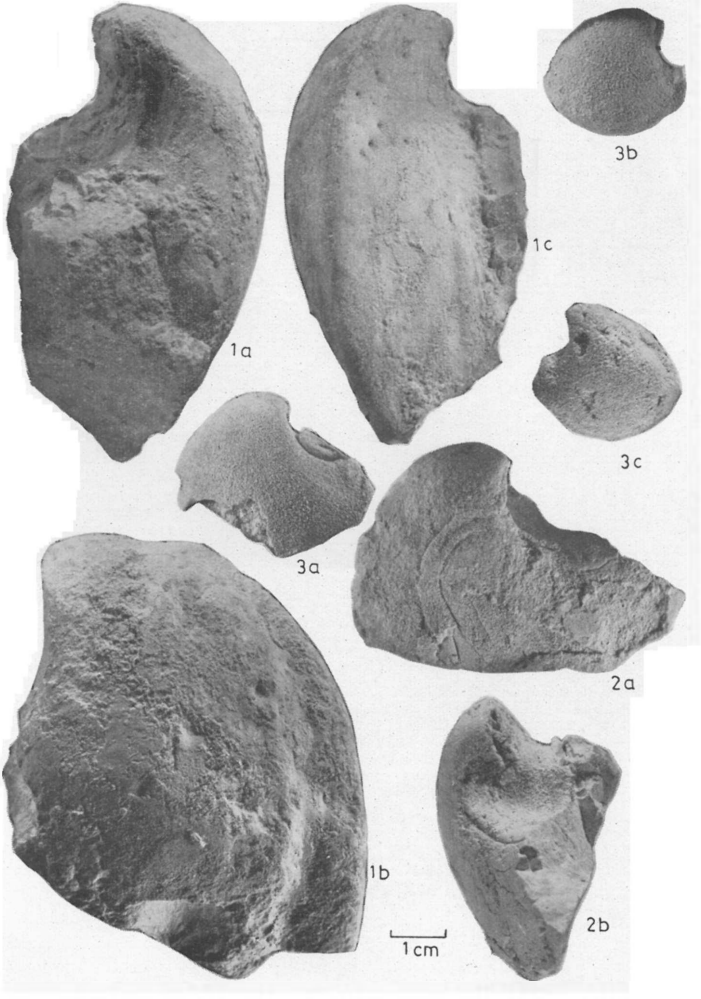
V. tábla — Tafel V.



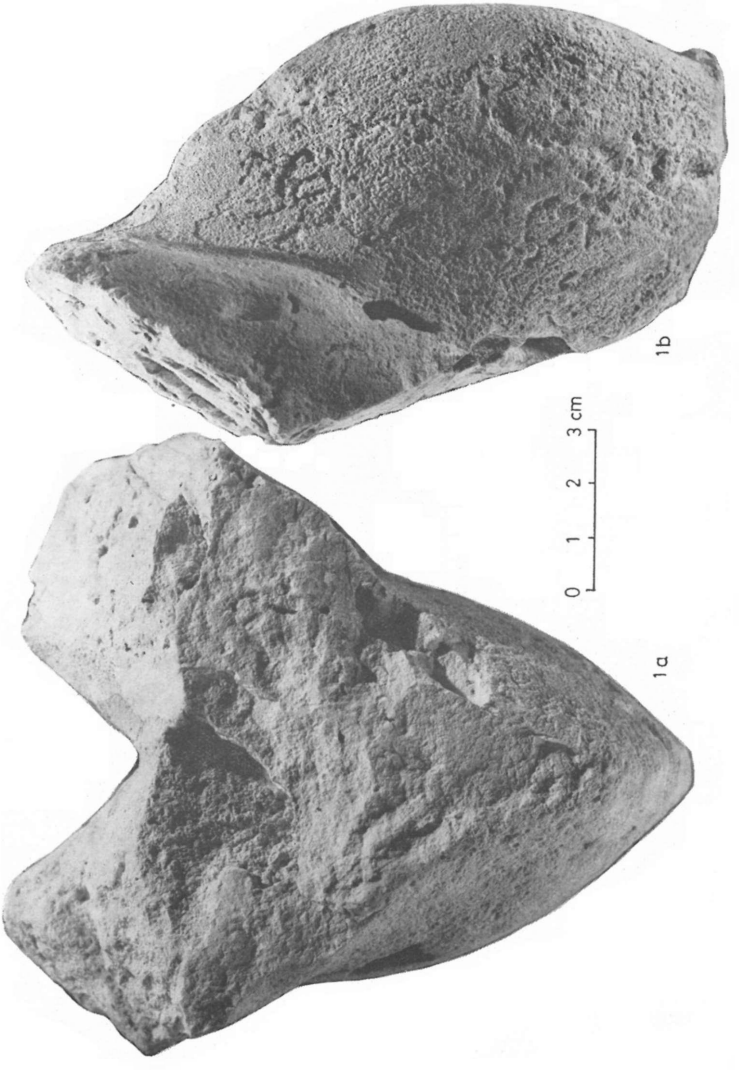
VI. tábla — Tafel VI.



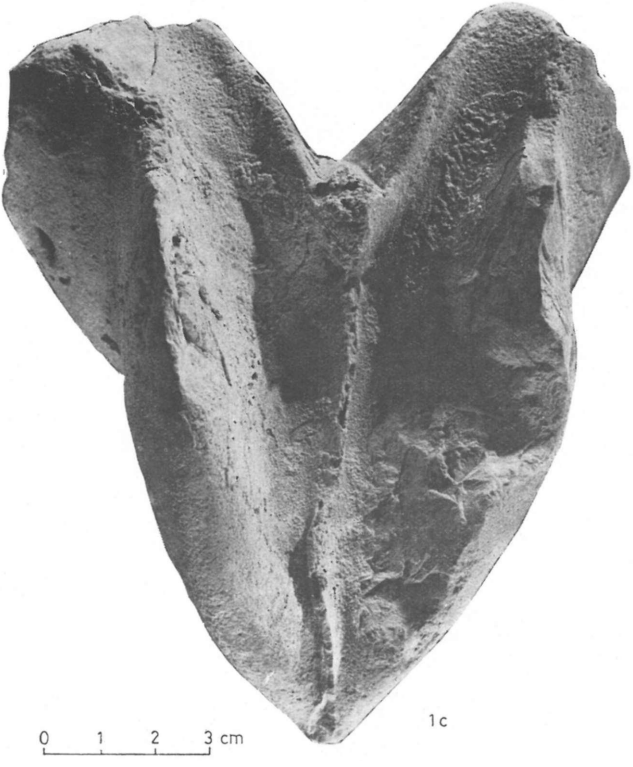
VII. tábla — Tafel VII.



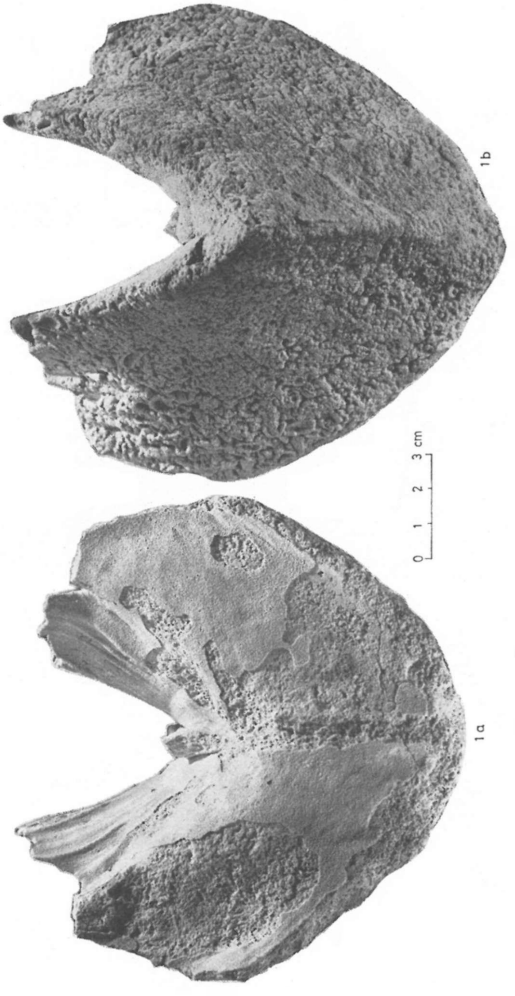
VIII. tábla — Tafel VIII.



IX. tábla — Tafel IX.



X. tábla — Tafel X.



Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104. 40—59

A kiscellien, egerien és eggenburgien paratípusaként javasolt Budafok-2 szelvénye és makrofaunája*

*Dr. Báldi Tamás***

(4 ábrával, 6 táblázattal, 4 táblával)

Összefoglalás: A fúrás három formációt tárt fel: a budafoki anomiás-nagypectenes homokon indult, harántolta a törökbálinti pectunculusos homokot és a kiscelli agyag felső részében állt meg 465,1 m mélységben. Kronosztratigráfiailag elemezve a rétegsort: kereken 150 m vastag eggenburgient tanulmányozhattunk a fúrás 0 pontja feletti felszíni feltárás szelvényét is ideértve. Az egerien/eggenburgien határt, mely egybeesik a törökbálinti és budafoki formáció határával, 110,8 m mélységben érte el a fúró. A határon folyamatos üledékképződés mutatkozik, sőt a paleoökológiai elemzés szerint jelentősebb tengermélység-változás sem volt. Az ennek ellenére szembeötlően éles kőzettani és faunisztikai változást ősföldrajzi-tektonikai és hidrodinamikai okokban keressük. Az eggenburgien indopacifikus-mediterrán eredetű, tisztán neogén faunája az egerien boreo-mediterrán, oligocén faunájával szemben arra enged következtetni, hogy az oligo/miocén határ e két emelet határával eshet egybe. A kiscellien/egerien határ elmosódó és a fúrás szelvényének 319—359 m közötti intervallumában húzódhat valahol, tehát nem esik egybe pontosan a litosztratigráfiai határral. Az egerien összvastagsága így valamivel több, mint 200 m. A kiscelliennek csak a legfelső 100—140 m-ét tárta fel a fúrás. Ennek makrofaunája már eléggé fiatal jellegű, bár az egerienétől jól elkülöníthető. Az értekezés részletesen foglalkozik a fácies-változások elemzésével. A rétegsor mindvégig megszakítatlanul tengeri miliőben képződött, azonban jelentős regresszió mutatható ki az egerien elejének, valamint zárószakaszának rétegei alapján, továbbá a felső-eggenburgien magasabb szintjeiből.

A javasolt parasztratotípus a Budafok 2 sz. fúrás szelvénye, mely Budapest DNy-i részén a Kereszt-hegy kavicsbányájában (a kavicsbánya szelvényét l. Báldi in Steininger és Seneš 1971), a Pacsirta-hegytől kb. 1 km-rel D-re, Törökbálinttól kb. 8 km-rel K-re mélyült le 1971-ben, 465 m mélységig, egy tektonikailag alig zavart, néhány fokos dőlésű oligo-miocén rétegekből álló rögön (1. ábra).

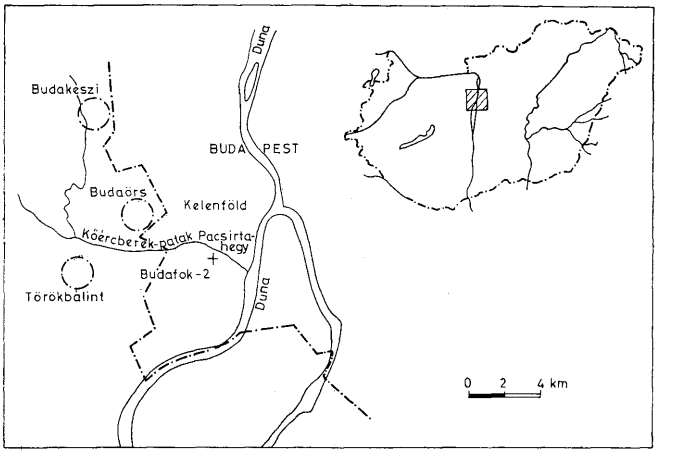
Az emeletek közül, melyeknek parasztratotípusául javasoljuk a szelvényt, az egerient (Báldi és Seneš) és az eggenburgient (Seneš és Steininger) a CMNS Paratethys Bizottsága 1970. évi bécsi ülésén már röviden definiálta (Papp et al. 1971, Cicha et Seneš 1971), sőt az eggenburgient már részletesen leírták (Steininger és Seneš 1971). A kiscellien bevezetésére csak rövid javaslatot tettünk (Báldi 1969).

A budafoki szelvény parasztratotípusként való ajánlását az alábbi körülmények különösen támogatják:

a) Tektonikailag zavartalan, végig tengeri üledékes rétegsort tárt fel a fúrás a kiscellientől az eggenburgien végéig tartó folyamatos üledékképződéssel.

* A téma megértő támogatásáért szerző köszönetét nyilvánítja dr. Fülöp József akadémikusnak, továbbá az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalatnak.

** Bemutatta a MFT Rétegtani és Őslénytani Szakosztályának 1973 április 9-i ülésén.



1. ábra. A Budafok-2 sz. fúrás helye
Abb. 1. Stelle der Bohrung Budafok-2.

b) A szelvény ősmaradványokban, különösen makrofaunában gazdag.

c) Tudománytörténeti szempontból jelentős területen mélyült. FUCHS (1893) a közeli Törökbálint felsőoligocén faunájának tanulmányozása alapján vezette be a kattien emeletet, melyet azóta világszerte használnak. Bár a kattien típusául a kasseli tengeri homokot jelölte meg, fenti munkájával mégiscsak ráirányította a figyelmet Törökbálint és a vele határos (jelenleg Budapesthez tartozó) Budafok tercier képződményeire. BÁLDI (in STEININGER és SENEŠ 1971) az eggenburgien egyik facio-sztratotípusaként írta le a Pacsirta-hegy 8. rétegét. A közeli, pacsirta-hegyihez hasonló rétegsort a fúrás is harántolt. A magyar földtani irodalomban száz éven át ismételten visszatérő vitatéma volt a törökbálinti és a budafoki rétegek kora és ehhez kapcsoltan az oligo-miocén határkérdés (történeti áttekintését adja BÁLDI 1973). Ennek ellenére e rétegtanilag fontos területen ez az első magfúrás.

d) A fúrás hézagtalan magfúrás volt, melynek anyaga az Eötvös L. Tudományegyetem Földtani Tanszékének gyűjteményében van elhelyezve, és bárki által megtekinthető.

e) A fúrás az eggenburgien felső részén indult, és 465,1 m mélyen a kiscelli agyagban állt meg. Tekintettel a rétegsor hézagtalanságára az egerien számára „unit-stratotype"-ként, a kiscellien és eggenburgien számára „boundary stratotype"-ként ajánlható.

A szelvény litosztratigráfiai tagolódása

A következő formációkat tárta fel a fúrás:

0—110,8 m: *budafoki anomiás-nagypectenes homok* (uralkodóan durva homok, melybe meszes homokkőpadok, kavics, kavicsos homok és aleuritos homokrétegek településnek közbe). A kavicsbányában a felszínen tovább követhető *felfelé* a rétegsor 0 —+30 m-ig, hasonló litológiai jellemzőkkel, kissé több kavicsbetelepüléssel. Összvastagság tehát: 140,8 m.

110,8—201 m: *felső törökbálinti pectunculusos homok* (agyagos aleurit, aleurit és aleuritos homok váltakozó összlete).

201—316,5 m: *törökbálinti pectunculusos homok alsó tagozata:* (laza finom homokkő, aleuritos homok és aleurit váltakozásából áll).

316,5—465,1 m: (a fúrás talpáig): *kiscelli agyag:* (monoton agyagos aleurit, aleuritos agyag).

A litológiai szelvény alulról felfelé haladva a szemcsenagyság növekedésének és a homogenitás csökkenésének általános trendjét jelzi. (Csak az alsó törökbálinti formáció kissé durvább szemű átlaga jelent némi eltérést.) Ez a trend az egykori regressziós folyamatot tükrözi, mely utóbbit a paleontológiai eredmények is mutatják. A parasztratotípus egyik negatívumának tekinthető az említett regresszió okozta fácies-eltolódás, mely tudvalevően megnehezíti a bio-, illetve kronosztratigráfiai határok megvonását ill. definícióját.

Másik negatívumként kell elkönyvelnünk a glaukonit vagy más olyan szedimentációval egyidős ásvány hiányát az egész szelvényen át, mely abszolút kor meghatározását tette volna lehetővé.

A szelvényről egyébként részletes szediment-petrológiai, laboratóriumi, valamint mikropaleontológiai vizsgálat készült, melynek eredményeit Horváth M. és Tóthné Makk Á. foglalja össze (Horváth M. és Tóthné Makk Á. 1974).

Makropaleontológiai eredmények

A makrofaunát az I—VI. táblázatokon soroljuk fel. Az I. táblázat a kiscellien, a II—IV. táblázatok az egerien, és az V—VI. táblázatok az eggenburgien taxonok jegyzékét tartalmazza. Az egerient három egységre bontva három táblázat tárgyalja, éspedig az alsó, átmeneti intervallum (319—359 m) faunáját a II. táblázat, míg a III. és IV. táblázat az alsó, illetve a felső törökbálinti formáció taxonjait mutatja be. Az eggenburgient a *Pectinidae* alapján alsó, és felső tagozatra bontva tárgyaljuk (V. ill. VI. táblázat).

Környezeti változások a makrofauna alapján

1. A 2. ábrán feltüntettük, miként változik az epifauna/infauna, valamint a szuszpenzió-filtrálók/üledékfalók + egyéb arány a szelvény függvényében. Mindkét arány elsősorban a hidrodinamikai viszonyokat tükrözi. A *kiscelli agyag* gyakorlatilag infauna asszociációkat tartalmaz, az epifauna mennyisége elhanyagolható. Lágy üledékfelszínt, folyamatos üledékképződést és olyan gyenge, laminárис áramlásokat tételez fel ez a kommunitás-struktúra, amely mellett az agyagfrakció és a szerves detritusz is leülepedhetett, ill. betemetődhetett.

I. táblázat — Tabelle I.

359,6—465,1	359,6—401,6	401,6—465,1	Kiscellien	Egerien	Eggenburgien	Ottnangien	Kárpátien	Badenien	
Nucula comta praemissa SEMPER, 1861			×	×					B
Nucula sp. indet.		+							
Nuculana ex aff. *deshayesiana* NYST, 1835	+		×						B
Yoldia raulini COSSMANN et PEYROT, 1912	+	+	+	+					M
Yoldia peroralis KOENEN, 1865			+						B
Malletia degrangei COSSMANN et PEYROT, 1912			+	+	+	+	+		M
Neilo ex gr. *miotaurinus* SACCO, 1898	+		×	×	×	×	×		M
Tindaria sp. indet.									
Limopsis retifera SEMPER, 1861	+		+						B
Bathyarea sp. indet.	+								
Crenella deshayesana MAYER in GÜMBEL, 1861	+		+						
Parvamussium duodecimlamellatum bronni MAYER, 1861	+		+	×	×	×	×		M
Propeamussium felsineum FORESTI, 1895		+		+	+	+	+		M
Propeamussium semiradiatum MAYER, 1861		+	+						
Palliolum mayeri HOFMANN, 1873		+	+						
Thyasira vara KOROBKOV, 1937 s. str.	+		+	×	×	×	×		
Lucinoma sp. indet.		+							
Saxolucina sp. indet. juv.		+							
Moerella cf. *budensis* HOFMANN, 1873	+	+	○						
Laternula sp. (? = *Thracia* sp.)		+							
Cuspidaria clava BEYRICH, 1848	+		+	+					B
Solariella ex aff. *suturalis* PHILIPPI, 1843		+		+					B
Polinices sp. indet.	+	+							
Cassidaria sp. indet.	+								
Volutilithes sp. indet. juv.		+							
Tortoliva ex gr. *canalifera* LAMARCK, 1802		+	×	×	×	×	×	×	M
Clavus sp.									
Turris cf. *duchasteli* NYST, 1836 juv.	+			○	○				B
Turris cruxmontana n. sp.	+								
Turris coronata MÜNSTER in GOLDFUSS, 1844		+	+	+	+	+	+	+	
Acamptochetus ex aff. *clatratus* BÁLDI, 1966	+		×	×					
Bulla utricula BROCCHI, 1814	+		+	+	+	+	+	+	
Rozania sp. indet.	+	+							
Odontostomia cf. *erectum* KOENEN, 1891	+		×						B
Cylichna sp. indet.	+								
Vaginella tenuistriata SEMPER, 1861	+								B
Vaginella ex aff. *calandrellii* MICHELOTTI, 1847	+		×	×	×	×	×		M
Clio pulcherrima MAYER, 1868									M
Spiratella sp. indet.	+								
Cadulus gracilina SACCO, 1897	+	+		+					M
Cadulus gracilina minor n. subsp.	+			×					M
Dentalium haeringense rarinodosum n. subsp.		+	×	×	+				
Bathysiphon sp.									
Thaumastocheles sp.	+		+	+					
Decapoda									
Schizaster cf. *lorioli* PÁVAY, 1874	+		○						
Trachypatagus hantkeni PÁVAY, 1874		+	+						

Magyarázat: + azonos taxon, × közeli rokon taxon, ○ bizonytalan azonosság; B-boreális, M-mediterrán

A *törökbálinti formáció alsó*, homokosabb szakasza az üledék durvább szemcsézetének megfelelően időnkint kiugróan magas epifauna és szuszpenzió-filtráló értékeket mutat (pl. *Pteria* vagy a *Glycymeris* lumasellába halmozódása). Ez a tenger áramlásának élénkülését, az üledékképződés időnkinti szünetét, lassúlását, „kemény-felszínek" kialakulását jelzi a kiscelli agyag lerakódását követő időszakban. Ez az esemény talán egyidőben következett be az egri és novaji szelvényben tapasztalt hasonló változásokkal, és az egerien elejének tektonikai nyugtalanságával magyarázható.

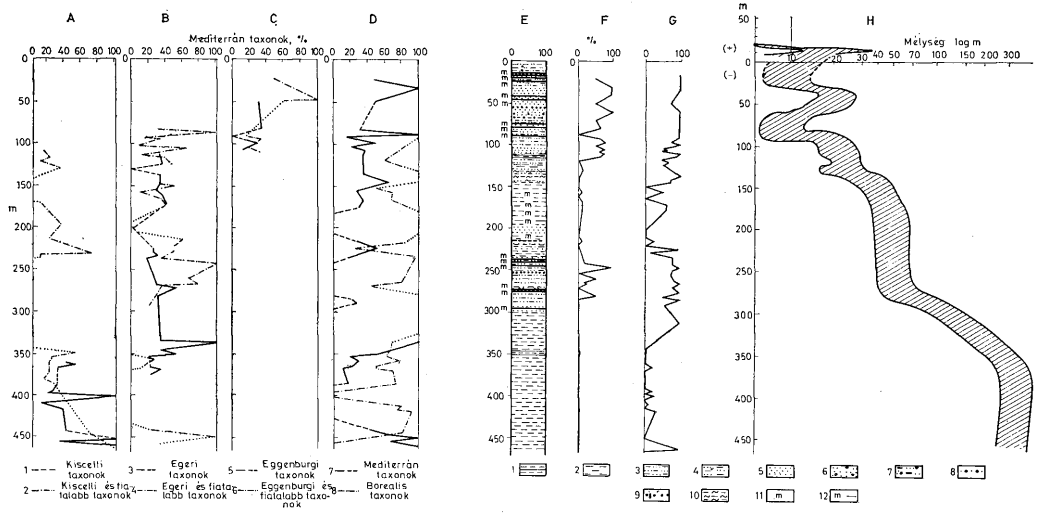
A *törökbálinti formáció magasabb*, aleuritosabb-agyagosabb rétegeiben ismét az üledékfalók és az infauna uralmát találjuk.

II. táblázat — Tabelle II.

319,2—359,6 m	Kisollien	Egerien	Eggenburgien	Ottnangien	Kárpátien	Badenien	
Nucula nucleus LINNÉ, 1758		+	+	+	+	+	
Yoldia raulini COSSMANN et PEYROT, 1912	+	+					M
Malletia degrangei COSSMANN et PEYROT, 1912	+	+	+	+	+		M
Tindaria sp. indet.							
Cuspidaria sp. indet.							
Solariella ex aff. *suturalis* PHILIPPI, 1843	+	×					B
Roxania ex gr. *burdigalensis* — *adjecta*	+	+					
Dentalium fissura LAMARCK, 1818		+					B
Dentalium haeringense rarinodosum n. subsp.	+	+	+				
Cadulus gracilina SACCO, 1897	+	+					M
Turris laticlavia BEYRICH, 1848		+					B
Bathysiphon sp.							
Bryozoa							

III. táblázat — Tabelle III.

224,2—319,2 m	Kisollien	Egerien	Eggenburgien	Ottnangien	Kárpátien	Badenien	
Nucula sp. indet.							
Yoldia glaberrima varians WOLFF, 1897	+	+					B
Glycymeris latiradiata SANDBERGER, 1861 s. l.		+					
Pteria phalaenacea LAMARCK, 1819		+	+	+	+		
Camptonectes incomparabilis RISSO, 1826		+	+	+	+		M
Ostrea sp. indet. juv.							
Isocardia subtransversa ORBIGNY, 1852		+	+				
Cyprina islandica rotundata AGASSIZ, 1845		+					B
Astarte gracilis degrangei COSSMANN et PEYROT, 1912		+					M
Lucinoma cf. *borealis* LINNÉ, 1758	○	○	○	○	○	○	
Cardium ex aff. *neglectum* HÖLZL, 1962		×					
Laevicardium cyprium BROCCHI, 1914	+	+	+	+	+	+	
Laevicardium tenuisulcatum NYST, 1836		+	+				B
Pitar beyrichi SEMPER, 1861		+	+				B
Pitar splendida MERIAN, 1858		+					B
Pitar polytropa ANDERSON, 1958	+	+	+				
Parvicardium cf. *praepapillosum* BÁLDI, 1966		○					
Panopaea meynardi DESHAYES, 1828		+	+	+	+	+	
Pholadomya puschi GOLDFUSS, 1837		+	+	+	+	+	
Corbula gibba OLIVI, 1792	+	+	+	+	+	+	
Thracia pubescens bellardi PICTET, 1855		+	×	×	×	×	M
Angulus nysti DESHAYES, 1860		+	+				B
Turritella venus ORBIGNY, 1852		+	+				M
Diastoma cf. *gratelloupi turritoapenninica* SACCO, 1895		○					M
Xenophora cf. *deshayesi* MICHELOTTI, 1847		○	○	○	○	○	
Polinices catena DA COSTA, 1778 s. l.	+	+	+	+	+	+	
Drepanocheilus speciosus SCHLOTHEIM, 1820 s. str.		+	+				B
? *Streptochetus* sp. indet.							
Turris selysi DE KONINCK, 1837		+					B
Dentalium cf. *kickxi* NYST, 1843		○					B
Schizaster sp. indet.							
Bryozoa							



2. ábra. A molluszka-fauna kronológiai, ősföldrajzi és paleoökológiai jellemzőinek változása a fúrás szelvényében. Jelmagyarázat: A, B és C = biosztratigráfiai jellemzők. D = ősföldrajzi eredet szerinti összetétel. E = a fúrás rétegoszlopa. F = epifauna/infauna arány változása. G = szuszpenziófiltráló/egyéb arány változása. H = a makrofauna alapján becsült tengermélység-változás: 0—10 m-ig aritmetikus, 10—300 m-ig logaritmikus skálán. A szaggatott ill. pontozott vonalak valamennyi oszlopban feltételezést jelentenek

Abb. 2. Veränderungen der chronologischen, paläogeographischen und paläoökologischen Beschaffenheiten der Molluskenfauna. Erklärungen: A, B und C = Biostratigraphische Beschaffenheiten. D = Zusammensetzung nach paläogeographischem Ursprung. E = Schichtenkolonne der Bohrung. F = Veränderung des Epifauna/Infauna-Verhältnisses. G = Veränderung des Suspensionsfiltrierenden/Sonstigen-Verhältnisses. H = Veränderung der aufgrund der Makrofauna gemessenen Meerestiefe: von o bis lom auf arithmetischer, von lo bis 300 m auf logarithmischer Skala. Die Strichel- bzw. Punktierlinien bezeichnen in allen Kolonnen hypothetische Angaben

IV. táblázat — Tabelle IV.

108,2—224,2 m	Kiscellien	Egerien	Eggenburgien	Ottnangien	Kárpátien	Badenien	
Nucula nucleus LINNÉ, 1758		+	+	+	+	+	
Nucula cf. *laevigata* SOWERBY, 1818	○	○	○	○	○	○	
Nucula cf. *schmidti* GLIBERT, 1955		○					B
Anadara sp. indet.							
Glycymeris latiradiata SANDBERGER, 1864 juv.		+					
Glycymeris sp. indet. juv.							
Yoldia ex aff. *raulini* COSSM. et PEYR., 1912	×	×					M
Pteria sp. indet.							
Camptonectes incomparabilis RISSO, 1826		+	+	+	+		M
Crassatella carcarensis MICHELOTTI, 1847		+					M
Crassatella speciosa MICHELOTTI, 1861		+					M
Cyclocardia scalaris SOWERBY, 1825		+	+	+	+	+	M
Cyclocardia ex gr. *orbicularis* SOWERBY, 1826		×					
Megacardita arduini BRONGNIART, 1823		+					M
Acanthocardia cf. *bojorum* MAYER, 1887 juv.		○					
Pitar polytropa ANDERSON, 1958	+	+	+				
Pitar beyrichi SEMPER, 1861 juv.		+	+				B
Venus multilamella LAMARCK, 1818		+	+	+	+	+	
Anguhus nysti DESHAYES, 1860		+	+				B
Macoma cf. *elliptica* BROCCHI, 1814	×	×	×	×	×	×	
Pholadomya puschi GOLDFUSS, 1837		+	+	+	+	+	B
Corbula gibba OLIVI, 1792	+	+	+	+	+	+	
Corbula basteroti HÖRNES, 1870		+	+	+	+	+	
Thracia cf. *ventricosa* PHILIPPI, 1843	○	○	○	○	○	○	
Clavagella cf. *oblita* MICHELOTTI, 1861		○					M
Turritella venus ORBIGNY, 1852		+	+				M
Turritella beyrichi HOFMANN, 1870 s. str.		+					M
Tympanotonus margaritaceus BROCCHI, 1814	+	+	+				
Diastoma grateloupi turritoapenninica SACCO, 1895		+					M
Drepanocheilus cf. *speciosus* SCHLOTHEIM, 1820		○	○				
Typhis cuniculosus NYST, 1843		+					B
Bullia hungarica GÁBOR, 1936 juv.		+					
Lyria graniformis gardonyi NOSZKY, 1936		+					M
Volutilithes permulticostata TELEGDI—ROTH, 1914		+					
Dentalium apenninicum SACCO, 1897		+					M
Schizaster sp. indet.							
Bryozoa							
halpikkely							
magányos korall							

Gyökeres változásokat jeleznek az *eggenburgien budafoki homok* uralkodóan epifauna és szuszpenzió-evő közösségei. Ezek, a durva üledékkel együtt, a tenger hidrodinamikai viszonyainak lényeges megváltozását: gyakran jelentékeny erejű vízmozgások hatását tükrözik. A törökbálinti formáció lerakódási körülményeihez képest éles változás és az azt követő durvatörmelékes üledékképződés a „szávai fázis" idején bekövetkező nagy ősföldrajzi „átrendeződéssel", megnövekedett relief-energiával hozható összefüggésbe.

2. A tenger *mélységviszonyainak* változását a 2. ábrán sávval ábrázoljuk, mely a valószínűsített minimális és maximális batimetrikus értékek közötti intervallumot fedi.

a) A *kiscelli agyag* jellemző közössége, a *Nucula—Yoldia—Malletia—Limopsis—Thyasira—Propeamussium—Parvamussium—Cuspidaria—Cadulus—Solariella—Turris—Prospatangidae* asszociáció, a jelenkori tengerfenéken kb. 150 m mélységtől lefelé jellemző (BÁLDI 1973). A *Tindaria* és *Neilo* mélytengeri kagylók, és a fúrásban 350—380 m között tömegesen jelentkező négy

V. táblázat — Tabelle V.

50,50—108,20 m	Kiscellien	Egerien	Eggenburgien	Ottnangien	Kárpátien	Badenien	
Nucula nucleus LINNÉ, 1758		+	+	+	+	+	
Anadara diluvii LAMARCK, 1805		+	+	+	+	+	
Anadara fichteli DESHAYES, 1852			+	+	+	+	M
Glycymeris sp. indet.							
Mytilus sp. indet.							
Chlamys gigas SCHLOTHEIM, 1813			+				M
Chlamys opercularis miotransversa SCHAFFER, 1910			+	×	×	×	M
Anomia ephippium LINNE, 1758		+	+	+	+	+	
Ostrea sp. indet.							
Cyclocardia scalaris SOWERBY, 1825		+	+	+	+	+	M
Acanthocardia moeschanum MAYER, 1859 in coll.			+				
Laevicardium cf. *tenuisulcatum* NYST, 1836		○	○				B
Pitar erycinoides LAMARCK, 1806			+				M
Venus cf. *multilamella* LAMARCK, 1818		○	○	○	○	○	
Corbula gibba OLIVI, 1792	+	+	+	+	+	+	
Gibbula sp. indet.							
Diloma sp. indet.							
Brotia escheri BRONGNIART, 1823		+	+	+	+	+	M
Turritella venus ORBIGNY, 1852		+	+				M
Turritella eryna rotundata SCHAFFER, 1912			+	+	×		M
Turritella terebralis subgradata SACCO, 1895			+				M
Turritella vermicularis tricincta SCHAFFER, 1912			+	×	×	×	M
Terebralia praebidentata SENES, 1971			+				
Polinices catena DA COSTA, 1778 s. l.	+	+	+	+	+	+	
Polinices catena helicina BROCCHI, 1814		+	+	+	+	+	
Natica cf. *tigrina* DEFRANCE, 1825		○	○	○	○	○	
Ficus condita BRONGNIART, 1825		+	+	+	+	+	
Bullia sp. indet.							
Oliva dufresnei BASTEROT, 1825			+	+	+	+	
Olivella clavula vindobonensis MEZNERICS, 1954		+	+	+	+		M
Ancilla glandiformis LAMARCK, 1810		+	+	+	+		
Ancilla glandiformis dertocallosa SACCO, 1904		+	×	×	×		M
Cylichna sp. indet.							
Dentalium kickzi transiens STEININGER, 1963	×	+	+				B

Pteropoda-faj (1 *Clio*, 1 *Spiratella*, 2 *Vaginella)* legalább 200—300 m, vagy valamivel még nagyobb mélységre utal. LOCARD (1898) szerint a Földközi-tengerben jelenleg a *Pteropoda*-fajok száma a mélységgel arányosan a következőképp nő: 10—100 m 1 faj; 100—500 m 4 faj; 500—1000 m 7 faj.

b) A tengermélység lényegesebb változása egybeeshet a kiscelli agyag és törökbálinti homok határával (316,5 m a fúrásban). A szelvénynek erről a tájékáról származó gyér makrofauna azonban nem ad valami bőséges információt e mélységváltozás részleteiről. Talán valamiféle *Laevicardium cyprium—Bryozoa—Yoldia—Schizaster* közösség élhetett ekkor, mely a kiscelli asszociációnál jóval kisebb, akár 100 m körüli tengermélységben is elképzelhető.

c) A *törökbálinti formáció legalsó* gazdag molluszkafaunája a ***Pitar beyrichi*** közösség (BÁLDI 1973) jó példája. Lényegében az egész *alsó* törökbálinti homokot ez a kb. 30—120 m tengermélységből származó közösség jellemzi. A 30—120 m-es, elég tág batimetrikus diapazon némileg leszűkíthető. A *Pteria*-lumasella (242—244 m között a fúrásban) figyelemre méltó. BAGDASZARJAN (in DAVITASVILI et MERKLIN 1966) szerint a *Pteria* pad-alkotó fellépése 6—60 m, leggyakrabban 10—16 m közötti tengermélységben észlelhető. A fúrásban 270 m, valamint 224 m tájékán talált *Glycymeris—Ostrea* asszociáció ugyan-

VI. táblázat — Tabelle VI.

+30 - 0—50,50 m	Felszín	Fűrás	Kiscellien	Egerien	Eggenburgien	Ottnangien	Kárpátien	Badenien	
Nucula notabilis virgata HÖLZL, 1958		+			+				
Glycymeris sp. indet.	+								
Anadara sp. indet.	+								
Mytilus sp. indet.		+							
Atrina pectinata brocchi ORBIGNY, 1852	+				+				M
Flexopecten crestensis FONTANNES, 1880	+	+			+ +	+			M
Pecten pseudobeudanti rotundata SCHAFFER, 1910	+				+ +	+ ×			M
Anomia ephippium LINNÉ, 1758		+		+		+ ×	+	+	
Ostrea sp. indet.	+	+							
Crassostrea gryphoides SCHLOTHEIM, 1813	+ +				+	+			M
Linga columbella LAMARCK, 1818	+ +			+	+ +	+ +		+ +	M
Taras rotundatus MONTAGU, 1803	+			+	+ +	+ +	+ +	+ +	
Acanthocardia moeschanum MAYER, 1859		+							
Laevicardium cf. *spondyloides* HAUER, 1847		+			+ +	○	○	○	
Thracia eggenburgensis SCHAFFER, 1910	+				+				
Turritella venus ORBIGNY, 1852	+			+		+			M
Protoma cathedralis quadricincta SCHAFFER, 1912		+		× +		× +			
Cerithium ex gr. *procrenatum* SACCO, 1895	+				+ +	○			M
Calypitraea chinensis LINNÉ, 1758	+			+		+ +	+ + ○		
Ficus condita BRONGNIART, 1823	+ +			+ +	+ +	+ +	+ +	+ + ○	
Ocinebrina cf. *schönni* HÖRNES, 1853	+			+ ○	+ +	+ +			
Ancilla glandiformis LAMARCK, 1810		+		+	+	+	+	+	
Charonia sp. indet.	+								
Fusus sp. indet.	+								
Trigonostoma sp. indet.	+								
Balanus concavus BRONN, 1831	+	+		+	+	+	+	+	

csak kis mélységek, maximum 30—40 m, indikátora. E markánsan kiugró asszociációk az első törökbálinti homok lehetséges képződési mélységét erősen behatárolják: *30—60 m között ingadozhatott.*

Ez az eredmény tisztán mutatja, hogy a tenger a törökbálinti formáció lerakódásának első szakaszában akár 200—300 m-rel is sekélyebb volt a kiscelli agyag tengerénél. Ez a mélységcsökkenés viszonylag rövid időszak alatt zajlott le, melyet a szelvényben mindössze 46 m üledék reprezentál (316—270 m) a már említett gyér makrofaunával. A mélységcsökkenés egybeesik a táplálkozási és megtelepedési struktúra változásával és a preszávai orogén mozgásokkal lehet egyidős.

d) A *felső törökbálinti homokban* kb. 130 m-től 210 m-ig viszonylag nehezen azonosítható közösségeket találtunk. Ezek a *Nucula—Angulus*, a *Turritella venus* közösségekhez (BÁLDI 1973) állnak talán legközelebb. Az olyan fajok, mint a *Ch. incomparabilis*, *V. permulticostata* és még mások alapján a tenger mélysége legalább 30 m-re tehető, de a 60 m-t ezúttal sem igen haladhatta meg. A felső törökbálinti rétegek tehát lényegében az alsóéhoz hasonló mélységű tengerben képződtek, és az egyébként sem nagy litológiai különbség a gyengébb áramlásokkal magyarázható.

Ezzel szemben határozottan sekélyszublitorálisnak bizonyul *a törökbálinti homok legfelső 20 métere* (110—130 m), melyben *Pitar polytropa* közösség (BÁLDI 1973) található. Az ugyanitt észlelt *Tympanotonus margaritaceus* a part korábbinál is nagyobb közelségét jelzi. A tengermélység nem haladhatta meg a 30 m-t, valószínű ennél is gyakran kisebb volt. Az egerien hosszú szakaszán át 30—60 m között stabilizálódott mélységet tehát a korszak legvégén regresz-

szió csökkenti, a partközelség nyilvánvaló jeleit produkálva a törökbálinti formáció legfelső rétegeiben.

e) Érdekes, hogy a *budafoki homok* litológiailag és cönológiailag teljesen elütő formációja nemcsak az üledékképződés jelentősebb szünetelése *nélkül*, hanem hasonló batimetrikus viszonyok között kezdett el leülepedni a törökbálinti formáció fedőjében. A budafoki homok legalsó rétegeiben található nagy méretű *Ch. gigas* legalább 20 m-es mélységre utal (recens adriai analógiák, BÁLDI 1959), sőt a *Ch. opercularis* jelenlegi mélységi elterjedése 30—40 m közötti maximumot mutat. A társuló fajok sem zárják ki azt a következtetésünket, hogy a budafoki homok alsó része általában 20—30 m mély tengerben rakódott le. A *Brotia escheri* egy példánya, a gyakori *Olivella, Ancilla* ugyan a partközelség mellett tanúskodik, és jelenlétük miatt nem zárható ki, hogy időnkint a tenger 20 m-nél sekélyebb is lehetett.

A budafoki homok magasabb rétegeiben gyakori az anomiás fácies. TATISVILI (in DAVITASVILI et MERKLIN 1966) szerint az Anomiák tömeges előfordulása 10—15 m illetve 2—3 m mélységben észlelhető. Ezt saját Cape Cod félszigeti tapasztalataim is alátámasztják. Az Anomiák tömeges jelentkezése *Pectinidae* nélkül tehát néhány méteres mélység jelzője lehet, különösen, ha *Mytilus, Balanus* és *Ancilla* is társul az együtteshez. Ahol viszont Pectinidák lépnek fel, ott legalább 20 m-es mélységgel kell számolnunk.

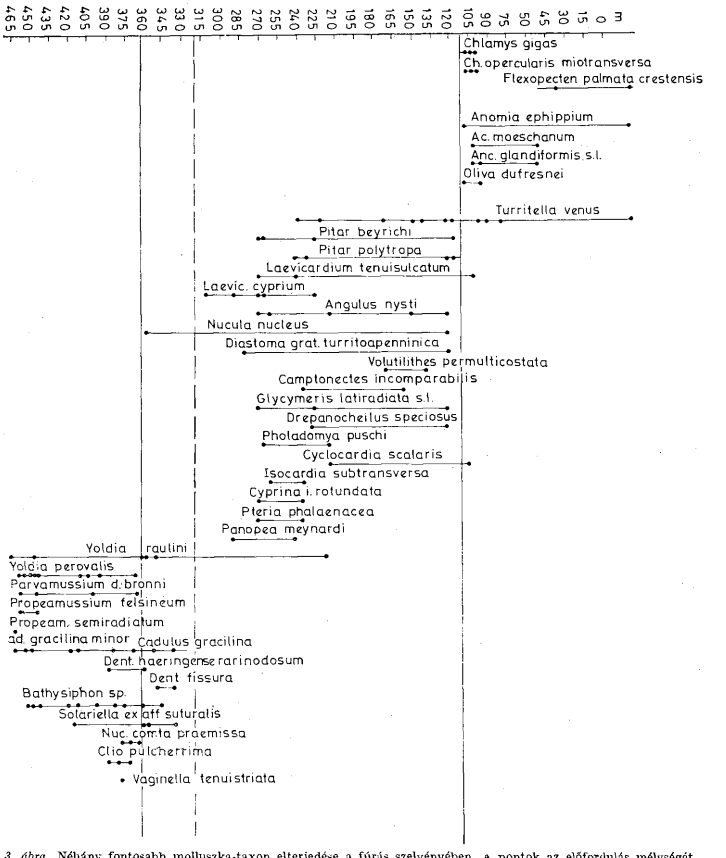
A felszíni feltárás kövületes rétegében (a fúrás 0 pontja felett kb. 15 m-rel) a *Pectinidae* és *Atrina* 25/30 m minimális mélységet, míg a *Calyptraea, Cerithium* és *Balanus* maximum 30 m-t jeleznek. Így adódik e réteg keletkezési mélysége kb. 25—30 m-nek. A feltárás legfelső eggenburgien rétegei (a fúrás 0 pontja felett kb. 30 m-rel) a *Balanus*- és *Crassostrea*-padokkal viszont litorális és delta környezetben képződtek, ahol a víz sótartalma időnkint jóval a normális alatt ingadozott (vö. *Crassostrea*-padok). E rétegek paleoökológiájával korábban foglalkoztunk (BÁLDI 1959). A budafoki homok felső részének lerakódása idején tehát ismét regresszió zajlott le, és feltehetően egy előrenyomuló folyódelta teljesen feltöltötte az eggenburgien tengernek ezt a vidékét.

A budafoki homok fácies-változékonysága nemcsak egyszerűen a part közelségét tanúsítja, hanem a szávai fázissal kapcsolatos kéregmozgásokat is tükrözi. Magyarország más területein az egerien egyes formációiban (pl. mányi formáció) is tapasztalható a különböző fáciesek gyakori váltakozása, mely a lagunák sótartalmának csapadékviszonyok megszabta, tehát klimatikus okokból eredő ingadozásával magyarázható (Báldi 1973). A budafoki formáció nem-lagunáris fáciesei ezzel szemben a sótartalom mindvégig normál jellege mellett változtak, ami epirogenetikus nyugtalanságra vezethető vissza, mely mind a lehordási területen, mind az üledékgyűjtőben éreztette hatását.

A makrofauna rétegtani jellegei

1. E jellegeket a 2. ábra diagramjaiba sűrítettük. A taxonokat vertikális elterjedésük alapján 7 fő csoportba foglaltuk, és e csoportok mennyiségi (százalékos) változásait ábrázoltuk a fúrás szelvényében. Az elterjedési adatok részletezése taxonok szerint az I—VI. táblázatokon található.

Szembeötlő, hogy 110 m alatt egyáltalán nem fordul elő eggenburgien, vagy ennél fiatalabb taxon. 110—359 m között egerien illetve egerienben fellépő formák találhatók, melyeket néhol kiscellienben megjelenő, de fiatalabb



3. ábra. Néhány fontosabb molluszka-taxon elterjedése a fúrás szelvényében. A pontok az előfordulás mélységét jelzik

Abb. 3. Verbreitung von einigen wichtigeren Molluskentaxa im Bohrprofil. Die Punkte bezeichnen die Tiefe des Vorkommens

emeletekből is leírt taxonok kísérnek. Végül 359 m alatt olykor jelentős hányadban jelentkeznek a kiscellienre korlátozódó taxonok.

Egy másik diagramon (3. ábra) néhány fontosabb faj vertikális elterjedését szemléltettük a fúrás szelvényében.

2. A kiscellien/egerien határ megvonása ebben a szelvényben elég nehéz. Nem kiséri üledékhézag és makrofaunisztikailag is elég elmosódó. Mivel paratípusról van szó, azért nem definíció, hanem az egri sztratotípussal való korreláció alapján állapítandó meg. Egerben pedig a kiscellien felső része gyakorlatilag nem tartalmaz makrofaunát.

Útmutatást adhat annak a néhány fajnak első fellépése a fúrás szelvényében, melyet a CMNS Paratethys Bizottsága 1970. évi bécsi ülése az egerien alsó határának definíciójához felsorolt (PAPP et al. 1971, CICHA et SENEŠ 1971). E fajok közül a budafoki szelvényben a *Chlamys incomparabilis* 235 m-ben, a *Pitar beyrichi* 270 m-ben, a *Glycymeris latiradiata* 272 m-ben lép fel legmélyebben. Általában megállapítható, hogy 272 m-től felfelé helyezkedik el a fúrásban a szép, törökbálinti típusú egerien makrofauna. Ugyanakkor a legmagasabb, megnyugtatóan kiscelliennek tekinthető együttes 365 m-ben jelentkezik olyan tipikus kiscelli formákkal, mint a *Yoldia perovalis, Thyasira vara* s. str., *Parvamussium duodecimlamellatum bronni*. Ezek a taxonok nemcsak a kiscellien, hanem a rupélien (É-Németország) és stampien (Franciaország) felső határát sem lépik át. 359,6 m-ben a *Schizaster* cf. *lorioli* és a *Nuculana* cf. *deshayesiana* még ugyancsak kiscellient sejttetnek.

272—359,6 m között viszont olyan átmeneti makrofaunát találtunk, melynek kronosztratigráfiai helyzete nem állapítható meg egyértelműen. Ez a majdnem 90 m vastag zóna szűkíthető, ha elfogadjuk, hogy a 272—319 m közötti részben észlelt *Laevicardium cyprium* és *Panopea meynardi* — inkább előfordulásának gyakorisága, semmint fajöltője alapján — esetleg már egerient jelez.

A továbbra is átmenetinek minősíthető zóna így 319—359,6 m között jelölhető meg. Ezt a zónát provizórikusan egerienbe soroljuk, melyhez a fő érvet a *Nucula nucleus* 359 m-ben való jelenléte adja. A novaji paratípus szelvényében is ez a faj már az egerien bázisán jelentkezik (BÁLDI-BEKE et BÁLDI 1974). Az európai boreális térségben is a felsőoligocén bázisán jelenik meg ez a neogénben és jelenkorban elterjedt faj (HEERING 1942, HINSCH 1972). Mint negatív bizonyíték megemlíthető, hogy nincs olyan taxon 359 m felett, melyet valahonnan az egerienből már ne ismernénk, különösen a hasonló fáciesű egri molluszkás agyagból (BÁLDI 1973).

Fentiek alapján a kiscellien/egerien határt 359 m-ben jelöljük meg, ez a határ nem esik egybe a litosztratigráfiai határral, mely 316,5 m-ben van a kiscelli agyag és a törökbálinti homok között. Azt lehet tehát mondani, hogy a kiscelli agyag legfelső 43 m-e már az egerienbe tartozik. Fenntartjuk azonban annak lehetőségét, hogy e határ nem pontos, és inkább az említett 319—359 m közötti intervallumon belül húzódik valahol.

Említésre érdemes még, hogy a felsőkiscellien makrofauna (tehát a fúrásban 359—465 m között) maga is eléggé fiatal karakterű. Kasseli és sternbergi taxonok is találhatók benne, mint a *Nucula praemissa*, vagy a *Vaginella tenuistriata*. Az idős taxonok egy részét csak minuciózus különbségek választják el felsőoligocén-neogén rokonaiktól *(P. bronni-* P. *duodecimlamellatum* s. str., *P. semiradiatum- P. mojsisovicsi, Cadulus gracilina—C. gr. minor)*. Ennek alapján nem lehetetlen, hogy a rupélien/kattien határ árnyalatnyival mélyebben van a kiscellien/egerien határnál.

3. Az egerien/eggenburgien határ könnyen megvonható ebben a szelvényben annak ellenére, hogy a fúrás kérdéses szakaszán nincs üledékhézag. 110,8—113,6 m között még az egerien egyik jellemző formája, noha juvenilis példány-

ban, de biztosan identifikálható állapotban került elő (*Bullia hungarica*). Ugyaninnen a mediterrán oligocén *Crassatella speciosa* alakköre is kimutatható volt. 103—106 m között az eggenburgienre korlátozódó taxonok már bőven előfordulnak a loibersdorfi típusú fauna olyan jellegzetes elemeivel, mint a *Chlamys gigas*, *Ch. opercularis miotransversa*. Hasonló, bár gyenge megtartású faunát találtunk 106—108,2 m között is. Mivel a loibersdorfi típusú fauna első fellépése jelzi az eggenburgien alsó határát (PAPP et al. 1971, CICHA et SENEŠ 1971), azért ezt a határt a budafoki szelvényben 110,8 m-re helyezem (a 108,2—110,8 m közötti szakasz litológiai alapon még a budafoki homokhoz tartozik). Az egerien/eggenburgien határ tehát egybeesik a budafoki és a törökbálinti formáció határával.

A budafoki szelvény világosan igazolja STEININGER (1971) azon megállapítását, mely szerint a *Ch. gigas* előfordulása az eggenburgien alsó részére korlátozódik. E faj szelvényünkben csak 94—106 m között volt kimutatható. Ugyanakkor a *Ch. crestensis* Budafokon a felszíni feltárásban, valamint a fúrás 36—50 m-e között jelentkezett. A *Ch. crestensis* a magasabb eggenburgien és részben talán az ottnangien jelzője. Így a nagy-Pectenek alapján a felszínt és a fúrás szelvényének felső részét (0—50 m) felsőeggenburgiennek, míg az 50—110,8 m közötti szakaszt alsóeggenburgiennek tekinthetjük.

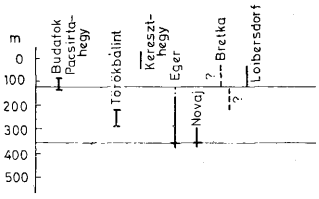
4. A *zoogeográfiai kapcsolatokra* fény derül a 2. ábra egyik diagramjából, melyen a mediterrán és boreális eredetű fajok százalékos mennyiségét ábrázoltuk. A szelvényben feltárt felsőkiscellien és egerien makrofaunák kevert: boreális és mediterrán eredetűek, alátámasztva azokat a korábbi megállapításokat, melyek feltételezték az Északi-tenger és a Tethys összeköttetését a Paratethysen át.

Az eggenburgien ebben a vonatkozásban is élesen elüt a megelőző emeletektől. Boreális faj egyáltalán nincs benne. Ezzel szemben *egy új, indopacifikus-mediterrán fauna váltja fel egy csapásra a kiscellien—egerien boreo—mediterrán molluszka-faunáját.*

5. Valahol a budafoki szelvény kétségtelenül metszi az *oligocén/miocén (paleogén/neogén)* határfelületet. Bár a világszerte kutatott határ modern, nemzetközileg egységes újradefiniálása még nem alakult ki, megkísérelhetjük helyzetének közelítő nyomozását a vizsgált rétegsorban. A kiscelli agyag felső része, mely valószínű a német szeptáriás agyaggal legalábbis részben egyidős, felsőrupéliennek tekinthető, bár nincs kizárva, hogy még az Eochatt legidősebb szakaszát is képviseli. A törökbálinti homok az Eochattal, vagy legalább annak magasabb részével, és a Neochattal lehet körülbelül egykorú a dobergi neosztratotípus alapján (ANDERSON et al. 1971), valamint HINSCH (1972) vizsgálatai értelmében. Ez azt jelenti, hogy *a törökbálinti formáció gyakorlatilag még oligocén* (vö. Báldi 1973).

Kézenfekvő volna az eggenburgien indopacifikus—mediterrán „fauna-inváziót", mely a kísérő litológiai és fáciestani változásokkal együtt az Alp—Kárpát—Dinarid térség nagyarányú tektonikai és ősföldrajzi átrendeződésének következménye lehet („szávai fázis"), az oligocén/miocén határ indikátorának tekinteni. Az *eggenburgien fauna merőben neogén jellege* az egerienben domináns oligocénnel szemben ezt csak alátámasztaná. Így *az oligocén/miocén határ az egerien/eggenburgien határral pontosan egybeesne*, és a budafoki fúrás 110,8 m-ében kijelölhető lenne.

A CMNS Paratethys Munkabizottságában kialakult álláspont szerint azonban az eggenburgien alsó határa magasabban van a miocén alsó határánál.



4. ábra. Néhány, a korábbi irodalomban már szereplő környékbeli felszíni feltárás, valamint néhány típusszelvény korrelációja a budafoki szelvénnyel

Abb. 4. Korrelation von einigen, auch schon in der früheren Literatur figurierenden Tagesaufschlüsse der Umgebung sowie von einigen Stratotypen mit dem Profil von Budafok

E nézet kialakulásában döntő mértékben esett latba a bretkai mészkő rétegtani helyzetének — szerintünk korántsem megnyugtatóan lezárt — megítélése. Még mindig nem látunk olyan nyomós érvet, mely kizárná a bretkai mészkő és a más fáciest reprezentáló loibersdorfi fauna egyidejűségét. Ezért korábbi fenntartásainkat itt is hangoztatjuk (BÁLDI et RADÓCZ 1971). Ha a bretkai mészkő a kurrens vélemény szerint valóban mégis preeggenburgien, akkor az oligocén/miocén határ valahol a törökbálinti formáció felső részében húzódna, és az egerien felső része már a neogénhez tartozna. Erre azonban a budafoki szelvény nem nyújt támpontot, sőt épp az ellenkezőjét látszik igazolni.

Szelvényünk, csakúgy mint a novaji szelvény, azt a javaslatot sem támogatja, mely a tényleges nagy „faunal break"-et a rupélien/kattien határon látva a neogén alsó határát itt kívánná megvonni.

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

I. tábla — Tafel I.

1. *Yoldia raulini* C. ET P. 444,6—447,1 m 7,5×
2. *Nucula comta praemissa* SEMP. 365,0—367,5 m 4,4×
3. *Limopsis retifera* SEMP. 384,3—387,3 m 8,6×
4. *Malletia degrangei* C. ET P. 354,2—357,0 m 5,7×
5. *Yoldia raulini* C. ET P. 441,4—444,6 m 7,9×
6. *Parvamussium duodecimlamellatum bronni* MAY. 441,4—444,6 m 8,2×
7. *Turris coronata* MÜNST. 447,1—449, 6 m 8,2×
8. *Parvamussium duodecimlamellatum bronni* MAY. 365,0—367,5 m 7,1×
9. *Nucula nucleus* LINNE 91,6—94,0 m 4,3×
10. *Dentalium haeringense rarinodosum* n. subsp. 357,0—359,6 m 4,7×
11. *Propeamussium semiradiatum* MAY. 459,8—462,4 m 2,7×

II. tábla — Tafel II.

1. *Neilo* ex. gr. *miotaurinense* SACCO 384,3—387,3 m 5,1×
2. *Clio pulcherrima* MAY. 381,4—387,4 m 5,5×
3. *Vaginella* ex aff. *calandrelli* MICHT. 373,5—376,2 m 4,7×
4. *Turris cruxmontana* n. sp. 367,5—370,5 m 5,1×
5. *Cadulus gracilina* SACCO 449,6—452,0 m 4,8×
6. *Vaginella tenuistriata* SEMP. 373,5—376,2 m 3,8×

III. tábla — Tafel III.

1. *Megacardita arduini* BRONGN. 170,6—173,2 m 1,6 ×
2. *Crassatella speciosa* MICHT. s. l. 110,8—113,6 m 3,3 ×
3. *Laevicardium tenuisulcatum* NYST 267,2—269,8, m 1,3 ×
4. *Bathysiphon taurinense* SACCO 359,6—362,3 m 3,1 ×
5. *Diastoma grateloupi turritoapenninica* SACCO 121,0—123,8 m 3,4 ×
6. *Lyria graniformis gardonyi* NOSZKY 170,6—173,2 m 1,8 ×
7. *Oliva dufresnei* BAST. 96,8—99,5 m 2,1 ×
8. *Turris selysi* KON. 224,2—226,2 m 3,0 ×

IV. tábla — Tafel IV.

1. *Ancilla glandiformis dertocallosa* SACCO 96,8—99,5 m 2,0 ×
2. *Chlamys opercularis miotransversa* SCHAFF. 103,0—106,0 m cca 5 ×
3. *Laevicardium cyprium* BROCC. et *Pitar beyrichi* SEMP. 267,2—269,8 m 1,5 ×
4. *Angulus nysti* DESH. 267,2—269,8 m 1,9 ×
5. *Chlamys opercularis miotransversata* SCHAFF. 103,0—106,0 m 1,5 ×
6. *Turritella terebralis subgradata* SACCO 96,8—99,5 m 1,2 ×
7. *Olivella clavula vindobonensis* MEZN. 94,0—96,8 m 2,7 ×

Irodalom — Literatur

ANDERSON, H. J., HINSCH, W., MARTINI, E., MÜLLER C. & RITZKOWSKI, S. (1971): Chattian. Giorn. di Geologia, 37 pp. 69—79.

BÁLDI, T. (1959): Paläoökologische Fazies-Analyse der burdigal-helvetischen Schichtenreihe von Budafok in der Umgebung von Budapest. Annal. Univ. Sci., Sect. Geol., 2, pp. 21—38.

BÁLDI, T. (1969): On the Oligo-Miocene Stages of the Middle-Paratethys area and the Egerian formations in Hungary. Ann. Univ. Sci., Sect. Geol., 12.

BÁLDI, T. & RADÓCZ, GY. (1971): Die Stratigraphie der Egerien- und Eggenburgien-Schichten zwischen Bretka und Eger. Földt. Közl., 101, pp. 130—159.

BÁLDI, T. (1973): Mollusc Fauna of the Hungarian Upper Oligocene (Egerian). Akad. Kiadó. Budapest, p. 511.

Báldiné BEKE M. & BÁLDI T. (1974): A novaji típusszelvény (kiscellien-egerien) nannoplanktonja és makrofaunája. Földt. Közl., 104.

CICHA, I., HAGN, H. & MARTINI, E. (1971): Das Oligozän und Miozän der Alpen und der Karpaten. Ein Vergleich mit Hilfe planktonischer Organismen. Mitteil. Bayer. Staatss. Pal. hist. Geol., 11, pp. 279—297.

CICHA, I. & SENES, J. (1971): Probleme der Beziehung zwischen Bio- und Chronostratigraphie, regionale und interregionale Stufen des jüngeren Tertiärs. Preprint für CMNS Kongr. in Lyon

CICHA, I & SENES, J. (1973): The present state of the biozonal division of the Central Paratethys. Preprint for the X. Congr. Carpatho-Balcan. Geol. Assoc., Sect. 1, in Bratislava.

DAVITASVILI, L. S. & MERKLIN, R. L. (1966): Szpravocsnyik po ekologii morszkich dvusztvorok. Izdat. Nauka. Moszkva. p. 352.

FUCHS TH. (1893): Harmadkori kövületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú mioczén-képződményeiből és az úgynevezett „aquitaniai emelet" geológiai helyzetéről. Földt. Int. Évk. 10, pp. 145—157.

HEERING, J. (1942): Die oligozänen Taxodonten Bivalven aus dem Peelgebiete (die Niederlande). Meded. Geol. Sticht., ser. C—IV, 1, p. 42.

HINSCH, W. (1972): Mollusken-Biostratigraphie des Miozäns und Chatts im Südteil des Kreises Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein). Meyniana, 22, pp. 63—70.

HORVÁTH M. & TÓTHNÉ MAKK Á. (1974): A Budafok-2 oligo-miocén típusszelvény üledékföldtani és mikropaleontológiai elemzése. Földt. Közl., 104.

LOCARD, A. (1898): Mollusques Testacés. In: Exp. Sci. „Travailleur" et „Talisman" 1880—1883, 2, Paris, p. 515.

PAPP, A., STEININGER, F. & RÖGL, F. (1971): Bericht über die Ergebnisse der 3. Sitzung der Arbeitsgruppe Paratethys des Committee Mediterranean Neogene Stratigraphy 1970 in Wien. Verh. Geol. B.-A., pp. 59—62.

STEININGER, F. & SENES, J. (1971): M_1. Eggenburgien. Die Eggenburger Schichtengruppe und ihr Stratotypus. Bratislava, p. 827.

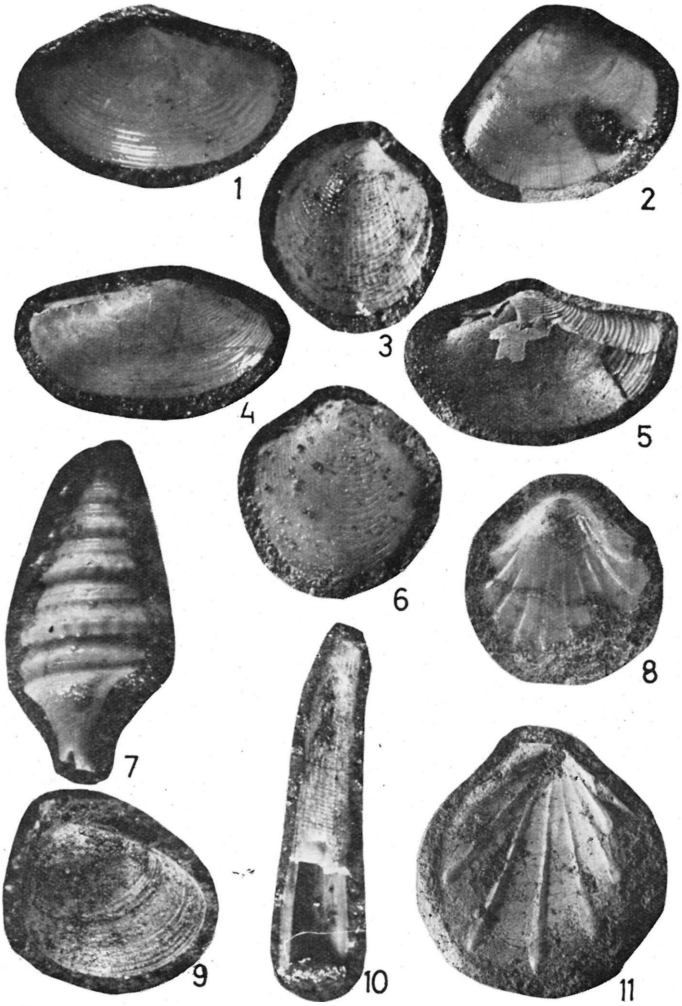
Profil und Makrofauna der als Paratypus für das Kiscellien, Egerien und Eggenburgien vorgeschlagenen Bohrung Budafok-2

Dr. T. Báldi

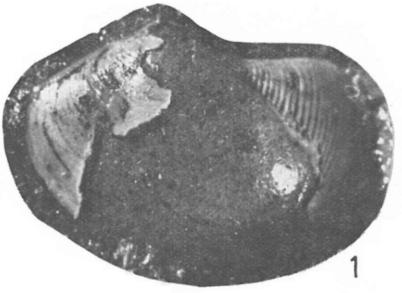
In der Bohrung sind drei Formationen erschlossen: das Bohren begann mit dem Anomien-Grosspecten-Sand von Budafok; dann wurde der Pectunculus-Sand von Törökbálint durchteuft und das Bohren wurde im Oberteil des Kiseller Tons, in 465,1 m Tiefe eingestellt. Die Schichtenfolge chronostratigraphisch analysierend, können wir folgen-

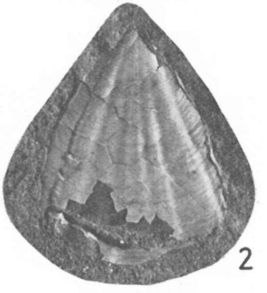
des feststellen: ein rund 150 m mächtiges Eggenburgien konnte studiert werden, das über dem O-Niveau der Bohrung befindliche Profil des Tagesaufschlusses mit einbegriffen. Die Grenze Egerien/Eggenburgien, die mit der Grenze der Törökbálinter und Budafoker Formation zusammenfällt, erreichte das Bohren in 110,8 m. An der Grenze ist eine kontinuierliche Sedimentation zu beobachten, und der paläoökologischen Analyse nach hat sogar keine bedeutendere Meerestiefenveränderung stattgefunden. Trotz dieser Tatsache sind die auffallend scharfen lithologischen und faunistischen Veränderungen auf paläogeographisch-tektonische und hydrodynamische Ursachen zurückzuführen. Im Gegensatz zur boreo-mediterranen oligozänen Fauna des Egeriens lässt die rein neogene indopazifisch-mediterrane Fauna des Eggenburgiens darauf schliessen, dass die Oligo-Miozän-Grenze mit der Grenze dieser beiden stratigraphischen Stufen zusammenfallen dürfte. Die Kiscellien-Egerien-Grenze ist etwas verwischt und dürfte irgendwo im 319—359-m Intervall des Bohrprofils liegen, also fällt sie nicht genau mit der lithostratigraphischen Grenze zusammen. Die Gesamtmächtigkeit des Egeriens ist etwas mehr als 200 m. Die Bohrung hat nur die obersten 100 bis 140 m des Kiscelliens erschlossen. Die Makrofauna dieses Abschnittes ist von ziemlich jungem Charakter, obwohl sie sich von jener des Egeriens gut unterscheiden lässt. Im Aufsatz wird die Fazieswechsel-Analyse ausführlich besprochen. Die Schichtenfolge lagerte sich ohne Unterbrechung in einem Meeresmilieu ab, doch aufgrund der Anfangsschichten sowie der Abschlussphase des Egeriens kann eine beträchtliche Regression nachgewiesen werden. Dasselbe gilt auch für die höheren Horizonte des oberen Eggenburgiens.

I. TÁBLA



II TÁBLA


1


2

3

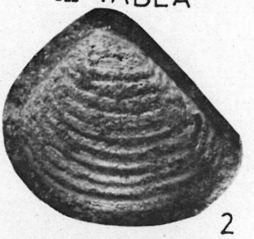
4

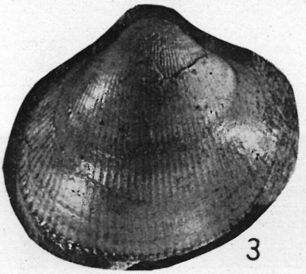
5

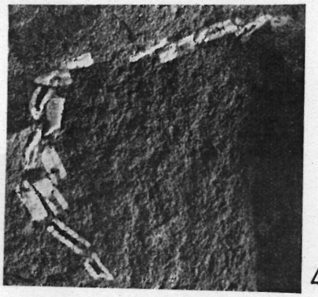
6

III TÁBLA

1


2


3


4

5

6

7

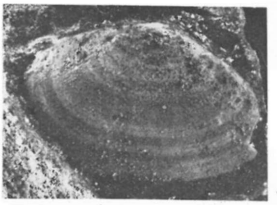
8

IV. TÁBLA

1

2

3


4

5

6

7

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104. 60—88

A novaji típusszelvény (kiscellien-egerien) nannoplanktonja és makrofaunája

Báldiné Beke Mária és Báldi Tamás

(4 ábrával, 3 táblázattal, 9 táblával)

Ö s s z e f o g l a l á s: A Paratethys nemrég javasolt új emeleteinek egyik parasztratotípusául szolgáló szelvényt az 1972-ben végzett feltárási munkák alapján újravizsgáltuk. Ezekből a nannoplankton és a makrofauna feldolgozása készült el.

A szelvényben gyéren előforduló zónajelző nannoplanktonfajok alapján a trópusi területen felismert zónákat ki tudtuk mutatni. A kiscellienből a *Sphenolithus distentus* zónát (NP 24), az egerienből pedig a *Sphenolithus ciperoensis* zónát (NP 25) és a szelvény legtetején feltételezhető a *Triquetrorhabdulus carinatus* zóna (NN 1) is. Emellett nagyfokú hasonlóságot találtunk a boreális oligocén nannoplankton együttesekkel, mely utóbbiakból a trópusi zónajelzők hiányoznak. Magyarországon ez az első beható nannoplanktonvizsgálat oligocén rétegekből, melyhez elektronmikroszkópot is felhasználtunk.

A novaji egerien alsó, glaukonitos-meszes rétegeinek makrofaunája (főleg molluszkák és ahermatypikus korallok) eddig ismeretlen volt. Az itt ismertetendő, viszonylag gazdag fauna alapján részletes paleoökológiai és kronológiai elemzést végeztünk.

A szelvényt a novaji Nyárjas nevű domb szőlőiben eróziótól mélyített barázda tárta fel (helyzetét és Egerhez való közelségét az 1. ábra mutatja). 1972-ben 60 m hosszú és 1,5 m mély árkot húztunk ezen a helyen, és ezzel az eddiginél jobban férhettünk hozzá a szelvényhez.*

BÁLDI, KECSKEMÉTI, NYIRŐ et DROOGER (1961) írták le először részletesen a novaji szelvényt és faunát. A *Miogypsina septentrionalis* előfordulása alapján (DROOGER 1961) nagy részét kattiennek tartották, felső részét átmeneti kattien/akvitaniennek vélték. Később BÁLDI (1973) a profil egészét az egerienbe sorolta.

A szelvény

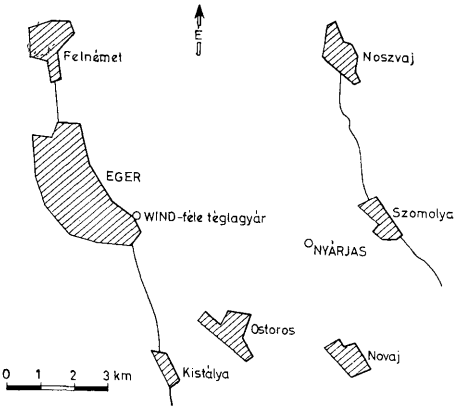
A 2. ábrán mutatjuk be az új árkolás alapján felvett szelvényt, mely lényegében nem módosítja, csak részletezi BÁLDI et al. (1961) korábbi adatait.

A 26-os pontnál van a kiscellien/egerien határ. A egerien konkordánsan, üledékhézag nélkül, de litológiai változással települ a kiscellienre.

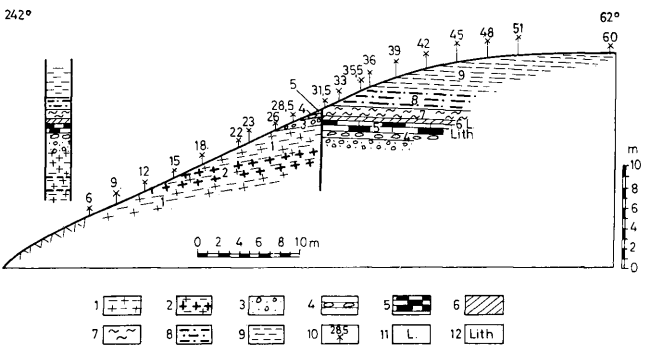
A *kiscellien* zöldesszürke, tufitos agyagból áll, melybe tufit, ill. bentonitosodott tufa települ közbe két szintben is, 30 cm vastagságban. A szelvényben feltárt vastagság 5 m, makrofauna nincs benne. A gazdag *Foraminifera*-fauna vizsgálata még folyamatban van (HORVÁTH M.). A nannoplanktont a 2. pontban írjuk le.

Az *egerien* a jelenleg vizsgált szelvényben két egységből áll: az alsó, igen változatos felépítésű glaukonitos homokkő, márga és mészkő tagozatból, és

* A feltárási és egyéb munkákhoz nyújtott támogatásért a Magyar Állami Földtani Intézetnek és dr. HÁMOR Géza főosztályvezetőnek köszönetünket nyilvánítjuk.



1. ábra. Térképvázlat Eger és Novaj környékéről. A vizsgált szelvény Nyárjason van
Fig. 1. Map sketch of the Eger and Novaj area. The section is located on the „Nyárjas"



2. ábra. A novaji szelvény az 1972. évi árkolás alapján. Jelmagyarázat: 1. Tufitos agyag, 2. Bentonitosodott tufabetelepülés, 3. Durva, glaukonitos homokkő, szórványosan kvarckavicsokkal és lapillikkel, 4. Olajszürke lepidocyclinás márga, 5. Lithothamniumos mészkő, 6. Lepidocyclinás mészkő, 7. Miogypsinás márgás-agyagos, glaukonitos aleurit, 8. Agyagos, glaukonitos finom-homokkő, 9. Molluszkás agyag, 10. Szelvénypontok, ill. mintavételi helyek, 11. Lepidocyclina, 12. Lithothamnium (1—2 Kiscellien; 3—9. Egerien)

Fig. 2. The Novaj profile on the basis of the ditch made in 1972. Legend: 1. Tuffaceous clay (Kiscell clay), 2. Bentonitized tuff intercalation, 3. Coarse glauconitic sandstone sporadically with quartzite gravels and volcanic bombs, 4. Oil-grey Lepidocyclina marl, 5. Lithothamnian limestone, 6. Lepidocyclina limestone, 7. Marly-clayey glauconitic silt with Miogypsina, 8. Clayey, glauconitic fine-sandstone, 9. Molluscan clay, 10. Sampling points, 11. Lepidocyclina 12. Lithothamnium (1—2. Kiscellian, 3—9. Egerian)

felül a molluszkás agyagból. A kiscellienre települő legalsó réteg 1,5 m vastag, gyéren kvarcitkavicsos, glaukonitos durva homokkő, mely bentonitosodott lapilliket is tartalmaz. Erre 1 m vastag lithothamniumos mészkő következik, mely utóbbit alul 30 cm vastagságban olajszürke lepidocyclinás márga, felül lepidocyclinás-miogypsinás mészkő és homokos márga fog közre. Végül a 36-os szelvénypontig glaukonitos aleuritot és finom homokkövet találunk, melyre azután a már említett molluszkás agyag települ. A szelvény alsó, glaukonitos-mészköves részéből korábban mindössze két molluszka-fajt ismertünk, a makrofauna ebből a részből csak most, az új feltárások révén vált ismertté. Az 1961-ben publikált molluszka-fauna a molluszkás agyagból származott. Nannoplanktont pedig idáig egyáltalán nem vizsgáltak ebből a fontos szelvényből, mely időközben — a CMNS Paratethys munkabizottságának döntése értelmében az egerien egyik faciosztratotípusául lett kijelölve.

A nannoplankton

Az egerien típusszelvényei közül nannoplankton vizsgálatok először a novaji szelvénynél készültek. A vizsgált 21 db minta alapján érdekes és szép megtartású együttest ismertünk meg. 26 jól meghatározható faj, egy új faj, valamint néhány csak közelítően meghatározott autochton faja az oligocén magasabb részén már figyelemre méltó fajgazdagságot jelent.

Az anyag feldolgozása fénymikroszkóppal történt, elektronmikroszkópos vizsgálatok két mintából készültek, kiscellien: 18,0 m mintából részletesen vizsgálva, egerien molluszkás agyag: 45,0 m szelvénypont mintája (feldolgozás nem teljes).

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok az ELTE Földtani Tanszék Akadémiai kutatócsoport elektronmikroszkópos laboratóriumában készültek, Dr. Árkosi Klára irányításával. Az anyag előkészítéséért és a vizsgálatokra fordított gondos munkájukért köszönetet szeretnénk mondani Ibrányiné Dr. Árkosi Klárának, a Laboratórium vezetőjének és Rudnyánszki Lívia technikusnak.

A vizsgálati anyag preparálása szétszeparálás után az egyes frakciókból szénreplika módszerrel történt (Ibrányiné Árkosi és Báldiné Beke 1974). A felvételek JEM 100U elektronmikroszkóppal, 80 kV gyorsítófeszültséggel, Agfa-Gevaert Scientia 23 D 50 fotolemezekre készültek.

A nannoplankton tagolódása természetesen tükrözi a szelvényben már terepen észlelt rétegtani egységeket: alul kiscellienbe tartozó tufitos agyag 6,0—26,0 m közötti minták, középen egerien glaukonitos homokkő, lepidocyclinás, lithothamniumos mészkő 28,0—36,0 m A szelvénypontok mintái, felül típusos egerien molluszkás agyag, 36,0 m B mintától—60,0 m mintáig.

E három egység nannoplanktonja részletesen jellemezve a következő (I. táblázat): *Kiscellien agyag* 6, 0—26,0 m minták. A vizsgált mintákra legjellemzőbb fajok: *Discolithina latelliptica, Reticulofenestra lockeri, Ericsonia muiri,* a ritkább egyéb Discolithinák. Kiemelkedő a ritka, de mégis fontos fajok közül a *Sphenolithus ciperoensis, Discoaster deflandrei* és a *Helicopontosphaera recta* jelenléte.

A feltárt rész legalsó része kissé eltér a többitől. Így a 9,0 m jelű minta nannoplankton mentes, a 6,0 m minta nannoplanktonja eltér a többitől elsősorban a *Discolithina latelliptica* faj hiányával, és a *Discolithina enormis* Locker faj aránylag nagyobb gyakoriságával.

Egerien glaukonitos és lepidocyclinás, lithothamniumos mészkő. 28,0—36,0 A m-ig. A nannoplankton ezen belül nem egységes, az alsó rész nannoplanktonja igen gyér, elsősorban a 30,0 és 31,5 m mintáké. Ez kőzettanilag indokolható, az üledék túl durva szemű a nannoplankton lerakódásához.

A 32,0—36,0 A m közötti rész nannoplanktonja nagyon jellemző, leggyakoribb alak a *Discolithina multipora*, ezenkívül *Helicopontosphaera euphratis*, és *Ericsonia muiri* a gyakoribb alakok. Ki kell emelni a 33,0 m-es mintában a *Braarudosphaera bigelowi* és a *Sphenolithus moriformis* nagyobb mennyiségét, valamint a 32,0 m-es mintában talált *Triquetrorhabdulus carinatus* faj egyetlen példányát.

Egerien molluszkás agyag, 36,0 B—60,0 m minták. A képződmény nannoplanktonját vizsgálva legszembetűnőbb a felsőkrétából áthalmozott fajok nagy mennyiségben való belépése a 36,0 m B mintától kezdve (II. táblázat). Az autochton nannoplankton a *Cyclococcolithus floridanus* legnagyobb gyakoriságával jellemezhető. Gyakori alakok még a *Reticulofenestra lockeri, Discolithina multipora Helicopontosphaera euphratis, Zygrhablithus bijugatus.* Fontos megemlíteni, a *Coccolithus abisectus, Reticulofenestra* cf. *clatrata, Discolithina segmenta, Helicopontosphaera* aff. *kamptneri*, valamint a *Sphenolithus belemnos* (csak egyetlen példánya az 51,0 m-es mintában) fajok jelenlétét.

Áthalmozott nannoplankton

Idősebb képződményekből áthalmozott fajok a szelvényben végig megtalálhatók (II. táblázat). Elég sok eocén faj fordul elő, de valamennyi csak elszórtan egy-egy példányban. Középső- és felsőeocén alakok szerepelnek, ennél részletesebben nem jellemzők az alapkőzetre.

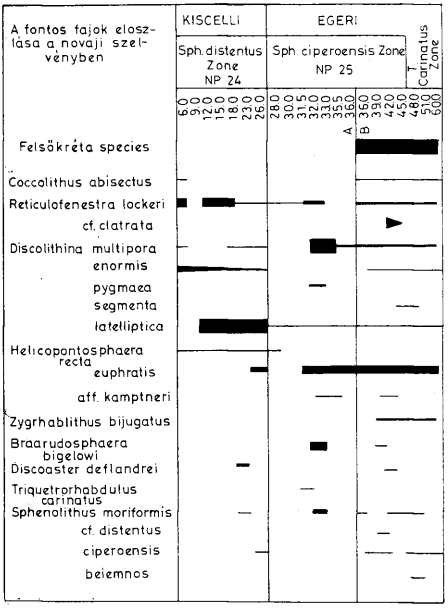
Nagyon feltűnő a kréta fajok szerepe. A szelvén alsó részén 36,0 A m pontig (kiscellien és egerien glaukonitos homokkő és lithothamniumos mészkő) csak elvétve 1—1 példány található. 36,0 B m-nél az egerien molluszkás agyag bázisán egyszerre jelenik meg egy változatos faj- és egyedszámban egyaránt gazdag felsőkréta (biztosan magasabb szenon) együttes. Pontos feldolgozással a fajok száma a mostaninál lényegesen nagyobbra adódna. Észre kell venni, hogy a két szenonnál idősebb kréta faj *(Parhabdolithus embergeri* és *Nannoconus* sp.) csak felül, 48,0 és 60,0 m között található.

A novaji szelvényben Horváth Mária vizsgálatai szerint krétából áthalmozott *Foraminifera* fauna nem található. E szerint a molluszkás agyagnál a felsőkréta lepusztuló képződményekből csak a nannoplankton nagyságú szemcsék jutottak el a novaji területre, a nagyobb Foraminiferák már nem.

A képződmények helyzete a nannoplankton zónációban

A kérdéses zónákat Roth et al. (1971) és Martini (1970) értelmezése, ill. definíciói szerint használom.

A *kiscellienbe tartozó tufitos agyag* zónabeli hovatartázását fontos szintjelző alakok jelenléte alapján rögzíthetjük. Trópusi és mediterrán területeken a *Sphenolithus distentus* zónát (NP 24) a belépő *Sphenolithus ciperoensis* (Roth 1970), vagy a *Coccolithus abisectus* (Roth et al. 1971) jelenléte jelzi. Nyugat-Németországban ugyanezt a zónát a *Coccolithus abisectus* és *Helicopontosphaera recta* fajok fellépése jelzi (Müller 1971). Ezek alapján a vizsgált kiscelli agyag



3. ábra. A fontosabb nannoplankton fajok elterjedése a novaji szelvényben
Fig. 3. Distribution of the more important Nannoplankton taxa in the Novaj section

a *Sphenolithus distentus* zónánál (NP 24) idősebb nem lehet. Sajnos ezek a fajok már felülről nem határolják le a képződményt, mert mindegyik átlép a fölötte levő *Sphenolithus ciperoensis* zónába (NP 25).

A novaji szelvényben a *Coccolithus abisectus* és *Sphenolithus ciperoensis* nemcsak erre a képződményre korlátozódik, de *Helicopontosphaera recta* mindössze a kiscelli agyag fölötti legalsó egerien glaukonitos homokkő mintában (28,0 m pontnál) található még (3. ábra).

Két, Németországból leírt *Discolithina* faj szerepét kell megemlíteni még: *Discolithina desueta* fajt MÜLLER (1970 A) a *Sphenolithus distentus* és *Sphenolithus ciperoensis* zónából írja le, míg a *Discolithina enormis* alakot LOCKER (1968) a Cottbusser Schichten-ből, mint ott fellépő fajt jelzi. Ez a kiscelliennél fiatalabb képződmény, LOCKER (1972) szerint *Triquetrorhabdulus carinatus*sal.

Biztos szintjelzőkkel a kérdéses képződmény *Sphenolithus ciperoensis* zónába való tartozását kizárni nem lehet. Nannoplanktonban a legnagyobb különbséget a *Discolithina latelliptica* faj mennyiségének rendkívül nagyméretű lecsökkenése jelenti a képződmény tetején. Miután a *Triquetrorhabdulus*

carinatus faj csak a fölötte levő lepidocyclinás mészkőből ismert, és az egyéb őslénytani vizsgálatok (HORVÁTH Mária mikropaleontológia) is a kiscellien kort állapították meg, képződményünket egyértelműen a *Sphenolithus distensus* zónába helyezhetjük (NP 24: MARTINI 1970 szerint).

Az egerien glaukonitos homokkő és lepidocyclinás, lithothamniumos, miogypsinás mészkő a 32,0 m-es mintában talált egyetlen *Triquetrorhabdulus carinatus* alapján már a *Sphenolithus ciperoensis zónába* (NP 25) tartozik. A típusos nagyforaminiferás mészkőben (32,0—36,0 A m) rétegtani értéke még a *Discolithina pygmaea* fajnak van, mely LOCKER (1968) szerint a rupéliben ritka és a Cottbusser Schichten-ben gyakori és MÜLLER (1970 A) is a *Sphenolithus distentus* és *Sphenolithus ciperoensis* zónából említi.

Jól jellemzik a képződmény fáciesviszonyait a *Discolithina multipora* és *Braarudosphaera bigelowi* fajok, melyek MÜLLER (1971) szerint a németországi rupéli jellegzetes sekélyvízi alakjai, valamint e mellett a *Sphenolithus moriformis* nagyobb mennyisége és a *Triquetrorhabdulus carinatus* jelenléte mely melegebb víztömeg legalább időleges behatolását jelzi (LIPPS 1969).

A *molluszkás agyag* nannoplanktonja legalábbis nagyrészben szintén a *Sphenolithus ciperoensis zónába* tartozik. Ezt megerősítik a *Coccolithus abisectus* és *Sphenolithus ciperoensis* fajok: bár jelenlétük itt sem túl gyakori, mélyebben sokkal ritkábbak. Ugyanezt az elterjedési törvényszerűséget rögzítette BUKRY és PERCIVAL (1971) a *Coccolithus abisectus* fajjal és BRAMLETTE és WILCOXON (1967) a *Sphenolithus ciperoensis* fajjal kapcsolatban. A *Discolithina segmenta* fajt BUKRY és PERCIVAL (1971), mint késő oligocén alakot jellemzik, és a *Zygrhablithus bijugatus* fajjal kapcsolatban LOCKER (1968) kiemeli különösen gyakori mivoltát a felsőoligocénben (Cottbusser Schichten).

A szelvény tetején 51,0 m pontnál talált egyetlen példány *Sphenolithus belemnos* jelenléte már a *Triquetrorhabdulus carinatus zónát* jelzi (ROTH 1970 és ROTH et al. 1971 zónadefiníciója szerint).

A *Helicopontosphaera* aff. *kamptneri*-t a MARTINI és LEBENZON (1971) által így nevezett és ábrázolt alakkal azonosítom, melyet a szerzők a Keleti Kárpátok alsómiocén Krosno rétegeiből említik, Novajon már a lepidocyclinás mészkőben és a molluszkás agyagban megtalálható néhány példányban.

Korreláció lehetősége a trópusi—mediterrán zónációval, valamint a boreális sztratotípusokkal

Az oligocén nannoplankton zónációt először BRAMLETTE és WILCOXON (1967) állapították meg a trinidadi Cipero szelvényen mely BOLLI plankton *Foraminifera* zónációjának is a típusanyaga. Ezek a szintek középső- és felsőoligocénben lényegében azóta is változatlanul érvényesek, a zónahatárokat ROTH (1970), ROTH et al. (1971) és MARTINI (1970) azóta pontosan és egymással nagyjából összhangban rögzítették. Novajon a *Sphenolithus*-ok és *Triquetrorhabdulus carinatus* mint a legfontosabb zónajelzők ebben az intervallumban, bár igen gyéren, de jelen vannak, és ezek alapján a zónabeli besorolás jól megállapítható volt.

Ennek ellenére a teljes nannoplankton mégis inkább rokon a németországi rupéli és katti képződményekből ismert együttesekkel. Ez már a sok MÜLLER és LOCKER által onnan leírt fajból is kitűnik. A *Reticulofenestra* fajok, melyek annyira jellemzik a német középsőoligocént — és ehhez hasonlóan a novaji anyagot is — a trópusi területeken hasonló korú képződményekben csak ritkán

találhatók (MÜLLER 1971). Közös fajokkal és nagyobb mennyiségben egyaránt megtalálhatók mindkét helyen a Helicopontosphaerák.

A középső- és felsőoligocénben a hazai terület mintegy átmeneti helyzetű a déli „melegvízi" és a német „hidegvízi" faunák között. Németországban a rupéli közepén teljesen eltűnnek a *Sphenolithus*-ok, és a legfontosabb szintjelző *Sphenolithus ciperoensis* egész Németország területén ismeretlen (MÜLLER 1971). A felsőrupéliben még igen gazdag a nannoplankton, — bár Sphenolithusok nélkül — de a „chattien" már szegényes. Főként problematikus a katti típuslelőhelyek kérdése.

Doberg és Astrup nannoplanktonját vizsgálva HAQ (1971) a következőt állapította meg: a partközeli és csökkentsósvízi üledékek nannoplanktonja ritka és rossz megtartású, rétegtanilag fontos fajt egyáltalán nem tartalmaz, zónabeli helyzete nem állapítható meg. Éppen mert a két típuslelőhely annyira gyér faunát szolgáltat ROTH (in BAUMANN és ROTH 1969) feldolgozta a Glimmerode-i kőszénkülfejtés szelvényét, melyet RITZKOWSKI egyértelműen katti korúnak említ. Ez viszont a típusos rupéli aljával egykorú nannoplankton zónába tartozik: a *Reticulofenestra laevis* és *Sphenolithus predistentus* zónák jellemzőit lehetett kimutatni.

Németország területén, tehát ahol az oligocén típuslelőhelyek találhatók, az alsó- és középsőoligocént még lehet nannoplankton alapján a trópusi plankton zónációkkal párhuzamosítani. Ugyanez a felsőoligocénben már lehetetlen. Miután ROTH (1970) szerint egyrészt a távkorrelációra legalkalmasabb plankton szervezetek nagyon ritkák, másrészt legalább is részben egykorú a rupélivel, a katti — legalább is jelenleg — nem megfelelő emelet. Ez vezetett oda, hogy ROTH et al. (1971) megállapítja: „A suitable upper Oligocene stage has not been found yet". (Eddig alkalmas emelet a felsőoligocén részére nincs).

Taxonómiai megjegyzések

Részletes őslénytani feldolgozás nélkül a fajokat a fényképtáblákon ábrázolom. Egyes alakok azonban, elsősorban a rétegtanilag legfontosabbak, némi kiegészítést igényelnek.

Reticulofenestra lockeri MÜLLER
elektronmikroszkópos felvételekkel rögzítettem a faj proximális és distális oldalát. A proximális nézetet a faj leírásakor MÜLLER nem ábrázolta; csak szövegben említi a központi mező pórusait. Az eléggé változékony fajról több fénymikroszkópos felvételt is közlök. A *Reticulofenestra bisecta* fajtól való elkülönítés nem mindig biztos fénymikroszkópban.

Reticulofenestra bisecta (HAY, MOHLER, et WADE)
taxonomiailag nem véglegesen tisztázott faj, több néven szerepel pl. *Dictyococcites dictyodus*, *Reticulofenestra scissura*, *Coccolithus pseudocarteri*.

Reticulofenestra cf. *clatrata* MÜLLER
MÜLLER csak a *Sphenolithus predistentus* és *Sphenolithus distentus* zónákból említi, a fénymikroszkópos ábrája elég rossz, ezért nem biztos a meghatározás.

Reticulofenestra minuta ROTH és *Reticulofenestra pectinata* ROTH
fajok meghatározása csak elektronmikroszkópos vizsgálatokkal történt.

Discolithina multipora (KAMPTNER)
eléggé változékony faj, az elkülönítés egyes átmeneti példányoknál bizonytalan pl. a *Discolithina enormis* LOCKER fajtól.

Discolithina latelliptica BÁLDI — BEKE, 1974
A novaji anyagban felismert új faj, leírása az Eötvös Loránd Tudományegyetem Annales-ében található, hasonló című angol nyelvű cikkben

Helicopontosphaera aff. *kamptneri* HAY et MOHLER
MARTINI és LEBENZON (1971) említik ezt az alakot ilyen néven a Keleti Kárpátok alsómiocénjéből.
Triquetrorhabdulus carinatus MARTINI
egyetlen biztosan meghatározott példányát közlöm. Elég sok erre a fajra emlékeztető formát találtam az anyag vizsgálatakor, melyek vagy tűs szerkezetű kalcit, vagy rhabdolithok töredékei.
Sphenolithus cf. *distentus* (MARTINI)
Az egyetlen példány anyagunkban nem azonosítható biztosan a fajjal.
Sphenolithus ciperoensis BRAMLETTE et WILCOXON
több példánya közül az V. tábla 5. ábra, Novaj 39,0 m-ből az, mely 45°-os orientációjával az eredeti leírással legjobban egyezik.
Sphenolithus belemnos BRAMLETTE et WILCOXON
az egyetlen példány jól egyezik a leírással. Ez a faj eddig Európából csak Észak-Olaszországból ismert. BRAMLETTE és WILCOXON (1967): Torino melletti „felső pteropodás márgá"-ból, valamint ROTH et al. (1971) az assisi szelvényben mutatták ki, kiemelve a lelet fontosságát mivel ők első ízben rögzítették a *Sphenolithus belemnos* faj fellépésével a *Triquetrorhabdulus* zónát Európából. Ha ez a faj más egerien szelvényekben is tovább követhető lenne, úgy az igen fontos sztratigráfiai és ősföldrajzi következtetéseket nyújtana.

A makrofauna

A szelvény hat szintjében található makrofauna. Az egyes szinteket nagy betűkkel jelezzük, és a 2. ábrán a szelvénypontok alapján leolvasható a rétegsorban elfoglalt helyzetük.

A. 26—27 szelvénypontok között. A glaukonitos homokkő és egyben az egerien legalsó 0,5 m-e.

B. 27—28,5

C. 31,5—32 között. Ez a lithothamniumos mészkő feletti miogypsinás márga.

D. 32—33 között.

E. 33—35 között.

F. 36—60 között. Ez a molluszkás agyag.

Az A—E szintekből eddig mindössze két faj volt ismeretes, az F szint makrofaunáját már 1961-ben elég részletesen sikerült feldolgozni (BÁLDI et al. 1961). Ezért az F szint makrofaunájával ebben a cikkben nem foglalkozunk. Az A—C szintek makrofaunájában az aragonit-héjúak kőbeles megtartásúak. A D és E szintben eléggé porló, rossz megtartással fennmaradtak az aragonitházak (-vázak) is. Az F szint makrofaunája kitűnően megtartott, héjas példányokból áll.

A taxonokat a III. táblázatban soroljuk fel elterjedési és gyakorisági adataikkal együtt. A rétegtani értékelésnél csak a molluszkákat vettük figyelembe.

A makrofauna fáciestani értékelése

Korábban már megkíséreltünk átfogó fáciestani magyarázatot adni a novaji szelvény magyar, sőt Paratethys-viszonylatban is egyedülálló kifejlődésére (BÁLDI et al. 1961, BÁLDI 1973). A kőolajkutató fúrások *Corallinacea*-anyagának feldolgozása nyomán Krivánné HUTTER E. (1961) is értékes paleoökológiai konklúziókra jutott.

A novaji fácies-szukcesszió sajátos jellege, a rétegsor lassú üledékképződéssel járó „sűrített" mivolta azonban szükségessé teszi az eddigieknél részletesebb, finomabb paleoökológiai elemzést, melyre az új feltárás nyomán lehetőségünk is nyilt.

A novajihoz hasonló, egyidős fáciesek legközelebb É-Olaszországból ismertek (bellunoi és schioi rétegek), az egész Paratethys vonatkozásában mindössze Eger környékére korlátozódnak. Megjegyzendő, hogy a bretkai mészkő fáciesében is némileg eltérő, ezenfelül fiatalabb, a *M. gunteri* biozónába tartozik. Mindez növeli a fáciesvizsgálatok jelentőségét és nehézségeit.

A) Az egerien bázisán fellépő makrofauna (A zóna: *26—27)* világosan *Flabellipecten—Odonthocyathus* közösséget, és így 30—120 m közötti tengermélységet jelez (BÁLDI 1973). Szükséges és lehetséges azonban a fenti intervallum szűkítése. WELLS (1966) ahermatypikus korallokról írt kitűnő tanulmánya szerint a *Trochocyathus* 13—1475 m tengermélységet és 14,7—26,7° C hőmérsékleti intervallumot jelez. A nagy expedíciók adatai szerint a *Pectinida*-k 30—120 m között a leggyakoribbak, 120 m alatt hirtelen ritkulnak. A *Chl. opercularis* (vö. *Chl. biarritzensis)* optimális mélysége 30—40 m. TATISVILI (in DAVITASVILI et MERKLIN 1966) szerint a *Carditida*-k a leggyakrabban 30—50 m között fordulnak elő. A nagy Flabellipectenekkel ugyanakkor a recens *Platinopecten* vethető össze, mely FITCH szerint 65—96 m között fordul elő. Hasonló mélységben élnek a *Placopecten*-ek is STANLEY (1970) szerint. A közösség szerkezetében uralkodik az epifauna jelleg: viszonylag szilárd szubsztrátumhoz rögződve, ill. felette úszkálva, vagy kis mélységre ásva *(Cardita)* éltek az állatok. Jelentékeny áramlás, oxigénbőség. A szuszpenziófiltrálás, mint táplálkozási mód, kizárólagos. Mindebből a következőkre következtethetünk:

50—60 m körüli tengermélység, kb. 15° C vízhőmérséklet.

A glaukonit képződése PORRENGA (1966) összefoglalása szerint 30—2000 m között, de trópuson 125 m alatt, 15° C-nál kisebb hőmérsékleten megy végbe. Az áramlások és lassú üledékképződés előfeltétele a glaukonit megjelenésének. A vízhőmérsékletet a glaukonitra való tekintettel becsültük 15 °C-ra.

B) 27—28,5 Az előző makrofaunához képest nem nagy a változás. A korallok itt 40—1145 m mélységet és 14,7—26,7 °C-t jeleznek. Az *A)* pontban elsoroltakon kívül, itt fel kell figyelnünk a *Limopsis* jelenlétére, mely minimum 30 m mélységre utal, míg a *Zonaria, Conus, Cerithium* a 120 m-nél nagyobb mélységet kizárják, sőt 30 m-ig a leggyakoribbak.

Epifauna-jelleg, kismélységre utaló infauna, O_2-bőség, áramlás itt is jellemző. A *Crassatella carcarensis*-ek, melyek a sekélyszublitorális övre jellemzők, itt az átlagnál valamivel kisebbek. A *Glycymeris* nemzetséget pedig nem az egerien sekélyszublitorális *G. latiradiata*, hanem a területre nézve új, nyilván valamivel mélyebb biotópot kedvelő faj képviseli. Mindezek alapján a tengermélységet

30—50 m-re, a hőmérsékletet 15 °C-ra becsüljük.

Külön foglalkozunk itt a lithothamniumos mészkőpad eredetével és az azt alul és felül határoló lepidocyclinás fáciessel. A két fácies nemcsak település szerint, hanem nyilván térben is annak idején elvált egymástól — bár szomszédos volt. A Lepidocyclinák beágyazódási módja és ép megtartása viszonylag kis energia-szintre utal, szemben a zömmel gumós kifejletű Corallinaceákkal.

Már korábban rámutattam, hogy a lepidocyclinás közösség biotópja *30—50 m mélységben* elképzelhető (BÁLDI 1973). Ennél kisebb mélységre, sekély-

szublitorális eredetre utal azonban a lithothamniumos mészkő. Krivánné Hutter E. (1961) szerint csak két elágazásos faj fordul elő a *Corallinacea* flórában, a többi gumós ill. bekérgezéses. Ez Johnson (1962) értelmezése szerint kb. 15—45 m mélységet jelenthet. Az *Archaeolithothamnium, Mesophyllum* továbbá a ma is élő *Lithothamnium* és *Lithophyllum* fajok elterjedése alapján trópusi-szubtrópusi klíma tételezhető fel. A vízhőmérsékletet esetleg valamivel nagyobbra kell értékelnünk, mint a glaukonitos homokkő esetében: 15—18 °C-ra. Bár feltűnő, hogy zátonyépítő korallok még kis foltokban sem lépnek fel a lithothamniumok között, holott ez a hasonló fáciesekben (pl. badenien, vagy még a holocén Adriában is) elég általános jelenség. Ha a mészkő szórványos glaukonit-tartalmát is figyelembe vesszük, akkor *a vízhőmérséklet alig haladhatta meg a 15—16* °C-*t.* (ez az oka a hermatypikus korallok hiányának), *a mélység pedig legalább 15—40 m-re becsülhető.*

C) 31,5—32. A korallok Wells (1966) nyomán itt 40—2000 m mélységre és 5—27,5 °C hőmérsékleti intervallumra utalnak. A molluszkák szélső értékei közül az *Anisocardia* (a recens *Trapezium* alapján) igen kis mélységre (max. 20 m-re) utal. Ugyanakkor a *Lucinoma borealis* 20 m-nél, az apró *Cardita*-k pedig 30 m-nél magasabbra nem mennek. A nagyforaminiferákat is figyelembe véve: tengermélység: 30—40 m, hőmérséklet 15—20°C lehetett.

D) 32—33. A fáciest itt „slir-szerű" beütések *(Macoma elliptica, Gryphaea, Flabellum)* jellemzik, ami összefügghet a nagyobb aleurittartalommal. Több az ásóforma (infauna). A *Gryphaea cochlear* alapján minimálisan 45 m mélységgel kell számolnunk. A gazdag korallfauna az *Aplocyathus* (= *Odontocyathus)* miatt 165—675 m mélységet és 12,5—15 °C hőmérsékletet jelez. Különösen a gyakori Heterosteginák azonban nem támogatják ezt a túlzott nagy mélységet.

Tengermélység: 40—120 m, hőmérséklet 12—15 °C.
Valamivel gyengébb áramlások.

E) Kissé több a glaukonit *33—35* között. A *Chl. biarritzensis* visszatérése, a *Turritella* jelentkezése valószínűtlenné teszi a 120 m-nél nagyobb mélységet. A rendelkezésre álló adatok alapján

tengermélység: 30—120 m, hőmérséklet 12—15 °C.

Tehát tág intervallumban határozható meg.

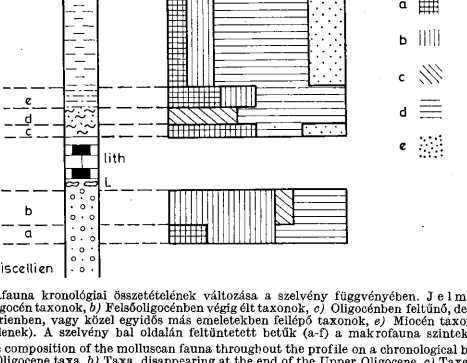
F) A *molluszkás agyagban* a *Hinia-Cadulus* paleocönózis előfordulása 120 m-nél nagyobb mélységet jelez (Báldi 1973). Még fontosabb különbség talán az előző biotópokkal szemben: a szubsztrátum *lágy volt,* jóval *finomabbszemű,* szerves detrituszban gazdagabb, az *üledékképződés gyorsabb ütemű.* A víz áramlása jóval gyengébb, az oxigénnel való jó ellátottság is némileg csökkent. Végleg megszüntek a glaukonitképződés feltételei, a nagyforaminiferák is eltünnek. Dominál az infauna, elég sok az iszapfaló és ragadozó. A 200 m-nél sokkal nagyobb mélységet azonban a *Venus, Crassatella, Hinia, Athleta* nemzetségek valószínűtlenné teszik.

Tengermélység: 120—250 m, hőmérséklet kb. 10—15 °C.

A makrofauna rétegtani értékelése

A kiscellien/egerien határ nem definiálható egyértelműen a novaji szelvényben a makrofauna alapján, mivel a mikrofauna szerinti kiscellien nem tartalmaz molluszkákat.

A legmélyebb makrofauna — akárcsak az egri holosztratotípus szelvényében — a *Flabellipecten burgigalensis* kétségtelen jelenléte alapján már egerien-



4. ábra. A molluszkafauna kronológiai összetételének változása a szelvény függvényében. Jelmagyarázat: *a)* Eocén, mélyebb oligocén taxonok, *b)* Felsőoligocénben végig élt taxonok, *c)* Oligocénben feltűnő, de miocénben gyakori taxonok, *d)* Egerienben, vagy közel egyidős más emeletekben felépő taxonok, *e)* Miocén taxonok (oligocénből eddig ismeretlenek). A szelvény bal oldalán feltüntetett betűk (a-f) a makrofauna szinteket jelzik

Fig. 4. Changes in the composition of the molluscan fauna throughout the profile on a chronological basis. Legend: *a)* Eocene and older Oligocene taxa, *b)* Taxa, disappearing at the end of the Upper Oligocene, *c)* Taxa, first appearing during the Oligocene, but more frequent in the Miocene, *d)* Taxa, first appearing in the Egerian and/or in other stages approximatively contemporaneous with the Egerian, *e)* Miocene taxa (unknown so far from the Oligocene). The letters at the left side of the section (a-f) are marking the macrofaunal horizons

nek tekinthető, mivel a Paratethys Munkabizottság 1970. évi bécsi ülésén elfogadott definíció szerint többek között e faj első fellépésével vonjuk meg az emelet alsó határát. A *26—27 szelvénypontok közötti A) zóna tehát már egerien.* Ugyanebben a szintben az egerienre korlátozódó ritka *Flabellipecten telegdirothi* és a mélyebb oligocén *Chlamys deleta* alakkörhöz tartozó, de az egerienben gyakori *Chl. d. csepreghymeznericsae* alfaj együttes megjelenése szintén az egerien-bázis jelzője.

A szelvény egészének faunaváltozásait elemezve a következő főbb biosztratigráfiai csoportokra bontottuk a novaji makro-taxonokat és azok százalékos eloszlásának vertikális változását diagramban ábrázoltuk (4. ábra).

a) Eocén — mélyebb oligocén taxonok, melyek az Eger—novaji területen kívül *egész Európában ismeretlenek a magasabb oligocénből.* Ilyen a *Chlamys biarritzensis* alakköre, az *Anisocardia sacki, Crassatella bosqueti, Mathilda schreiberi.* Ezek a formák a novaji szelvénynek magasabb szintjeiben is előfordulnak. Az egri Wind-féle téglagyári típusprofilban a molluszkás agyag középső és felső részén tünnek el, tehát úgy fogalmazható, hogy az *alsóegerien mélyebb részének igen idős formái, melyek a Középső-Paratethysben éltek legtovább.*

b) Olyan eocénben ill. mélyebb oligocénben fellépő taxonok, melyek a magasabb oligocénből is ismertek a Paratethysen kívül (É-Olaszország és Escornebéoui rétegek: *Chl. deleta* alakköre, *Cardita laurae, Glycymeris dispar obliqua, Laevicardium peracutum, Volutilithes multicostata,* továbbá valószínűen a *Crassatella carcarensis, Chlamys boucheri, Isocardia abbreviata, Conus ineditus, Dentalium apenninicum).* Ezek a taxonok *nem éltek már a miocénben* sehol, és az egerien felső határát sem lépik át. Faj és egyedszámban egyaránt igen nagy részét alkotják a molluszkás agyag alatti novaji szintek faunájának. A molluszkás agyagban számuk észrevehetően csökken.

c) Külön kiemeljük itt azokat a fajokat, melyek szórványosan már a *középsőoligocénben feltünnek, de gyakoriságuk a miocént jellemzi: Chlamys multi-*

striata alakkör, *Architectonica* cf. *carocollata*, a *Gryphaea cochlear*-hoz közelítő taxon, *Turris coronata*.

d) Legfontosabbak itt számunkra azok a fajok, *melyeket egeriennél mélyebb rétegekből nem jeleznek, és Európa-szerte sem ismertek a rupéliennek megfelelő vagy idősebb* szintekből. Ezek egy része átlépi az egerien felső határát: *Flabellipecten burdigalensis, Nucula nucleus, Cardita* cf. *scalaris, Hinia schlotheimi, Venus multilamella, Cadulus gracilina, Athleta ficulina, Corbula basteroti;* más részük az egerienre ill. felsőoligocénre korlátozódik: *Flabellipecten telegdirothi, Cardita* cf. *orbicularis subparvocostata, Chlamys* cf. *oblitaquensis, Lyria graniformis gardonyi, Turricula ilonae, Turricula telegdirothi, Volutilithes permulticostata, Vexillum peyreirense, Architectonica mariae, Murex paucispinatus, Turritella* cf. *venus*.

e) Különösen érdekesek a *miocén fajok*, melyeknek legidősebb előfordulása jegyezhető fel Novajon: *Loripes dentatus* alakköre, *Turris trifasciata, Melanella spina*.

Az utóbbi két csoportból a *gyakori és elterjedt* taxonokat kell kiemelnünk, melyek a típusszelvénytől távolodva is jól felhasználhatók az egerien *alsó határának* megvonásához.

Az egerien legmélyebb szintjét (a novaji 26—28,5 pontok) jelezheti a *Flabellipecten burdigalensis, Flabellipecten telegdirothi, Nucula nucleus* fellépése (ezek a novaji A) és B) zónában már előfordulnak) és némi óvatossággal — mivel a Tethys mélyebb oligocénjében is megtalálhatók, de a Paratethysben nem — a *Glycymeris dispar obliqua, Crassatella carcarensis, Isocardia* s. *abbreviata, Architectonica* cf. *carocollata, Conus ineditus*. Ezekhez idős paleogén formák némileg továbbfejlett taxonjai: *Chlamys biarritzensis novajensis, Chl. deleta csepreghymeznericsae, Lyria graniformis gardonyi* társulhatnak. A *d)* és *e)* csoportba sorolt, Paratethysre nézve újonnan feltűnő formák aránya kb. 40% körüli a teljes faunában.

Az alsóegerien valamivel magasabb szintjében (34,5—36 m) a *Miogypsina septentrionalis*-szal együtt néhány további új taxon első fellépése rögzíthető: *Loripes dentatus* alakköre, *Cardita* cf. *scalaris, Chlamys* cf. *orbicularis subparvocostata, Turritella venus*. Idős paleogén formák azonban még itt is kitartanak: *Anisocardia sacki, Crassatella bosqueti, Cardita* cf. *laurae*.

Az alsóegerien molluszkás agyagot (36—60 m) nagyon sok fiatal forma feltűnése jellemzi: *Cadulus gracilina, Hinia schlotheimi, Turricula ilonae, Athleta ficulina, Volutilithes permulticostata, Corbula basteroti, Turris trifasciata, Murex paucispinatus* stb.

A kevés, még kitartó ősi forma: *Crassatella bosqueti, Nuculana psammobiaeformis* mellett az új alakok csaknem 60%-át adják a faunának. A molluszkás agyag bázisa jelenti tehát a szelvényben a leggyökeresebb törést a faunafejlődésben (faunal break). Ugyancsak ebben a szintben két miocén faj is feltűnik.

Figyelmen kívül hagytuk az olyan perzisztens kozmopolita formákat, mint a *Pecchiolia* cf. *argentea, Pitar polytropa, Macoma elliptica, Corbula gibba* stb.

A 4. ábra diagramjaiból egyértelműen adódik a fauna összetételének felfelé haladva egyre fiatalabbá váló arculata.

A korreláció itt nem feladatunk, mégis utalnunk kell az É-olasz bellunoi és schioi rétegek faunájához való meglepő hasonlóságra (úgyszintén a piemonti „tongriano"-val). Számos meglepő analógia mutatkozik továbbá a DNyfrancia Escornebéou faunájával (szintén a fácieshasonlóság is közrejátszik). Az utóbbira már korábban is utaltunk (Báldi et al. 1961).

1. táblázat — Table 1.

Novaj Nyárjas A szelvény autochton nannoplanktonja Magyarázat: k kevés es elég sok ns nagyon sok A táblázat számat: darabszám mintánként	kiscellien							egerien														
	Sph. distentus zóna NP 24							*Sph. ciperoensis* zóna NP 25													? *T. carinatus* zóna	
	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	23,0	26,0	28,0	30,0	31,5	32,0	33,0	35,5	36,0 A	36,0 B	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0	60,0
Coccolithus abisectus MÜLLER	1														1				2		1
sp.	1								1	1	1								1		1
Chiasmolithus altus BUKRY & PERCIVAL						1														1	
Ericsonia muiri (BLACK)	49	3	37	33	83	47	37	8		1	18	43	6	11	6	k	4	4	19	18	3
Reticulofenestra lockeri MÜLLER	24		21	26	41	3	5	cf. 2			6	15			1	9		5	10	14	2
bisecta (HAY, MOHLER & WADE)	4			1			3	2				12			1	2	1		1	2	2
pectinata ROTH					k																
minuta ROTH					k																
cf. *clatrata* MÜLLER																		12	2		
sp.										1			1				1			1	1
Cyclococcolithus floridanus (ROTH & HAY)	5		11	5	1	29	ns	8	1	5	14	ns	1	es	2	es	20	es	ns	es	10
cf. *hirsutus* MÜLLER						7															
Cyclolithus cf. *inflexus* KAMPTNER																					1
Rhabdolithus sp.								1													
Discolithina multipora (KAMPTNER)	4				2	5	15		cf. 1		1	79	cf. 8	9	6	10	11	11	2	7	8
enormis LOCKER	28		1		1		5									1		2	3		
desueta MÜLLER			1			2	1											1			
pygmaea LOCKER												2									
segmenta BUKRY & PERCIVAL																			1	2	
latelliptica n. sp.			133	92	174	98	19	1		1	1	4		2	3			1		1	
cf. *rothi* (HAQ)																					1
sp. ind.			1			1		2			1	1		1					1	1	
Helicopontosphaera recta (HAQ)	1		1					1													
bramlettei MÜLLER				1																	
euphratis (HAQ)						1	7			1	6	5	5	8	18	11	3	9	5	5	
perchnielenense HAQ						1															
aff. *kamptneri* HAY & MOHLER												1		1				2			
sp. ind.											2	1									
Holodiscolithus macroporus (DEFL.)															1						
Zygrhablithus bijugatus (DEFL.)	1		2				1					1					4	8	2	2	1
Braarudosphaera bigelowi (GRAN & BRAARUD)					1							10		1			5				
Discoaster deflandrei BRAML. & RIED.						3												cf. 1			
Triquetrorhabdulus carinatus MARTINI											1										
Sphenolithus cf. *distentus* MARTINI																	2				
ciperoensis BR. & WILCOXON							1										2			1	1
belemnos BR. & WILCOXON																				1	
moriformis (BRÖNN. & STRADNER)	1						cf. 1					8			2		1		11	1	

11. táblázat — Table 11.

A Novaj nyárjasi szelvény áthalmozott nannoplanktonja Magyarázat: k kevés es elég sok A táblázat számai: darab szám mintánként	kiscellien							egerien														
	Sph. distentus zóna NP 25							*Sph. ciperoensis* zóna NP 25													? *T. carinatus* zóna	
	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	23,0	26,0	28,0	30,0	31,5	32,0	33,0	33,5	36,0 A	36,0 B	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0	60,0
Eocén																					
Reticulofenestra placomorpha (KAMPT.)																					1
oamaruensis (DEFL.)		1																		1	
Cyclococcolithus cf. *kingi* ROTH															1						
Discolithina pulchra (DEFL.)			cf. 1	1	cf. 1									1							
plana (BR. & SULL.)												1									
Braarudosphaera discula BR. & RIED.										1											
Pemma rotundum KLUMPP	1																				
papillatum MARTINI																1					
Chiprагmalithus sp.			1			1															
Discoaster barbadiensis TAN												1									
cf. *multiradiatus* BR. & RIED.																1					
Trochoaster simplex KLUMP																					
Kréta																					
Coccolithus barnesae (BLACK)															4	29	34	cs	k	12	3
Prediscosphaera cretacea (ARKH.)															2			3			
sp.																	2				
Cretarhabdus decorus (DEFL.)																				1	
crenulatus BR. & MARTINI																				3	
sp.															2						
Parhabdolithus embergeri (NOEL)						1						1							1		1
Eiffellithus turriseiffeli (DEFL.)					1											6	10	6	4	1	1
Chiastozygus sp.				1											3	3	1	1		1	
Vekshinella sp.																	1				
Zygodiscus diplogrammus (DEFL.)																	2	cf. 1			1
Arkhangelskiella cymbiformis VEKSHINA															1		1	2			
parca STRADNER						1													2		
Cribrosphaerella ehrenbergi (ARKH.)															1	2	5	3	1	1	2
Microhabdulus decoratus DEFL.																	4				
Micula staurophora (GARDET)												1			1		2	4	1	3	
Nannoconus sp.																					1

III. táblázat — Table III.

A—E. 26.—36.	I.	II.	III.	IV.	V.
Nucula nucleus LINNÉ, 1758	B		O_2—H	e—b	
Glycymeris dispar obliqua SCHAUROTH, 1865	B	×	E_1—O_2	—	M
Flabellipecten burdigalensis LAMARCK, 1809	ABF	×××	O_2—M_2	e—eg	M
Flabellipecten telegdirothi CS.—MEZNERICS, 1960	AF	××	O_2	e	
Chlamys (Aequipecten) biarritzensis novajensis n. ssp.	AE	××	(E_2—O_2)	(pr—k)	M
Chlamys (Ae.) deleta csepreghymeneriensae BÁLDI, 1961	A	××	(O_2—O_2)	e	M
Chlamys (Ae.) multistriata antiquata ROVERETO, 1900	BD	××	(O_2—H)	(k—b)	M
Chlamys (Ae.) cf. *oblitaquensis* SACCO, 1897	D	×	(O_2—M_1)	(e)	M
Chlamys (Flexopecten) boucheri DOLLFUS, 1887	B		O_2—O_2	—	M
Crassatella carcarensis MICHELOTTI, 1847	B	×××	O_2—O_2	e	M
Crassatella bosqueti KOENEN, 1866	CEF	×××	O_1—O_2	k—e	B
Anisocardia sacki PHILIPPI, 1846	C		O_1	—	B
Isocardia subtransversa abbreviata SACCO, 1900	B	××	O_2—O_2	e	M
Cardiocardita laurae BRONGNIART, 1823	ABC	×××	E_2—O_2	k—e	M
Cyclocardia orbicularis subparvocostata BÁLDI, 1963	CDE	××	O_2	e	
Cyclocardia cf. *scalaris* SOWERBY, 1825	D	×	(O_2—M_2)	(e—b)	M
Megacardita cf. *ardisini* BRONGNIART, 1823	E		(O_2—O_2)	(e)	M
Gryphaea transiens SACCO, 1897	D		(O_1—O_2)	—	M
Pecchiolia cf. *argentea* MARITI, 1797	B	××	(E_2—P_2)	(k—b)	
Lucinoma borealis LINNÉ, 1758	C		O_1—H	k—b	
Loripes ex aff. *dentatus* DEFRANCE, 1823	ABC	×	(M_1—M_2)	(eg—b)	M
Laevicardium cf. *peracutum* ROVERETO, 1914	B		(E_2—O_2)	—	M
Acanthocardia sp. indet.	C				
Venus sp. indet.	B				
Pitar polytropa ANDERSON, 1959	BF		E_2—M_1	k—eg	
Macoma elliptica BROCCHI, 1814	DF		O_2—M_2	k—b	
Corbula gibba OLIVI, 1792	CF		O_1—H	k—b	
Thracia sp. indet.	B				
Bolma cf. *prohenica* SACCO, 1896	B		(O_2—M_2)	—	M
Turritella cf. *venus* ORBIGNY, 1852	EF		(O_2—M_1)	(e—eg)	M
Architectonica cf. *carocollata* LAMARCK, 1822	B		(O_3—P)	(e—b)	
Cerithium sp. indet.	B				
Zonaria sp. indet.	B				
Lyria graniformis gardonyi NOSZKY, 1936	B		O_2	e	M
Volutilithes multicostata BELLARDI, 1890	B		O_2—O_3	k—e	M
Turricula sp. indet.	E				
Conus (Lithoconus) ineditus MICHELOTTI, 1861	B		O_2—O_2	—	M
Dentalium apenninicum SACCO, 1897	E		O_2—O_2	e	M
Lepidocyclina	BCD	××			
Heterostegina	BCD	××			
Bryozoa	A				
Trochocyathus cf. *plicatus* MICHELOTTI, 1838	AB	×××			
Acanthocyathus vindobonensis REUSS, 1871	D				
Caryophyllia inops REUSS, 1871	D				
Balanophyllia cf. *cylindrica* MICHELOTTI, 1838	B	×			
Aplocyathus armatus MICHELOTTI, 1831	D	×××			
Flabellum sp. indet.	BC	××			
Odontaspis sp.	B				

Magyarázat: A-E zónákban talált makrofauna listája. I = előfordulás az A-E novaji zónákban. II = gyakorisági adatok: — ritka, x elég gyakori, xx gyakori, xxx igen gyakori. III = európai vertikális elterjedés: E_2 — középsőeocén, O_2 — felsőoligocén, stb. IV = Paratethysbeli vertikális elterjedés: pr = priabonien, k = kiscellien, e = egerien, eg = eggenburgien, b = badenien. V = ősföldrajzi elterjedés: M = mediterrán, B = boreális

Táblamagyarázat — Explanation of plates

I. tábla — Plate I.

1. *Coccolithus abisectus* MÜLLER, Novaj 48,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
2. *Chiasmolithus altus* BUKRY et PERCIVAL, Novaj 51,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
3. *Ericsonia muiri* (BLACK), Novaj 51,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
4. *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER, Novaj 51,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között

5. *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER, Novaj 51,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
6. *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER, Novaj 51,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
7. *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER, Novaj 51,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
8. *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER, Novaj 51,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
9. *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER, Novaj 45,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
10. *Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER et WADE), Novaj 15,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* párhuzamos Nikolnál, *c* keresztezett Nikolok között

II. tábla — Plate II.

1. *Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER et WADE), Novaj 60 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
2. *Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER et WADE), Novaj 48,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
3. *Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER et WADE), Novaj 33,0 minta, 2000 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
4. *Reticulofenestra* cf. *clatrata* MÜLLER, Novaj 45,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
5. *Reticulofenestra* cf. *clatrata* MÜLLER, Novaj 45,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
6. *Reticulofenestra* cf. *clatrata* MÜLLER, Novaj 45,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
7. *Reticulofenestra* cf. *clatrata* MÜLLER, Novaj 45,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
8. *Cyclococcolithus floridanus* (ROTH et HAY), Novaj 60,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
9. *Cyclococcolithus floridanus* (ROTH et HAY), Novaj 51,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
10. *Cyclococcolithus floridanus* (ROTH et HAY), Novaj 26,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
11. *Cyclococcolithus* cf. *hirsutus* MÜLLER, Novaj 23,0 minta, 2000 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
12. *Discolithina multipora* (KAMPTNER), Novaj 6,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között

III. tábla — Plate III.

1. *Discolithina multipora* (KAMPTNER), Novaj 60,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
2. *Discolithina multipora* (KAMPTNER), Novaj 36,0 B minta, 2000 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
3. *Discolithina enormis* LOCKER, Novaj 39,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
4. *Discolithina enormis* LOCKER, Novaj 6,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
5. *Discolithina enormis* LOCKER, Novaj 6,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
6. *Discolithina desueta* MÜLLER, Novaj 12,0 minta, 2000 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
7. *Discolithina pygmaea* LOCKER, Novaj 33,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
8. *Discolithina segmenta* BUKRY et PERCIVAL, Novaj 48,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
9. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 18,0 minta, 2000 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
10. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Holotypus, Novaj 23,0 minta, 2000 ×; *a* normál fénynél, *b* párhuzamos Nikolnál, *c* keresztezett Nikolok között
11. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 18,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között

12. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 18,0 minta, 2000×; keresztezett Nikolok között
13. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 18,0 minta, 2000×; keresztezett Nikolok között
14. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 15,0 minta, 2500×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
15. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 12,0 minta, 2500×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között

IV. tábla — Plate IV.

1. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, Novaj 23,0 minta, 2000×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
2. *Discolithina* cf. *rothi* (HAQ), Novaj 60,0 minta, 2500×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
3. *Helicopontosphaera recta* (HAQ), Novaj 12,0 minta, 2000×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
4. *Helicopontosphaera bramlettei* MÜLLER, Novaj 15,0 minta, 2500×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
5. *Helicopontosphaera euphratis* (HAQ), Novaj 51,0 minta, 2500×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
6. *Helicopontosphaera euphratis* (HAQ), Novaj 32,0 minta, 2000×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
7. *Helicopontosphaera* aff. *kamptneri* HAY et MOHLER, Novaj 45,0 minta, 2500×; *a* normál fénynél, *b* 45°-os Nikolnál, *c* keresztezett Nikolok között
8. *Helicopontosphaera* aff. *kamptneri* Hay et MOHLER, Novaj 36,0 minta, 2500×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
9. *Holodiscolithus macroporus* (DEFL.), Novaj 36,0 minta, 2000×; normál fénynél
10. *Zygrhablithus bijugatus* (DEFL.), Novaj 48,0 minta, 2500×; keresztezett Nikolok között
11. *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD), Novaj 42,0 minta, 2500×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
12. *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD), Novaj 33,0 minta, 2000×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
13. *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE et RIEDEL, Novaj 45,0 minta, 2500×; normál fénynél
14. *Triquetrorhabdulus carinatus* MARTINI, Novaj 32,0 minta, 2000×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között

V. tábla — Plate V.

1. *Sphenolithus moriformis* (BRÖNN. et STRADNER), Novaj 48,0 minta, 2500×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
2. *Sphenolithus moriformis* (BRÖNN et STRADNER), Novaj 33,0 minta, 2000×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
3. *Sphenolithus* cf. *distentus* MARTINI, Novaj 42,0 minta, 2500×; keresztezett Nikolok között
4. *Sphenolithus ciperoensis* BR. et WILCOXON, Novaj 51,0 minta, 2500×; keresztezett Nikolok között
5. *Sphenolithus ciperoensis* BR. et WILCOXON, Novaj 39,0 minta, 2500×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
6 *Sphenolithus belemnos* BR. et WILCOXON, Novaj 51,0 minta, 2500×; *a* normál fénynél, *b* párhuzamos Nikolok között

Áthalmozott fajok — Reworked species

7. *Discolithina plana* (BR. et SULL.), Novaj 33,0 minta, 2000×; *a* normál fénynél, *b* párhuzamos Nikoloknál, *c* keresztezett Nikolok között
8. *Cyclococcolithus* cf. *kingi* ROTH, Novaj 51,0, 2500×; keresztezett Nikolok között
9. *Prediscosphaera cretacea* (ARKH.), Novaj 45,0 minta, 2500×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között

10. Prediscosphaera cretacea (ARKH.), Novaj 45,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
11. Coccolithus barnesae (BLACK), Novaj 51,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
12. Coccolithus barnesae (BLACK), Novaj 51,0 minta, 2500 ×;
13. Parhabdolithus embergeri NOËL, Novaj 60,0 minta, 2500 ×; normál fénynél

VI. tábla — Plate VI.
Áthalmozott fajok — Reworked Species

1. Eiffellithus turriseiffeli (DEFL.), Novaj 60,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
2. Chiastozygus sp., Novaj 51,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
3. Chiastozygus sp., Novaj 39,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
4. Vekshinella sp., Novaj 42,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
5. Vekshinella sp., Novaj 36,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
6. Zygodiscus diplogrammus (DEFL.), Novaj 60,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
7. Arkhangelskiella cymbiformis VEKSHINA, Novaj 42,0 minta, 2500 ×; *a* párhuzamos Nikolnál, *b* keresztezett Nikolok között
8. Arkhangelskiella parca STRADNER, Novaj 48,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
9. Cribrosphaerella ehrenbergi (ARKH.), Novaj 45,0 minta, 2500 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
10. Microrhabdulus decoratus DEFL., Novaj 42,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
11. Micula staurophora (GARDET), Novaj 51,0 minta, 2500 ×; keresztezett Nikolok között
12. Cycloplacolithella formosa (KAMPT.), Novaj 36,0 minta, 2500 ×;
13. Braarudosphaera discula BR. et RIED., Novaj 33,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
14. Trochoaster simplex KLUMPP, Novaj 39,0 minta, 2500 ×; normál fénynél
15. Discoaster cf. *multiradiatus* BR. et RIED., Novaj 33,0 minta, 2000 ×; *a* normál fénynél, *b* keresztezett Nikolok között
16. Discolithina pulchra (DEFL.), Novaj 36,0 minta, 2000 ×; keresztezett Nikolok között
17. Discoaster barbadiensis TAN, Novaj 23,0 minta, 2000 ×; normál fénynél

VII. tábla — Plate VII.

1. Ericsonia muiri (BLACK), proximalis oldal 9000 ×; Novaj 18,0 minta
2. Ericsonia muiri (BACK), distalis oldal 9000 ×; Novaj 18,0 minta
3. Reticulofenestra minuta ROTH, proximalis oldal 26000 ×; Novaj 18,0 minta
4. Reticulofenestra pectina ROTH, proximalis oldal 26 000 ×; Novaj 18,0 minta
5. Reticulofenestra minuta ROTH, proximalis oldal 19 000 ×; Novaj 18,0 minta
6. Reticulofenestra pectinata ROTH, proximalis oldal 23 000 ×; Novaj 18,0 minta
7. Discolithina enormis LOCKER, proximalis oldal 13 000 ×; Novaj 18,0 minta

A VII., VIII és IX. táblák felvételei elektronmikroszkóppal, szénreplika módszerrel készültek

VIII. tábla — Plate VIII.

1. Reticulofenestra lockeri MÜLLER, distalis oldal (distal view) 8500 ×; Novaj 18,0 minta
2. Reticulofenestra lockeri MÜLLER, distalis oldal 7000 ×; Novaj 18,0 minta
3. Reticulofenestra lockeri MÜLLER, proximalis oldal (proximal view) 8000 ×; Novaj 18,0 minta
4. Reticulofenestra lockeri MÜLLER, proximalis oldal 1000 ×; Novaj 18,0 minta
5. Reticulofenestra lockeri MÜLLER, proximalis oldal 28 000 ×; Novaj 18,0 minta
6. Reticulofenestra lockeri MÜLLER, proximalis oldal 8000 ×; Novaj 18,0 minta

IX. tábla — Plate IX.

1. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, proximalis oldal 12 000×; Novaj 18,0 minta
2. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, distalis oldal 11 000×; Novaj 18,0 minta
3 *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, proximalis oldal 9600×; Novaj 18,0 minta
4. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, proximalis oldal 12 000×; Novaj 18,0 minta
5. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, distalis oldal 7000×; Novaj 18,0 minta
6. *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE, distalis oldal 7000×; Novaj 18,0 minta

Irodalom — References

BAUMANN, P. et ROTH, P. H. (1969): Zonierung des Obereozäns und Oligozäns des Monte Cagnero (Zentralapennin) mit planktonischen Foraminiferen und Nannoplankton. Ecl. Geol. Helv. 62. 1. pp. 303—323.

BÁLDI, T. (1966): Die oberoligozäne Molluskenfauna von Eger und die Neuuntersuchung der Schichtfolge. Ann. Mus. Nat. Hung., 58. pp. 69—101.

BÁLDI, T. (1973): Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene (Egerien). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 511.

BÁLDI, T., KECSKEMÉTI, T., NYIRŐ R. et DROOGER, C. W. (1961): Neue Angaben zur Grenzziehung zwischen Chatt und Aquitan in der Umgebung von Eger (Nordungarn). Ann. Mus. Nat. Hung. 53, pp. 67—132.

BRAMLETTE, M. N. et WILCOXON, J. A. (1967): Middle Tertiary Calcareous Nannoplankton of the Cipero Section, Trinidad, W. I. Tulane Studies in Geology 5., 3. pp. 93—131.

BUKRY, D. et PERCIVAL, S. F. JR. (1971): New Tertiary Calcareous Nannofossils. Tulane Studies in Geology and Paleontology 8., 3. pp. 123—146.

DAVITASVILI, L. S. et MERKLIN, R. L. (1966): Spravochnik po ecologi morskich dvustvorok. Izdat. Nauka, Moszkva pp. 349.

DROOGER, C. W. (1961): Miogypsina in Hungary. Proc. Kon. Ned. Ak. Wetensch. ser. B, 64, pp. 417—427.

HAQ, BILAL UL (1971): Paleogene Calcareous Nannoflora Part II. Oligocene of Western Germany. Stockholm Contributions in Geology 25. 2. pp. 57—97.

HOFMANN K. (1873): Adalék a Buda — Kovácsii hegység másodkori és régibb harmadkori képződései puhány — faunájának ismertetéséhez. MÁFI Évkönyv, pp. 193—215 + T. 12—17.

Ibrányiné ÁRKOSI K. et Báldiné BEKE M. (1974): A budai márga nannoplanktonjának elektronmikroszkópos vizsgálata. — Electronmicroscopic examination on the nannoplankton of the Buda Marl. Földtani Közlöny

JOHNSON, J. H. (1962): The algal genus Lithothamnium and its fossil representatives. Quart. Colorado School Mining 57.

Krivánné HUTTER E. (1961): Zátonyépítő vörös algák (Corallinaceák) Eger környéki oligocénből. — Reef — building red algae (Corallinaceae) in the Oligocene around Eger. Földt. Közl. 91, pp. 432—441.

LIPPS, J. H. (1969): Triquetrorhabdulus and similar calcareous nannoplankton. Journal of Paleontology 43., 4. pp. 1029—1032.

LOCKER, S. (1968): Biostratigraphie des Alttertiärs von Norddeutschland mit Coccolithophoriden. Monatsberichte der Deutschen Akad. der Wiss. zu Berlin 10. 3. pp. 220—229.

LOCKER, S. (1972): Coccolithineen aus dem Paläogen Mitteleuropas. Paläont. Abhandl, Abt. B. Paläobot., 3., 5. pp. 735—853.

MARTINI, E. (1970): Standard Palaeogene Calcareous Nannoplankton Zonation. Nature 226. 5245. pp. 560—561.

MARTINI, E. et LEBENZON, C. (1971): Nannoplankton — Untersuchungen in oberen Tal des Tarcau (Ostkarpaten, Rumänien) und stratigraphische Ergebnisse. N. Jahrbuch Geol. Paläont. Mh. Jg. 9. pp. 552—565.

MOISESCU, V. (1972): Mollusques et échinides stampiens et éghiens de la région de Cluj — Huedin — Romanassi (Nord — Ouest de la Transylvanie). Mémoires, Inst. Geol., Bucarest pp. 152 + 1 — 37 Pl.

MÜLLER, C. (1970 A): Nannoplankton — Zonen der Unteren Meeresmolasse Bayerns. Geologica Bavarica 63. pp. 107—118.

MÜLLER, C. (1970 B): Nannoplankton aus dem Mittel — Oligozän von Norddeutschland und Belgien. N. Jahrbuch. Geol. Paläont. Abh. 135. 1. pp. 82—101.

MÜLLER, C. (1971): Nannoplankton Gemeinsschaften aus dem W-deutschen Mittel-Oligozän. Notizb. hess. L.-Amt. Bodenforsch. 99. pp. 43—53.

NOSZKY J. sen. (1939): A kiscelli agyag molluszka-faunája—Mollusc fauna of the Kiscell Clay I. Lamellibranchiata. Ann. Mus. Nat. Hung. 32. pp. 19—146.

OPPENHEIM, P. (1900): Paläontologische Miscellaneen III. Zeitschr. geol. Ges. 52, pp. 237—326.

OPPENHEIM, P.: Ueber die Ueberkippung von Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna wie Stellung der Schioschichten. Zeitschr. geol. Ges. 55, pp. 98—235.

PORRENGA, D. H. (1967): Glauconite and Chamosite as depth indicators in the marine Environment. Marine Geol. 5. pp. 495—501.

ROTH, P. H. (1970): Oligocene Calcareous Nannoplankton Biostratigraphy. Ecl. Geol. Helv. 63. 3. pp. 799—881.

ROTH, P. H., BAUMANN, P. et BERTOLINO, V. (1971): Late Eocene — Oligocene Calcareous Nannoplankton from Central and Northern Italy. Proceedings of the II. Planktonic Conference, Roma pp. 1069—1097.

STANLEY, S. M. (1970): Relation of Shell Form to Life Habits in the Bivalvia (Mollusca). Geol. Soc. Amer., Memoir 125, pp. 296.

STRADNER, H. et EDWARDS, A. R. (1968): Electron Microscopic Studies on Upper Eocene Coccoliths from the Oamaru Diatomite, New Zealand. Jahrbuch. Geol. Bundesanstalt Sonderband 13. pp. 1—66.

VAŇOVA, M. (1959): Untermiozäne Fauna aus den basalen Konglomeraten von Šafarikovo in der Südslowakei. Geol. Práce, Zos. 51, pp. 141—198.

WELLS, J. W. (1967): Corals as Bathometers. Marine Geol. 5. pp. 349—365.

Nannoplankton and molluscs of the Novaj profile, a faciostratotype for Egerian

Mária Báldi-Beke and Tamás Báldi

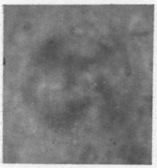
The authors describe the new data gathered since 1961, when the first detailed study of the Novaj profile was published (DROOGER 1961, BÁLDI et al. 1961). The significance of this section has been also proved by a motion of the CMNS Working Group for Paratethys, when was designated by it as a faciostratotype for the regional stage Egerian.

Improving the outcrop, the authors are able to give a more precise description of the section, a study of the Nannoplankton and the molluscs of the deeper lying strata, both unknown so far.

The underlying Kiscell Clay, not involved into the range of Egerian, represents Zone NP 24 (sensu MARTÍNÍ) by a relatively rich Nannoplankton material. *Triquetrorhabdulus carinatus*, appearing first in the section together with *Miogypsina formosensis*, evidences Zone NP 25 for the lower part of the Egerian. *Sphenolithus belemnos*, entering in the topmost layers of this section, indicates probably the presence of Zone NN 1 too. The Novaj nannoplankton assemblage is a mixing of Mediterranean and Boreal elements, therefore one time it will make possible to gain some useful considerations for a wider correlation.

The molluscs, listed on the table in the Hungarian text, all were collected from the lowermost layers of the Egerian. The taxa of the upper part (found in the molluscan clay) were already described by BÁLDI in BÁLDI et al. (1961). A detailed ecological analysis of the molluscs and corals gives a picture of the paleobiotop and a chronological treating makes possible to suggest contemporaneity with the N-Italian Schio and Belluno formations, as well as with the Escornebéou beds in SW-France.

T. tábla


1a.

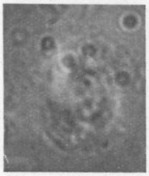
b.

2a

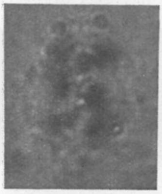
b

3a.

b.


4a.

b.


5a.

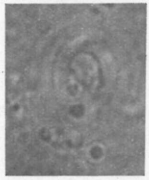
b.

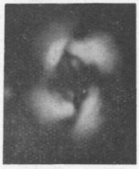
6a.

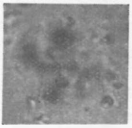
b.

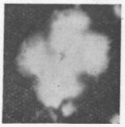
7

8.


9a.

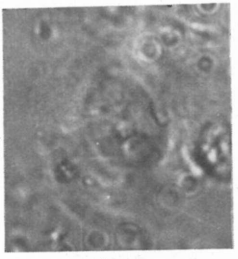

b.





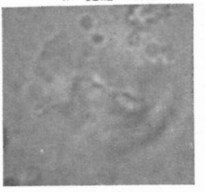
10a.b.c.

II. tábla

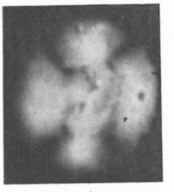


1a.

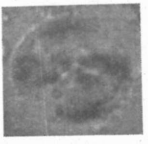
b.



2a.

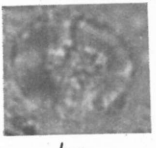


b.



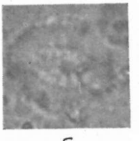
3a.

b.

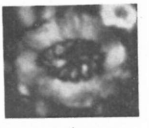


4a.

b.

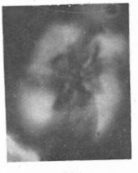


5a.



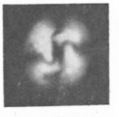
b.

6.



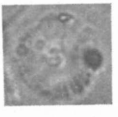
7.

8.



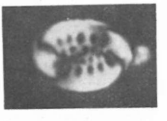
9.

10.



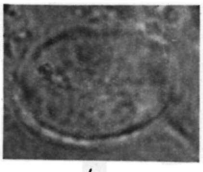
11a.

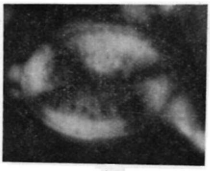
b.



12.

III. tábla


1a.


b.

2a.

b.

3.

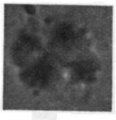
4.

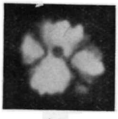
5.

6a.

b.

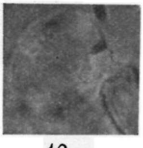
7.

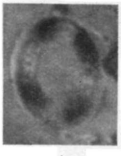

8a.


b.

9a.

b.


10a.

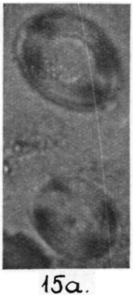

b.

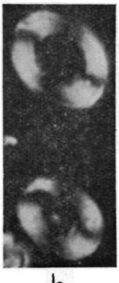
c.

11.

12.

13.

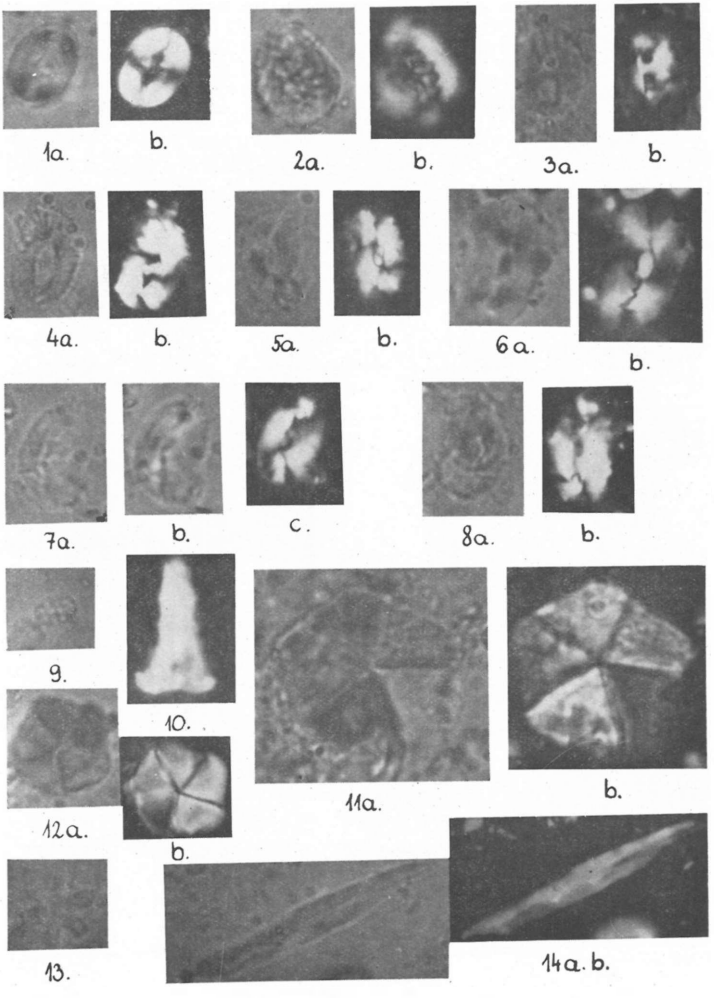

15a.


b.

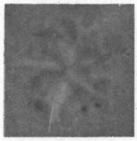
14a.

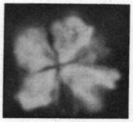
b.

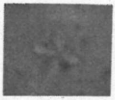
IV. tábla



V. tábla


1a.


b.


2a.

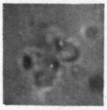
b.

3.

4.

5a.

b.

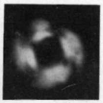

6a.

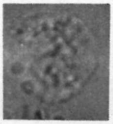
b.

7a.

b.

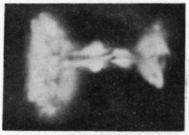
c.


8.


9a.

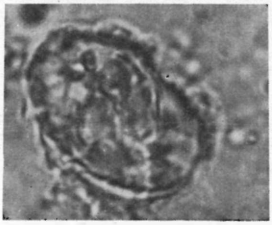
b.

10a.

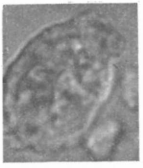

b.

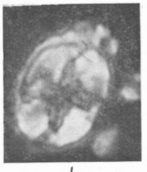
11.

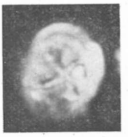
12

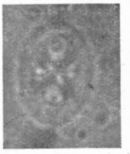

13.

VI. tábla


1a


b.


2.

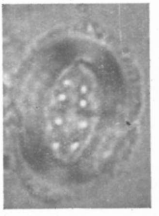

3a.

b

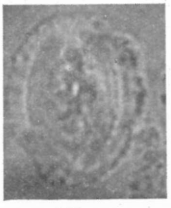
4.

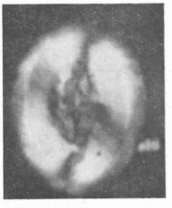
5.

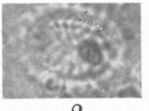
6.


7a.

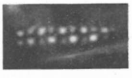
b.


8a.

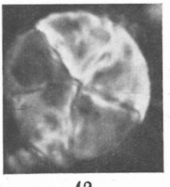

b.


9a.

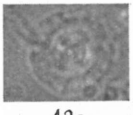
b.


10.

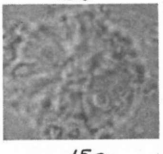
11.

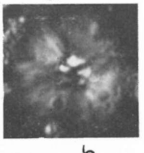

13.

14.

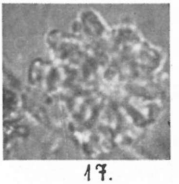

12a.

b.

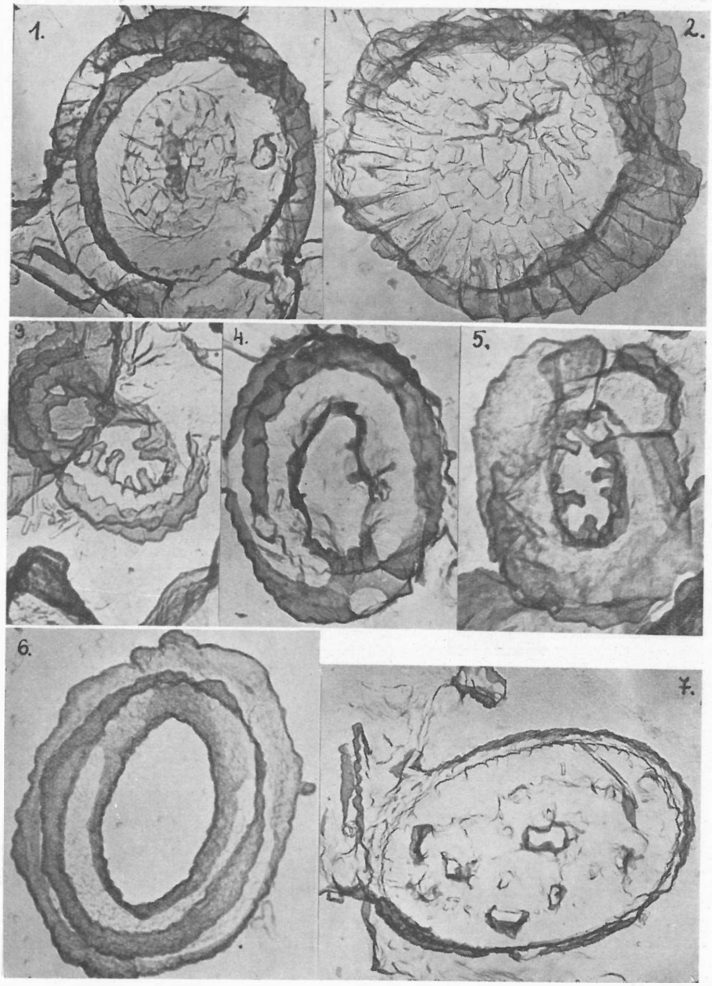

15a.


b.

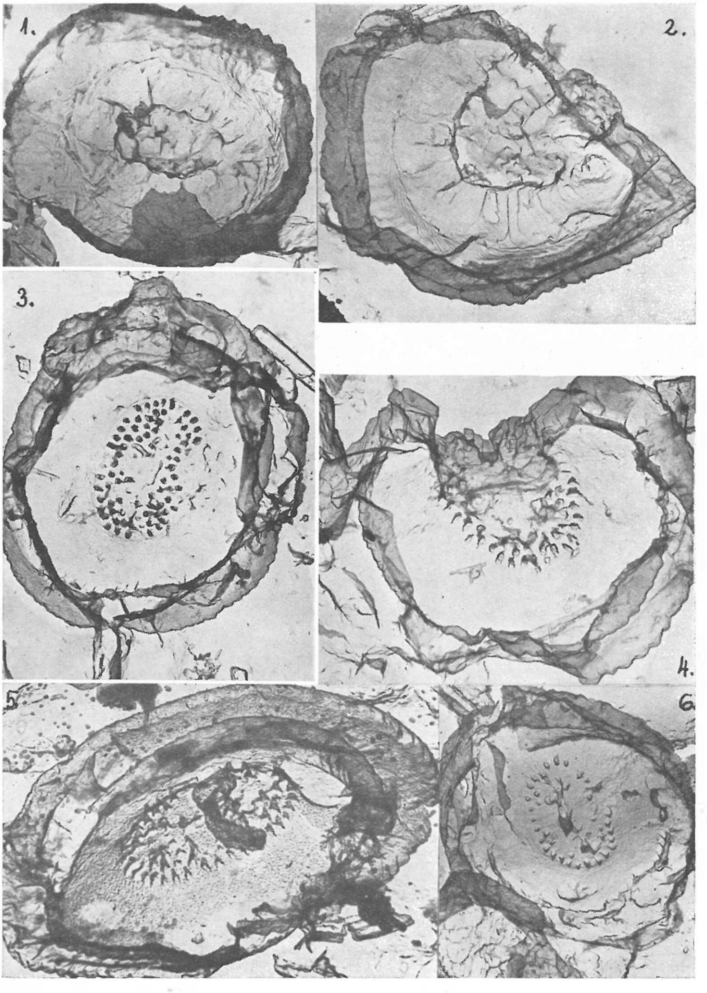
16.


17.

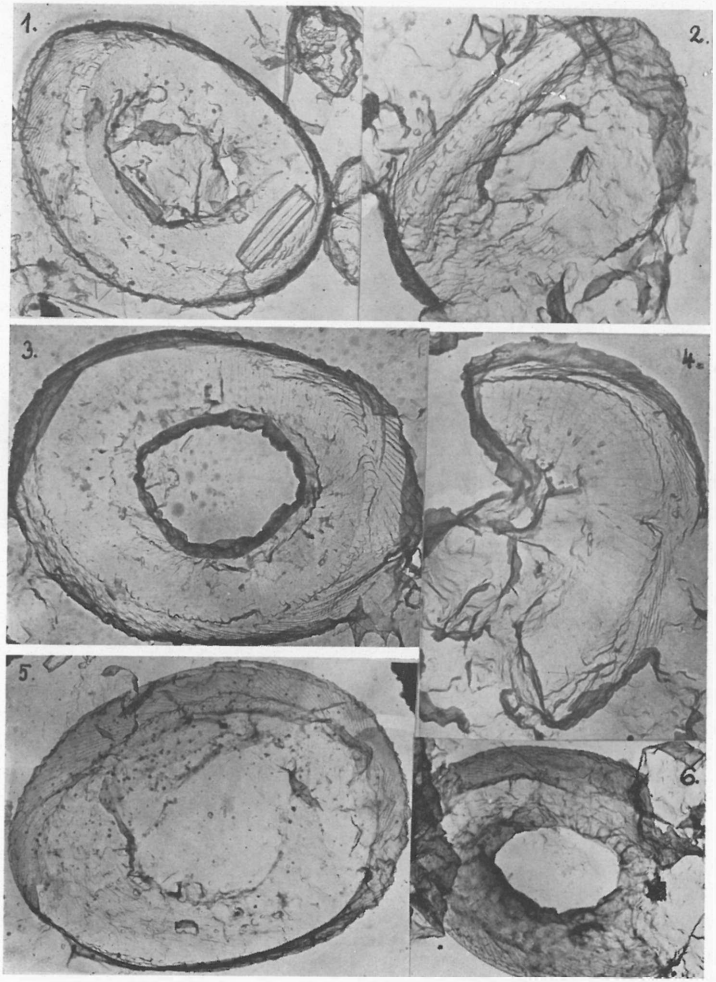
VII. Tábla



VIII. Tábla



IX. Tábla



Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104, 89—104

A Budafok-2. oligo-miocén típusszelvény üledékföldtani és mikropaleontológiai elemzése

*Horváth Mária és Tóthné Makk Ágnes**

(2 ábrával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: Az 1971-ben mélyült Budafok-kereszt-hegyi magfúrás feltárta a budafoki formáció (eggenburgien) alsó részét, a teljes törökbálinti formációt (egerien) és a kiscelli agyag (kiscellien) felső harmadát. A szedimentológiai és mikropaleontológiai elemzések szerint a rétegsorban felfelé regressziós tendencia mutatható ki.

Mindhárom formáció nehézásványai uralkodóan metamorfitokból származnak. A kiscelli agyagban és a törökbálinti homok alsó részében felsőeocén vulkanitok lepusztulásából eredő ásványok is jelentős mennyiségben mutathatók ki.

A kiscelli agyag gazdag *Foraminifera* faunájából a kiscellien-egerien határ közelében néhány kiscellienre jellemző taxon eltűnik, majd a litológiai határon az autochton fauna elszegényedése következik be, és szenon, lutécien bemosott *Foraminifera* együttes jelentkezik. Ez utóbbi jellemzők észlelhetők az egész törökbálinti formációban, míg az eggenburgien alsó határán néhány típusos neogén forma lép fel. Az egész szelvény plankton *Foraminifera* faunában szegény.

A Budafok-2. oligo-miocén szelvény az egerien parasztratotípusa. A fúrás lemélyítésének sztratigráfiai fontosságát és a szelvény nemzetközi jelentőségét BÁLDI T. jelen füzetben megjelenő tanulmánya részletezi.

A) Az üledékföldtani vizsgálatok eredményei

Bevezetés

A Budafok-2. fúrás anyagának üledékföldtani feldolgozása a rutinvizsgálatokon (szemcsenagyság-eloszlás, karbonáttartalom meghatározása) kívül ásvány-kőzetteni és statisztikus vizsgálatokra is kiterjedt. Az alapadatok birtokában — a terepi makroszkópos leírást is figyelembe véve — készült el a fúrás kőzetteni szelvénye, melyet az 1/A. ábra tüntet fel. A rétegoszlop mellett az M_z-görbét találjuk. Az ún. statisztikai paraméterek közül (osztályozottsági paraméterek, átlag-szemcseátmérő paraméterek, ferdeség, kurtózis stb.) az M_z adatokból szerkesztett görbe a kiértékelésnél igen hasznosnak bizonyult.

Az M_z az ún. közepes szemcseátmérő (FOLK, R. L. 1968). Kiszámítása:

$$M_z = \frac{\varphi_{16} + \varphi_{50} + \varphi_{84}}{3}; \qquad \text{ahol}$$

$$\varphi = -\log_2 D_{mm} \quad D_{mm} = \text{szemcseátmérő mm-ben.}$$

* Előadták a MFT Rétegtani és Őslénytani Szakosztálya 1973 április 9-i ülésén.

Az M_z érték a minta szemcseeloszlását egyetlen jellemző mérőszámmal fejezi ki. Segítségével szemléletesen lehet ábrázolni egy-egy nevezéktani egységen belüli különbségeket (pl. durva vagy finomabb aleurit) és ez földtani szempontból is igen jelentős, ugyanis más-más körülmények okozzák a finomszemcsés homok és a durva aleurit, valamint a durva homok és a közép-finomszemcsés aleurit egymásra települését. Másfelől ábrázolni lehetett a szemcsenagyság fokozatos eltolódását a durvább vagy finomabb tartományba (vö. M_z görbe egyik tengellyel sem párhuzamos, azaz ferde szakaszait).

A szemcsenagyság- és karbonát-elemzések kiértékelését és eredményeit az A. 1. és 2. fejezetekben; az ásvány-kőzettani vizsgálatok eredményeit az A. 3. fejezetben foglaltuk össze.

A litosztratigráfiai határok megvonása

A fúrás a következő formációkat tárta fel:

1. Kiscelli agyag formáció (465,1 m (talp)—316,5 m)

2. Törökbálinti formáció (316,5 m—110,8 m)

3. Budafoki formáció (110,8 m—0,0 m + 30 m a kereszt-hegyi felszíni feltárásban).

A törökbálinti formáció két tagozatra bontható.

A kiscelli agyag formáció és a törökbálinti formáció határa

A törökbálinti formáció alsó határát az első, és egyben tekintélyes vastagságú (17,5 m), homokos aleurit réteg megjelenésével jelöltük ki (lásd 1/A. ábra). 316,5 m alatt a fúrásban csak aleurit és agyagos aleurit fordul elő.

A litosztratigráfiai határ *nem éles:* 350 m-től a szelvényben felfelé haladva az átlagos szemcseátmérő (M_z) *fokozatosan* a durva aleurit tartományba tolódik (azaz az üledékanyag durvább lesz).

A törökbálinti formáció és a budafoki formáció határa

A törökbálinti formáció felső határát az utolsó komolyabb vastagságú agyagos aleuritrétegnél húztuk meg (lásd 1/A. ábra). A törökbálinti formáció felső litosztratigráfiai határa élesebb, mint az alsó; bizonyos átmenetek a két formáció között azonban felismerhetők. Ezt a fokozatosságot mutatja

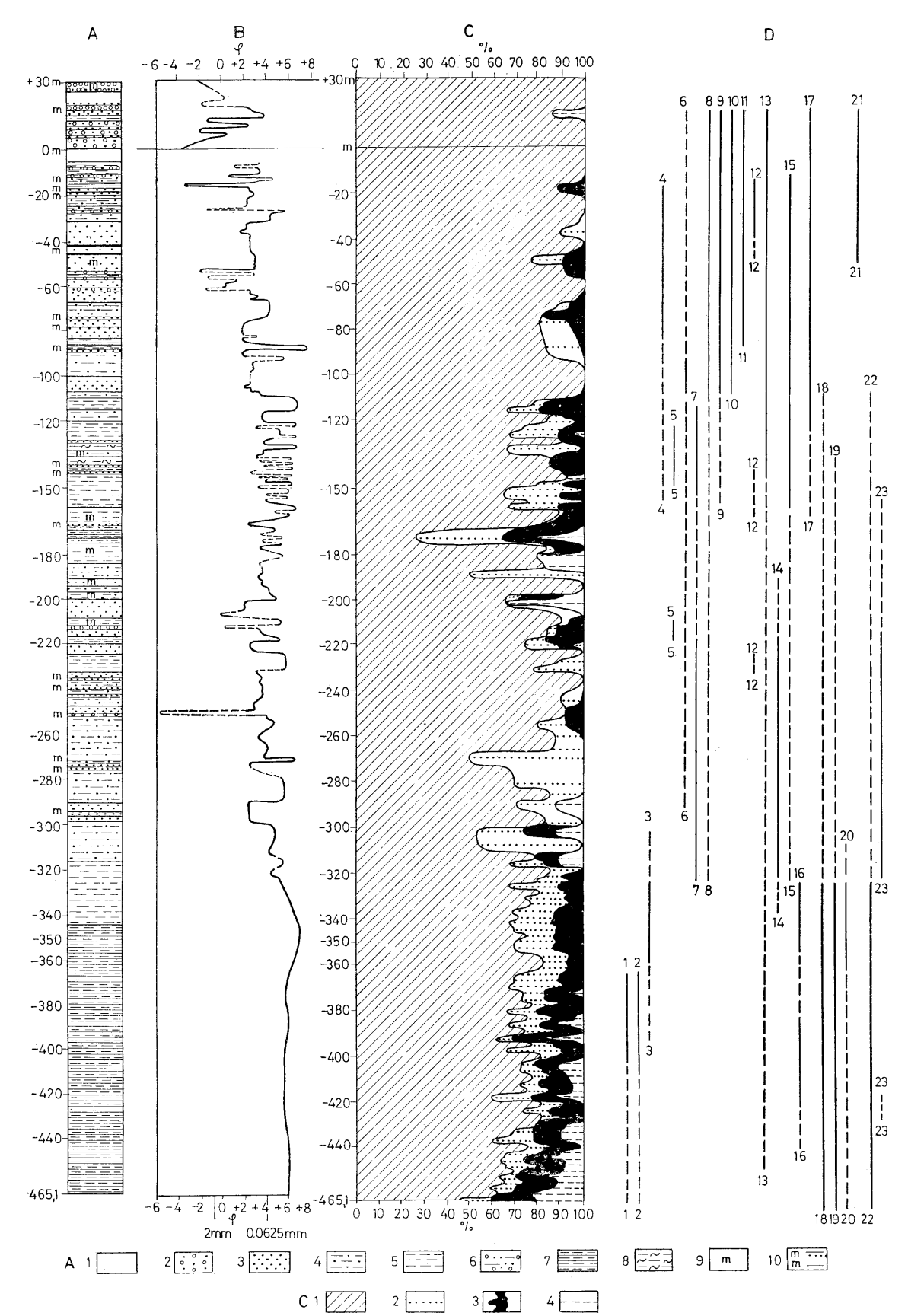
a) a 116,5 és 121,0 m között feltárt homokos aleurit, amely a budafoki formáció bázisrétegeihez hasonló kifejlődésű

b) a 87,0—89,0 m között települő — bár csekély vastagságú — aleurit-közbetelepülés, amely a törökbálinti formáció felső rétegeire jellemző aleuritos fácies utolsó jelentős képviselője

c) az aleuritos homokok mennyiségének növekedése a törökbálinti formáció felső 20 m-ében.

A törökbálinti formáció alsó és felső tagozatának elválasztása

A két tagozat különállását az alsó tagozat durvább szemcsés, homokosabb kifejlődése indokolja — a felső tagozat finomabb szemcsés, aleuritosabb kifejlődésével szemben. A tagozatok határa 201,0 m-ben húzódik: itt található az alsó tagozat utolsó kb. 10 m vastag homokrétege.



1. ábra. A budafoki szelvény kőzettani és mikropaleontológiai jellemzői. J e l m a g y a r á z a t: *A*: Budafok-2. sz. mélyfúrás szelvénye: 1. Kavics, 2. Kavicsos homok, homokos kavics, 3. Homok, 4. Homokos aleurit és aleuritos homok, 5. Aleurit, 6. Homokos aleuritos homok, 7. Agyagos aleurit és aleuritos agyag, 8. Márgás aleurit, 9. Meszes homokkő, 10. Tömör meszes homokkő; *B*: M_z görbe; *C*: A különböző házfelépítésű fajok százalékos aránya a fúrás szelvényében: 1. Mészházú, 2. Porcelánházú, 3. Agglutinált, 4. Plankton; *D*: Néhány rétegtanilag és fáciestanilag fontosabb faj előfordulása a fúrás szelvényében: 1. *Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN), 2. *Cyclammina rotundidorsata* (HANTKEN), 3. *Spiroloculina canaliculata* ORBIGNY, 4. *Globulina granulosa* (EGGER), 5. *Cancris turgidus* CUSHMAN et TODD, 6. *Asterigerinata planorbis* (ORBIGNY), 7. *Rotalia propinqua* (REUSS), 8. *Ammonia beccarii* (LINNÉ), 9. *Elphidium flexuosum* (ORBIGNY), 10. *Elphidium flexuosum subtypicum* PAPP, 11. *Elphidium ortenburgense* (EGGER), 12. *Cribrononion dollfusi* s. l. (CUSHMAN), 13. *Cribrononion hiltermanni* (HAGN), 14. *Cribrononion minutum* (REUSS), 15. *Protelphidium tuberculatum* (ORBIGNY), 16. *Planulina costata* (HANTKEN), 17. *Florilus boueanus* (ORBIGNY), 18. *Gyroidina soldanii* ORBIGNY, 19. *Cibicidoides ungerianus* (ORBIGNY), 20. *Hanzawaia boueana* (ORBIGNY), 21. *Hanzawaia horcici* (CICHA et ZAPLETALOVA), 22. *Almaena osnabrugensis* s. l. (ROEMER), 23. *Globotruncana* sp.

Abb. 1. Lithologische und mikropaläontologische Beschaffenheiten des Budafoker Profils. E r k l ä r u n g e n: *A*: Profil der Tiefbohrung Budafok-2: 1. Schotter, 2. Schottriger Sand, sandiger Schotter, 3. Sand, 4. Sandiger Aleurit und aleuritführender Sand, 5. Aleurit, 6. Sandiger, aleuritführender Schotter, schottriger aleuritführender Sand, 7. Toniger Aleurit und aleuritführender Ton, 8. Mergeliger Aleurit, 9. Kalksandstein, 10. Dichter Kalksandstein; *B*: M_z-Kurve; *C*: Prozentuelle Verteilung von Arten von verschiedenem Gehäusebau im Bohrprofil: 1. Kalkschalige, 2. Porzelanschalige, 3. Agglutinierte, 4. Planktonische Arten; *D*: Vorkommen einiger stratigraphisch und faziologisch wichtigerer Arten im Bohrprofil: 1. *Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN), 2. *Cyclammina rotundidorsata* (HANTKEN), 3. *Spiroloculina canaliculata* ORBIGNY, 4. *Globulina granulosa* (EGGER), 5. *Cancris turgidus* CUSHMAN et TODD, 6. *Asterigerinata planorbis* (ORBIGNY), 7. *Rotalia propinqua* (REUSS), 8. *Ammonia beccarii* (LINNÉ), 9. *Elphidium flexuosum* (ORBIGNY), 10. *Elphidium flexuosum subtypicum* PAPP, 11. *Elphidium ortenburgense* (EGGER), 12. *Cribrononion dollfussi* s. l. (CUSHMAN), 13. *Cribrononion hiltermanni* (HAGN), 14. *Cribrononion minutum* (REUSS), 15. *Protelphidium tuberculatum* (ORBIGNY), 16. *Planulina costata* (HANTKEN), 17. *Florilus boueanus* (ORBIGNY), 18. *Gyroidina soldanii* ORBIGNY, 19. *Cibicidoides ungerianus* (ORBIGNY), 20. *Hanzawaia boueana* (ORBIGNY), 21. *Hanzawaia horcici* (CICHA et ZAPLETALOVÁ), 22. *Almaena osnabrugensis* s. l. (ROEMER), 23. *Globotruncana* sp.

A formáció alsó és felső tagozata között az átmenet szintén fokozatos.

A két tagozat különválasztását bizonyító adatokat a következő táblázat tartalmazza.

Törökbálinti formáció /110,8 – 316,5m/

	felső tagozat 110,8 – 201,0 m 90 m	alsó tagozat 201,0 – 316,5 m 115 m
homokrétegek összvastagsága aleuritrétegek összvastagsága agyagos aleuritrétegek összvastagsága	2,5 m (3% 47,5 m (52%) 9,0 m (10%)	45 m (39%) 24,5 m (21%) —
tömör, meszes homokkőpad	—	van, 6 szintben, 4 m összvastagságban
homokrétegek átlag-szemcseátmérője (M_z)	max.2,4φ-ig csökken (finomszemcsés homok)	átlagos $M_z = 2{,}3\varphi$*

* $M_z = 2{,}3\varphi$ átlag-szemcseátmérővel jellemezhető homok durvább szemcsés, mint az $M_z = 2{,}4\varphi$-s!

A litosztratigráfiai egységek jellemzése

Kiscelli agyag formáció

A Budafok-2. fúrás 150 m vastagságban tárta fel a kiscelli agyagot, tehát a budai típusos kiscelli agyag felső harmadát harántolta.

Monoton, egyveretű ez a kifejlődés: aleurit, agyagos aleuritrétegek váltakozó összlete. Az 1/B. ábrán feltüntetett M_z görbe szemlélteti legjobban a kifejlődés nagy vastagságban is állandó jellegét.

A törökbálinti formáció alsó tagozata

A fúrásban harántolt vastagság 115 m. E tagozat homok- (alárendelten kaviccsos homok—kavics), homokos aleurit- és aleuritrétegekből épül fel. Közbeteleplésként vékony, tömör, meszes homokkőpadok gyakoriak. A rétegoszlopot és M_z diagramot megtekintve látható, hogy legtöbbnyire 5—8 m vastagságú rétegek váltakoznak: a rétegváltozékonyság tehát a kiscelli agyaghoz viszonyítva *nagyobb*. A homok- és aleuritrétegek vastagsága között *nincs* számottevő különbség, tehát ez a közepes rétegváltozékonyság a fáciesek viszonylagos állandóságát mutatja.

Összefoglalásul: a törökbálinti formáció alsó tagozata a kiscelli agyagtól elüt

durvább szemcseméretében

nagyobb rétegváltozékonyságában

és egyben a törökbálinti formáció felső tagozatától is megkülönböztethető

az alsó tagozat átlagosan homokosabb, durvább-szemcsés kifejlődése,

a felső tagozathoz viszonyított kisebb rétegváltozékonyság,

és az eltérő karbonáttartalom alapján.

A törökbálinti formáció felső tagozata

Vastagsága 90 m. Finomszemcsés homok-, homokos aleurit-, *aleurit-* és agyagos aleuritrétegek váltakozó összlete. Kifejezetten nagyobb vastagságú meszes üledékek is előfordulnak, szemben a többi tagozattal, ahol (általában) csak vékony (0,2 m—1,0 m), tömör, meszes *homokkőpadok* fordulnak elő. 120,0 és 175,0 m között igen finomszemcsés homok és középszemcsés aleuritrétegek igen gyors váltakozása figyelhető meg. Ez a nagy változékonyság 175,0 és 201,0 m között fokozatosan megszűnik és ez is átmenetet jelez a törökbálinti formáció alsó tagozatába; ugyancsak ezt jelzi az átlag-szemcseátmérő eltolódása a durvább szemcsetartományokba.

A felső határ közelében (kb. 20 m-es vastagságban) a rétegváltozások nagyságrendje a budafoki formáció jellegeit mutatja.

A kiscellien—egerien rétegekről összefoglalóan a következőket állíthatjuk. Megfigyelhető a rétegváltozások nagyságrendjének *fokozatos csökkenése* a szelvényben alulról felfelé. Mivel a durvább és finomabb szemcsés üledékek vastagságai között egy-egy formáción belül nincs nagyságrendi különbség — mint már kifejtettük — ez a tény arra utal, hogy a kiscelli agyag képződésénél uralkodó mélyebb-vízi és parttól távoli üledékképződést fokozatosan — de nem egyenletesen — partközelebbi és sekélyebb tengeri viszonyok váltották fel. Nem mond ennek ellent az a tény, hogy a törökbálinti formáció alsó tagozata bár viszonylag mélyebb-vízi képződmény (vö. BÁLDI T.), mégis homokosabb, mint a felső tagozat. Az uralkodó szemcsenagyságot ugyanis az ülepítő térben uralkodó *áramlási* viszonyok határozzák meg. Ki kell emelni, hogy a törökbálinti formáció felső tagozatában éppen a nagy változékonyság hívja fel a figyelmet — pusztán üledékföldtani nézőpontból — a sekélyebb tengeri környezetre, annak ellenére, hogy igen finomszemcsés üledékekről van szó.

Budafoki formáció

A budafoki formációt az egész törökbálinti formációhoz viszonyítva nagyobb homok- és kavicstartalom jellemzi. Nagy agyag + aleurit tartalmú rétegek csak a formáció legalsó rétegeiben vannak. A törökbálinti formáció (különösen a felső tagozat) homokrétegeivel ellentétben a *homokok* kavicstartalma is nagyobb.

A rétegváltozások nagyságrendje a törökbálinti formáció felső tagozatához viszonyítva nagyobb (ugyanakkor az átlag-szemcseátmérő is nagyobb). A különböző üledék-típusok egymásra települése „rétegszerűbb", azaz alárendelt a fokozatos szemcsenagyság-változás.

A kereszt-hegyi felszíni feltárásban feltárt 30 m vastag üledéksort már az igen nagy átlagos szemcseméretű homokos kavics jellemzi. A rétegsorban felismerhető regressziós tendencia tehát — a szemcseméret fokozatos növekedését tekintve — a budafoki formációban is kimutatható; sőt a felszíni feltárás magasabb rétegeiben talált fauna már litorális-szupralitorális környezetre utal (vö. BÁLDI T. jelen füzetben).

Az osztályozottság alakulása

A rétegsorban feltárt üledékekre a *rossz osztályozottság* jellemző ($\sigma_I = 1—2\varphi$ között, vö. FOLK, R. L. 1968; BÉRCZI I. 1971).

Az osztályozottság alapján nem különíthetők el a formációk, de még egyes üledéktípusoknak sincs (pl. durva aleurit) jellemző osztályozottsági értékük. Az osztályozottság vizsgálata tehát *ebben a szelvényben* eredménytelen.

Szembetűnő, hogy a kavicsrétegek osztályozottsága különösen a budafoki formációban nagyon rossz. Ezek az üledékek bimodálisak: a kavics „kötőanyaga" legtöbbnyire aleuritos finomhomok. Az igen rossz osztályozottság létrejötte azonban nem feltétlenül elsődleges. Lehetséges ugyanis, hogy a jól osztályozott kavics nagy hézagait a felette települő — esetleg szintén jól osztályozott — aleuritos finomhomok kitöltötte.

A szelvény ásványtani vizsgálatának eredményei

A nehézásványok között — az egész szelvényt tekintve — a gránátok fordulnak elő legnagyobb mennyiségben. Egyes szintekben a gránátok mennyisége jelentősen csökkent (2. ábra). Ugyanezekben a szintekben a kloritok és a muszkovit összmennyisége nő. Kimutatható tehát, hogy a gránátok és a klorit + muszkovit mennyisége a fúrás szelvényében ellentétesen változik és összmennyiségüket elsősorban az epigén szemcsék aránya befolyásolja (lásd 2. ábra). Ez a tendencia nem lehordási területváltozást jelez; valószínű, hogy a leülepedési környezet energia-viszonyai szabják meg, hogy melyik ásványfajta: a gránátok vagy a csillámok dúsulnak jobban.

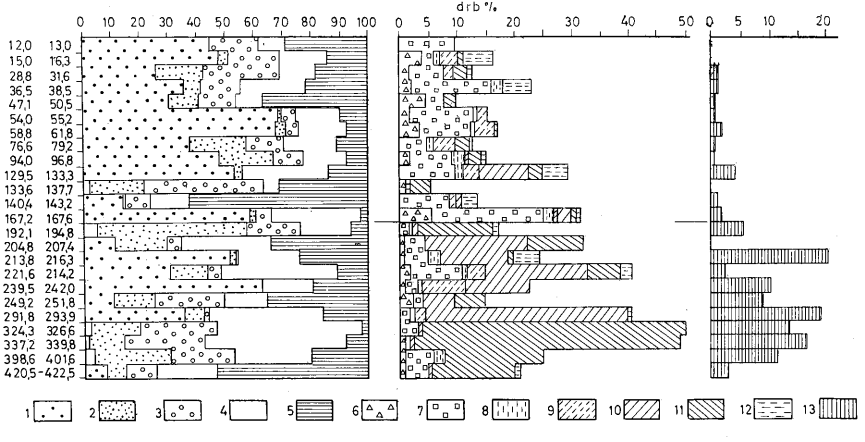
A további kiértékeléshez — hogy a lehordási terület esetleges változása szembetűnőbbé váljon — a genetikailag összefüggő ásványokat csoportosítottuk. A következő ásványokat vontuk össze:

disztén—staurolit—andaluzit
epidot—zoizit—klinozoizit—tremolit—aktinolit
turmalin
ilmenit—magnetit
zöldamfibol—oxiamfibol
biotit—kifakult biotit
barit—dolomit (lásd 2. ábra középső oszlopa).

Kimutatható, hogy a 2. ábrán 6 és 7-tel jelzett ásványok mennyisége csökken, míg a 10 és 11-gyel jelzett ásványok mennyisége növekszik a mélység függvényében. Ugyancsak növekszik a bázisos plagioklászok mennyisége is a mélység függvényében (lásd 2. ábra jobb szélső oszlopa).

167,6 m-ben vonatkoztatási szintet vehetünk fel. A következő táblázat a változások számszerű értékeit foglalja össze e szinthez viszonyítva.

	átlagmennyiség (db %)	átlagmennyiség (db %) 167,6 m felett	átlagmennyiség (db %) 167,6 m alatt
disztén—staurolit—andaluzit	1,4	1,9	0,6
epidot—zoizit—klinozoizit—tremolit—aktinolit	6,4	8,7	3,7
gránát—muszkovit—klorit	56,6	63,2	48,9
zöldamfibol—oxiamfibol	4,8	0,9	9,3
biotit—kifakult biotit	7,4	1,8	14,5
bázisos plagioklász	5,0	0,7	10,2



2. ábra. Nehézásvány-eloszlás a Budafok-2. fúrás szelvényében. Jelmagyarázat: 1. Gránát, 2. Klorit, 3. Muszkovit, 4. Egyéb (részletes bontásban a középső oszlopban), 5. Epigén szemcsék, 6. Disztén—staurolit—andaluzit, 7. Epidot—zoizit—tremolit—aktinolit, 8. Turmalin, 9. Ilmenit—magnetit, 10. Oxiamfibol—zöldamfibol, 11. Biotit, 12. Barit—dolomit, 13. Bázisos plagioklász

Abb. 2. Verteilung der Schwermineralien im Profil der Bohrung Budafok-2. Erklärungen: 1. Granat, 2. Chlorit, 3. Muskovit, 4. Sonstige Mineralien (ausführlich in der mittleren Kolonne), 5. Epigene Körner, 6. Disthen—Staurolit—Andalusit, 7. Epidot—Zoisit—Tremolit—Aktinolit, 8. Turmalin, 9. Ilmenit—Magnetit, 10. Oxyamphibol—Grünamphibol, 11. Biotit, 12. Baryt—Dolomit, 13. Basischer Plagioklas

Ezek a különbségek már valóban lehordási területváltozásokra vezethetők vissza. A felsőegerienben tehát olyan ősföldrajzi változás következett be, ami a feltehetően magmás eredetű ásványoknak (plagioklász, biotit, zöld- és oxiamfibol) az üledékgyűjtőbe kerülését gyakorlatilag megszüntette és ugyanakkor a metamorf lehordási területre utaló ásványokat feldúsította.

A magmás eredetű ásványoknak az üledékgyűjtőbe való kerülése lehetséges: *1.* a kiscellien—egerien idején felszínen levő idősebb vulkanitok *lepusztulásával; 2.* az üledékképződéssel egyidejű *tufaszórással.*

1. Az ásványok behordott voltára utal az a tény, hogy sem a plagioklászok, sem a biotitok vagy amfibolok nem egy-egy szintben fordulnak elő tömegesen, hanem 160,0 m-től lefelé az egész szelvényben az átlagnál nagyobb mennyiségben. A földpátoknál és biotitoknál megfigyelhető az a jelenség, hogy üde változataik egy mintában bontott változataikkal együtt fordulnak elő, ami véleményünk szerint az üledékgyűjtőbe való kerülésük előtti különböző mállási fokot jelez.

Egerien és kiscellien üledékekkel nem fedett idősebb vulkanitokat a Dunántúlon, Budafoktól Ny-ra és D-re találhatunk. Ezek felsőeocén biotit-amfibolandezitek (és tufáik) (Székyné Fux V.—Barabás A. 1953). Ugyancsak harántoltak felsőeocén andeziteket a Balaton-vonal csapásában is.

2. Lehetséges azonban az is, hogy üledékképződéssel egyidejű, távolabbi kitörési centrumból származó tufaszennyezés okozza a magmás ásványok feldúsulását. Juhász Á. (1971) kimutatott a Duna—Tisza közén mélyfúrásból középső- és felsőoligocén neutrális tufákat. Véleménye szerint a Duna—Tisza köze É-i térfelének oligocén üledékeiben a tufaszennyezés általános jelenség.

Mindezek ellenére — véleményem szerint — ezek a magmás ásványok behordással kerültek az oligocén üledékgyűjtőbe.

B) A Foraminifera-fauna vizsgálati eredményei

A fúrás 465,1 m-es összletvastagságából 3 m-enként iszapoltunk le anyagot *Foraminifera*-vizsgálat céljára. A kiscelli agyagban minden iszapolási maradékban találtunk mikrofaunát, míg a pectunculusos homok és az anomiás-nagypectenes homok számos mintája *Foraminifera*-mentesnek bizonyult. Ilyenkor CCl_4-ban is átmostuk az anyagot, de ez a kísérlet az esetek nagy többségében eredménytelen maradt.

Kiegészítésként a felszíni rétegösszlet mintáit is leiszapoltuk, értékelhető faunát csak a pectenes agyag tartalmazott.

A Foraminifera-fauna jellemzése litosztratigráfiai egységek szerint

Kiscelli agyag (322 m-től a talpig; a *Foraminifera*-fauna alapján)

Kiscelli típusú fauna 365,0—465,1 m között van. E fauna a kiscelli agyag felső részét képviseli, a németországi szeptáriás agyaggal egyidős. Egyes szakaszokban (370—400 m között) különösen jellemzőek az agglutinált házúak, nagy egyedszámmal (pl. *Cyclammina acutidorsata, C. rotundidorsata, Vulvulina caprelous, Textularia subflabelliformis, Spiroplectammina carinata).* Ezek

mellett az egész kiscelli agyagban gyakoriak a *Cibicidoides ungerianus*, *Gyroidina soldanii*, *Almaena osnabrugensis* s. l. (l. 1/D. ábra).

A plankton fauna nem gazdag, leginkább a szelvény legalsó 50 m-ében dús. Leggazdagabb 457—459 m között. Jellemző a *Globigerina praebulloides* és *G. ouachitaensis* alakkör. SZTRÁKOS K. (1972) által a budai és bükkalji fúrások kiscelli agyagjában zónajelzőnek tartott *Turborotalia munda* fajt nem sikerült kimutatni. Megjegyzendő, hogy kevés áthalmozott *Globotruncana* a kiscelli agyagban is előfordul.

322—365 m között a fauna kiscelli agyag típusú, de annál fajszegényebb. Uralkodó a *Spiroloculina canaliculata*, melynek példányszáma minden mintában meghaladja a tízet. Mellette számos *Miliolina*-féle, *Cibicidoides ungerianus* és *Gyroidina soldanii* fordul elő.

A *Foraminifera*-fauna alapján nem egyértelmű a kiscellien—egerien határ. Valószínű, hogy egybeesik az utolsó plankton fauna-együttes és a *Planularia kubinyii* (365 m) eltűnésével. Tehát a 322 m-es szint csak fácieshatárként tekinthető.

Törökbálinti pectunculusos homok

A törökbálinti formáció kb. 210 m vastagságú rétegösszletének *Foraminifera*-faunája egyes szakaszoktól eltekintve igen szegény. A mikrofaunák változó összetételűek, közös jellemzőjük az áthalmozott, bemosott alakok nagy száma. A bentosz faunában nehéz elkülöníteni az áthalmozott és helybenélt alakokat, így a planktonra fektettünk nagyobb hangsúlyt. Egyes iszapolási maradékokban csak bemosott plankton fauna volt.

A biztosan helybenélt bentosz fauna igen szegényes, jellemzők a *Miliolina-*, *Polymorphina-* és *Elphidium*-félék. Paleogén faj a *Rotalia propinqua*, mely az iszapolási maradékok legtöbbjében előfordul. Egyes szakaszokon gyakoriak az *Ostracoda*-k, melyek ORSOVAI I. (1971) szerint partközeli, sekélyvízi fáciesviszonyokra utalnak.

Megjegyzendő, hogy a tipikus felsőoligocén fajok a törökbálinti formációban nincsenek. A 322 m-nél fellépő új alakok (ld. 1/D. ábra) nem kronológiai, hanem bio-, ill. litológiai változásokra utalnak (kivéve a planktonban a *Globigerinoides*-t). Rétegtani szempontból legfontosabb a *Cribrononion dollfusi* s. l. megjelenése a törökbálinti formáció alsó tagozatának (l. Tóthné MAKK Á.) felső részén.

A plankton faunában jellemző változás a kiscelli agyag planktonjához képest a *Globigerina praebulloides leroyi* és *Globigerinoides quadrilobatulus primordius* közti átmeneti alak, ill. a *Globigerinoides quadrilobatulus primordius* megjelenése. E felismerés alátámasztja azt, hogy az egerien emelet alsó határa közelítőleg egybeesik a *Globigerinoides* genusz megjelenésével. A *Globigerinoides quadrilobatulus primordius* fajt Magyarországon felsőoligocénben először a budafoki szelvény pectunculusos homokjából sikerült kimutatni. Alsómiocén rétegekből a korábbiakban már ismert volt (KENAWY, A. J. 1968; HORVÁTH M. 1972).

A törökbálinti formáció felső 20 m-es szakasza, valamint a 216—210 m közti szakasza a *Foraminifera*-fauna alapján agyagosabb litofáciest jelez, mint az összlet nagy része. E mikrofaunák faj- és egyedszámban gazdagok, *Almaena—Coryphostoma—Polymorphina* összetételűek. Jellemző, hogy a

Cancris turgidus csak e két szakaszon fordul elő, a kiscelli agyagban egyáltalán nem található (hasonló előfordulása ismert Egerből).

NYIRŐ M. R. (1963) a Törökbálint környéki klasszikus pectunculusos homokból hasonló összetételű faunákat említ. Közös jellemzői a faunáknak, hogy oligocén—miocén rétegekben egyaránt előforduló fajokból állnak. Így a *Cribrononion hiltermanni, Cr. minutum, Almaena osnabrugensis* s. l., *Asterigerinata planorbis, Coryphostoma*-félék. Plankton fauna ezekből a rétegekből nem került elő.

Néhány szót bővebben a pectunculusos homokban talált bemosott faunáról. E fauna meghatározásában STRÁKOS K. volt segítségemre.

A részletes faunalistából kitűnik, hogy nemcsak felsőkréta, de középsőeocén fajok is áthalmozódtak. A bemosott fauna jelentősége, hogy ősföldrajzi viszonyokra, ill. szállítási irányokra enged következtetni. Budapest területén és közvetlen környékén felsőkréta egy—két bizonytalan fúrási adattól eltekintve nem ismert. Szenon globotruncanás rétegek a Dunántúli Középhegység egyes tagjaiból (Bakony, Vértes, Gerecse) és Szlovákiából ismertek. A Budaihegység tömegét alkotó triászra közvetlenül a priabonien bryozoás márga és budai márga települ, ill. a peremeken a lutécien. Valószínű tehát, hogy a középsőoligocénben már megindult (néhány *Globotruncana* a kiscelli agyagban is van) lepusztulás, ill. szállítás Ny-i, ÉNy-i irányú volt. Ezt alátámasztják Báldiné BEKE M. (1974) vizsgálatai, aki a novaji faciostratotypus szelvény egerienjében szintén talált felsőkréta (szenon) és eocén nannoplanktont. A szállítás a kisebb méretű nannoplanktont messzebb vitte, mivel a novaji szelvényben áthalmozott *Foraminifera* anyagot nem találtunk. A lepusztulás és a szállítás tehát időben a kiscelli agyag képződése végén megindult, az egész felsőoligocén során tartott és az eggenburgienben is folytatódott. Az oligocén idején ez olyan ősföldrajzi képet valószínűsít, melyben a tengerelöntés és kéregmozgás a budai márga lepusztulását nem tette lehetővé, vagyis az oligocén tengere a priabonien képződményeket részben elfedhette.

Budafoki anomiás — nagypectenes homok

A fúrás 0,0—110,8 m közötti szakasza elég szegény *Foraminifera*-faunát tartalmaz. Összesen 36 fajt sikerült meghatározni, egyes alakokat a rossz megtartási állapot miatt csak genuszra. A faunára az egyedgazdagság jellemző. Leggyakoribbak az *Ammonia*- és *Elphidium*-félék *(E. crispum, Ammonia beccarii, A. simplex)*, valamint a *Globulina*-k és *Florilus*-ok *(Globulina granulosa, Florilus boueanus)*. E formáció bázisán lép fel az alsómiocénre jellemző *Elphidium ortenburgense*, valamint a miocénben általános *E. flexuosum, E. flexuosum subtypicum, Hanzawaia horcici*. A budafoki formáció fúrásban harántolt felső szakaszán uralkodó a *Cribrononion dollfusi* s. l.

A budafoki anomiás—nagypectenes homok felszíni feltárásában egyedül a pectenes agyagból került elő *Foraminifera*-fauna. A faunában paleogén fajokat egyáltalán nem találtunk. A szelvény fúrásban harántolt eggenburgi faunáitól nem tér el. Egyetlen új alak jelenik meg, a fiatalabb miocén előfutárakénti, az *Uvigerina bononiensis primiformis*.

Meg kell említeni, hogy több oligocénből bemosott faj került elő, kevés kréta és eocén áthalmozás mellett.

A budafoki szelvény Foraminifera-faunája

I. táblázat — Tabelle I.

	Kiscelli agyag	Törökbálinti pectunculusos homok	Budafoki anomiás, nagy-pectenes homok
Bathysiphon filiformis M. SARS, 1872	+		
Glomospira charoides (JONES et PARKER, 1860)	+		
Haplophragmoides canariensis (ORBIGNY, 1839)	+		
Haplophragmoides latidorsatus (BORNEMANN, 1855)	+		
Cyclammina acutidorsata (HANTKEN, 1868)	+		
Cyclammina amplectens GRZYBOWSKY, 1847	+		
Cyclammina rotundidorsata (HANTKEN, 1875)	+		
Ammobaculites agglutinans (ORBIGNY, 1846)	+		
Spiroplectammina carinata (ORBIGNY, 1846)	+	+	+
Spiroplectammina deperdita (ORBIGNY, 1846)	+		
Spiroplectammina pectinata (REUSS, 1850)		+	
Vubvullina capreolus ORBIGNY, 1826	+		
Vulvulina pectinata HANTKEN, 1875	+		
Textularia abbreviata ORBIGNY, 1846	+		
Textularia gramen ORBIGNY, 1846	+	+	+
Textularia sagittula DEFRANCE, 1824	+		
Textularia subflabelliformis (HANTKEN, 1875)	+		
Dorothia parri CUSHMAN, 1936	+		
Karreriella siphonella (REUSS, 1851)	+	+	
Martinottiella communis (ORBIGNY, 1826)	+	+	
Spiroloculina canaliculata (ORBIGNY, 1846)	+	+	
Spiroloculina tenuissima REUSS, 1867	+		
Quinqueloculina agglutinans ORBIGNY, 1839	+		
Quinqueloculina akneriana ORBIGNY, 1846		+	
Quinqueloculina carinata ORBIGNY, 1850	+	+	+
Quinqueloculina impressa REUSS, 1851	+	+	
Quinqueloculina juleana ORBIGNY, 1846	+	+	
Quinqueloculina ludwigi REUSS, 1865		+	
Quinqueloculina seminula (LINNÉ, 1758)	+	+	+
Pyrgo bulloides (ORBIGNY, 1826)	+		
Pyrgo inornata (ORBIGNY, 1846)		+	
Sigmoilina celata (COSTA, 1850)	+	+	
Spirosigmoilina tenuis (CZJZEK, 1848)		+	
Triloculina consobrina ORBIGNY, 1846	+	+	
Triloculina gibba ORBIGNY, 1846	+	+	+
Triloculina tricarinata ORBIGNY, 1826	+	+	
Triloculina trigonula (LAMARCK, 1804)	+		
Articulina pseudosulcata KAASSCHIETER, 1961		+	
Nodosaria bacillum DEFRANCE, 1825	+		
Nodosaria exilis NEUGEBOREN, 1852	+		
Nodosaria oblonga ORBIGNY, 1826		+	+
Nodosaria stipitata REUSS, 1870		+	
Amphicoryna marginuliniformis NYIRŐ, 1961		+	
Amphicoryna tunicata (HANTKEN, 1868)	+	+	
Dentalina acuta ORBIGNY, 1846	+		
Dentalina inornata ORBIGNY, 1846		+	
Dentalina pungens REUSS, 1851	+		
Dentalina soluta REUSS, 1851	+		
Frondicularia budensis (HANTKEN, 1875)	+		
Lagena hispida REUSS, 1858		+	
Lagena isabella (ORBIGNY, 1839)		+	
Lagena striata (ORBIGNY, 1839)	+	+	
Lagena sulcata (WALKER et JACOB, 1798)	+	+	
Lenticulina arcuatostriata (HANTKEN, 1868)	+		
Lenticulina cultrata (MONFORT, 1808)	+	+	+
Lenticulina declivis (BORNEMANN, 1855)	+		
Lenticulina inornata (ORBIGNY, 1846)	+	+	+
Lenticulina intermedia (ORBIGNY, 1846)	+		+
Lenticulina limbosa (REUSS, 1862)	+		
Lenticulina simplex (ORBIGNY, 1846)	+	+	
Lenticulina vortex (FICHTEL et MOLL, 1798)	+	+	
Marginulina behmi REUSS, 1866	+		
Marginulina glabra ORBIGNY, 1826	+		
Marginulina hirsuta ORBIGNY, 1826	+		+
Marginulina pediformis BORNEMANN, 1855	+	+	
Marginulina subbullata HANTKEN, 1875	+		

1. táblázat folytatása

	Kiscelli agyag	Törökbálinti pectunculus-os homok	Budafoki anomiás, nagy-pectenes homok
Marginulina tumida REUSS, 1851	+		
Marginulinopsis fragaria (GÜMBEL, 1868)	+	+	
Planularia budensis (HANTKEN, 1875)	+		
Planularia kubinyii HANTKEN, 1868	+		
Pseudonodosaria discreta (REUSS, 1850)	+	+	
Vaginulina sp.		+	+
Saracenaria arcuata (ORBIGNY, 1846)	+	+	+
Vaginulinopsis gladia (PHILIPPI, 1843)	+	+	
Plectofrondicularia striata (HANTKEN, 1875)	+	+	
Globulina gibba ORBIGNY, 1826	+	+	+
Globulina gibba punctata ORBIGNY, 1846		+	+
Globulina granulosa (EGGER, 1857)		+	+
Globulina inaequalis REUSS, 1850		+	+
Guttulina problema ORBIGNY, 1826	+	+	
Guttulina problema deltoidea REUSS, 1866	+	+	+
Pseudopolymorphina decora (REUSS, 1863)		+	
Pseudopolymorphina inceria (EGGER, 1857)		+	
Pyrulina fusiformis (ROEMER, 1838)	+	+	
Sigmomorphina regularis (ROEMER, 1838)		+	
Glandulina dimorpha (BORNEMANN, 1855)	+		
Glandulina laevigata ORBIGNY, 1826	+		
Fissurina laevigata (REUSS, 1850)		+	
Turrilina pupoides (NYIRŐ, 1954)		+	
Sphaeroidina bulloides ORBIGNY, 1826	+	+	
Sphaeroidina variabilis REUSS, 1851	+		
Bolivina antiqua ORBIGNY, 1846	+	+	
Bolivina beyrichi REUSS, 1851	+	+	
Bolivina dilatata REUSS, 1850		+	
Bolivina oligocenica SPANDEL, 1909	+	+	
Bolivina reticulata HANTKEN, 1875	+	+	
Bolivina semistriata HANTKEN, 1868	+		
Stilostomella adolphina (ORBIGNY, 1846)	+		
Stilostomella approximata (REUSS, 1866)	+	+	
Stilostomella consobrina (ORBIGNY, 1846)	+	+	
Stilostomella elegans (ORBIGNY, 1846)	+		
Stilostomella hörnesi (HANTKEN, 1868)	+		
Stilostomella pauperata (ORBIGNY, 1846)	+		
Stilostomella verneuili (ORBIGNY, 1846)	+		
Bulimina aksuatica MOROZOVA, 1939	+		
Bulimina buchiana ORBIGNY, 1846	+		
Bulimina kasselensis BATJES, 1958		+	
Pueglobobulimina ovata (ORBIGNY, 1846)	+		
Praeglobobulimina pupoides (ORBIGNY,1846)		+	
Praeglobobulimina pyrula (ORBIGNY, 1846)	+	+	
Stairnforthia schreibersiana (CZJZEK, 1848)	+	+	
Reussella spinulosa (REUSS, 1850)		+	+
Uvigerina bononiensis primiformis PAPP et TURN., 1953			+
Uvigerina gallowayi CUSHMAN, 1929	+		
Uvigerina hantkeni CUSHMAN et EDWARDS, 1937	+	+	
Trifarina angulosa (WILLIAMSON, 1858)	+		
Angulogerina gracilis (REUSS, 1851)	+		
Angulogerina gracilis tenuistriata (REUSS, 1870)	+		
Rosalina globularis ORBIGNY, 1826	+		
Cancris turgidus CUSHMAN et TODD, 1942		+	
Valvulineria complanata (ORBIGNY, 1846)	+		
Siphonina reticulata (CZJZEK, 1848)	+	+	
Asterigerinata planorbis (ORBIGNY, 1846)		+	+
Rotalia propinqua REUSS, 1856		+	
Ammonia beccarii (LINNÉ, 1758)	+	+	+
Ammonia simplex (ORBIGNY, 1846)			+
Pararotalia audouni (ORBIGNY, 1850)		+	
Pararotalia rimosa (REUSS, 1869)		+	
Elphidium crispum (LINNÉ, 1758)	+	+	+
Elphidium flexuosum (ORBIGNY, 1846)			+
Elphidium flexuosum subtypicum PAPP, 1963			+
Elphidium macellum (FICHTEL et MOLL, 1798)			+
Elphidium ortenburgense (EGGER, 1857)			+
Elphidium subnodosum (ROEMER, 1838)		+	

1. táblázat folytatása

	Kiscelli agyag	Torokbálinti pectinenilus homok	Budafoki aláomlás, nagy-pectenes homok
Elphidium ungeri (REUSS, 1850)		+	
Cribrononion dollfusi (CUSHMAN, 1936)		+	
Cribrononion hiltermanni (HAGN, 1952)	+	+ + + +	+ + +
Cribrononion minutum (REUSS, 1865)			
Proteiphidium tuberculatum (ORBIGNY, 1846)		+ + + +	+ + +
Globorotalia (Turborotalia) opima nana BOLLI, 1957	+ +		
Globanomalina sp.	+ +		
Catapsydrax martini scandretti (BANNER et BLOW, 1962)		+	
Catapsydrax sp.	+ +		
Globigerina ampliapertura BOLLI, 1957	+ + +		
Globigerina angiporoides HORNIBROOK, 1965	+ + +		
Globigerina angustiumbilicata BOLLI, 1957	+ + +	+	
Globigerina cf. *ciperoensis*. BOLLI, 1957	+ + +		
Globigerina euaperta JENKINS 1960	+ + +		
Globigerina officinalis SUBROTINA, 1953	+ + +		
Globigerina ouachitaensis ciperoensis (BOLLI, 1957)	+ + +		
Globigerina ouachitaensis gnaucki BANNER et BLOW, 1962	+ + +		
Globigerina ouachitaensis ouachitaensis HOWE et WALLACE, 1932	+ + +		
Globigerina praebulloides leroyi BANNER et BLOW, 1962	+ + +	+	
Globigerina praebulloides occlusa BANNER et BLOW, 1962	+ + +	+ +	
Globigerina praebulloides praebulloides BLOW, 1959	+ + +	+ +	
Globigerina senilis (BANDT, 1949)			+
Globigerina sp.		+	
Globigerinoides quadrilobatulus primordius BANNER et BLOW, 1962		+ +	
Eponides umbonatus (REUSS, 1851)	+ +		
Neoeponides schreibersii (ORBIGNY, 1846)	+ +		
Planulina costata (HANTKEN, 1875)		+ +	+
Planulina wuellerstrofi (SCHWAGER, 1866)		+ +	
Cibicides lobatulus (WALKER et JACOB, 1798)	+ +		
Cibicides pygmeus (HANTKEN, 1875)	+ +		
Cibicides tenellus (REUSS, 1864)		+	
Coryphostoma digitale (ORBIGNY, 1846)			+
Coryphostoma limbata (BRADY, 1884)		+ +	
Coryphostoma minutissima (SPANDEL, 1909)		+ +	
Coryphostoma sinuosa (CUSHMAN, 1936)		+ + +	+
Caucasina oligocenica (KHALILOV, 1951)	+ +		
Globocassidulina globosa (HANTKEN, 1875)	+ +	+ + +	
Chilostomella cylindroides REUSS, 1851	+ +		
Allomorphina trigona REUSS, 1850	+ +	+	
Florilus boueanus (ORBIGNY, 1846)	+ +		+
Pullenia bulloides (ORBIGNY, 1846)	+ +	+ +	
Alabamina tangentialis (CLODIUS, 1922)	+ +	+ +	
Gyroidina soldanii ORBIGNY, 1826	+ +	+ +	
Gyroidina soldanii girardana (REUSS, 1851)	+ +		
Gyroidina soldanii mamillata (ANDREAE, 1884)	+ +	+ +	
Anomalina affinis (HANTKEN, 1875)		+ +	
Anomalina cryptomphala (REUSS, 1850)	+ +	+ +	
Anomalinoides grosserugosus (GÜMBEL, 1868)	+ +		
Cibicidoides pseudoungerianus (CUSHMAN, 1922)	+ + +	+ +	
Cibicidoides ungerianus (ORBIGNY, 1846)	+ +	+ +	
Hanzawaia boueana (ORBIGNY, 1846)	+ +		+
Hanzawaia horcici (CICHA et ZAPLETALOVA, 1960)			
Heterolepa bullata FRANZENAU, 1884	+ +		
Heterolepa cookei (CUSHMAN et GARRETT, 1938)	+ +	+	
Heterolepa dutemplei (ORBIGNY, 1846)	+ +	+	
Melonis affinis (REUSS, 1851)	+ +	+ +	
Melonis pompilioides (FICHTEL et MOLL, 1798)		+ +	+
Almaena osnabrugensis (ROEMER, 1838)	+	+ +	+ +
Ceratobulimina contraria (REUSS, 1851)	+ +	+ +	+ +
Ceratocancris sp.	+ +	+ +	+ +
Hoeglundia elegans (ORBIGNY, 1826)	+ +	+	+
Robertina declivis (REUSS, 1863)	+ +		
Egyéb elegyrészek:			
Spatangida tüskék	+	+	+
Ostracoda teknők	+ +	+ +	+
Csiga- és kagylóhéj töredékek	+ +	+ +	
Bryozoa vázrészek	+ +	+ +	
Dentaliumok	+ +	+	

1. táblázat folytatása

	Kiscelli agyag	Törökbálinti pectunculusos homok	Budafoki anomiás, nagypectenes homok
Otolithusok	+	+	+
Echinida vázelemek	+ + +		
Halászók		+	
Halfogak	+		+
Radiolariák		+	+
Bemosott fajok:			
1. Felsőkréta (szenon)			
Globulina sp.			+
Globotruncana sp.	+	+	
Globigerinella sp.		+	
2. Középsőeocén (lutétien)			
Acarinina crassata densa (CUSHMAN)		+	
Acarinina spinulosa (CUSHMAN)		+	
Turborotalia sp. cf. *T. centralis* (CUSHMAN)		+	
Turborotalia frontosa (SUBBOTINA)		+	
Turborotalia topilensis (CUSHMAN)		+	
Truncorotaloides rohri BRÖNNIMANN et BERMUDEZ		+	
Hantkenina sp.		+	
Globanomalina micra (COLE)		+	
Globanomalina sp.		+	
Catapsydrax unicavus BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN		+	
Catapsydrax sp.		+	
Subbotina eocena (GÜMBEL)		+	
Subbotina linaperta (FINLAY)		+	
Globigerina eocena compacta SUBBOTINA		+	
Globigerina linaperta compacta SUBBOTINA		+	
Globigerina senilis (BANDY)		+	
Globigerina sp. indet.		+	
Globigerapsis kugleri BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN		+	
Dyscocyclina sp. (töredék)			+
3. Oligocén			
Martinottiella communis (ORBIGNY)			+
Vaginulinopsis gladia (PHILIPPI)			+
Sphaeroidina bulloides ORBIGNY			+
Stainforthia schreibersiana (CIJZEK)			+
Gyroidina soldanii ORBIGNY			+
Anomalina cryptomphala (REUSS)			+
Globigerina sp.			+
Alabamina tangentialis (CLODIUS)			+

A bentosz faunalista összeállításánál LOEBLICH—TAPPAN (1964), a plankton faunánál LIPPS (1966) rendszertanát vettük alapul.

Fáciesviszonyok a Foraminifera-fauna alapján

A mellékelt 1/C. ábrán feltüntettük az egyes iszapolási maradékokban talált mészházú, porcelánházú, agglutinált és plankton fajok százalékos arányát. A kiscelli agyagban 365 m alatt szembetűnő, hogy a fauna felépítésében a plankton 10—15%-ban vesz részt, míg 365—322 m között hiányzik a plankton. A bentosz faunában gyakoriak a nagytermetű agglutináltak *(Cyclammina acutidorsata, Karreriella siphonella, Vulvulina*-k), a tipikusan batiális *Gyroidina soldanii* és az összes fáciesben egyaránt megtalálható *Miliolina*-félék alapján a kiscelli agyag képződési mélysége min. 150 m volt. Ezt alátámasztja az is, hogy egyes mintákban gyakoriak az *Uvigerina*-k *(U. hantkeni, U. gallowayi*), melyeknek díszítettsége a mélység függvénye (BANDY, O. L. 1960).

A litológiai határon éles változás következik be. A litológiai jellemzőkhöz hasonlóan a bemosott faunaelemek élénk vízmozgásra, áramlásokra utalnak. Az áthalmozott plankton alakok üledékszemcsékkel együtt ülepedtek le. A helybenélt szegényes mikrofauna alapján (több *Miliolina*-féle, *Globulina*-k, *Polymorphina*-k, *Rotalia propinqua)* a pectunculusos homok képződési mélysége nem haladhatta meg a 100 m-t, annál valószínűleg kisebb volt. A pectunculusos homok fáciesviszonyai a makrofauna alapján pontosabban tisztázhatók (ld. BÁLDI T. cikke e füzetben).

A budafoki anomiás-nagypectenes homok *Foraminifera*-faunája fajszegény, de egyedgazdag. A nagy egyedgazdagság, az *Ammonia-*, *Elphidium-* és *Nonion*-félék szinte kizárólagos jelenléte partközeli fáciesviszonyokra utal, mozgatott, durvaszemcsés fenéküledékre, 30 m, max. 50 m-es vízmélységre. Pontosabb mélységértékek megadását nehezíti, hogy az eggenburgi homok csak egyes szintjeiben tartalmaz *Foraminifera*-faunát.

Irodalom — Literatur

BANDY, O. L. (1960): General correlation of foraminiferal structura with environment. Inter. Geol. Congr., Sec. XXI part XXII, pp. 7—19.

BATJES, D. A. J. (1958): Foraminifera of the Oligocene of Belgium. Inst. Roy. Sci. Nat. Belq., no. 143, pp. 3—188, pl. I—XIII.

BÉRCZI I. (1971): A szemcseeloszlás-vizsgálatok statisztikus kiértékelése. Az üledékes petrológia újabb eredményei, pp. 59—123, Budapest

BONDOR, L. (1963): Mineralogisch-petrographische Untersuchungen der oligozänen Schichten in der Umgebung von Budafok und Törökbálint. Ann. Hist.-Nat. Mus. Hung., 55, pp. 23—28.

BUTT, A. A. (1966): Late oligocene Foraminifera from Escornebeou, SW France. Schot. et Jens, pp. 1—99, Utrecht

FOLK, R. L. (1968): Petrology of Sedimentary Rocks. Austin, Texas, pp. 1—170.

HANTKEN M. (1875): A Ciavulina szabói rétegek faunája. Földt. Int. Évkönyve, IV, 1, pp. 1—88, pl. I—XVI.

HORVÁTH M. (1972): A szécsényi amusszlumos slir felső tagozatának mikrofaunája. Földt. Közl., 102, 2, pp. 163—175, pl. 1.

JUHÁSZ Á. (1971): A Duna—Tisza köze harmadidőszaki vulkanitjai. Földt. Közl., 101, 1, pp 1—12.

KENAWY, A. J. (1968): Planktonic Foraminifera from the Oligocene and Lower Miocene of Hungary. Ann. Univ Sci., Sect. Geol., XI, pp. 133—201, pl. 1—17.

LIPPS, J. H. (1966): Wall structure systematics and phylogeny studies of Cenozoic planktonic Foraminifera. Journ. Paleont., 40., 6, pp. 1257—1274, pl. 155.

LOEBLICH, A. R. et TAPPAN, H. (1964): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2. Univ. Kansas Press

NYIRŐ, M. R. (1963): Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der Oligozän-Schichten von Törökbálint. Ann. Hist.-Nat Mus. Nat. Hung., 55, pp. 62—70.

ORSOVAI I. (1971): Jelentés a Budafok-2. sz. fúrás Ostracoda faunájának vizsgálatáról. Kézirat

Székyné FUX V. et BARABÁS A. (1953): A dunántúli felsőeocén vulkánosság. Földt. Közl., 83., 7—9, pp. 217—229.

SZTRÁKOS K. (1972): Budapest és Bükkalja paleogénjének rétegtani tagolása plankton Foraminiferák alapján. Doktori disszertáció

Lithologische und mikropaläontologische Analyse des oligo-miozänen Typenprofils von Budafok-2

M. Horváth und Á. T.—Makk

A) LITHOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Die lithologische Bearbeitung des Materials der Bohrung Budafok-2 hat ausser Routinenuntersuchungen (granulometrische Verteilung, Bestimmung des Karbonatgehaltes) auch mineralogisch-petrographische und statistische Untersuchungen mit umfasst.

1. Die lithostratigraphischen Einheiten und deren Grenzen

Die Bohrung hat folgende Formationen erschlossen:

a) Kisceller Ton-Formation (465,1 m (Sohle) —316,5 m). Monotone, gleichtönige Ausbildung von Aleurit—tonigem Aleurit (vergl. Kurve M_z in Abb. 1/B). Die Grenze der Törökbálinter Formation und der Kisceller Ton-Formation liegt bei 316,5 m (beim Auftritt der ersten mächtigeren Schichten von sandigem Aleurit, siehe Abb. 1/A). Die lithostratigraphische Grenze ist nich scharf: ab 350 m lässt sich nach oben in der Schichtenfolge eine allmähliche Zunahme der Korngrösse nachweisen.

b) Törökbálinter Formation (316,5 m—110,8 m). Lässt sich in zwei Teile gliedern: unterer Teil 316,5 m—201,0 m, oberer Teil 201,0 m—100,8 m. Der untere Teil der Törökbálinter Formation ist im Vergleich mit der aleuritischeren Ausbildung des oberen Teiles von gröberer Korngrösse und sandiger ausgebildet. Die Angaben, auf welchen die Grenzziehung beruht, sind in der entsprechenden Tabelle des Kapitels 1. 3 angeführt.

c) Budafoker Formation (110,8 m—0,0 m + 30 m im Tagesaufschluss von Keresztheg). Die lithostratigraphische Grenze zwischen diesen beiden Formationen ist schärfer, obwohl der Übergang gleichfalls allmählich ist. Im Vergleich mit der Törökbálinter Formation ist ein grösserer Sand und Schottergehalt charakteristisch. Im Tagesaufschluss wird schon die sandige Schotterausbildung dominant.

Auch aufgrund lithologischer Angaben kann in der Schichtenfolge eine Regressionstendenz nachgewiesen werden. In der Kisceller Ton- und der Törökbálinter Fomation kann eine Abnahme der Grössenordnung der lithologischen Veränderlichkeit beobachtet werden (siehe Abb 1/B), was mit der Beständigkeit der Lithofazies — und somit indirekt — mit der Küstenentfernung und der verhältnismässigen Meerestiefe zusammenhängt. Die in der oligozänen Schichtenfolge bemerkbare Regressionstendenz kann — vor allem aufgrund des allmählichen Vergrobens des Sedimentmaterials — auch in der zum Eggenburgien gerechneten Budafoker Formation nachgewiesen werden.

Die Bohrung hat in ihrem ganzen Profil schlecht sortierte Sedimente durchteuft (σ_1 meist zwischen 1 und 2 φ; Folk R. L. 1968).

2. Ergebnisse der mineralogischen Untersuchung des Profils

Aufgrund der mineralogischen Untersuchungen kann nachgewiesen werden, dass in diesem Profil die auf ein metamorphes Granat—Muskovit—Chlorit-Abtragungsgebiet hinweisende Mineralassoziation mit grösster Häufigkeit vorkommt (Abb. 2). Es lässt sich nachweisen, dass die Menge der ebenfalls von metamorphem Abtragungsgebiet zeugenden Mineralien (Disthen—Staurolit—Andalusit und Epidotgruppe—Tremolit—Aktinolit) sich in Abhängigkeit von der Tiefe verringert, während die Menge der grünen und Oxyamphibole, des Biotits und der basischen Plagioklase zunimmt (vergl. Tabelle). Diese Mineralien sind wahrscheinlich von magmatischem, vulkanischem Ursprung. Dass sie in das oligozäne Sedimentationsbecken geraten sein konnten — infolge mit der Sedimentation gleichzeitiger Tuffauswürfe und durch die Abtragung der präsedimentären Vulkanite (vermutlich von obereozänen Amphibol- und Biotitandesiten) —, ist möglich. Aufgrund der Angaben der Verfasser ist die letztere Möglichkeit wahrscheinlicher.

B) Foraminiferen — Untersuchungen

1. Untersuchungsergebnisse über die Foraminiferen-Fauna

Aus der 465,1 m-Mächtigkeit des durch die Bohrung Budafok-2 durchteuften Komplexes wurden Proben zwecks Foraminiferenuntersuchungen in je 3 m-Abständen geschlämmt. Als Ergänzung haben Verfasser auch das Tagesprofil untersucht. Das Profil hat sich — aufgrund der stark sandigen, schottrigen Proben — als foraminiferenleer erwiesen.

1. 1. Kisceller Ton. Eine Fauna von Kisceller Typ kommt im 365,0 bis 465,1 m-Intervall vor. Besonders charakteristisch sind die agglutinierten Formen. Die planktonische Fauna ist in den untersten 50 m des Profils reich, wo die Formenkreise von *Globigerina praebulloides* und *Gl. ouachitaensis* vorherrschen. Zwischen 322,0 und 365,0 m lässt sich mit vielen Vertretern von *Spiroloculina canaliculata* eine Foraminiferen-Fauna erkennen, die zwar vom Kisceller Typ, aber ärmer an Arten ist. Die Kiscellien—Egerien-Grenze fällt wahrscheinlich mit dem Verschwinden der planktonischen Fauna und *Planularia kubinyii* zusammen (365,0 m).

1. 2. Pectunculus-Sand von Törökbálint. Die Foraminiferen-Fauna ist arm; charakteristisch ist die grosse Anzahl von umgelagerten, eingewaschene Formen. Im Benthos ist *Rotalia propinqua* eine typische paläogene Art; häufig sind die Vertreter von *Miliolina, Polymorphina* und *Elphidium*. An der Basis der Törökbálinter Formation tritt *Globigerinoides quadrilobatulus primordius* auf. Die Foraminiferen-Fauna des oberen 20 m-Abschnittes der Formation zeugt von einer tonigeren Lithofazies: sie ist von *Almaena—Coryphostoma—Polymorphina*-Zusammensetzung. In der Foraminiferen-Fauna des Pectunculus-Sandes sind die kretazischen (Senon) und mitteleozänen, umgehäuften planktonischen Formen sehr häufig (siehe ausführliche Anführung in der Faunenliste).

1. 3. Anomien—Grosspecten-Sand von Budafok. In der Foraminiferen-Fauna sind die Vertreter von *Ammonia* und *Elphidium* charakteristisch. Neu auftretende Arten sind

Elphidium ortenburgense, *E. flexuosum subtypicum*, *Hanzawaia horcici* und *Uvigerina bononiensis primiformis*, die die Zugehörigkeit der Budafoker Formation zum Eggenburgien eindeutig bezeugen.

2. Faziesverhältnisse aufgrund der Foraminiferen-Fauna

Aufgrund der in der Benthos-Fauna des Kisceller Tons häufigen Agglutinierten, der bathyalen *Gyroidina soldanii*, der stark berippten Uvigerinen und des 1o bis 15-%-igen Anteiles des Planktons war die Ablagerungstiefe des Kisceller Tons min. 150 m.

Die Zusammensetzung der Foraminiferen-Fauna der Törökbálinter Formation macht dagegen seichtere Tiefenverhältnisse und eine belebte Wasserbewegung (viele umgehäufte Formen) wahrscheinlich. Aufgrund der Miliolinen, Globulinen und Polymorphinen konnte die Ablagerungstiefe des Pectunculus-Sandes 100 m nicht übertroffen haben, obwohl lokale Oszillationen nachgewiesen werden können (siehe Fossilien, die eine tonige Fazies bezeichnen).

Die Foraminiferen-Fauna der Budafoker Formation zeugt von küstennahen Faziesverhältnissen, von einem, hin und her bewegten, grobkörnigen Bodensediment und von einer Wassertiefe von 30 m, max. 40 m. Eine Angabe der genaueren Tiefenwerte für das ganze Profil ermöglicht lediglich die Makrofauna (siehe Aufsatz von T. BÁLDI in diesem Heft).

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104. 105—118

A budai márga nannoplanktonjának elektronmikroszkópos vizsgálata

Ibrányiné Árkosi Klára és Báldiné Beke Mária***

(3 ábrával, 5 táblával)

Összefoglalás: A budai márga nannoplanktonjának fénymikroszkópos vizsgálatát elektronmikroszkópos vizsgálatokkal egészítettük ki. Az ülepítéssel méret szerint elkülönített anyagokról egylépéses szénreplikát készítettünk.

Az elektronmikroszkópos felvételek alapján több új kisméretű alak jelenlétét állapítottuk meg, megerősítve a korábbi munka rétegtani következtetését. A budai márgát az eocén legfelső, *Sphenolithus pseudoradians* szintjébe sorolhatjuk.

A budai márgát sokat vitatott rétegtani helyzete, valamint HANTKEN óta világszerte ismert *Foraminifera* faunája miatt korábban — addig nem használt mikropaleontológiai módszerrel — a nannoplankton feldolgozásával vizsgáltuk (Báldiné BEKE M. 1970, 1972.). A képződményben rendkívül gyakori kisméretű nannoplankton fajok miatt fontosnak láttuk, hogy fenti tanulmányt elektronmikroszkópos vizsgálatokkal egészítsük ki.

A fénymikroszkóppal szemben az elektronmikroszkóp több nagyságrenddel nagyobb felbontóképessége és igen nagy mélységi élessége a coccolitokat felépítő szubmikroszkópos méretű elemeknek, a coccolitok finomszerkezetének megismerését is lehetővé teszi.

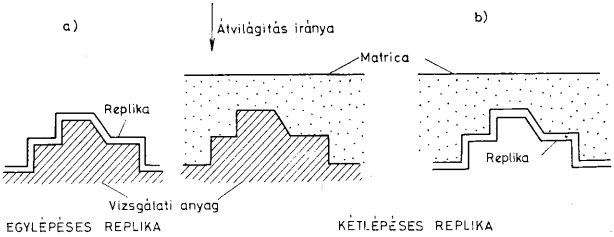
A budai márga vizsgálata egyben az elektronmikroszkópos munka új irányát jelenti a magyar földtani szakirodalomban.

Irodalmi áttekintés

DEFLANDRE és FERT már 1952-ben kimutatták, hogy a coccolitok bővebb megismerésére az elektronmikroszkóp nyújthat segítséget, s BRAARUD és NORDLI (1952), valamint KAMPTNER-rel (1952) közel egyidőben közölték az első elektronmikroszkópos vizsgálatok eredményét.

Ezek a vizsgálatok a legegyszerűbb preparatív eljárás alkalmazásával készültek, melynél maguk az elektronsugárral át nem világítható coccolitok kerülnek be az elektronmikroszkópba s ennek megfelelően a fénymikroszkópos vizsgálatokhoz képest viszonylag kevés többletet tudtak nyújtani: az elektronmikroszkóp nagyobb felbontóképességéből és igen nagy mélységi élességéből adódóan nagyobb nagyítású, éles körvonalakkal rendelkező „árnyképeket" tudtak készíteni, melyekből azonban már következtetéseket lehetett levonni a coccolitok finomabb szerkezeti felépítésére.

* MTA Természettudományi I. Főoszt. ELTE Földtani Tanszékén működő MTA kutatócsoport. Budapest
** Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest



1. ábra. a) Egylépéses replika, b) Kétlépéses replika
Fig. 1. a) One-step replica, b) Two-steps replica

Ugrásszerű minőségi változást eredményezett az ún. replikatechnika alkalmazásának bevezetése a coccolitok tanulmányozására.

Eleinte polírozott és sósavval maratott mintákról kétlépéses, polistirol-SiO replikát készítettek (1. ábra) (GRUNAU et STUDER 1956), melyet nagyobb kontrasztosság elérése céljából alkalmazott ún. „árnyékolás" után vittek be az elektronmikroszkópba. Ennél az eljárásnál tulajdonképpen a sósavban kioldott coccolitoknak a többi kőzetalkotó komponensben visszamaradó lenyomatát vizsgálták, ami természetesen nem ad tökéletes leképezést.

Sokkal jobb eredményt lehet elérni, ha a coccolitokat a környezettől eleve elkülönítjük és így vizsgáljuk.

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok előkészítésénél komoly problémát jelent az a körülmény, hogy a coccolitok az esetek nagy többségében más ásványi anyagokkal keverve fordulnak elő a természetben. Az előkészítő eljárás nagymértékben függ attól, hogy a környezet milyen természetű. Más és más módszert kell alkalmaznunk az agyagásványokat nagy mennyiségben tartalmazó kőzetek esetében, mint pl. karbonátos kőzeteknél.

Az irodalomból különböző előkészítő eljárások ismeretesek.

A coccolitoknak a többi kőzetalkotótól való elkülönítésére két fő irányzat van:

1. ülepítés,
2. centrifúgálás.

Az előkészítés első lépése a kőzet elporítása után a komponensek dezaggregálása az elemi részecskék kiszabadítása céljából. Ez történhet Na_2CO_3-tartalmú vízben főzéssel, vagy Na-hexametafoszfát oldatban való rázással (NOËL 1965).

Az előkészítés második lépéseként szétfrakcionálás történhet, mely méret szerint szétválasztja a különböző fajokat.

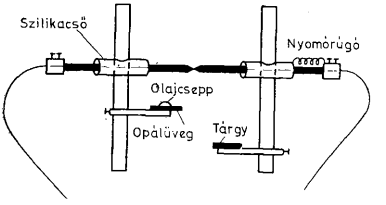
A méret szerinti elkülönítést ülepítő berendezésben (NOËL 1965), vagy frakcionált centrifúgálással végezhetjük el (EDWARDS 1963).

Ezután következik a zavaró idegen anyagok eltávolítása, mely történhet

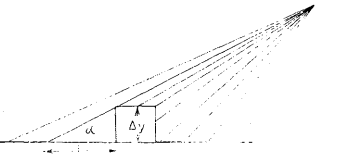
a) 1/1000 n savban ismételt mosással (NOËL 1965),

b) 10%-os H_2O_2-ban erélyes rázatással (NOËL 1965), esetleg rövid ideig tartó ultrahang kezeléssel kombinálva,

c) $NaClO_3$ tartalmú cc. HF-os kioldással (STRADNER et al. 1968).



2. ábra. Szénhártya készítése
Fig. 2. Preparing of carbon film



3. ábra. „Árnyékolás" elve
Fig. 3. Shadow-costing method

A viszonylag tiszta, szétfrakcionált anyagból történik a tulajdonképpeni elektronmikroszkópos preparátumkészítés.

Downie és Honeycombe (1956), valamint Deflandre és Durrieu (1957) alkalmazták először ezen a területen a Bradley által 1954-ben kidolgozott, majd 1956-ban tökéletesített szénreplika eljárást.

E módszer lényege, hogy a vizsgálati anyag felületére merőleges irányban mintegy 10^{-5} Hg mm-es vakuumban igen vékony szénréteget párologtatunk (2. ábra). Az ívfény igen magas hőmérsékletén elpárolgó szénatomok a tér minden irányában egyenletesen szétterjednek s az alacsony hőmérsékletű részekre — így a vizsgálati anyag felületére is — egyenletes rétegben lerakódva vékony, összefüggő, mechanikai és egyéb hatásoknak ellenálló szénhártya képződik (1. ábra, a). A hártya híven követi a felület alakját, tehát a felületi struktúráltságot pontosan leképezi. Ez a hártya a szénreplika, mely elektronsugárral jól átvilágítható s önmagában is eléggé kontrasztos képet ad.

A kontrasztosság növelése céljából — főleg olyan esetekben, amikor igen finom struktuáltsággal rendelkező objektumokat vizsgálunk — a preparátumot „árnyékoljuk". Ha valamely tárgyra vakuumban, ferde szög alatt nagy elektronszóróképességű anyagból igen vékony réteget párologtatunk, ennek a rétegnek hiányhelyei lesznek a tárgynak az elpárologtatási hellyel ellentétes oldalán (3. ábra).

A fény—árnyék jelenség analógiájára ezt a helyet árnyéknak mondjuk. A preparátum különböző területein a ferde szög alatt párologtatott fémréteg vastagsága eltérő lesz, ezért az elektronszóródás is differenciáltabban történik, ami nagyobb képkontrasztot eredményez.

Árnyékolásra többnyire fémeket használunk. Az árnyékoló anyaggal szemben az alábbi követelményeket támasztjuk.:

1. Nagy legyen az elektronszóróképessége, hogy már kis mennyiségben jó kontrasztot adjon.
2. Ne legyen saját struktúrája.
3. Az elektronbombázás hatásának ellenálljon.
4. Ne legyen túl magas az elpárolgáshoz szükséges hőmérséklet.

Szénreplika készítése céljából a tiszta, szétfrakcionált anyag szuszpenziójából egy cseppet gondosan megtisztított tárgylemez felületére beszárítunk, majd az árnyékoló anyag és a szén rápárologtatása után a replikát a felületről leúsztatjuk.

Sok problémát okoz, hogy a szénhártya az üvegfelülethez erősen tapad, ezért a leúsztatás nem mindig sikerül. A leválasztás megkönnyítése céljából

frissen hasított csillámfelületet, esetleg acetonban oldódó Faxfilmet (HAY et TOWE 1962) használhatunk.

DEFLANDRE és DURRIEU (1957) az üveg felületére először vakuumban mintegy 500 Å vastagságú ezüstréteget gőzölnek, erre cseppentik a szuszpenziót s beszáradás után szenezik le. A szénréteg leválasztása az ezüstnek HNO_3-ban való kioldásával történik.

NOËL (1965) az üveg felületére 15%-os polivinilalkohol oldat felkenése és beszárítása útján vékony, vízben jól oldódó hártyát visz fel s erre cseppenti a szuszpenziót.

A szénreplika elkészítése és vízfelületre történő leúsztatása után a preparátumban visszamaradt agyagszemcséket fluorhidrogén, magukat a coccolitokat sósav hozzáadásával oldjuk ki. Végezetül e teljesen tiszta szénreplikát többszöri desztillált-vizes mosás után tárgytartó rostélyra kiemelve megszárítjuk s így visszük be az elektronmikroszkópba vizsgálatra.

Méretek meghatározása

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok a morfológia mellett a méretek meghatározására is lehetőséget nyújtanak.

A kép síkjába eső méretek (hosszúság—szélesség) egyszerűen lemérhetők és a nagyítás ismeretében visszaszámolhatók.

A vastagságmeghatározás legelterjedtebb módszere az „árnyékolási" eljárás alkalmazásánál keletkezett „árnyék" hosszának (l) mérése (3. ábra) (MÜLLER 1942).

Az árnyékolás szögét (α) meghatározva, a tárgy vastagsága egyszerű geometriai összefüggés alapján:

$$\Delta y = l \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

l értékét lemérve és a nagyítást figyelembe véve Δy kiszámítható.

A vastagság meghatározásánál sokkal több hibaforrás adódik, mint a másik két méretnél, így ezen értékeket csak nagyobb hibahatárral tudjuk megadni.

Vizsgálati anyag

Részletes elektronmikroszkópos vizsgálat a 69-BM-5 jelű minta anyagából készült. A minta Budapest, III. Szépvölgyből származik, a lelőhelye a térképen jelölve. Fénymikroszkópos feldolgozását már közöltük (BÁLDINÉ 1972). Az anyagot fénymikroszkóppal is továbbvizsgálva, nannoplanktonja a következő:

Cyclococcolithus floridanus (ROTH & HAY) nagyon sok
Ericsonia muiri (BLACK) elég sok
Reticulofenestra scissura (HAY & al.) közepes
Reticulofenestra oamaruensis (DEFL.) ritka
Zygrhablithus bijugatus (DEFL.) ritka
Braarudosphaera bigelowi (GRAN & BRAARUD) ritka
Sphenolithus moriformis (BRÖNN. & STRADNER) ritka
Reticulofenestra placomorpha (KAMPTNER) ritka
Discoaster sp. nagyon ritka
Discoaster barbadiensis TAN nagyon ritka

Ezenkívül igen gyakoriak a fénymikroszkóppal meghatározhatatlan coccolithok.

Vizsgálati módszer

Minthogy a fénymikroszkópos vizsgálatok alapján már ismeretes volt, hogy a budai márga igen nagymennyiségű nannoplanktont tartalmaz, az elektronmikroszkópos preparátumkészítésnél a legegyszerűbb módot választottuk.

A vizsgálati anyagot porcellánmozsárban könnyedén elporítva, desztillált vízben szuszpendáltuk. E szuszpenziót 24 órán át állni hagytuk. Ezen idő alatt a duzzadás során fellépő erők a márgát szétdiszpergálták egyedi részecskékre.

24 órás duzzadás után a szuszpenzió néhány milliliterét Andreasen készülékben desztillált víz tetejére rétegeztük, majd a leülepedő részecskékből különböző időtartamok elteltével mintát vettünk.

A méret szerint elkülönített frakciókból egy-egy cseppet mikroszkóp-fedőlemezre cseppentve beszárítottuk, majd felületére vakuumban szenet párologtattunk.

A szénreplika leúsztatása 10—15%-os fluorhidrogén oldat felületére történt. Ezzel kettős célt értünk el: egyrészt a HF megtámadva az üvegfelületet, elősegítette a szénhártya leválását, másrészt a replikában levő agyagos rész mintegy 5—6 napi állás után teljesen kioldódott.

A következő feladat a coccolithok kioldása volt, ami kb. 10%-os sósavban 3 nap alatt befejeződött.

Végezetül a tiszta szénreplikát desztillált vízben tökéletesen kimostuk és rézből készült tárgytartó rostélyra kiemelve megszárítottuk.

Az elektronmikroszkópos felvételeket JEM 100 U típusú transzmissziós elektronmikroszkóppal Agfa-Gevaert Scientia 23 D 50 lemezre készítettük, 80 kV gyorsítófeszültséggel.

Vizsgálati eredmények

A korábbi kézirat lezárása óta 3 év telt el, ami alatt a felsőeocén és főleg az oligocén képződmények vizsgálatában, illetve a nannoplankton zonációban sok új eredmény jelent meg.

A munka fő rétegtani eredményét, hogy a budai márga eocén korú, az elektronmikroszkópos vizsgálatok sem módosították. Martini (1970) új zonációja szerint képződményünk valószínű a *Sphenolithus pseudoradians* zónába (NP 20) tartozik, bár a zónajelző fajt (melynek belépése a zóna alsó határát definiálja) nem találtuk meg. A *Sphenolithus pseudoradians* zónát Martini az *Isthmolithus recurvus* zónából választotta le, felső határa — mint a korábban megállapított *Isthomolithus recurvus* zónáé — a *Discoaster barbadiensis* illetve a *Discoaster saipanensis* fajok kihalása, mint az eocén—oligocén határa.

A budai márga plankton Foraminiferáit feldolgozva, Sztrákos (1972) a Budai-hegység területén a budai márgát felsőeocén korúnak tekintette. Hivatkozott Martini személyes közlésére, aki Sztrákos-tól kapott mintákról, melyek között a budai márga legmagasabb részéből származó is volt, és melyekből Martini az NP20-as *Sphenolithus pseudoradians* zónát állapította meg. Martini 1971-ben (in Cicha, Hagn & Martini) már ezt szintén leszögezte, bár egyetlen összehasonlító mintája alapján. A *Sphenolithus pseudoradians* faj jelenlétét ő sem tudta megfigyelni.

Összehasonlító mintaként foglalkozott röviden a budai márgával LOCKER (1972) is, aki a mi vizsgálatainkhoz, valamint MARTINI (in SZTRÁKOS 1972) faunalistájához hasonló együttest ír le, mint valószínűleg az *Isthmolithus recurvus—Discoaster saipanensis* zónába (NP 19) tartozót.

A budai márga mikropaleontológiai feldolgozásánál gátló körülmény az anyag nem szép megtartása. Az erősen meszes kötőanyag általában iszapolható, de az erős átkristályosodások, utólagos mészkiválások miatt az ősmaradványok legtöbbször nem szépek, határozásuk sokszor bizonytalan. Ez az elektronmikroszkópos felvételeken is megfigyelhető.

A fénymikroszkópos és elektronmikroszkópos vizsgálatok által meghatározott fajok listája természetesen nem azonos. A három leggyakoribb fajt *(Cyclococcolithus floridanus, Ericsonia muiri, Reticulofenestra scissura)* valamint az igen jellegzetes alakú, de ritkább *Sphenolithus moriformis* és *Discoaster barbadiensis*-t az elektronmikroszkópos felvételek is rögzítik.

Az elektronmikroszkóppal meghatározott fajok nagyobb része azonban, éppen nem jellegzetes tulajdonságaik, kisebb méreteik miatt fénymikroszkóppal meg sem határozhatók. Ezek a következők:

Coccolithus paralitos ROTH & HAY
Coccolithus tritus ROTH
Coccolithus cf. *dupouyi* (DEFL. & FERT)
Coccolithus cf. *sarsiae* BLACK
Reticulofenestra hesslandii (HAQ)
Helicopontosphaera intermedia (MARTINI)
Pyrocyclus hermosus ROTH & HAY
Coccolithus sp.
Reticulofenestra sp.

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok az utóbbi években eléggé átalakították a fajok nevezéktanát is, bebizonyítva különböző neveken leírt formák szinoním voltát, valamint azonos néven szereplő hasonló, vagy rokon alakról kimutatva külön fajba tartozásukat.

Nevezéktani megjegyzéseinket néhány a fajöltőkre vonatkozó adattal is kiegészítve tesszük meg.

Ericsonia muiri (BLACK, 1964)
paleogén képződményekből korábban *Coccolithus pelagicus*-ként említett alak, elkülönítése elektronmikroszkópos leírás alapján történt.

Reticulofenestra scissura HAY, MOHLER & WADE, 1966.
GARTNER (1971) véleményét elfogadva, a fajnévnek prioritása van a *R. bisecta* névvel szemben. Hasonló formákat helytelenül azonosítottak a *Dictyococcites dictyodis* (DEFL.) fajjal, valamint valószínűleg a *Coccolithus pseudocarteri* fajjal is. Elektronmikroszkópos felvételünk a *R. bisecta* faj holotypusával azonos.

Reticulofenestra hesslandii (HAQ, 1966)
fénymikroszkóppal még nem ábrázolt kistermetű alak, felsőeocén—oligocénben rendkívül gyakori.

Cyclococcolithus floridanus ROTH & HAY, 1967
ennek junior szinonímája a *C. neogammation* BRAMLETTE & WILCOXON, 1967. Kiemelkedően leggyakoribb alak a mintában, felsőeocén—oligocén képződményekben mindenütt elterjedt.

Helicopontosphaera intermedia (MARTINI, 1965)
a faj az oligocénen végig közönséges, de GARTNER és SMITH (1967) az É-amerikai felsőeocénből (Yazoo Formation) *H. seminulum* néven hasonló formát elektronmikroszkóppal ábrázol, amit MARTINI (1969) a *H. intermedia*-val azonosít. A fajt a budai márgából csak elektronmikroszkóppal lehetett meghatározni.
Discoaster barbadiensis TAN, 1927.
Az elektronmikroszkóppal megfigyelt példányok mérete az általánosnál jóval kisebb.
Sphenolithus moriformis (BRÖNNIMANN & STRADNER, 1960)
junior szinonímája a *Sph. pacificus* MARTINI, 1965.
A *Coccolithus paralitos* ROTH & HAY, 1967, *Coccolithus tritus* ROTH, 1970, *Coccolithus* cf. *sarsiae* BLACK, 1962, *Coccolithus* cf. *dupouyi* (DEFL. & FERT, 1953) és *Pyrocyclus hermosus* ROTH & HAY, 1967 fajok kisméretű ritka alakok, felsőeocénből esetleg alsóoligocénből írták le valamennyit.

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. Tábla — Plate I.

1. Coccolithus cf. *dupouyi* (DEFL. & FERT, 1953) proximális nézet 14 000 × ×
2. Coccolithus cf. *dupouyi* (DEFL. & FERT, 1953) proximális nézet 9600 ×
3. Coccolithus cf. *sarsiae* BLACK, 1962 distalis nézet 13 000 ×
4. Coccolithus tritus ROTH, 1970 proximális nézet 11 000 ×
5. Coccolithus paralitos ROTH & HAY, 1967 distalis nézet 16 000 ×
6. Coccolithus paralitos ROTH & HAY, 1967 distalis nézet 17 000 ×

II. Tábla — Plate II.

1. Ericsonia muiri (BLACK, 1964) distalis nézet 18 000 ×
2. Ericsonia muiri (BLACK, 1964) distalis nézet 14 000 ×
3. Helicopontosphaera intermedia (MARTINI, 1965) proximális nézet 21 000 ×
4. Reticulofenestra scissura HAY, MOHLER & WADE, 1966 distalis nézet 14 000 ×
5. Helicopontosphaera intermedia (MARTINI, 1965) proximalis nézet 14 000 ×
6. Reticulofenestra scissura HAY, MOHLER & WADE, 1966 distalis nézet 12 000 ×

III. Tábla — Plate III.

1. Reticulofenestra hesslandii (HAQ, 1966) distális nézet 25 000 ×
2. Reticulofenestra hesslandii (HAQ, 1966) proximális nézet 13 000 ×
3. Reticulofenestra sp. proximális nézet 15 000 ×
4. Reticulofenestra sp. proximális nézet 9000 ×
5. Reticulofenestra hesslandii (HAQ, 1966) distális nézet 16 000 ×
6. Reticulofenestra hesslandii (HAQ, 1966) proximális nézet 15 000 ×

IV. Tábla — Plate IV.

1. — 6. Cyclococcolithus floridanus (ROTH & HAY, 1967)
1. distális nézet 10 000 ×
2. distális nézet 12 000 ×
3. distális nézet 12 000 ×
4. distális nézet 10 000 ×
5. proximális nézet 12 000 ×
6. proximális nézet 9000 ×

V. Tábla — Plate V.

1. *Cyclococcolithus floridanus* (ROTH & HAY, 1967) proximalis nézet 7000 ×
2. *Cyclococcolithus* sp. distális nézet 28 000 ×
3. *Pyrocyclus hermosus* ROTH & HAY, 1967 proximális nézet 17 000 ×
4. *Sphenolithus moriformis* (BRÖNN. & STRADNER, 1960) 38 000 ×
5. *Discoaster barbadiensis* TAN, 1927 20 000 ×
6. *Discoaster barbadiensis* TAN, 1927 18 000 ×

Irodalom — References

Báldiné BEKE, M. (1970): A bryozoás és budai márga nannoplankton faunája. Őslénytani Viták 16. pp. 31—50.
Báldiné BEKE, M. (1972): The Nannoplankton of the Upper Eocene Bryozoan and Buda Marls. Acta Geol. Ac. Sci. Hung. Vol. 16. pp. 211—228.
BRAARUD, T. & NORDLI, E. (1952): Coccoliths of Coccolithus huxleyi seen in an electron microscope. Nature, Vol. 4322, pp. 361—362.
BRADLEY, D. E. (1954): Evaporated carbon films used in electron microscopy. J. Appl. Phys. Vol. 65—66.
CICHA, I., HAGN, M. & MARTINI, E. 1971. Das Oligozän und Miozän der Alpen und der Karpaten. Ein Vergleich mit Hilfe planktonischer Organismen. Mitt. Bayer. Staatssamml. Palaont. hist. Geol. Vol. 11. pp. 279—293.
DEFLANDRE, G. & FERT, CH. (1952): Sur la structure fine de quelquess coccolithes fossiles observés au microscope électronique. C. R. Acad. Sc. 2100—2102.
DEFLANDRE, G. & DURRIEAU, L. (1957): Application de la technique d'empreintes de carbonne a la systématique des Coccolithophorides fossiles. C. R. Acad. Sci. Vol. 244. pp. 2948—50.
DOWNIE, C. & HONEYCOMBE, R. W. K. (1956): Examination of fossil coccoliths in the electron microscope. Nature Vol. 177. pp. 947—948.
EDWARDS, A. R. (1963): A preparation technique for calcareous nannoplankton. Micropaleontology Vol. 9. pp. 103—104.
GARTNER, ST. JR. & SMITH, L. A. (1967): Coccoliths and related Calcareous Nannofossils from the Yazoo Formation (Jackson, Late Eocene) of Louisiana. Univ. Cansas Paleont. Contrib. Paper 20. pp. 1—7.
GARTNER, ST. JR. (1971): Calcareous Nannofossils from the Joides Blake Plateau core, and Revision of Paleogene Nannofossil Zonation. Tulane Studies in Geol. and Paleont. Vol. 8. No. 3. pp. 101—121.
GRUNAU, H. R. & STUDER, H. (1956): Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Bianconekalken des Südtessins. Experientia Vol. 12. pp. 141—143.
HAY, W. W. & TOWE K. M. (1962): Electronmicroscopic Examination of some Coccoliths from Donzacq. Ecl. Geol. Helv. Vol. 55. pp. 497—517.
KAMPTNER, E. (1952): Das mikroskopische Studium des Skelettes der Coccolithineen. Mikroskopie. Vol. 7—8. pp. 232—244.
LOCKER, S. (1972): Coccolithineen aus dem Paläogén Mitteleuropas. Paläont. Abh., Abt. B, Paläobot., vol. 3. No. 5. p. 735—853.
MARTINI, E. (1969): Nannoplankton aus dem Latdorf (locus typicus) und weltweite Parallelisierungen im oberen Eozän und unteren Oligozän. Senck. Lethaea Band 50. Heft 2—3. pp. 117—159.
MARTINI, E. (1970): Standard Paleogene Calcareous Nannoplankton Zonation. Nature Vol. 226. No. 5245. pp 560—5661
MÜLLER, H. O. (1942): Die Ausmessung der Tiefe über-mikroskopischer Objekte. Kolloid Z. Vol. 99. pp. —28..
NOËL, D. (1965): Sur les coccolithes du jurassique européen et d'Afrique du Nord. Ed. du CNRS, Paris
STRADNER, H., ADAMIKER, D. & MARESCH, O. (1968): Electron Microscope Studies on Albian Calcareous Nannoplankton. Verhandelingen der Koniklike Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Vol. 24. pp. 1—107.
SZTRÁKOS K. (1972): Budapest és Bükkalja paleogénjének rétegtani tagolása plankton Foraminiferák alapján. Egyetemi doktori értekezés, kézirat.

Electron microscopic study of the nannoplankton in the Buda Marl

K. I.-Árkosi and M. B.- Beke

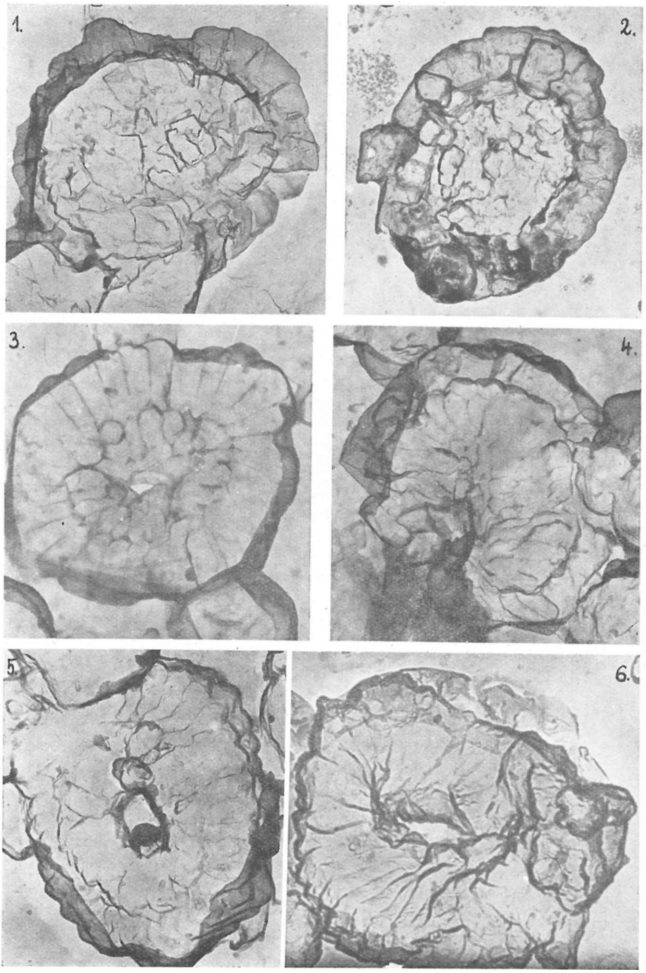
An electron microscopic investigation of nannoplanktonic organisms was first applied to the material of the Buda Marl. After grinding in a porcelain mortar, the marl samples were left standing in distilled water for 24 hours, where they were then disaggregated as a result of swelling. Afterwards a few ml of suspension were mounted on the surface of the distilled water in an Andreasen instrument and the substance that was being deposited was then sampled at given intervals of time. Single drops of each fraction were dried on the object plate and a one-stage replica of coal was then prepared. The coal was let float until a lo to 15% HF was obtained, a substance capable of dissolving the clayey fraction. The coccoliths were removed from the replica by dissolving in 10% HCl or so.

The species recovered from the sample from Budapest-Szépvölgy and identified on the basis of the electronmicrographs are the following: *Cyclococcolithus floridanus, Ericsonia muiri, Reticulofenestra scissura, Sphenolithus moriformis, Discoaster barbadiensis*

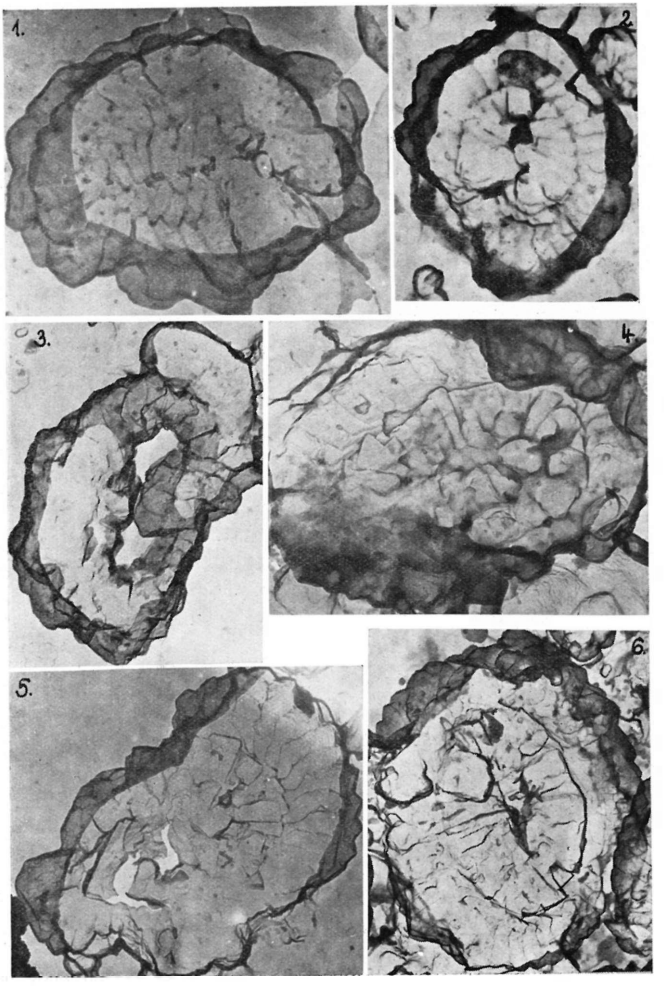
(known even from studies under optical microscope), *Coccolithus paralitos*, *Coccolithus tritus*, *Coccolithus* cf. *dupouyi*, *Coccolithus* cf. *sarsiae*, *Reticulofenestra hesslandii*, *Helicopontosphaera intermedia*, *Pyrocyclus hermosus*. Because of their smaller size and less characteristic properties, these forms representing the majority of the species could not be determined with the aid of optical microscope.

Recent investigations have confirmed the stratigraphic statements that had earlier been made in respect of the formation. According to the zonal scale proposed by MARTINI (1970), the Buda Marl may probably be assigned to the NP 20 *Sphenolithus pseudoradians* Zone, though the zonal index-fossil is absent. Recently, similar statements were made by MARTINI (in CICHA, HAGN and MARTINI 1971), LOCKER (1972) and SZTRÁKOS (1972).

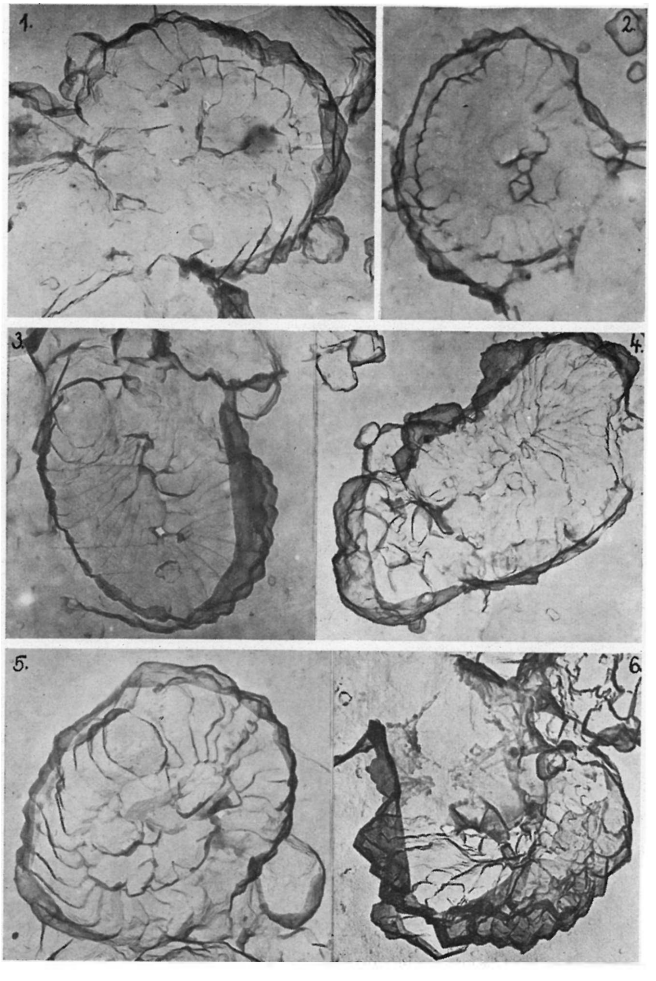
I. Tábla



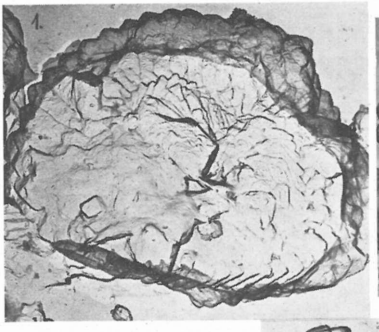
II. Tábla

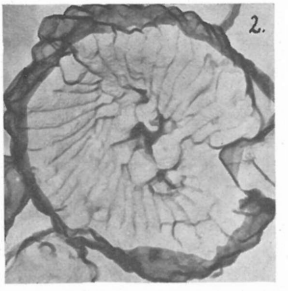


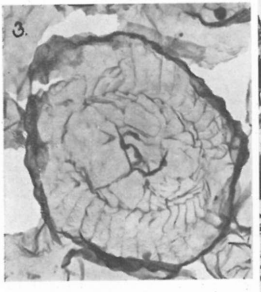
III. Tábla

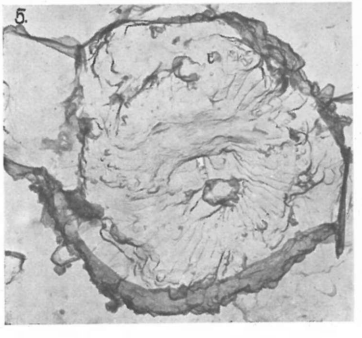


IV. Tábla

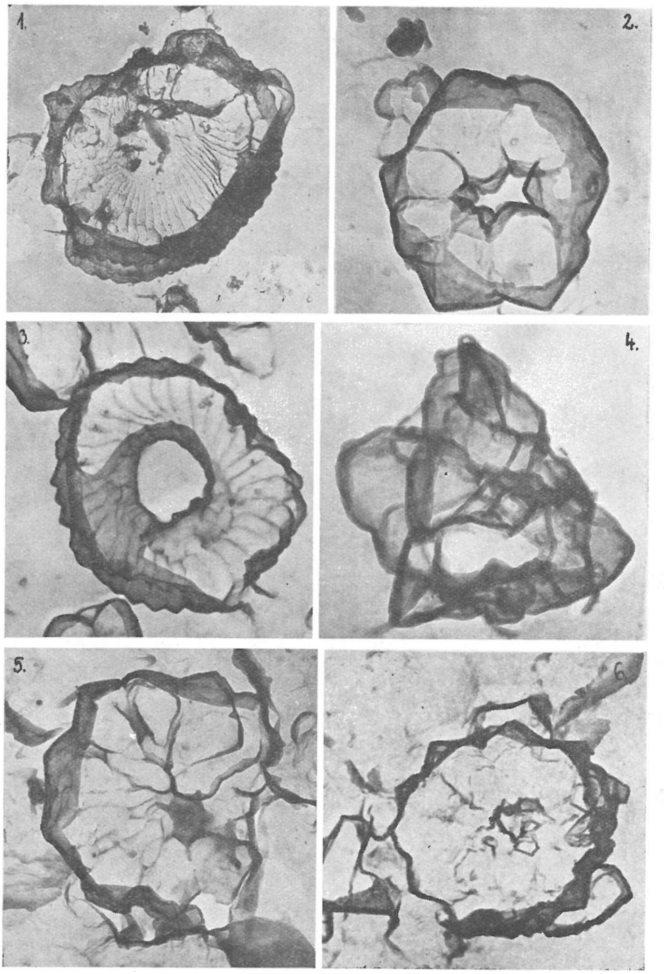








V. Tábla



Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1974) 104. 119—132

Decapoda (Crustacea) fauna a budapesti miocénből (1)

Müller Pál

(1 ábrával, 5 táblával)

Összefoglalás: A Tétényi-fennsíkon a miocén, felsőbadeni mészkőben gyűjtött három eltérő *Decapoda*-fauna közül a legsekélyebb vízben élt együttest tárgyalja az első publikáció: a 9 faj (ezek közül 6 új) közül egy *(Pachygrapsus)* mediolittorális, míg a többi sekély infralittorális, részben kemény, részben ásható aljzatot jelez. A fajok rokonsága részben a Földközi-tengerben és az Atlanti-óceánban él, részben kozmopolita.

Bevezetés, a lelőhelyek leírása

A Brocchi (1877) és Lőrenthey (1898, 1929) által leírt Budapest-rákosi *Decapoda*-faunán kívül a hazai miocénből csak szórványleleteket ismerünk.

A Tétényi-fennsíkon több, közös fajt alig tartalmazó, ökológiailag jellemezhető faunát gyűjtött a szerző. A miocén itt a rák-faunák szempontjából két fő egységre különül, melyek közt számottevő időhiányt jelentő diszkordanciát sem lehet kizártnak tartani. Az alsó, kavicsos és kvarchomokos mészkőrétegek lényegében a Budapest-rákosi alakokat tartalmazzák, míg a felső feltárásban 1,0—1,6 m vastag kvarchomok-mentes mészkő két eltérő faunatípust adott (lásd 1. ábra). Ezek közül a legsekélyebb vízben élt együttes főleg a B, K és M lelőhelyekről adott gazdag anyagot.

A Mollusca-lenyomatokról készített öntvények alapján dr.Kókay József (aki munkámban felbecsülhetetlen segítséget adott, s ezért fogadja köszönetemet) az alábbi leírást adta a B lelőhelyről:

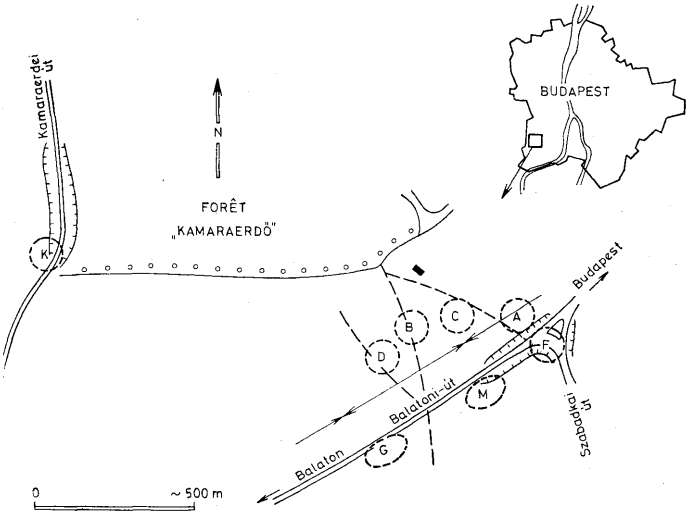
„Molluscafauna: *Gibbula affinis* Eichw., + *Alaba costellata anomala* Eichw., + *Bittium reticulatum* Costa, + *Cerithium europeum* May., *Cerithium crenatum communicatum* Sieb., *Polinices* sp., *Murex (Muricanthus) turonensis pontileviensis* Tourn., *Cantharus (Pollia) exculptus* Duj., *Cancellaria (Sveltia)* sp., *Hinia (Uztia)* sp., *Pyrene (Mitrella) fallax* Hoernes et Auing., *Drillia* sp., *Conus dujardini* Desh., *Arca (Anadara)* cfr. *diluvii* Lamk., *Taras rotundatus* Mont., + *Ervilia miopusilla* Bogsch (A + -al jelölt fajok brachihalin környezetet is elviseltek).

Értékelés: A megjelölt alakok szívesen éltek brachihalin környezetben, sőt valószínűleg a *Gibbula affinis* is. Ezeknek a fajoknak a jelenléte,a többi alak bizonyos mértékig kisebb termete arra utalnak, hogy a tenger sótartalma valamivel kisebb volt a rendesnél, hozzávetőleg 26—28%, tehát felső brachihalin tartományú.

A fauna sekély és meleg szublittorális környezetben élt, viszonylag gyakoriak az algaevő *Cerithium*-félék, ami gazdag algavegetációra utal.

Budapest, 1971. július 16-án. dr. Kókay József"

A fauna kora felsőbadeni, ami valószínűleg körülbelül a serravallianoval jelent egyidejűséget, szemben a régebben feltételezett tortonianoval.



1. ábra. A Decapoda lelőhelyek helyszínrajza
Fig. 1. Topographie des Decapodes gisements

A mészhomokkő jellegű, részben finomszemű mésziszap-mészkő keletkezése közben a kémiai mészkiválás gyors volt, ez pár nap alatt létre kellett hogy hozza azt a néhány tized milliméter vastag mészkérget, mely a carapaxokat megóvta. Mint SCHÄFER (1962) is írja, a *Decapoda*-vázak a tengervízben minden mechanikus hatás nélkül is néhány hónap alatt lemezekre, majd törmelékké hullanak szét.

A Decapoda-fajok ismertetése

Ordo: *Decapoda* LATREILLE 1803
Infraordo: *Anomura* LATREILLE 1831
Superfamilia: *Thalassinoidea* LATREILLE 1831
Familia: *Callianassidae* DANA 1852
Subfamilia: *Upogebiinae* BORRADAILE 1903
Genus: *Upogebia* LEACH 1814

Stratum typicum és locus typicus: felsőbadeni, középső-miocén, Budapest, Tétényi-fennsík valamennyi új fajnál.

Upogebia sp.

Anyag: 3 olló a B lelőhelyről. Ezenkívül számos olló és valószínűleg idetartozó carapax került elő a következő publikációban tárgyalandó G lelőhelyről, a részletes ismertetést és ábrákat ott fogom adni.

Superfamilia: *Galatheoidea* SAMOULLE 1819
Familia: *Porcellanidae* HAWORTH 1825
Genus: *Porcellana* LAMARCK 1801

Porcellana (Pisidia) kokayi n. sp.
(I. tábla, 1, 2, 3, 4.)

Anyag: 4 carapax és 1 olló a B, 1 carapax a K lelőhelyről.
Diagnosis: A carapax lekerekített ötszög formájú, enyhén domború, keresztben vonalkázott. Az oldalsó perem gyengén ívelt, öt tüskével.
Derivatio nominis: A munkában felbecsülhetetlen segítséget nyújtó dr. KÓKAY József tiszteletére.
Holotypus: MB 21., (I. tábla 1, 2.)
Descriptio: A nagyjából ötszög körvonalú carapax a többi *Porcellana* fajhoz képest kissé ritkábban vonalkázott, az oldalsó peremek gyengén ívelten, a hátsó perem középen konkáv. A cervikális barázda jól fejlett. A rostrum középvonalában a barázda viszonylag mély. A hasonló recens *Porcellana longicornis*-hoz képest az új faj felületén a vonalkázottság ritkább, s az oldalperem egyenesebb. Az olló csak kőbélként maradt meg.

Superfamilia: *Calappoidea* DE HAAN 1833
Familia: *Leucosiidae* SAMOUELLE 1818
Genus: *Ebalia* LEACH 1817

Ebalia hungarica n. sp.
(I. tábla 5, 6, 7.)

Anyag: 3 carapax a B lelőhelyről.
Diagnosis: A carapax sűrűn apró dudorokkal borított, a hátsó perem mintegy 2/5 részét teszi a carapax teljes szélességének és két háromszög alakú nyúlvány alkotja.
Derivatio nominis: Magyarországról, ahonnan ez az első ismert faja a genusnak.
Holotypus MB 31., (I. tábla 5, 6.)
Descriptio: A carapax erősen domború, az egyes tájak, különösen az intestinális, kiálló domborulatokat alkotnak. A hátsó oldali perem közel körív alakú. Az egész felület sűrűn apró dudorokkal borított. A faj erősen emlékeztet az *Ebalia tuberculosa* (H. MILNE-EDWARDS) fajra, de körvonala közelebb áll a körhöz, hátsó pereme pedig szélesebb.

Sectio: *Oxyrhyncha* LATREILLE 1803
Familia: *Majidae* SAMOUELLE 1819
Subfamilia: *Pisinae* DANA 1852
Genus: *Pisa* LEACH 1814

Pisa oroszyi (BACHMAYER, 1953)
(II. tábla 1, 2, 3.)

Maia oroszyi BACHMAYER 1953, p. 245, t. III, 3, 3a.

Anyag: 30 carapax és 1 olló a B; 2 carapax a K; 17 az M lelőhelyről. A példányok tökéletesen megegyeznek a típussal, s az erősen szétágazó rostrum kivételével — az ollót is beleértve — közel állnak a mai *Pisa*-fajokhoz.

Sectio: *Brachyrhyncha* BORRADAILE 1907
Superfamilia: *Portunoidea* RAFINESQUE 1815
Familia: *Portunidae?* RAFINESQUE 1815
Genus: „*Carcinus*" mint ideiglenes gyűjtőgenus.

„*Carcinus*" *lőrentheyi* n. sp.
(II. tábla 4, 5.)

Anyag: 1 carapax, részben hiányos, a B lelőhelyről.
Diagnosis: A hátsóoldali peremek derékszöget alkotnak, a mellsőoldali peremek a homlokkal közel félkört írnak le. Az előgyomortáj erősen domború.
Derivatio nominis: LŐRENTHEY Imre tiszteletére.
Holotypus: MB 41., (II. tábla 4, 5.)
Descriptio: A carapax hossz- és keresztirányban erősen domború A mellsőoldali peremen (az extraorbitálissal együtt) 5 tüske van, s e perem a homlokkal együtt körívet képez. A homlokon levő három tüske közül a középső hosszabb. A homlok középvonalában mély hosszanti árok van. A közép-gyomortáj jól lehatárolt, s ennek hosszú keskeny középső nyúlványa beleolvad a fent említett árokba. Az elő-gyomortáj első része lépcsőszerű peremmel hirtelen törik le. A faj körvonalában és tájainak rajzában *Portunidae* jellegű, de erősen domború hátoldala a rokonságot kétségessé teszi. Jobb anyag birtokában valószínűleg célszerű lesz új genus leírása.

Superfamilia: *Xanthoidea* DANA 1851
Familia: *Xanthidae* DANA 1851
Genus: „*Pilodius*" mint ideiglenes gyűjtőgenus.

„*Pilodius*" *mediterraneus* LŐRENTHEY 1898
(III. tábla 3.)

Pilodius mediterraneus: LŐRENTHEY 1898, *Chlorodopsis mediterraneus:* LŐRENTHEY in LŐRENTHEY—BEURLEN 1929. BACHMAYER 1953.

Anyag: 25 carapax a B, 7 az M és 1 a K lelőhelyről, számos ollóval. LŐRENTHEY (in LŐRENTHEY—BEURLEN 1929) művében a XII. tábla 13, 14 ábrái igen jók, de hiányos példányokat mutatnak, a 15. ábra rekonstrukciója teljesen hibás. A faj nem tartozhat sem a *Pilodius*, sem a *Cholorodopsis* nemhez. A *Xanthidae* család recens tagjainak most folyó reviziójáig idézőjelben az eredeti megjelölés használható.

Genus: *Xantho* LEACH 1804

Xantho cfr. *incisus* LEACH
(III. tábla 1, 2.)

Titanocarcinus vulgaris? GLAESSNER (1928), BACHMAYER (1953).

Anyag: 10 carapax a B, 1 carapax a K lelőhelyről.

Mivel a faj igen erősen hasonlít a *Xantho incisus* LEACH (= *X. floridus* MONTAGU) fajra, e genusba való tartozása biztosra vehető. A miocén alak szemürege valamivel nagyobb, mellsőoldali tüskéi pedig jobban előre irányulnak.

Familia: *Grapsidae* MACLEAY 1838
Subfamilia: *Grapsinae* MACLEAY 1838
Genus: *Pachygrapsus* RANDALL 1839

Pachygrapsus hungaricus n. sp.
(IV. tábla 1, 2, 3,; V. tábla 1.)

Anyag: 9 carapax a B lelőhelyről.

Diagnosis: A carapax lapos, négyszögletes, az oldalsó peremen (az extraorbitálissal együtt) három tüske van, az extraorbitális tüske tengelye mintegy 30°-al kifelé áll.

Derivatio nominis: Az első magyarországi *Pachygrapsus* faj.

Holotypus: MB 51, (IV. tábla 1, 2.)

Descriptio: A carapax hátoldala igen lapos, vonalkázott, nagy szemnyílásokkal, ezek szélessége nagyobb, mint a carapax 1/5-e. A homlokperem alig hajlott. A gyomortáj hátsó pereme és első nyúlványa mély árokkal határolt, a többi táj alig különül el egymástól. Az extraorbitális tüske tengelye kb. 30°-al kifelé hajlik, ez a fő különbség az igen hasonló recens *P. marmoratus*-tól.

Subfamilia: *Varuninae* H. MILNE—EDWARDS 1852
Genus: *Brachynotus* DE HAAN 1833

Brachynotus februarius n. sp.
(V. tábla 2, 3, 4.)

Anyag: 3 carapax a B, 1 a K, 1 pedig az M lelőhelyről.

Diagnosis: A carapax négyszögletes, felülete sima, a legnagyobb szélesség az utolsó mellsőoldali tüskénél van.

Derivatio nominis: Február hónapról, amikor a faj önállósága igazolódott.

Holotypus: MB 61, (V. tábla 2.)

Descriptio: A homlokperem hullámos, a mellsőoldali peremen három tüske van, ezek aránylag hegyesek, a carapax legnagyobb szélessége a leghátsó tüskénél, ezzel szemben a legjobban hasonlító recens *B. sexdentatus*nál a középső tüskénél van. A *B. sexdentatus* hátsó tüskéjéhez erős, elnyúlt S alakú léc vezet, ez a miocén fajon alig látható.

Következtetések

A leírt rákfauna rokonsága atlanti-mediterrán kapcsolatra utal (lásd a táblázatot). Ez részben a keleti összeköttetés megszünésével (a Kárpáti emeletben?), részben pedig a hőmérséklet és talán a sótartalom csökkenésé-

vel magyarázható: a Tethys-Paratethys, részben a sótartalomra is kényesebb trópusi, meleg szubtrópusi elemei (melyek a mélyebb rétegekben gyakoriak: *Calappa, Matuta, Charybdis)* főleg a hasonló ökológiai zugokat tartalmazó indopacifikus vidéken éltek tovább, az Atlanti-óceánban és a Földközi-tengerben pedig visszaszorultak.

A fajok és mai rokonaik geográfiai és mélységi elterjedése
Distribution geographique et bathymetrique des éspeces et les taxons voisines recents
I. táblázat — Tableau I.

lelőhely gisement						mai rokonság les taxons voisins recents	földrajzi elterjedés distribution geographique			mélység profondeur
B	K	M	Bp. Rákos	D. Altenburg	név nom		Atlanti	Mediterrán	Indopacifikus	
+			+		*Upogebia* sp.	*Upogebia*	kozmopolita			0–30 m
+	+				*Porcellana kokayi*	*Porcellana*	kozmopolita			0–40 m
+				?	*Ebalia hungarica*	*Ebalia*	kozmopolita			30—2500 m
+	+	+		+	*Pisa oroszyi*	*Pisa*	+	+	—	2–50 m
—					„*Carcinus*" *lőrentheyi*	?		?		
+	+	+	+	+	„*Pilodius*" *mediterraneus*	*Xanthidae*	kozmopolita			infralittorális
+	+		?	+	*Xantho* cfr. *incisus*	*Xantho incisus*	+	+	—	1—100 m
+	+	+			*Brachynotus februarius*	*Brachynotus sexdentatus*	—	+	—	1/2—5 m
+					*Pachygrapsus hungaricus*	*Pachygrapsus marmoratus*	+	+	—	mediolittorális

A fauna diverzitás-száma 1,0—1,8 között van, ami szintén kedvezőtlenebb körülményekre utal a később leírandó más faunákkal szemben.

A *Pachygrapsus* faj jelenléte és a mai fajokhoz mindenben hasonló alakja feltétlenül valódi mediolittorális környezetet jelez (PÉRÈS—PICARD, 1964, 35 oldal), ma ennek jelzőalakja. A lelőhely e tekintetben unikum. A többi faj igényei változóbbak, az *Upogebia* az aljzatban ásásra alkalmas mészhomokot jelez. A *Brachynotus* ma igen sekély vízben él és kedveli a védett helyeket, pl. az *Upogebia*-járatokat (PESTA 1918, 450 oldal). A *Porcellana (Pisidia)* szintén főleg sekély vízben, kövek alatt, lyukakban tömegesen él. A *Pisa* ma kedveli a 30 méter körüli mélységet, de a *P. oroszyi* eltérő alkata más életmódot jelez. A *X. incisus* ma elsősorban 15—20 méter körül él, de gyakran találtam 1 méter körüli vízmélységben a páncélját. Úgy tűnik, hogy a sekély vízből a *X. poressa* kiszorította. A „*Pilodius*" természetesen közelebbről nem értékelhető, de a *Xanthidae* fajok gyakorisága sekély infralittorális környezetet jelent. Az *Ebalia* fajok ökológiai spektruma igen széles.

A — legalábbis időnként — brachyhalin környezet, dr. KÓKAY következtetésével egyetértve, lehetséges, bár az *Oxyrhyncha*-fajok *(Pisa)* a sótartalom csökkenését nem igen tűrik.

A fentiek néhány méter mély, nyugodt, búvóhelyekben gazdag tengerrészt mutatnak, melyből legalábbis időnként, kisebb oszcillációk során kövek álltak ki, tehát a környezet a mediolittorális és sekély infralittorális között változott a PÉRÈS—PICARD (1964) által használt nomenklatura szerint. A víz időnkénti kiédesedését és az intenzív mészképződést talán közeli karsztforrások is elősegítették, hiszen a Buda-Pilisi karsztvidék már szárazföld volt.

A fauna hasonlít a BACHMAYER (1953) által leírt Deutsch-altenburgi faunához, de ott a feltárás nem tette lehetővé a rétegenkénti gyűjtést, így az kevert jellegű.

Táblamagyarázat — Explication des planches

I. tábla — Planche I.

1. *Porcellana (Pisidia) kokayi* n. sp. holotypus felülről — vue dorsale
2. *Porcellana (Pisidia) kokayi* n. sp. holotypus balról — vue de profil gauche
3. *Porcellana (Pisidia) kokayi* n. sp. bal olló kívülről — pince gauche, vue du hors
4. *Porcellana (Pisidia) kokayi* n. sp. bal olló alulról — pince gauche, vue d'en bas
5. *Ebalia hungarica* n. sp. felülről — vue dorsale
6. *Ebalia hungarica* n. sp. holotypus balról — vue de profil gauche
7. *Ebalia hungarica* n. sp. holotypus felülről (sztereo) — vue dorsale (stereo)

II. tábla — Planche II.

1. *Pisa oroszyi* (BACHMAYER) felülről — vue dorsale
2. *Pisa oroszyi* (BACHMAYER) balról — vue de profil gauche
3. *Pisa oroszyi* (BACHMAYER) jobb olló kívülről — pince droite, vue du hors
4. *„Carcinus" lőrentheyi* n. sp. holotypus felülről — vue dorsale
5. *„Carcinus" lőrentheyi* n. sp. holotypus balról — vue de profil gauche

III. tábla — Planche III.

1. *Xantho* cfr. *incisus* LEACH felülről — vue dorsale
2. *Xantho* cfr. *incisus* LEACH homlok — front
3. *„Pilodius" mediterraneus* LŐRENTHEY felülről — vue dorsale

IV. tábla — Planche IV.

1. *Pachygrapsus hungaricus* n. sp. holotypus felülről — vue dorsale
2. *Pachygrapsus hungaricus* n. sp. holotypus előről — vue an face
3. *Pachygrapsus hungaricus* n. sp. felülről — vue dorsale

V. tábla — Planche V.

1. *Pachygrapsus hungaricus* n. sp. homlok — front
2. *Brachynotus februarius* n. sp. holotypus felülről — vue dorsale
3. *Brachynotus februarius* n. sp. felülről — vue dorsale
4. *Brachynotus februarius* n. sp. felülről — vue dorsale

A szerző felvételei

Irodalom — Littérature

BACHMAYER, F. (1953): Die Dekapodenfauna des tortonischen Leithakalkes von Deutsch- Altenburg (Niederösterreich). Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, Bd. 44, Wien

BROCCHI, P. (1883): Note sur les Crustacés Fossiles des Terrains tertiaires de la Hongrie. Annales des Sciences Géologiques, tome XIV Paris

GLAESSNER, M. F. (1928): Die Dekapodenfauna des österreichischen Jungtertiärs. Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien, vol. 78. Wien

GLAESSNER, M. F. (1969): Decapoda, in: Treatise on Invertebrate Paleontology, ed.: Moore, R. C. Part R, Arthropoda 4. Kansas

LŐRENTHEY I. (1898): Paleontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. I. Adatok Magyarország harmadkorú rákfaunájához. Mathematikai és természettudományi Közlemények, XXVII/2 Budapest

LŐRENTHEY, I. (1929): in LŐRENTHEY—BEURLEN: Die fossilen Dekapoden der Länder der Ungarischen Krone. Geologica Hungarica, Series palaeontologica, Fasc. 3. Budapest

PÉRÈS, J. M. et PICARD J. (1964): Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Mediterranée. Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, Bull. N° 31, fasc 47. Endoume

PESTA, O. (1918): Die Decapodenfauna der Adria. Leipzig und Wien

SCHÄFER, W. (1962): Aktuo-paläontologie nach Studien in der Nordsee. Verlag W. Kramer, Frankfurt

Les faunes de Crustacés Décapodes des calcaires miocènes de Budapest (1)

P. Müller

Sur le plateau de Tétény, banlieu de Budapest, plusieurs faunes carcinologiques ont été collectionnés. La faune de la couche inférieure est apparantée de celle de Budapest-Rákos, décrite par BROCCHI (1883) et LŐRENTHEY (1898, 1929). La couche supérieur est d'une puissance de 1,0 á 1,6 m et elle contient deux différentes faunes. La faune des gisements B, K et M (voir fig. 1.) est traitée ici.

D'après des moulages faits en matière plastique, M. József KÓKAY a constaté que les Mollusques avaient vécu dans un milieu sublittoral peu profond, dans des eaux chaudes et brachyhalines (salinité environ 26 à 28‰).

La faune est d'un age „badenien" supérieur (serravallien?)

Cette faune et les faunes récentes de l'Atlantique et de la Méditerranée présentent des caractéristiques semblables (voir le tableau), tandis que le faune indo-pacifique est d'une caractére différent. On peut expliquer ces faits par la cessation antérieure des connexions marines vers l'Orient et par la refroidissement du climat. Ces éléments tropicaux et subtropicaux du „Parathethys" (trés fréquents dans les autres gisements) ont trouvé un refuge dans l'Océan Indien.

La faune a un nombre de diversité de 1,0 á 1,8.

La présence du *Pachygrapsus* prouve qu'il y avait lá un milieu médiolittoral („roche médiolittoral", PÉRÈS—PICARD 1967 p. 35). Les autres espèces vivaient dans l'eau d'une profondeur de quelques métres (infralittoral), sur des substrats en partis solides, en partie meubles: sables ou vases calcaires, qui pouvaient etre creusés par des *Upogebia* (voir le tableau).

DESCRIPTION DES ESPÈCES NOUVELLES

Porcellana (Pisidia) kokayi n. sp.
(Pl. I. 1, 2, 3, 4.)

La carapace est d'une forme approximativement pentagonale, moyennement bombée, la marge latérale légèrement arqée a cinq épines. La surface est hachurée, particulierement sur la partie postérieure. Le front est triangulaire, et il a une fosse médiale.

Ebalia hungarica n. sp.
(Pl. I. 5, 6, 7.)

La carapace est densément couverte de petits tubercules, elle est très bombée, presque hémisphérique. La marge postérieure est aussi large que les 2/5 de la carapace. Cette marge est formée de deux épines triangulaires. Sur la région intestinale il y a une forte bosse. La nouvelle espèce semble etre apparantée à *E. tuberculosa* (H. MILNE, EDWARDS), mais son contour est plus arrondi, son front plus étroit, et la marge postérieure plus large.

„*Carcinus*" *lőrentheyi* n. sp.
(Pl. II. 5, 6.)

La carapace est bombée dans le sens longitudinal et transversal. Les marges antérolatérales ont cinq épines (y compris l'épine extraorbitale), elles forment un demi-cercle avec le front. Le front a trois épines obtuses. Le prolongement antérieur de la région mésogastrique est bien limité, il est long et mince. La partie antérieure de la région protogastrique est très bombée, et elle forme une marche.

Pachygrapsus hungaricus n. sp.
(Pl. IV. 1, 2, 3; Pl. V. 1.)

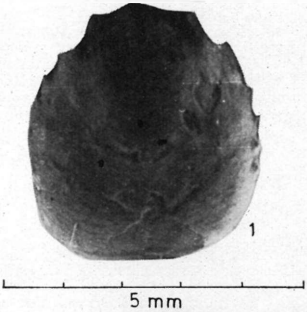
La carapace est plate, rectangulaire, elle a trois épines sur la marge latérale (y compris l'épine extraorbitale). L'axe de l'épine extraorbitale diverge de 30° de l'axe de la carapace. Les orbites sont plus larges qu'un cinqième de la largeur de la carapace. Le front

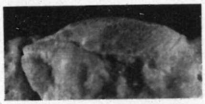
est à peine arqué. Les régions ne sont pas bien limitées, a l'exception de la région cardiaque et le prolongement antérieur de la région mésogastrique.

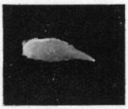
Brachynotus februarius n. sp.
(Pl. V. 2, 3, 4.)

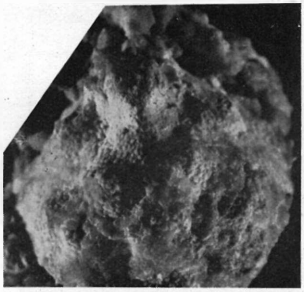
La carapace est plate, carrée, un peu plus large que longue, le front est onduleux. Il y a trois épines pointues sur la marge antérolatérale. C'est entre les épines postérieures que la carapace est la plus large. Une saillie transversale presque invisible, ayant la forme d'un S allongé, sort de l'épine postérieure. Cette saillie est très accentuée chez le *B. sexdentatus* récent.

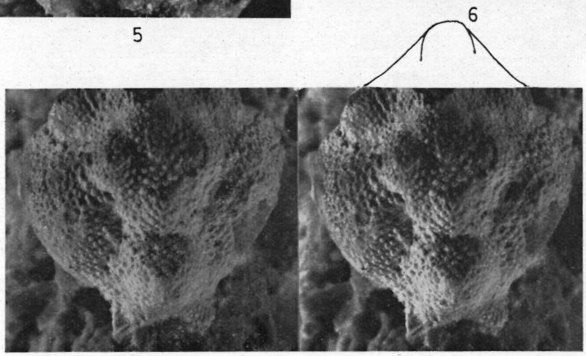
I. tábla — Planche I.



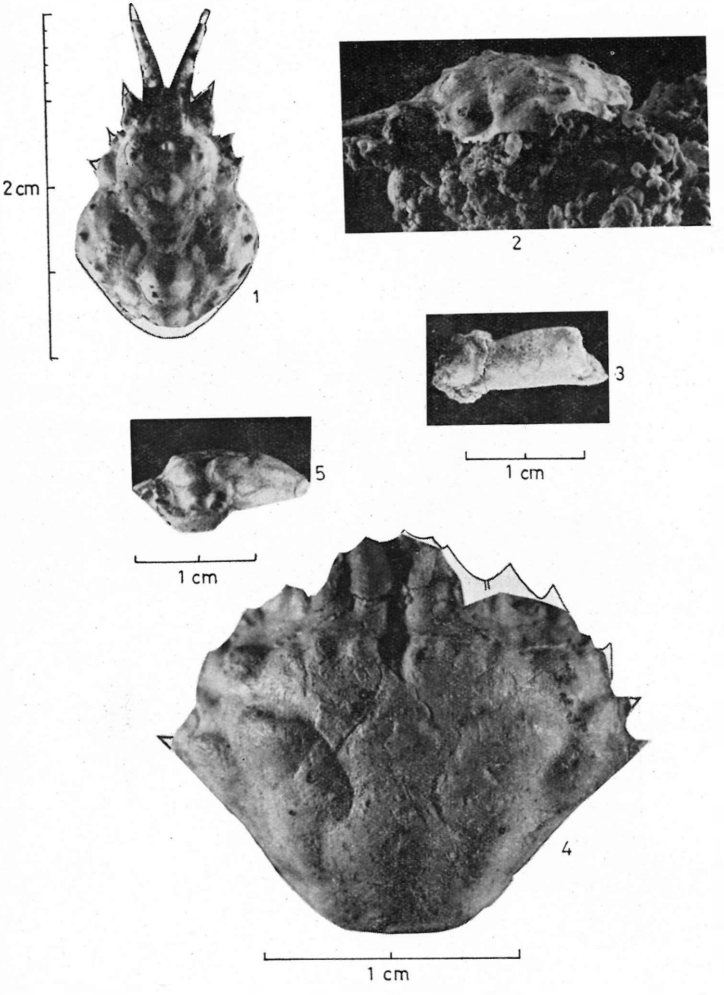




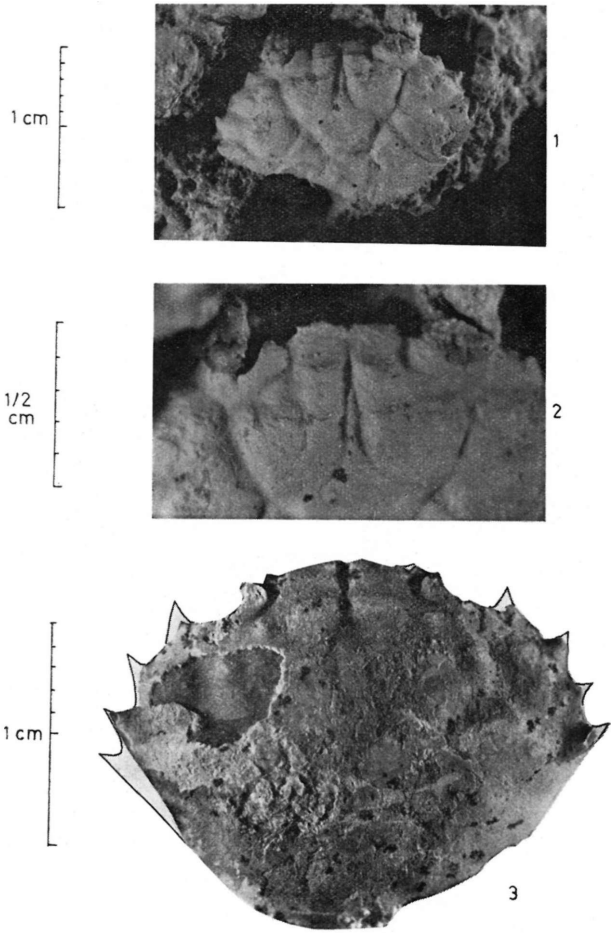




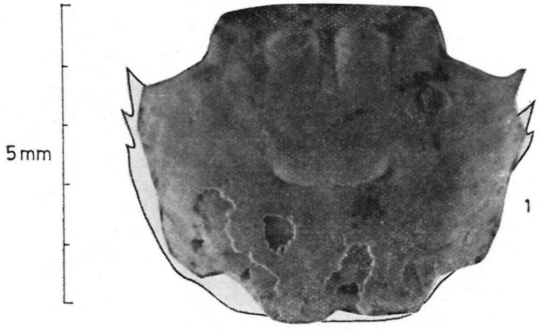
II. tábla — Planche II.

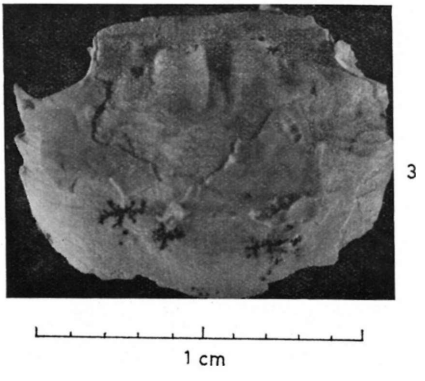


III. tábla — Planche III.

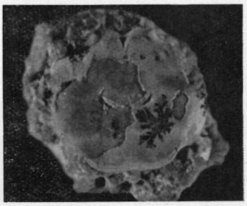


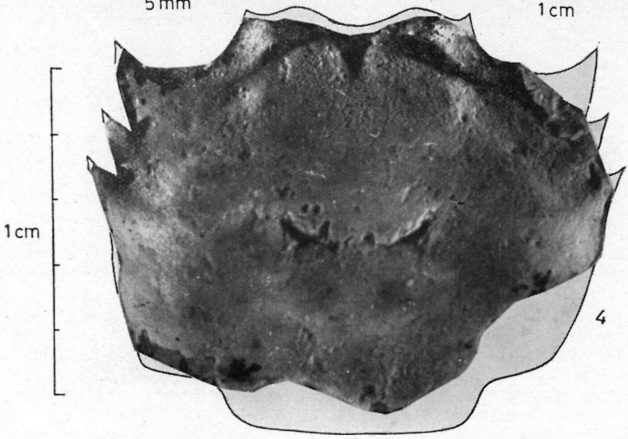
IV. tábla — Planche IV.





V. tábla — Planche V.





RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1973) 103. 133—135

Adatok Kolozsvár környéke Brachiopodáinak ismeretéhez

*Fuchs Herman**

Összefoglalás: A szerző a Kolozsvár környéki óharmadidőszaki Brachiopodák kutatásának rövid történetét s az eddig közölt fajok, nemzetségek — génuszok — jegyzékét adja, megjelölve előfordulásuk pontos helyét, korát és gyakoriságát; rendszertani helyüket, valamint azt is, ha valamelyik faj előfordulása vitatható, kétséges, — tehát revizióra szorul. E viszonylag gazdag *Brachiopoda* fauna alapján eszközölhető különféle természetű más megállapításokat későbbre hagyja, amikor több adat áll majd rendelkezésére.

Kolozsvár környéke harmadidőszaki rétegei ősállatvilágában a pörgekarúak — Brachiopodák — meglehetősen alárendelt szerepet játszanak. Ennek megfelelően az irodalomban is gyéren szerepelnek. PÁVAY E. (1871) Kolozsvár földtani viszonyait és ősmaradványait tárgyaló munkájában két fajt ír le — meglehetősen hiányosan — um. a *Terebratulina tenuistriata* LEYM.-t és a *Terebratulina* cf. *chrysalis* HÖN.-t. E fajok, PÁVAY szerint, együtt fordulnak elő a kolozsvári eocén kori „bryozoa tályag"-ban (= briozoa rétegek, priabonai emelet); lelőhelyüket pontosabban nem jelöli meg, gyakoriságukról sem tesz említést. KOCH A. (1874, 1894) ugyancsak két brachiopoda fajt említ: a *Terebratulina tenuistriata* LEYMERIE-t az „intermedia rétegek"-ből (= *Nummulites fabianii*-rétegek, priabonai) és a briozoa rétegekből (ugyancsak priabonai korú), az egykori „kardosfalvi kereszt" környékéről, illetve a kolozsmonostori Papp-patak völgyéből; az *Argiope* (ma: *Megathyris)* sp.-t ugyancsak az előbbi lelőhelyről, a Papp-patak briozoa rétegeiből említi. Az 1874. évi közleményében (265. l.) mindkét faj előfordulását, a kis román templom alatti feltárásban, gyakorinak mondja.

Megemlítjük még, hogy KOCH (1894), Kolozsvártól távolabb, Inaktelke és Egeres környékéről egy másik fajt, a *Terebratulina parisiensis* DESHAYES-t is említi, az alsó durvamész rétegek „ostrea tályag" szinttájából (középső-eocén) (id. mű 217. l.); ez MEZNERICS I. (1944) szerint közel áll ugyan a KOCH meghatározta fajhoz, de azzal nem azonosítható; új faj, melyet *Terebratulina plana* néven vezet be az irodalomba. (Később ELLIOTT, G. F. (1947, p. 76) is annak a nézetének ad kifejezést, anélkül, hogy MEZNERICS reviziójának eredményét ismerné, illetve említené, hogy a KOCH (1894) említette előfordulása a *Terebratulina parisiensis*-nek az Erdélyi-medencében nem valószínű, bizonyításra szorul, mert e faj a Párizsi-medencén kívül csak ritkán fordul elő.)

I. Ž. BARBU (1963) a Kolozsvár környéki *Nummulites fabianii*-rétegekből a *Terebratulina tenuistriata*-t említi, mint nagyon gyakori alakot.

* A kolozsvári „Babes-Bolyai"-tudományegyetem lektora. Lakcím: Cluj, R. S. Románia, Str. Rákóczi 23.

N. VLAICU-TĂTĂRÎM (1963. id. mű 66. l.) Kolozsvár környéke délnyugati részéből, a kolozsvári rétegekből (felső durvamész szint, priabonien) *Brachiopoda* maradványokat említ a mészkövek vékonycsiszolataiból.

FUCHS H. (1972) a Kolozsvár környéki felső durvamészkő rétegek felső részéből, a brachiopodás szintből, melyet a Plecska-völgyi, illetve a Hűvösvölgyi (= Valea Rece) szelvényben mutatott ki, gazdag és változatos mikrofauna társaságában a következő pörgekarúakat találta:

1. *Terebratulina tenuilineata* (BAUDON) — gyakori
2. *Terebratulina* sp. (aff. *Terebratulina squamulosa* (BAUDON) — igen gyakori
3. *Argyrotheca* (syn. *Cistella)* aff. *subcordata* (BOETTGER) — igen gyakori
4. *Argyrotheca (Cistella)* sp. (aff. *A. (C.) squamulosa* (EICHWALD) — ritka
5. *Mühlfeldtia* (syn. *Megerlia* s. *Megerlea)* sp. *(? Mühlfeldtia (Megerlia) oblita* (MICHELOTTI) — ritka
6. *Lacazella* (syn. *Thecidea)* cf. *mediterranea* (RISSO) — mérsékelten gyakori.

Tehát Kolozsvár környéke óharmadidőszaki rétegeiből eddig a következő brachiopodákat írták le, illetve határozták meg:

1. *Terebratulina tenuilineata* (BAUDON) — felső durvamész réteg — gyakori.
2. *Terebratulina* sp. (aff. *T. squamulosa* (BAUDON) — f. dm. r. — igen gyakori
3. *?Terebratulina tenuistriata* LEYMERIE* *N. fabianii* rétegek és briozoás rétegek — gyakori.
4. *?Terebratulina chrysalis* HÖN.** briozoás rétegek.
5. *Argyrotheca* (syn. *Cistella)* aff. *subcordata* (BOETTGER) — f. dm. rétegek — igen gyakori.
6. *Argyrotheca (Cistella)* sp. (aff. *A. (C.) squamulosa* (EICHWALD) — f. dm. rétegek — ritka.
7. *?Megathyris* (syn. *Argiope)* sp.*** — briozoa rétegek — gyakori.
8. *Mühlfeldtia* (syn. *Megerlia)* sp. *(? Mühlfeldtia (Megerlia) oblita* (MICHELOTTI) — f. dm. rétegek — ritka.
9. *Lacazella* (syn. *Thecidea)* cf. *mediterranea* (RISSO) — f. dm. rétegek — mérsékelten gyakori.
10. *Brachiopoda* gen.? sp.? — f. dm. rétegek felső része.

Amint az a megjegyzésekből is kitűnik e lista összetétele a kolozsvári paleogén Brachiopodák alaposabb feldolgozása révén valószínűleg módosulna, néhány fajt össze lehetne vonni; de még így is egy olyan viszonylag gazdag, változatos felsőeocén kori *Brachiopoda* fauna sajátja Kolozsvár környékének, mely a leggazdagabb azonos, vagy hasonló korú előfordulásokkal együtt emlegethető.

Valamennyi eddig meghatározott s fentebbi jegyzékben foglalt nemzetség és faj a *Terebratulida* rendbe tartozik, annak mindhárom főcsaládját (alrendjét) és négy családját**** képviselve.

A Kolozsvár környéki felső durvamész rétegek felső szintjéből általunk meghatározott fajok, s a génuszok is — a *Terebratulina* kivételével — újak

* MEZNERICS I. (id. mű 34. l.) szerint valószínűleg inkább a *Terebratulina caput-serpentina* LINNÉ, vagy a *T. striatula* SOWERBY fajról lehet itt szó, de mert vizsgálati anyag nem állt rendelkezésére, a kérdést biztosan eldönteni nem tudta

** MEZNERICS I. (id. mű 47. l.) szerint — bár az anyag nem állt rendelkezésére — PÁVAY meghatározásának helyességéhez is kétség fér, annál is inkább, mivel e faj kréta kori. Valószínűnek tartja, hogy ez esetben is inkább a *Terebratulina striatula*-ról lehet szó.

*** Mivel a *Megathyris* D'ORBIGNY (syn. *Argiope* EUDES-DESLONGCHAMPS) és az *Argyrotheca* DALL (syn. *Cistella* GRAY) csak a belső jellegek alapján különböztethetők meg egymástól, és kérdés, hogy ezt KOCH figyelembe vette-e, lehet ez esetben is az *Argyrotheca* génuszról szó.

**** LIHAREV, B. K. és társai (1960) által használt rendszert véve alapul.

e képződmények, s egyáltalán e város harmadidőszaki *Brachiopoda* faunája számára; sőt egyesek — mint pl. a *Lacazella*- Románia brachiopoda-faunájában is új elemet képviselnek.

E fauna alapján eszközölhető további megállapításokat későbbre hagyjuk, amikor már több adat áll rendelkezésünkre.

Irodalom — Literatur

BARBU, I. Z. (1963): Microfauna depozitelor sedimentare paleogene din împrejurimile Clujului. Anal. Univ. Bucur., ser. şt. nat., geol. — geogr. 37 (XII — 1963).
ELLIOTT, G. F. (1947): Distribution des Brachiopodes en espèces et ses causes, illustrée par les Térébratulinidés de l'Eocène de l'Europe occidentale. Bull. Soc. géol. Fr., sér. 5, t. 17.
FUCHS H. (1968): A *Chapmanina* SILVESTRI nemzetség előfordulása az Erdélyi-medence eocén képződményeiben. Földt. Közl. 98.
FUCHS, H. (1972): Asupra prezenţei unui nivel cu brahiopode în orizontul calcarelor grosiere superioare (calcare de Cluj) din împrejurimile Clujului. Kézirat
KOCH A. (1874): Adatok Kolozsvár vidéke földtani képződményeinek pontosabb ismeretéhez. Földt. Közl. 4.
KOCH A. (1894): Az erdélyrészi medenceze harmadkori képződményei. I. rész: Paleogén csoport. F. I. Évk. 10.
LICHAREV, B. K. et al. (1960): Otriad Terebratulida — in: Osn. Pal., Msanki, Brahiopodi.
MEZNERICS, I. (1944): Die Brachiopoden des ungarischen Tertiärs. An. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 36.
VLAICU-TĂTĂRÎM ,N. (1963): Stratigrafia eocenului din regiunea de la sud-vest de Cluj. Ed. Ac. Rom. Bucureşti.

Beitrag zur Kenntnis der Brachiopoden aus der Umgebung Klausenburg (Cluj)

H. Fuchs

Die ersten Angaben über die tertiären Brachiopoden von Klausenburg (Cluj, S. R. Rumänien) stammen von E. PÁVAY (1871). Nach seiner Arbeit finden wir Angaben über die paläogenen Brachiopoden dieser Stadt in den Aufsätzen von A. KOCH (1874, 1894), I. MEZNERICS (1944), I. Z. BARBU (1963) and N. VLAICU-TĂTĂRÎM (1963).

H. FUCHS (1972, Manuskript) führt aus den unterpriabonischen „oberen Grobkalk-Schichten" (oder „Kolozsvárer Schichten") Gattungen und Arten an, die bisher in diesen Bildungen unbekannt waren, (siehe die Liste im ungarischen Text); diese, in verhältnismässig grossem Reichtum vorhandenen Formen sind auch für die tertiäre Brachiopodenwelt von Klausenburg (Cluj) neu.

Im weiteren gibt Verfasser die vollständige Liste der bisher veröffentlichten paläogenen Brachiopoden von Klausenburg an, wobei er sowohl das Alter, als auch die Häufigkeit der einzelnen Arten anführt. Das Vorhandensein von manchen Arten (mit? bezeichnet) ist fraglich, was wahrscheinlich auf irrtümliche Bestimmungen zurückzuführen ist.

Alle Brachiopoden-Arten von Klausenburg gehören der Ordnung *Terebratulida* an, deren alle drei Oberfamilien (Unterordnungen) und vier Familien vertreten sind. Manche Arten und Gattungen, wie z. B. *Lacazella*, stellen Formen dar, die sogar in der Brachiopoden-Fauna Rumäniens neue Elemente sind. Diese verhältnismässig reiche obereozäne Brachiopoden-Fauna wird schon mit Recht zusammen mit den Brachiopoden-Faunen von gleichem oder ähnlichem Alter erwähnt.

Weitere Feststellungen aufgrund des Studiums dieser Fauna lässt Verfasser auf einen späteren Zeitpunkt, wenn ihm schon mehrere Angaben zur Verfügung stehen werden.

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1973) 103. 136—140

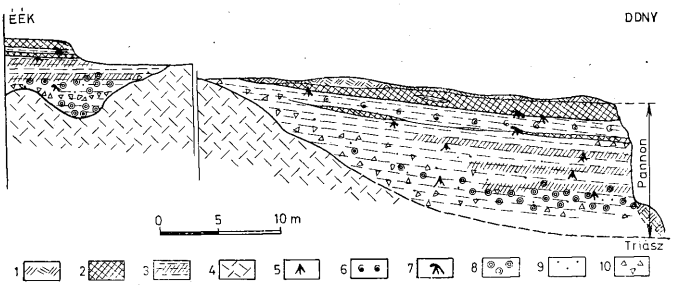
Baritkonkréciók a rudabányai pannonból

dr. Radócz Gyula

(1 ábrával, 2 táblázattal, 1 táblával)

A Rudabányai-hegység pannoniai képződményeit a felszínközeli triász össz let metaszomatikus vasérceinek külfejtéses jövesztése során, kisebb-nagyobb területeken teljes egészében feltárták. A pannon képződmények legszebb feltárásai Vilmos-bánya területén tanulmányozhatók, ahonnan az összlet lignittelepeinek kíséretéből gazdag gerinces ősmaradványtársaság is előkerült. A Vilmos-bányai külfejtések 1967. évi áttekintő földtani bejárása során, a triász képződmények egyenetlen felületére települt pannoniai összlet alsó (a lignittelepes-összlet alatti) szintjében (1. ábra), több olyan, 1—7 cm átmérőjű, világosszürke, legtöbbször megközelítően gömbalakú és sajátos (gyakran pizolitos) szerkezetű konkréciókat (I. tábla) is gyűjtöttünk, amelyeknek a terepen megállapítható anyaga és részben megjelenési formája is, különbözött a hasonló üledékekben gyakran jelentkező mészkonkréciókról és szferosziderit féléktől.

Ez utóbbiak miatt a konkréciók anyagából röntgenvizsgálatot végeztettünk. A diffraktogramot Dienes I. értékelte és megállapította, hogy az anyag uralkodó mennyiségben baritot tartalmaz (I. táblázat). Ezt követően a barit kiugró mennyiségét a kémiai elemzések is alátámasztották (II. táblázat).



1. ábra. Külfejtés során feltárt pannon szelvények a rudabányai Vilmos-külfejtés területéről (szerk.: Radócz Gy. 1967). Jelmagyarázat: 1. Bányabeli vegyes kőzettörmelék (hányó), 2. Lignit, 3. Szürke, homokos- és agyagos aleurit (a ferde sraff lila, barna vagy sárga elszineződést jelöli), 3. Triász képződmények (főként az ércesedett dolomit oxidációs öve), 5. Gyökérnyom, 6. Mollusca-fauna, 7. Gerinces-fauna, 8. Baritkonkréció, 9. Kavics (elszórtan), 10. Kőzettörmelék az ércesedett triász képződmények anyagából

Egy rudabányai-hegységi pannóniai baritkonkréció és az azt bezáró aleurit röntgenvizsgálati eredménye (%). Elemző: DIENES I.

I. táblázat

	Baritkonkréció, első fázis		A bezáró aleurit
	belső öv	külső öv	
Barit	<25	75—100 (95 mol.%)	—
Kvarc	50—75	<25	25—50
Muszkovit	<25	<52	<25
Degradált illit	—	<25	—
Kaolinit	<25	—	<25
Montmorillonit	<25	<25	—
Földpát	<25	—	<25

4 db rudabányai-hegységi pannóniai baritkonkréció kémiai elemzésének eredménye (%).

II. táblázat

	1.		2.		3.	4
	belső öv	külső öv	belső öv	külső öv	átlag Barna	belső öv
SiO_2	13,6	19,33	27,84	18,78		
TiO_2	nyom	nyom	0,35	0,26		
Al_2O_3	7,01	6,06	12.63	5,19		
Fe_2O_3	0,50	0,53	nyom	0,98		
FeO	1,64	3,44	2,39	1,68		
MnO	0,04	0,15	0,08	0,08		
MgO	0,75	0,75	0,82	1,12		
CaO	0,75	1,39	1,51	0, 84		
BaO	45,12	37,71	27,18	40,71	41,04	45,01
Na_2O	0,08	0,08	0,13	0,17		
K_2O	0,64	0,64	1,61	0,97		
$-H_2O$	0,50	0,66	1,57	0,93		
Izz. veszt.	4,25	4,19	5,85	5,08		
P_2O_5	0,06	0,07	0,09	0,08		
CO_2	1,27	2,32	1,79	1,51		
SO_3	24,75	20,91	15,64	22,09		
Összesen:	100,60	99,47	99,48	100,47		

Elemző: 1—2. NEMES L-NÉ és GUZY K-NÉ, 3—4. TOLNAY V. A vizsgálatok a vastagabb első kicsapódási fázis öveiből készültek.

Ez a baritféleség a Rudabányai-hegységből ezideig ismeretlen volt. Az eddig ismert baritféleségek (VIVEROT F. 1869., MADERSPACH L. 1876. stb.) a vasércösszlethez szorosan kapcsolódva kerültek elő, főként mint *elsődleges* repedéskitöltések, másrészt pedig mint az oxidációs öv *másodlagos* kristályai (SCHMIDT S. 1882., KERTAI GY. 1935., BRUMMER E. 1938., PANTÓ G. 1956., KOCH S. 1966.). A most ismertetendő baritok a vasércösszleten kívül, tehát az előbbiektől távolabb, eltérő környezetben *konkréció* formában jelentkeznek.

E konkréciók általában rendszertelenül (elszórtan) helyezkednek el a pannóniai összlet alsó szakaszában, a mocsári jellegű, laza, kavicsos, kőzettörmelékes, homokos és agyagos aleuritban, amelynek $CaCO_3$ tartalma 1—5%. Egyes helyeken 1 m^3-nyi anyagból 50—60 db nagyméretű — és számos kisebb baritkonkréció is előkerült. Nagyobb mennyiségű, esetleg gazdaságosan kitermelhető barit az eddigiek alapján a hegység pannóniai képződményeiből nem várható.

A baritkonkréciós szint (lefelé) kapcsolódik a PANTÓ G. (1956) által leírt itteni legalsó pannóniai szinthez, a „szferosziderites konkréciósor és konglomerátum"-hoz.

A baritkonkréciók a bezáró üledék alkotóiból több-kevesebb anyagot minden esetben tartalmaznak. Legbelső részük, a központi mag, rendszerint barnásszürke, ritkán fehéresszürke és gyakran sok apró (0,05—0,5 mm) limonitos szferosziderit gömböcskét, „átalakult" növényi foszlányt, ritkán egyéb ásványszemcsét is tartalmaz (I. tábla 1. kép). Néhány metszet elkerülte ill. nem jelzi világosan a központi magot (pl. I. tábla 4., 8). A központi maghoz elsőként szinte minden esetben egy, gyakran nagyobb szélességű, laza szerkezetű, világos, gyakran élénkfehér (röntgenvizsgálat szerint kaolinites), kevés limonitos szferosziderit szemcsét tartalmazó zóna (belső öv) kötődik, amely a rákövetkező, általában kemény világosszürke vagy barnásszürkeszürkésbarna zóna (külső öv) száradási repedéseiben is gyakran megtalálható (I. tábla 1., 2., 3., 6., 7. kép). E külső öv a legtöbb esetben vastag és kemény, gyengén mikrokristályos alapanyagú és a belső övnél több idegen anyagot (általában 0,5 mm átmérőjű limonitos szferosziderit gömböcskéket, apró növényi töredékre utaló limonitos, gyakran koncentrikusan limonitos gömbhalmazokat, aprókavicsokat stb.) figyelhetünk meg benne (pl. I. tábla 1., 2., 6.).

Az említett két öv (belső övpár) vastagsági aránya változó.

A konkréciókat rendszerint egy vékony (1—2 mm körüli vastagságú) második fázist képező, az előző övpáréval megegyező anyagú külső övpár vagy héj zárja le (I. tábla 1., 5.).Az I. tábla 8. képe viszonylag vastag külső övpárral (héjjal) rendelkezik. Elvétve előkerült olyan konkréció is, ahol a külső övpár vastagabb a belsőnél (I. tábla 3.).

A gömbded alakú konkréciók mellett ritkábban összenőtt és szabálytalan (I. tábla 7.), elvétve növényi ágtöredékre kicsapódott alakzatok (I. tábla 11., 12.) is vannak. Az összenőtt legnagyobb baritkonkréciócsoport 15—16 cm átmérőjű; a legnagyobb ágszerű képződmény pedig 4—5 cm széles és 30 cm hosszú volt a gyűjtött anyagban.

Az ismertetett baritkonkréciók *Ba*-tartalma a rudabányai metaszomatikus vasérc kíséretében ismeretes elsődleges baritok *(barit I.)* mállási anyagából származik, ugyanúgy mint az érctestek oxidációs-szferosziderites övében ismeretes *barit* II. kristályai. A rudabányai *barit I.* és *barit II.* mellett a fent ismertetett baritkonkréciók, a *barit III.* azt jelzik, hogy a rudabányai vasércösszlet néhol nagymennyiségű baritjának egy része a terület pannóniai lerakódásainak kezdeti időszakában jelentős mértékben oldatba jutott, kismértékben szállítódott és a hegység területének mocsaras jellegű kis üledékgyűjtőiben, megfelelő szulfátos környezetben (a redoxpotenciál növekedésekor), gyakran szferosziderites ed ett növényi töredékek és egyéb mag köré, sajátos konkréciók alakjában rendszerint két fázisban kicsapódott.

Táblamagyarázat

I. tábla

1. A leggyakoribb baritkonkréció típusmetszete, gyengén kivehető külső övpárral. Eredeti nagyság
2. Több szferosziderites növényi töredéket tartalmazó baritkonkréciómetszet, sajátos alakú száradási repedésekkel.

3. Ritkábban előforduló baritkonkréció típusmetszete, ahol a külső övpár vastagabb a belsőnél. Eredeti nagyság
4. Központi mag és száradási repedés nélküli baritkonkréciómetszet, a külső övpár foszlányaival. Eredeti nagyság
5. A 4. képhez hasonló belső felépítésű baritkonkréciómetszet, élesen elkülönülő külső övpárral. Eredeti nagyság
6. Baritkonkréciómetszet, elmosódott külső övpárral.
7. Összenőtt (kettős) baritkonkréciók metszete.
8. Részben a 3., részben az 5. képhez hasonló baritkonkréció metszete. A külső övpár viszonylag vastag, a konturok élesek. Eredeti nagyság

9—10. Kisméretű baritkonkréciók metszetei, külső övpár nélkül. Eredeti nagyság

11—12. Hosszú, szferosziderites ágtöredéket bezáró, viszonylag ritka baritkonkréciók metszetei. A 11. képen látható alak harántmetszete az 1. és 2. képhez hasonló. Ez esetben gyengén látható a vékony külső övpár is.

Irodalom

BRUMMER E. (1938): Barit és sztilpnosziderit Rudabányáról. Földt. Közl. 68. pp. 68—71.

KERTAI GY. (1935): Rudabánya oxidációs zón ájának új ásványai. Földt. Közl. 65. pp. 21—30.

KOCH S. (1929): Adatok Rudabánya oxidációs övének ásványaihoz. Math. Term. Tud. Ért. 58. p. 868.

KOCH S. (1966): Magyarország ásványai. Akad. Kiadó Budapest

KOCH S.—GRASSELLY GY.—DONÁTH É. (1950): Magyarországi vasércelőfordulások ásványai. Acta Min. Petr. Szeged 4. pp. 1—41.

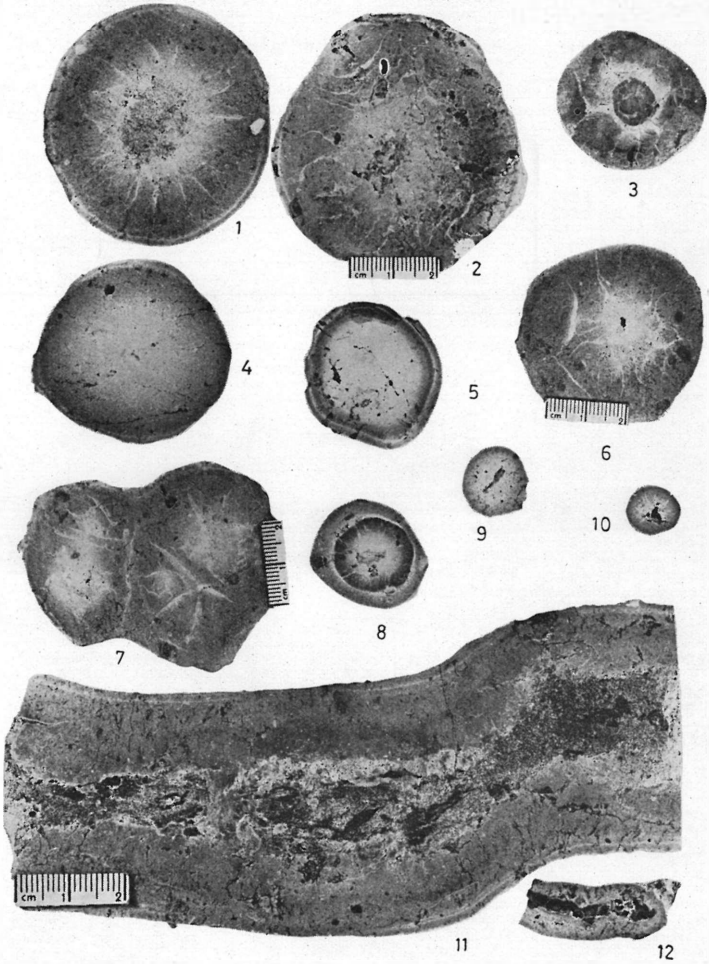
MADERSPACH, L. (1876): Beschreibung der Telekes-Rudabányaer Eisenstein Lagerstetten. Oesterreichische Zeitschr. für Berg- und Hütten. Red. von A. PATERA und E. JAROLIMEK 24. p. 72.

PANTÓ G. (1956): A rudabányai vasérvonulat földtani felépítése. Földt. Int. Évk. 44. 2.

SCHMIDT S. (1882): Barit és cerussit Telekesről. Ért. a Term Tud. Köréből. 12. pp. 1—31.

VIVENOT, F. (1869): Beiträge zur mineralogischen Topographie von Oesterreich und Ungarn. Geol. Reichsanst. 19. pp. 595—612.

I. tábla



HÍREK, ISMERTETÉSEK

Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus 70 éves

Köszöntjük 70. születésnapja alkalmából SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér akadémikust, a magyar földtudományok nemzetközileg is elismert vezető egyéniségét.

SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér 1903 szeptember 10-én született Kolozsvárott. Édesapja SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula maga is neves geológus, a századfordulótól a kolozsvári Egyetem ásvány és földtan professzora volt. Tőle örökölte széleskörű tudományos érdeklődését, a hazai föld geológiai megismerésének vágyát. Budapesti egyetemi évei után tudományos tevékenysége egyetemi doktori értekezésével indult, melyet Eötvös-díjjal jutalmaztak. 1926-ban kinevezték a soproni Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kar Ásvány-Földtani tanszékére tanársegédnek, majd néhány év múlva kimagasló eredményei nyomán professzori rangot kapott. Soproni éveinek sokoldalú tevékenységéből elegendő, ha kisalföldi monográfiáját említjük meg (1935), melyben a terület legkorszerűbb földtani értékelésén túlmenően olyan új kőzettani vizsgálati módszereket is ismertetett, melyeket azóta határainkon kívül is széles körben alkalmaznak.

A pedagógiai munka, az ifjúság nevelése egyre inkább tevékenysége homlokterébe került. Ennek eredményeként 1948—49-ben ő a Kar dékánja. Szervezője és irányítója a földtani, bányamérnöki és kohómérnöki oktatás újjáalakításának és a miskolci új Műegyetem felépítésének. Ő lett az új egyetem első rektora (1949—50), majd miután ezt a nehéz feladatot sikerrel megoldotta a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem meghívásának eleget téve átvette az Ásvány-Kőzettan Intézet vezetését. Egyetemi tanári munkája mellett egyre behatóbb geokémiai kutatásokba kezd ekkor. Ennek előmozdítására szervezi meg 1955-ben az MTA Geokémiai Kutató Laboratóriumot, melynek mindmáig igazgatója.

E rövid megemlékezés nem alkalmas a földtan szinte minden tudományágára kiterjedő sokoldalú alkotó tevékenységének felvázolására. Talán csak mérföldkövekként említhetnénk meg egymás után megjelenő könyveit: Szénkőzettan (1952), Geokémia (1955) és A Föld szerkezete és fejlődése (1968). Legfontosabb tudományos eredményei közül is csak a következőket említsük: Alapvetően új távlatokat nyitott a magmatizmus és a kőzetmetamorfózis folyamatainak megismeréséhez. Az ásvány és kőzetképződés fizikai-kémiai alapjainak megítélését is új megvilágításba helyezte. Elég itt a vegyületpotenciállal, a terheléses és a gőznyomás, valamint a könnyen illók szerepével kapcsolatos felismeréseire utalni. Az utóbbi években tudományos vizsgálódásának új csúcspontját jelenti a lemeztektonika továbbfejlesztésében kifejtett munkássága.

Hazánkban ő ismerte fel elsőként a földtudományok mélyreható összefüggését és a közös összehangolt kutatás szükségességét. Ezért szervezte meg 1965-ben az MTA X. (Föld- és Bányászati Tudományok) osztályát, melynek 1969-ig titkára, majd azóta elnöke. E beosztásában jelentős tudományszervezői tevékenységet fejt ki. Megszervezi „A Föld anyag és energiaáramlásai" ankétokat, melyeken a földtudományok legkülönbözőbb ágai találtak közös fórumot. Az ő szerkesztősége alatt a négy világnyelven megjelenő „Acta Geologica" folyóirat nemzetközi tekintélyre tett szert. Megindítója a „Geonómia és Bányászat" című folyóiratnak.

Mindezek az eredmények nemcsak a szakkörök elismerését váltották ki, hanem magas állami és tudományos kitüntetések forrásává is váltak. Két alkalommal kapta meg a Kossuth-díjat; 1949-ben és 1952-ben. 1953-ban a Szabó József emlékérmet ítélték oda neki. 1949-ben a Tudományos Akadémia levelező, majd 1950-ben rendes tagjává választotta. Jelenleg az Akadémia elnökségének is tagja. 1953-ben a Munkaérdemrend arany fokozatának egyik első tulajdonosa.

Számos nemzetközi elismerése közül említsük meg, hogy 1958- óta levelező tagja

a bécsi Geológiai Társaságnak, 1959- óta tiszteleti tagja a cseszlovák Tudományos Akadémia Mineralógiai és Geológiai Társulatának, 1960 óta levelező tagja a finn Geológiai Társaságnak, 1961 óta tiszteleti tagja az NDK Geológiai Társulatának és 1964 óta tagja az Amerikai Geokémiai Társaságnak. 1966-ban tagja lett a World Academy of Art and Science-nek. 1969 óta elnöke a Kárpát—Balkán—Dinári Geológiai Asszociációnak.

70. születésnapja alkalmából az egész magyar geológus társadalom, barátai, tisztelő munkatársai azt kívánjuk neki, hogy őrizze meg egészségét, jó kedélyét és még hosszú éveken át folytassa alkotó tevékenységét mindnyájunk örömére, büszkeségére.

BÁRDOSSY György

Új akadémiai rendes és akadémiai levelező tagok a földtudomány területéről

A Magyar Tudományos Akadémia 133. közgyűlése zárt ülésének második napján, 1973. május 11-én, titkos szavazással megválasztották az Akadémia új rendes, levelező és tiszteleti tagjait. Az Akadémia levelező tagjai közül 20 rendes tagot, a tudományok doktorai közül 47 levelező tagot, a külföldi tudósok soraiból 25 tiszteleti tagot választottak meg.

Az új akadémiai rendes tagok közül BOGÁRDI János és ZAMBÓ János kapcsolódik tudományszakunk területéhez munkássága ill. viselt tisztségei kapcsán. Az új akadémiai levelező tagok között találjuk Társulatunk választmányának két tagját, Földvárné VOGL Máriát és NEMECZ Ernőt, tisztségviselőinket. A rokon bányászati tudományok területéről MARTOS Ferenc a Bányászati Kutató Intézet igazgatója, a geodézia területéről pedig HOMORÓDI Lajos lett új akadémiai levelező tag.

A földtudományok külföldi tudósainak sorából tiszteleti taggá választották GERASZIMOV, I. P. és VINOGRADOV, A. P. szovjet akadémikusokat. A két szovjet akadémikus a szovjet tudományos élet kiemelkedő személyisége. Tiszteleti taggá választásuk oklevelét 1973. június 8-án, Moszkvában, a magyar nagykövetségen RAPAI Gyula nagykövet jelenlétében BOGNÁR Géza, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke nyújtotta át ünnepi keretek között. Az oklevelek ünnepélyes átadásánál jelen volt NAGY Miklós az MSZMP Központi Bizottságának tagja, a Központi Bizottság tudományos, közoktatási és kulturális osztályának vezetője és az általa vezetett magyar kulturális küldöttség. Szovjet részről jelen volt Pjotr FEDOSZEJEV akadémikus, a Szovjet Tudományos Akadémia alelnöke, a Magyar Szovjet Baráti Társaság elnöke és magasszintű küldöttség.

Geraszimov, Innokentij Petrovics a Magyar Tudományos Akadémia új tiszteleti tagja

1973. május 11-én, A Magyar Tudományos Akadémia 133. közgyűlésének zárt ülésén tiszteleti taggá választották GERASZIMOV, I. P. szovjet akadémikust, a Magyar Földrajzi Társaság tiszteleti tagját (1962). A tiszteleti taggá választásról szóló oklevelet 1973. június 8-án, a moszkvai magyar nagykövetségen, ünnepélyes keretek között BOGNÁR Géza akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke nyújtotta át.

GERASZIMOV, I. P. tudományos pályafutása Leningrádban, 1926-ban kezdődik. Ekkor fejezte be tanulmányait a Leningrádi Állami Egyetem Földrajzi Karán. Ugyanott, a Talajföldrajzi Tanszéken volt aspiráns. Kandidátusi értekezését 1930-ban védte meg. Dolgozott a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Talajtani Intézetében (Moszkva) mint a Talajföldrajzi és Talajtérképészeti Osztály tudományos munkatársa — később vezetője; a Leningrádi Bányászati Főiskola docenseként; a Moszkvai Állami Lomonoszov Egyetem igazgatóhelyetteseként, 1951-től folyama tosan igazgatójaként. 1953-ban a Szovjet Tudományos Akadémia tagjai sorába választotta.

Tudományos munkássága kiterjedt és alapvető jelentőségű. Több mint kétszáz tanulmányt tankönyvet, kézikönyvet írt. Kiemelkedő alkotásai: Turán jelenlegi felszínfejlődésének fő vonásai. Moszkva—Leningrád, 1937.; Jégkorszak A Szovjetunió területén. A jégkorszak természetföldrajzi viszonyai. Moszkva—Leningrád, 1939. (K. K. MARKOVval közösen); A földfelszín domborzatának szerkezeti vonásai

a Szovjetunió területén és ezek eredete. Moszkva, 1959.; A talajtan és a talajföldrajz alapjai. Moszkva, 1959. (M. A. GLAZOVSZKAJAval közösen); Középeurópa talajai és az ezzel kapcsolatos természetföldrajzi kérdések. Moszkva, 1960.

GERASZIMOV, I. P. magas állami kitüntetései mellett a DOKUCSAJEV Arany Emlékérem tulajdonosa is — elismeréseként a talajgenetika, a talajföldrajz területén, s a talajtérképezésben elért munkásságának. A POZSEVALSZKIJ Arany Emlékérmet a „Tanulmányok a külföldi országok természeti földrajzáról" c. 1959-ben, Moszkvában kiadott könyvéért kapta.

Munkássága hazánkban jól ismert. Cselekvő kapcsolódása szakágazatunk akadémiai és társadalmi intézményeihez nagy mértékben vitte előbbre a két ország tudományos együttműködését. Látogatásai, előadásai, konzultációi hasznos szolgálatot tettek a hazai természetföldrajz, talajföldrajz s a szovjet földrajztudományok eredményeinek kicserélésében s együttes továbbfejlődése terén.

GERASZIMOV, I. P. akadémikust, érdemei elismeréseként a Magyar Földrajzi Társaság 1962-ben tiszteleti tagjai sorába választotta.

Elhalálozások

1973. június 21-én, 48 éves korában, hosszú súlyos betegség után elhúnyt dr. GROSSZ Ádám tagtársunk, az ELTE Alkalmazott és Műszaki Földtani Tanszéke docence, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, a földtudományi Pártalapszervezet titkára. Dr. GROSSZ Ádámot, az ELTE saját halottjaként 1973. június 29-én, nagy részvét mellett kísértek utolsó útján barátai és pályatársai a Farkasréti temető ravatalozójából nyughelyére.

1973. július 20-án hivatásának teljesítése közben a Kaukázusban, 67 évesen, tragikus hirtelenséggel elhúnyt dr. FÖLDVÁRY Aladár egyetemi tanár, a föld- és ásványtani tudományok doktora, Kossuth-díjas, az Országos Béketanács Elnökségének tagja, a Magyar Tudományos Akadémia Földtani Bizottságának tagja, a Spanyol Real Academia levelező tagja, a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja, a Magyar Országos Béketanács Aranyérmének, a Szocialista Munkáért Érdeméremnek tulajdonosa, a Felsőoktatás Kiváló Dolgozója, valamint több hazai és külföldi tudományos és szakmai bizottság tagja. A Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának volt professzorát, a fáradhatatlan és példamutató oktatót, tudomány- és szakterületének kiváló művelőjét, a békemozgalom kiváló harcosát az Egyetem saját halottjaként 1973. augusztus 1-én a Farkasréti temetőben, a Magyar Tudományos Akadémia által felajánlott díszsírhelyen, osztatlan nagy részvéttel helyezték örök nyugalomra.

1973. szeptember 19-én, életének 69. évében elhúnyt dr. MAJZON László a föld- és ásványtani tudományok doktora, az ELTE c. egyetemi tanára, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt ny. főgeológusa, a Magyar Állami Földtani Intézet v. igazgatója, a Nemzetközi Rétegtani Unió Magyar Bizottságának tagja és Tudománytörténeti Szakcsoportjának elnöke, több tudományos és szakmai bizottság tagja, a Munka Érdemrend és a Munka Érdemérem arany fokozatának tulajdonosa, a Szabó József Emlékérem kitüntetettje. Dr. MAJZON László urnáját 1973. október 5-én, a szaktársak kegyeletes jelenlétében helyezték örök nyugalomra a pomázi temetőben.

Emlékezés Iván Bélára

A Magyar Természetbarát Szövetség hegymászó bizottsága a pilisbeli Vaskapu és Kőfülke sziklánál országos hegymászó kegyeleti túrát rendezett, ahol megkoszorúzták IVÁN Béla volt tagtársunk emléktábláját (MTI hír alapján). Mint emlékezetes IVÁN Béla ígéretes tehetségű társunk 1969. szeptember 14-én feladata teljesítése közben, sziklaomlás áldozata lett Pilisszántón. Most lenne 29 éves.

HALLAM, A. (ed.) 1973: Atlas of Palaeobiogeography. Elsevier. Amsterdam, London, New York. 531 oldal, 213 ábra, 41 tábla.

A nagyszabású kézikönyv 48 társszerző műve. Az egyes fejezetek szerzői a különböző korú, különböző taxonok ősföldrajzi elterjedését írják le. Nagy értéke a munkának, hogy szinte valamennyi fejezet az illető korú taxon globális paleobiogeográfiai kiértékelését adja.

Az egész munka fő célját a szerkesztői előszó körvonalazza: a WEGENER-féle kontinensvándorlási elmélet paleobiogeográfiai bizonyítékainak felsorakoztatása, illetve a paleobiogeográfiai adatoknak a kontinensvándorlás alapján történő értelmezése.

A munka az alábbi fejezeteket tartalmazza: HALLAM, A.: Bevezetés; PALMER, A. R.: Kambriumi Trilobiták; WHITTINGTON, H. B.: Ordoviciumi Trilobiták; JAANUSSON, V.: Ordoviciumi Articulata Brachiopodák; SKEVINGTON ,D.: Ordoviciumi Graptoliták; KALJO, D.—KLAAMANN, E.: Ordoviciumi és szilúr korallok; BERGSTRÖM, S. M.: Ordoviciumi Conodonták; BOUCOT, A. J.—JOHNSON, J. G.: Szilúr Brachiopodák; HALSTEAD, L. B.—TURNER S.: Szilúr és devon Ostracodermák; BERRY, V. B. N.: Szilúr-alsódevon Graptoliták; JOHNSON, J. G.—BOUCOT, A. J.: Devon Brachiopodák; HUOSE, M. R.: Devon Goniatitidák; EDWARDS, D.: Devon flórák; PANCHEN, A. L.: Karbon Tetrapodák; ROSS, C. A.: Karbon Foraminiferidák; HILL, D.: Alsókarbon korallok; STEHLI, F. G.: Perm Brachiopodák; GOBBETT, D. J. Perm Fusulinaceák; ROMER, A. S.: Perm Reptiliák; CHALOMER, W. G.—MEYEN, S. V.: Az É-i kontinensek karbon és perm flórái; PLUMSTEAD, E. P.: Az újpaleozóos Glossopteris flóra; BREMIER, A.—MACURDA, D. B .Jr.: Paleozóos Blastoideák; COX, C. B.: Triász Tetrapodák; KUMMEL, B.: Alsótriász (szkíta) Molluscák; WIEDMANN, J.: Felsőtriász heteromorf Ammonoideák; WESTERMANN, C. E. G.: A felsőtriász Monotis-kagylók; STEVENS, G. R.: Jura Belemniták; HOWARTH, M. K.: Alsójura (pliensbachi és toarci) Ammonoideák; DIETL, G.: Középsőjura (dogger) heteromorf Ammonoideák; CARIOU, E.: Kallovi és oxfordi Ammonoideák; ENAY, R.: Felsőjura (tithon) Ammonoideák; WIEDMANN, J.: Ancyloceratinák (Ammonoidea) a jura/kréta határon; BEAUVAIS, L.: Felsőjura hermatypikus korallok; WESLEY, A.: Jura növények; CHARIG, A. J.: Jura és kréta Dinosaurusok; KAUFMANN, E. G.: Kréta Bivalviák; DILLEY, F. C.: Kréta nagy-Foraminiferák; MATSUMOTO, T.: Felsőkréta Ammonoideák; AGER, D. V.: Mezozóos Brachiopodák; KURTÉN, B.: Alsóharmadidőszaki szárazföldi emlősök; HOTTINGER, L.: Néhány paleogén nagy-Foraminifera; ADAMS, C. G.: Néhány harmadidőszaki Foraminifera; FUNNELL, B. M.—RAMSAY, A. T. S.: Harmadidőszaki plankton Foraminiferák; RAMSAY, A. T. S.—FUNNELL, B. M.: Harmadidőszaki mészvázú nannoplanktonok; MCKENZIE, K. G.: Kainozóos Ostracodák; LAGAAIJ, R.—COOK, P. L.: Néhány tercier-recens Bryozoa; TRALAU, H.: Néhány negyedidőszaki növény.

Az átfogó jellegű fejezetekben a szerzők nemcsak a régebbi eredmények összefoglalását adják, hanem bemutatják eddig még nem publikált legújabb kutatási eredményeiket is, illetve az ezekre felépített legújabb elméleteiket. Erről a munkáról joggal állapíthatjuk meg, hogy a legnagyobb és legátfogóbb paleobiogeográfiai kézikönyv, amely valaha is megjelent.

A fejezetekben az egyes taxonok ősföldrajzi elterjedésének kiértékelése során a legtöbb szerző bemutatja az érintett taxonnak a megjelölt kronológiai intervallumon belüli globális evolúciós szakaszait. Így ez a munka a biosztratigráfia számára is rendkívül értékes, és jelentős mérföldkő a globális biosztratigráfia kialakítása felé vezető úton.

Dr. DETRE Csaba

RAVASZNÉ BARANYAI L.: A kelet-mecseki miocén képződmények ásvány-kőzettani vizsgálata. A M. Áll. Föld. Int. Évk. 53. k. 2. f. 1973.

A Magyar Állami Földtani Intézet regionális monográfiasorozatának új tagja szorosan kapcsolódik témájában HÁMOR Géza már megjelent mecseki miocén földtani monográfiájához, annak kőzettani anyagvizsgálati alapjait adja. Átvéve a földtani monográfia rétegtani beosztását a mecseki miocént 3 üledékképződési ciklusra osztva tárgyalja, ezeken belül összesen 13 összletet különböztet meg. Hatalmas és értékes vizsgálati anyagot foglal össze, a szerző sokoldalúságát mutatja, hogy az ásvány-kőzettani vizsgálatokat a mikromineralógiától a röntgendiffrakciós értékelésig szinte kizárólag maga végezte.

Az összleteket egységes szempontok szerint írja le, ezek a következők: a kőzettípusok fizikai jellemzői, ásvány-kőzettani összetétel és nyomelemtartalom. Az ásvány-kőzettani összetételen belül a kőzetelegyrészeket a törmelékestől a vegyibiogén kiválásokig genetikailag csoportosítva tárgyalja. Külön foglalkozik az

agyagásványokkal, amelyek e csoportok közül egyikbe sem illeszthetők be teljesen.

A monográfia legértékesebb részei közé tartoznak a tufaszintek kitörési módjára, elterjedésére és zeolitosodására vonatkozó megállapítások. Igen érdekesek a nyomelemek és a nehézásványok összletenkénti eloszlására vonatkozó összefoglaló táblázatok, kár, hogy hasonlók nem készültek a többi ásványcsoportra (agyagásványok, karbonátok)is.

Az egyes üledékes képződmények keletkezésére vonatkozó következtetéseket, sőt az összefoglaló táblázatokat is csak a leíró részben elszórva találjuk meg. Sok helyütt hiányzik a genetikai következtetések alapjául szolgáló törvényszerűségek diszkussziója. Egyes kérdések, pl. a karbonátok, vagy az agyagásványok genezise, vagy a diagenetikus folyamatok, a gazdag vizsgálati anyag és a téma érdekessége alapján külön összefoglaló diszkussziót is megérdemeltek volna. Ez a hiány azonban annak, az intézetben általános szemléletnek a következménye is, amely jobban kedvez a nyers vizsgálati adat-termelésnek, mint az adatok feldolgozásának.

A munka egyes részei az újabb irodalom ismeretében nem tűnnek elég korszerűnek, ezt nagyrészt az a sajnálatos körülmény magyarázza, hogy a munka csak 6 évvel a kézirat lezárása után jelenhetett meg.

VICZIÁN István

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1973 őszi ülésszakán elhangzott előadások

Augusztus 30. Elnökségi ülés
Elnök: DANK Viktor
Napirend: 1. 1973 második félévi munkaterv áttekintése, 2. Szakosztályi időszakos kiadványok, 3. Kárpát-Balkáni Asszociáció pozsonyi ülése
Résztvevők száma: 4 fő

Október 1. Választmányi ülés
Elnök: DANK Viktor
Napirend: 1. 1974. évi munkaterv előkészítése, 2. A Szövetség jubileumi közgyűlése, 3. Szakosztályi időszakos kiadványok
Résztvevők száma: 39 fő

Október 6. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály tanulmányútja
Útvonal: Budapest—Hatvan—Sámsonháza—Márkháza—Kazár—Eger—Budapest
Kirándulásvezető: BÁLDI Tamás
Résztvevők száma: 33 fő

Október 8. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése
Elnök: RÓNAI András
Napirend: 1. Beszámoló az utolsó vezetőségi ülés óta eltelt időszak tevékenységéről, 2. Az 1973. II. félévi munkaterv ismertetése és véglegesítése, 3. Az 1974. évi munkaterv megbeszélése, 4. JUHÁSZ J.: Hidrogeológusképzés a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen, 5. KERTÉSZ P.: Kongresszusok kérdései, 6. Egyéb indítványok, javaslatok.
Résztvevők száma: 7.

Október 9. Geológus Szakkör
Az 1973/1974 évadban ismét megindított szakkör vezetője HIDASI János, jelentkezettek száma: 19

Október 12. Ifjúsági Bizottság megbeszélése
Elnök: ANDÓ József
Napirend: Továbbképző tanfolyamok szervezése
Résztvevők száma: 12

Október 13. Geológus Szakkör tanulmányi sétája a perbáli kőfejtő megtekintésére
Vezető: HIDASI János
Résztvevők száma: 11

Október 15. Általános Földtani Szakosztály előadóülése
Elnök: KŐRÖSSY László
FEJÉR Leontin: Bányaföldtani munka a nyugat-németországi szénbányászatban
Vita: Kókay J., Klespitz J., Kőrössy L., Gondozó Gy., Bauer J., Bogsch L., Fejér L.
Résztvevők száma: 11

Október 16. Tudománytörténeti Bizottság ülése
Elnök: Székyné FUX VILMA
A Bizottság a dr. MAJZON László elhunytával megüresedett elnöki tisztség betöltésére ALLODIATORIS IRMA vezetőségi tagot kérte fel. Napirenden az 1973. évvégi és 1974 évi munkaterv szerepelt
Résztvevők száma: 8 fő

Október 19. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály munkahelyi látogatással egybekötött tanulmányútja
Kirándulásvezető: VITÁLIS György
Útvonal: Budapest—Balassagyarmat—Litke—Ipolytarnóc—Salgótarján—Homokterenye—Kisterenye—Budapest
Litke, Komra-völgyi völgyzárógátas víztározó építkezése: DÉNES V. (OVIBER): A Komra-völgyi oldalvölgyi víztározó hidrológiai adottságai, FISCHER L. (MÉLYÉPTERV): A Komra-völgyi gátépítés ismertetése.
Ipolytarnóc természetvédelmi terület: BARTKÓ L.: A földtani és őslénytani viszonyok ismertetése.
Salgótarján: Munkahelyi látogatás a MÁFI Északmagyarországi Területi Földtani Szolgálatánál. A földtani szolgálat szervezetét és tevékenységét JÓZSA G. ismertette.
Salgótarján: A Pécskő-dombi lakótelep építkezési feltárásait BARTKÓ L., a víz-

választói víztározót VITÁLIS Gy. ismertette
Homokterenye: A külfejtés helyén létesített víztározót és közelfelszíni mozgásokat BARTKÓ L. ismertette.
A jólsikerült tanulmányút a kisterenyei borkóstolóban ért véget
Résztvevők száma: 42

Október 23. Geológus Szakkör
Vezető: HIDASI János
A Szakkörön rövid tájékoztatás hangzott el, majd franciaországi útibeszámolót néztek meg a résztvevők
Résztvevők száma: 12

Október 27. Geológus Szakkör kirándulása a Gellért-hegy földtani felépítésének megtekintésére
Vezető: HIDASI János
Résztvevők száma: 14

Október 29. Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése
Elnök: SZALAI Tibor
Napirend: 1. Megemlékezés a Szakosztály elhúnyt vezetőségi tagjairól, 2. 1974. évi munkaterv
Résztvevők száma: 9 fő

Október 29. Agyagásványtani Szakosztály bizottsági ülése
Elnök: NEMECZ Ernő
Napirend: A Pannóniai-medence agyagásványainak rendszeres vizsgálatára alkalmazandó metodika
Résztvevők száma: 9 fő

Október 29. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése
Elnök: NEMECZ Ernő
DÉKÁNY István—SZÁNTÓ Ferenc: Adszorpció és duzzadás organofil montmorillonitokban
VICZIÁN István: Tájékoztatás a Kárpát-Balkáni asszociáció X. kongresszusa agyagásványtani előadásairól
Vita: Nemecz E., Soha I., Sztrókay K., Szántó F., Viczián I.
Résztvevők száma: 21 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztálya 1973. őszi ülésszakán elhangzott előadások

Október 9. Előadóülés
Elnök: GRASSELLY Gyula
SEIM, R.: A greifswaldi földtani szekció kutatási eredményei
HELMCHEN, H.: A szerves geokémia néhány kérdése
Vita: Balogh K., Rózsa Zs., T. Kovács G., Tanács J., Grasselly Gy., Molnár B., Valcz Gy., Boros I.-né, Mezősi J., Varsányi I., Helmchen H., Seim R.
Résztvevők száma: 24

Október 26. Klubnap
Elnök: BALOGH Kálmán
BALOGH Kálmán—MEZŐSI József—MOLNÁR Béla: Beszámoló a Kárpát-Balkáni Asszociáció X. (pozsonyi) kongresszusáról
Résztvevők száma: 29

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztálya 1973. őszi ülésszakán elhangzott előadások

Október 3—4. Tanulmányút DNy-Dunántúl földtani, hidrogeológiai, hidrológiai viszonyai és problémái címmel a Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjával közös rendezésben
Október 3-án délelőtt: hangzott el:
NÉMETH Ede: A budafai és lovászi olajmezők másodlagos (vízbesajtolásos) termelési módszereinek tapasztalatai
DEDINSZKY János: A DNy-Dunántúli mélykarszt
Az előadásokat kötetlen vita és tapasztalatcsere követte
Délután:
A zalaegerszegi olaj- és falumúzeum megtekintésére került sor
Október 4-én délelőtt: KOVÁCS Antal osztályvezető a murai vízkivételi művet mutatta be Muraapáti határában, majd a baksai szénhidrogénmező egyik új kútját s az ott folyó méréseket ismertette NÉMETH Gusztáv tagtársunk. Délután résztvevők a zalakarosi termálfürdőt tekintették meg, ahol a termálvízkutatás történetéről, földtani vonatkozásairól NÉMETH Gusztáv, a távlati tervekről s a víztermelési problémákról KOVÁCS Antal adott tájékoztatást.
Résztvevők száma: 25 fő

Október 16—17. Tanulmányúttal egybekötött tudományos konferencia a 20 éves mecseki érckutatásról

Elnök: TÓKA Jenő
Elnökségi tagok: DANK Viktor, JAZBINSEK Vilmos, LUKÁCS Jenő
TÓKA Jenő: Elnöki megnyitó
BARABÁS Andor: A magyarországi uránkutatás és a földtani vizsgálatok kapcsolatának vázlata 1953—1973 között.
SZABÓ János: A Mecseki Ércbányászati Vállalat geofizikai tevékenysége az elmúlt 20 esztendőben
VIRÁGH Károly: Kutatáselméleti és módszertani kérdések a nyugat-mecseki ércmező földtani megismerésében
BODROGI Frigyes: Gazdasági és földtani paraméterek összefüggésének vizsgálata a MÉV működő üzemeiben
ELŐD Szaniszló: Tektonikus övek a perm időszaki homokkövekben a mecseki lelőhely északi területén
ÉRDI KRAUSZ Gábor: Készletigazolódás meghatározása az ércminőség függvényében
KABLÁR János: A produktív összlet kifejlődésének néhány jellemzője és azok összefüggése az ércesedéssel a mecseki lelőhely keleti részén
MIKOLAY István—WIRTH Imre—SCHMIDT József—GYŐREI László: Dél-Szőllős területének földtani vizsgálata
Vita: Vendel M., Jantsky B., Jazbinsek V., Lukács J., Szabó J.
Az előadóülés keretében kitüntetések átadására került sor: TÓKA Jenő, BODROGI Frigyes, SZABÓ János a „Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója"-, BARABÁS Andor, KOCH László, SZABÓ Imre, VIRÁGH Károly a „Bányászat Kiváló Dolgozója"- és BARANYI István, ÉRDI KRAUSZ Gábor, GERZSON István, KARDOS István, RÓNAKI László, SCHMIDT József a „Kiváló Dolgozó" kitüntetést kapta
A délutáni ülés elnöke DANK Viktor volt, akinek elnöki hozzászólása után az alábbi előadások hangzottak el:
VINCZE János—FAZEKAS Via: A mecseki uránérc ásványtani és paragenetikai kérdései
Barabásné STUHL ÁGNES: A dunántúli újpaleozóos képződmények őslénytani vizsgálatainak rétegtani eredményei
KŐSA László: A fertőrákosi (meggyesi) kristályos palasziget földtani—közettani vázlata
MAJOROS György: A Dunántúli Középhegység kőszénmedencéinek uránföldtani viszonyai
WÉBER Béla: Az U és Th eloszlása az Északi Középhegység földtani képződményeiben légi mérések útján
SZABÓ Imre: A mezozóos magmatizmus uránprognosztikai vonatkozásai
Vita: Vendel M., Jámbor Á.
DANK Viktor elnök zárszava után az ülést TÓKA Jenő zárta be.
Résztvevők száma: 110 fő

Október 17. Tanulmányút Patacs—Orfű—Mecsekrákos—Petőcz-puszta—Cserkút útvonalon BARABÁS Andor, RÓNAKI László, MEZŐ Péter és WÉBER Béla vezetésével.
Résztvevők száma: 60 fő

Október 26. Vezetőségi ülés
Elnök: TÓKA Jenő
Napirend: 1. 1974. évi munkaterv, 2. „20 éves a mecseki érckutatás" konferencia értékelése, 3. Nemzetközi kapcsolatok, 4. Egyéb kérdések
Résztvevők száma: 10 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztálya 1973. őszi ülésszakán elhangzott előadások

Szeptember 5. Előadóülés
Elnök: KOVÁCS Lajos
EGERER Frigyes: Természetes hőenergia áramlását befolyásoló kőzetfizikai mennyiségek
MÁTYÁS Ernő: A Tokaj-hegység nyersanyagai a kőzetképző folyamatok tükrében
A két előadást élénk vita követte.
Résztvevők száma: 28

Szeptember 19. Vezetőségi ülés
Elnök: POJJÁK Tibor
Napirend: 1. Az 1973. évi program véglegesítése, 2. Az 1974. évi munkaterv.
Résztvevők száma: 9

Szeptember 19. Előadóülés
Elnök: POJJÁK Tibor
SZÉP ILONA: Lencsés és tömzsös nyersanyagelőfordulások kutatásával kapcsolatos problémák
SZALAI Árpád: A Nagy-Alföld metamorf medencealjzatának fáciesei és geokémiai áttekintése
SZENTGYÖRGYI Károly: A Hódmezővásárhely—makói árok neogén képződményei és rétegtani viszonyai
Vita: Kovács L., Kéri J., Molnár D., Baksa Cs., Szalai A., Pojják T.
Résztvevők száma: 29

Október 18—19. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Bányászati Szakosztályának Bányajogi Munkabizottsága, Borsodi Csoportja és Egyetemi Osztálya a Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztálya közreműködésével „Országos Ásványvagyonvédelmi Konferencia"-t rendezett, mely elsősorban az ásványvagyonvédelem jogi és műszaki kérdéseivel foglalkozott. A konferencia résztvevőit MONOS János és JUHÁSZ András üdvözölték, a megnyitót KREFFLY Gábor tartotta. Az első napon előadások (TÓTH Miklós: Az ásványvagyonvédelem bányagazdasági szempontjai, BARABÁS Antal—ZBORAY György: Földtani hatóság és ásványvagyonvédelem, KOVÁCS Mihály—NAGY Pál: Bányahatóság és ásványvagyonvédelem, JUHÁSZ András: A bányavállalat ásványvagyonvédelmi feladatai) hangzottak el. A második nap előadása (HORVÁTH László—NÉMETH Géza: A műszaki üzemi terv szerepe az ásványvagyonvédelemben) után szekcióülések keretében FALLER Gusztáv és BODNÁR Pál illetve DUDÁS József és KOVÁCS József vezetésével „Ásványvagyonvédelem a szilárd ásványi nyersanyagbányászatban" címmel folyt vita. A szekcióüléseken PRUZSINA János, SZENTPÉTERY Ernő, CSEH NÉMETH József, KLEMENCSICS István, KÉRI János, KRISTÓF Miklós és KISS László ismertetései hangzottak el. A szekcióülések összefoglalóját TÁRKÁNY-SZÜCS Ernő tartotta.

Résztvevők száma: 100—120 fő volt

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztálya 1973. őszi ülésszakán elhangzott előadások

Október 23. Előadóülés

Elnök: MAKRAI László

BOHN Péter: Újabb adatok a Keszthelyi hegység földtanához

TÓTH Kálmán: Adatok az ún. peremartoni alsópannon Mollusca-faunához

GELLAI MÁRIA BERNADETTA: Kösszeni rétegek vizsgálata a Halimba H-1565. sz. fúrás rétegsorából

Vita: Végh S., Végh Sné, Knauer J., Jámbor Á., Bubics I., Tóth Á., Makrai L., Szekér Z., Bihari D., Gyovai L., Bohn P.

Résztvevők száma: 22 fő

PÁLYÁZAT

1974. évi
kutatási jutalmakra

A Magyar Tudományos Akadémia pályázatot ír ki a távlati tudományos kutatási terv kutatási főirányaiban elért jelentős eredmények jutalmazására.

A Magyar Tudományos Akadémia elnöke 1/1974. MTA—E sz. utasításának megfelelően pályázhatnak tudományos kutatók és egyetemi oktatók, ill. kollektíváik, továbbá kutatással foglalkozó más szakemberek függetlenül attól, hogy milyen munkahelyen dolgoznak.

A pályázatban — két évnél általában nem régebbi — nyomtatásban megjelent tanulmánnyal vagy közlésre alkalmas kézirattal (kivételesen kutatási zárójelentéssel) lehet részt venni, függetlenül attól, hogy az adott kutatás a távlati terv keretében indult-e meg, vagy csak a munka folyamán kapcsolódott hozzá.

A kutatási jutalom az eredmény jelentőségétől függően egyéni pályázó esetében 5000—15 000 Ft, kutatói kollektívák esetében 6000—25 000 Ft.

Nem részesíthetők a fenti jutalomban:

— az Akadémia tagjai, a kutatóintézetek igazgatói, a tanszéki akadémiai kutatócsoportok vezetői;

— akik az adott kutatási tevékenységért a munkabéren és járulékain, illetve a már megjelent tanulmány szerzői díján kívül más ellenértékben (kutatási szerződési, szakértői, újítási, szabadalmi díjban, kutatási eredményért kapott külön jutalomban stb.) részesültek;

— kutatási jutalomban már részesített, vagy ezzel kapcsolatban már érdemben elbírált pályamunkák, kivéve ha az elbírálás óta elért számottevő új tudományos eredményt tartalmaznak.

A pályázatnak tartalmaznia kell:

1. A pontosan kitöltött pályázati űrlapot (beszerezhető: az MTA Tudományos Testületi Titkárságán Bp. V., Münnich F. u. 7. sz. alatt az egyetemek rektori hivatalaiban továbbá akadémiai és ipari kutatóintézetekben).

2. A kutatási eredményt tartalmazó tanulmányt (közlésre alkalmas kéziratot). Szükség esetén a kutatási főirányért felelős tárcák koordináló bizottságai adnak felvilágosítást arra nézve, hogy az adott pályamunka, tematikája alapján melyik főirányhoz tartozik.

A pályázatot (tanulmányt és pályázati űrlapot) *1974. május 30-ig* kell a kutatóhely vezetőjéhez benyújtani, aki a pályázati **űrlapra** felvezeti szakvéleményét, és a pályázatot június 15-ig továbbítja az Akadémia Tudományos Testületi Titkárságának.

Az előírt határidő után, vagy hiányosan, továbbá nem kellően rendezett alakban benyújtott pályázatok nem vehetők figyelembe. A már benyújtott pályázati anyagot kiegészíteni vagy módosítani nem lehet.

A kutatási jutalmak kiosztására december hó második felében kerül sor.

A kutatási jutalomban részesített pályamunkákat az MTA — főirányért felelős tárca vélemények figyelembevételével — szabadon hasznosíthatja.

Budapest, 1974. február hó 12.

A Magyar Tudományos Akadémia
Elnöksége

Ára: 10,— Ft
Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

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

*

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

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

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

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST