

# GEOLOGICA HUNGARICA

FASCICULI INSTITUTI GEOLOGICI HUNGARIAE  
AD ILLUSTRANDAM NOTIONEM GEOLOGICAM  
ET PALAEONTOLOGICAM

## SERIES PALAEONTOLOGICA

FASCICULUS 50

DR. ORAVECZNÉ DR. SCHEFFER ANNA: A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG  
TRIÁSZ KÉPZŐDMÉNYEINEK FORAMINIFERÁI

DR. ANNA ORAVECZ-SCHEFFER: TRIASSIC FORAMINIFERS  
OF THE TRANSDANUBIAN CENTRAL RANGE

Opponens:  
DR. BODA JENŐ  
DR. VÉGH SÁNDORNÉ

Szakszerkesztő:  
PIROS CHRISTA

Fordító:  
KECSKÉS BÉLA

Nyelvi lektor:  
DR. VÉGH SÁNDOR

ISBN 963 10 7087 5

Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában  
Budapest, 1987

Felelős kiadó: DR. HÁMOR GÉZA  
A kézirat lezárva: 1986. május



Egyetemi Nyomda — 86.5140 Budapest, 1987  
Felelős vezető: SÜMEGHI ZOLTÁN igazgató

Műszaki vezető: KÖRIZS KÁROLY  
Műszaki szerkesztő: METZKER SÁNDOR  
A könyv formátuma: A/4  
Terjedelem: 41,5 A/5 ív  
Példányszám: 880  
Ábrák száma: 13  
Betűcsalád és -méret: gm/gm Extended  
Papír minősége: 80 g ofszet és 120 g műnyomó  
Azonossági szám: 01639

Bevezetés .....	5
Kutatástörténeti áttekintés .....	7
A triász foraminiferológia történetének vázlata .....	7
Egyéb mikropaleontológiai csoportok megismerésének áttekintése .....	8
A triász képződmények mikrofácies-vizsgálatának fejlődése .....	8
A hazai triász mikropaleontológiai kutatásának vázlata .....	9
Vizsgálati módszerek .....	11
A vizsgálati anyag származása. Mintavétel .....	11
Előkészítés .....	11
Vékonycsiszolatok .....	11
Iszapolás .....	12
Oldás .....	12
Beágyazásos metszetsorozatok .....	12
Mikroszkópos vizsgálati módszerek .....	12
Fénymikroszkópos vizsgálatok .....	12
Egyéb műszeres vizsgálatok távlatai .....	13
Értékelési módszerek .....	14
A taxonok meghatározásának lehetőségei és korlátai .....	14
Az adatok dokumentálási formái .....	15
A biosztratigráfiai értékelés módszere .....	15
Paleoökológiai és faciológiai értékelési módszerek .....	16
A Dunántúli-középhegység triász képződményeinek mikrofaunái .....	18
Az alsó-triász mikrofáciesei és mikrofaunái .....	19
Alesútdobozai Mészke Formáció .....	19
Arácsi Formáció és Hidegkúti Formáció .....	23
Csupaki Márga Formáció .....	25
A középső-triász formációk mikrofáciesei és mikrofaunái .....	27
Anisusi képződmények .....	27
Aszófői Dolomit Formáció .....	27
Iszkahegyi Mészke Formáció .....	28
Megyehegyi Dolomit Formáció .....	28
Felsőörsi Mészke Formáció .....	28
Tagyoni Mészke Formáció .....	33
Ladin képződmények .....	33
Buchensteini Formáció .....	34
Nemesvámosi Mészke Formáció .....	34
„Füredi mészke” .....	35
Budaörsi Dolomit Formáció .....	36
A felső-triász formációk mikrofáciesei és mikrofaunái .....	36
Veszprémi Márga Formáció .....	36
Fődolomit Formáció .....	53
Dachsteini Mészke Formáció .....	53
„Kösseni rétegek” .....	60
Feketehegyi Formáció .....	61
Csóvári Mészke Formáció .....	63
Rétegtani összefoglalás .....	64
Őslénytani eredmények .....	67
A házanyag mikrostruktúráján alapuló Foraminifera rendszer .....	67
Taxonómiai megjegyzések .....	68
A Meandrospira fajok problematikája .....	70
A vizsgálati eredmények jelentősége a földtani kutatásban .....	73

Irodalom .....	119
A Dunántúli-középhegység triász képződményeiből megismert Foraminiferák rendszertani felsorolása .....	128
Fényképtáblák .....	135
* * *	
Introduction .....	77
Historical review .....	78
An outline of the history of Triassic foraminiferology .....	78
Historical review of research into other micropaleontological groups .....	79
Development of Triassic microfacies analysis .....	80
An outline of Triassic micropaleontological studies in Hungary .....	80
Methods of study .....	82
Origin of material. Sampling .....	82
Preparation .....	82
Thin sections .....	82
Decantation .....	83
Dissolution .....	83
Series of sections in immersion .....	83
Microscopic methods of study .....	83
Optical microscopic studies .....	83
Prospects of other instrumental techniques .....	84
Methods of evaluation .....	85
Possibilities for and limitations to the determination of taxa .....	85
Forms of data documentation .....	86
Method of biostratigraphic evaluation .....	87
Methods of paleoecological and faciological evaluation .....	87
Triassic microfaunas of the Transdanubian Central Range .....	90
Lower Triassic (Scythian) microfacies and microfaunas .....	90
Alcsútdoboz Limestone Formation .....	90
Arács Formation and Hidegkút Formation .....	91
Csopak Marl Formation .....	92
Middle Triassic microfacies and microfaunas .....	93
Anisian formations .....	93
Aszófő Dolomite Formation .....	93
Iszkahegy Limestone Formation .....	94
Megyehegy Dolomite Formation .....	94
Felsőörs Limestone .....	94
Tagyon Limestone Formation .....	95
Ladinian formations .....	96
Buchenstein Formation .....	96
Nemesvámos Limestone Formation .....	97
"Füröd Limestone" .....	97
Budaörs Dolomite Formation .....	98
Microfacies and microfaunas of Upper Triassic formations .....	98
Veszprém Marl Formation .....	98
Hauptdolomit Formation .....	102
Dachstein Limestone Formation (Dachsteinkalk) .....	103
"Kössen Beds" .....	105
Feketehegy Formation .....	106
Csóvár Limestone Formation .....	107
Stratigraphic summary .....	108
Paleontological results .....	110
Foraminiferal systematics based on skeletal microstructure .....	110
Taxonomic remarks .....	111
The problem of Meandrospira species .....	113
The practical significance of the results achieved .....	117
References .....	119
Systematic list of foraminifera from the Triassic of the Transdanubian Central Range .....	128
Plates .....	135

Ha végigtekintjük a Dunántúli-középhegység triász képződményeinek sorát, a fiatalabb mezozoikumhoz képest két sajátosság tűnik szembe: a karbonátos litofáciések ismétlődése és az elkülöníthető formációk nagy vastagsága. Mindkettő megnehezíti a képződmények időbeli értékelését, ill. az egyveretű kőzetösszleteken belüli tájékozódást.

Feltárásainkban — éppen a különféle formációk nagy vastagsága miatt — a rétegsoroknak rendszerint csak részleteit, fekü és fedő nélküli töredékeit találjuk. Gyakorlati feladataink megoldásához pedig elengedhetetlenül szükséges, hogy a rétegsorok formáción belüli helyzetét és finomrétegtani tagolhatóságának lehetőségeit minél pontosabban megismerjük. Ebben a törekvésben elsősorban a szerves maradványok vizsgálatára vagyunk utalva. A makrofauna maradványok a fúrásos kutatás mintaanyagában ritka, szerencsés leleteknek számítanak. Az esetek legnagyobb részében a mikro-maradványok vizsgálatára van csak lehetőség. Tanulmányozásuk a triász képződmények teljesebb ismeretéhez egyre nagyobb mértékben járul hozzá. A triász mikropaleontológiai és mikrofaciológiai vizsgálatok — mint a rétegtani korreláció és az üledékképződési környezet értelmezésének alapvető eszközei — tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt, világviszonylatban is kiterjedten és egyre nagyobb súllyal folynak. E munkába való bekapcsolódás hazánkban is igen időszerű feladat, különösen a magyarországi triásznak a mediterrán kifejlődési területen belüli, központi helyzetét és kapcsolatait, ill. vizsgálatának klasszikus hagyományait tekintve.

Dolgozatom célja, hogy vizsgálati eredményeim értékelésével triász képződményeink egyik legjellegzetesebb és változatosabb kifejlődési területére, a Dunántúli-középhegységre vonatkozóan mutassa be a foraminiferológiai és mikrofaciológiai ismeretek mai állapotát. Ily módon helyzetképet rögzít a földtani megismerés e fontos területéről, és az eddig kapott adatsorok összefoglalásával és a vizsgálatokkal kapcsolatos problémák és távlatok vázolásával gyakorlatilag is hasznosítható következtetésekre vezet.

---

\* A könyv a Tudományos Minősítő Bizottság előtt 1983. nov. 11-én megvédett kandidátusi disszertáció alapján készült.



## A triász foraminiferológia történetének vázlata

A triász Foraminifera-kutatás első alaptanulmányai a múlt század második felében és a század elején jelentek meg.

A. REUSS (1868) és C. W. GÜMBEL (1869) munkái az alpi cassiani és raibli rétegek mikrofaunájáról, R. JONES és K. PARKER (1860) Chellastonról és E. MARIANI (1893) a Karni Alpok felső-triász rétegeinek Foraminiferáiról szóló tanulmányai tartoznak ide. Ezekhez csatlakozik a hazai triász képződmények első mikropaleontológiai ismertetése, VADÁSZ E. (1910) „Bakonyi Foraminiferák” c. munkája, melyre a téma hazai előzményeinek ismertetése során térek ki.

A triász képződmények sztratigráfiai és mikropaleontológiai kutatásának e klasszikus időszaka után több évtizedes szünet következett, amit a gyakori karbonátos kőzetkifejlődésből adódó faunaszegénységen, a gyenge megtartási állapoton és a kezdetleges feltérési módszereken kívül az a körülmény magyaráz, hogy a tengeri triász rétegek a nyersanyagkutatás szempontjából kevésbé jelentősek. Ebből az időszakból csak A. LIEBUSNAK (1942) az ebersteini triász képződmények mikrofaunájával foglalkozó munkáját említhetjük. Az utolsó három évtized egyre bővülő, sőt a legutóbbi években rohamosan fejlődő és szétágazó triász mikrofauna irodalma azonban igazolja a mezozoikum eleji képződmények ilyen irányú vizsgálatának szükségességét, tudományos értékét és gyakorlati szempontból történő hasznosíthatóságát.

A paleozóos és fiatalabb mezozóos rétegek megismerésének folyamatos, állandó haladása még feltűnőbbé tette a triász Foraminiferák feldolgozatlanóságából eredő hézagot. Ezért az 1950-es évektől kezdve a mikropaleontológusok figyelme ismét a triász időszak mikrofaunás rétegei felé fordult. H. TAPPAN (1951) feldolgozta az alaszakai felső-triász képződmények mikrofaunáját. Sorra jelentek meg Lengyelországban W. BIELECKA (1956) és O. STYK (1958), Kínában Y. HO (1959), a Szovjetunióban A. A. GERKE (1959–1962), Olaszországban M. L. TACOLI LUCELNI (1960) és I. PREMOLI SILVA (1964), Franciaországban I. COUREL (1962), P. CROS és NEUMANN (1964) dolgozatai.

1957-től Ausztriában E. KRISTAN, majd 1958-tól R. OBERHAUSER kezdi meg az alpi triász képződmények összehasonlító mikropaleontológiai újrvizsgálatát majd monografikus feldolgozását, melyekből már pontos rétegtani következtetések adódnak. 1968-ig mindkettőjük, azután csak KRISTAN-TOLLMANN tollából sorra születnek meg a klasszikus alpi triász rétegsorok Foraminifera faunáinak feldolgozásai, melyek új fajok, nemzetségek és családok egész sorát ismertetik, és mindmáig a triász foraminiferológia alapvető tanulmányai.

Már 1956-ban hasonló intenzitással és jelentős sztratigráfiai eredményekkel kezdi meg számos jugoszláviai felszíni szelvény feldolgozását és ismertetését S. PANTIĆ, akit szintén a triász mikropaleontológia egyik úttörőjeként tart számon a szakirodalom.

A bulgáriai triász képződmények Foraminiferáinak sztratigráfiai célú vizsgálatával 1962 óta E. TRIFONOVA foglalkozik. Sorozatos közleményeinek igen nagy szerepe van a mediterrán triász Foraminiferák megismerésében.

A genfi egyetem paleontológiai laboratóriumában P. BRÖNNIMANN és L. ZANINETTI, majd a vezetésükkel kialakult mikropaleontológiai munkaközösség és iskola az, amely 1966-ban megjelent első közleményei óta napjainkig kétségtelenül meghatározó és vezető szerepet játszik a mai triász mikropaleontológia kibontakoztatásában. A helyi földtani viszonyokat is ismerő geológus és mikropaleontológus munkatársaikkal együtt, Dél-Franciaországtól, az É-i, D-i és K-i Alpok, Dolomitok és Dináridák számos lelőhelyén át, Európa határain messze túllépve, Irán különböző kifejlődési területein, a törökországi Toros-hegység, a görögországi pelopónniszoszi, a pakisztáni, burmai szelvényekig vizsgálják a triász mikrofauna tartalmú képződményeket. Közleményeik páratlan termékenységgel látnak napvilágot, még utalásszerű felsorolásuk is oldalakat venne igénybe. Ki kell azonban emelnem közülük L. ZANINETTI: „Les Foraminifères du Trias. Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mésogéens européen et asiatique” (1976) c. munkáját, mely összefoglalása az 1976-ig nyert triász foraminiferológiai ismereteknek és ezzel minden további munka kiindulási alapja. Legnagyobb érdeme a Foraminiferák elterjedéséből adódó földrajzi összefüggések megvilágításában és a taxonómiai prob-

lémák tisztázására szentelt fejezetekben van. Egyetlen hiányossága, hogy a Nodosariidae családot figyelmen kívül hagyja, így egy sztratigráfiai kevéssé jelentős, de a triász mikrofaunákban következetesen jelen levő Foraminifera csoport revízió nélküli, csak az eredeti leírások, taxonnevek felsorolására szorítkozó összesítését adja.

Munkásságukban részben a genfi mikropaleontológiai közösségbe tartozó A. BAUD és D. ALTNER a perm – triász átmeneti rétegek vizsgálatával foglalkozik (1979, 1980).

A hatvanas évek végétől egyre több neves mikropaleontológus adja közre, főként sztratigráfiai célú triász Foraminifera feldolgozásait. Így Csehszlovákiából J. ŠALAJ (1966 – 1970) és O. JENDREJKOVÁ (1970, 1973), Lengyelországból O. ŠTYK (1972), K. ZAWIDZKA (1973, 1975), de mindenekelőtt A. GAZDZICKI (1970-től napjainkig) számos értékes és korszerű fauna-feldolgozást közöl. Jugoszláviában a S. PANTIĆ vezette belgrádi munkaközösségen kívül D. UROŠEVIĆ (1970, 1971, 1972, 1977 és 1979), SUDAR (1978), a zágrábi I. GUŠIĆ (1975, 1980) és a ljubljani L. SCRIBAR és K. GRAD (1980) személyében újabb kutatók kapcsolódtak a témába. Romániából J. TURCULET (1970) és D. GHEORGIAN (1973, 1976, 1980) munkái érdemelnek említést. Az észak-olaszországi perm – alsó-triász rétegsorok mikro- és makrofaunisztikai vizsgálatáról az utóbbi években C. BROGLIO LORIGA ad számot. J. M. SELLIER de CIVRIEUX – F. DESSAUVAGIE (1965) monográfiája perm – triász és liász Nodosaria-félék leírásával és osztályozásával foglalkozik. Az alsó- és középső-triász sztratigráfia szempontjából igen fontos, Ammonites-tartalmú kocaeli szelvények és számos Toros-hegység lelőhely mikrofaunáját Z. DAGER (1975 – 1978) tanulmányaiból ismerjük. Görögországban S. T. TSAILA-MONOPOLIS (1977) foglalkozik főleg mikrofaciológiai vizsgálatokkal. A kaukázusi triász különböző kifejlődési területeiről számos, igen értékes vizsgálati adatot ismertet és hasonlít össze európai lelőhelyek anyagával N. EFTIMOVA (1974 és 1978) közleményeiben. Legújabban HE YAN (1980) közléséből ismét kínai (szecsuáni) Foraminiferákról és azok biosztratigráfiai értékeléséről értesülhettünk.

Mindezen, főleg sztratigráfiai célú közlemények mellett külön kiemelendők az osztrák W. FUCHS 1967 – 1975 között megjelent tanulmányai, melyek falszerkezeti alapon történő elemzések alapján a Variostomatidae család revízióját és a „triász Globigerinák”-ként összefoglalt formacsoport megismerését és filogenetikai összefüggéseik feltárását eredményezték. A bécsi egyetem sztratigráfiai és paleontológiai intézetében 1974-től folytat elektronmikroszkópi és modern matematikai elemzési módszerekkel egybekötött triász Foraminifera vizsgálatokat J. HOHENEGGER és W. PILLER. Az innsbrucki W. RESCH „Zur Fazies-Abhängigkeit alpiner Trias-Foraminiferen” c. dolgozata pedig a megvizsgált kelet-alpi szelvények triász Foraminiferáinak környezeti igényeire mutat rá.

### Egyéb mikropaleontológiai csoportok megismerésének áttekintése

Az eddigiekben felsorolt különféle szempontú, de mindenképpen Foraminifera-centrikus mikropaleontológiai munkákon kívül, kutatástörténeti áttekintésben néhány szóban meg kell emlékezni az egyéb mikroszkópos méretű szerves maradvány csoportok vizsgálatáról is.

Ezek közül a különféle taxonómiai egységekbe tartozó Echinodermata maradványok felismerése és első leírása terén ugyancsak úttörő szerepe volt E. KRISTANNAK, aki 1970-től foglalkozik Holothuroideakkal, szesszilis és pelágikus Crinoidea-elemekkel és rámutat e maradványok jelentős sztratigráfiai szerepére. 1975-től napjainkig H. MOSTLER és H. KOZUR fejleszti tovább a Holothuroidea szkleiterek előfordulásán alapuló zonációt, amely így a triász parasztratigráfia fontos részévé vált.

Lényegében kisebb jelentőségűek, de esetenként rétegtani értékűek a triász üledékekbe zárt koprolitok. A. ALLASINAZ (1975) a Bactryllum nevű, BRÖNNIMANN és munkatársai (1972), valamint B. SENOWBARI-DARYAN és P. SCHÄFER (1979) pedig a Parafavvenia (Decapoda) formacsoportot írta le.

Vékonycsiszolatokban gyakran figyelhetők meg, sokszor azonos sztratigráfiai helyzetben, ismeretlen rendszertani hovatartozású maradványok. Ezek első közlése E. FLÜGEL (1964) nevéhez fűződik, majd rendszeres ismertetésüket és feldolgozásukat, a Ny-i Kárpátok területéről K. BORZA, O. SAMUEL és M. MIŠIK (1966 – 1978), majd az Alpok és Szicília triász képződményeiből B. SENOWBARI-DARYAN (1984) közleményeinek köszönhetjük.

A triász mikropaleontológiában nagy jelentőségű alga, Radiolaria, Ostracoda és Conodonta tanulmányok saját vizsgálataim körén kívül esnek, ezért történetükkel sem foglalkozom.

### A triász képződmények mikrofácies-vizsgálatának fejlődése

A mikrofaciológia a szerves maradvány együttesek és a szedimentológiai jellegek együttes elemzésén és értelmezésén alapszik. Ha nem is tudatos vizsgálati irányzatként, de a gyakorlati vékonycsiszolatos anyagvizsgálati munkában már a század közepe táján [pl. W. LEISCHNER (1959), ZANKL (1969)] számos szerző felismeri a jellegzetes szöveti tulajdonságokkal és szerves maradvány együttesekkel jellemezhető ún. mikrofácies típusokat. A mai értelemben vett mikrofácies-elemzési módszer



szempontjait, terminológiájának egységesítését és eredményes alkalmazását E. FLÜGEL munkásságának tulajdoníthatjuk. Az általa, főleg perm és triász kőzettípusokra kidolgozott, 1960–1972-ig közölt mikrofácies-elemzési rendszer terjedt el és vált közhasználatúvá.

Néhány ország mikropaleontológusai külön kiadványokban is összefoglalták földtani képződényeik jellemző mikrofácies típusait, amelyek jelentős része triász időszaki képanyagból tevődik össze. [AGIP MINERARIA kiadásában: *Microfacies italiene* (1959), A. PAPP—K. TURNOVSKY: *Anleitung zur biostratigraphischen Auswertung von Microfacies austriaca* 1970, S. PANTIC: *Triaszke Mikrofácije Dinarida* 1975, G. CHRISTODOULOU—S. T. TSAILA-MONOPOLIS: *Eastern Hellenic Zone Microfacies* (1975)].

A Flügel-féle mikrofácies-elemzési módszerek további fejlesztéseként Ausztriából kiindulva feltűnik egy új mikrofaciológiai és foraminiferológiai vizsgálati irányzat. Kezdeményezői számos északi és déli-alpi felső-triász zátonykörnyéki szelvény vizsgálatával kapcsolatban, matematikai elemzések sorozatával bizonyítják a Foraminifera eloszlásának és a szedimentológiai tényezőknek egzakt összefüggéseit és ily módon Foraminifera ökológiai csoportokat különítenek el. Ezek kombinációi és a recens karbonátplatók üledéktípusaival való összehasonlítások révén jól elhatárolható életterek rajzolódhatnak ki a vizsgált területeken [J. HOHENEGGER—H. LOBITZER, W. PILLER 1971—1975, P. SCHÄFER—SENOWBARI-DARYAN (1978) és W. C. DULLO 1980].

### A hazai triász mikropaleontológiai kutatásának vázlatja

A triász mikropaleontológiai kutatás- és egyben fejlődéstörténetének a fentiekben összefoglalt, általános vázlatából röviden ki kell emelnünk a magyarországi vonatkozásokat, mint témám közvetlen előzményeit. Az első hazai triász mikropaleontológiai adatokat HANTKEN M. 1884 munkájából ismerjük. A „*trinodosus* emelet”-beli „barnagi mészkő” vékonycsiszolataiban Foraminifera-akat figyelt meg. A „*Trachyceras reitzi* mészkövek”-ből *Radiolaria* maradványokat említ. A *Dachsteini* Mészkő vékonycsiszolatainak minden bizonnyal *Triasina hantkeni* metszeteit azonban növényi eredetűnek hitte. Ettől függetlenül HANTKEN M. vékonycsiszolatos mikrofauna vizsgálatát, mint az első hazai mikrofácies tanulmányt, úttörő munkaként tartjuk számon. Nemzetközi viszonylatban is csak K. F. PETERS (1863) dolgozata előzi meg.

1910-ben id. LÓCZY L.: „A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei” c. monográfiájának őslénytani függelékében jelent meg VADÁSZ E.: „Bakonyi triász Foraminifera” c. tanulmánya nyolc lelőhelyről származó Foraminifera-anyag részletes leírásával. VADÁSZ E. saját gyűjtésű anyagán kívül STÜRZENBAUM J.-nek a Földtani Intézet gyűjteményében levő régi, feldolgozatlan anyagát is vizsgálta, melybe a hosszas múzeumi tárolás során harmadidőszaki anyag is keveredett. A mezozoos és fiatal formák faunisztikai és megtartási állapotbeli különbözőségét VADÁSZ E. összefoglalásában hangsúlyozza: „a legmélyebb foraminiferás szint STÜRZENBAUM-gyűjtötte leggazdagabb faunája összetételében és összjellegében is élesen elüt a többitől. Ennek a szintnek a *Rotaliidae*- és *Nannulinidae*-családbeli alakjai feltűnően harmadidőszaki jelleget adnak a többi szintek mezozoos jellegű Foraminiferaival szemben”. A rendszertani leíró részben és a táblákon azonban — sajnos — a kétféle Foraminifera-társaság együtt szerepel.

A harmadidőszaki fajok nyilvánvalóan utólagos keveredésére hívja fel a figyelmet R. J. SCHUBERT 1911-ben, mire SCHRÉTER Z. 1915-ben új gyűjtéssel vizsgálva a felsőrsi triász Foraminifera-anyagát, megállapítja, hogy a kérdéses terciér fajok nem a *Protrachyceras reitzi* szintből származnak. Később maga VADÁSZ E. (1933a, b) újvizsgálta az eredeti Stürzenbaum-féle anyagot és annak előkerült kézirat-töredéke és rajzai alapján azonosította a biztosan triász fajokat és elválasztotta a harmadidőszaki alakoktól.

Ezután csak 1954-ben jelent meg újabb, magyarországi triász Foraminifera-akkal foglalkozó ismertetés MAJZON L. tollából. Sokat idézett, angolul is megjelent cikkében a dorogi-, bajóti-, süttöi *Dachsteini* Mészkő vékonycsiszolataiból és a közbetelepült zöldes márga iszapolási maradványokból kimutatta és *Triasina hantkeni* néven leírta a mai triász biosztratigráfiájának is egyik legfontosabb fajtát. Falszerkezetéről, felépítéséről azóta bővült ismereteink alapján megváltozott a rendszertani helyzete (A *Peneroplidae* családból az *Involutinidae* családba került), de ez a faj felismerésének és leírásának értékét nem csökkenti.

1964-ben NAGY E. közölt a mecseki anisusi mészkő vékonycsiszolataiból Foraminifera-metszetekeket, majd a Vas megyei Mesteri I. sz. fúrásból JUHÁSZ Á. — KÖVÁRI J. — KRIVÁNNÉ HUTTER E. — MAJZON L. (1964) ladini Foraminifera-akat mutatott ki.

A kortársak közül 1972-től BÉRCZINÉ MAKK A. ismertet sok őslénytani és sztratigráfiai eredményt, egyrészt kőolajkutató fúrások anyagából, másrészt az Országos Alapszelvény Program keretében vizsgált észak-magyarországi szelvényekből. Ugyancsak értékes, főleg felső-triász vonatkozású mikropaleontológiai adatokat köszönhetünk K. GELLAI M. (1974, 1975, 1978) és T. GECSE É. bauxit-fekü vizsgálatainak.

Magam 1964 óta tanulmányozom a hazai triász képződmények mikrofaunáit, elsősorban Foraminiferákat. Az önállóan, vagy társszerzőként e tárgykörből publikált anyagon kívül vizsgálataim eredményei néhány átfogó földtani és rétegtani közleménybe, monográfiába is beépültek (pl.: FÜLÖR J. 1975: Tatai mezozóos alaphegységgrögök, BOHN P. 1979: A Keszthelyi-hegység regionális földtana, NAGY E.—NAGY I. 1976: A Villányi-hegység triász képződményei, SCHOLTZ G. 1972: An Anisian Wetterstein limestone reef in North Hungary, BADINSZKY P. 1973: Újabb őslénytani és földtani megfigyelések a veszprémi karni képződmények rétegsorában). Jelen összefoglaló dolgozatomban elsősorban a kézirat formában lezárt fúrési jelentéseket és egyéb anyagvizsgálati adataimat használok fel. A megjelent munkák eredményei gyakran csak utalásként szerepelnek.

### A vizsgálati anyag származása. Mintavétel

A feldolgozott mintaanyag származását tekintve meglehetősen heterogén. Döntő többségét, mintegy 3900 mintát azonban az Országos Alapszelvény Program anyagvizsgálati tevékenységének részeként, már egységes mintagyűjtési és anyagfeldolgozási követelményrendszer szerint vizsgáltam, mind felszíni feltárásokból, mind fúrási szelvényekből.

Ezekén kívül azonban az aktuális és sürgető anyagfeldolgozási igényeknek megfelelően jelentős mennyiségű anyagot vizsgáltam meg a Magyar Állami Földtani Intézet Középhegységi osztályának térképezési tevékenysége során gyűjtött anyagából, valamint esetenként egyes, folyamatban lévő ipari kutatások területeiről is (főleg bauxit- és vízkutató fúrásokból).

Kevesebb, de összehasonlítás szempontjából igen fontos vizsgálatot végeztem a klasszikus Balaton-felvidéki felszíni feltárások anyagán, melyek egy részét SZABÓ I. gyűjtötte. A vizsgálati anyagoknak ez a területi egyenlőtlensége, a vizsgált rétegsorok megszakítottasága, a vizsgálatok időbeli szét-húzódnása és a triász mikropaleontológiának éppen ezekben az években bekövetkezett rohamos fejlődése magyarázza tanulmányom bizonyos aránytalanságait.

A mindenkori anyagvizsgálati igények kielégítésére a szórványminták adatait sok száz, vagy ezer métert is meghaladó fúrási szelvények mintasorozataival vetettem egybe. Ugyanígy, az 1960-as évek első feldolgozásainak csupán a Foraminifera faunáját regisztráló adatait igyekeztünk beilleszteni a mai komplex mikrofauna és mikrofácies elemzések sorába. Ebből következik, hogy a munka még korántsem teljes és lezárt. Hiszen még az Országos Alapszelvény Program is folyamatban van, amely egyre újabb értékes rétegsorok feltárásával, azok folyamatos vizsgálatát sürgeti. Ezekkel aztán egyre részletesebb, a rétegsorokat pontosabban felbontó mikropaleontológiai ismeretekhez jutunk.

A mintagyűjtés a kőzetminőségtől függően vékonycsiszolat-készítéshez, iszapolásos, vagy oldásos feltáráshoz történt. A mintavételi sűrűség minden esetben a látható kőzetváltozásokhoz igazodott. A látszólag monoton összletekben m-es, vagy ennél kisebb mélységközönként vettünk mintákat, az észlelhető üledékkőzettani jellegeket is figyelembe véve (pl. a ciklikus felépítésű Dachsteini Mészke Formáció ciklustagjainak megfelelően). Az iszapolással vagy oldással feltárható kőzetfele-  
ségek min. 500 g-nyi mintaanyaga az adott rétegen belüli átlagmintából származik.

A mészke és dolomit képződményekből vékonycsiszolatok készítéséhez irányított mintákat vettem. Így mind a fúrások maganyaga, mind a felszíni minták esetében biztosíthattam a csiszolat rétegzés szerinti, tehát a szerves maradványok betemetődési síkjához igazodó orientációját, az erre merőleges csiszolatokban pedig az időbeli változások követhetők nyomon.

### Előkészítés

#### *Vékonycsiszolatok*

A feldolgozott mikrofauna többsége vékonycsiszolatokból származik. Ez egyrészt abból adódik, hogy a Dunántúli-középhegység triászra uralkodóan iszapolásra alkalmatlan kőzettípusokból áll. A tömör karbonátos képződményekből nem szabadíthatók ki külső bélyegek alapján is tanulmányozható szerves maradványok. Bár a vékonycsiszolatokban az egyes maradványok csak metszeteikben vannak jelen, de nagyszámú orientált csiszolat esetén belső szerkezetük és anyaguk jól rekonstruálható, és így meghatározásuk is biztonsággal végezhető el. Ezenkívül a vékonycsiszolatokban természetesen egységében, környezetében látható az adott maradványegyüttes, még ha ez szükségszerűen tanatocönózis is. Így a társulási és gyakorisági tényezők sokkal jobban közelíthetők meg, mint az iszapolási maradékok válogatott anyagaiban, még a leggondosabb, arányok szerinti válogatás esetében is.

További előrelépést jelentett a hagyományos méretű, fedett vékonycsiszolatok mellett az  $5 \times 5$  cm-es méretű, mikrofácies-elemzésre alkalmasabb vékonycsiszolatok vizsgálata. Ezeken ugyanis nagy felületen, már statisztikusan is értékelhető mennyiségben látszanak mind az üledék szöveti jellegei, mind a szerves maradvány anyagot jellemző összetevők.

### *Iszapolás*

Az agyagos, márgás, ritkábban aleuritos kőzetek szerves maradványait iszapolással nyertük ki, szükség esetén ismételt  $H_2O_2$ -os fellazítás után a hagyományos módon, szitasoron való átmosással. A könnyűbenzines, vagy szintetikus hatóanyagok (pl. „belloran”), vagy az ultrahangos fellazítás alkalmazása inkább a nehezen kiszabadítható, de a diagenetikus változásokat kevésbé szenvedett, tehát eredeti házanyaggal rendelkező, jó megtartású, általában fiatalabb fauna esetében hoz jobb eredményeket.

### *Oldás*

Posztdiagenetikus folyamatok által erősen igénybevett mezozóos, vagy még idősebb karbonátos kőzetek feltárására általánosan alkalmazzák a szerves-savas, főként az ecetsavas oldási eljárásokat (RESCH 1972). Ezt a módszert néhány Balaton-felvidéki középső-triász és a Bakony-szűcs 3. sz. fúrás mintáin is kipróbáltam. Előnye, hogy a vékonycsiszolatokénál lényegesen nagyobb kiindulási anyagból, a Foraminiferákon kívül Holothuroidea, Ophiuroidea és különféle Echinodermata maradványok, valamint Radiolaria, Spongia, halfog és végül Conodonta maradványok nyerhetők ki a különböző ideig tartó oldás frakcióiból.

Hátránya, hogy nagyon idő- és munkaigényes. A jövő lehetőségét e téren abban látom, hogy legalább néhány összehasonlító sorozatban, vékonycsiszolatokkal párhuzamosan, mintegy ellenőrzésük képpen, a Conodonta-feltárás bevált apparátusában, lépcsőzetes oldási folyamat korai oldási frakcióiból nyerjük ki a Foraminiferákat és az egyéb mészanyagú szerves maradványokat.

### *Beágyazásos metszetsorozatok*

A legcélravezetőbbnek a fenti feltárási, ill. előkészítési módszerek kombinációjának tekinthető, beágyazott metszetsorozatok készítését tartom. Lényege, hogy az oldással vagy iszapolással kiszabadított mikrofossziliát a külső felismerhető jellegek megfigyelése, ill. rajzi, vagy fényképi rögzítése után, kanadabalsamba, vagy szintetikus gyantába ágyazzuk valamelyik fő orientációs síkja szerint. Megcsiszolva, a különböző csiszolási lépcsőkben sorozatban vizsgáljuk és ábrázoljuk a kibontakozó belső szerkezetet. E módszer alkalmazásával készítettem el a csopaki karni Foraminiferák elemzését (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1966).

Jó megtartású és viszonylag lapos, átvilágítható formák esetében hasonlóan jó eredményre vezet a xilolban, vagy más, nagy fénytörésű folyadékban való átvilágítás. Lényegében ezt a módszert vízceppes megoldással VADÁSZ E. már 1910-ben javasolta.

Néhány kísérletet végeztünk kis méretű szerves maradványok fluorsavas átalakításával is, melyek eredményeként a fossziliák átvilágíthatóvá válnak (ORAVECZ J. 1970).

## **Mikroszkópos vizsgálati módszerek**

### *Fénymikroszkópos vizsgálatok*

Binokuláris mikroszkóp alatt, ráeső fényben az iszapolással, vagy oldással feltárt, s a faunaösszetevők mennyiségi arányai szerint kiválogatott faunákat vizsgáltam. Anyagi minőségük, alaki bélyegeik, méreteik és méretarányaik megismerése alapján kerülhet sor azonosításukra. Ezután az egyes izolált példányokat fénytörő folyadékban, vagy beágyazott és megcsiszolt metszetekként, áteső fényben, biológiai, vagy kőzettani mikroszkópban tanulmányoztam, mert a fosszília anyagának megismeréséhez nélkülözhetetlen a poláros fényben való elemzés, akár a kiválasztott házanyag, akár a beépített, agglutinált szemcsék minőségének megállapításához.

E módszertani vizsgálat példaként hivatkozhatom a Foraminiferákon kívül a pelágikus Crinoidea maradványokról készült tanulmányomra, ahol a „theca” genetikai megítélése szempontjából fontos és vitatott egykristályos felépítést a poláros fényben megállapítható, egységes ásványtani viselkedés igazolta (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1979).

Ilyen vizsgálati folyamatról és azok eredményeiről számolt be W. PILLER (1978). A triász Foraminiferáknak egyik ökológiailag legjelentősebb csoportjáról scanning (pásztázó) elektronmikroszkópos

vizsgálatok alapján bebizonyította, hogy a csupán külső morfológia és kamraelrendeződés tekintetében egységesnek vélt nemzetség teljesen eltérő falszerkezeti felépítésű csoportokra oszlik. E falszerkezeti módozatokat genetikus bélyegnek ítélve, így módon a Mesodiscus, Aulotortus és Involutina nemzetségeket különítette el. Továbbmenve, ugyancsak elektronmikroszkópos, falszerkezeti vizsgálatok adják a Foraminiferák tágabb körére vonatkoztatva J. HOHENEGGER és W. PILLER (1975) új taxonómiai rendszerének alapját, amelyet törzsfajlódási adatokkal is alátámasztottak.

Számomra a MÁFI JSM-35 típusú scanning elektronmikroszkópján nyílt lehetőség néhány triász időszaki képződményekből származó szerves maradvány csoport vizsgálatára (Foraminifera, pelágikus Crinoidea, Ostracoda). A vizsgálati anyag előkészítésével kapcsolatban azt tapasztaltuk, hogy legcélszerűbb a 0,012 – 0,024 g arannyal és szénnel együttesen történő evaporálás.

A megvizsgált szerves maradvány csoportok közül, a pelágikus Crinoideahez tartozó Roveacrinidae maradványok vizsgálatánál kaptuk a legjobb, a fénymikroszkópos lehetőségekhez képest lényegesen többet mondó eredményeket. E maradványoknál ui. az egyes taxonok elkülönítő bélyegeit a felszíni sculptura jegyei adják. Felismerésükkel azonosíthatók a fosszilis anyagban csaknem mindig szétesett formában található vázelemek (theca, radialia, brachialia) és rekonstruálhatók az egyedek. Így sikerült elkülöníteni és meghatározni az Osteocrinus, Ossicrinus és Axicrinus nemzetségek fajait (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1979).

A Foraminiferák közül a Balatonfüred 1. sz. fúrás agyagos, márgás rétegeiből, iszapolással kiszabadított, jó megtartású, cordevolei faunát vizsgáltuk meg. A vizsgálat sor eredményeit módszertani szempontból összegezve arra a tapasztalatra jutottunk, hogy a fénymikroszkóposokénál sokkal plasztikusabbak, részletesebbek a felvételek, melyek a taxonómiai meghatározást biztosabbá és pontosabbá, a formák dokumentálását pedig jóval szemléletesebbé és megbízhatóbbá teszik. A Foraminiferák belső szerkezeti sajátosságaira azonban nem vetettek új fényt. Ugyanezt tapasztaltam a Sümeg 17. sz. fúrás kösseni rétegeinek néhány Ostracoda példányáról készült felvételekkel kapcsolatban is.

Ezen a téren további előrelépést az izolált példányok metszeteinek, vagy a megcsiszolt kőzetanyagba zárt maradványoknak szerkezeti sajátosságait is feltáró elektronmikroszkópos vizsgálatoktól remélhetünk. A jövő perspektíváját tekintve, további fontos eredmények várhatók a SEM készülékekhez csatlakoztatható mikroanalizátorok adta elemzési lehetőségektől. Segítségükkel ui. a mikro-fossziliák finomszerkezeti megismerésén túl (kristályosodási fok, egyszerű, sugaras, laminált stb.), a falanyag ásványos összetételének tisztázása révén újabb genetikai és ökológiai felismerésekhez juthatunk.

#### *Egyéb műszeres vizsgálatok adatai*

Az elektronmikroszkópos vizsgálatokon kívül a szerves maradvány ásványos, valamint makro- és mikroelemi összetételének meghatározásában röntgen diffraktométeres és spektroszkópiai elemzésekre támaszkodhatunk. Ezek közül a legígéretesebbnek a lézerspektroszkópos módszerek látszanak. Segítségükkel a mikro-fossziliák elemi összetételét, nyomelem-spektrumának változását szinte kristályról kristályra követhetjük.

Nagyreszt kidolgozásra váró, teljesen új vizsgálati irányok ezek. Mivel azonban egyes nyomelemeknek bizonyos szerves maradvány csoportokhoz való affinitása, vázanyagukban való dúsulási készsége köztudomású, a szerves maradvány és a bezáró üledék összehasonlító vizsgálata révén, a spektroszkópi módszerek nemcsak őslénytani szempontból nyitnak új lehetőségeket, hanem az üledékképződés körülményeiről, a kőzetté válásról és a kőzetet ért utólagos hatásokról fontos információkat adhatnak. Ha meggondoljuk, hogy a szerves maradványok előfordulási lehetősége faciológiai-lag meghatározott és így módon valószínűsíthető, akkor világossá válik, hogy a biospecifikus nyom-elemdúsulások jelzésében e közvetett biokémiai vizsgálati módszernek jelentős szerepe lehet.

## A taxonok meghatározásának lehetőségei és korlátai

Az őslénytani vizsgálatok bázisa és minden további értékelő munka alapfeltétele a maradvány-együttes taxonómiai egységeinek szétválasztása, végső soron a fajok meghatározása. Mivel fosszilis anyagról van szó, ez a meghatározás természetesen csak az egykori élőlény maradványának anyagi, morfológiai és strukturális jellegei alapján történő következtetéssel lehetséges.

A triász mikropaleontológia gyakorlatában, lényegében kétféle feltárási és vizsgálati módjának (a kiszabadított, izolált példányok és a kőzetek vékonycsiszolataiban levő metszetek) megfelelően, a taxonok meghatározásának kétféle megközelítési lehetősége, gyakorlata alakult ki. Ez a kettősség a legutóbbi időkig végig követhető az irodalomban, és szinte két különböző metodikai irányt alkot. Így a különböző kőzettípusokba zárt, tehát különbözőképpen vizsgálható ugyanazon szerves maradványoknak gyakran teljesen különböző leírásai léteznek.

Amíg a kiszabadított Foraminifera példányok leírásaiban a ház méreteire, arányaira, a kamrák számára, a nyílásokra, díszítettségre stb., tehát a kívülről látható morfológiai elemekre térnek ki a szerzők (pl. klasszikus alpi lelőhelyek feldolgozásaiban A. REUSS 1868, C. W. GÜMBEL 1869), addig a metszetekből történő fajleírásokban a proloculus jellemzői, kamra-elrendeződés, falvastagság és a kamraválaszfalak adatai stb. szerepelnek. Ez nem egyszer hiányos diagnózisokra, ellentmondásokra és téves következtetésekre vezetett.

A jövő triász mikropaleontológiai munkáinál az ideális, komplex leírásokra kellene törekedni. Lehetőség szerint legalább a kiszabadítható fajoknál célszerű lenne a fénymikroszkópos vizsgálatokkal megfigyelhető külső és belső jellegeken kívül, az elektronmikroszkópos elemzések segítségével a falszerkezeti tulajdonságokat is rögzíteni és dokumentálni, visszamenőleg, a már ismert fajokra vonatkozóan is.

A fenti nehézségek magyarázzák a vékonycsiszolati vizsgálati adataimnál szereplő gyakori cf. megjelölést, vagy idézőjelet, mely nemcsak a rossz megtartási állapotból származó bizonytalanságot jelzi, hanem arra is vonatkozik, hogy a taxon definiálásához szükséges bélyegek a metszetben csak részben láthatók.

Példaként említem a sztratigráfiailag fontos Variostomatidae családnak csupán iszapolási anyagból való leírását. [Az ide tartozó taxonok feldolgozása, törzsfajlódási és rétegtani értékelése E. KRISTAN-TOLLMANN (1960) érdem.] A családon belül nemcsak a fajok, hanem a nemzetségek megkülönböztetése is az igen differenciálódott nyílásszerkezet tagoltságán alapszik. Ez azonban a vékonycsiszolat metszetein — még a ritka bázismetszeteket is beleértve — csak a legkritkább esetben látszik. Ezért folyamodtam egyes fajoknál az idézőjel használatához (pl. „*Diplostromina astrofimbriata*” KRISTAN-TOLLMANN).

Más oldalról, de ugyanígy nehezíti egyes taxonok nemzetségi, sőt néha még családi besorolását is az agglutinált formáknak nagy alkalmazkodó képességére valló „rugalmassága” is. Terrigén törmelék hiányában ui. bármilyen rendelkezésükre álló karbonátszemcsét beépítenek házfalukba (pl. közeli zátony detritus anyagát). Ezek a mészszenecskék nemcsak beépülnek a cementáló anyagba, hanem azzal együtt át is kristályosodhatnak és így teljesen eltűnik az „agglutinált” jelleg (pl. a Tata 5. sz. fúrás dachsteini mészkövének Spiroplectamminái és Glomospirái esetében).

Ilyen és ezekhez hasonló nehézségek magyarázzák a triász foraminiferológiában egyre inkább tért hódító új irányzatokat. Ilyenek a fajok helyett csak a formacsoportokat megkülönböztető, főleg fajiológiai feldolgozások (J. HOHENEGGER — H. LOBITZER 1971, J. HOHENEGGER — W. PILLER 1975, SENOWBARI-DARYAN 1978), vagy a biztosan csak a nemzetségi meghatározás szintjén maradó tanulmányok (A. RESCH 1972, 1979).

Ezeket kívül a legjelentősebbnek tartom W. PILLER (1978) Involutinacea monográfiájában kifejlesztett, nagyon sok faj összevonásával járó, falszerkezeti alapon történő új rendszerezési javaslatát, melyet bővebben az „Őslénytani eredmények” c. fejezet bevezető részében ismertettek.

Hasonló megfontolások vezetnek számos triász mikrofaunával foglalkozó paleontológust is, akik a Nodosariidae család maradványait csak együttesen, összevont formában tartják számon túl-

ságosan széttagolt, nehezen követhető felosztásuk és kisebb sztratigráfiai jelentőségük miatt, vagy pedig mesterségesen, környezeti igényeik alapján, „fragilis” és „robustus” *Nodosariidaera* osztják az idetartozó formákat. Munkám során ezekhez a közelítő megoldásokhoz csak kényszerűségből, rossz megtartású anyag esetén, vagy néha a mikrofácies elemzéseknél — praktikus okokból — folyamodtam, amikor is a hasonló ökológiai tűrőképességű Foraminiferák csoportosítása faciológiai következtetésekre vezetett (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1982). Ezekről az esetektől eltekintve azonban a lehetőségekhez mérten a faji hovatartozásban való állásfoglalást és ennek dokumentálását a mikropaleontológiai értékelő munka és főleg a biosztratigráfiai következtetések szempontjából nélkülözhetetlennek tartom.

A Dunántúli-középhegység triász képződményeire vonatkozó mikropaleontológiai vizsgálataimban a hangsúlyt a Foraminiferákra helyeztem. Kivülük, sztratigráfiai jelentőségük miatt, őslénytani igénnyel csak a Roveacrinidae család pelágikus Crinoideáit dolgoztam fel. A mikrofácies elemzéseknél azonban a jelenlévő egész faunaegyüttes felismerésére törekedtem, de ez a legtöbb esetben csak a magasabb rendszertani kategóriák szintjéig történhetett.

### Az adatok dokumentálási formái

Az egyes triász képződmények mikrofaunáját feldolgozva elsősorban az alapadatokat rögzítő, a későbbiekben továbbfejleszhető, egységes dokumentálási módot igyekeztem alkalmazni. Ezért az elsődleges, jegyzőkönyvi adatrögzítés után, a vizsgált szelvény összes mintájának teljes mikrofaunáját (mennyiségi adatait is) magába foglaló munkalapot, ún. „Fauna eloszlási táblázat”-ot, mint alapidokumentációt készítettem el. Ennek ismeretében és értékelésével szerkesztettem meg a vizsgált szelvény litológiáját, mikrofácies típusait és a sztratigráfiailag jelentősnek bizonyult szerves maradványokat együttesen feltüntető biosztratigráfiai összesítést, valamint a kronosztratigráfiai eredményeket tartalmazó, összevont szelvénydiagramot. Ebből közvetlenül leolvashatók a különböző vizsgálatok összefüggései és az egész rétegsor tagolásának lehetősége.

Megkísértem, hogy a mikropaleontológiai és mikrofaciológiai alapadatok elsődleges, jegyzőkönyvi rögzítését az Alcsútdoboz 2. sz. fúrás esetében az Országos Alapszelvény Program (OAP) egységes anyagvizsgálati rendszerében bevezetett adatlapok kitöltésével helyettesítsem. Úgy találtam, hogy a mikrofácies-elemzések értékelését — az üledék szerves összetevőivel való együttes adatrögzítés és áttekinthetőség következtében — nagymértékben megkönnyíti. Az egyedi, szinte minden minta esetében speciális szempontú, előzetesen kiszámíthatatlan és ezért táblázatosan igen nehezen rögzíthető szerves maradvány spektrum rögzítésére azonban egymagában nem alkalmas.

A foraminiferológiában általánosan használt és faciológiailag értékelhető plankton: bentosz arány ábrázolások dokumentációnkban természetesen hiányoznak. A triász Foraminiferák ui. döntő többségükben bentosz életmódot folytattak. A plankton Foraminiferák elődjének tekinthető Oberhauserellidae család tagjai (helytelenül „pseudoplankton” formák) csak a ladin emelet végén és mindvégig szórványosan jelennek meg.

A mikrofaunaelemek — legnagyobbbrészt Foraminiferák — fényképi dokumentációját főleg vékonycsiszolati felvételek adják. Rajzi ábrázolást ritkán, főleg csak új fajok esetében alkalmaztam, a fényképek kiegészítéseként, a jellemző morfológiai bélyegekre való figyelemfelhívás miatt. A SEM felvételek — a Roveacrinidae érdemi dokumentálását kivéve — inkább módszertani céllal készültek. Külön fényképfelvételek mutatják be az egyes típusként kiválasztott rétegsorok jellegzetes mikrofáciéseit. Ezeket, a szerves maradványokon kívül, főleg a szöveti tulajdonságokat igyekeztem rögzíteni.

Ugyancsak az Alcsútdoboz 2. sz. fúrás néhány kiválasztott mintája szolgált alapul a Geológiai Információs Rendszer (CSALAGOVITS ISTVÁN 1981) kísérleti adatgyűjtésének tapasztalataihoz. Az első kísérletek a meglévő, de módosításokkal csökkenthető nehézségek ellenére azt mutatták, hogy a jövőben az őslénytani anyagfeldolgozás dokumentálási formája is csak egy egységes, következetes, a terepi és az összes anyagvizsgálati eredményt együttesen rögzítő adattárolási rendszer lehet.

### A biosztratigráfiai értékelés módszere

A mikropaleontológiai tevékenység egyik fő célja a biosztratigráfiai értékelés és ennek alapján a rétegsorok biosztratigráfiai tagolása. Ezirányú munkám alapját a Foraminifera sztratigráfia képezi, melyet csak néhány esetben egészítettem ki egyéb mikrofaunaelemek adata sztratigráfiai következtetésekkel, pl. a cordevolei alemeletbeli, rövid fajlétű *Osteocrinus* fajok adataival. Minderre általában a Rétegtani Irányelvek (FÜLÖR J. et al. 1975) biosztratigráfiai kategóriái, zónatípusai érvényesek. Munkamódszerei azonban szükségszerűen eltérnek a foraminiferológiában általában használatos, lényegében plankton zonációra alapozott rendszerektől. Ennek egyik oka a bentosz Foraminifera

ferák sokkal erősebb fáciesérzékenységében, következőképpen korlátozottabb elterjedésében van. Másik oka pedig abban keresendő, hogy ezek a triász karbonátos összetételekben szórványosan jelennek meg és ez a statisztikus értékelés lehetőségét kizárja. Hozzájárul ehhez az az általános triász paleontológiai tapasztalat is, miszerint az újpaleozoikumban lépésről lépésre követhető fejlődési sorok a triász időszaki képződményekben hézagossá válnak.

Ennek megfelelően a Foraminiferák törzsfelődési sorai igen ritkák, azoknak inkább csak egyes láncszemei ismerhetők fel. Ilyenek a *Meandrospira* és az *Austrocolomia* sorozatok, valamint a *Diplo-tremina*—*Oberhauserellidae* feltételezett fejlődési sora. A vizsgált képződmények egészére nézve azonban az ezekre alapozható tagolási lehetőség kevés.

Ezért alakult ki a triász mikropaleontológiában az „együttes-zónák”-ra alapozott biosztratigráfiai gyakorlat, ami saját tapasztalataim szerint is alkalmasnak bizonyult a különböző triász rétegsorok tagolására. Az egymást követő bentosz Foraminifera-asszociációk részletessége a plankton-zónációkétól, a triázon belül pedig az Ammonitesek segítségével kiépített ortosztratigráfia finomságától ugyan messze elmarad, de vizsgálataim szerint az emeletek elkülönítését általában lehetővé teszi. Ez pedig a különböző szerves maradvány csoportok együttes értékelése révén kialakuló komplex biosztratigráfia szempontjából is, triász rétegsorok viszonylatában komoly eredménynek számít.

### Paleoökológiai és faciológiai értékelési módszerek

Az utóbbi évek triász mikropaleontológiai irodalmában egyre határozottabban jut kifejezésre az a meggyőződés, hogy a Foraminiferák a faciológiai értékelésnek fontos eszközei. Egyre gyakoribbak a környezeti rekonstrukcióra irányuló vizsgálatok és közlemények, a megelőző évtizedek inkább biosztratigráfiai és rendszertani célú Foraminifera tanulmányaival szemben. Különösen szembetűnő ez a tendencia a finomszintezésre alkalmasabbnak látszó Conodonta vizsgálatok térhódítása óta.

A triász Foraminiferák fáciesjelző szerepéről — az elvi megfontolások és a vizsgálati adatok tekintetében is — legtöbbit W. RESCHNEK (1979) a kelet-alpi alsó- és középső-triász Foraminifera faunák elemzésével foglalkozó munkájából tudhatunk meg. Mivel az epifaunához, közelebbről a vagilis, vagy szesszilis bentoszhoz tartozó szervezetekről van szó, a Foraminiferák rendszerint érzékenyen reagáltak a környezeti hatások, különösképpen az aljzat változásaira. Különféle asszociációik csak megfelelő fizikai—kémiai és biológiai tényezők által meghatározott életttereket népesítettek be.

Életkörülményeikre való pontosabb következtetés azonban csak közvetve lehetséges. A recens foraminiferológiai analógiák triász viszonylatban igen kevésbé használhatók. Nemcsak a földtörténeti távolság és a sok kihalt taxonómiai csoport miatt, hanem mert azok a statisztikus biometriai és cönológiai elemzések, amelyek a recens társulásokkal való egyeztetetőségét biztosíthatnák, triász anyagokon nem végezhetőek el.

1979-ben alkalmam nyílt a Havannai Oceanológiai Intézet Oceanográfiai részlegének Bentosz Osztályán folyó munkába betekinteni, ahol OTMARA AVELLO SUAREZ vezetésével a kubai self régió E-i és D-i platform övezeteinek ma élő bentosz faunáját (többek között a Foraminiferákat) is vizsgálják. Méréseik szerint, az évszakonként és aljzat-típusonként vett mintaanyagban igen nagy különbségeket tapasztalnak a Foraminiferák mennyiségi és minőségi összetételében. Kimagaslóan leggazdagabb a nyári időszaki, finomhomokos területekről vett minták Foraminifera anyaga. Még a legkiegyensúlyozottabb trópusi környezet évi időjárásai változásából származó klimatikus tényezők és a legkisebb litológiai változások is igen erősen befolyásolják a Foraminifera populáció mennyiségi és minőségi jellemzőit. Ezért az adott üledékképződési terület, a Batabanói-öböl Foraminifera faunáját igen nagy számú Foraminifera-tartalmú minta statisztikus elemzésének többéves átlaga is csak megközelítő pontossággal jellemzi.

Mindezt visszavetítve a mezozoikum elejének hasonlóan platform kifejlődésű, karbonátos üledékeire, melyekben az egykori Foraminifera társulásoknak csak nyomai és ezek is gyakran csak rossz megtartású töredékek formájában maradtak meg, érthetővé válik, hogy ökológiai következtetéseinkben mennyire óvatosoknak kell lennünk.

Az egykori élettterek típusainak faciológiai jellemzése csak az üledékanyag összes szerves és szervetlen jellemvonásának együttes figyelembevételével kísérhető meg. Ezt a célt szolgálták azok a mikrofácies-elemzések, amelyeket kiválasztott szelvények anyagán alkalmaztam (pl. Hévíz 6. sz. f., Porva 89. sz. f., Balatonfüred 1. sz. f., Szentantalfa 1. sz. f.). E vizsgálatok üledékképződési módszereiben és nevezéktanában R. L. FOLK (1959) és W. MÜLLER JUNGBLUTH—P. H. TOSCHEK (1969) munkáit vettem alapul. Mindenekelőtt azonban E. FLÜGEL azon munkáira támaszkodtam, amelyek kifejezetten triász képződményekre kidolgozott, a biogén alkotók sokféleségét és szerepét messzeemenően figyelembevevő mikrofácies-elemzési módszereket ismertettek.

A mikrofácies-vizsgálatok révén nyerhető környezeti következtetésekre vonatkozó 1. táblázatból világosan kitűnik, hogy a legtöbb információt a szesszilis bentosz maradványai adják. Ezeket a vagilis bentosz szervezetek ökológiai igényeivel kiegészítve, W. RESCH szerint, a különböző élettterek



A mikrofácies jellegek szerepe a környezeti tényezőkre való következtetésben  
E. Flügel (1972) nyomán

	Mélység	Energia	Sótartalom	Hőmérséklet	Aljzat	Terrigén hatás
Biogén alkotók	×	×	×		×	×
Óslénytani összetétel	×	×	×	×		×
Szesszilis bentosz	×	×	×	×	×	×
Üledéktípus	×	×			×	
Alapanyagtípus		×			×	×
Komponens típusok	×	×			×	
Komponensek nagysága	×	×				
Komponensek osztályozottsága	×	×				
Komponensek kerekítettsége		×				
Finom rétegzettség	×	×	×			
Komponensek helyzete	×	×				
Üregkítőltések	×				×	
Terrigén komponensek	×		×			×
Geokémiai jellegek	×		×	×		
Autigén komponensek			×	×		

jellemző paraméterei közül az aljzatra vonatkozókat tekinthetjük a legmegbízhatóbbaknak (az aljzat litológiai összetétele, terrigén anyag beáramlás, energiaindex stb.). A bentosz élettér feletti vízszlop fiziko-kémiai adatainak meghatározása bizonytalanabb (pl. vízmélység, hőmérséklet, sótartalom, O<sub>2</sub>- és táplálékellátottság).

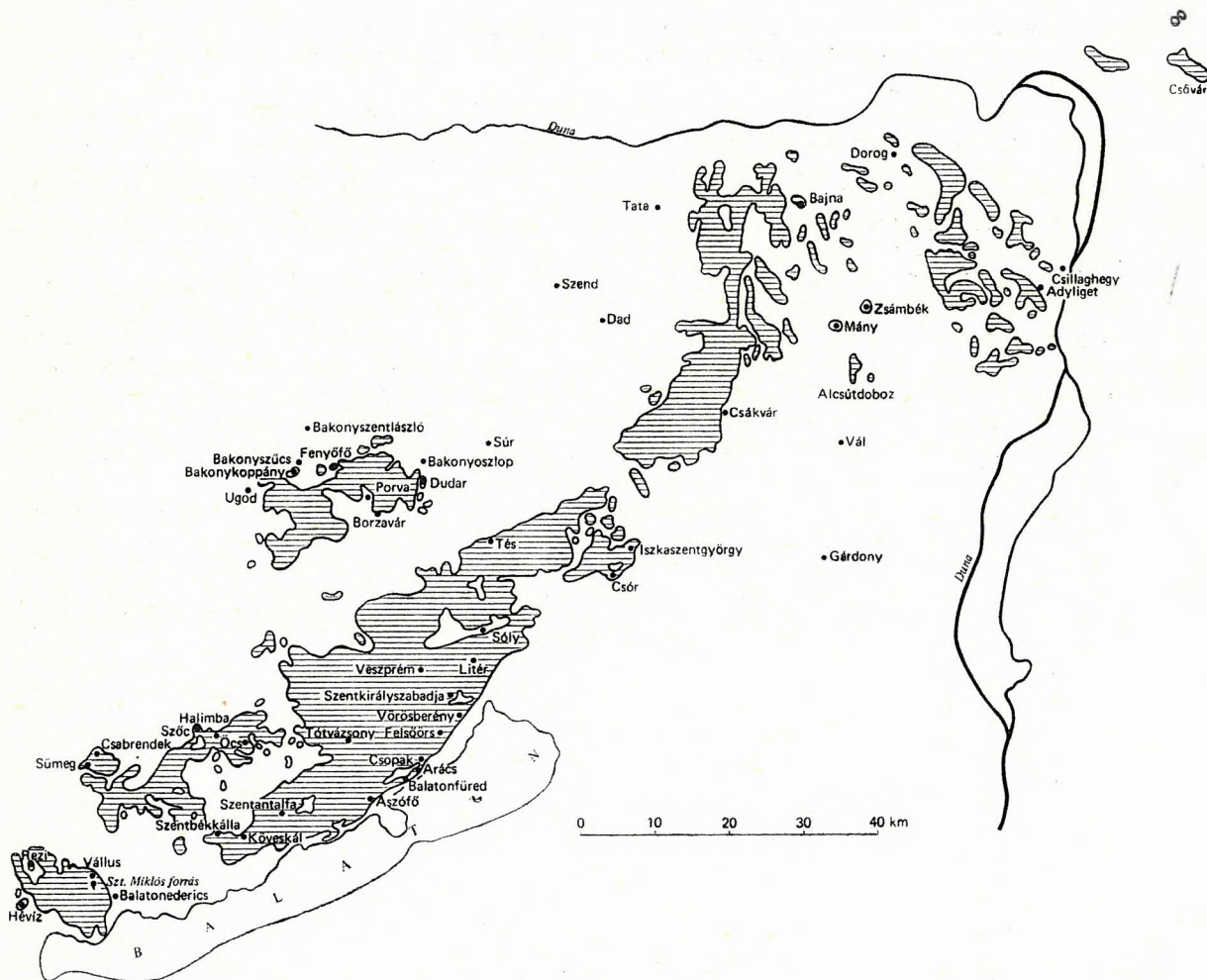
E fenntartások tekintetbe vételével, az utóbbi néhány év mikrofaciológiai vizsgálatai alapján mégis meglehetősen biztonsággal határozhatjuk meg a különféle üledékképződési környezeteket, az ezekre jellemző mikrofauna társulásokat és ezek fontos részeként a Foraminifera együtteseket. Így jól elkülöníthetők pl. az árapályöv gyakran ciklusosan váltakozó üledékeinek biotársulásai, a zátony-környezetek központi, előteri és háttéri lagunáris biotópjainak számos részletét benépesítő együttesek és a különféle medence-kifejlődések fáciestartományainak asszociációi.

A környezeti értelmezést segítő vizsgálatoknak részben kiindulási alapja, részben egyik fontos eredménye, hogy egyes Foraminifera-csoportok, vagy fajok speciális ökológiai igényei kirajolódtak. Ilyenek pl. a *Meandrospira pusilla* és a *M. dinarica* fajok eltérő litológiai környezetben való megjelenése (FARABEGOLI et al. 1976), a Tolypammináknak a Spirorbisokénál (fennőtt Annelida?) nagyobb vízmélységigénye (W. RESCH 1979), a Duostomina- és Tetrataxis-félék törmelék szemcsékre tapadó, erős vízmozgást elviselő életmódja (PILLER—HOHENEGGER 1971), vagy a medence-kifejlődések mélyebb régióiban megjelenő központi pillérrel bíró, nagyobb nyomásviszonyokhoz alkalmazkodott Trocholinák felismerése (R. OBERHAUSER 1964, W. PILLER 1978).

A zátonyháttér zárt vagy nyitott lagúnáinak élettereiben erősen specializálódott Aulotortus fajok mikrokörnyezeti igényei részletesen tanulmányozottak (W. PILLER 1978), akár a „Dasycladacea erdők”-ben, akár „Cyanophyceae szőnyegek”-ben tenyészttek. Ugyanígy részleteiben ismerjük a zátonytest szesszilis formáit és a védettebb zátonybeli mikrites üregek *Ophthalmidium* fajait is. Mindezek kiragadott példák csupán a triász bentosz Foraminiferák faciológiai szerepének megvilágítására.

A továbbiakban először az egyes formációk kiválasztott fúrási, vagy felszíni szelvényeinek mikrofaunáját jellemzem, majd utalok az ehhez csatlakoztatható hivatkozási szelvényekkel való korreláció lehetőségeire. (A vizsgált szelvények helyét az 1. ábra tünteti fel.)

Az idő- és térbeli keret tekintetében és a litosztratigráfiai egységek elnevezésében (akár hivatalosan leírtakról, akár csak javasoltakról van szó), a Magyar Rétegtani Bizottság álláspontját (1985) és BALOGH K. (1980): a Magyarországi triász korrelációja c. tanulmányában foglaltakat vettem alapul (2a–b. ábra). Az alsó-triászban belül megmaradtam a szkíta (ma főemelet) eredeti értelmezésénél, de figyelembe vettem ennek az 1984. évi Moszkvai Nemzetközi Geológiai Kongresszuson elfogadott, indusi és olenyoki emeletekre való kettéosztását.



1. ábra. A Dunántúli-középhegység vizsgált képződményeinek földrajzi helyzete

Fig. 1. Geographic location of the formations studied in the Transdanubian Central Range

A nagy távolságú korrelációs lehetőségek megkönnyítése céljából azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül E. K. TOZER (1978), ugyancsak Ammonites-zónákra alapozott alemelet beosztását sem, annak ellenére, hogy ezekből mikrofauna alapján csak kettőt tudunk azonosítani. A mikropaleontológiai irodalomban, az áttekinthetetlenül sok helyi alsó-triász formáció egymáshoz való viszonya egyelőre ebben a rendszerben követhető legjobban. [Az utóbbi években nyilvánvalóvá vált, hogy az alpi alsó-triász elnevezések (pl. werfeni, seisi, campili) jó részének csak litosztratigráfiai értéke van.]

### Az alsó-triász mikrofaciési és mikrofaunái

A középhegységi alsó-triász egészét a Mátyás – Zsámbék – Dorog kifejlődési területen mélyült Alcsútdoboz Ad. 2. sz. fúrás harántolta (3. ábra). Szelvényének részletes földtani leírását és értékelését HAAS et al. (1986) adják. Ezt a fúrást tekintjük az ide tartozó alsó-triász formációk alapszelvényének.

### Alcsútdobozi Mészke Formáció

Az Alcsútdobozi Mészke Formáció a gazdag felső-perm fauna- és flóra-tartalmú, Dinnyési Dolomit Formáció dolomitrétegeiből folyamatos litológiai átmenettel fejlődik ki. Mintegy 210 m fúrási vastagságú, vékonyréteges, aprógumós mészkeösszletet foglal magába. A következő jellegzetes mikrofaciális típusok váltakozása különböztethető meg benne, alulról felfelé haladva:

1. Legalsó három méterében durva pátos alapanyagba zárt, éles, sötét körvonallú, magas vastartalmú, valószínűleg sziderites dolomit gömböcskék tömegéből álló *oopátit* települ. A gömbök 0,2–0,5 mm átmérőjűek és geopetális szerkezetűek, egyes feltevések szerint algás eredetűek (R. ASSERTO, A. RIZZINI 1975). Az ooidok belsejében gyakran Foraminifera és mészalga maradványok ismerhetők fel, melyek megegyeznek a fekvő Dinnyési Dolomit Formáció felső részében kőzetalkotó mennyiségben jelenlevő felső-perm taxonokkal, itt azonban jóval kisebb egyedszámban találhatóak. Ilyenek pl. a *Globivalvulina vonderschmitti* REICHEL, *Agathammina pusilla* (GEINITZ), *Hemigordius* div. sp. és a *Dagmarita* sp.

2. Felette, mintegy 10 m-es vastagságban mikrogumós (néhány mm átmérőjű) mikritcsomós, bioturbációs *mikropátitok* figyelhetők meg, gyakori féregnyomokkal.

3. *Biomikritek*. 890 m-ben jelennek meg az első vékonyhajú euryhalin Ostracodák mikrites alapanyagban, irányítatlan elrendeződésben. A metszetek egy része valószínűleg törpe termetű *Lingula*. A Dolomitok Werfeni Formációjának az Alcsútdoboziéval analóg kifejlődésű Mazzin Tagozatában ugyanis legutóbbi közleményében C. BROGLIO LORIGA (1980) néhány mm nagyságú *Lingulák* tömegét mutatta ki.

4. *Foraminiferás biomikropátitok*. Helyenként kissé kőzetlisztes szakaszokkal, 867–740 m között jellegzetes, domináns mikrofaciális típusként jelennek meg.

5. *Gastropodás oomikrit és oopátit*. A formáció felső szakaszán többször ismétlődve jelenik meg. Apró csiga metszetek tömegéből áll, melyeket limonitréteg vesz körül. Alapanyaga tiszta mésziszap, mely gyakran átkristályosodott.

E formáción belül számottevő mikrofauna – a legalsó, még perm taxonokat tartalmazó oopátiton kívül – csak az ún. foraminiferás mikropátitokban van. Ez többnyire két, egyes mintákban három, primitív, planispirális, vagy ebből rektolineárisá váló Foraminifera fajból tevődik össze: *Cyclogyra mahajeri* BRÖNNIMANN et al., *Rectocornuspira kalhori* BRÖNNIMANN et al., *Rectocornuspira reschi* O. SCH. Ezeket a *Spirorbis phlyctaena* BRÖNNIMANN et ZANINETTI fennőtt mészlemezkeket kiválasztó, serpulid Annelida faj kísérő rendszeresen. Néhány tized mm-től 1 mm-ig terjedő nagyságú, trochospirálisan feltekeredett, cső alakú maradványokként figyelhetők meg. Újabb vélemények szerint ezek valószínűleg mikrogastropodák (T. P. BURCHETTE – R. RIDING 1977), de szesszilis életmódjukat és az alsó-triász első felében való elszaporodásukat senki sem vonja kétségbe.

Öslénytani érdekességnek tekinthetjük a *Rectocornuspira reschi* itteni megjelenését. Az aszociációból nagyságával, felfújtságával és eltérő arányaival feltűnő forma. Valószínűleg valamely, számára igen kedvező fiziko-kémiai, vagy biológiai tényezőhöz való alkalmazkodás során jött létre. (Megjelenési szintjében kémiai összetételbeli anomáliát azonban nem tudunk kimutatni.) Hogy nem helyi változatról van szó, azt kelet-alpi és törökországi előfordulásai igazolják. E rendkívül alacsony diverzitású, de helyenként tömegesen jelenlevő mikrofauna nagy ökológiai tűrőképességre, változatos környezeti tényezőkhöz való alkalmazkodásra enged következtetni. Egészen sekélyvízi, árapály-övbeli, időnként édesvízi hatásoknak kitett élettereket népesíthetett be. A Dunántúli-középhegységben még a Litér 1. sz. fúrásban (41,8–72,1 m) és a Győr-szemere 2. sz. fúrás alsó-triász rétegeiben ismeretes (BÉRCZI-MAKK A. 1976).

Ez a *Cyclogyra? mahajeri* – *Rectocornuspira kalhori* együttes – bár szabályos, biozónakénti leírására még nem került sor – a Tethys alsó-triász üledékeiben nagy földrajzi elterjedésben és azonos

KESZTHELY — HEGYSÉG — SÜMEG — BALATON-FELVIDEK — DELI-BAKONY

	SZKITA					K Ö Z E P S Ó					F E L S Ó					
	INDUSI ÖLENYEK					ANISZSI			LADIN		KARNI		NÓRI		RHAETI	
	gránitok	diabasok	andezit	szarv	diopsid	bitumén	peridot	illit	basalt	longobard	condovál	juli	auréli	laci	alpin	rhéta
Szt. Miklós forrás												10 m				
Ederics												60 m				
Hévíz 6.												540 m				
Balatonederics térk. 1.												130 m				
Balatonederics 1.												280 m				
Rezi 1.																324.4 m
Sümeg 17.																100 m
Csabrendek 931.																40 m
Halmiba 1565																350 m
Szóc 1.																225 m
Köveskai 9.		400 m														
Szentbéklya 1.				200 m												
Aszófő 2.								184 m								
Balatonfüred 1.								300 m								
Szentantalfa 1.								200 m								
Vörösberény		50 m														
Felsőörs Malom-völgy								70 m								
Megye-hegy								100 m								
Nosztori-völgy													50 m			
Felsőörs P. 2.								200 m								
Veszprém 1.																690 m

2a-b. ábra. A Dunántúli-középhegység vizsgált rétegsorai

a = Csévári Mészke F., b = Feketehegyi Mészke F., c = Dachsteini Mészke F., d = Kösseni F., e = Rezi Dolomit F., f = Fődolomit F., g = Mátyás-hegyi Mészke F., gv = Edericsi Mészke F., h = „Sándor-hegyi Mészke”, i = Veszprémi Márga F., j = Füredi Mészke F., k = Nemesvámosi Mészke F., l = Buchensteini F., m = Budaörsi Dolomit F., n = Tegyoni Mészke F., o = Felsőörsi Mészke F., p = Megyehegyi Dolomit F., q = Iszkahegyi Mészke F., r = Aszófői Dolomit F., s = Csopak Marga F., t = Hidegkúti F., u = Arácsai F., v = Alosút-dobozai Mészke F.

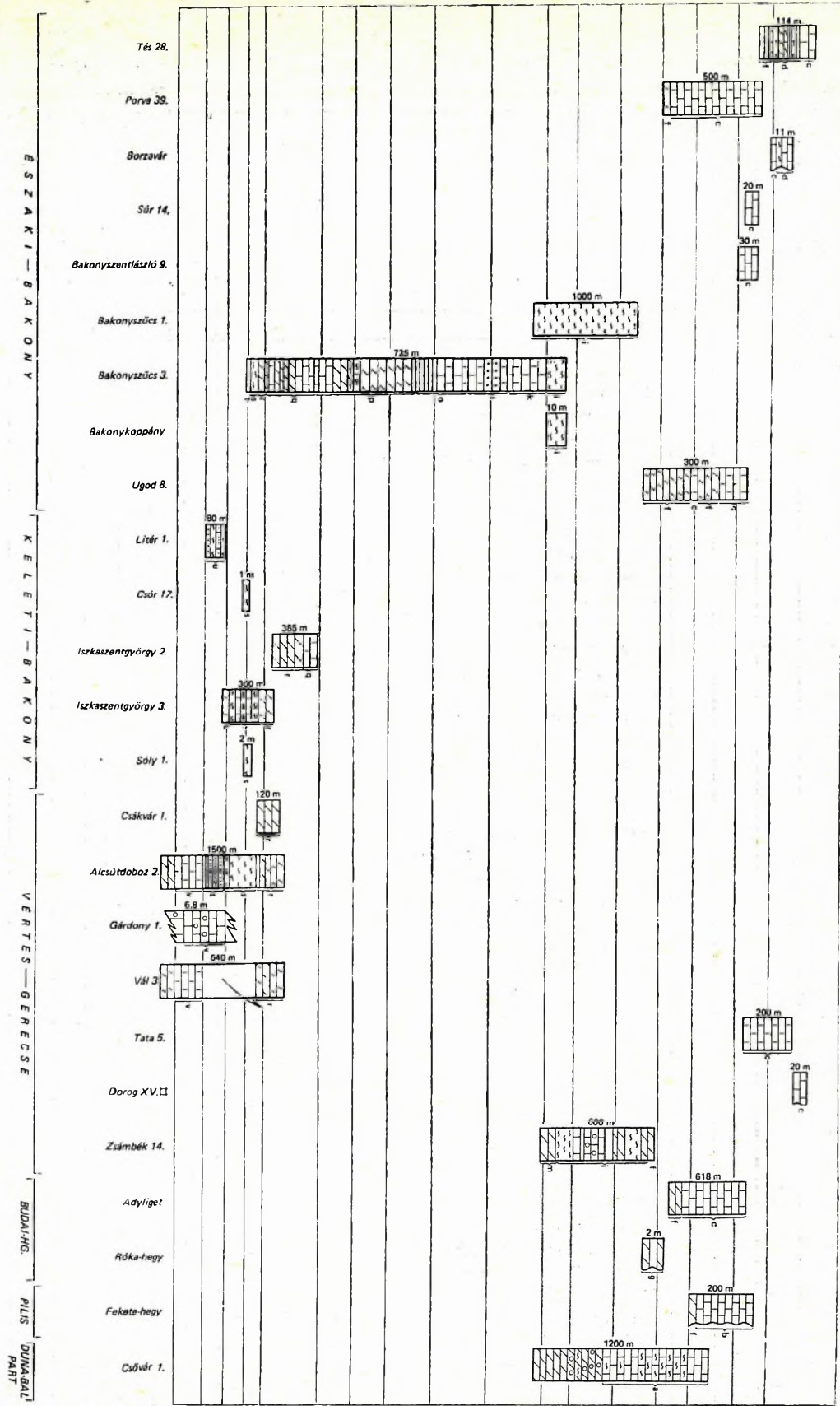


Fig. 2a-b. Studied rock sequences of the Transdanubian Central Range

a = Csővár Limestone Fm., b = Feketehegy Limestone Fm., c = Dachstein Limestone Fm., d = Kössen Fm., e = Rezi Dolomite Fm., f = Hauptdolomite Fm., g = Mátyáshegy Limestone Fm., gy = Ederics Limestone Fm., h = „Sándorhegy Limestone”, i = Veszprém Marl Fm., j = Fűred Limestone Fm., k = Nemesvámos Limestone Fm., l = Buchenstein Fm., m = Budaörs Dolomite Fm., n = Tagyon Limestone Fm., o = Felsőörs Limestone Fm., p = Megyehegy Dolomite Fm., q = Izsakhegy Limestone Fm., r = Aszófő Dolomite Fm., s = Csopak Marl Fm., t = Hidegkút Fm., u = Arács Fm., v = Alcsútdoboz Limestone Fm.

A Dunántúli-középhegység gyakoribb Foraminiferáinak rétegtani és földrajzi elterjedése  
 Geographic distribution and stratigraphic range of Triassic Foraminifera in the Transdanubian Central Range

Indusi Olenyoki	Amisusi	Ladin	Karni	Nóri	Rhaeti		Német triász	Alpok	Dunántúli-khg.	Dináriák	Kárpátok	Balkán	Közél-Kelet	Kaukázus	India, Himalája, Afganisztán, Pakisztán	Távol-Kelet	É-Afrika	Alaszka
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
—	—	—	—	—	—	<i>Cyclogyra mahajeri</i>		×	×				×					
—	—	—	—	—	—	<i>Rectocornuspira kalhori</i>			×	×			×					
—	—	—	—	—	—	<i>Rectocornuspira reschi</i>			×	×			×					
—	—	—	—	—	—	<i>Ammodiscus parapriscus</i>			×	×			×					
—	—	—	—	—	—	<i>Glomospirella ammodiscoidea</i>				×						×	×	×
—	—	—	—	—	—	<i>Meandrospira pusilla</i>		×	×	×	×		×			×		
—	—	—	—	—	—	<i>Glomospirella elbursorun</i>			×	×			×					
—	—	—	—	—	—	<i>Meandrospira gigantea</i>			×	×								
—	—	—	—	—	—	<i>Meandrospira dinarica</i>		×	×	×	×		×					
—	—	—	—	—	—	<i>Endothyraella wirzi</i>			×	×	×	×				×		×
—	—	—	—	—	—	<i>Paleomiliolina judicariensis</i>			×	×	×	×						
—	—	—	—	—	—	<i>Endothyra salaji</i>		×		×						×		
—	—	—	—	—	—	<i>"Diplotremina astrosimbriata"</i>		×	×	×	×	×				×		
—	—	—	—	—	—	<i>Glomospira densa</i>		×	×	×	×	×				×		
—	—	—	—	—	—	<i>Duostomina magna</i>				×		×						
—	—	—	—	—	—	<i>Glomospirella triphonensis</i>		×	×	×	×		×	×				
—	—	—	—	—	—	<i>Endothyra obturata</i>		×	×	×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Placopsilina hyrensis</i>		×	×	×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Nodobacularia rujisici</i>				×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Ophthalmidium tricki</i>				×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Ophthalmidium übeyliense</i>				×			×	×				
—	—	—	—	—	—	<i>Hemigordius? chialingchiangensis</i>			×	×	×	×	×			×		
—	—	—	—	—	—	<i>Hemigordius plectospirus</i>				×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Trochammina almtalensis</i>			×	×	×	×				×		
—	—	—	—	—	—	<i>Turrilabella mesotriassica</i>			×	×	×	×				×		
—	—	—	—	—	—	<i>Ophthalmidium exiguum</i>			×	×	×	×	×					
—	—	—	—	—	—	<i>Pseudonodosaria loczyi</i>				×								
—	—	—	—	—	—	<i>Pachyphloides klebersbergi</i>		×	×	×	×		×	×				
—	—	—	—	—	—	<i>Oberhauserella mesotriassica</i>			×	×		×						
—	—	—	—	—	—	<i>Astacohus carnicus</i>			×	×		×						
—	—	—	—	—	—	<i>Pseudonodosaria obconica</i>		×	×	×	×	×						
—	—	—	—	—	—	<i>Pseudonodosaria lata</i>			×	×								
—	—	—	—	—	—	<i>Pseudonodosaria simpsonensis</i>			×	×		×						×
—	—	—	—	—	—	<i>Duostomina alta</i>			×	×	×	×						
—	—	—	—	—	—	<i>Duostomina rotundata</i>			×	×		×			×			
—	—	—	—	—	—	<i>Duostomina biconvexa</i>			×	×	×	×						
—	—	—	—	—	—	<i>Variostoma exile</i>			×	×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Variostoma praelongense</i>			×	×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Agathammina austroalpina</i>			×	×	×	×	×	×		×		
—	—	—	—	—	—	<i>Gsollbergella spiroloculiformis</i>			×	×								
—	—	—	—	—	—	<i>Meandrospira? karnica</i>				×								
—	—	—	—	—	—	<i>Endothyra kuepperi</i>		×	×	×	×	×				×		
—	—	—	—	—	—	<i>Cyclogyra pachygyra</i>		×	×	×	×							
—	—	—	—	—	—	<i>Austrocolomia cordevolica</i>			×	×								
—	—	—	—	—	—	<i>Austrocolomia marschalli</i>			×	×		×						
—	—	—	—	—	—	<i>Trochammina alpina</i>		×	×	×	×	×	×					
—	—	—	—	—	—	<i>Triulodiscus eomesozoicus</i>		×	×	×	×		×					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
						<i>Aulotortus friedli</i>		×	×	×	×	×	×		×			×
						<i>Lamelliconus biconvexus</i>		×	×			×	×					
						<i>Lamelliconus multispirus</i>		×	×	×	×	×	×	×				
						<i>Schmidia inflata</i>		×	×			×						
						<i>Ophthalmidium tori</i>		×	×									
						<i>Miliolipora curvillieri</i>		×	×	×	×		×					
						<i>Aulotortus sinuosus</i>		×	×		×	×	×	×			×	
						<i>Aulotortus tenuis</i>		×	×	×	×	×					×	
						<i>Aulotortus tumidus</i>		×	×	×	×		×	×				×
						<i>Tetratarix humilis</i>		×	×		×	×						
						<i>Tetratarix inflata</i>		×	×		×			×				
						<i>Austrocolonia canaliculata</i>		×	×			×						
						<i>Variostoma crassum</i>		×	×							×		
						<i>Variostoma coniforme</i>		×	×									
						<i>Turrispirillina minima</i>				×	×							
						<i>Palaeospiroplectamina hungarica</i>		×	×									
						<i>Schlagerina angustumbilicata</i>		×	×									
						<i>Schmidia hedbergelloides</i>		×	×									
						<i>Praegubkinella turgescens</i>		×	×									
						<i>Praegubkinella kryptumbilicata</i>		×	×									
						<i>Ophthalmidium martanum</i>		×	×	×	×		×	×				
						<i>Triassina hantkeni</i>		×	×	×	×	×	×	×				×
						<i>Aulocoma permodiscoides</i>		×	×		×		×	×				
						<i>Eoguttulina biacuta</i>		×	×									
						<i>Eoguttulina guttifera</i>		×	×									

sztratigráfiai helyzetben ismert: pl. a Dolomitok számos szelvényének Suisi Tagozatában, a Keleti-Alpokban, Karinthiában, a Júliai Alpok Žiri területén, Ny-Szerbiában, típusterületén az iráni Elburz-hegységben, a törökországi Toros-hegységben stb. Következésképpen mindenütt transzgressziós sorozatok árapályvölgyi lapályaiban folyó üledékképződést jelez az indusi emelet griesbachi alemeletének felső részében.

Különleges környezeti jelentőségük van a gastropodás oolit közbetelepüléseknek. Ez a Lóczy L. (1913) óta ismert és sokat idézett lito-, ill. biofácies az Arácsi Formációban is megismétlődik. Eredetét R. ASSERETO — A. RIZZINI (1975) algagyepes aljzatokhoz köti. Az algák „szálain” megtelepedő apró csigáknak védett, bőséges táplálékkal ellátott speciális életterük lehetett, ahol a közeli partokról bemosódott nagy vastartalmú, pelites anyag a vegetáció szűrő hatására megrekedt és kicsapódott.

A települési viszonyai szerint is az Alcsútdobozi Mészke Formációnak heteropikus fációsékat felfogható Nádaskúti Dolomit Tagozat (Lóczy L. 1913) típuslelőhelyéről gyűjtött néhány minta faunamentesnek bizonyult. A Balaton-felvidék DNy-i részén mélyült Köveskál 9. sz. fúrás által harántolt Nádaskúti Dolomit Tagozatba sorolható rétegekben a 339,0 — 350,5 m mélységközben azonban megtalálható a *Cyclogyra? mahajeri*-vel jellemezhető mikrofauna. Segítségével a Nádaskúti Dolomit griesbachi képződése faunisztikailag is igazolódott.

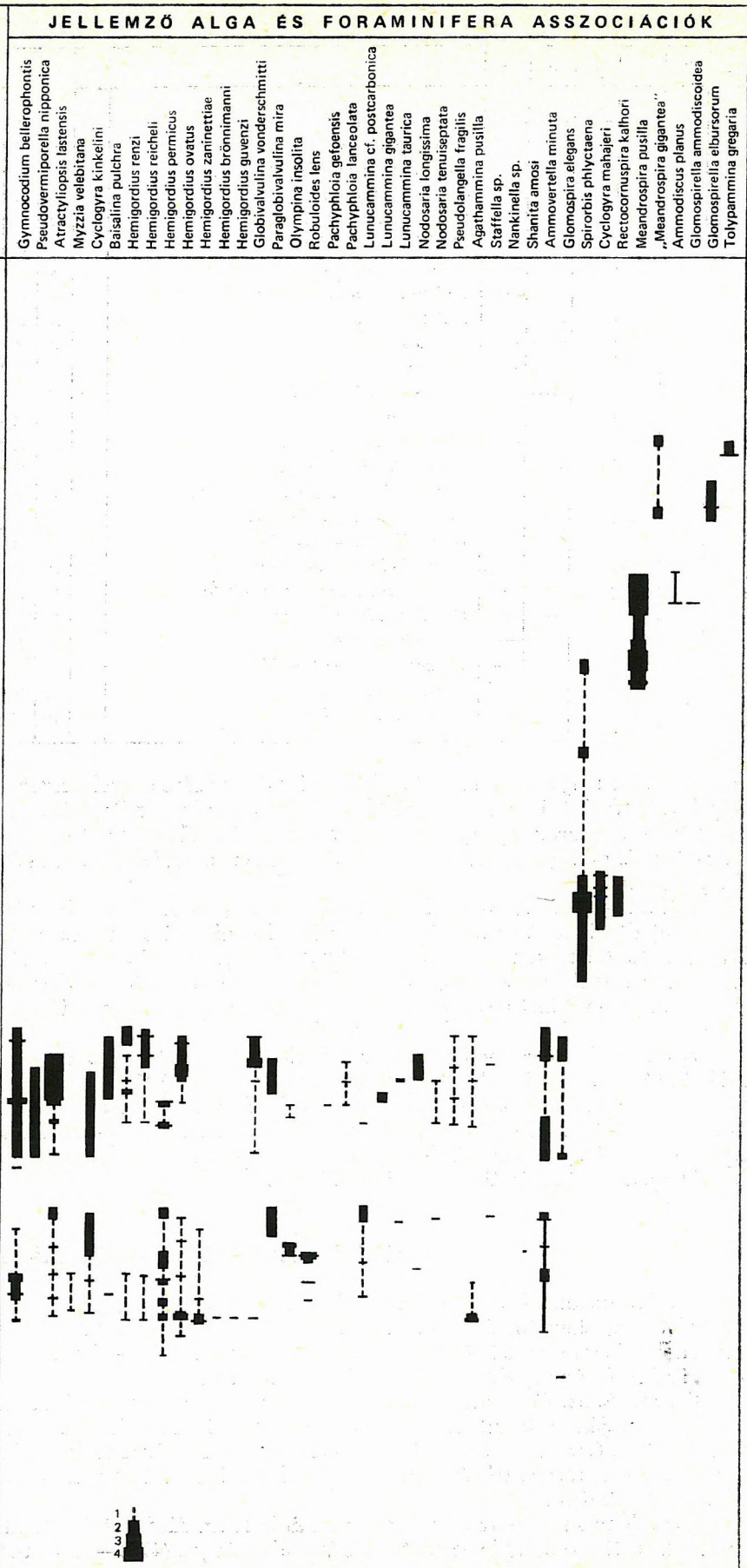
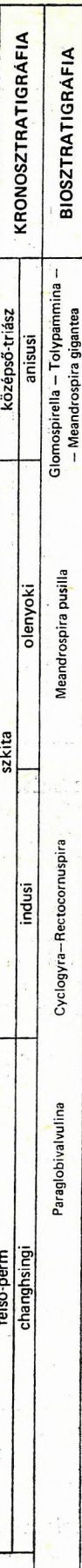
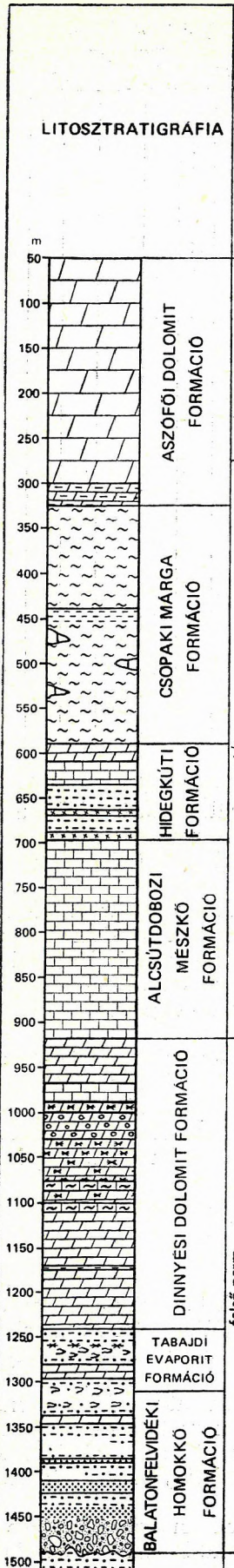
### Arácsi Formáció és Hidegkúti Formáció

Az Alcsútdobozi Mészke Formáció felett a terrigén anyag feldúsulásával, kőzetlisztes mészke, vörös márga, aleuritos és finomszemű homokkő rétegek közbeiktatásával (Hidegkúti Formáció), majd dolomitos mészke betelepülésekkel létrejött a Balaton-felvidék jellegzetes képződménycsoportja, az Arácsi Formáció (Lóczy L. 1913, SZABÓ I. 1972).

Az Ad. 2. sz. fúrás által harántolt 120 m-es szelvényben túlnyomórészt finomtörmelékes litofáciesek formájában tanulmányozható, értékelhető mikrofaunát azonban nem tartalmaz. Egy-két féregjáraton, Ostracoda és Echinodermata töredéken kívül csak néhány *Glomospira regularis* LIPINA, *Earlandia* sp., *Glomospirella* sp. és a legfelső mintában egy *Hemigordius? chialingchiangensis* (HO) metszetet találtunk.

Figyelemre méltó azonban, hogy a Litér 1. sz. fúrás bázisáról megismert homokos mészke és a felette következő márgás és gastropodás oolit rétegek (41,8 — 72,2 m-ig) az Alcsútdobozi Mészke For-

JELLEMZŐ ALGA ÉS FORAMINIFERA ASSZOCIÁCIÓK





mációból ismertetett és a Nádaskúti Dolomitban is megtalált Cyclogyra – Rectocornuspira faunát tartalmazza. Úgy tűnik tehát, hogy a Balaton-felvidék e finomtörmelék aló-triász rétegei ugyan-csak a griesbachi alemelet idején, az Alesútdoboz Mészko Formáció felső részével egyidőben, közvetlenebb terrigén hatásoknak kitett, de szintén partmenti, árapályövi szedimentációs környezetben képződtek. Érdekes viszont – és valószínűleg mikrofaciológiai okokkal magyarázható –, hogy a vörösberényi Vadvirág utcai alapszelvény anyagát végig vizsgálva, egyetlen mikrofauna-tartalmú mintát sem találtunk, annak ellenére, hogy kagyló maradványokban meglehetősen gazdag e feltárás.

### Csopaki Márga Formáció

Az Ad. 2. sz. fúrásban feltárt alsó-triász rétegsor további folytatásában a Csopaki Márga Formáció változatos kőzettani kifejlődésű, 260 m vastag rétegösszlete következik. A vékonycsiszolatok mikrofácies-elemzése, ill. a kisszámú iszapolható anyag vizsgálata alapján, mikrofauna-tartalma szerint e formáció három részre tagolódik:

1. A kezdeti, 586,0 m-től 531,0 m-ig terjedő szakasz mészkő-betelepüléses márga – mészmárga összetételében a faunaszegény Arácsi Formációhoz képest hirtelen megnövekedett a szervesmaradvány-tartalom. Molluscás, majd echinodermatás bioklasztok, bioturbációs, féregnyomos mikropátitok, ostracodás és gastropodás biomikritek váltják egymást. A Foraminiferák azonban alárendelt szerepűek. Néhány *Ammodiscus* sp. és *Glomospirella* cf. *ammodiscoidea* RAUSER ismerhető fel csupán 544,0 m és 532,0 m között.

2. A középső tagozat 531,0 m-től 400,0 m-ig tart. Az agyagos, márgás rétegcsoport a legkülönbözőbb mikrofácies típusokból áll: foraminiferás mikrit, crinoideás pátit, kőzetlisztes mikropátit, iszapfolyásos, plasztoklasztos mikropátit, biopelpátit stb. Mindezeket a *Meandrospira pusilla* (Ho) Foraminifera faj gyakori, helyenként tömeges jelenléte jellemzi. Mellette szórványosan csak egy-egy *Nodosaria hoi scyphica* TRIFONOVA metszet található.

3. A felső, 400,0 m-től – 328,2 m-ig terjedő, ismét meszesebb kifejlődésű szakasz mikrofaunájában teljesen hiányoznak a *Meandrospira pusilla* (Ho) példányai. Néhány metszetben megjelenik viszont az anisusi emeletben gyakori *Meandrospira dinarica* felé vezető fejlődési sor átmeneti alakja, a „*Meandrospira gigantea*” FARABEGOLI faj. (A *Meandrospira* csoportra vonatkozó taxonómiai megjegyzéseimet az „Őslénytani eredmények” c. fejezet tartalmazza.)

A „*Meandrospira gigantea*”-n kívül *Glomospirella* cf. *ammodiscoidea* (RAUSER) és néhány *Ammodiscus* sp. figyelhető meg. A középső szakaszhoz képest gyérebb a faunataralom, de Echinodermata-töredékes és gastropodás mikropátitok közbetelepülése helyenként megfigyelhető. 332,7 m-ben felhalmozódott Ostracoda teknők találhatók. Figyelemre méltó még a 330,7 m-es vékonycsiszolatban néhány Ammonites metszet, mely mind sztratigráfiai, mind faciológiai szempontból jelentős.

A Balaton-felvidék Ny-i részének litológiaiilag szintén három részre tagolható Csopaki Márga Formációját a Köveskál 9. sz. fúrás rétegsorából ismerjük. Ennek nagy részére (110,0 – 204,0 m) itt is a *Meandrospira pusilla* (Ho) gyakori, helyenként tömeges előfordulása jellemző (4. ábra).

Ugyancsak ezt tapasztaltuk É felé haladva a Bakony hegységben, a Bakonyszűcs 3. sz. fúrás által feltárt, 130 m vastagságú Csopaki Márga rétegekben. Az egész formációt gazdag szerves maradvány együttesek, különösképpen Crinoidea maradványok jellemzik. 810,0 – 878,0 m mélységben a *Meandrospira pusilla* itt is tömeges mennyiségben van jelen.

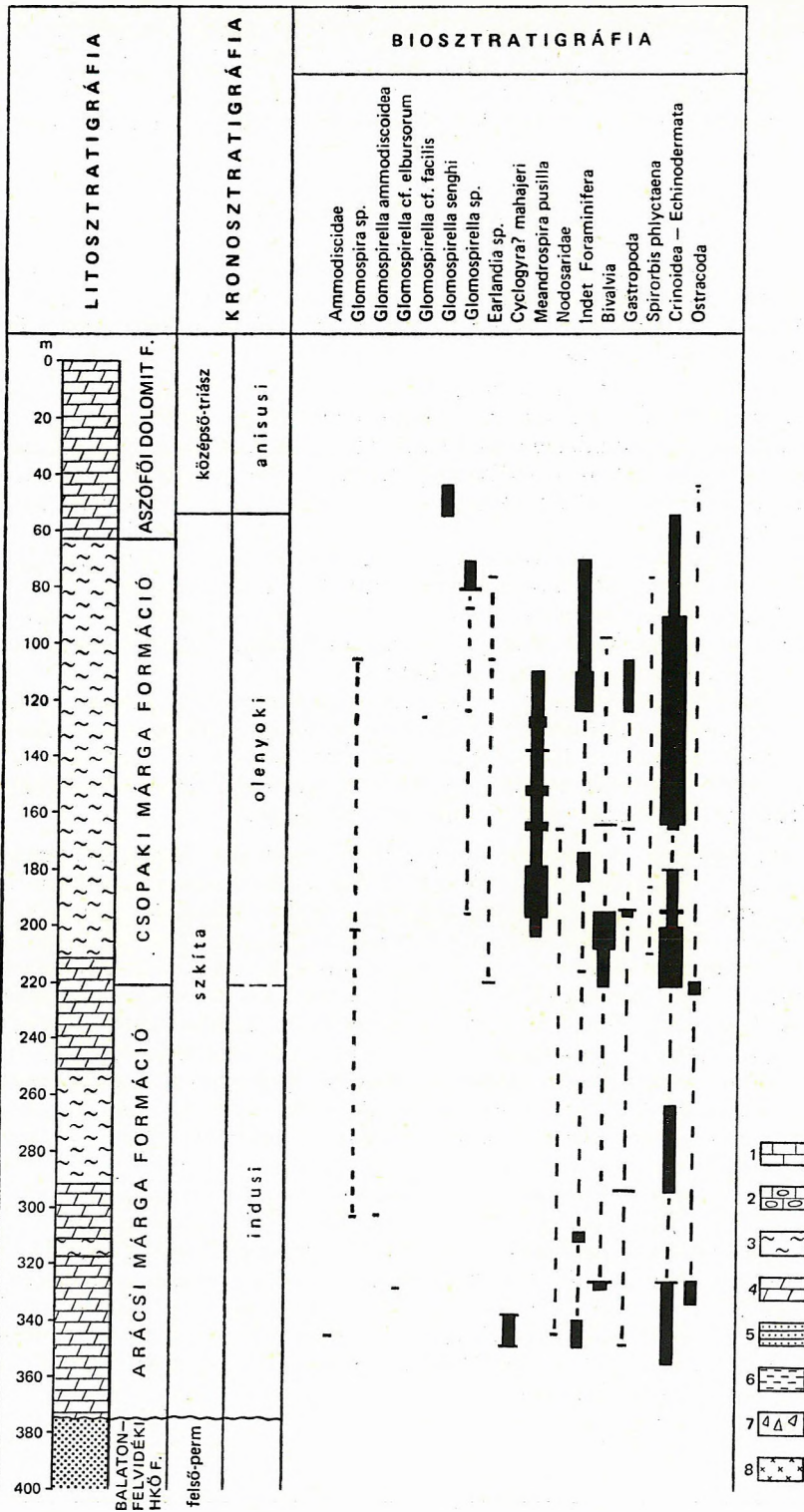
A Csopaki Márga Formáció középső szakaszának e monospecifikus *Meandrospira pusilla* (Ho) faunája az alpi kifejlődésű alsó-triász elterjedési területének számos lelőhelyéről ismert. Virágkor biotónája az olenyoki emelet spathi alemeletére esik. Szórványosan, anisusi faunaelemekkel együtt azonban még a pelsői emeletben is előfordul. A faj ismertetésével, részletes földrajzi és időbeli elterjedésével BÉRCZINÉ MAKK Á. (1976) foglalkozott. Az általa ismertetett lelőhelyeken és a fentiekben felsorolt új középhegységi előfordulásokon kívül az Iszkaszentgyörgy 3. sz. fúrásból, a Sóly 1. sz. (127 – 130 m), a Csór 17. sz. fúrás 529,0 – 531,0 mélységközéből, valamint a Kő. 19. sz. és az Ősi 33. sz. fúrás tiroliteses márga rétegeiből ismerjük.

3. ábra. Az Alesútdoboz 2. sz. fúrás jellemző szerves maradványai (Litológia: GÓCZÁN F. – ORAVECZ J. – HAAS J.)

1. Feltételezett előfordulás, 2. néhány, 3. közepes, 4. sok  
A rétegszlop jelkucsát lásd a 4. ábránál

Fig. 3. Characteristic fossils from borehole Alesútdoboz 2 (Lithology: F. GÓCZÁN – J. ORAVECZ – J. HAAS)

1. Supposed occurrence, 2. just a few, 3. fair, 4. many  
For explanations, see Fig. 4



4. ábra A Kőveskál 9. sz. fúrás mikrofaunája

1. Mészke, 2. gumós mészke, 3. márga, 4. dolomit, 5. homokkő, 6. agyag, 7. tűzkő, 8. tufa

Fig. 4. Microfauna from borehole Kőveskál 9

1. Limestone, 2. nodular limestone, 3. marl, 4. dolomite, 5. sandstone, 6. clay, 7. chert, 8. tuff

A Csapaki Márga Formáció felső szakaszában az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásban megfigyelt *Glomospira* – *Glomospirella* asszociációk a Köveskál 9. sz. fúrás 71,0–88,0 m-es és a Bakonyszücs 3. sz. fúrás 771,4–807,4 m-es mélységközében is, azonos sztratigráfiai helyzetben megtalálhatók. Jellemző taxonjaik: *Glomospira simplex* HARLTON, *Glomospira vulgaris* HO, *Glomospira regularis* LIPINA, *Ammodiscus parapriscus* HO, *Ammodiscus multivolutus* REITLINGER, *Glomospirella ammodiscooides* RAUSER, *Glomospirella irregularis* (MOELLER), *Glomospirella elbursorum* BRÖNNIMANN et al.

Általános vonásaiban ez a társulás nagyon közel áll már az anisusi emelet magasabb szinttájaiból általánosan ismert *Glomospirella triphonensis* BAUD et al. és *Glomospirella senghi* HO vezetésű asszociációkhoz. Egészében véve azonban primitívebb, kevesebb kanyarulatból álló és nagyobb kamrátméretű házépítési móddal jellemezhető fajokból tevődik össze.

Úgy látszik tehát, hogy ez az együttes alkotja a legfelső-szkíta és a szkíta – anisusi határrétegek jellegzetes Foraminifera faunáját. Annak ellenére, hogy a tethysi régió egyéb alsó-triász lelőhelyeiről zóna alkotóként még nem ismertették, úgy vélem, hogy rétegsoraink vizsgálati adatainak tanúsága szerint ez az együttes sztratigráfiai értékkel bír. Valószínűnek tartom, hogy majd ortosztratigrafikus értékű Ammonites-tartalmú képződményekben való előfordulásuk esetén és egyéb faunacsoportokkal való egyeztetés során, ez a mikrofauna együttes az anisusi emelet bázisának kijelöléséhez segíthet.

A Csapaki Márga Formáció üledékei állandóan vízzel borított, nyíltvízi, normális sótartalmú, általában kis energiájú környezetben rakódtak le, legnagyobb részét árapályöv alatti régiókban.

### A középső-triász formációk mikrofáciési és mikrofaunái

A középső-triász képződmények vizsgálatánál természetesen a Balaton-felvidéki klasszikus szelvények feldolgozására helyeztük a hangsúlyt és a mostani áttekintésben is ezekből indulok ki. Ennek oka nemcsak a tanulmányozandó szelvények klasszikus (BÖCKH J. 1872, 1873, VADÁSZ E. 1911, F. FRECH 1911, LACZKÓ D. 1909 és LÓCZY L. 1913) és modern újrvizsgálatainak köszönhető (SZABÓ I. 1972, 1978) litológiai és faciológiai ismeretességében van, hanem Ammonites- és egyéb makrofauna gazdagságukban és ezzel az ortosztratigráfiával való egybevetés lehetőségében is.

#### *Anisusi képződmények*

### Aszófői Dolomit Formáció

Az Alcsútdoboz 2., Köveskál 9. és a Bakonyszücs 3. sz. fúrás palynosztratigráfiai vizsgálatának eredményeként bebizonyosodott, hogy az Aszófői Dolomitnak csak a legalsó, néhány m-es szakasza képződött az alsó-triászban. Legnagyobb részében már az anisusi emeletre jellemző szerves maradványokat tartalmazza. Ezért a Magyar Rétegtani Bizottság triász albizottságának álláspontja nyomán az alsó- és középső-triász határát az Aszófői Dolomit Formáción belül húzzuk meg. Így ezt a formációt egészében véve a középső-triász formációk között ismertetem.

A formáció általában szerves maradványokban rendkívül szegény. Az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásban csak a legalsó szakasza (252,0–322,0 m) tartalmaz gyér, szórványos megjelenésű Foraminifera metaszeteket, ill. néhány Echinodermata töredéket. A Csapaki Márga Formáció legfelső részében megjelenő „*Meandrospira gigantea*” FARABEGOLI néhány példánya ismerhető fel a 252,2–260,4 m-es mélységköz mintáiban. A 300,0 m-ből vett minta vékonycsiszolatának *Glomospirella elbursorum* BRÖNN. et al. metszete is még a Csapaki Márga Formáció legfelső, faunaszegény szakaszával való kapcsolatot jelzi.

Egy jellegzetes mikrobiofáciés figyelhető meg az Alcsútdoboz 2. sz. fúrás 270,0 m-es mélységközében, mely a *Tolypamma* cf. *gregaria* WENDT szesszilis Foraminifera sokaságából áll. Ez a fennőtt, bekérgező faj csak állandóan vízzel borított, sziklás aljzaton, kőzet-, ill. bioklaszt-tömbökön tudott megtelepedni és elszaporodni. Egészen sekélyvízi, laposparti környezetekben ezért sehol sem található. Ezzel magyarázza W. RESCH (1979) e fajnak a Déli- és Keleti-Alpok Werfeni Formációjában való hiányát, ami azért feltűnő, mert a hasonlóan fennőtt, de egészen sekély vizet, sőt még az időszakos betemetődést is elviselő Spirorbis-félék ott, a legalsó-triászban is nagy számban éltek. Feltehetőleg tehát, hogy az Aszófői Dolomitnak ez a tolypammínás részlete egy árapályöv alatti, viszonylag mély, sziklás aljzatú üledékképződési környezetben keletkezett.

A magyarországi előforduláshoz hasonló üledékkörnyezeti és rétegtani helyzetben említi e fajt S. PANTIĆ (1974) Kelet-Szerbiából is. A faj taxonómiai hovatartozása még vitatott, ökológiai jelentősége azonban nyilvánvaló.

Az Aszófői Dolomit Formációt a Vál 3. sz. fúrásból, a Csákvár 1. sz. fúrás 120 m-es szakaszából, az Iszkaszentgyörgy 2. és 3., a Bakonyszücs 3., Köveskál 9. és a Szentbékála 1. sz. fúrás rétegsorából,

valamint Aszófő és Balatonfüred számos felszíni feltárásából ismerjük. Mikrofaunát azonban ezekben csak igen ritkán találtunk. Ezek közül azonban említésre méltó a Köveskál 9. sz. fúrás 44,5–54,5 m-es szakaszát jellemző *Glomospirella senghi* HO gyakori előfordulása és a Bakonyszűcs 3. sz. fúrás Aszófői Dolomitjában következetesen jelenlevő, igen nagy környezeti tűrőképességű *Earlandia tintinniformis* (MRŠIČ) monospecifikus mikrofaunája, mely azonban rétegtani szempontból kevésbé jelentős.

Az Aszófői Dolomit Formáció jellegzetes dolomikrites, dolopelmikrit és pátit, valamint anhidrites dolomikrit mikrofácies-típusai, a rendkívüli faunaszegénységen és a palynológiai bizonyítékokon kívül, a tolypamminás mikrofauna szerint is egy parttól távolabb eső, szuperhalin, viszonylag mély, csendes vízi, lagúnában képződtek:

### Iszkahegyi Mészke Formáció

Az Aszófői Dolomit felett települő, kissé nagyobb energiájú, helyenként plasztoklasztos, vékony rétegű és lemezes mészke rétegeket soroljuk ide. Munkám során eddig csak az Iszkt. 2. sz. fúrás mintegy 150 m-es vastagságban harántolt szakaszát vizsgáltam e formációból, mely kevés adatot adott a képződmény mikrofaunájának ismeretéhez. A 41,4 m-es mikritcsomós mikropátit *Glomospirella cf. triphonensis* BAUD et al. fajáról és a többi *Glomospirella* sp. metszetről azonban bizonyos, hogy euhalin anisusi képződményekből ismert formák. Ezért, valamint a sporomorpha és malakológiai vizsgálatok adatai alapján az Iszkahegyi Mészke Formációt (hagyományos elnevezése szerint a lemezes mészke összetet) a középső-triász képződményekhez soroljuk, SZABÓ I. (1969) feltevésével összhangban.

### Megyehegyi Dolomit Formáció

A Balaton-felvidék anisusi rétegeinek vastagpados, sárgásfehér, jellegzetes kifejlődésű tagja. Párhuzamos szelvényekben, a Megyehegy–Szentkirályszabadja műúti feltárásban, a felsőrsi Malom-völgyben, a Felsőrspusztá 2. sz., az Aszófő 2. sz., a Balatonfüred 1. sz. és a Szentantalfa 1. sz. fúrás anyagában vizsgáltuk. Mikroszkópi képe meglehetősen egyhangú, dolopátit, ritkán onkoidos, vagy ooidos szakaszokkal. Szerves maradványokat ritkán tartalmaz, néhány alगतoredéken kívül csak az Aszófő 2. sz. fúrás 216,0 m-ből vett mészke közbetelepülés mintáiban találtam egy *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY DEVIDÉ et PANTIC metszetet, mely megerősíti a formációnak az anisusi elemletbe való sorolását.

A Bakonyszűcs 3. sz. fúrásban feltárt Iszkahegyi Mészke és Megyehegyi Dolomit átmeneti rétegeiben a *Glomospira deformata* (SALAJ) és *Glomospirella triphonensis* BAUD et al.-tartalmú asszociációk szintén biztosan jelzik bezáró közegeik anisusi korát.

A Megyehegyi Dolomit képződési környezete sekélytengeri plató lagúnás részlete lehetett. Az Aszófői Dolomit kifejezetten hipersalin közegéhez képest, itt nyíltvízi hatásokra csökkenhetett a sótartalom, de a normális, euhalin mértéket még meghaladhatta. Erre következtethetünk a *Glomospira deformata* (SALAJ) gyakori előfordulásából is (J. SALAJ – M. POLÁK 1978).

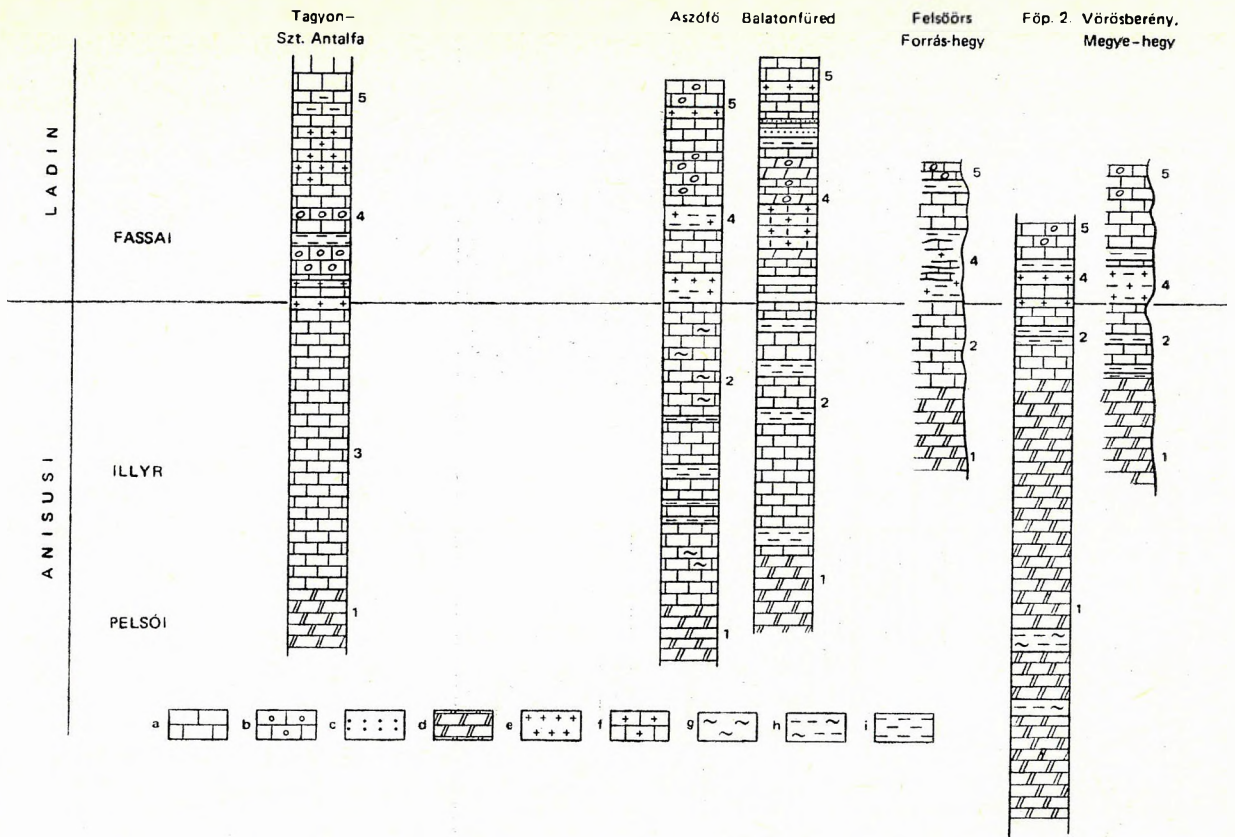
Az egyéb, feltételezhetően szintén nagy ökológiai tűrőképességű szerves maradványok nyomai pedig az erős átkristályosodás során tűnhettek el.

### Felsőrsi Mészke Formáció

A Megyehegyi Dolomit felett, a felsőrsi Malom-völgy típusszelvényében márgás, bitumenes, majd tűzköves átmeneti rétegekkel, kőzettani és őslénytani szempontból egyaránt változatos kifejlődésű mészkeösszet települ. Az eddig használatos „alpesi kagylós mészke”, ill. „Recoaro” és „Reiflingi” mészke helyett, Felsőrsi Mészke Formáció névvel illetjük. A fenti alpi elnevezések ugyanis hasonló, de faciológiai eltérő képződményekre vonatkoznak.

A felsőrsi Malom-völgy (= Forrás-hegy) típusszelvényének komplex feldolgozása során (SZABÓ I. et al. 1979) az összeteten belül LELKES Gy. vizsgálatai nyomán négy mikrofácies-típust különítettünk el. Ezekre és jellemző mikrofaunájukra, a Foraminifera, Conodonta és Ammonites maradványokra most részletesen nem térünk ki. Csupán a Foraminifera együttesre utalok biosztratigráfiai vonatkozásban és a többi, vizsgált szelvényvel való párhuzamosítás céljából (5. ábra).

A *Balatonites balatonicus* zóna alsó részének megfelelő Foraminifera együttes a *Palemiliolina judicariensis* (PREMOLI SILVA) dominanciájával jellemezhető. A zóna későbbi szakaszában képződött crinoideás, brachiopodás biomikritek Foraminifera társasága szinte kizárólag szesszilis fajokból áll (Placopsilina-, Tolyppamina- és Planinvoluta-félék). Ezek biosztratigráfiai jelentősége kisebb, de a regionális korrelációt segítik.



5. ábra. Balaton-felvidéki anisusi—ladin szelvények (SZABÓ I. nyomán)

1. Megyehegyi Dolomit F., 2. Felsőörsi Mészkö F., 3. Tagyoni Mészkö F., 4. Buchensteinli F., 5. Nemesvámosi Mészkö F. — a = Mészkö, b = gumós mészkö, c = homokos mészkö, d = dolomit, e = tufa, f = tuffit

Fig. 5. Anisian—Ladinian profiles in the Balaton Highland (courtesy of I. SZABÓ)

1. Megyehegy Dolomite Fm., 2. Felsőörs Limestone Fm., 3. Tagyon Limestone Fm., 4. Buchenstein Fm., 5. Nemesvámos Limestone Fm. — a = Limestone, b = nodular limestone, c = sandy limestone, d = dolomite, e = tuff, f = tuffite

A *Paraceratites trinodosus* zónába tartozó radiariás, ostracodás, „filamentumos” (pelágikus *Bivalvia*) biomikritek Foraminiferái: *Ophthalmidium tricki* (LANGER), *Hemigordius? plectospirus* (ORAVECZ-SCHEFFER) és *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER). Ezek felső-anisusi és alsó-ladin képződményekből ismertek és az első *Protrachyceras reitzi* maradványokkal együttes előfordulásuk már a ladin emelet bázisát jelzik. Faciológiai tekintetben nyíltvízi, medencebeli kifejlődésre mutatnak.

A Felsőörsi Mészkö rétegeit feltáró, többi megismert Balaton-felvidéki szelvényünk anyaga a mikrofauna alapján jól párhuzamosítható a felsőörsi alapszelvényvel.

A megyehegyi—szentkirályszabadjai (= vörösberényi) útbevágás rétegsorában jól követhető a pelsői alemelet sponginites mikrofáciése, felső részén *Paleomiholina judicariensis* metszetekkel. Felette a szesszilis Foraminiferákkal jellemezhető mikrobiofáciest azonban itt nem tudtuk kimutatni. Az illyr filamentumos biomikritek gazdag *Ophthalmidium*-társulásokkal az első tuffitos betelepülések környezetében viszont világosan felismerhetők.

A Felsőörspuszta 2. sz. fúrás felső-anisusi rétegsora egészében dolomitotabb. Dolopátitos anyagban találhatóak (a fúrás 113,0 m-ből vett mintájában) a szesszilis Foraminifera-társulás maradványai is. A dolomitrétegek felett már csak a legfelső-anisusi *Turritellina mesotriassica*- és *Ophthalmidium*-tartalmú biomikritek települnek, tufás szintekkel váltakozva. Ezen a területen tehát jóval tovább tarthatott a dolomitot, lagúnabeli üledékképződés. Csak az anisusi emelet végén, már a vulkáni tevékenység megindulása idején keletkeztek nyíltvízi, gazdag szervesmaradvány-tartalmú üledékek.

Ezzel szemben az Aszófő 2. sz. fúrás szelvénye az anisusi medencekifejlődés legteljesebb rétegsorát mutatja. Mind a pelsői, mind az illyr alemeletre a pelites, spongiás, helyenként radiariás biomikritek jellemzők.

A Bakonyuszűcs 3. sz. fúrás rétegsorában (6a—b. ábra) a pelsői alemeletre jellemző *Paleomiholina judicariensis* (PREMOLI SILVA) dominanciájú együttesek hiányoznak. Ennek oka egyrészt faciológiai tényezőkben, nevezetesen a Megyehegyi Dolomitnak magasabb, a pelsői alemeletet is kitöltő elterjedésében keresendő. Másrészt tektonikusan is kiiktatódhatott a Felsőörsi Mészkö egy része, amit a



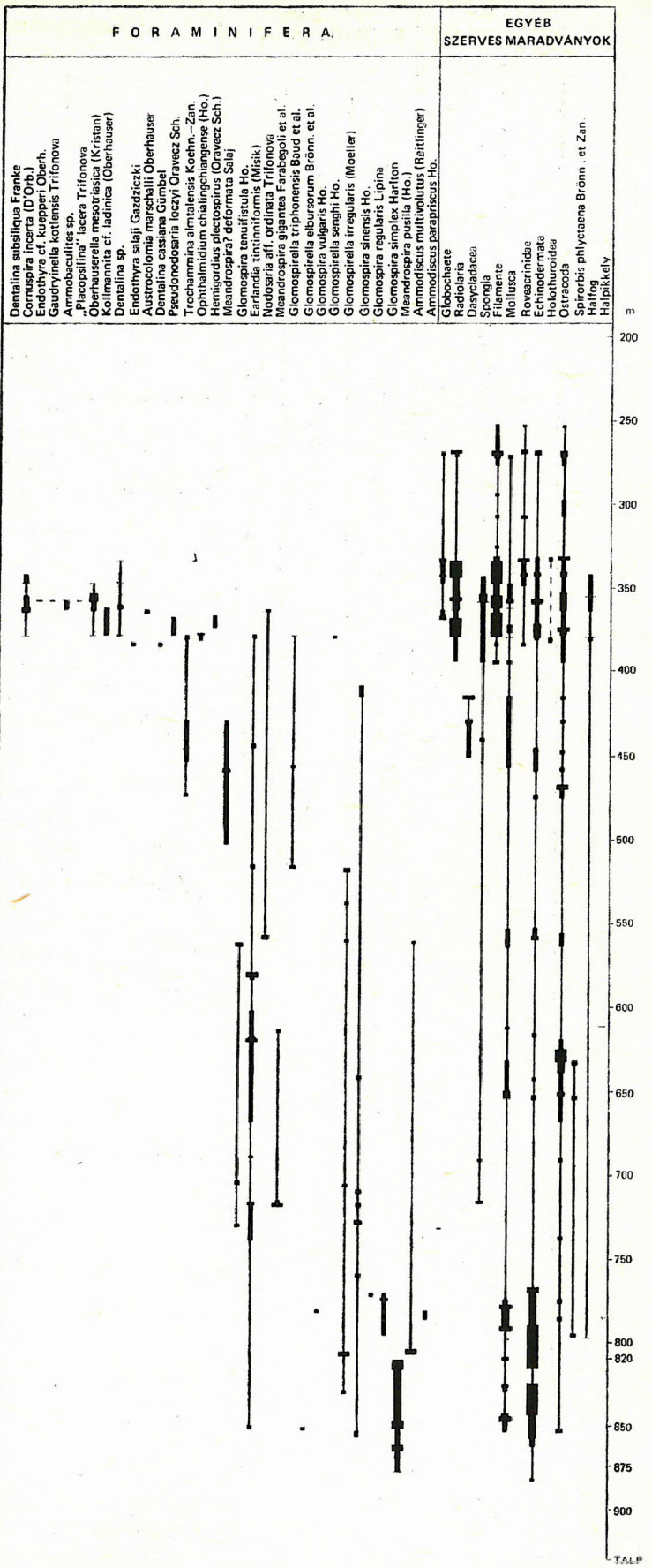


Fig. 6a—b. Microfauna from borehole Bakonyszűcs 3

Foraminiferal associations: see the Hungarian text.  
 For explanations, see Fig. 4





rétegsornak 400 m körüli, igen erős tektonikai igénybevétele is alátámaszt. A fúrásban feltárt Felső-örsi Mészki Ophthalmidium- és Hemigordius-félékből álló Foraminifera faunája illyr alemeletbeli üledékképződésre mutat és a mikrofauna összetétel egésze megegyezik a felsőörsi típusszelvény jellegeivel. A formáció legfelső részén megjelenő ladin faunaelemek [*Oberhauserella mesotriassica* (OBERHAUSER) és *Kollmannita ladinica* (OBERHAUSER)] alapján az illyr—fassai határ a formáción belül, 378,7 m-ben jelölhető meg. Ezzel összhangban vannak a fúrás rétegsorából KOVÁCS S. által végzett Conodonta vizsgálatok biosztratigráfiai eredményei is.

A Balatonfüred 1. sz. fúrás mikrofáciéseit és jellemző Foraminiferáit a 7. ábra mutatja. A fúrás felső-anisusi szakaszának kifejlődése az aszófi típushoz áll a legközelebb. A Megyehegyi Dolomit felett települő Felsőörsi Mészki összletben a spongiás mikrobiopátitokban, a *Paleomiliolina judicariensis* mellett *Ophthalmidium übeyliense* DAGER-t is találtunk, mely a kocaeli középső-triász rétegekből lért fajnak az első magyarországi előfordulása.

A filamentumos, radiolariás mikrobiofáciések Foraminiferát nem tartalmaznak. Az illyr alemelet folyamán fokozatos mélyüléssel kialakult, hullámbázis alatti, rosszul szellőzött, iszapos, gyakran sok bomló szerves anyagot tartalmazó medence-részletek nem kedveztek a bentosz Foraminiferáknak. (Az Aszófi 2. sz. fúrás Foraminifera faunájának gyér voltát hasonló körülményekkel magyarázhatjuk.) E viszonylag mély, mésziszapos és agyagos medencébe hullott savanyú, majd bázisos vulkáni anyag azután végképp alkalmatlanná tette az üledékgyűjtőt a szerves élet számára.

### Tagyoni Mészki Formáció

A Balaton-felvidéki anisusi képződmények viszonylag kis területre korlátozódó, különleges kifejlődésű rétegsorát Tagyoni Mészki Formáció néven tartjuk számon (SZABÓ I. 1978). Fehér, tömött, tiszta karbonátanyagú, biogén képződmény. Mikrofáciéseit tekintve sávozott, algalamellás, onkoidos, gyakran intraklasztos biomikrit. Gyakori a pelloidos alapanyag és a diszmikrites szöveti kép. Biogén alkotói közül alga, Foraminifera, spongia, korall, Mollusca, Echinodermata és Ostracoda metszetek ismerhetők fel. Az alga maradványok Cyanophyceae és Dasycladaceae, ritkábban Solenopora részletekből tevődnek össze. Gazdag, jó megtartású Foraminifera faunájának részletes leírását és ábrázolását a Szentantalfa 1. sz. fúrásból megismert középső-triász mikrobiofációkkal foglalkozó dolgozat tartalmazza (ORAVECZNE SCHEFFER A. 1980). Közülük csak a legfontosabbakat emelem ki: *Endothyrella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI), *Meandrospira dinarica* (KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ), *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, „*Diplotremina astrofimbriata*” KRISTAN, *Ammobaculites radstadtensis* KRISTAN, „*Earlandinita oberhauseri*” SALAJ, *Earlandia amplimuralis* PANTIĆ. Ezek egyértelműen az anisusi emeletre jellemzők. Ezen belül a pelsői és az illyr alemelet elválasztása ebben a szelvényben nem lehetséges. Az irodalmi adatokat is áttekintve, ez a kérdés, ebben a fációsben általában megoldhatatlan. Annait azonban bizonyosra vehetünk, hogy ez a Foraminifera faunát bezáró algás mészkő-összlet pelsőinál idősebb nem lehet. Legalsó mintája ui. „*Diplotremina astrofimbriata*” metszetet tartalmaz, ennek első megjelenése pedig a pelsői alemelet bázisára tehető. Ez a faj FARABEGOLI et al. (1976) szerint a többi jelenlevő fajjal szemben nem fációsérzékeny, valamennyi normálsós, sekélytengeri élettérben megtalálható és első fellépése mindenütt a pelsői alemelet legalsó szintjére esik. Ugyancsak jelentős sztratigráfiai szempontból a *Meandrospira dinarica* faj rendszeres, gyakori jelenléte az egész mészkőösszletben.

A Tagyoni Mészki Formáció jellegzetesen infralitorális, karbonátos plató fációsú, biogén képződmény. Távlati összefüggéseket figyelembe véve, az észak-olaszországi Agordoi-medence (DK-i Dolomitok) algás mészköveivel hozható kapcsolatba, litológiai, faunisztikai és sztratigráfiai tekintetben egyaránt.

### Ladin képződmények

Az anisusi és ladin emelet elhatárolása ortosztratigráfiai szinten is, a triász sztratigráfia egyik megoldásra váró, időszerű feladata és remélhetőleg éppen a Balaton-felvidéki szelvények, ill. ezek Ammonitesei segítségével lesz tisztázható. A Nemzetközi Geológiai Korrelációs Program keretében jelenleg is folynak ilyen irányú, komplex vizsgálatok. A kutatások mai stádiumában azonban az

7. ábra. A Balatonfüred 1. sz. fúrás rétegtani tagolódása (Litológia: SZABÓ I.)

A rétegszlop jelkölcsését lásd a 4. ábránál

Fig. 7. Stratigraphy of borehole Balatonfüred 1 (Lithology: I. SZABÓ)

For explanations, see Fig. 4

eredeti, BÖCKH J. (1872)-féle értelmezéshez kell még tartani magunkat, mely a ladin emeletet a *Protrachyceras reitzi* zóna kezdetétől számítja.

A probléma foraminiferológiai megközelítését a Szentantalfa 1. sz. fúrás feldolgozása során vázoltam. Ebben a fúrásban ugyanis a Tagyoni Mészke Formáció legfelső szakaszán, az addig jelenlévő anisusi Foraminiferák mellett megjelenik a Nodosariidae család néhány faja is (*Pseudonodosaria lata* TAPPAN, *Lenticulina* sp.), melyek a fúrás ladin rétegeiben gyakorivá válnak. Ezeknek a fiatalabb faunaelemeknek a megjelenésétől számítottuk a ladin emeletet annak ellenére, hogy egy 3 m vastagságú, átmeneti zónában még jelen vannak a felső-anisusi Foraminiferák is, változatlan litofáciesben.

Ezen átmeneti zóna felett azonban teljesen megváltozik a faunakép. Az anisusi Foraminiferák, Dasycladaceae és Cyanophyták hiányoznak, helyüket egy egészen új szerves maradvány együttes veszi át, gyakori Radiolaria, pelágikus kagyló és Echinodermata maradványokkal, valamint a Nodosariidae család fajaival. Ez a hirtelen faunaváltozás, mely a tufás kőzetek megjelenésével egyidejű, nyilvánvalóan az élettér gyökeres megváltozásának tulajdonítható. Gyakorlatilag tehát egy néhány m-es átmeneti zóna után a litológiai határral egybeesve jelentkezik a teljes faunaváltozás. Ugyanezt állapította meg SZABÓ I. (1978) az Ammonites faunával kapcsolatban, amikor is ebből az átmeneti szakaszból határzónabeli Ammoniteseket (*Kellnerites* sp. és *Flexoptychites* sp.) közölt.

### Buchensteini Formáció

A Balaton-felvidéki ladin képződmények típusszelvényéül a Balatonfüred 1. sz. fúrást választottuk. A fekvő anisusi és a fedő karni rétegek közötti folyamatos üledéksorban, 118 m vastagságú, teljes ladin rétegösszletet tárt fel (7. ábra). A fúrás a Buchensteini Formációt a 156,6–209,6 m-es mélységközben harántolta. Alsó szakasza faunamentes, márgás, tufa és tufit rétegekből áll. Kivételt csak a 207,1 m-ben észlelt meszesebb betelepülés filamentumos mikrobiofáciése jelent. Középső részén kovás dolopátitban alga, Mollusca és Echinodermata-törödékek mellett néhány Nodosaria is felismerhető. A felső szakaszon jellegzetes radioláriás tufit réteg települ. Itt lépnek fel először a magasabb ladin és a karni rétegekben uralkodóvá váló Roveacrinidaeak.

A Balaton-felvidék többi, középső-triász szelvényében a Buchensteini Formáció legalább részleteiben, különböző vastagságban jól követhető. A felsőrsi Malom-völgyben számos, vékony mészkőbetelepülés és -lencse figyelhető meg a tufa és tufit rétegek között, *Protrachyceras reitzi*-vel. Mikrofaunáját nagy mennyiségű Radiolaria és néhány Foraminifera alkotja (*Pseudonodosaria löczyi* ORAVECZ SCHEFFER).

A megyehegy – szentkirályszabadjai szelvényben a rétegsor hasonló kifejlődésű, a Felsőörpuszta 2. sz. fúrásban viszont a formációból csak néhány, vékony tufás szint ismerhető fel.

A Szentantalfa 1. sz. fúrás tufás mészkő (extraktaszto biopátit) rétegében már a szerves maradványok térhódítása figyelhető meg, nagyszámú Nodosariidae metszettel, a *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER) és az *Austrocolomia plöchingeri* OBERHAUSER fajok megjelenésével.

A Buchensteini Formáció egészét egyelőre a fassai alemelet *Protrachyceras reitzi* zónájába tartozónak tekintjük. A Foraminifera faunát a Nodosariidaeak jellemzik, de nem zónajelző értékkel. Radiolaria és Conodonta faunája azonban biosztratigráfiai jelentőségű.

### Nemesvámosi Mészke Formáció

A vulkáni tevékenység gyengülése, ill. megszűnése idején ismét zavartalan medence-jellegű, nyíltvízi környezetben állandósult az üledékképződés. A mai Déli-Bakony területén jellegzetes, tűzköves gumós, ún. „tridentinusos mészkő”-rétegek képződtek. A Balatonfüred 1. sz. fúrás 16 m vastagságban tárta fel ezt a képződményt.

Jellemző mikrofácies típusa a biopelpátit, filamentumokkal, Globochaete és tömeges mennyiségű Osteocrinus-metszettel. Igen gyér Foraminifera faunáját vékonyházú Nodosariidaeak és néhány *Ophthalmidium tricki* (LANGER) alkotja. A felső szakaszon a pelágikus faunaelemek mellett már a bentosz is számottevő, Echinodermata metszetek és Foraminiferák formájában [*Pseudonodosaria löczyi* ORAVECZ SCHEFFER és *Pseudonodosaria obconica* (REUSS)]. A szentantalfai szelvényben *Nodosaria* cf. *raibliana* GÜMBEL, *Pseudonodosaria lata* (TAPPAN), *Turritelletta mesotriassica* KOEHN-ZAN. és *Hemigordius? chialingchiangensis* (HO) fajok is felismerhetők. Ez a formáció töltheti ki a fassai alemelet *Protrachyceras curioni* zónáját.

A Bakonyszűcs 3. sz. fúrásból megismert Buchensteini Formáció meszes közbetelepüléseiből és a Nemesvámosi Mészkeből kioldott, főleg szesszilisz fajokból álló Foraminifera társasága eddig hazánkban nem volt ismeretes. *Polypammia discoidea* TRIFONOVA, *Polypammia rotula* GUTSCH.-TRECK., *Lituotuba indistincta* TRIFONOVA, *Lituotuba* cf. *carpathica* SALAJ, és *Ammovertella bulbosa* GUTSCH.-

TRECK. fajok nagy száma jellemzi. Hasonló együtteseket a jugoszláviai Hanbulog mészkőből és a bulgáriai Kotel területéről közöltek.

A Nemesvámosi Mészke Formáció pelágikus mikrofauna elemeinek dominanciája szerint normális sótartalmú, kis energiájú, 100 m körüli vízmélységben folyó üledékképződés tétélezhető fel H. KOZUR és H. MOSTLER (in W. RESCH 1971) köveskáli Ostracoda és Holothuroidea adatai alapján.

### „Füredi mészkő”

A Nemesvámosi Mészke Formáció és a Veszprémi Marga Formáció között települő mészkőösszletet SZABÓ I. nyomán, tágabb értelemben véve, „Füredi mészkő”-ként foglaljuk egybe, melynek az eredeti, LÓCZY L. (1913) által elnevezett, fehér, szerves maradványokban szegény mészkőrétegcsoport csak a legfelső részét alkotja. A Balatonfüred 1. sz. fúrás rétegsorából közel 60 m vastagságban ismerjük meg. Kőzetani és őslénytani jellegei alapján kétszátatú. Alsó szakasza (113,0–141,0 m) agyagos mészkőrétegekből áll, helyenként kissé kovás részletekkel. Vékonycsiszolatai alapján biomikropátit, biomikrit és pelmikropátit mikrofaciések jellemzik. Alsó mintái faunamentesek. A litológiai határ felett mintegy 3 m-rel fokozatosan jelennek meg a szerves maradványok, új típusú, a *Nodosariidaek* dominanciájával és a *Variostomatidaek* megjelenésével, ill. helyenként feldúsulásával jellemezhető társulások formájában. Innen kezdve, rendszeresen nagy faj- és egyedszámmal vannak jelen a *Nodosariidae* családba tartozó taxonok: *Nodosaria primitiva* KÜBLER et ZWINGLI, *Dentalina gladiiformis* FRANKE, *Dentalina* cf. *bicornis* TERQUEM, *Dentalina zlabachensis* KRISTAN, *Pseudonodosaria lata* TAPPAN, *Pseudonodosaria loczyi* ORAVECZ SCH., *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Lenticulina foveolata* FRANKE, *Lenticulina acutiangulata* (TERQUEM), *Lenticulina polygonata* FRANKE, *Lenticulina* aff. *opercula* (CRICK et SHERBORN), *Lenticulina varians* (BORNEMANN), *Astaculus karnicus* (OBERHAUSER), *Vaginulinopsis protacta* (BORNEMANN), *Frondicularia carinata* (BURBACH), *Frondicularia bryzaeformis* (BORNEMANN), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER).

Ugyancsak az agyagosabb, márgásabb szintekben fordul elő egy pontosan nem azonosítható *Duostomina* faj és a 126,4–128,4 valamint a 115,6–116,4 m-ből vett minta iszapolási maradványában a *Variostoma* aff. *acutiangulata* KRISTAN néven jelölt forma. A *Variostoma* fajokat megkülönböztető nyílás ui. nem látszik példányainkon. Figyelemre méltó még az *Ophthalmidium* félék jelenléte: *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZAN., *Hemigordius plectospirus* (ORAVECZ SCHEFFER), *Hemigordius? chialingchiangensis* (HO). 114,6–115,6 m-ben az *Ophthalmidium exiguum* közepes mennyiséget ér el, a másik két faj pedig 113,6 m, ill. 112,2 m-től csak néhány példányban látszik. Úgy tűnik, hogy az *Ophthalmidiumok* a vastagfalú *Nodosariidaek* rovására dúsulnak, azokat mintegy helyettesítik. Végig megvannak az Ostracoda maradványok és a különféle Echinodermaták, melyek közül kiugrik a 121,4–124,2 m-es mélységköz gazdag *Roveacrinidae* társasága.

A felső szakasz (82,1–113,6 m) tűzkögömös mészkővének egészen más a mikrofaunája. A kőzetani határt jól követve, eltűnik a gazdag *Nodosariidae* és *Variostomatidae* társulás. Az *Ophthalmidium-* és *Hemigordius-félék* azonban még kimutathatók. Mellettük a *Turritelleva mesotriassica* KOEHN-ZAN. megjelenése, a *Nodobacularia vujsici* UROŠEVIĆ et GAŽDZ. jelenléte (101,0–104,6 m) és a legfelső szakaszon (90 m) a *Gsolbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER) fellépése rétegtani fontosságú.

Az *Ophthalmidium exiguum*-ot az Alpoktól a Kaukázusig a ladin és cordevolei rétegekből említik. Gyakori előfordulása [TRIFONOVA (1979) szerint zónajelző minőségben] a ladin emeletre tehető. A *Nodosariidaek* feltűnő gyakorisága és a *Variostoma* aff. *acutiangulata*-val való együttes előfordulása a longobárd alemeletbeli képződést valószínűsíti. Ezt jelzi a *Duostomina* nemzetség megjelenése is, mely a cordevolei alemeletben vált uralkodóvá.

A *Nodobacularia vujsici* UROŠEVIĆ et GAŽDZICKI faj eddig csak típuslelőhelyen, Kelet-Szerbiában, ladin rétegekből volt ismert. A *Turritelleva mesotriassica* KOEHN-ZANINETTI faj — TRIFONOVA bulgáriai zónációja szerint — a ladin emelet felső részére jellemző. Vizsgálataim alapján fajlétje hosszabb, az alsó-ladintól indul és ha a *Turritelleva carnica* DAGER-ként közölt, de feltételezhetően ugyanebbe a fajba tartozó példányokat is tekintetbe vesszük, akkor úgy látszik, hogy még a karni emelet elején is élt.

A *Gsolbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER) faj azonban, mely 90 m-től van jelen, kifejezetten a karni rétegekre jellemző (l. a Hévíz 6., Veszprém 1. és a Bakonyszűcs 1. sz. fúrások anyagát). Ezért valószínűnek tartom, hogy a „Füredi mészkő” s. 1. összlet felső szakasza már a karni emeletbe tartozhat. A Foraminifera fauna alapján a ladin — karni határ megvonását a fúrás rétegsorában az *Ophthalmidium-* és *Hemigordius-félék*, valamint a *Nodobacularia vujsici* eltűnése (101,4 m) és a *Gsolbergella spiroloculiformis* megjelenése (90 m) között javaslom.

E határnak a „Füredi mészkő” összleten belüli igazolása azonban több, erre alkalmas szelvény hasonlóan részletes, több irányú vizsgálata alapján remélhető.

## Budaörsi Dolomit Formáció

A Dunántúli-középhegységben, csapás mentén kelet felé haladva, az Iszka-hegytől kezdődően, a ladin emeletben nagy vastagságú, fehér, pados kifejlődésű dolomitrétegek települnek. KUTASSY E. (1926) diploporás dolomitént írta ezeket le. Erősen átkristályosodott, pátitos mikrofáciéseiben nagyszámú Dasycladacea metszet ismerhető fel. Foraminiferát azonban eddig nem találtunk. A Seregélyes 1. sz. fúrás több mint 800 m vastagságban harántolta, de mikrofaunát ez a szelvény sem tartalmazott. KOVÁCSNÉ BODROGI I. vizsgálatai szerint. A Budajenő 2. sz. fúrás anyagának tervezett vizsgálata azonban még hiányzik. Iszka-hegyen, a Megyehegyi Dolomit feletti települése és a *Diplopora annulata* PLA faj alapján feltehetően a ladin emelet nagy részét kitölti. Jellegzetesen zátonyháttéri, lagúna kifejlődésű képződmény.

### A felső-triász formációk mikrofáciesei és mikrofaunái

Az előzőekben, az alsó- és középső-triász ismertetésénél emeletenként tagolva vettem sorba az egyes formációk mikrofaunáit. A felső-triászban a formációk egy része emelet-határokon túlterjed és kifejlődési területenként időben is eltolódik. Ezért e fejezetben emeleti bontás nélkül, formációnként ismertetem a képződmények mikrofauna-tartalmát, ugyancsak típusszelvények segítségével, a bio-, ill. kronosztratigráfiai tagolásra pedig külön térek ki.

### Veszprémi Márga Formáció

A Dunántúli-középhegység Ny-i részének nagy vastagságú, változatos kifejlődésű, a karni emelet mindhárom alemeletét kitöltő rétegösszlete. Egyik legjobban tanulmányozott triász képződményünk („Felső márga csoport” LÓCZY L. 1913). Alsó-cordevolei korú szakaszát és a fekvő rétegösszletből való kifejlődését a Balatonfüredi 1. sz. fúrás rétegsorában követhetjük nyomon. A karni emelet bázisáról a „Füredi mészkő” felső *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER) tartalmú rétegeinek mikrofaunájáról az előzőekben tettem említést. Ezután 82,1 m felett márgás, agyagos gumós mészkőrétegek települnek, melyekben újból megfigyelhetők a Nodosariidae-félék, de jóval kisebb számban: *Dentalina zlabachensis* KRISTAN, *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Lenticulina foveolata* FRANKE, *Astaculus karnicus* (OBERHAUSER), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER), *Pachyphloides oberhauseri* CIVRIEUX et DES. Ismét igen gyakoriak a Roveacrinidaeak és a 77,8–78,8 m-ben a Radiolariák.

Felfelé haladva, az agyagtartalom növekedésével, a sötétszürke, meszes márgarétegek megjelenésével párhuzamosan fejlődik ki egy igen gazdag és jellegzetes Duostomina társulás, mely kisebb-nagyobb mennyiségben a harántolt rétegösszlet tetejéig követhető, sőt helyenként igen gyakorivá válik (48,3–49,3 m és 12,0–14,0 m). Döntő többségét a *Duostomina alta* KRISTAN, a *Duostomina biconvexa* KRISTAN és a *Duostomina turboidea* KRISTAN alkotja. A gazdag Duostomina fauna mellett azonban nem hanyagolhatók el a kis számban, de mindig megjelenő Nodosariidaeak sem. Közülük szinte valamennyi mintában a *Fronicularia sulcata* BORNEMANN van jelen.

Külön említésre méltó a 52,3 m-ből származó vékonycsiszolat cyanophytás, onkoidos mikrofáciésében talált Foraminifera fauna, amely az alsó-karni rétegek meszesebb betelepüléseire jellemző: *Gaudryina triassica* TRIFONOVA, *Gaudryinella clavuliniformis* TRIFONOVA, *Ammobaculites* sp., *Meandropsira? karnica* ORAVECZ SCHEFFER, *Ophthalmipora* sp., *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCH.), *Ophthalmidium triadicum* KRISTAN, *Pseudonodosaria* cf. *simpsonensis* TAPPAN, *Lenticulina* sp., *Aulotortus* cf. *sinuosus* WEYN., *Duostomina* sp. *Schmidita* cf. *inflata* FUCHS. 35,0 m-ig van megkövetkezéseten az *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER).

A fúrással harántolt rétegsor legfelső tagja a sötétszürke, ún. „estheriás agyagmárga”. Ezt az említett Duostomina-dúsulásokon kívül néhány Nodosariida, Echinodermata és Ostracoda maradvány jellemzi. H. KOZUR szóbeli közlése szerint, a F. FRECH (1911) óta Estheriáknak vélt apró, kerek héjmaradványok nem phyllopoda, hanem kagyló-teknők.

A Veszprémi Márga Formációnak a fúrásban harántolt szakaszára legjellemzőbb gazdag Duostomina faunát hazánkban csak itt tudtuk megfigyelni. (Csak a *Duostomina rotundata* KRISTAN néhány példánya ismert még a csopaki Nosztori-völgyből.) A megismert fajok számos alpi lelőhelyen jelen vannak, s a cassiani rétegekre, a cordevolei almeleltre jellemzők. A Nodosariidae család képviselői között sok a Keleti-Alpok Hohe Wand-i lelőhelyéről, először OBERHAUSER által leírt (1960), de azóta számos előfordulásból is említett forma. Ezek közül rendszeresen jelen van anyagunkban az *Astaculus karnicus* (OBERHAUSER), *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER), *Fronicularia sulcata* BORNEMANN, valamint ritkábban a *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER).

A kifejlődésbeli hasonlóságokon kívül ez a mikrofauna-összetétel a Veszprémi Márga Formáció alsó szakaszának cordevolei képződését és a cassiani réteggel való kapcsolatát, rokonságát mutatja.

Az üledékképződés helyét tekintve az agyagmárga, márgás mészkő rétegek pelites, foraminiferás biotritzei nyugodt öblök medence-jellegű életteire engednek következtetni. A közbetelepülő intraklasztos, onkoidos mészkőréteg némi parteltolódásra, valószínű mélységcsökkenésre és jóval erősebben mozgatót vízi környezetre utal.

A Balatonfüred 1. sz. fúrás cordevolei rétegeivel párhuzamos szelvényeket tekintve, elsősorban a csopaki Nosztori-völgy feltárását kell említenem (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1967). Mikrofaunájában a *Duostomina rotundata* KRISTAN szórványos jelenléte mellett a *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), az *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER), a Lenticulina- és Dentalina-félék dominálnak. Ezért ez a képződmény nem az „estheriás márga”-val, hanem az alatta települő, a Balatonfüred 1. sz. fúrásban még az onkoidos mészkő rétegeit is megelőző, Nodosariidae-dominanciájú márgás rétegekkel azonosítható, melyekben a *Duostomina*-félék még nem szaporodtak el (53,2–67,10 m).

Ugyanezt a rétegtani szintet képviselik a Balatonfüred–Balatonszőlős műúti feltárás legalsó, *Trachyceras* sp. (SZABÓ I. 1966)-tartalmú mintái, melyekből a Foraminiferákon kívül gazdag, jellegzetesen cordevolei Roveacrinidae fauna került elő: *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN, *Osteocrinus virgatus* KRISTAN, *Osteocrinus rectus rectus* (FRIZZEL-EXLINE) és *Osteocrinus rectus goestlingensis* KRISTAN.

A Veszprémi Kopácsy úti (LACZKÓ D. 1911, BADINSZKY P. 1973, PEREGI Zs. 1976) szerinti „alsó halóbiás márga” rétege szintén cordevolei Roveacrinidae faunát tartalmaz, Foraminifera faunájában a Nodosariidae mellett *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER)-t és „*Lamelliconus ventroplanus*” (OBERHAUSER)-t is kimutattam.

Az É-i Bakony területén, a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás alapján alkothatunk képet a Veszprémi Márga Formáció mikrofaunájáról. Gazdag Foraminifera társasága részleteiben jól ismert (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1971) és a fúrás sok új mikropaleontológiai adatot hozott a karni Miliolacea-félék ismeretéhez, a *Variostoma exile* KRISTAN és a *Variostoma praelongense* KRISTAN virágkor zónájának (192,0–200,0 m) hazai megismeréséhez és a cordevolei pelágikus Crinoideák első megfigyeléséhez (164,0–165,5 m). A rétegsor egészének, a makroszkóposan rendkívül egyveretű, sötétszürke, márgás, aleuritos üledékösszletnek a tagolása azonban sok tekintetben problematikus. Annyi azonban bizonyos, hogy a rétegösszleten belül két mikrobiofációs típus különíthető el:

1. Robusztus házú *Pseudonodosaria*-, Lenticulina- és Frondicularia-félékkel, valamint nagytermetű (*Bairdia*? jellegű) Ostracoda, Echinodermata és Mollusca maradványokkal jellemezhető mikrofauna.

2. Spongia-tükből, fragilis házú Ostracodákból és Foraminiferákból: *Cyclogyra*, *Agathammina*, *Gsollbergella* és *Ophthalmidium* fajokból álló mikrofauna.

Az első asszociáció a 786,0 m alatti rétegekben, a második folyamatos átmenettel e mélység felett jelenik meg. Lehet, hogy különbözőségüknek csupán ökológiai okai vannak, de felmerül az alsó nodosariidae együttes ladin emeletbeli keletkezésének lehetősége is. Ebben a folyamatos medencekifejlődésben ui. eddig nem ismerjük még a ladin–karni rétegsor átmenetét és mikrofaunáját.

Sajnos e tekintetben a Bakonyszűcs 3. sz. fúrás nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Szelvényében ui. a Nemesvámosi Mészkő felső részében, pontosan a Veszprémi Márga felé átmeneti szakaszon tektonikus eredetű rétegtakaradás tapasztalható. A Nemesvámosi Mészkő Formáció repedéseibe is betelepült Veszprémi Márga Formáció legalsó mintáiból kimutatható *Duostomina rotundata* KRISTAN dominanciájú mikrofauna (332,0 m) a karni emelet bázisát jelzi. A tektonikus rétegtakaradás valószínűleg a Nemesvámosi Mészkő felső szakaszát érintette.

A juli alemelet korai szakaszában képződött ún. „Austriacumos mészkő” mikrofaunáját nem ismerjük. Egyetlen, a veszprémi erdészeti úti bövágás (BADINSZKY P. 1973) anyagából származó vékonycsiszolat Foraminifera és Ostracoda metszete meghatározásra nem alkalmas.

A nuczulás—limás márga összletet, a felette települő mészkövet, majd a mészkő-betelepüléses márga rétegsort viszont részletesen tanulmányoztuk a Hévíz 6. sz. fúrás szelvényében (8. ábra) (GÓCZÁN et al. 1982). Az egymást követő mikrofaciések és mikrofaunák jellemzésének ismétlése helyett, most csak a legfontosabb faciológiai és biosztratigráfiai eredményeket rögzítem.

Az alsó, sötétszürke márgarétegek mélyebb lagúnamedence O<sub>2</sub>-hiányos zárt, nyugodt vizű öblében, a hullámbázis alatti régiókban rakódtak le. A felette települő mészkőösszlet pelloidos, trochaminás, gsollbergellás mikritzei a karbonátos sekély-plató védettebb részein keletkeztek. Az ismétlődő oobiopátit és onkoidos betelepülések sekély, mozgatót, jól szellőzött és átvilágított közegben rakódtak le. Feljebb, a mélyebb, medencebeli márga és a sekélyvízi mészkőrétegek váltakoznak, ami az üledékgyűjtő többszöri parteltolódásából adódó, gyors fáciesváltozásait mutatja.

A Foraminifera fauna biztosan karni. Ezen belül, a cordevolei alemeletben virágkorukat élő fajoknak, pl. a *Variostoma praelongense* KRISTAN-nak már csak szórványos előfordulása és az *Aulotorus friedli* KRISTAN és a *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN et ZANINETTI jelenléte alapján a juli és a tuvali alemeletbeli képződés valószínűsíthető.

A palynosztratigráfiai adatok pontosabb közelítést tesznek lehetővé, melyek az alsó márga összletet a felső-juli felső részébe, a felső márga—mészkő rétegsort pedig a tuvali alemeletbe rendelik.



E rétegsort a Keszthelyi-hegység és a Déli-Bakony ismert, felszíni képződményeihez hasonlítva, az alsó márga összlet a Szentmiklós-forrásnál feltárt márga rétegekkel párhuzamosítható, korábbi (in BOHN P. 1979) felfogással ellentétben, amikor a *Variostoma praelongense* jelenléte alapján cordevoleinek véltem. Azóta a Veszprém 1. sz. és a Hévíz 6. sz. fúrás vizsgálata során bebizonyosodott, hogy e fajnak csak a virágkora esik a cordevolei alemeletre, néhány példánya a juli alemelet idején is élt. A fúrásban teljes vastagságában megismert mészkő összlet települése és a vizsgálati adatok szerint az „Edericsi Mészkő”-vel (BOHN P. 1979) hozható kapcsolatba, de mikrofaciológiai és mikropaleontológiai jellegei alapján a „Sándorhegyi mészkőhöz” (Lóczy L. 1913) is igen hasonló. A „Sándorhegyi mészkő”-nek a csopaki nosztori-völgyi felső műüti bevágásból származó vékonycsiszolatainak egyikében ugyanis a Hévíz 6. sz. fúrás mészkővéből megismertekkel azonosítható *Aulotortus friedli* (KRISTAN) maradványokat találtam. E rétegsor mesterséges feltárása és feldolgozása azonban még folyamatban van.

Az Edericsi Mészkő Formáció mikrofaciológiai és mikrofaunisztikai megismerése a balatonedericsi felszíni feltáráson kívül a Keszthelyi-hegység K-i peremén mélyült Balatonederics térképező 1. sz. fúrás és a Balatonederics 1. sz. fúrás vizsgálata révén vált lehetővé (4., 5. táblázat). Ezek alapján e formációra legjellemzőbb mikrofácies típus az onkoidos, pelloidos biopátit. Általában grainstone szövetel, helyenként boundstone-szerű biolitit részletekkel. Az onkoidok Cyanophyta bekéregzésekből származnak, Girvanella-onkoidok. Gyakoriak a *Tubiphytes obscurus* gumók, az átkristályosodott Calcispongia, korall, Hydrozoa és Bryozoa metszetek és a spongiostromatás alga szerkezetek. A szesszilis Foraminiferák bekéregzéseket alkotnak. A vagilis bentosz Foraminiferák közül a riffogén típusok dominálnak: *Agglutisolenia conica* SENOWBARI DARYAN és *Paleolituonella majzoni* BÉRCZI MAKK, valamint különféle Ophthalmidium fajok. Külön említést érdemelnek a rendszertani kategóriák szerint vitatott, ún. mikroproblematika maradványok közül a zátonytestek és azok közvetlen környezetéből ismert szerkezetek. Ilyenek pl. a *Panormidella aggregata* SENOWBARI DARYAN és a *Poriferitubus buseri* SENOWBARI DARYAN. E mikrofácies jellegek alapján az Edericsi Mészkő Formáció egyrészt jellegzetesen zátony-kifejlődésű, algás, mészszivacsos, korallal bioherm képződmény, másrészt ennek közvetlen környezetében lerakódott lejtőüledék.

Biosztratigráfiailag nehezebben értékelhető, annyi bizonyos csupán, hogy a felső-triász zátony-képződményekből ismert, igen erősen fácies-függő szerkezetek jellemzik, melyek többsége az Északi-Mészalpi nyugat-szlovéniai és szicíliai riffképződményekből ismert taxonok.

A Balatonederics 1. sz. fúrásból meghatározott *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER), *Kollmannita multiloculata* FUCHS, *Schmidia inflata* FUCHS és *Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER alapján karni korú képződésre következtethetünk. A balatonedericsi felszíni szelvényben talált *Paraophthalmidium carpathicum* BORZA azonban a Ny-i Kárpátok nóri emeletébe is átterjedő Furmanec mészkővének jellegzetes maradványa. Ezen analógia alapján feltételezhetjük, hogy az Edericsi Mészkő képződése még a nóri emelet kezdetén is folytatódott.

A Veszprémi Márga zömmel karbonátos kifejlődésű felső-karni képződményeinek legteljesebb rétegsorát a Veszprém 1. sz. fúrásból ismerjük (9. ábra). A közel 700 m vastag felső-triász szelvény három mélységközében találtunk értékelhető mikrofaunát, melyek egyúttal határozott mikrofácies-típusokhoz kapcsolódtak.

I. mikrofácies 508,0–509,0 m. Sávós, foraminiferás biomikrit, autigén breccsás szakaszokkal. Jellemző Foraminiferái: *Tolypammia gregaria* WENDT, *Gaudrynella kollensis* TRIFONOVA, *Ophthalmidium tori* BRÖNN. et ZAN., *Ophthalmidium exiguum* KOEHN ZAN., *Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER, *Variostoma praelongense* KRISTAN, „*Lamelliconus*” *cordevolicus* (OBERH.), „*Lamelliconus*” *multispirus* (OBERH.).

II. mikrofácies 333,0–360,0 m. Alga–Foraminifera biolitit. A kőzetalkotó mennyiségű *Pycnoporidium? eomesozoicum* FLÜGEL fonatos algaszövetvényt alkot, melyben jó megtartású Foraminiferák találhatóak: az alsó, foraminiferás szintből megismert fajokkal azonosak, csupán a „*Lamelliconus*ok” hiányoznak.

III. mikrofácies 150,0–160,5 m. Foraminiferás–molluscás, echinodermatás bioklasztit, Cyanophyta bekéregzésekkel. A Foraminiferákat a *Tolypammia gregaria* WENDT nagyszámú, fennőtt példánya képviseli.

Az eddig csak felső-karni rétegekből ismert *Ophthalmidium tori* BRÖNN. et ZAN. és a „*Lamelliconus*” *cordevolicus* (OBERH.) és „*Lamelliconus*” *multispirus* (OBERH.) együttesek alapján már az alsó faunás szint is a juli alemeletbe tartozhat.

A második faunás szakaszban nem lépnek fel új Foraminiferák, csak a mikrofácies megváltozását tapasztalhatjuk. Az alga-vegetáció és a „*Lamelliconus*”-ok kimaradása az előző faunás szintnél sekélyebb, partközeli karbonátos üledékképződést jelez. A felső, kéalgás bioklasztit alemeletbeli hovatarozását a *Tolypammia gregaria* WENDT nem bizonyítja ugyan, de nincs kizárva, hogy már a tuvali bázisán keletkezett.

Ha a fúrás szelvényét a LACZKÓ D. (1911) óta ismert és BADINSZKY P. (1973), ill. PEREGI Zs. (1976) munkássága nyomán részleteiben is tisztázott Veszprém környéki, felszíni képződmények







	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
cs. 262,20															1	1									
cs. 264,00									1						1										
cs. 267,00																									
cs. 269,00																									
cs. 271,00							2			2															
cs. 272,20									1							1									
cs. 273,00																									
cs. 274,00										1															
cs. 276,00																									
cs. 279,00								1		2															
cs. 280,00																									
cs. 282,20									1					cf.		1							1		
cs. 284,00							1														1		1		
cs. 287,00								2																	
cs. 288,00							1		1														1		
cs. 290,00							1		1	1											1				
cs. 292,20																	1								
cs. 294,00							1																		
cs. 296,00									1																
cs. 298,00																						2			
cs. 300,00								1																	
cs. 302,20				1					1							1									
cs. 304,00								1						1											
cs. 306,00																									
cs. 308,00																									
cs. 310,00													1												
cs. 312,00								1							1								1		
cs. 314,00																									
cs. 316,00																									
cs. 318,00							1	1		1															
cs. 320,00																									
cs. 322,20				1					1					1		1									
cs. 324,00															1										
cs. 326,00															1										
cs. 328,00																									
cs. 330,00										2		sp.									1				
cs. 332,20																									
cs. 334,00								1															1		
cs. 335,00																									
cs. 337,00																									
cs. 338,00								1								1			1						
cs. 342,20									1														1		
cs. 344,50									1					1	1									1	
cs. 346,00																								1	
cs. 347,90													1		1	1				?			1	1	
cs. 348,20															1					1			1	1	
cs. 348,80					1				1	1	1				1						2			1	
cs. 350,50				1					1	1					1	1			1	1				1	
cs. 352,20										sp.						1									
cs. 354,00									1				sp.	1					1						
cs. 356,00				1																					
cs. 359,00						sp.				1															
cs. 361,00																									
cs. 362,20										sp.															
cs. 363,00							1																		
cs. 364,40							1								1										
cs. 367,00																									
cs. 369,00																									



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
cs. 371,50																									
cs. 372,20																									
cs. 374,50																									
cs. 377,00																									
cs. 379,00																									
cs. 381,00																									
cs. 382,20			1		sp.																				
cs. 383,00															sp.										
cs. 385,00																									
cs. 387,00																									
cs. 389,00																									
cs. 389,80									1																
cs. 390,50																									
cs. 391,00—392,20					sp.																				
cs. 392,00—393,00					sp. 3																				
cs. 393,00—394,00																									
cs. 394,00—394,80					sp.																				
cs. 394,20																									
cs. 394,80																									
cs. 394,80—395,60	1				sp.																				
cs. 395,60—396,60	1				sp. 3					sp.															
cs. 396,60—397,40	1						1	1					1		1										
cs. 397,40—398,20																									
cs. 398,20—399,00					sp.																				
cs. 399,00—400,00																									
cs. 400,00—401,00					sp.																				
cs. 402,00			2																		1				
cs. 403,70			1			1															1				
cs. 405,10			2																						
cs. 406,00			1																		2				
cs. 407,20																									
cs. 407,90													1		2										
cs. 408,80																									
cs. 411,00																									
cs. 412,20					sp. ?			cf.																	
i. 415,00—416,00																									
i. 420,00																									
i. 426,00																									
i. 432,90—433,60																									
i. 437,00																									
cs. 440,00																1							1		
cs. 444,00			2											1									1	1	
i. 446,00																									
cs. 452,30—453,30																									
i. 456,00																									
i. 458,00																									
i. 461,00																									
i. 463,50—464,50																									
cs. 465,90			2											2											
cs. 466,40			2												sp. 2										
i. 469,00																									
i. 472,10—473,00																									
i. 482,00—482,80																									
i. 491,00—492,00																									
i. 496,50																									
cs. 517,50																									
cs. 540,00																									

1 = néhány — scarce, 2 = közepes — mean, 3 = gyakori — abundant





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
65,1-70,3	2						?		1																														
70,6																																							
71,3																																							
71,5																																							
71,7																																							
72,5																																							
73,1-76,8																			?																				
77,0																																							
78,8																																							
79,9																																							
80,6																																							
80,8	1				1																																		
81,5																																							
82,0-83,0																																							
84,0		1					1																																
87,3-92,9/2																																							
95,0	3																																						
96,5	1																																						
98,4																																							
100,4	1																																						
102,8	2	2						1																															
103,1	3	3																																					
105,8	3	3			2																																		
107,1																																							
108,1		1																																					
109,0										1																													
115,0																																							
116,2		2																																					
116,3		1																																					
116,6		2																																					
118,6	1																																						
119,4	3																																						
120,4	1				1																																		
121,4	1	1																																					
122,4	1	3	1																																				
123,4																																							
123,8	3	1																																					
124,3	1	1			1																																		
124,5-124,6/3																																							
124,9								1																															

4. táblázat — Table 4 (2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
125,2—125,3/1	2	1												1			1	1																					
125,2—125,3/3	3																1																						
125,2—125,3/4	1																																						
125,2—125,3/5	3																																						
126,0	1					1					1																												
126,4—126,9																																							
127,9	3							1																															
128,0/1— 130,0/2																																							
128,2—130,0/3	3	1																																					

A maradványok mennyisége — Quantity of fossils:

1 = néhány — scarce

2 = közepes — mean

3 = sok — abundant





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
290,8b																																						
290,8c	2																																					
290,8d																																						

A maradványok mennyisége — Quantity of fossils:

1 = néhány — scarce

2 = közepes — mean

3 = sok — abundant

keretében próbáljuk illeszteni, úgy találjuk, hogy az ún. „Carditas-márگا”, a raibli dolomit, a nuculás márگا és mészkő, az algagumós, Echinodermata-töredékes mészmárگا, majd a felső-karni földolomit sorozatok követhetők nyomon. Ezeket azonban megnyugtatóan makropaleontológiai adatok erősíthetnék meg.

A Veszprémi Márگا Formációt kelet felé követve feltételezhető, hogy változó vastagságú és fejlődésű, a Bakony hegységben megismertnél mindenképpen hiányosabb, általában márgás és tűzköves rétegsorok formájában, az Iszka-hegyen és a Vértes hegységben is folytatódik. Mikrofauna vizsgálat azonban ezekből a képződményekből nem készült.

A mány—zsámbéki medence mélyfúrásaiból azonban jól ismertek a Veszprémi Márگا Formáció rétegsorai, amihez a Zsámbék 14. sz. fúrás alapszelvény igényű komplex feldolgozása is hozzájárult (10. ábra). A fúrás a formációt a fekvő és fedő dolomitrétegek között, mintegy 420 m-es vastagságban tárta fel. A fekvő dolomitösszlet makroszkópos jellegei és települési viszonyai a Budaörsi Dolomit Formációéval egyeznek. A vékonycsiszolatokban azonban alga maradványok még töredékes formában sincsenek. A Foraminifera fauna a ladin és karni emeletből egyaránt ismert formákból áll (*Earlandia* sp., *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZAN., *Agathammina austroalpina* KRISTAN, *Meandrospira? karnica* ORAVECZ SCHEFFER, *Lenticulina* sp.).

A dolomitösszletből dolomitmárگا réteg közbeiktatásával fokozatosan fejlődik ki a márگاösszlet. Kezdetben Spongia és Bactryllum gyakoriságával jellemezhető a mikrofaunák, majd 739,0 m-ben újra megjelennek a Foraminifera, főleg a nagyobb karbonáttartalmú szakaszokon. Legjellemzőbbek a kis termetű, agglutinált formák (*Glomospira kuthani* SALAJ, *Earlandia* sp., *Trochammina* és *Ammodiscus* félék), valamint néhány mészházú faj is, mint a *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER). Itt lép fel először a felső-triász magasabb rétegeiben helyenként tömeges előfordulású *Aulotortus friedli* (KRISTAN), melynek itteni példányai a faj legprimitívebb, eredetileg *Involutina gaschei* néven leírt formacsoportjába tartoznak.

683,0 m-ben ismét folytatódnak a Spongia, Ostracoda és Bactryllum maradványokból álló fauna-együttesek, de szórványosan néhány jellegzetesen karni Foraminifera faj is felismerhető: *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER, *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER), *Gaudryna triassica* TRIFONOVA.

Az 505,6 — 514,0 m-es mélységköz mészköveiben a *Nodosaria* cf. *ordinata* TRIFONOVA gyakorisága tűnik szembe. Ez a faj sztratigráfiailag kevésbé jelentős, mert a triász több szintjéből ismert, de a nyíltabb medence-fáciesekkel való kapcsolatot jelzi.

Az erősen kovás, tűzkőgumós rétegek mikrofaunája szinte kizárólag Spongia tükéből áll. Ezek itt a Veszprémi Márگا Formáció egészére a legjellemzőbb szerves maradványok. Tömegesen utoljára 467,1 m-ben, a szabad szemmel látható tűzkőszemcsék felső határa felett 20 m-rel található. E felett az Ostracodák túlsúlya jellemzi a mikrofaunát, különösen a felső márgacsoport felső szakaszán. H. KOZUR szerint, az itt megfigyelhető Simonella nemzetségbe tartozó fajok juli korszak és kissé csökkent-sóvízi üledékképződést jeleznek. A fedő földolomit-összletben nagyon ritkák a szerves maradványok. Csak egyetlen minta tartalmaz néhány Spongia, Ostracoda és Bivalvia metszetet.

Egészében véve a fúrás mikrofauna anyaga egyhangú, Foraminifera szempontjából igen szegényes. Sem a fekvő, sem a fedő földolomit erősen pátitosodott litofáciasei, sem a pirites oxigénhiányos márgás kifejlődések, sem az erősen kovagéles mészszipap üledékek nem jelenthettek megfelelő életteret gazdag Foraminifera társulások kialakulásához. A meglévők pedig csak általában jelzik a karni emeletet pontosabb tagolási lehetőség nélkül.

9. ábra. A Veszprém 1. sz. fúrás mikrofaunája

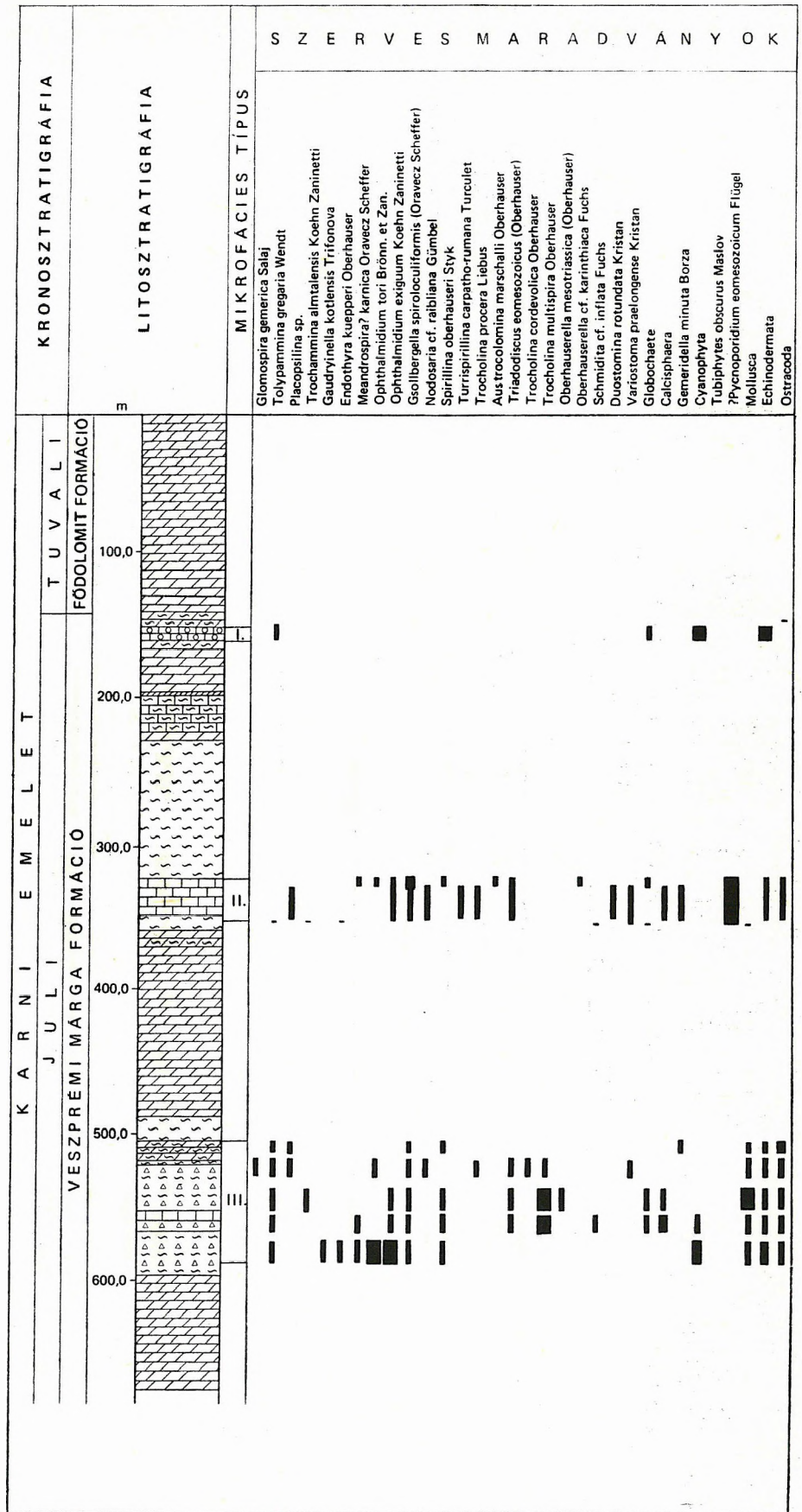
Mikrofácies típus: *I.* Foraminiferás, Echinodermata—Mollusca bioklasztit Cyanophyta bekrépezésekkel, *II.* alga—Foraminifera biolithit, az alsó szakaszon onkoidos biopelsparit, *III.* foraminiferás, sávos biomikrit

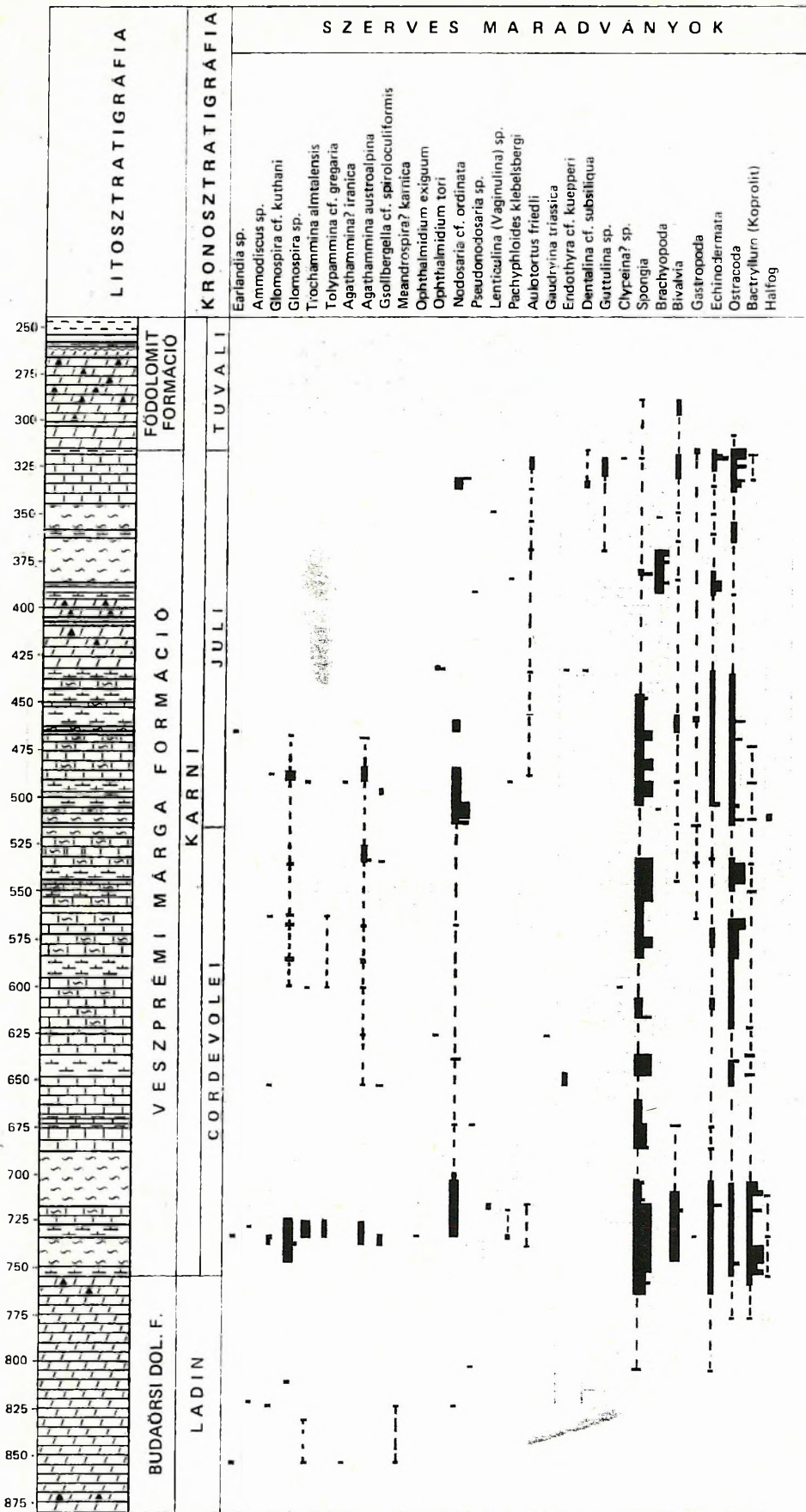
A rétegoszlop jelkulcsát lásd a 4. ábránál.

Fig. 9. Microfauna from borehole Veszprém 1

Microfacies types: *I* Foraminiferal, Echinodermata—Mollusca bioclastite with Cyanophyta incrustations, *II* algal—foraminiferal biolithite, at the base, oncoidal biopelsparite, *III* foraminiferal, banded biomicrite

For explanations, see Fig. 4





10. ábra. A Zsámbék 14. sz. fúrás mikrofaunája (Litológia: HAAS J. — ORAVECZ J.) A rétegszlop jelkulesát lásd a 4. ábránál.

Fig. 10. Microfauna from borehole Zsámbék 14 (Lithology: J. HAAS—J. ORAVECZ) For explanations, see Fig. 4

## Földolomit Formáció

A Veszprémi Marga Formáció felett, üledékfolytonossággal települ a Dunántúli-középhegység egész vonulatában, a Keszthelyi-hegységtől a Duna bal parti rögökig, igen nagy vastagságban jól követhető, egyveretű, jellegzetes képződményként a Földolomit Formáció. Képződése már a karni emelet tuvali alemeletében megkezdődött, Megalodontidaekkel igazolható módon (VÉGH S. 1964). Ezt, a kezdeti karni szakaszt fúrásai szelvényeink közül a Vállus 3., Veszprém 1. és a Zsámbék 14. sz. fúrásból ismerjük. Vékonycsiszolataik mikroszkópos vizsgálata szerint leggyakrabban mozaikos dolo-pátitok, ásvos algalemezes, vagy intraklasztos szövetűek. Szerves maradványt ritkán tartalmaznak, csupán átkristályosodott alga és Foraminifera metszetek figyelhetők meg.

A litéri déli faluvégi elhagyott kőfejtő anyagából készült egyik vékonycsiszolatban Brachiopoda, kagyló metszeteken kívül, fészkes elrendezésben néhány *Aulotortus friedli* (KRISTAN)-t és *Aulotortus* sp.-t találtam.

A Földolomit Formáció nóri emeletbeli fő tömegét számos földtani és ipari céllal mélyült fúrás érte el. Ezek közül az Ugod 7. és 8. számúakat, valamint a Tés (Csőszpuszta) 28. sz. földtani alapfúrás szelvényét választottuk típusul a mikrofáciesek és mikrofaunák ismertetése szempontjából. A Földolomitot a következő mélységközökből harántolták: Ugod 7. sz. f.: 137,6–181,2 m, Ugod 8. sz. f.: 160,0–300,0 m, Tés 28. sz. f.: 96,0–126,7 m.

Mindhárom fúrás Földolomit Formációjában jól láthatók a Fischer-féle ciklustagok váltakozásai. Közülük a szerves maradványok szempontjából az árapályöv alatti C tagok vizsgálata a legfontosabb. Mikrofácieseket tekintve, gyakoribbak a pelmikropátitok, intramikropátitok, ritkábbak a biomikropátitok és biopátitok. Átkristályosodott kagyló- és Ostracoda-metszeteken kívül a következő Foraminifera maradványokat tudtuk azonosítani: *Glomospirella* sp., *Trochammina alpina* KRISTAN, *Tetrataxis nanus* KRISTAN, *Tetrataxis humilis* KRISTAN, *Agathammina austroalpina* KRISTAN, *Pseudonodosaria* sp., *Dentalina* sp., *Aulotortus friedli* (KRISTAN), *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK. Egyes szintekben gyakoriak a Parafavrenia formacsoportba tartozó rákkoprolitok is, az algák közül pedig a *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINER), *Pycnoporidium* sp. és *Solenopora* sp. metszetek.

Ezen a nóri – rhaeti emeletből egyaránt ismert mikrofaunán kívül az Ugod 8. sz. fúrás 194,4 m-ből származó biomikropátitjában jelenlévő *Turrispirillina minima* PANTIĆ kifejezetten a nóri emeletet jelzi.

A Fischer-féle B tagok árapályövi, algalamellás, helyenként felszakadozott alga-foszlányos, gyakran diszmikrites szöveti típusaiban igen ritkák a mikrofossziliák, néhány Foraminifera-töredék és Ostracoda formájában az Ugod 7. sz. fúrás 141,5–143,3 m-es mintájában figyelhetők meg.

A Földolomit Formáció a Keszthelyi-hegységben és a Déli-Bakonyban a felső-karnin kívül a nóri emelet nagy részét kitölti. Az Északi-Bakonyban és ettől kelet felé, az egymást követő kifejlődési területeken átmeneti dolomit – mészkő váltakozással összefogazódva megy át a Dachsteini Mészkő Formáció egyre korábban kezdődő rétegeibe (ORAVECZ J. 1963).

## Dachsteini Mészkő Formáció

Az Északi-Bakonyból megismert számos felső-triász szelvény tanúsága szerint a Földolomit Formáció felett, egy dolomit- és mészkőrétegek váltakozásából álló, átmeneti rétegösszlet települ. Ezen átmeneti egység tanulmányozására az Ugod 8. sz. fúrás 18,5–180,1 m-es, az Ugod 7. sz. fúrás 27,2–80,1 m közti szakaszai bizonyultak alkalmasnak.

Üledéktani szempontból három, egymást követő egységre tagolhatók, a Lofér ciklustagok eloszlása és aránya, valamint a mészkő- és dolomitrétegek anyagi összetételének váltakozása alapján. A mikrofáciesek és a mikrofauna alapján azonban nem láttam lényeges eltérést a Földolomit Formációban tapasztaltakhoz képest. A biogén alkotók csökkent mennyisége említhető, ami nyilvánvalóan a változékonyabb környezeti feltételeknek tulajdonítható csupán. Jelenlétük itt is az állandó vízzel borítottságot jelző C tagokhoz kötött. Az algák közül a B tagok algaszőnyeget alkotó Cyanophytákon kívül, kevesebb Dasycladacea és néhány *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAINER ismerhető fel. A Foraminiferákat a *Trochammina alpina* KRISTAN, *Duotaxis metula* KRISTAN, „*Fronicularia woodwardi*” HOWCHIN, *Aulotortus* sp. és az *Auloconus permodisoides* (OBERHAUSER) képviseli.

A Dachsteini Mészkő Formáció típusos rétegsorai a Déli-Bakonyban és az Északi-Bakony egy részén is, a „kösseni rétegek” felett, az Iszka-hegytől pedig közvetlenül a Földolomit Formáció rétegeire települnek, nagyszámú, igen különböző vastagságú, felszíni és fúrásai szelvényből ismeretesek. Ezek közül a Porva 89. sz. földtani alapfúrás anyagát típusszelvényként dolgoztuk fel, mind üledék-kőzettani, mind mikrofaciológiai szempontból (11. ábra).

A fúrás a 30 m vastagságban feltárt dolomit-betelepüléssel átmeneti rétegek felett 390 m vastagságban típusos Dachsteini Mészkő rétegsort harántolt. Jellegzetesen ciklusos felépítésű rétegösszlet



11. ábra. A Porva 89. sz. fúrás dachsteini mészkő összetételének ciklusai és mikrobiofáciái (a rétegsor és ciklusok HAAS J. szerint)

1. Mészkő, 2. dolomit, 3. szilty márga, 4. C tag, 5. B tag, 6. A tag, 7. diszkordancia, a = pelletes iszapfácies, b = iszapfácies, c = algás, foraminiferás fácies, d = grapestone

Fig. 11. Cycles and microbiofacies of the Dachstein Limestone sequence of borehole Porva 89 (geological log and cycles according to J. HAAS)

1. Limestone, 2. dolomite, 3. silty marl, 4. member C, 5. member B, 6. member A, 7. unconformity. — a = pelletal mud facies, b = mud facies, c = algal, foraminiferal facies, d = grapestone

ez, 13, jól elkülöníthető teljes ciklussal, melyek típusait, anomáliáit, váltakozásait és értékelését HAAS J. (1982) részletesen tárgyalja.

Vizsgálataim során ennél a fúrásnál alkalmaztam azt az Északi- és Déli-Mészalpokban kidolgozott és leírt mikrobiofaciológiai módszert, amelyet a szerzőkre való hivatkozással az előbbiekben röviden ismertettem (9. old.).

A fúrás vékonycsiszolataiból megismert Foraminifera fajok ökológiai csoportosítását az irodalmi közleményekhez képest azonban némileg módosítottam, ill. kiegészítettem. Hét Foraminifera csoportot különítettem el, melyek vázlatait a 12a – b. ábra szemlélteti. Ezek:

1. fragilis Nodosariidae-félék, *Turrispirillina minima* és Oberhauserellidaeak,
  2. Trochammina csoport,
  3. Quinqueloculina, Miliolipora, Ophthalmidiumok,
  4. Agathammina, Glomospira, Palaeospiroplectamminák,
  5. durva agglutinált Foraminiferák,
  6. Duostomina, Tetrataxis-csoport,
  7. Aulotortus csoport
- a) nagy, gömbös habitusú, vastag falú változatok,  
b) kis termetű, korong alakú, vékony falú formák.

E csoportok jelenléte, kombinációi és az üledékközvetlen jellegek együttes értékelése négy mikrobiofációs típus és egyben környezeti tartomány felismeréséhez vezetett:

- I. Mészalgás – foraminiferás mikrobiofációs
- II. Nodosariidaeak, aulotortusos mikrit- és mikrobiofációs
- III. Agathamminás, palaeospiroplectamminás, pelletes mikrobiofációs
- IV. Miliolidaeak grapestone mikrobiofációs

Ökológiailag mind a négy mikrobiofációs sekély, jól átvilágított, meleg vizet, zátonysor mögött elhelyezkedő, lagúnás üledékképződést jelez, kevés kivétellel a Lofer-ciklusok C tagjára korlátozódva. Egymáshoz viszonyított környezeti faktorértékeikben azonban bizonyos különbségek tapasztalhatók:

- I. mikrobiofációs típus: közepes mozgási energia, néhány ezrelékkal a normális, euhalin értéket meghaladó sótartalom, max. 20 m-es vízmélység; jó szellőzöttség és megfelelő táplálékviszonyok;
- II. mikrobiofációs típus: nyugodt, kis energiájú, alacsony sótartalmú, 0–5 m mélységű környezet, lágy, mészsizapos, algaszőnyeges aljzat, védett, gazdag táplálékkínálatot biztosító élettér;
- III. mikrobiofációs típus: kevésbé mozgott, 2–7 m-es vízű környezet, melyben változatos epi- és infauna élt (koprolitok);
- IV. mikrobiofációs típus: viszonylag nagy mozgási energiájú, igen jól szellőzött és átvilágított, kissé a szuperhalin felé eltérő sótartalmú, 0–9 m vízmélységű életterek; árapályövi, felszakadozott algaszőnyegek közbetelepüléseivel (B tagok).

E fációs-típusoknak a fúrás rétegsorában való eloszlását a 11. ábra mutatja.

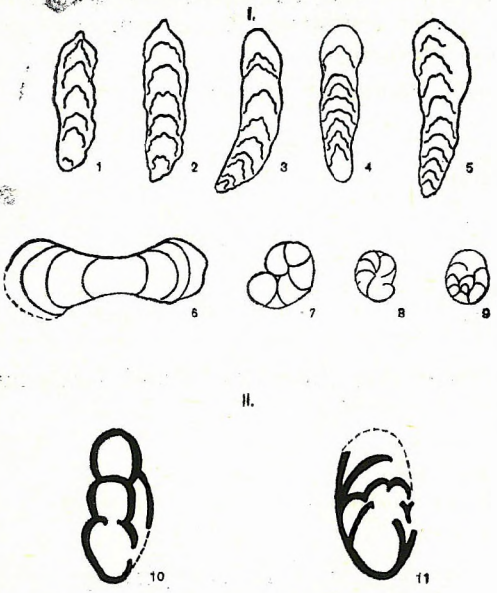
A mikrofauna mélység szerinti eloszlásban csak a szedimentológiai ciklusok szerinti váltakozás figyelhető meg, fejlődési tendencia nélkül. A Foraminifera fauna végig egységes, a nóri és rhaeti emeletből ismert, Aulotortus dominanciájú társulásokkal. A *Turrispirillina minima* PANTIĆ faj jelenléte és a Dachsteini Mészko felső, rhaeti szakaszára jellemző *Triasina hantkeni* MAJZON teljes hiánya alapján azonban a rétegsor nóri emeletbeli képződése valószínűsíthető.

A mészkőösszlátra igen jellemző Megalodontacea fauna VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (1963, 1964, 1970, 1976) szerint egyértelműen jelzi a Dachsteini Mészko Formáció nóri emeletben megkezdődő képződését. Ezt a faunával igazolható nóri mészkő szintet hasonló ciklusos kifejlődésben vizsgálhatuk a Sur 14. és a Bakonyszentlászló 9. sz. bauxitkutató fúrások szelvényeiben is, T. GECSE É. szedimentológiai vizsgálataival párhuzamosan.

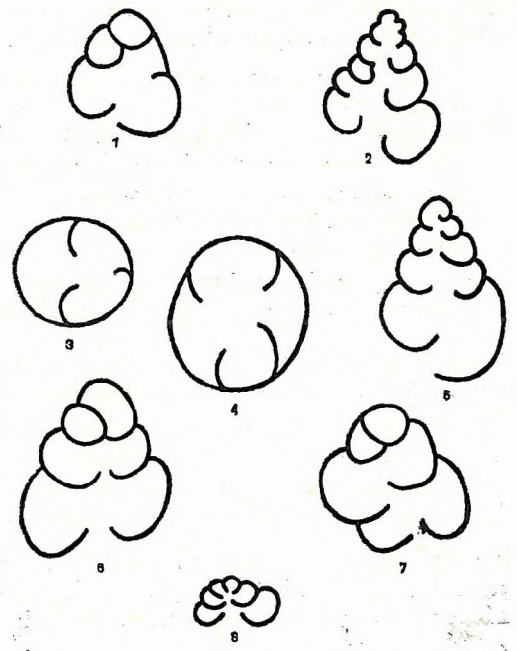
Ugyancsak a nóri emeletben, de az előzőktől némileg eltérő fációsviszonyok között keletkezett az Adyiliget 1. sz. fúrás feltárta Dachsteini Mészko rétegsor. Ebben a vastag, faunamentes Földolomit Formációra gazdag, jó megtartású Foraminifera és mészalga társulásokat tartalmazó mészkő települ. Az algákat Cyanophytaceák, Solenoporaceák és Dasycladaceák képviselik. A Foraminiferák közül jellegzetesek a Duostominidae és Tetrataxis maradványok, melyek törmelék szemcsékre tapadó életmódjuk miatt erősen mozgott vízi életterekre jellemzők. Ezzel ellentétben az Aulotortus fauna mind faj-, mind egyedszám tekintetében meglehetősen gyér. Ugyancsak ritkák az iszapfációsékek, amelyekre törékeny Ostracodák és Foraminiferák jellemeznek (6. táblázat).

Mindezek alapján sekély (max. 20 m-es mélységű), árapályöv alatti, jól átvilágított, euhalin, erősen mozgott vízű üledékképződési környezetet tételezhetünk fel. E feltételek a zátonylejtő közelé, ún. biodetrituszos fáciostartományban lehetnek együtt. E rétegsornak a nóri emeletbe tartozását a *Praegubkinella cf. kryptumbilicata* FUCHS és az *Oberhauserella cf. norica* FUCHS fajok megjelenése igazolja.

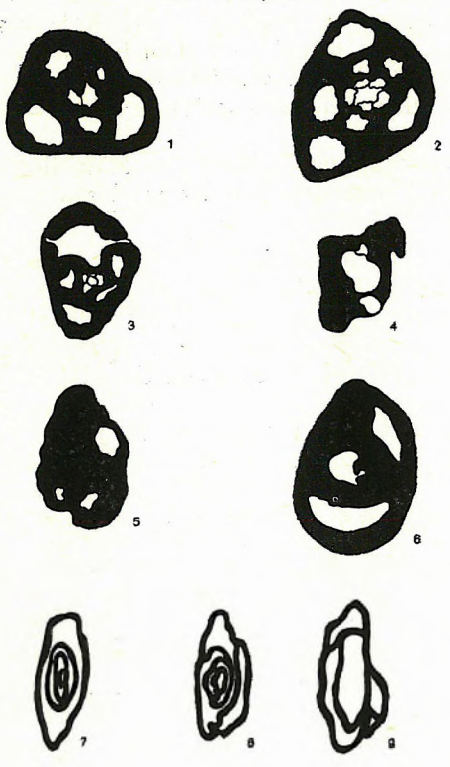
Nodosariidae - Turrispirillina csoport



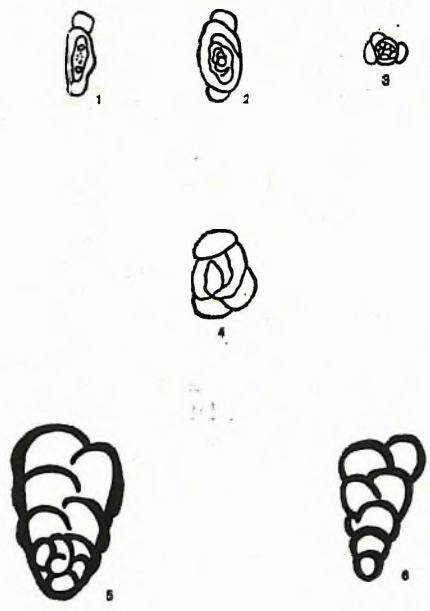
Trochammina csoport



Mitolidae csoport

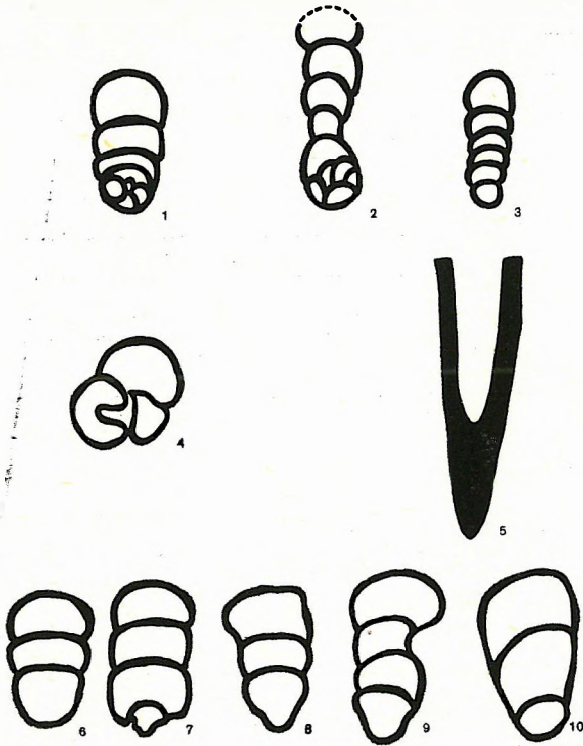


Agathammina - Glomospira - Spiroplectamina csoport

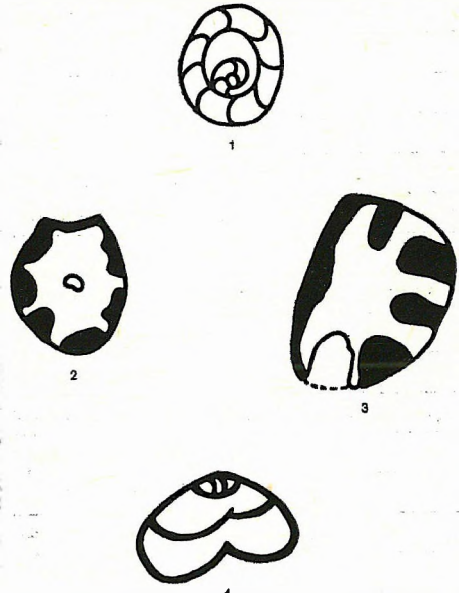




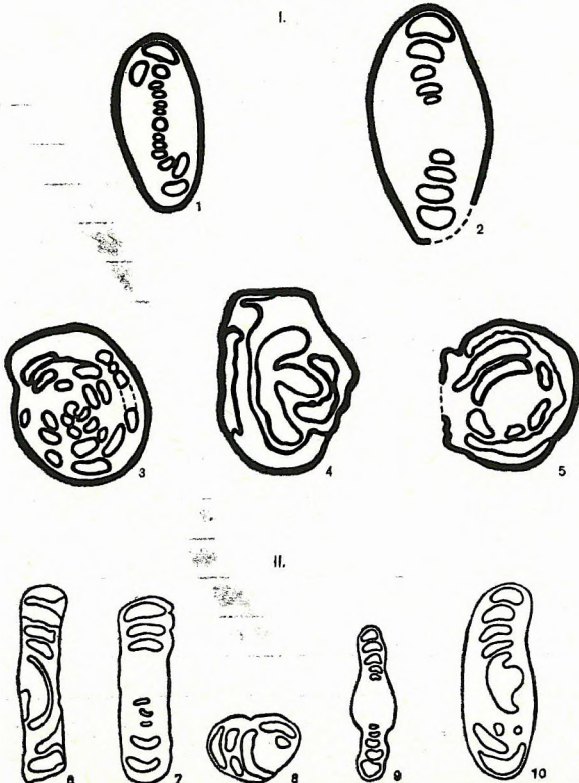
Durva agglutinált Foraminifera csoport



Duostominidae - Tetrataxis csoport



Aulotortus csoport



12a-b. ábra. Ökológiai Foraminifera csoportok a Dachsteini Mészke Formációban

12a. I. Vékony falú Nodosariidae: 1-2. *Nodosaria ordinata*, 3-5. *Fronidularia woodwardi*, 6. *Turrispirulina minima*, 7-9. Oberhauserellinidae, II. Vastag falú Nodosariidae: 10. *Nodosaria nitidana*, 11. *Fronidularia cf. rhaetica*. - Trochammina csoport: 1-7. *Trochammina alpina*, 8. *Trochammina januensis*. - Miliolidae csoport: 1-2. *Quinqueloculina* sp., 3. *Miliolina cuvillieri*, 4. *Galeanella tollmanni*, 5-6. *Galeanella* sp., 7-9. *Ophthalmidium triadicum*. - Agathammina-Glomospira-Spiroplectammina csoport: 1-3. *Agathammina austroalpina*, 4. *Glomospira* sp., 5-6. *Spiroplectammina* n. sp. - 12b. Durva, agglutinált Foraminifera csoport: 1. *Ammobaculites elmbachensis*, 2-3. *Ammobaculites rhaeticus*, 4. *Haplophragmoides* sp., 5. *Hyperammina stabilis*, 6-10. *Reophax* sp. - Duostomina - Tetrataxis csoport: 1. Duostominidae, 2-3. *Variostoma* sp., 4. *Tetrataxis* sp. - Aulotortus csoport: I. Gömbszerű, vastag falúak: 1. *Aulotortus sinuosus*, 2. *Aulotortus tumidus*, 3-5. *Aulotortus friedli*. II. Korong alakú, vékony falúak: 6-7. *Aulotortus tenuis*, 8. *Aulotortus friedli*, 9. *Aulotortus tumidus*, 10. *Aulotortus pokorny*

Fig. 12a-b. Ecological groups of foraminifera in the Dachstein Limestone Fm.

For the legend of fossils see the Hungarian text





Makro- és mikrofaunisztikai adatok tanúsága szerint a Dachsteini Mészkk lerakódása — az alpi fácies-területekhez hasonlóan — a Dunántúli-középhegységben a rhaeti emeletben is folytatódott. Gazdag Foraminifera faunájából a leggyakoribbak: „*Frondicularia woodwardi*” HOWCHIN, *Trochammina alpina* KRISTAN, *Tetrataxis humilis* KRISTAN, *Tetrataxis inflata* KRISTAN, *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, *Aulotortus friedli* (KRISTAN), *Aulotortus pokornyii* (SALAJ), *Aulotortus tumidus* (KRISTAN), *Aulotortus tenuis* (KRISTAN), *Triasina hantkeni* MAJZON, *Auloconus permodisoides* (OBERHAUSER). Ezek közül biosztratigráfiai szempontból legjelentősebb a *Triasina hantkeni* MAJZON, amely a többi felsorolt Involutinaceától eltérően virágkorát a rhaeti emelet idején élte. Felső-nóri rétegekben is megjelenik, de tömeges, kőzetalkotó előfordulásai a tethysi karbonátos platók lagúnás fáciéseiben mindenütt a rhaeti emeletet jelzik, az É-olaszországi (Lombardia, Dolomitok) az észak-alpi, a Nyugati-Kárpátok számos lelőhelyén, a Dinaridákban, a Toros-hegységben és az Atlasz szelvényeiben is.

A Zlambachi Márgában való előfordulása (J. HOHENEGGER és W. PILLER 1977) a Dachsteini Mészkknek a rhaeti medence-fáciésekkel való korrelációját teszi lehetővé.

Hazánkban a *Triasina hantkeni* faunák, a klasszikus felszíni lelőhelyeken kívül (Dorogi Nagykőszikla, Bajót, Leányvár, Tardos, Poczkó, Tata stb.) számos fúrás szelvényében is felismerhetők (pl.: Halimba 1565, Tés 28, Szend 1, Tata 5. sz. fúrás).

Ez utóbbi fúrással kapcsolatban helyesbítenem kell a mikrofauna alapján korábban javasolt kronosztratigráfiai tagolást. 1974-ben ui. még nem ismerve a 134,5 m és a 103,7 m mélységben megjelent *Aulotortus*ok vékony házú, korong alakú változatait, azokat a falszerkezet és az egyes metszetek alakbéli hasonlósága alapján tévesen *Turrispirillina minima* PANTIĆ-ként határoztam meg és ebből a 103,7 m-ig terjedő rétegsor nóri képződésére következtettem. Azóta azonban világossá vált, hogy *fragilis Aulotortus* metszetekről van szó. Ezért a fúrásban harántolt egész Dachsteini Mészkk rétegsort a rhaeti emeletbe kell átsorolni, amit a több szintben megjelenő, *Triasina hantkeni* dominanciájú társulások is igazolnak.

### „Kösseni rétegek”

A Bakony hegység D-i és részben É-i kifejlődési területén a Fődolomit és a Dachsteini Mészkk Formációk között, igen változatos kőzettani összetételű, gazdag makro- és mikrofaunával jellemezhető, ún. „kösseni rétegek” települnek. E képződményeket klasszikus és modern földtani és makropaleontológiai feldolgozások nyomán ismerjük (BÖCKH J. 1872, LACZKÓ D. 1911, LÓCZY L. 1913, VÉGH S. 1964). A „kösseni rétegek” mikropaleontológiai megismerése néhány jellegzetes felszíni és fúrású szelvény anyagának tanulmányozása révén vált lehetővé. Ezek a Keszthelyi-hegységből a Rezi 1. sz. fúrás, Sümeg — Csabrendek környékéről a Sümeg 17. és a Csabrendek 931. és 934., Szóc — Halimba vidékéről a Szóc 1., Halimba 1565., valamint az Északi-Bakonyból Tés 28. sz. f., és a borzavári Templomdomb szelvénye.

A legteljesebb a fekü Fődolomit Formáció és a fedő Dachsteini Mészkk Formáció között, a Szóc 1. sz. fúrás által harántolt 184 m vastag rétegösszlet. Ez mészmárga, agyagmárga, onkoidos biogén mészkő és faunamentes, vékony dolomit közbetelepülések váltakozásából áll. Ostracoda és Foraminifera faunájának leírása H. KOZUR — ORAVECZNÉ SCHEFFER A. (1972) dolgozatában található.

A pelites biomikrit fáciesű Bivalvia- és Ostracoda-maradványos üledékanyag iszapolási maradékai gazdag Foraminifera együttest tartalmaznak: *Eoguttulina biacuta* KRISTAN, *Eoguttulina liassica* KRISTAN, *Eoguttulina kuhni* FRANKE, *Rhizammina* cf. *ramulus* KRISTAN, *Vaginulinopsis ardua* (KRISTAN), *Schlagerina angustiumbilitata* FUCHS, *Praegubkinella* sp., *Oberhauserella* cf. *rhaetica* (KRISTAN). Ez a Foraminifera társulás a salzkammerguti Zlambachi Márga (E. KRISTAN-TOLLMANN 1964a és W. FUCHS 1967) kelet-alpi (Hohe Wand) rhaeti Foraminifera előfordulásaival van közeli rokonságban. A mészkőbetelepülések onkoidos biopátitjait a *Triasina hantkeni* MAJZON és különféle *Aulotortus* fajok jellemzik.

A sümeg — csabrendeki terület „kösseni rétegei” a szöciekhez hasonlóak, de karbonátosabbak. Szelvényeikben ugyancsak változatos mikrofauna-társulások találhatók. A Foraminifera fauna leggyakoribb fajain kívül [*Aulotortus friedli* KRISTAN; *Auloconus permodisoides* (OBERHAUSER), *Triasina hantkeni* MAJZON, „*Frondicularia woodwardi*” HOWCHIN] *Parafarenia thoronetensis* BRÖNN. et al. (koprolit), Holothuroideák és a *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAINER (alga) ismerhetők fel. Említésre méltó még a Sümeg 17. sz. fúrás 504,8 m-ből vett mintájában talált, kifejezetten a „kösseni” rétegre jellemző Ostracoda fauna: *Lutkevichinella keupera* WILL., *Healdia martini* (ANDERSON) és *Paracypris* cf. *redcarensis* (BLAKE).

Az É-i Bakonyban mélyült Tés 28. sz. fúrás 64 m vastag, agyagmárga, pirites, szenes márga, márgás, molluscás mészkő és dolomitos márga rétegekből álló „kösseni” rétegsorozatjának mikrofáciéseit sávós, pelites mikrit, pelmikrit és biomikrit gyakorisága és néhány dolomikropátit betelepülés jellemzi. Egyes szakaszain az Echinodermata töredékek nagy száma tűnik szembe (38,3 — 40,5 m). Mindvégig gyakoriak a Mollusca-töredékek, Ostracodák és helyenként Holothuroidea metszetek,

de a Foraminifera fauna szegényes: *Glomospira* cf. *gordialis* (JONES et PARKER), *Nodosuria* cf. *ordinata* TRIFONOVA, *Aulotortus friedli* (KRISTAN) és *Aulotortus tumidus* (KRISTAN).

Rétegtani, közettani és őslénytani tekintetben a fentiekől kissé eltérő „kösseni” rétegeknek minősülő rétegsor található a Borzavári Templom-domb kőfejtőjében. Vizsgálatáról és értékeléséről CSÁSZÁR G. – KOVÁCSNÉ BODROGI I. – VÖRÖS A. (1983) dolgozata számol be. A típusos Dachsteini Mészkkő felett települő 18 m vastagságban feltárt vékonyréteges, agyagközös, helyenként kagylólumasellajellegű mészkőnek alsó – középső-rhaeti kora meggyőzően bizonyított, mert KOVÁCSNÉ BODROGI I. szerint a *Triasina hantkeni* MAJZON dominanciájú Foraminifera együttes a rétegsor bázisán jelen van és a *Rhaetavicula contorta* jelenlétével egybehangozva jelzi a rhaeti emeletbeli képződést.

A Keszthelyi-hegységben, a „kösseni rétegek” a bakonyiaktól eltérő kifejlődésűek. A Fődolomit Formációra települő tűzköves, bitumenes, pados dolomitból és dolomárgából álló összetett „Rezi Formáció”-nak nevezik (SZENTES F. 1948, BOHN P. 1979). A rétegsor mészkőlencsés gazdag, kösseni fajokból álló Mollusca faunát tartalmaznak. A dolomit rétegekben a ciklusos üledékképződés nyomai sem látszanak. A vékonycsiszolatok egynemű, tömött dolomikritet mutatnak, egyenletes, afanitos kovaanyaggal, szerves maradványok nélkül. A rétegsor keletkezési helyéül a Fődolomitnál mélyebb, nyugodtabb vizű lagúnát tétélezhetünk fel, melyben BOHN P. szerint helyenként foltzóny kezdeménynek tekinthető, bioherm környezetek alakultak ki.

Ugyancsak a Keszthelyi-hegység területén mélyült a Rezi 1. sz. fúrás. A Rezi Dolomit Formációba tartozó sejtés dolomit rétegekből fokozatos átmenettel kifejlődő, 270 m vastagságú Mollusca lumasellás márga összetett harántolt, amely a Kösseni Formációba sorolható. E márgaösszlet mészmárga és márgás mészkő betelepüléseiben gazdag mikrofaunát találtunk, melyben sztratigráfiailag fontos taxonok is előfordulnak: *Oberhauserella alta* FUCHS, *Oberhauserella quadrilobata* FUCHS, *Oberhauserella ovata* FUCHS. Ezek egyértelműen felső-nóri képződésre utalnak.

Ezek felett mintegy 20 m-rel jelennek meg a rhaeti emeletből ismert Foraminifera fajok: *Diplotremina subangulata* KRISTAN, *Oberhauserella rhaetica* (KRISTAN), majd *Variostoma coniforme* KRISTAN.

E megfigyeléssel összhangban állnak a palynosztratigráfiai (GÓCZÁN F.) és makrofaunisztikai (DETRE Cs.) adatok is, melyek szerint e fúrás rétegsorában a kronosztratigráfiai nóri – rhaeti emelet határa a Kösseni Formációban belül húzódik.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a Kösseni Formációban is a mikrofaunának érzékenyen követik az üledékgyűjtő gyorsan változó környezeti tényezőit. A pelites, kis energiájú, lagúnabeli iszapfáciésekben a különféle Eoguttulina fajok, az *Agathammina austroalpina* KRISTAN és néhány Oberhauserellida jellemző. A még sekélyebb vízi, mozgatottabb és tisztább karbonátos környezetet jelző mészkő-betelepülésekben az *Aulotortus* és a *Triasina hantkeni* MAJZON fajok szaporodnak el.

Az előbbi mikrofáciések Foraminiferái a „kösseni” rétegekkel biosztratigráfiailag párhuzamosítható Zlambachi Formáció fajaival nagymértékben megegyeznek. Ezek és az újra vizsgált weissloferbachi kösseni típusszelvény mikrofaunáinak korrelációja alapján (GAZDZICKI et al. 1979) úgy látszik, hogy a Kösseni Formáció felső része a rhaeti emelet alsó, *Choristoceras haueri* zónájában képződött.

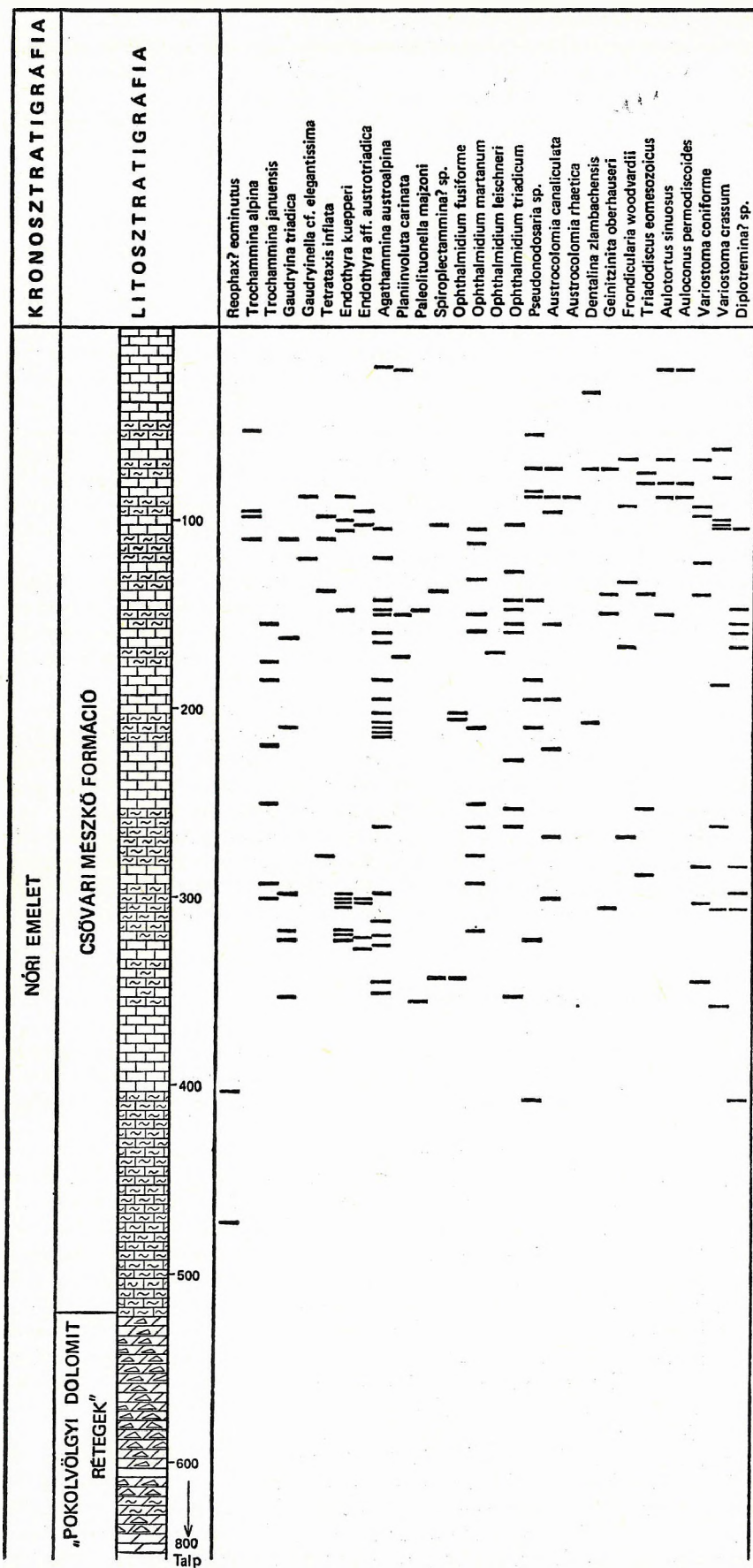
### Feketehegyi Formáció

A Pilis hegységben a pilisszentléleki Fekete-hegyen és a Cserepes-völgyben feltárt bitumenes, barnásszürke dolomit és a felette üledékfolytonossággal települő márgás, lumasella-közbetelepüléses, vékony rétegű, helyenként lemezes, ún. „Aviculás mészkő réteg”-eket foglalja magában a Feketehegyi Formáció.

A gazdag makrofauna-tartalmú rétegsor G. STACHE (1866) óta ismert és tanulmányozott. A települési helyzetével, makrofaunájának értékelésével és rétegtani hovatartozásával kapcsolatos eltérő véleményeket BALOGH K. (1980) foglalta össze. Azóta KOLOSZÁR L. (1981) mind a bitumenes dolomit, mind a márgás mészkő rétegről rétegre történő gyűjtésével és a mintákból készült vékonycsiszolatok üledékközzettani és mikrofaciológiai vizsgálatával lehetővé tette a rétegsor mikropaleontológiai megismerését és biosztratigráfiai értékelését. Ezek szerint, valamint az általa bemutatott mikrofauna újra vizsgálatára alapján, a 7. táblázatban látható Foraminifera társulás ismerhető fel.

Ebből az Oberhauserellidae családba tartozó *Schlagerina* cf. *angustumillicatu* FUCHS és *Schmidita hedbergelloides* FUCHS jelenléte a legfontosabb. Mindkettőnek a Hohe Wand-i Zlambachi Márga Formáció a típuslelőhelye. Ezenkívül a *Schmidita hedbergelloides* FUCHS a felső-ausztriai Rossmoos felső-nóri rétegeiben is előfordul (W. FUCHS 1967). A fekete-hegyi szelvényben való megjelenésük, az aviculás mészkőösszletnek a karni emeletnél fiatalabb képződését valószínűsíti.

A jelenlevő többi fajt tekintve, a „*Tetrataxis*” *humilis* KRISTAN ugyancsak a nóri emeletben lépett fel. Az irodalmi adatok szerint a *Milolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN et ZANINETTI is, de a Hévíz 6. sz. fúrás felső-karni képződményeiben való felismerése meghosszabbítja eddig ismert fajlétjét. „*Endothyra* aff. *austrotriadica*” OBERHAUSERKÉNT egy valószínűleg új fajnak bizonyuló taxont jelöltem. Az itt talált metszetekkel azonosítható példányokat találtam még az Adyliget 1. sz. és a Csóvár



13. ábra. A Csóvár 1. sz. fúrás Foraminifera faunája  
A rétegoszlop jelkölcsát lásd a 4. ábránál.

[Fig. 13. Foraminiferal fauna of borehole Csóvár 1

For explanations, see Fig. 4

A Feketehegyi Formáció Foraminiferáinak fajlétje  
Stratigraphic ranges of the Foraminifera of the Feketehegy Formation

	Karni	Nóri	Rhaeti
<i>Glomospira sinensis</i> HO			
" <i>Endothyra</i> " aff. <i>austroradiata</i> OBERHAUSER		---	
<i>Trochammina alpina</i> KRISTAN-TOLLMANN			
" <i>Tetrataxis</i> " <i>humilis</i> KRISTAN			
<i>Tolypammina gregaria</i> WENDT			
<i>Planinivoluta carinata</i> LEISCHNER			
<i>Miliolipora curvillieri</i> BRÖNN. et ZAN.	---		
<i>Agathammina australyina</i> KRISTAN et TOLLMANN			
<i>Schlaggerina</i> cf. <i>angustumiliata</i> FUCHS			
<i>Schmidia hedbergelloides</i> FUCHS			

1. sz. fúrás nóri képződményeiben. (Ezekre a még nem publikált adatokra vonatkozik a szaggatott vonalas jelölés.) Mindezek alapján a Feketehegyi Formáció Foraminifera-tartalmú, márgás mészkő-rétegei minden valószínűség szerint a nóri emeletben képződtek.

A mikrofácies-elemzések szerint az üledékképződési környezet agyagos, mészsizapos üledékkel borított, változó energiájú, a hullámbázis alatti, partoktól kissé távolabb eső, euhalin, sekélyvízű medencereszlet lehetett. Ezt bizonyítja a jelenlévő makro- és mikrofauna elemeken kívül az ooidos, intra- és bioklasztos szakaszok és a sávós, bitumenes mikritek váltakozása, valamint a terrigén anyag teljes hiánya.

### Csővári Mészkő Formáció

A Duna bal parti rögök felépítő, változatos kifejlődésű és bonyolult tektonikai helyzetű, karbonátos triász rétegösszlet vizsgálata sok jelentős eredményt hozott (VADÁSZ E. 1910., DETRE Cs. 1969, 1970, 1976., H. KOZUR—H. MOSTLER 1973), de képződményeinek egymáshoz való viszonya, rétegtani helyzete számos vonatkozásban ma is vitatott.

E képződmények mikrofaciológiai és foraminiferológiai vizsgálata ugyancsak tervezett feladataim közé tartozik. Eddig csak a Csővár 1. sz. fúrás vékonyecsiszolatának vizsgálata készült el (13. ábra). A felső, 0,0—411,0 m között harántolt, helyenként növénymaradványos, márgás mészkőrétegek viszonylag jó megtartású, gazdag Foraminifera faunát tartalmaznak. A jelenlévő fajok zömét azonban iszapolási maradékok izolált példányai alapján írták le, pl. az itt gyakori Variostomákat. Ezeknek vékonyecsiszolatati metszetekből való azonosítása igen nehéz. Az ebből adódó bizonytalanság természetesen megnehezíti a biosztratigráfiai értékelést, ráadásul a fúrás mintaanyaga már nem hozzáférhető, ezért oldással előkészített ellenőrző anyagot már nem lehet vizsgálni. Ezért a faunisztikai és rétegtani következtetések csak a vékonyecsiszolatok meglévő fényképanyagán alapulnak. Mindezek előrebocsátásával a Foraminifera faunában a nóri emeletre jellemző fajok megjelenése alapján a fúrás felső, mikrofauna-tartalmú, márgás mészkőrétegeit a nóri emeletbe tartozónak vélem (*Austrocolomia canaliculata* OBERHAUSER, *Variostoma* cf. *coniforme* KRISTAN, *Variostoma crassum* KRISTAN, *Ophthalmidium martanum* (FARINACCI), *Ophthalmidium leischneri* (KRISTAN), *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER)).

Ez azért fontos, mert a csővári Vár-hegy felszíni feltárásaiból gyűjtött mintaanyag gazdag és jellegzetesen nóri Conodonta és Holothuroidea faunája mellett (KOZUR—MOSTLER 1973) talált Foraminifera fauna gyér és biosztratigráfiailag kevésbé jelentős fajokból állt. A Csővár 1. sz. fúrás 350,0 m-ből vett mintájából vizsgált anyagot pedig a fenti szerzők a cordevolei emeletbe sorolták és 1971-ben történt vizsgálataim során a nóri faunaelemek hiányában magam is karni képződésűnek tartottam.

A Csővári Mészkő Formációnak a köfjetőben felszínen levő és a fúrás felső szakaszán harántolt márgás, még tüzkömentes szakasza igen sok növényi törmelék-anyagot, helyenként felismerhető makroflóra töredéket tartalmaz. Ezek alapján e rétegor a partvonalhoz közel eső, sekélyvízű, de állandóan vízzel borított üledékgyűjtő agyagos, mészsizapos öböl részében keletkezhetett.

A Budai-hegység triász képződményeinek újrvizsgálata, a formációkat feltáró alapszelvények feldolgozásával 1981-ben megkezdődött, de még kezdeti stádiumban van. Egyetlen figyelemreméltó vizsgálati adatot bocsáthatunk előre. FORGÁCS GIZELLA szakdolgozati munkája nyomán a csillaghegyi Róka-hegy dolomit rétegeiben talált gazdag, „*Lamelliconus*” *multispirus* (OBERHAUSER) és „*Lamelliconus*” *ventroplanus* (OBERHAUSER)-tartalmú mikrofauna karni emeletbeli képződést és raibli képződményekkel való kapcsolatot mutat.

Az előző fejezetekben, a vizsgált formációk mikrofaunáinak jellemzésekor is igyekeztem azok biosztratigráfiai jelentőségére rámutatni. Ezeket az adatokat összefoglalva, a következőkben időrendi sorrendben követem végig a sztratigráfiailag értékelhető Foraminifera-társulásokat.

Az egész élővilágban megnyilvánuló, ún. „perm—triász krízis” után, a Tethys régió különböző területein, csak a griesbachi alemelet második felében alakultak ki újra a tengeri szerves élet számára alkalmas életterek. Alacsony diverzitású, primitív, az Ammodiscidae és a Miliolidae családba tartozó Foraminifera, Ostracodák, Bivalviák és Spirorbis fajok népesítették be a változékony életkörülményekkel jellemezhető, partközeli, mészszipos és finomtörmelékű aljzatú sekélyvízi biotópokat.

A rendkívüli fajszegénység különösen a gazdag és változatos felső-perm mikrofaunákkal egybevetve tűnik szembe, ezek megritkulása, majd eltűnése jelzi a perm—triász határt, az Alesútdobozi Mészki Formáció legalsó, ooidos szakaszán belül.

A legalsó-triász mikrofauna-mentes rétegei feletti *Cyclogyra? mahajeri*—*Rectocornuspira kalhori*—Spirorbis együttes az iráni és Toros-hegységi, Ammonites- és Conodonta zónákkal is korrelálható perm—triász rétegsorok szerint, a griesbachi alemelet felső részét jelzi (ALTINER et al. 1979).

A következő biosztratigráfiailag jelentős lépcsőfok a *Meandrospira pusilla* virágkor biozónája. Széles földrajzi elterjedésű, a Dunántúli-középhegységben a Csupaki Marga Formációból ismert biozóna ez, amely az egész tethyális kifejlődési területen a *Tirolites cassianus* zónával egybeesve az ún. campili képződményekre, az olenyoki emelet spathi alemeletének alsó szakaszára jellemző.

A Csupaki Marga Formáció legfelső szakaszán legújabbán megismert *Glomospira*—*Ammodiscus*—*Glomospirella* nemzetségek fajaiból álló Foraminifera együttes minden bizonnyal a szkíta—anisusi határrétegeket jelzi. További vizsgálatoktól remélhető újabb bizonyítékok birtokában lehetségesnek tartom, hogy fellépésükkel húzzuk majd meg az alsó- és középső-triász határt, a Csupaki Marga Formáció legfelső szakaszán belül.

Ettől, a még csak valószínűsített lehetőségként kezelt feltevéstől függetlenül, az Aszófői Dolomit Formáció nagy része és az Iszkahegyi Mészki Formáció egésze a legújabb palynosztratigráfiai eredményekre alapozott felfogásban (HAAS et al. 1986) már mindenképpen az anisusi emeletben képződött. Erre vall az Iszkahegyi Mészkiből azonosított *Glomospirella triphonensis* BAUD et al. Foraminifera metszet is.

A középső-triász folyamán feltűnő különbségek mutatkoznak az üledékgyűjtő nyíltvízi, időnként neritikus környezeteinek (Felsőörsi Mészki, Buchensteini Formáció, Nemesvámosi Mészki Formáció) és a védett, valószínűleg zátony mögötti lagúnás kifejlődések (Tagyoni Mészki Formáció és a Budaörsi Dolomit Formáció) mikrofaunája között. Az előbbieik közül az anisusi emeletben a *Paleomiliolina judicariensis* gyakorisága a *Balatonites balatonicus* zónával párhuzamosítható, ily módon a pelsői alemeletet jelzi. Az illyr emeletben a *Paraceratites trinodosus* zóna felső részén jelenlévő *Ophthalmidium*, *Hemigordius* és *Turritella* fajok már a ladin emeletbe való átmenetet mutatják.

A Tagyoni Mészki gazdag Dasycladacea és Foraminifera társulásaiban a *Meandrospira dinarica*, *Endothyreanella wirzi*, *Ammobaculites radstantensis*, *Duostomina magna* és a *Dioplotremina astrofimbriata* dominálnak, melyek közül az utóbbi fellépése alapján ez a mészki összlet a pelsői alemeletnél idősebb nem lehet és feltehetően a pelsői és illyr alemelet egészét kitölti (FARABEGOLI et al. 1976).

A ladin emelet alsó szakaszán a tufitos képződmények közé és fölé települő mészki rétegekben a Nodosariidae-félék hirtelen elszaporodása és nagy diverzitása figyelhető meg. Ezek azonban pontosabb szint megjelölésére nem alkalmasak (*Pseudonodosaria*, *Pachyphloides*, *Dentalina*, *Lenticulina* fajok).

A Balaton-felvidéken a longobárd alemelet gumós és tűzköves kifejlődéseinek pelágikus jellegű mikrofáciéseiben ismét *Ophthalmidium* és *Hemigordius* fajok (*Ophthalmidium tricki*, *Ophthalmidium exiguum*, *Hemigordius? chialingchiangensis*, *Hemigordius plectospirus*), fragilis Nodosariidae, valamint a *Turritella mesotriassica* és a *Nodobacularia vujisici* jellemzők. A Variostomák megjelenése a „Füredi mészki”-összlet alsó szakaszán már a felső-triász mikrofaunák felé való átmenetet mutatja.



LITOSZTRATIGRÁFIA	BIOSZTRATIGRÁFIA		KRONOSZTRATIGRÁFIA			
	Orto- és parasztratigráfiai zónák	Jellemző Foraminifera együttesek	JURA	LIÁSZ	hettangi	
Hierföldi márvány Kardosréti Mkő F.		Involutina liassica, Lenticulina div. sp., Nodosaria div. sp.				
Kösseni F. Dachsteini Mészkö Fekőn Mkő F. Formáció	Rhaetivulva contorta Rhaetomegalodon sp. Conchodon div. sp.	Eoguttulina liassica Eoguttulina kuhni  Schlaggeria angustumbilicata Schmidia hedbergelloides	FELSŐ-TRIÁSZ	RHAETI		
Fődolomit Formáció	Dicerocardium div. sp. Gemmellarodus secco			NORI	sevani	
	Neomegalodon guembeli Neomegalodon complanatus	Austrocolomia canaliculata Variostoma coniforme Variostoma crassum Oberhauserella norica Turrispirillina minima			láci	
Veszprémi Márga Formáció	Trachyceras austriacum	Ophthalmidium tori Triadodiscus eomesozoicus Calcitornella baconica Duostomina rotundata Duostomina biconvexa Variostoma exile Variostoma praelongense Gsellbergella spiroloculiformis		KARNI	tuvali	
Füredi Mkő F. Nemesvámosi Budaörsi Mkő F. Dolomit F.	Trachyceras aonoides Trachyceras aon Frankites sutherlandi				juli	
Buchensteini Formáció	Proarcestes subtridentinus Diplopora annulata	Ophthalmidium exiguum Nodobacularia vujisici		LADINI	longobárd	
Tagonyi Mkő F.	Protrachyceras reitzi	Pseudonodosaria löczyi			fassai	
Felsőörsi Mészkö Formáció	Paraceratites trinodosus	Meandrospira dinarica Endothyranella wirzi Diplotremia astrofimbriata		KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ	ANISUSI	illyr
Megyehegyi Dolomit Formáció	Balatonites balatonicus	Paleomiliolina judicariensis				pelsői
Izkahegyi Mkő F.	Physoporella pauciforata	Meandrospira dinarica			anatóliai	
Aszófői Dolomit Formáció	Costatoria costata	Glomospirella triphonensis				
Csopaki Márga Formáció	Dinarites carniolicus Tirolites cassianus	„Meandrospira gigantea” Glomospirella elbursorum Meandrospira pusilla	ALSÓ-TRIÁSZ	ÖLENYOKI	spathi	
Hidegkúti Formáció	Eumorphotis div. sp. Clarai aurita Clarai clarai Lingula sp. Claraia wangi				smithi	
Arácsi Formáció		Cyclogyra – Rectocornuspira		INDUSI	dieneri	
Nádapályi Dgl. Balatonlelővölgyi Homokkő F.	Bellerophon div. sp. Gymnocodium bellerophonitis Vermiporella nipponica	Hemigordius div. sp., Nankinella sp., Dagmarita sp., Baisalina pulchra, Globivalvulina vonderschmitti Paraglobivalvulina mira	PERM	changhsingi		

Az alsó- és középső triász határa palynológiai alapon az Aszófői Dolomit Formáción belül vonható meg.

A felső-triász kezdetén, a Veszprémi Márga Formáció változatos Foraminifera társulásaiban a továbbra is gyakori Nodosariidaekon kívül olyan biosztratigráfiailag fontos családok indulnak virágzásnak, amelyek első képviselői már a ladin emelet végén megjelentek. Ezek a Variostomatidaek, Oberhauserellidaek és az Involutinidaek, majd a Milioporidaek. Jellegzetesen karni fajok még a fenti családok képviselőin kívül az *Ophthalmidium tori*, *Gsellbergella spiroloculiformis*, *Austrocolomia marschalli*, *Meandrospira? karnica*, *Endothyra kuepperi*, *Calcitornella baconica*. Ezeknek az Ammoni-

tes-zónákkal való párhuzamosítása azonban egyelőre nem ismert. A Dunántúli-középhegység karni Foraminifera-társulásaiban mindenesetre megkülönböztethető egy alsó-karni, a cassiani típuslelőhelyek formáival igen sok közös vonást mutató Foraminifera- és Roveacrinidae-társulás, mely a cordevolei alemeletet valószínűsíti. Jellemző fajai: *Duostomina alta*, *Duostomina biconvexa*, *Duostomina rotundata*, *Variostoma praelongense*, *Variostoma exile*, *Cyclogyra pachygyra*, *Spirillina filliformis*, *Pseudonodosaria obconica*, *Astacolus carnicus*, *Osteocrinus rectus*, *Osteocrinus virgatus*, *Ossicrinus reticulatus* stb. Ilyen típusú mikrofaunát a Balaton-felvidékről és a Bakonyzúcs 1. sz. fúrásból ismerünk (1. Veszprémi Márga Formáció, 37. old.)

A magasabb karni, főleg karbonátos litofációs képződményekből az Opponitzi Mészke mikrofaunáihoz hasonló együttesek kerültek elő: *Ophthalmidium tori*, *Aulotortus sinuosus*, *Triadodiscus mesozoicus*, „*Lamelliconus*” *multispirus*, „*Lamelliconus*” *ventroplanus*, *Tolypammima gregaria*, *Miliolipora cuvillieri*. Ilyen összetételű mikrofaunát tartalmaznak a nosztori-völgyi É-i szelvényben, a Veszprém 1. és a Hévíz 6. sz. fúrásban feltárt, továbbá a budai-hegységi róka-hegyi rétegek, amelyek a Veszprémi Márga Formáció magasabb mészke tagozatainak, a juli és tuvali emeleteknek felelnek meg. A Veszprémi Márga heteropikus fácieseként értelmezhető Edericsi Mészke Formáció mikrofaunája ugyancsak karni korú képződést bizonyít, azzal a lehetőséggel, hogy képződése a nóri emelet alsó szakaszába is átnyúlt.

Ezzel párhuzamosan a Fődolomit Formáció keletkezése már a karni emelet végén megindulhatott. A fődolomit rétegek közé települő mészkepadok mikrofaunája ugyanis a Veszprémi Márga mészkepadjaival egyező Foraminifera- és Roveacrinidae-metszetekből áll. A magasabb rétegtani helyzetű, mozaikos szövetű dolomitrétegek mikrofaunája és mikroflórája azonban már egyértelműen a nóri emeletben történt lerakódásra mutat.

A Dachsteini Mészke Formáció gazdag mikrofaunájában jellemző Foraminifera-asszociációk találhatók. Az *Aulotortus*-félék nagy faj- és egyedszámban vannak jelen, mellettük a *Miliolidaek*, *Trochammina*, *Auloconus*, *Agathammina* és *Palaeospiroplectammina* fajok a legjellegzetesebbek. Ezek az üledékképződési környezetek rekonstrukciójához jól használhatók, de pontos biosztratigráfiai szintezésre kevésbé alkalmasak. A Dachsteini Mészke nóri és rhaeti emeletbeli szakaszainak elkülönítésében csak a ritkán található, nóri emeletre korlátozódó *Turrispirillina minima* és *Oberhauserella norica* fajok (PANTIĆ 1967., FUCHS 1967), valamint a rhaeti emeletben gyakoribb *Triasina hantkeni* fajok adnak támpontot, a *Megalodontidaek*on alapuló zonációval egyező módon.

A Csövári Mészke Formáció nóri képződését a *Variostoma coniforme*, *Variostoma crassum*, *Auloconus permodiscoides* és *Austrocolomia canaliculata* fajok jelenléte valószínűsíti (KRISTAN 1960, OBERHAUSER 1967).

A pilisi Fekete-hegy aviculás mészke-rétegei, a nóri emeletben fellépő *Schlagerina angustiumbilitata* és *Schmidita hedbergelloides* fajok alapján a nóri emeletnél idősebbek nem lehetnek (FUCHS 1967).

A Kösseni Formáció képződése — biosztratigráfiai bizonyítékok alapján — már a nóri emeletben megkezdődött. Felső részében azonban már a Zlambachi Formáció előfordulásaiából ismert, *Eoguttulina* fajokkal jellemzett Foraminifera-társulások ismerhetők fel. Ezek — a *Rhaetavicula contorta* jelenlétével összhangban — biztosan jelzik a bezáró kőzetek rhaeti emeletbe tartozását (KRISTAN 1964).

Az eddig földtani előfordulásaik szerint bemutatott Foraminifera fajokat az alábbiakban őslénytani rendszerben foglalom össze. Ez egyrészt a vizsgált anyag áttekinthetőségét segíti, másrészt állásfoglalásra készíti a Foraminifera rendszertan új irányzatait illetően, és alkalmat ad a vizsgálataim során leszűrt taxonómiai észrevételek rögzítésére.

Az azonosított, ismert fajok leírásától szinonimikájának ismertetésétől, földrajzi és időbeli elterjedésének összefoglalásától ebben a tanulmányban — terjedelme miatt — el kellett tekintenem. Mindezek egy tervezett, kifejezetten őslénytani célú, monografikus feldolgozás tárgyát képezik. Addig is azonban, az alábbi összefoglalás az eddigi nemzetközi triász mikropaleontológiai szintézisek (L. ZANINETTI 1976) és ősföldrajzi vázlatok magyarországi vonatkozásainak meglehetősen hézagos adatsorait, hiányzó láncszemeit pótolhatja.

### A házanyag mikrostruktúráján alapuló Foraminifera rendszer

A mikropaleontológiai irodalomban 1964 óta általánosan elfogadott és használt Foraminifera rendszertan az A. R. LOEBLICH—H. TAPPAN: Sarcodina chiefly „Thecamoebians” and „Foraminiferida” c. munka. Ennek továbbfejlesztéseként jelent meg 1984-ben ugyancsak LOEBLICH és TAPPAN: „Suprageneric classification of the Foraminiferida (Protozoa)” c. új rendszertani szintézise, melynek rendszerezési elveit, taxonómiai kereteit vettem át és követem jelen munkámban.

E nagyszabású módosítás és kiegészítés, ill. az alrend, család és alcsalád szintjéig történő rendszer újrafogalmazása az utóbbi két évtizedben rohamosan megnövekedett ismeretanyag miatt feltétlenül szükségessé vált. Az új rendszer osztályozási alapelvei tulajdonképpen nem változtak az 1964-es Treatise-ben foglaltakhoz képest. Alapvető rend, alrend kategóriájú megkülönböztető jellegnek a ház anyagát, annak kémiai összetételét és mikrostruktúráját tartják, mivel ez adja a házat kiválasztó protoplazmára vonatkozó elsődleges információkat. Minden további, a főcsaládok, családok, nemzetségek és fajok elkülönítésére irányuló rendszerezési szempont ezen belül következik. Ezek különféle morfológiai bélyegek: az egy vagy többkamrás jelleg, a kamrák elrendeződési módja, a kamraválaszfalak tulajdonságai, a nyílások helyzete és alakja stb.

Az 1964 óta elterjedt elektronmikroszkópi vizsgálatok eredményeként azonban a kiválasztott házanyag (külső fal és kamraválaszfalak) ultrastruktúrájának részletes megismerése egyre inkább lehetővé vált. Igen alapos scanning elektronmikroszkópi, transzmissziós elektronmikroszkópi, röntgen diffraktométeres, végül mikroszondás vizsgálatokkal különböző falszerkezeti típusokat sikerült jellemezni, melyekről egyre több publikáció számol be.

Ezek közül a triász Foraminiferák vonatkozásában J. HOHENEGGER—W. PILLER 1975: „Wandstrukturen und Grossgliederung der Foraminiferen” és W. PILLER 1978: „Involutinacea (Foraminifera) der Trias und Lias” c. munkái a legjelentősebbek. Ezek rendszerezési javaslatait LOEBLICH és TAPPAN új rendszerük megalkotásánál figyelembe vették (pl. a belső inekvigranuláris és a külső hyalin rétegből álló falszerkezeti modellel jellemezhető *Spirillina sobordo* bevezetése).

Az alrendenkénti tagolódás az új (LOEBLICH—TAPPAN 1984) rendszer szerint a következő:

ordo: Foraminiferida EICHWALD, 1830

subordo: Allogromiina LOEBLICH et TAPPAN, 1961

subordo: Textulariina DELAGE et HÉROUARD, 1896

subordo: Fusulinina WEDEKIND, 1937

subordo: Involutinina HOHENEGGER et PILLER, 1977

subordo: Miliolinina DELAGE et HÉROUARD, 1896

subordo: Silicoloculinina RESIG et al. 1980

subordo: Spirillina HOHENEGGER et PILLER, 1975

subordo: Lageninina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
subordo: Rotaliina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
subordo: Robertinina LOEBLICH et TAPPAN, 1984  
subordo: Globigerinina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
subordo: Carterinina LOEBLICH et TAPPAN, 1981

Munkámban nemcsak korszerű falszerkezeti tagolási elvei miatt fogadtam el ezt a rendszert, hanem azért is, mert a szerzők lépésről lépésre követhető és meggyőző módon igazolják a filogenetikai összefüggéseket. Az új rendszerhez való következetes igazodás természetesen még nehézségekkel jár, mivel egyelőre csak a nemzetségek feletti rendszertani kategóriák beosztása történt meg, amit a gyakorlat próbája még nem igazolhatott. Ez csak akkor várható, ha majd az összes ismert nemzetség ilyen irányú, igen idő- s felszerelés-igényes, egységes vizsgálata és leírása is megtörténik.

### Taxonómiai megjegyzések

#### *Glomospirella planispira* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1968)

1968 *Meandrospiranella? planispira* ORAVECZ-SCHEFFER

A *Meandrospiranella samueli* leírását SALAJ 1967-ben közölte, anélkül, hogy a *Meandrospiranella* új nemzetséget szabályszerűen leírta volna. Ezt a hiányt csak 1969-ben pótolta.

1968-ban megjelent munkámban a *Meandrospiranella? planispira*-ként leírt új fajt ezért csak kérdőjelesen sorolhattam a *Meandrospiranella* nemzetségbe. Most, a nemzetségi definíció ismeretében, a rectiliniáris házrész hiánya miatt, az eredetileg *Meandrospiranella? planispira*-ként közölt fajt a *Glomospiranella* nemzetségbe sorolom.

#### *Turritellella mesotriasica* KOEHN-ZANINETTI, 1968

1976-ban megjelent monográfiájában ZANINETTI a „*Turritellella*” *mesotriasica* faj tárgyalásakor a nemzetségnevet idézőjelesen használja, és fenntartását fejezi ki a nemzetségbe sorolással kapcsolatban. Megemlíti TRIFONOVÁNAK ezzel kapcsolatos megfigyeléseit is, amelyek ugyancsak a nemzetség újra definiálásának szükségességét igazolják.

RHUMBLER eredeti nemzetség-diagnózisából és a genotípusként megjelölt, recens *Trochammina shoreana* SIDDAL, csak külső, tehát metszet nélküli ábrázolásából valóban nem tűnik ki a deuterolocus feltekeredési módjában, a kezdeti és a későbbi stádiumban mutatkozó eltérés. A *Turritellella mesotriasica* esetében ui. a proloculust követő, kezdeti szakaszban a cső alakú deuterolocus rövid ideig plani-, vagy streptospirális módon tekeredik, majd tengelyt változtatva hosszú spirájú, magas, szoros csavarvonalban folytatódik. Ez a házépítési mód nem tapasztalható az eddig leírt nemzetségek-nél, de új nemzetség leírásához a genotípusként kijelölt *Turritellella shoreana* (SIDDAL) faj belső szerkezetének vizsgálata lenne szükséges.

1977-ben UROŠEVIĆ gazdag turritellellás anyag alapján emendálta a nemzetséget és értékes kiegészítéseket tett (mikro- és megaloszférás típusok, szájnnyílás helyzete stb.), de az általa is világosan ábrázolt feltekeredési módról a leírásban nem ejtett szót.

1978-ban DAGER a kocaeli triász Foraminiferák feldolgozása során a *Turritellella* nemzetségnek egy új fajt, a *Turritellella carnica*-t állította fel. Mivel e faj kezdeti része nem látható a fényképeken és a szóveges leírásból sem tűnik ki iniciális részének jellege, a nemzetségi probléma megoldásához e faj leírása sem ad adatot. Ezenkívül a *Turritellella mesotriasica*-tól elkülönítő bélyegként megjelölt kanyarulatszám, ill. feltekeredési tengelybeli különbség az ábrákon nem meggyőző.

A Balatonfűrés 1. sz. fűrés karni képződményeiben talált *Turritellella* példányokat a *T. carnica* originális leírásában szereplő morfológiai és méretbeli megegyezés alapján azonosítottam.

#### *Paleolituonella majzoni* BÉRCZI-MAKK, 1981

Az Ataxophragmiidae családba tartozó új nemzetséget és annak genotípusát, a *Paleolituonella majzoni* fajt BÉRCZINÉ MAKK A. az alsó-hegyi Wettersteini Mészkkő, karni – alsó-nóri(?) rétegeiből írta le. A balatonedericsi és a Csóvár 1. sz. fűrés alsó-nóri szakaszából nyert metszet teljesen megegyezik a BÉRCZINÉ MAKK A. új fajáról készített fényképekkel.

Az *Agathammina* nemzetség LOEBLICH és TAPPAN (1964) rendszerében és ZANINETTI (1976) monográfiájában is a Fischerinidae család Cyclogyrinae alcsaládjába tartozik. HOHENEGGER és PILLER (1975) elektronmikroszkópi vizsgálatai viszont kimutatták, hogy a nemzetség agglutinált falszerkezetű és ezért a Textulariina alrendbe sorolandó.

Saját vizsgálataim során az agglutinált szemcséket ugyan fénymikroszkópban nem láttam, de az bizonyos, hogy a házanyag a Miliolidaekra jellemző, sárgás porcelánfaltól erősen eltér (pl. a Gsollbergella fajokétól). Ezért, pontosabb hierarchikus megjelölés nélkül, egyelőre a Textulariina alrendbe sorolom az *Agathammina* genus fajait.

Éppen kétséges taxonómiai hovatartozása miatt jelenleg GAŹDZICKI is részletesen foglalkozik az *Agathammina* nemzetség monografikus feldolgozásával.

*Earlandinita elongata* SALAJ és *Earlandinita oberhauseri* SALAJ

SALAJ a Keleti-Kárpátok anisusi rétegeiből írta le e két fajt. Azóta számos lelőhelyről, főleg a Kárpátok és a Dinaridák területéről kerültek elő példányaik. PANTIĆ 1972-ben nyugat-szlovéniai ladin képződményekből „Earlandiinae”-ként mutat be hasonló formákat.

A Dunántúli-középhegységben a Balatonfüred 1. sz. fúrás alsó-karni márgaösszletében találtam néhány nagy méretű „Earlandinita” példányt, melyet azonban nemzetségig is csak kérdőjelesen azonosítottam. Ezek rendszertani hovatartozása több okból is problematikus. SALAJ eredeti leírásában ui. kifejezetten agglutinált házfalról ír (SALAJ—BIELY—BYSTRICKY 1967). Az *Earlandinita* nemzetség viszont a Fusulinina alrenden belül a Moravamminidae családba tartozván, mészhanyagú, inekvigranuláris felépítésű. Durva agglutinált fala alapján inkább a Textulariina alrendbe lenne sorolható. A balatonfüredi egyik példány vastag falanyagában viszont helyenként csatornaszerűen néhány pórus is látszik, ami még bizonytalanabbá teszi a generikus besorolást.

ZANINETTI 1976-os fajrevíziója alkalmából a fenti *Earlandinita* fajokat az *Ammobaculites radstadtensis* KRISTAN-TOLLMANN faj tangenciális metszetének véli. Ezt a feltevést azért nem tartom valószínűnek, mert a közölt *Earlandinita* asszociációkban többnyire különböző síkú vékonycsiszolatokban sincsenek *Ammobaculites radstadtensis*-metszetek. Az *Earlandinita*-metszeteken a kezdeti planispirális szakasznak nyoma sem látszik. Figyelemre méltó azonban, hogy az *Ammobaculites*-ekkel hozván kapcsolatba az *Earlandinita*-metszeteket, ZANINETTI is a durván agglutinált falszerkezet mellett foglal állást.

*Haplophragmella? inflata* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1973

A kérdőjel a genus definícióban szereplő kezdeti, feltekert szakasz hiányát jelzi. Mind a faj leírásában közölt példányoknál, mind a Szentantalfa 1. sz. fúrásban talált metszeteknél ez a generikus bélyeg hiányzik és kétségesse teszi a fajoknak a *Haplophragmella* nemzetségbe való tartozását.

*Cyclogyra pachygyra* (GÜMBEL, 1869)

LOEBLICH és TAPPAN (1964) megállapítása szerint a Cornuspira SCHULTZE, 1854 nemzetség elnevezéssel szemben a Cyclogyra WOOD, 1842 elsőbbséget élvez. Ennélfogva a *Cyclogyra pachygyra* (GÜMBEL) név használata indokolt.

*Hemigordius? chialingchiangensis* (Ho, 1959)

E könnyen felismerhető, az alsó- és középső-triász mikrofaunákból gyakran közölt faj taxonómiai helyzete mindmáig vitatott. Eredeti leírása szerint az Arenovidalina nemzetségbe tartozik. E nemzetséget azonban az agglutinált házanyag jellemzi, ami a szóban forgó faj esetében nem látható, hacsak nem együttesen átkristályosodott mészhanyaggal cementált mészh szemcsék agglutinációjáról van szó, ami szintén nem bizonyítható. Az Arenovidalina genus, ettől függetlenül LOEBLICH és TAPPAN (1964) az Aulotortus szinonimájának minősítette. Azonban a fajnak az Aulotortusok, ill. Hemigordiusok közé sorolása (ZANINETTI 1964, 1968) is kérdőjeles maradt. 1976-os revíziója során ZANINETTI *Ophthalmidium? chialingchiangensis*-ként jelölte a fajt és ez a bizonytalan nevezéktani megjelölés ment át a triász mikropaleontológiai gyakorlatba. 1978-ban magam is így regisztráltam a Szentantalfa 1. sz. fúrás anisusi—ladin rétegeivel foglalkozó dolgozatomban e fajt, de rendszertani

helyzetéről így írtam: „Kamraelrendeződése miatt legnagyobb valószínűséggel Involutinidaenek tekinthető, az Aulotortus nemzetségbe tartozhat”. Tőlem függetlenül 1978-ban PILLER is ezen a véleményen volt, bár ez csak összesítő táblázatából derül ki (p. 102), amelyhez külön részletezést és bizonyítékot nem adott.

Ennek ellenére ma már meggyőzőbbnek találom ZANINETTI és WHITTAKER (1980) érvelését, akik a kelet-burmai triász rétegek mikrofaunáját ismertetve, újból részletesen foglalkoznak a faj nemzetségi hovatartozásával. Sorra véve a lehetőségeket, azt javasolják, hogy a kelet-ázsiai előfordulásokból megismert formákat (tehát az eredeti kínai típusfajt is) porcelán házanyaguk miatt, a Hemigordius nemzetségbe soroljuk. Ezzel szemben, a Nyugati-Tethys területéről ismertetett példányok, szeptumaik lévén, az Ophthalmidiumok közé tartozhatnak.

A Dunántúli-középhegység számos középső-triász lelőhelyéről kapott, meglehetősen gazdag anyagom újrvizsgálata révén, valamint az összes közölt, európai fényképanyagot megfigyelve, arra a meggyőződésre jutottam, hogy a *Hemigordius? chialingchiangensis* (Ho) nyugat-tethysi, magyarországi és ázsiai formáinak metszetei között nincsen különbség. Házanyaguk alapján valóban a Hemigordius nemzetséghez állnak legközelebb. Kérdőjeles megjelölésem arra vonatkozik, hogy a Hemigordius genus definíciója SCHUBERT (1908) szerint a deuterooculus egy kezdeti glomospiroid szakasz után válik csak planispirálissá. Ez a jelleg igen ritkán sejtethető csak a faj néhány példányán. A legtöbb metszet teljesen planispirális építésűnek látszik.

A ház anyagát és a planispirális, involut házépítés hasonlóságát tekintve, a ZANINETTI és WHITTAKER által felsorolt és elvetett lehetőségeken kívül, felmerülhet még a fajnak a jurából ismert Nautiloculina MOHLER, 1938 nemzetségbe sorolhatósága is. Erre a nemzetségre azonban a bazális, résszerű nyílás jellemző és az egész ház zömökebb, gömbszerűbb, umbilikális megvastagodás nélkül (l. a *N. oolithica*-t, a nemzetség genotípusát). E generikus bélyeg hiánya miatt a Nautiloculina nemzetségbe sorolás nem indokolt.

Ezen megfontolások alapján, a Dunántúli-középhegység triászában talált példányokat *Hemigordius? chialingchiangensis* (Ho)-ként tartom számon.

#### *Hemigordius plectospirus* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1979)

1979 *Ophthalmidium plectospirus* in SZABÓ et al.

Mivel a faj újrvizsgálata során bebizonyosodott, hogy a deuterooculus egységes, osztatlan, involut módon feltekert cső, a faj besorolását módosítva, a Hemigordius SCHUBERT, 1908 nemzetségbe tartozónak vélem. A perm Hemigordius fajoknál gyakori plectospiroid kezdet után planispirálissá váló házépítési mód e fajnál is észlelhető, ami megerősíti feltevésemet a fajnak a Hemigordius nemzetségbe való tartozásáról.

#### A Meandrospira fajok problematikája

A *Meandrospira pusilla* (Ho) a Tethys alsó-triász üledékeinek egyik legelterjedtebb és legszembetűnőbb faja, a Déli-Alpoktól Közel-Keleten át, egészen Kínáig. Közel húsz évig zajló taxonómiai vitája ma már lezártnak tekinthető. A nevezéktani vélemények lépésről lépésre történő alakulását ZANINETTI (1976), valamint PISA, FARABEGOLI és OTT (1978) részletezéséből ismerjük és konklúzióját elfogadjuk. Ugyanez vonatkozik a *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY DEVIDE et PANTIC fajra is.

Azért kell mégis kitérnem e fajcsoportra, mert a fenti fajok viszonyának, összefüggéseinek ismeretét vizsgálati eredményeink bővíthetik. Az Alcsútdoboz 2. sz. fúrás közel 900 m vastag alsó-triász összetételében azt tapasztaltuk, hogy a *Meandrospira pusilla* (Ho) jelenléte, helyenként tömeges előfordulása a Csoepaki Marga Formáció mintegy 130 m vastag szakaszára esik és itt monospecifikus mikrofaunát alkot. Mérettartománya 80–105  $\mu\text{m}$  között marad. Csak a legfelső, 404,6 m-ből vett *M. pusilla* tartalmú mintában találtam egy 130  $\mu\text{m}$ -es, tehát a FARABEGOLI et al. szerint már *M. gigantea*-nak minősülő példányt (III. tábla 1.). 404,6 m felett, de még a Csoepaki Marga felső szakaszában kimarad a Meandrospira nemzetség és csak az Aszófői Dolomit Formáció alsó határának közelében, 350 m-ben jelenik meg újból néhány példányban, de most már 190–270  $\mu\text{m}$ -es, vagyis a *M. dinarica* mérettartományában. E példányok kamraszámú és -elrendeződése azonban még sokkal inkább az *M. pusilla*-éra, mint a *M. dinarica*-éra emlékeztet. Ezért ezeket a példányokat *Meandrospira „gigantea”*-ként jelöltem.

Méret és morfológiai tekintetben is valódi *M. dinarica*-nak minősíthető példányokat én kizárólag anisusi, mégpedig pelsői és illyr üledékekben találtam (a Szentantalfa 1. sz. fúrás Tagyoni Mészki Formációjában, az Aszófő 2. sz. f. Megyehegyi Dolomit és Jósavafő Wettersteini Mészki mintáiban, meszes sekélytengeri plató-kifejlődésű üledékekben). Ezt azért hangsúlyozom, mert FARABEGOLI et

al. szerint a *Meandrospira* sor tagjai csupán fáciesjelző értékűek, mivel a szélső *M. pusilla* a terrigén anyag tartalmú üledékeket, a *M. dinarica* pedig a tiszta karbonátos képződményeket jelzi.

E fajok litológiai érzékenységét saját vizsgálataim nem cáfolják, de ez nem mond ellent a kanyarulat- és a kamranövekedés tendenciájából adódó fejlődési sor létének. Ahol a fejlődés ökológiai feltételei adottak voltak, a *M. pusilla* – *M. gigantea* – *M. dinarica* sor fejlődési stádiumai jól követhetők. Abban sem látok ellentmondást, hogy a Nyugati-Kárpátokban már az anisusi emelet korai szakaszában meszessé váló üledékképződés megteremtette a *M. dinarica* életfeltételeit (O. JENDREJÁKOVÁ 1973). Ugyanígy a *M. pusilla* néhány példánya még anisusi képződmények kissé aleuritós üledékeiben is előfordulhat, de virágkorát a szkíta főemelet spathi alemeletének idején élte. *M. dinarica*-t azonban tudomásom szerint szkíta emeletbeli rétegekből sehol sem találtak.

#### *Meandrospira? karnica* ORAVECZ-SCHEFFER, 1968

Ennek a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás alsó-karni márgájából közölt fajnak holotípusként bemutatott példányai valószínűleg egy Duostominidae családba tartozó faj juvenilis alakjai lehetnek. Paratípusai és a Balatonfüred 1., valamint a Hévíz 6. sz. fúrás karni rétegeiben talált példányok azonban nem sorolhatók a Duostominidae közé. Falanyaguk sárgásfehér, kifejezetten miliolid jellegű. A felűnően nagy kezdőkamrát a Meandrospirákra emlékeztető módon cső alakú, osztatlan második kamra veszi körül. Nagyon hasonló még a WENDT (1969) által *Planinivoluta* sp.-ként ugyancsak karni rétegekből ismertetett példányokhoz is. Némileg Calcitornellára is emlékeztet, bár ezek szesszilis formák. Anyagomban viszont a fajnak egyetlen olyan metszetét sem találtam, melyből fennőtt életmódra lehetne következtetni. Ezért most a faj eredeti leírását módosítva, csupán az ORAVECZNÉ SCHEFFER (1968) II. tábla 7–11. ábráján bemutatott formákat foglalom egybe. Ezek az ismert Miliolidae nemzetségek egyikébe sem sorolhatók, a Meandrospirához közel álló, valószínűleg új nemzetség képviselői lehetnek.

Az a tény, hogy a faj a *Meandrospira pusilla* – *M. gigantea* – *M. dinarica* fejlődési sorba sem a ház méreteit, sem a kanyarulat- és kamraszám alakulásának tendenciáját tekintve nem illeszthető, szintén egy más, új nemzetségbe való tartozást tesz valószínűvé. Ennek bizonyításához azonban nagyszámú, nemcsak morfológiai, hanem falszerkezeti alapon történő vizsgálat lenne szükséges. Ennek megtörténtéig a fajt *Meandrospira? karnica* néven tartom számon.

#### *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1968)

E faj eredeti, *Agathammina spiroloculiformis* néven közölt leírásában 1968-ban már jeleztem az *Agathammina austroalpina*-tól való eltéréseket, ezeket azonban akkor még csak faji különbségnek tekintettem.

1969-ben ZANINETTI *Agathamminoides* néven új nemzetséget írt le, melybe indokoltan sorolta át az *A. spiroloculiformis*-t. Az általa eredetileg genotípusként megjelölt *Agathamminoides gsollbergensis*-t egyúttal az *Agathamminoides spiroloculiformis* szinonímájának minősítette, ezzel az új, *Agathamminoides* nemzetség genotípusa az *Agathamminoides spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1968) lett. Miután A. R. LOEBLICH jóvoltából kiderült, hogy E. F. VANCEROV 1964-ben egy németországi felső-karbon genus elnevezésekor már lefoglalta az *Agathamminoides* nevet, ZANINETTI 1979-ben az *Agathamminoides* ZANINETTI 1969 helyett a *Gsollbergella* elnevezést vezette be. Típus faja: *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER).

#### A *Lenticulina*, *Astacolus* és *Vaginulinopsis* nemzetségek

A felső-triász és liász Foraminifera-társulások gyakori alkotóelemei a *Lenticulina*-k. Azonosításuk során igen elterjedt a *Lenticulina* nemzetségen belüli alnemzetségekre való tagolás, pl. *Lenticulina (Lenticulina) gottensis* (BORNEMANN, 1854). Ennek ellenére a dolgozatomban LOEBLICH és TAPPAN (1964) rendszere szerint a *Lenticulina*-nak, *Astacolus*-nak és *Vaginulinopsis*-nak, mint nemzetségeknél elhatárolási kritériumait alapul véve, a *Nodosariidae* család e tagjainál is csak a nemzetségi- és fajnévből álló binominális taxon megjelöléseket használom [pl. *Lenticulina gottensis* (BORNEMANN, 1854)].

A fajt OBERHAUSER eredeti leírása a Marginulina nemzetségbe helyezte. 1965-ben, a csopaki nosztori-völgyi anyagban talált számos példányának vizsgálata alapján indokoltnak láttam a Lenticulna (*Astacolus*) alnemzetségbe való sorolását, mivel a faj keresztmetszete a Marginulináénál sokkal laposabb. Az *Astacolus* MONTFORTNAK (1908) LOEBLICH és TAPPAN (1964) rendszertanában tisztázott nemzetségi rangjáról csak kéziratomból lezárása után szerezhettem tudomást. Azóta azonban a fajt *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER, 1960) néven tartom számon.

„*Frondicularia woodwardii*” HOWCHIN, 1895

A felső-triász, főleg mikrites üledékek igen gyakori és könnyen felismerhető faja. A *Frondicularia* nemzetségbe való tartozása vitatott. CIVRIEUX és DESSAUVAGIE (1965) a Geinitziával hozza inkább kapcsolatba. PATRULIUS és BORDEA (1968) a Nodosaria-félék diagenetikus átalakulási stádiumait tárgyalva a vertikális metszetben kamraválaszfalakként tűnő rajzolatokat átkristályosodás folytán létrejött másodlagos belső struktúrájának, kristály-körvonalaknak tekinti és elveti az ezekre alapuló taxonómiai azonosítási kísérleteket.

Szerintem ez a faj valószínűleg a Nodosaria nemzetségbe tartozik. Meghatározását nemcsak a gyakori, kétségtelenül átkristályosodásból adódó, belső szerkezeti átalakulása nehezíti, hiszen a Nodosariidae családon belül a kamraválaszfalakként lefutásán, jellegén, számán kívül egyéb megkülönböztető bélyegek is számottevők lehetnének. Egy erősen változékony formacsoporttal van dolgunk, melyet különböző lelőhelyek asszociációinak biometrikus elemzésével és összehasonlításával lehetne definiálni. Ehhez elegendő és megfelelő anyag ezideig nem állt rendelkezésemre, és a kérdés tisztázása külön tanulmányt igényelne. Mivel azonban jellegzetes és faciológiai szempontból fontos formacsoportról van szó, a pontos taxonómiai hovatartozás kérdését nyitva hagyva, a „*Frondicularia woodwardii*” HOWCHIN megjelölést alkalmaztam.

*Turrispirillina? minima* PANTIĆ, 1967

PILLER (1978) ezt a fajt az Involutinacea főcsaládon belüli familia indetként kezeli. Lehetségesnek tartja azonban — és ehhez a megfontoláshoz csatlakozom én is —, hogy a nemzetség típusfajának elektronmikroszkópi vizsgálata után a *Turrispirillina* CUSHMAN nemzetség, a hozzá igen közelálló *Spirillina* EHRENBERG nemzetséggel együtt a *Spirillinidae* REUSS családba lesz sorolható.

*Lamelliconus? cordevolicus* (OBERHAUSER, 1957)

A kérdőjel az átsorolás bizonytalanságára utal. A *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER) analógiájára ui. a falszerkezeti hasonlóság alapján valószínű a *Lamelliconus* nemzetségbe való tartozása. PILLER szerint azonban nem vehetjük el a *Trocholina* nemzetségbe való sorolás lehetőségét sem, mivel viszonylag nagy a feltekeredő deuterooculus lumenje és mert úgy véli, hogy a köldöktáji megvastagodás, mely e fajnál jól látható, a *Trocholinákra* jellemző, központi pillér kezdeménye lehet.

Én inkább a *Lamelliconus* nemzetségbe való tartozást valószínűsítom, mivel a *L. biconvexus*-hoz morfológiailag igen közel áll a faj, olyannyira, hogy a két faj elkülönítése gyakran nehézségekbe ütközik és csak közvetlen összehasonlítással lehetséges, ezenkívül azonos élettérben jelennek meg. A *Trocholinának* a *Lamelliconus*-tól való eltérő ökológiai igényei pedig éppen PILLER vizsgálatait óta ismertek (1978).

*Meandrospira? deformatu* SALAJ, 1967

A Bakony-szűcs 3. sz. fúrás Megyehegyi Dolomit Formációjából megismert példányok jól azonosíthatók SALAJNAK a Ny-i Kárpátok Guttensteini Mész-kövéből közölt fájával.

A faj itteni előfordulása mind sztratigráfiai helyzete, mind a hiperszalinitást jelző ökológiai indikátor jellege szempontjából alátámasztja SALAJ megfigyeléseit.

A magam részéről a nemzetség utáni kérdéssel a taxonómia a *Meandrospira* nemzetségbe való tartozásának bizonytalanságát fejezem ki. A házépítés egészében véve ugyanis teljesen szabálytalan és a kezdeti meandrospiroid szakasz általában nem látható. (Ezt a jelleget SALAJ eredeti leírása is tartalmazza.) Ezért felmerülhet a fajnak más nemzetségbe, legnagyobb valószínűséggel a *Glomospira* RHEZAK-ba való átsorolása. Ehhez azonban a típuslelőhely anyagának új vizsgálata adna megnyugtató alapot.



A megismert triász képződmények mikrofaunisztikai jellemzésének gyakorlati felhasználhatósága szempontjából a következőket kell tekintetbe vennünk. Mindennemű kutatási tevékenységben, az alapkutatástól kiindulva, a különböző célú térképezési feladatokban, a perspektivikus és felderítő, majd részletes nyersanyagkutató, lehatároló fúrásoknál, valamint a bányászati tervezés és művelés további stádiumaiban alapvető követelmény a rétegsor pontos ismerete. Az ehhez szükséges mikrobiosztratigráfiai tagolódást alkalmazzuk a rétegtani korreláció alapjaként, az üledéktani jellegeket is figyelembe véve pedig a heteropikus fáciesek nyomkövetéséhez, a rétegmérlődések és kimaradások felismeréséhez.

A Dunántúli-középhegység területén mind a kőszén-, mind a bauxitbányászat esetében, majd mindenütt triász időszaiki fekü-képződményeket találunk. Ennek következtében hasznosítható telepeink helyzetét nagyban befolyásolja a triász aljzat minősége és vastagsága. A lepusztult fekü felületének karsztosodási hajlama a kőzetminőség függvénye. Bauxit- és kőszén-telepeink jelentős részének felhalmozódási lehetőségei a triász karbonátos kőzetekből álló, egykori karsztosodott térszinek elterjedéséhez kötöttek. Így ezek ősföldrajzi nyomozása és körülhatárolása fontos nyersanyag-prognosztikai jelentőségű.

Másrészt a felső-triász nagy vastagságú, márgás, medence-kifejlődésű üledékek, mint potenciális szénhidrogén-anyaközetek a kőolajkutatás perspektivikus területeiként jönnek számításba. E képződmények középhegységbeli komplex vizsgálatából nyert adatsorok (pl. Hévíz 6. sz. fúrás feldolgozásának rétegtani és faciológiai eredményei) meglehetősen biztonsággal extrapolálhatók, a kifejlődési terület DNY-i folytatásának tekinthető dél-zalai olajmezők megfelelő képződményeinek vizsgálatánál és jelentős mértékben megkönnyíthetik a fúrási és geofizikai adatok értelmezését.

Mindezek mellett kétségtelen, hogy a triász kutatás legnagyobb gyakorlati jelentősége a hidrogeológiában van. Egyre mélyebbre hatoló bányászatunknak létkérdése a vízvédelem, és ugyancsak egyre nagyobb igény jelentkezik a karsztvíz beszerzésére, hasznosítására is.

Vizsgált triász képződményeink hatalmas tömege az építőanyagipar nyersanyagszükségleteinek kielégítésében is jelentős szerepet játszik. Itt elsősorban egy-egy kiválasztott összlet vastagságát, elterjedését kell ismerni, mely szintén rétegtani probléma.

A haszonanyag várható minőségének megítéléséhez is igen nagy segítséget nyújthat a mikropaleontológia és mikrofaciológia, mely érzékenyen követi az üledékképződés közben történt, sok esetben a minőséget meghatározó változásokat (pl. a Dachsteini Mész-kő Formáció alsó határán gyarapodó dolomit-padok megjelenésének előrejelzése).

A fentieket még néhány konkrét példa említésével szeretném megvilágítani.

A Dunántúli-középhegység ÉK-i részén, a triász időszak folyamán képződött dolomitösszleteknek elvileg öt formációba való sorolása lehetséges. Ezek közül biztos különbséget tenni csak biosztratigráfiai alapon lehetett. Ugyanígy a mány—zsámbéki medence alaphegységének szerkezeti megismerésében, az Eocén Program munkálatai során, fontos szerepet játszott a Veszprémi Márga Formáció tagozatainak mikrofaunisztikai alapon történő azonosítása.

Az észak-zalai kőolajmező területétől Budapestig nyomozható Veszprémi Márga Formáció igen nagy vastagságú és változatos kifejlődésű réteggösszlet. Felismerésének és a külsőleg sokszor nagyon hasonló „Kösseni rétegek”-től való elkülönítésének egyetlen módja mikrofaunisztikai, ill. palynológiai különbözőségeikben van.

E képződmények vizsgálata, a velük közvetlenül érintkező Földolomit Formációval együtt, igen fontosnak bizonyult nemcsak kőolaj-prognosztikai problémák tisztázásában, hanem a hévízi hóforrások összefüggés-vizsgálatában és a bauxitbányászat vízvédelmi kérdéseiben is.

A Dunántúli-középhegységben csapás mentén hosszan követhető, vertikálisan pedig több ezer méter vastag felső-triász karbonátos réteggösszletekben felismert ciklicitás és az üledékképződési környezetek pontos értelmezése szintén gyakorlatilag hasznosítható korrelációs módszernek bizonyult nyersanyagkutatásunk számos területén.



**TRIASSIC FORAMINIFERS OF THE TRANSDANUBIAN CENTRAL RANGE**



## INTRODUCTION

Glancing over the Triassic succession of the Transdanubian Central Range, one will find and particular features that strike to the eye as compared to the younger Mesozoic: the repetition two the great thickness of the distinguishable formations. Both represent a handicap to the assessment of the formations in terms of time and to orientation within homogeneous and uniform rock sequences.

Because of the great thickness of the various formations what one finds in the exposures are usually only fractions of a rock sequence, fragments without the original under- and overlying beds. On the other hand, practical geological tasks cannot be solved unless the position of a sequence within a formation and the possibilities for its microstratigraphic subdivision are assessed with the highest possible accuracy. Seeking to achieve this goal, one has to rely primarily on studying fossils. Chances for finding megafossils in drill cores are extremely limited. One has to be lucky to find any. In the overwhelming majority of the cases, only microfossils are available to study. In fact, studies of microfossils have increasingly contributed to an understanding of the Triassic formations. Representing the basic tools of stratigraphic correlation and interpretation of depositional environments, Triassic micropaleontological and microfacies analyses aimed at achieving both scientific and practical goals are being conducted at an increasing rate all over the world. Given the central position occupied by Hungary within the Mediterranean facies realm, her connections and her classic traditions in Mediterranean facies analysis, the time is ripe for this country to join in this work.

The aim of the present study has been to show the present state of foraminiferological and microfacies knowledge in the light of the interpretation of the results arrived at in the Transdanubian Central Range—an area of the most typical and diversified occurrence of Triassic deposits in this country. So a portrayal of the present state of the geological understanding of this important domain is given. On top of that, by summing up the sets of evidence so far available, and outlining the problems arisen in connection with the studies and sketching up the prospects of research in the long run, conclusions of practical utility will be deduced.

### An outline of the history of Triassic foraminiferology

The first fundamental studies in Triassic foraminiferology appeared in the second half of the last and at the beginning of this century.

The works of A. REUSS (1868) and C. W. GÜMBEL (1869) on the microfauna of the St. Cassian and Raibl beds in the Alps, and the studies on Chellaston by R. JONES and K. PARKER (1860) and E. MARIANI's studies (1893) dealing with the Upper Triassic Foraminifera of the Carnian Alps are that which belong to those fundamentals. Further contributions were provided by the work "Bakonyi Foraminiferák" of E. VADÁSZ (1910), the first micropaleontological report on Triassic formations in Hungary, which will be tackled in the context of the Hungarian antecedents to the subject.

After that classic period of stratigraphical and micropaleontological research into Triassic formations there followed a pause of several decades. This silence was due, beside the poverty of fauna attributable to the frequency of the carbonate facies, the poor preservation state of the fossils and the primitive laboratory techniques, to the circumstance that the marine Triassic deposits were of little importance for mineral explorations. From this period the only work worthy of quotation is A. LIEBUS' paper (1942) dealing with the microfauna of the Triassic deposits of Eberstein. The proliferation of publications on Triassic microfaunas in the last three decades, in fact the expansion of the relevant rather diversified literature in recent years, however, have warranted the need for such studies of the early Mesozoic, and proved their scientific value and practical use.

Continuous progress in the understanding of Paleozoic and younger Mesozoic formations has rendered the gap due to the lack of a detailed study of Triassic Foraminifera even more conspicuous. Therefore since the 1950's the attention of micropaleontologists has turned again towards the microfossiliferous Triassic deposits. H. TAPPAN (1951) described the Upper Triassic microfauna of Alaska. That work was followed by a series of papers by W. BIELECKA (1956) and O. STYK (1958) in Poland, by Y. HO (1959) in China, by A. A. GERKE (1959-1962) in the Soviet Union, by M. L. TACOLI LUCELNI (1960) and I. PREMOLI SILVA (1964) in Italy, and I. COUREL (1962), P. CROS and NEUMANN (1964) in France.

In Austria a comparative micropaleontological revision of the Alpine Triassic formations, resulting in a monograph, was started in 1957 by E. KRISTAN and in 1958 by R. OBERHAUSER. These investigations led to exact stratigraphic conclusions. Up to 1968, both scientists, thereafter only KRISTAN-TOLLMANN, published a series of monographs treating the foraminiferal faunas of the classic Alpine Triassic sequences and giving descriptions of a host of new species, genera and families, and representing up to the present time fundamental treatises of Triassic foraminiferology.

Already in 1956, the investigation of a lot of outcrop sections in Yugoslavia and their publication was started, with similar vigour and significant stratigraphic results, by S. PANTIĆ, who is considered to have been another pioneer into Triassic micropaleontology.

A stratigraphic study of Triassic Foraminifera in Bulgaria has been dealt with since 1962 by E. TRIFONOVA. Her serial communications have played a very important part in the understanding of Mediterranean Triassic Foraminifera.

P. BRÖNNIMANN and L. ZANINETTI in the paleontological laboratory of the University of Geneva and the team of micropaleontologists and the school of thought they have developed have been undoubtedly crucial by taking the lead in the development of present-day Triassic micropaleontology. Together with fellow geologists and micropaleontologists familiar with local geology, they have been studying the formations with Triassic microfaunas from S France, through the N, S and E Alps, the Dolomites and Dinarides, far beyond the confines of Europe, in various regions of diverse buildup in Iran, in the Toros Mountains of Turkey, the Peloponnesus of Greece, as far as Pakistan and Burma in SE Asia. Their papers have been published with an unprecedented productivity so that even the listing of the references would fill a lot of pages. Let us pick out, anyway, the work "Les Foraminifères du Trias. Essai de synthèses et corrélation entre les domaines mésogéens européen et asiatique" (1976) by L. ZANINETTI which is a synthesis of Triassic foraminiferological knowledge up to 1976

thus serving as a base to start from with any follow-up. She has earned best-deserved merits in elucidating the geographical connections resulting from the distribution of Foraminifera and clearing taxonomic problems. The only deficiency is that she has disregarded the Nodosariidae family and that thus she has given an unrevised synthesis, based on mere listing of the original descriptions and taxon-names of a foraminiferal group which is of limited stratigraphic importance but which is consistently present in the Triassic microfaunas.

As belonging to the Geneva team of micropaleontologists, A. BAUD and D. ALTINER (1979, 1980) deal with the Permian-Triassic transitional layers.

From the 1960's onwards an ever increasing number of well-known micropaleontologists have published their mainly stratigraphically oriented foraminiferological treatises. So J. SALAJ (1966-1970) and O. JENDREJÁKOVÁ (1970, 1973) from Czechoslovakia and O. STYK (1972), K. ZAWIDZKA (1973, 1975) and, first of all, A. GAŹDZICKI (from 1970 up to these days) from Poland have published a host of valuable and up-to-date faunal treatises. In Yugoslavia, beside the Belgrade team led by S. PANTIĆ, several new researchers have joined in the subject: D. UROŠEVIĆ (1970, 1971, 1972, 1977 and 1979) and SUDAR (1978) from Belgrade; I. GUŠIĆ (1975, 1980) from Zagreb and L. SCRIBAR and K. GRAD (1980) from Ljubljana. From Romania the works of J. TURCULET (1970) and D. GHEORGIAN (1973, 1976, 1980) are worth mentioning. Micro- and megafaunal studies of Permian-Lower Triassic sequences in N Italy have recently been reported by C. BROGLIO LORIGO. The monograph of J. M. SELLIER-CIVRIEUX and F. DESSAUVAGIE (1965) is dealing with the description and classification of Permian-Triassic and Liassic nodosariids. The microfauna of the ammonite-bearing profiles of Kocaeli, very important from the point of view of Lower, and Middle Triassic stratigraphy, and the microfaunas of numerous localities from the Toros Mountains are known to us from studies by Z. DAGER (1975-1978). In Greece, studies of this kind, mainly microfacies analyses, were done by S. T. TSAILA-MONOPOLIS (1977). A lot of quite valuable data on various Triassic areas in the Caucasus were reported as compared with the material of European localities in publications by N. EFIMOVA (1974 and 1978). Quite recently, again, Foraminifera from China (Szechuan province) and their biostratigraphic significance have been reported by HE YAN (1980).

In addition to all these, mainly stratigraphy-oriented publications, let us quote in particular the studies published between 1967 and 1975 by W. FUCHS from Austria. Based on wall structure analyses, these studies resulted in a revision of the family Variostomidae and the introduction of a group of forms referred to as "Triassic Globigerina" and in revealing their phylogenetic relations. At the Institute of Stratigraphy and Paleontology of the University of Vienna, J. HOHENEGGER and W. PILLER have since 1974 been running Triassic foraminiferal studies combined with the use of electron microscopic and up-to-date mathematical analytical methods. The paper "Zur Fazies-Abhängigkeit alpiner Trias-Foraminiferen" of W. RESCH in Innsbruck (Austria) has in turn pointed out the environmental requirements of Triassic Foraminifera known from the E Alpine profiles studied.

### Historical review of research into other micropaleontological groups

In addition to the micropaleontological works of different aspects, though, at any rate, focussed on Foraminifera, let us devote a few words to the studies of other groups of microfossils as well.

Of these authors, a similar pioneering role in recognizing and first-describing echinoderm remains belonging to different taxonomic units was played by E. KRISTAN who has since 1970 been dealing with Holothuroidea, sessile and pelagic crinoidal elements and who has pointed out the important stratigraphic role of these fossils. Since 1975 to these days, H. MOSTLER and H. KOZUR have been improving the zonation based on the occurrence of Holothuroidea sclerites which thus has become an important part of Triassic parastratigraphy.

The coprolites enclosed in Triassic deposits are less significant, but sometimes they too may be of stratigraphic value. A. ALLASINAZ (1975) described the form-group *Bactryllum*, BRÖNNIMANN et al. (1972) as well as B. SENOWBARI-DARYAN and P. SCHÄFER (1979) gave, in turn, a description of the group *Parafavrenia* (Decapoda).

Fossils of unknown systematic position (*incertae sedis*) are frequently observable in thin sections, in many cases in one and the same stratigraphic position. Their first publication was done by E. FLÜGEL (1964). Subsequently, they were regularly reported and treated from the W. Carpathians by K. BORZA, O. SAMUEL and M. MIŠIK (1966-1978), from the Triassic of the Alps and Sicily by B. SENOWBARI-DARYAN.

Although of great importance for Triassic micropaleontology, the studies on algae, Radiolaria, Ostracoda and Conodonta fall beyond the scope of the author's concern. So their research history has been omitted.

## Development of Triassic microfacies analysis

Microfaciology is based on the combined analysis and interpretation of fossil assemblages and sedimentological features. Even if not resolutely in a modern sense many scientists dealing with routine thin section studies recognized, already towards the middle of this century (e.g. W. LEISCHNER 1959, ZANKL 1969) the existence of so-called microfacies types characterizable by typical textural properties and fossils assemblages. The development of the principles of microfacies analysis in the present-day sense, the uniformization of the relevant terminology and its resultative use are owed to E. FLÜGEL. Based mainly on Permian and Triassic rock types, the system of microfacies analysis developed and published between 1960 and 1972 by him has found wide acceptance and is being used by all.

The micropaleontologists of some countries have compiled the characteristic microfacies types of their countries into separate manuals most of which are composed of illustrations of Triassic material [Agip Mineraria edition: Microfacies italiene (1959), A. PAPP-K. TURNOVSKY: Anleitung zur biostratigraphischen Auswertung von Microfacies austriacea 1970. S. PANTIČ: Trijaska Mikrofacije Dinarida 1975, G. CHRISTODOULOU-S. T. TSAILA-MONOPOLIS: Eastern Hellenic Zone Microfacies (1975)].

Further development in the field of FLÜGEL's methods of microfacies analysis has resulted in a new microfacies and foraminiferological investigation trend issuing from Austrian sources. Its initiators dealing with a lot of Upper Triassic near-reef profiles in the N and S Alps have proved, by a set of mathematical analyses, the existence of exact relationships between the distribution of Foraminifera and the sedimentological features and have thus singled out foraminiferal ecological groups. Combinations of these and comparisons with types of modern carbonate platform sediments have enabled the delineation of distinct, well-defined habitats in the studied areas [J. HOHENEGGER-H. LOBITZER-W. PILLER (1971-1975), SENOWBARI-DARYAN (1978) and W. C. DULLO (1980)].

### An outline of Triassic micropaleontological studies in Hungary

From the above general review of Triassic micropaleontological research and geohistory, let us pick out in brief the Hungarian bearings as the immediate antecedents to the subject chosen for this work. The first Hungarian Triassic micropaleontological data are known to us from M. HANTKEN's work of 1884. In thin section from the "Barnag Limestone" of the "Trinodosian" he observed Foraminifera specimens. From what he referred to as "Trachyceras reitzi limestones", he mentioned radiolarian remains. Sections of what belong certainly to *Triasina hantkeni* in Dachstein Kalk, however, were believed by him to be of plant origin. Irrespective of this fact, M. HANTKEN's study of microfossils in thin sections, as the first microfacies analysis ever made in Hungary, is considered to have been a pioneering venture. Even on an international scale, the only work that had preceded it was that of K. F. PETERS (1863).

In 1910, the paleontological appendix to L. LÓCZY Sr's monograph "Results of a scientific study of Lake Balaton" included the paper "Triassic foraminifera from the Bakony" by E. VADÁSZ with a detailed description of foraminifers originating from a total of eight different localities. In addition to the fossils collected by himself, E. VADÁSZ also examined J. STÜRZENBAUM's old unprocessed material deposited in the collection of the Hungarian Geological Survey to which in the course of the long storage in the museum some Tertiary material had been admixed. E. VADÁSZ pointed out the difference in faunal composition and preservation state between Mesozoic and younger materials: "collected by STÜRZENBAUM, the richest fauna of the deepest Foraminifera horizon differs sharply from the other both in composition and in overall pattern. Those forms from this horizon which belong to the Rotaliidae and Nummulinae families are strikingly Tertiary in character in contrast with the Mesozoic-type Foraminifera of the other horizons". In the systematic descriptive part and on the plates, however, the two different foraminiferal assemblages appear, regrettably enough, together.

R. J. SCHUBERT (1911) called attention to the apparently postdepositional admixture of the Tertiary species. This induced Z. SCHRÉTER to perform a new sampling of Triassic foraminifers at Felső-örs. Having examined them, he came to conclude, in 1915, that the incriminated Tertiary species derived from beds other than the *Protrachyceras reitzi* horizon. Subsequently, E. VADÁSZ (1933a, b) re-examined STÜRZENBAUM's originals and on the basis of a fragment of the original manuscript and drawings, he identified the species which were certainly Triassic and separated them from the Tertiary forms.

The next description of Triassic Foraminifera from Hungary was issued as late as 1954 by L. MAJZON. In his much-quoted paper, published in English too, he reported his examination of Dachstein Limestone thin sections from Dorog, Bajót and Süttő and of the decantation residues of the interbed-



ded green marls, and he showed the presence on thin sections of what he described as *Triasina hantkeni*, one of the most important species for Hungarian Triassic biostratigraphy. Further precision added in the meantime to our understanding of its wall structure has led to a change in its systematic position (from the Peneroplidae family to the Involutinidae family), but this has not lessened the value of his recognition and description of this species.

In 1964, E. NAGY published Foraminifera sections from thin sections of Anisian limestone from the Mecsek. Eventually, from borehole Mestéri 1 in Vas County, Á. JUHÁSZ-J. KŐVÁRI-E. KRIVÁN-HUTTER-L. MAJZON (1964) reported the presence of Ladinian Foraminifera.

From among the contemporaries, A. BÉRCZI-MAKK has since 1972 published lots of paleontological and stratigraphic results which she had obtained, on the one hand, from the material of hydrocarbon exploratory wells, on the other hand, from N Hungarian profiles she had studied in the context of the National Key Section Project. Similarly valuable, Upper Triassic, micropaleontological data are owed to M. K. GELLAI's (1974, 1975, 1978) and É. T. GECSE's studies of bauxite-underlying rocks.

As for myself, I have since 1964 been studying Hungarian Triassic microfaunas, primarily Foraminifera. Along with papers I have authored or co-authored on this subject, the results of my investigations have been incorporated in some synoptic geological and stratigraphic works, monographs as well (e.g.: J. FÜLÖP 1975: Mesozoic basement horst blocks of Tata, P. BOHN 1979: Regional geology of the Keszthely Mountains, E. NAGY-I. NAGY 1976: Triassic formations of the Villány Mountains, G. SCHOLTZ 1972: An Anisian wetterstein Limestone reef in North Hungary, P. BADINSZKY 1973: New paleontological and geological observations in the Carnian sequence of Veszprém).

In this summarizing account I have used primarily drilling reports (in manuscript) and other test results of mine.

## Origin of material. Sampling

Regarding its origin, the sample material processed is rather heterogeneous. The bulk of the material, about 3,900 samples from both outcrops and boreholes, has been studied as a contribution to the National Key Section Project according to uniform instructions for sampling and lab processing.

Seeking to meet an ever growing need for laboratory testing and analyses, I have studied, in addition, considerable material from the samples collected during mapping by the staff of the Transdanubian Central Range Department of the Hungarian Geological Institute. On top of that, I performed occasional analyses of samples from mineral exploration areas (mainly from exploratory boreholes for bauxite and water).

Less, though very important from the viewpoint of comparison, has been my contribution to the processing of material from "classic" Balaton Highland outcrops, including samples collected by I. SZABÓ. The disproportions of this work are due to the afore-mentioned unequal geographic distribution of the samples, to the discontinuities of the studied sequences, to the protracted timing of the analyses and to the rapid development Triassic micropaleontology was undergoing in the years when the work here reported was being done.

To satisfy the current demand for testing, I have compared the data of sporadical samples with the sample sets of borehole profiles hundreds of metres, or even more than one thousand m deep. In the same way, the evidence we have sought to include in the list of up-to-date, complex microfaunal and microfacies analyses from among the first syntheses of the 1960's is restricted to the Foraminifera faunal record. Consequently, the work is still far from being completed. The fact is that even the National Key Section Project is still going on, producing new and new rock sequences that have to be studied continuously. These studies, in turn, will add further detail and precision to our micropaleontological knowledge of the sequences concerned.

In dependence on the lithology, the sampling has been adapted to different purposes: thin sections, decantation or dissolution. The spacing of sampling was chosen in accordance with the change in lithology. In apparently monotonous sequences samples were taken at intervals of 1 m or less, the observable sedimentological features having been taken into consideration (e.g. in accordance with the cycle-members of the cyclic Dachstein Kalk Formation). The sample material, a minimum of 500 g, of rock varieties treatable by decantation or dissolution derives from an average sample of the bed concerned.

For the preparation of thin sections from limestones and dolomites, oriented samples were taken. Thus an orientation of thin sections adjusted to the stratification, i.e. to the plane of burial of the fossils could be secured for both core- and surface samples. In thin section normal to stratification, in turn, the changes in time are traceable.

## Preparation

### *Thin sections*

Most microfossils were studied in thin sections. On the one hand, this is due to the fact that the Triassic of the Transdanubian Central Range is made up for the most part of rock types unsuitable for decantation. From compact carbonate rocks it is impossible to recover fossils suitable for being examined on the basis of their morphological characteristics. Although in thin sections the individual fossils are present only as sections, when a great number of oriented thin sections are available, their internal structure and their substance can be readily reconstructed and thus safely identified. In addition, when viewed in thin sections, a particular fossil assemblage can be seen, of course, in integrity, in their natural environment, even if this assemblage necessarily represent a thanatocoenosis. Thus

the factors of association and frequency can be much better approximated than in selected materials of decantation residues even in the case of most careful and most proportional selection.

Further progress has been achieved by the examination — along with conventional, covered thin section slides — of  $5 \times 5$  cm thin sections more suitable for microfacies analyses. Given their large surface area, these exhibit, in a statistically evaluable quantity, both the textural features of the rock and the components characterizing the fossil material.

### *Decantation*

Fossils from argillaceous, marly and, less frequently, silty rocks were recovered by decantation, in case of necessity, after repeated treatment in  $H_2O_2$ , in a conventional way by washing through a series of sieves. The use of gasoline or synthetic reagents (e.g. "belloran") or ultrasonic treatment might give better results in the case of fossils which are difficult to recover, but which are little affected by diagenetic changes, i.e. which have a well-preserved original test. In other words, such techniques are recommended, as a rule, for younger faunas.

### *Dissolution*

For the processing of Mesozoic or older carbonate rocks heavily affected by postdiagenetic processes, techniques of dissolution in organic, mainly acetic acids are in general use (RESCH 1972). I have tested this method on samples from a few Middle Triassic occurrences in the Balaton Highland and from borehole Bakonyzúcs 3. It has the advantage that here the material to start with is considerably more voluminous enabling us to gain not only foraminifers, but also Holothuroidea, Ophiuroidea and various echinoderm remains (as well as radiolarians, sponges, fish teeth and lastly conodonts) from the fractions produced by dissolution of different duration.

Its disadvantage is that the technique is time- and labour-absorbing. As for this, I see to be promising for the future to make at least a few comparative series of this treatment along with the preparation and study of thin sections, and even for the control of the latter. Thus using the well-proved equipment for the recovery of conodont foraminifers and other calcareous fossil skeletons would be gained from the early fractions produced by a gradual solving.

### *Series of sections in immersion*

What I believe to be the most efficient means is to prepare series of slides with sections of fossils mounted in an immersion agent — a technique that may be regarded as a combination of the above recovery and preparation techniques. The quintessence of the method is that a microfossil freed from the enclosing rock by dissolution or decantation, after observation and registration of its morphological characteristics by drawing and photographic techniques, is mounted in Canada balsam or synthetic resin according to one of its main orientation planes. Polishing the sample, we seek to examine and figure by graphic representation the inner structure as revealed in the successive stages of polishing. It has been by using this method that I carried out the study of Carnian Foraminifera from Csapak (A. ORAVECZ-SCHEFFER 1966).

In case of well-preserved and comparatively flat, translucent forms, transillumination in xylol or other kinds of liquids of high light refraction may lead to similarly good results. Essentially the same method by using water droplets was proposed as early as 1910 by E. VADÁSZ.

A few experiments were made by treating fossils of small size in fluoric acid — a technique rendering the fossils translucent (J. ORAVECZ 1970).

## **Microscopic methods of study**

### *Optical microscopic studies*

Under binocular microscope, in incident light, I studied faunas recovered by decantation or dissolution and selected according to the percentage proportions of the faunal components. Their material, morphological features, size and size proportions would then permit their identification. Thereafter I studied the individual specimens isolated in a refractive liquid or as mounted and polished sections, in transmitted light, by using a biological or petrological microscope. Nota bene, an examina-

tion in polarized light cannot be dispensed with for the determination of the material of the fossil, should it be for determining the compositional features of the test or those of the agglutinated grains.

As an example of this methodological study I would like to refer to the study I carried out on fossils other than Foraminifera. In fact, during my study of pelagic Crinoidea the presence of a monocystal structure, a point of controversy very important for genetic judgement of the "theca", was corroborated by the uniform mineralogical behaviour observed (A. ORAVECZ-SCHEFFER 1979).

Such an analytical process and its results were reported by W. PILLER (1978). Having studied one of the ecologically most important groups of Triassic Foraminifera by SEM techniques, he found evidence proving that this genus which had been believed to be uniform by considering merely the morphological features and the arrangement of the chambers was differentiated into groups differing in the pattern of the wall structure. Judging these wall structure pattern types to represent a diagnostic generic feature, he thus distinguished between Mesodiscus, Aulotortus and Involutina genera. As a further development, similarly the results of electron microscopic wall structure studies have provided the base for the new taxonomic system proposed by J. HOHENEGGER and W. PILLER (1975) which the authors have substantiated by phylogenetic results.

The possibility for my studying some fossil groups deriving from Triassic formations was offered by the use of a JSM-35 scanning electron microscope owned by the Hungarian Geological Survey (Foraminifera, pelagic Crinoidea and Ostracoda). When preparing the material for study we found the evaporation, by using 0.012 to 0.024 g of gold and carbon combined, to give the best result.

Of the fossil groups studied, it was in studying Roveacrinidae remains belonging to pelagic Crinoidea that we achieved the best results that gave substantially more information than would have been gained from optical microscopic results. Notably, the diagnostic features for these fossils are offered by the surface sculptural elements. If these elements are recognized, so the skeletal elements that are almost always found in disintegrated form in the fossil material (theca, radialia, brachyalia) can be identified and the individuals can be reconstructed. Thus was it possible to separate and identify the species of the genera Osteocrinus, Ossicrinus and Axicrinus (A. ORAVECZ-SCHEFFER 1979).

From among the foraminiferal faunas, a well-preserved Cordevolian fauna recovered from the argillaceous and marly beds of borehole Balatonfüred I by decantation was studied. Summarizing the results of that series of analyses from the methodological point of view, we came to conclude that the resulting micrographs were much more plastic and detailed than it was the case with an optical microscope and that they made a taxonomic determination more certain and more exact, the documentation of the forms becoming more demonstrative and more reliable. The internal structural features of the Foraminifera, however, could not be placed in new light. The same experience could be gained in connection with the micrographs obtained for a few Ostracoda specimens from the Kössen beds of borehole Sümeg 17.

Further progress in this field is expected from electron microscopic studies of sections of isolated specimens or fossils enclosed in polished rock samples, studies that are to reveal also the structural characteristics of the fossils involved. As far as prospects in the long run are concerned further important results are expected from the analytical possibilities offered by microanalyzers that can be attached to SEM instruments. Notably, their use is hoped to enable the analyst to achieve new genetic and ecologic discoveries by assessing the mineralogical composition of the wall matter, in addition to the understanding of the fine structure of the microfossils (crystallinity degree, simple, radial, laminated, etc.);

#### *Prospects of other instrumental techniques*

Along with electron microscopic studies, we can rely on X-ray diffractometric and spectroscopic analyses in determining the mineralogical and macro- and microelementary compositions of a fossil. From among these, the laser spectroscopic techniques appear to be most promising. With their aid, the elementary composition of the microfossils, the variation of their trace element spectrum can be traced almost from crystal to crystal. These are for the most part completely new analytical trends that are still to be developed. Since the affinity of some trace elements to definite fossil groups, their being liable to concentrate in the tests of these, is a matter of general knowledge, the spectroscopic methods as a means for a comparative study of fossils and of the enclosing sediment will not only open up new vistas in the domain of paleontology, but they may provide valuable information on the circumstances of sedimentation, diagenesis and the postdepositional effects as well. Given the facies dependence of the fossils and the possible clues the facies may provide as to their occurrence, it stands to reason that this indirect biochemical analytical method may play a significant role in indicating biospecific trace element concentrations.

## Possibilities for and limitations to the determination of taxa

A prerequisite for paleontological studies and a basic condition for any kind of additional evaluation work is to separate the taxonomic units of a fossil assemblage, i.e. in the last analysis, to identify the species. As fossil material is being dealt with, this identification (determination) can be done, of course, only by inferring from the lithological, petrographic, morphological and structural characteristics of the test concerned.

In the practice of Triassic micropaleontology, in accordance with its two different modes of sample treatment and analysis (washed, isolated specimens and their sections in thin sections of rock), two possibilities of approach to determination of taxa have arisen and been used in the practice of work of this kind. These two approaches have persisted up to latest times and are traceable in the relevant literature, forming, as it happens, two different methodological trends. Hence the completely different descriptions that are often available for one and the same fossils embedded in different rock types and, consequently, examinable through different techniques.

Where in the descriptions of washed Foraminifera specimens the dimensions and size proportions of shell, the number of chambers, the apertures, the sculpture, etc., in other words, the morphological elements visible from outside are listed by the authors (e.g. A. REUSS 1868, C. W. GÜMBEL 1869 in their syntheses of classic Alpine localities) the specific descriptions based on sections include the characteristics of the proloculus, the chamber pattern, the wall thickness and the septa and other data of this kind. Such an approach has more than once led to contradictions and erroneous conclusions.

In forthcoming work to be devoted to Triassic micropaleontology, ideal and complex descriptions should be sought. As far as possible, it would be advisable, at least in the case of species recoverable from the enclosing rock, to record and document — retrospectively for already known species too — not only the external and internal features, but, by using electron microscopic techniques, the wall-structure characteristics as well.

The afore-mentioned difficulties are responsible for the frequent use of cf. in my thin section study results or the use of quotation marks which indicate more than just an uncertainty due to the poor preservation state of the fossils involved. In fact, these indications suggest that the features needed for the definition of a taxon are only partly visible in the section.

Let us quote as an example that Variostomatidae, family important for stratigraphy, were described merely from decantation residues. (The synthesis of the relevant taxa, their phylogenetic and stratigraphic evaluation belong to the merits of E. KRISTAN-TOLLMANN 1960.) Both the species and genera within this family have been differentiated by relying on the highly differentiated apertural apparatus. This feature, however, is only in the rarest cases observable on sections exposed by thin sections, this holding true even of the rare basal sections. This was the reason for my resorting to the use of quotation marks in some species (e.g. "*Diplostromina astrofimbriata*" KRISTAN-TOLLMANN).

A similar handicap to the generic — in fact, sometimes even the family-level — assignment of some taxa is represented, though from another aspect, by the "flexibility" of the agglutinated forms in being capable of adapting themselves to a wide range of ecological circumstances. Nota bene, in absence of land-derived clastics, they are apt to incorporate in their test wall any kind of carbonate grain (e.g. the detritus of a nearby reef). These lime grains are not only included in the test, but they may even be recrystallized together with it so that the "agglutinated" character will be lost (e.g. in the case of *Spiroplectamina* and *Glomospira* in the Dachsteinkalk of borehole Tata 5).

Such and similar difficulties account for the new trends that have been increasingly gaining ground in Triassic micropaleontology. Such trends include syntheses that are, in the main, facies-oriented distinguishing only form-groups (J. HOHENEGGER-H. LOBITZER 1971, J. HOHENEGGER-W. PILLER 1975, SENOWBARI-DARYAN 1978) or studies which have remained at the level of generic determination and in which any further specification is uncertain (A. RESCH 1972, 1979).

What I consider most significant in addition to the foregoing is the new, wall-structure-based systematic classification proposed by W. PILLER (1978) in his *Involutinacea* monograph. Characterized by the combination of a very great deal of species, this classification is expounded in more detail in my introduction to the chapter "Paleontological results" of this work.

Similar considerations induced a host of paleontologists dealing with Triassic microfauna to treat the representatives of the family *Nodosariidae* undifferentiated, in a combined form, owing to the extremely disunited classification of these fossils, a system difficult to follow, and to their more limited stratigraphic importance. Another group of paleontologists have preferred to group the respective forms artificially into "fragile" and "robust" *nodosariids* on the basis of their environmental requirements. Whenever I had a recourse to these approximations during my work I did so under the pressure of necessity, from practical considerations in case of a poorly preserved material or, sometimes, in microfacies analyses, when the grouping of Foraminifera of similar ecological tolerance led to faciological conclusions (A. ORAVECZ-SCHEFFER, 1982). Regardless of these cases, however, I consider that to take a stand in the matter of specific determination and to document this cannot be dispensed with in micropaleontological evaluations and especially in drawing biostratigraphic conclusions.

In my micropaleontological studies of Triassic formations in the Transdanubian Central Range I have laid stress on Foraminifera. Beside these fossils, I dealt only with the pelagic crinoids of the family *Roveacrinidae* for a paleontological synthesis owing to the stratigraphic importance of these fossils. In microfacies analysis, however, I have sought to recognize the faunal assemblage present, but this has been possible in most cases only up to the level of higher systematic categories.

### Forms of data documentation

When processing the microfaunas of the particular Triassic formations, I strove to use a uniform means of documenting restricted primarily to recording the basic information so as to be complemented and improved subsequently. Therefore, after recording the primary data in a report, I prepared a file comprising the whole microfauna of all the studied profiles (their quantitative data as well). Called "Faunal Distribution Table", this file served as basic documentation. It was in the light of these results of their evaluation that I proceeded to compile a biostratigraphic tabulation in which the lithologies, the microfacies types of the studied profile and the fossils that had proved significant were given jointly as well as a combined profile diagram containing the chronostratigraphic results. From this the relationships of the different analyses and the possibilities of subdivision of the whole geological column concerned can be read off directly.

I have tried to replace the primary recording of the basic micropaleontological and microfacies data, for the case of borehole *Alcsútdoboz 2*, by filling in the file-sheets introduced in the standard laboratory testing system of the National Key Section Program (NKSP). In doing so, I have found that this facilitates largely the microfacies evaluations owing to the joint recording of the organic and anorganic components of rock and by the lucidity of this documentary system.

The other conclusion I have had to draw, however, is that, when used alone, the method is not suitable for the registration of the fossil spectrum that may vary following the cases imposing special requirements for almost each particular sample and thus being impossible to forecast.

The plankton benthos ratio plots that are universally used in foraminiferology are naturally missing from our documentation. Notably, the Triassic Foraminifera conducted overwhelmingly a benthonic mode of living. The members of the *Oberhauserellidae* family (referred to, incorrectly enough, as "pseudoplanktonic" forms), which may be regarded as forerunners of planktonic Foraminifera appear as late as the end of the Ladinian, occurring just sporadically throughout their range.

The photographic documentation of microfaunal elements, for the most part Foraminifera, is provided mainly by thin section photographs. Drawings have seldom been used, in the main only in case of new species in addition to photographs, to call attention to the characteristic morphological features. Save for the virtual documentation of *Roveacrinidae*, SEMGs have been prepared preferentially for methodological purposes. The characteristic microfacies of sequences selected as particular types are shown in separate photographs. In these, I have sought to visualize, in addition to the fossils, mainly the textural characteristics.

Similarly, some selected samples from borehole *Alcsútdoboz 2* served as a basis for the experimental data collecting for the Geological Information System (I. Csálagovits 1981). In spite of existing difficulties (which may be reduced by improvement of the system), the first experiments have shown that the future form of documenting the results of paleontological studies cannot be other than a uniform and consistent data storage system in which both the field observations and the laboratory results are included.

## Method of biostratigraphic evaluation

One of the principal aims of micropaleontological activities is biostratigraphic interpretation and the corresponding biostratigraphic subdivision of the sequence studied. In my work I have relied on foraminiferal stratigraphy as a base and only in a few cases have I had recourse to stratigraphic conclusions based on other microfaunal elements (e.g. in the case of the short-range *Osteocrinus* species in the Cordevolian substage). As a rule, the biostratigraphic categories, types of zones, proposed by the Hungarian Stratigraphic Guide (J. FÜLÖP et al. 1975) have been adopted. The methods of work, however, necessarily deviate from the systems generally used in foraminiferology based essentially on planktonic zonation as they are. One of the main reasons for this has been the much stronger sensitivity to facies of the benthonic Foraminifera and, consequently, their more limited distribution. The other cause has been due to the fact that they occur just sporadically in the Triassic sequences and that this precludes any possibility for statistical evaluation. On top of that, there is a general experience of Triassic paleontology, namely the fact that the evolutionary lineages that are traceable from step to step in the Upper Paleozoic become discontinuous in the Triassic deposits.

In accordance with this, the phylogenetic lineages of Foraminifera are extremely rare. As a rule, it is only separate and detached links of the phylogenetic chain rather than the whole lineage that can be recognized. Let us quote the *Meandrospira* and *Austrocolomia* series and the supposed *Diploremmina-Oberhauserellidae* lineage as examples. Anyway, the clues these data may provide for the stratigraphic division of the studied formations as a whole are scant.

Hence the biostratigraphic practice based on "assemblage-zones" in Triassic micropaleontology which, as shows among others my own experience, has proved suitable for the stratigraphic subdivision of different Triassic sequences. Although the successive benthonic foraminiferal associations are very far from being so detailed as the planktonic zonations or, within the Triassic, the ammonite-based orthostratigraphy, they enable, as shown by the results of my studies, the distinction of stages. And this may be considered as a substantial result even from the point of view of the complex biostratigraphy that can be developed from the joint evaluation of the different fossil groups.

## Methods of paleoecological and faciological evaluation

That the Foraminifera are important means of faciological interpretation has found increasingly more definite expression in the micropaleontological literature of recent years. Studies aimed at paleoenvironmental reconstruction are published with increasing frequency as opposed to the rather biostratigraphy- and taxonomy-oriented Foraminifera studies of the previous years. This trend has been particularly obvious since the expansion of Conodont studies that appear to be more suitable for fine-stratigraphic purposes.

Most information about the facies index role of Triassic Foraminifera can be learnt, both in terms of principles and quantitative results, from the work of W. RESCH (1979) devoted to a study of the Lower and Middle Triassic Foraminifera faunas of the E Alps. Being organisms belonging to the epifauna, or more concretely, vagile or sessile benthonic forms, Foraminifera have usually had a sensitive response to environmental effects, particularly to changes in the bottom. Their various associations have inhabited only biotops controlled by proper physico-chemical and biological factors.

Precise conclusions as to their conditions of living, however, can be drawn only in an indirect way. Analogies with now-living counterparts in the case of Triassic Foraminifera are rather limited. This is so not only because of the great geohistorical space in between and the great number of extinct taxonomic groups, but also because the statistical, biometric and coenological analyses that might enable their correlation with the modern associations are not feasible on Triassic material.

In 1979 I had the opportunity to have an insight into the work being done at the Benthos Department of the Oceanographic Laboratory of the Oceanological Institute of Havana (Cuba), where, under the guidance of OTTMARA AVELLO SUAREZ, the now-living benthonic fauna (incl. Foraminifera) of the N and S platform zones of the Cuban shelf is studied. As shown by their measurements, very great differences in the quantitative and qualitative compositions of Foraminifera are observed between sample collections grouped according to seasons and bottom types. Most strikingly rich is the foraminiferal assemblage recovered from samples collected in summer time in fine sand areas. Climatic factors due to annual variation of weather in even the most equilibrated tropical environment and even the slightest changes in lithology will have a very strong impact on the quantitative and qualitative characteristics of a foraminiferal population. For this reason, even the long-term average of the statistical analyses of a very high number of Foraminifera-containing samples can provide only an approximate accuracy in characterizing the foraminiferal fauna of the given sedimentation area, the Gulf of Batabano.

When all these circumstances are applied to the carbonate sedimentary rocks of similarly platform type that existed in earliest Mesozoic times, in which just traces, and what is worse, very poorly preserved ones, of the one-time foraminiferal associations are available, so it will be clear that ecological conclusions of this kind have to be drawn with utmost precaution.

The interpretation of the types of paleohabitats cannot be attempted unless all the organic and anorganic characteristics of the corresponding rock are jointly taken into consideration. To achieve such a goal was aimed at by the microfacies analysis which the present writer applied to the material of selected profiles (e.g. boreholes Hévíz 6, Porva 89, Balatonfüred 1, Szentantalfa 1). The sedimentary petrological methods and nomenclature used during those studies were based on the works of R. L. FOLK (1959) and W. MÜLLER JUNGBLUTH-P. H. TOSCHEK (1969). What I have relied on have been first of all those works of E. FLÜGEL which he developed explicitly for Triassic formations and which feature methods of microfacies analysis widely taking into consideration the diversity and the role of the biogenic components.

It is obvious from Table 1 featuring the environmental conclusions that can be inferred from microfacies analyses that most information is provided by the fossils of the sessile benthos. Complementing these with the ecological demand of the vagile benthonic organisms, according to W. RESCH, it is the parameters relative to the bottom that we consider to be the most reliable of all the parameters typical of the different biotopes (bottom lithology, influx of land-derived material, energy index, etc.). The determination of the physico-chemical data of the water column above the benthonic habitat is more uncertain (e.g. water depth, temperature, salinity, supply of O<sub>2</sub> and nutrients, etc.).

Anyway, with due regard for these reservations, in the light of the microfacies studies of recent years, it is now nevertheless with considerable firmness that we can identify the various sedimentary environments, the microfaunal associations typical of them and, as important components of these, the foraminiferal assemblages can be determined with rather great certainty. Thus, to quote some examples, the biocoenoses of the often cyclically changing deposits of the intertidal zone, the associations inhabiting the central, fore- and backreef and lagoonal habitats as well as the associations of the facies realms of the different basin environments.

Partly as a base to rely on in studies enhancing an environmental interpretation, partly as one of the major achievements of such studies, the special ecological demand of the individual Foraminifera species or groups is now well known. Let us quote some examples: the appearance of *Meandrospira pusilla* and *M. dinarica* in different lithological environments (FARABEGOLI et al. 1976), the greater water depth demand of *Tolypammina* as compared to *Spirorbis* (sessile Annelida?) (W. RESCH 1979), the way of living of *Duostomina* and *Tetrataxis* adhered to detrital grains and enduring even an intense water movement (HOHENEGGER-PILLER 1971) or the recognition of *Trocholina* having a central

Table 1

The role of microfacies characteristics as clues to the understanding of environmental factors, after E. Flügel (1972)

	Depth	Energy	Salinity	Temperature	Bottom	Terrigenous impact
Biogenic components	×	×	×		×	×
Paleontological composition	×	×	×	×		×
Sessile benthos	×	×	×	×	×	×
Type of sediment	×	×			×	
Type of matrix		×			×	×
Types of components	×	×			×	
Size of components	×	×				
Sorting of components	×	×				
Roundness of components		×				
Fine stratification	×	×	×			
Position of components	×	×				
Cavity-fills	×				×	
Terrigenous components	×		×			×
Geochemical characteristics	×		×	×		
Authigenous components			×	×		



pillar adapted to higher pressure conditions appearing in the deeper parts of basin environments (R. OBERHAUSER 1964, W. PILLER 1978).

The microenvironmental demands of *Aulotortus* species heavily specialized as adapted to the habitats of the closed or open backreef lagoons, are studied in detail (W. PILLER 1978), regardless of whether they lived in "Dasycladacea forests" or in "Cyanophyceae mats". In similar detail do we know both the sessile forms of a reef body and the *Ophthalmidium* species of the more protected micritic cavities within reefs. All these have been only examples we have picked out in order to illustrate the faciological role of benthonic Foraminifera played in Triassic deposits.

Hereinafter I will first characterize the microfauna of each particular formation as recovered from boreholes or outcrops, then I will refer to the possibilities of correlation with the reference profiles involved. (The locations of the studied profiles are given in Fig. 1.)

Regarding the time- and space frame and the nomenclature of lithostratigraphic units (regardless of whether units officially described or ones merely proposed are dealt with), I have adopted the standpoint of the Stratigraphic Commission of Hungary (1985) and the principles laid down in the paper "Correlation of the Hungarian Triassic" by K. BALOGH (1980) (Fig. 2). Within the Lower Triassic I have used the term Scythian (now: superstage) in its original sense, but I have taken into consideration its subdivision into Indian and Olenekian stages as adopted in 1984 at the Moscow session of the International Geological Congress.

To facilitate long-distance correlations, however, we cannot ignore E. K. TOZER's (1978) ammonite-based substage-division either, in spite of the fact that we could identify, on the basis of the microfauna, only two of these substages. In the micropaleontological literature, the best way to understand the interrelation of the local Lower Triassic formations, given the maze of names involved, would be by using this system. (In recent years it has become obvious that a good deal of the Alpine Lower Triassic terms (e.g. Werfenian, Seisian, Campilian) are of only lithostratigraphic value).

### Lower Triassic (Scythian) microfacies and microfaunas

The whole of the Lower Triassic in the Central Range has been intersected by borehole Alcsútdoboz Ad. 2 (Fig. 3) drilled in the Mány-Zsámbék-Dorog area. A detailed geological description and evaluation of its profile were given by HAAS et al. (1986). This borehole is regarded as a key section of the Lower Triassic formations involved.

#### Alcsútdoboz Limestone Formation

The Alcsútdoboz Limestone Formation grades, with no abrupt change in lithology, out of the beds of the Dinnyés Dolomite Formation abounding with Upper Permian fauna and flora. It comprises a total of 210 m, as measured in the borehole, of thin-bedded limestone with small nodules. Proceeding from the bottom to the top, the following microfacies types are observed to alternate in it:

1. The lowermost three metres include an *oösparite* composed of a mass of highly ferruginous, probably sideritic dolomite globules of sharp and dark outline enclosed in a coarse sparry matrix. The globules are 0.2–0.5 mm in diameter and have a geopetal structure, being, as believed by some authors, of algal origin (R. ASSERTO, A. RIZZINI 1975). Within the oöids foraminiferal and calcareous algal remains are frequently observed which correspond to the Upper Permian taxa present in a rock-forming amount in the upper part of the underlying Dinnyés Dolomite Formation, but which here occur in much smaller number of specimens. Such forms are e.g. *Globivalvulina vonderschmitti* REICHEL, *Agathammina pusilla* (GEINITZ), *Hemigordius* div. sp. and *Dagmarita* sp.

2. Above the former, in a thickness of about 10 m, micronodular (a few mm in diameter), micrite-lumped, bioturbated *microsparites* are observable with frequent worm tracks.

3. *Biomicrorites*. At a depth of 890 m the first-walled euryhaline oyster shells appear in a micritic matrix and unoriented distribution pattern. Some of the sections probably represent *Lingula* of dwarf size. Notably, in the Mazzin Member of the Werfenian Formation of the Dolomites showing geological features analogous with its Alcsútdoboz counterpart, a maze of *Lingula* specimens of a few mm size was identified, as reported in one of his latest publications by C. BROGLIO LORIGA (1980).

4. *Foraminiferal biomicrosparites*. Locally with slightly silty intervals, the foraminiferal biomicrosparites appear as a characteristic and predominant type of microfacies between 867 and 740 m.

5. *Gastropodal oömicrite and oösparite*. Gastropodal oömicrite and oösparite occur with multiple repetitions in the uppermost segment of the formation. They consist of a maze of small gastropodal sections surrounded by a limonitic crust. Its cement is pure lime mud which is frequently recrystallized.

Consequently, regardless of the basal oösparite still containing some Permian taxa, the only sizable microfauna occurs in the so-called foraminiferal microsparites. It is composed mostly of two, or, in some samples, three primitive, planispiral or, for that matter, rectilinear, foraminiferal species such as *Cyclogyra mahajeri* BRÖNNIMANN et al., *Rectocornuspira kalhori* BRÖNNIMANN et al. and *Rectocornuspira reschi* O. SCH. These are regularly accompanied by serpulid Annelida species with overgrown calcareous laminae of *Spirorbis phlyctaena* BRÖNNIMANN et ZANINETTI. These are observed as tube-shaped remains coiled trochospirally and varying from a few tenths of mm to 1 mm in size. As suggested by latest authors (T. P. BRUCHETTE-R. RIDING 1977), these are, in reality, microgastropods, but their sessile mode of living and their proliferation in the first half of the Early Triassic have not been doubted by anybody.

The appearance here of *Rectocornuspira reschi*, a form excelling with its great size, its being inflated and its size proportions deviating from the rest of the association, are regarded as a paleontological curiosity. It seems to have been the result of adaptation to some physico-chemical or biological factors that may have been favourable for its growth. (Anyway, no anomaly in chemical composition could be observed in the horizon, where it appears.) That not a local variety is being dealt with is proved by its occurring in the E Alps and Turkey.

The presence of such a microfauna of low diversity suggests its adaptation to a wide range of environmental factors. It seems to have inhabited quite shallow-water, intertidal habitats that were intermittently affected by freshwater influence. In the Transdanubian Central Range, it is known, in addition, from the Lower Triassic beds of boreholes Litér 1 (41.8–72.1 m) and Gyórszemere 2 (A. BÉRCZI-MARK 1976).

Although still needing a regular description by biozones, this *Cyclogyra? mahajeri*–*Rectocornuspira kalhori* assemblage is known to be widely distributed in the Lower Triassic deposits of the Tethyan realm and to be in the same stratigraphic position throughout its occurrences: e.g. in the Suisian Member in a number of profile in the Dolomites, in the Eastern Alps, Carinthia, the Julian Alps, at Žiri (W Serbia), in this type area, Elburz Mts. in Iran, the Toros Mts. in Turkey, etc. It is consistently indicative of a tidal flat sedimentation in transgressive sequences, in the upper part of the Griesbachian substage of the Indian stage.

The interbedded layers of gastropodal oölite are of special environmental significance. Known and frequently cited since L. LÓCZY (1913), this litho- and biofacies is repeated in the Arács Formation as well. Its origin is connected by R. ASSERETO and A. RIZZINI (1975) with an algal mat-covered bottom. Settled on the "filaments" of algae, the small gastropods seem to have had a special habitat provided with plenty of food, where the argillaceous material of high iron content washed in from a nearby shore had been trapped by the vegetation filter and had precipitated.

The few samples collected from the Nádaskút Dolomite Member, rock that may be taken to be an isochronous facies counterpart of the Alcsútdoboz Limestone Formation even in terms of the mode of its superposition (L. LÓCZY 1913), has proved to be unfossiliferous. In beds assignable to the Nádaskút Dolomite Member intersected between 339.0 and 350.5 m by borehole Köveskál 9 put down in the SW part of the Balaton Highland, however, a microfauna characterizable by *Cyclogyra? mahajeri* occurs. With its aid the Griesbachian deposition of the Nádaskút Dolomite has been corroborated faunistically, too.

### Arács Formation and Hidegkút Formation

Above the Alcsútdoboz Limestone Formation, as a result of the enrichment of terrigenous material, with intervention of silty limestone, red marl and siltstone and fine-grained sandstone (Hidegkút Formation) and eventually with dolomitic limestone interlayers, a characteristic rock unit of the Balaton Highland, the Arács Formation, has come into being (L. LÓCZY 1913, I. SZABÓ 1972).

In the 120 m penetrated by borehole Ad. 2 it can be studied overwhelmingly in form of fine-clastic lithofacies, but it contains no interpretable microfauna. Apart from one or two burrows, worm-tracks, oyster and echinoid fragments, only a few *Glomospira regularis* LIPINA, *Earlandia* sp., *Glomospirella* sp. and, in the topmost sample, one section of *Hemigordius? chialingchiangense* (Ho) were found.

Remarkably enough, the sandy limestones known from the base of borehole Litér 1 and the marly and gastropodal oölite layers that follow thereupon (41.8–72.2 m) contain the *Cyclogyra*–*Rectocor-*

nuspira fauna described from the Alcsútdoboz Formation and discovered in the Nádaskút Dolomite as well. Thus these fine-clastic Lower Triassic deposits of the Balaton Highland seem to have been formed, similarly in Griesbachian time, simultaneously with the deposition of the upper part of the Alcsútdoboz Limestone, in an intertidal sedimentation environment exposed to more direct terrigenous effects. Curiously enough, when examining the whole material sampled from the key section of Vadvirág utca at Vörösberény, we found no microfossiliferous sample, phenomenon probably due to microfaciological causes, in spite of the fact that this exposure is rather rich in fossil bivalves.

### Csopak Marl Formation

In an extension of the Lower Triassic sequence exposed in borehole Ad. 2 a 260 m thick and geologically diversified Csopak Marl Formation follows. On the basis of the microfacies analysis of thin sections and the examination of decantable samples, this formation is divided, according to its microfaunal content, into three parts:

1. In the limestone-intercalated marl and calcareous marl sequence of the initial 586.0 m to 531.0 m interval, the fossil content showed an abrupt increase as compared to the fauna-poor Arács Formation. There is an alternation of molluscan or echinoderm-bearing bioclasts, bioturbated, worm-tracked microsparites and ostracodal and gastropodal biomicrites. The Foraminifera, however, are subordinate. Just a few *Ammodiscus* sp. and *Glomospirella* cf. *ammodiscoidea* RAUSER can be identified in the 544.0–532.0 m interval.

2. The middle interval extends from 531.0 m to 400.0 m. Represented by an argillaceous, marly groups of beds, it consists of an extreme diversity of microfacies types: foraminiferal micrite, crinoidal sparite, silty microsparite, mud-flow-patterned, plastoclastic microsparite, biopelsparite, etc. All these are characterized by a frequent, and locally abundant, presence of the Foraminiferal species *Meandrospira pusilla* (Ho). Along with it, just solitary sections of *Nodosaria hoi scyphica* TRIFONOVA are sporadically found.

3. In the microfauna of the upper, again more calcareous, interval extending from 400.0 to 328.2 m, the specimens of *Meandrospira pusilla* (Ho) are completely absent. In some sections, however, "*Meandrospira gigantea*", species of transition of the evolutionary lineage leading to *Meandrospira dinarica* frequently observable in the Anisian, appears. (My taxonomic remarks concerning the *Meandrospira* group are contained in the chapter entitled Paleontological Results.)

Apart from "*Meandrospira gigantea*", the species *Glomospirella* cf. *ammodiscoidea* (RAUSER) and some *Ammodiscus* sp. can be observed. The fossil content is poorer as compared to the middle interval, but the intercalation of microsparites with echinoderm fragments and gastropods is locally observed. At 332.7 m, an accumulation of ostracod shells is found. What is worthy of attention in addition is that the thin section from 330.7 m contains some ammonite sections that are important both stratigraphically and faciologicaly.

The Csopak Marl Formation of the western part of the Balaton Highland, divisible lithologically also into three parts, is known from borehole Köveskál 9. Much of this formation (110.0–204.0 m) is characterized, here too, by the locally abundant occurrence of *Meandrospira pusilla* (Ho) (Fig. 4).

The same observation was made proceeding northwards in the Bakony Mountains in the 130 m thick Csopak Marl beds exposed by borehole Bakonyszűcs 3. The whole formation is characterized by rich fossil assemblages, especially by Crinoidea remains. In the 810.0–878.0 m interval, here too, *Meandrospira pusilla* abounds.

This monospecific *Meandrospira pusilla* (Ho) fauna of the middle interval of the Csopak Marl Formation is known from a lot of localities in the Alpine Lower Triassic area. Its acme-biozone corresponds to the Spathian substage of the Olenekian stage. Sporadically, with Anisian faunal elements, however, it occurs, in addition, in the Pelsonian substage as well. An account of the species, including its geographical and stratigraphic range, was given by A. BÉRCZI-MAKK (1976). In addition to the localities described by her and to the new Central Range localities listed in the foregoing, it is known to occur in Iszakszentgyörgy 3, Sóly 1 (127–130 m), the 529.0–531.0 m interval of Csór 17 and the Tiro-lites marl beds of borehole Kő 19 and Ősi 33.

The *Glomospira*–*Glomospirella* associations observed in the upper part of the Csopak Marl Formation in borehole Alcsútdoboz 2 are present in the 71.0–88.0 m interval of Köveskál 9 and the 771.4–807.4 m interval of Bakonyszűcs 3 too, having the same stratigraphic position. Their characteristic taxa: *Glomospira simplex* HARLTON, *Glomospira vulgaris* HO, *Glomospira regularis* LIPINA, *Ammodiscus parapriscus* HO, *Ammodiscus multivolutus* REITLINGER, *Glomospirella amodiscoides* RAUSER, *Glomospirella irregularis* (MOELLER) and *Glomospirella elbursorum* BRÖNNIMANN et al.

In general features this association comes very close to the *Glomospirella triphonensis* BAUD et al. and *Glomospirella senghi* HO associations known to be common in the Anisian. Taken as a whole, it

is composed, however, of more primitive species characterized by a smaller number of chambers and by chambers of larger diameter.

Consequently, this assemblage seems to constitute the typical foraminiferal fauna of the topmost Scythian and the Scythian-Anisian boundary layers. Although it has not yet been reported as zone-forming association from other Lower Triassic localities in the Tethyan realm, I believe that, as evidenced by the results obtained for the sequences studied by us, this assemblage is of stratigraphic value. It is very likely that, when found in the course of forthcoming research in ammonitiferous formations of orthostratigraphic value, and when correlated with other faunal groups, this microfauna may prove to be helpful in defining the base of the Anisian stage. The deposits of the Csopak Marl Formation were accumulated mainly in the subtidal zone, in an open water, normal saline and usually little agitated environment, permanently under water coverage.

### Middle Triassic microfacies and microfaunas

In studying the Middle Triassic formations, the main emphasis was laid, naturally, on examining the classic Balaton Highland sections and these have been used as subjects to start from in the present review as well. This choice of ours has been motivated not only by the lithological and faciological evidence available as a result of classic (J. BÖCKH 1872, 1873, E. VADÁSZ 1911, F. FRECH 1911, D. LACZKÓ 1909 and L. LÓCZY 1913) and modern studies (I. SZABÓ 1972, 1978) devoted to the profiles involved, but also to their abounding with megafossils and, consequently, to the possibilities thus offered for orthostratigraphic comparisons.

#### *Anisian formations*

#### Aszófő Dolomite Formation

As ascertained as a result of a palynostratigraphic study of boreholes Alcsútdoboz 2, Köveskál 9 and Bakonyszűcs 3, only the lowermost few metres of the Aszófő Dolomite were formed in the Early Triassic. The bulk of this formation contains already fossils typical of the Anisian. For this reason, upon decision taken by the Triassic Subcommittee of the Stratigraphic Commission of Hungary, the Lower/Middle Triassic boundary is drawn within the Aszófő Dolomite Formation. So the formation as a whole is discussed here in the context of the Middle Triassic.

The formation, as a rule, is extremely poor in fossils. In borehole Alcsútdoboz 2, only the basal segment (252.0–322.0 m) contains some sporadic foraminiferal sections and a few echinoderm fragments. In samples from the interval of 252.2–260.4 m, a few specimens of "*Meandrospira gigantea*" FARABEGOLI, form appearing in the topmost part of the Csopak Marl Formation, can be recognized. The *Glomospirella elbursorum* BRÖNN. et al. section of the thin section of a sample from 300.0 m too is still indicating a connection with the topmost, poorly fossiliferous segment of the Csopak Marl Formation.

In the sample from the 270.0 m of borehole Alcsútdoboz 2, a typical microbiofacies consisting of a multitude of sessile Foraminifera, *Tolypammina* cf. *gregaria* WENDT is observed. This overgrown, encrusting form could settle and thrive only on a rocky bottom, on rock- or bioclastic blocks, under permanent water coverage. Hence its total absence in shallow-water to beach environments. Such an explanation is given by W. RESCH (1979) for the lack of this species in the Werfenian Formation of the Southern and Eastern Alps which is rather strange because the representatives of *Spirorbis*, forms similarly overgrown, but enduring an extremely shallow-water environment and even a temporary burial, lived there in great numbers even in earliest Triassic time. Thus it may be supposed that this *Tolypammina*-bearing part of the Aszófő Dolomite may have been deposited in the subtidal zone in a comparatively deep-water depositional environment with a rocky bottom.

In a paleoenvironmental and stratigraphic situation similar to the Hungarian occurrence is this species reported by S. PANTIĆ (1974) from East Serbia. The taxonomic position of the species is still conjectural, but its ecological importance is obvious.

The Aszófő Dolomite Formation is known from borehole Vál 3, a 120 m interval of Csákvár 1 and from the boreholes Bakonyszűcs 3, Köveskál 9 and Szentbékála 1 as well as from a good number of outcrops near Aszófő and Balatonfüred. Microfossils in these, however, have been found just occasionally. Anyway, the occurrence of *Glomospirella senghi* Ho typical of the 44.5–54.5 m interval of Köveskál 9 and of the monospecific *Earlandia tintinniformis* (MIŠIK), form of very high ecological tolerance, consistently present in the Aszófő Dolomite of borehole Bakonyszűcs 3, but of rather little stratigraphic value, is worthy of mention.

Beside the typical dolomicrite, dolopelmicrite, sparite and anhydritic dolomicrite microfacies types of the Aszófő Dolomite Formation, the extreme poverty of the fauna and the palynological evidence, the Tolypammina microfauna too suggests a superhaline, relatively deep-water deposition in a lagoon comparatively far away from the shoreline.

### Iszkahegy Limestone Formation

Limestone beds suggestive of a slightly more agitated depositional environment, locally plasto-clastic, thin-bedded and laminated, overlying the Aszófő Dolomite have been assigned to the Iszkahegy Limestone Formation. During my work I have studied so far only an interval of about 150 m from borehole Iszkt. 2 as belonging to this formation, but the results thus arrived at have provided but little contribution to a better understanding of the formation. Anyway, as far as the species *Glomospirella* cf. *triphonensis* BAUD et al. and the other *Glomospirella* sp. sections observed in the microsparite of 41.4 m are concerned, they certainly represent forms known from euhaline Anisian deposits. For this reason, and on the basis of sporomorphs and on malacological results, the Iszkahegy Limestone Formation (or the laminated limestone sequence according to its conventional name) is assigned (in compliance with I. SZABÓ 1969) to the Middle Triassic.

### Megyehégy Dolomite Formation

The Megyehégy Dolomite Formation is a thick-bedded, yellowish-white, geologically rather conspicuous member of the Anisian of the Balaton Highland. It has been studied in parallel sections, in the road-cut of Megyehégy–Szentkirályszabadja, the Malom-völgy of Felsőörs, as well as in boreholes Felsőörspusztá 2, Aszófő 2, Balatonfüred 1 and Szentantalfa 1. Its microscopic pattern is rather monotonous, being represented by dolosparite, less frequently with oncoidal or oöidal segments. Fossils are rarely contained in it. Beside some algal fragments, only in samples taken from calcareous intercalations at 216.0 m from borehole Aszófő 2 did I find a *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY DEVIDÉ et PANTIĆ section which corroborates the assignment of the formation to the Anisian.

In transitional layers between the Iszkahegy Limestone and Megyehégy Dolomite in borehole Bakonyszűcs 3, the associations with *Glomospira deformata* (SALAJ) and *Glomospirella triphonensis* BAUD et al. are also reliable indications of the Anisian age of the enclosing rock.

The depositional environment of the Megyehégy Dolomite seems to have represented a lagoonal portion of a shallow-water platform. In contrast with the explicitly hypersaline environment of the Aszófő Dolomite, here the salinity seems to have been reduced as a result of openwater influence, but it could still have been more than normal, euhaline. Such a conclusion can be drawn from the frequent occurrence of *Glomospira deformata* (SALAJ) (J. SALAJ–M. POLÁK 1978), too.

The traces of other fossils, supposedly of marked ecological tolerance, in turn, could have disappeared during heavy recrystallization.

### Felsőörs Limestone Formation

In the type section of Malom-völgy at Felsőörs, the Megyehégy Dolomite is overlain, with marly, bituminous and then cherty transitional beds, by a limestone sequence that is rather diversified both lithologically and paleontologically. Instead of the terms "Alpine Muschelkalk" or "Reccoaro" and "Reifling" limestone, the name Felsőörs Limestone Formation is used in this work. Notably, the above Alpine terms denote similar formations that are, however, different in facies.

During the complex study of the type section of Malom-völgy at Felsőörs (= Forrás-hegy) (I. SZABÓ et al. 1979), following the studies by Gy. LELKES, we have distinguished four microfacies types. These and their characteristic microfauna, Foraminifera, Conodonts and Ammonites, will not be discussed in detail here. Only the foraminiferal assemblage will be hinted at in connection with its biostratigraphic implications and for the purpose of correlation with the other studied profiles (Fig. 5).

The foraminiferal assemblage corresponding to the lower part of the *Balatonites balatonicus* Zone is characterized by the predominance of *Paleomiliolina judicariensis* (PREMOLI SILVA). The foraminiferal assemblage of the crinoidal and brachiopodal biomicrites that were formed in a later part of the zone consists almost exclusively of sessile species (*Placopsilina*, *Tolypammina* and *Planinivoluta*). Though less significant biostratigraphically, these are helpful in interregional correlations.

The biomicrites with radiolarians, ostracods and "filaments" (pelagic bivalves) belonging to the *Paraceratites trinodosus* Zone contain the following Foraminifera: *Ophthalmidium tricki* (LANGER), *Hemigordius? plectospirus* (ORAVECZ-SCHEFFER) and *Mesodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER). These

are known from Upper Anisian and Lower Ladinian formations, and indicate, together with the first *Protrachyceras reitzi*, already the base of the Ladinian. As far as their facies implications are concerned, these are suggestive of an openwater basin environment.

The material of the other known profiles exposing the Felsőörs Limestone can be readily correlated, on the basis of the microfauna, with the key section at Felsőörs. In the Megyehegy-Szentkirályszabadja road-cut (= Vörösberény) the sponginite microfacies of the Pelsonian is well traceable, with sections of *Paleomiliolina judicariensis* in its upper part. Above it, no microfacies characterized by sessile Foraminifera could be identified here. The Illyrian filamentous biomicrites, with rich Ophthalmidium assemblages, however, are clearly recognizable in the neighbourhood of the first tuffaceous intercalations.

The Upper Anisian sequence of borehole Felsőörspuszta 2 is on the whole more dolomitic. The specimens of the sessile foraminiferal assemblage too are enclosed in a dolosparite matrix. The beds overlying the dolomites include already only topmost Anisian biomicrites with *Turritella mesotriasica* and Ophthalmidium interbedded with tuffaceous horizons. In this area the dolomitic sedimentation in a lagoonal environment must, consequently, have lasted much longer. Only in latest Anisian time, when the volcanism had already begun, were openwater, abundantly fossiliferous sediments deposited.

On the contrary, the profile of borehole Aszófő 2 exhibits the most complete sequence of the Anisian basin facies. Both the Pelsonian and the Illyrian substages are characterized by argillaceous, sponge-bearing, locally radiolarian, biomicrites. In the geological column of borehole Bakonyszűcs 3 (Fig. 6) the *Paleomiliolina judicariensis* (PREMOLI SILVA)-dominated assemblages typical of the Pelsonian are absent. This is due, on the one hand, to facies causes, notably to the fact that the Megyehegy Dolomite extends higher upwards in the stratigraphic column so as to span the Pelsonian interval as well. On the other hand, a part of the Felsőörs Limestone may have been lost tectonically which is supported by the very strong tectonic deformation observable around 400 m in the rock sequence. Composed of Ophthalmidium and Hemigordius species, the foraminiferal fauna of the Felsőörs Limestone cut by the drilling is indicative of Illyrian sedimentation and the microfaunal composition corresponds, on the whole, to the features of the type section at Felsőörs. The Ladinian faunal elements appearing at the top of the formation [*Oberhauserella mesotriasica* (OBERHAUSER) and *Kollmannia ladinica* (OBERHAUSER)] suggest that the Illyrian/Fassanian boundary can be drawn within the formation at 378.7 m. This is in harmony with the biostratigraphic results of S. KOVÁCS' Conodonta studies.

The microfacies and characteristic Foraminifera from borehole Balatonfüred 1 are shown in Fig. 7. The geological features of the Upper Anisian part of the borehole section come closest to the Aszófő type. In the sponge-bearing microbiosparites in the "Felsőörs Limestone" sequence overlying the Megyehegy Dolomite, *Paleomiliolina judicariensis* was found to be accompanied by *Ophthalmidium übeyliense* DAGER, the first Hungarian occurrence of this species described from the Middle Triassic of Kocaeli.

The filamentous, radiolarian microfacies contain no Foraminifera. The basin portions of poor airing as situated below the wave-base, produced by progressive subsidence during the Illyrian, with abundant mud and decaying organic matter, were unfavourable for the proliferation of benthonic Foraminifera. (The scarcity of the foraminiferal fauna in borehole Aszófő 2 seems to be due to similar circumstances.) The initially acidic and subsequently basic volcanic material that had fallen into this comparatively deep, lime-muddy and clay-bottomed basin, made the sedimentary basin, completely unsuitable for organic life.

### Tagyon Limestone Formation

Confined to a comparatively small area and characterized by particular geological features, the Anisian of the Balaton Highland has been referred to as Tagyon Limestone Formation (I. SZABÓ 1978). The Tagyon Limestone Formation is a white, compact, purely carbonitic-built, biogenic formation. In terms of microfacies, it is banded, algal lamellar, oncoidal, frequently intraclastic biomicrite. Pelloidal matrix and dismicritic texture are frequently observable. Of the biogenic components, algae, foraminifers, sponges, corals, molluscs, echinoderms and ostracods are observed in sections. The algal remains are composed of Cyanophyceae and Dasycladaceae, less frequently, of Solenopora. A detailed description of its rich and well-preserved foraminiferal fauna and the relevant illustrations are given in a paper on the Middle Triassic microfacies observed in the borehole Szentantalfa 1. (A. ORAVECZ-SCHEFFER 1980). Let us quote here just the most important ones: *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANNINETTI), *Meandrosira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIĆ, *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANNINETTI, "*Diplotremina astrofimbriata*" KRISTAN, *Ammobaculites radstadtensis* KRISTAN, "*Earlandinita oberhauseri*" SALAJ, *Earlandia amplimuralis* PANTIĆ. These are certainly forms characteristic of the Anisian. To separate the Pelsonian and Illyrian substages in this profile is impossible. As is likely from an overview of the relevant literature, to solve the problem in this facies is

usually impossible. Anyway, that the algal limestone sequence enclosing this foraminiferal fauna cannot be older than Pelsonian, is quite certain. Its lowermost sample, in fact, contains sections of „*Diplo-tremina astrofimbriata*” and the first appearance of this can be placed at the base of the Pelsonian. As shown by FARABEGOLI et al. (1976), this species is, in contrast with the other characteristic forms, not sensitive to facies. It can be found in any full-marine, shallow-water habitat of normal salinity and its first appearance always falls in the lowermost horizon of the Pelsonian. The regular and frequent presence of *Meandrospira dinarica* in the whole limestone sequence is also important from the stratigraphic point of view.

The Tagyon Limestone Formation is a characteristically infralittoral, biogenic formation of the carbonate platform facies. Considering farther connections, it may be correlated, lithologically, faunistically and stratigraphically alike, with the algal limestones of the Agordo Basin (SE Dolomites, N Italy).

### *Ladinian formations*

The separation of the Anisian and Ladinian stages, even on the level of orthostratigraphy, is one of the tasks to be solved in Triassic stratigraphy. It is hoped that the Balaton Highland profiles and the ammonites they contain are that which will help in solving this timely problem. Within the frame of the International Geological Correlation Program complex interdisciplinary studies are being conducted to this end even at present. In the present stage of research, however, we have to stick still to the original interpretation proposed by J. BÖCKH (1872) as separating the Ladinian from the onset of the *Protrachyceras reitzi* Zone.

A foraminiferological approach to the problem was outlined by the present writer when processing samples from borehole Szentantalfa 1. The fact is that in that borehole, the topmost part of the Tagyon Limestone Formation shows the appearance, in addition to the Anisian Foraminifera still present, of some species of the family Nodosariidae (*Pseudonodosaria lata* TAPPAN, *Lenticulina* sp.) which become quite frequent in the Ladinian layers of the borehole. It is from the appearance of these youngest faunal elements that we have dealt with the Ladinian stage, in spite of the fact that Upper Anisian Foraminifera too are still present, in an unchanged lithofacies, in a 3-m-thick transitional zone.

Above this transitional zone, however, the faunal pattern changes completely. The Anisian Foraminifera, Dasycladacea and Cyanophyta are absent, being replaced by a completely new fossil assemblage with frequent representatives of radiolarians, pelagic bivalves and echinoderms and species of the family Nodosariidae. This sudden change in the fauna, simultaneous with the appearance of tuffaceous rocks as it is, may be attributed to a radical change in the biotope. In other words, the fauna changes completely, practically, after a transitional zone of a few metres of thickness, coinciding with a lithological boundary. The same observation was pointed out by I. SZABÓ (1978) in connection with the ammonite fauna, reporting boundary-zone ammonites (*Kellnerites* sp. and *Flexoptychites* sp.) from this transitional segment.

### **Buchenstein Formation**

Borehole Balatonfüred 1 has been chosen as type section the Ladinian in the Balaton Highland. In a continuous sequence between an underlying Anisian and an overlying Carnian it has intersected a complete Ladinian sequence 118 m thick (Fig. 7). It has cut the Buchenstein Formation in the 156.6–209.6 m interval. Its lower interval is composed of nonfossiliferous, marly tuffs and tuffites. An exception to the rule is represented only by the filamentous microbiofacies of the more calcareous interlayer observed at 207.1 m. In its middle part, along with algae, molluscs and echinoderm fragments, some Nodosaria specimens can also be recognized in the siliceous dolosparite. In the upper interval there is a characteristic radiolarian tuffite layer. It is here that the first representatives of Roveacrinidae, forms becoming predominant in the higher Ladinian and Carnian, appear.

In the other Middle Triassic sections of the Balaton Highland the Buchenstein Formation is readily traceable in varying thickness. In the Malom-völgy of Felsőörs a good number of thin limestone intercalations and lenses can be observed between the tuff and tuffite layers, with *Protrachyceras reitzi*. The microfauna of the formation is represented by lots of radiolarians and a few foraminifers (*Pseudonodosaria löczyi* ORAVECZ SCHEFFER).

In the profile of Mogyehegy–Szentkirályszabadja the sequence shows the same lithology, but in borehole Felsőörspuszta 2 only a few thin tuffaceous horizons are recognizable from the formation.

In the tuffaceous limestone layer of borehole Szentantalfa 1 (extraclastic biosparite), the fossils are already observed to increase in number including lots of Nodosariidae sections and the appearance of *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER), and *Austrocolomia plöchingeri* OBERHAUSER.



For the moment, the whole Buchenstein Formation is regarded as belonging to the *Protrachyceras reitzi* Zone of the Fassaian. The foraminiferal fauna is characterized by Nodosariidae, but without a zonal index fossil value. The Radiolaria and Conodonta fauna, however, is of biostratigraphic significance.

### Nemesvámos Limestone Formation

At the time of the decline or the extinction of the volcanism, the sedimentation stabilized again in a nonagitated, basin-like, openwater environment. In what is now the S Bakony, characteristic cherty, nodular, so-called "Tridentinus-bearing limestone" beds were formed. This formation was cut by borehole Balatonfüred 1 in a thickness of 16 m.

Its characteristic microfacies type is biopelsparite with filaments, Globochaete and a great abundance of *Osteocrinus* sections. The very sparse foraminiferal fauna is represented by thin-walled nodosariids and a few *Ophthalmidium tricki* (LANGER). In the upper segment, along with pelagic faunal elements, already the benthos is considerable, being represented by sections of echinoderms and by foraminifers [*Pseudonodosaria loczyi* ORAVECZ SCHEFFER and *Pseudonodosaria obconica* (REUSS)]. In the profile of Szentantalfa, *Nodosaria* cf. *raibliana* GÜMBEL, *Pseudonodosaria lata* (TAPPAN), *Turritella mesotriassica* KOEHN-ZAN. and *Hemigordius? chialingchiangensis* (HO) can be recognized, too. This formation may be spanning the *Protrachyceras curioni* Zone of the Fassaian substage.

Dissolved from calcareous intercalations of the Buchenstein Formation and consisting mainly of sessile species, the foraminiferal assemblage of the Buchenstein Formation from borehole Bakony-szűcs 3 was heretofore unknown from Hungary. It is characterized by the great number of *Tolypamina discoidea* TRIFONOVA, *Tolypamina rotula* GUTSCH.-TRECK., *Lituotuba indistincta* TRIFONOVA, *Lituotuba* cf. *carpathica* SALAJ and *Ammovertella bulbosa* GUTSCH.-TRECK. Similar assemblages were reported from the Hanbulog Limestone of Yugoslavia and from the Kotel area of Bulgaria.

As suggested by the abundances of pelagic microfaunal elements, the Nemesvámos Limestone Formation is supposed to have been deposited at a water depth of about 100 m, in a low-energy environment of normal salinity (Ostracoda and *Holothuroidea* data of H. KOZUR and H. MOSTLER in W. RESCH 1971).

### "Füred Limestone"

After I. SZABÓ, the limestone sequence between the Nemesvámos Limestone Formation and the Veszprém Marl Formation is referred to, in a wider sense and in a summarizing form, as "Füred Limestone" of which the white, poorly fossiliferous limestone group (which L. LÓCZY 1913 named "Füred Limestone") forms only the topmost part. In the geological log of borehole Balatonfüred 1 the "Füred Limestone" was observed in nearly 60 m thickness, being divisible, on the basis of its lithological and paleontological features, into two parts. The lower segment (113.0–141.0 m) consists of clay-banded limestone beds, locally with slightly siliceous portions. As observed in thin sections, it is characterized by biomicrosparite, biomicrite and pelmicrosparite microfacies. The lower samples are nonfossiliferous. At about 3 m above the lithological contact, the fossils appear gradually, being represented by assemblages of new type dominated by Nodosariidae and characterized by the appearance of Variostomatidae and their local enrichment, respectively. From this point onwards, the taxa belonging to the family Nodosariidae are present in great numbers of species and specimens: *Nodosaria primitiva* KÜBLER et ZWINGLI, *Dentalina gladiiformis* FRANKE, *Dentalina* cf. *bicornis* TERQUEM, *Dentalina zlambachensis* KRISTAN, *Pseudonodosaria lata* TAPPAN, *Pseudonodosaria loczyi* ORAVECZ SCH., *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Lenticulina foveolata* FRANKE, *Lenticulina acutiangulata* (TERQUEM), *Lenticulina polygonata* FRANKE, *Lenticulina* aff. *opercula* (CRICK et SHERBORN), *Lenticulina varians* (BORNEMANN), *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER), *Vaginulinopsis protacta* (BORNEMANN), *Frondicularia carinata* (BURBACH), *Frondicularia bryzaeformis* (BORNEMANN), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER).

A *Duostomina* species that cannot be identified with more precision also occurs in the more argillaceous and marly horizons. The decantation residues of the samples taken from 126.4–128.4 m and 115.6–116.4 m have yielded a form referred to as *Variostoma* aff. *acutoangulata* KRISTAN. The fact is that the aperture, a distinctive feature of *Variostoma* species, is not visible on our specimens. In addition, the presence of *Ophthalmidium* forms is noteworthy: *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZAN., *Hemigordius plectospirus* ORAVECZ SCHEFFER and *Hemigordius? chialingchiangensis* (HO). In 114.6–15.6 m *Ophthalmidium exiguum* reaches medium quantity, the other two species, from 113.6 m and 112.2 m, respectively, are represented by just a few specimens. The ophthalmidiids appear to get enriched at the expense of the thick-walled nodosariids, quasi replacing these. The representatives of Ostracoda and of various Echinodermata persist throughout the profile, being remarkable for the striking presence of a rich Roveacrinida assemblage in the 121.4–124.2 m interval.

The cherty limestone of the upper segment (82.1–113.6 m) has a completely different microfauna. In a good coincidence with the lithological boundary, the rich Nodosariidae and Variostomatidae assemblage disappears at the boundary. The representatives of *Ophthalmidium* and *Hemigordius*, however, can still be identified. The appearance, in addition to the former, of *Turritellella mesotriassica* KOEHN ZAN., the presence of *Nodobacularia vujisici* UROŠEVIĆ et GAŹDZ. (101.0–104.6 m) and the appearance in the uppermost segment (90 m) of *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) are of stratigraphic importance.

*Ophthalmidium exiguum* is reported from the Ladinian and Cordevolian beds from the Alps as far as the Caucasus. Its frequent occurrence seems to correspond [as a zonal index fossil, as suggested by TRIFONOVA (1979)] to the Ladinian. The striking frequency of the nodosariids and their concurrence with *Variostoma* aff. *acutiangulata* show the probability of their having been deposited in the time-span of the Longobardian substage. This is indicated by the appearance of the genus *Duostomina* which became predominant in Cordevolian time. *Nodobacularia vujisici* UROŠEVIĆ et GAŹDZICKI was hitherto known from Ladinian beds, only at its type locality in E Serbia. In terms of the zonation proposed by TRIFONOVA in Bulgaria, *Turritellella mesotriassica* KOEHN-ZANINETTI is characteristic of the upper part of the Ladinian. As shown by the present writer's results, its range is longer. It starts from the Lower Ladinian and if the specimens described as *Turritellella carnica* DAGER possibly belonging to the same species are also taken into consideration, so it must have persisted even in Carnian time.

The species *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER), however, which is present from 90 m onwards, is clearly characteristic of the Carnian beds (see material of boreholes Hévíz 6, Veszprém 1 and Bakonyszűcs 1). That is why the present writer believes that the upper zone of the "Füred Limestone" s. 1. sequence may already belong to the Carnian stage. On the basis of the foraminiferal fauna, the Ladinian–Carnian boundary is proposed to be drawn within the profile of the borehole between the disappearance of *Ophthalmidium* and *Hemigordius* and *Nodobacularia vujisici* on the one hand (101.4 m) and the appearance of *Gsollbergella spiroloculiformis* on the other (90 m).

Anyway, as soon as several appropriate profiles are studied by different methods, in a similar way, the verification of this boundary within the "Füred Limestone" sequence is hoped to be feasible.

### Budaörs Dolomite Formation

Proceeding along the strike of Mt. Iszka farther to the E in the Transdanubian Central Range, the Ladinian deposits are observed to include white, bedded dolomite of considerable thickness. E. KUTASSY (1926) described these as *Diplopora* dolomites. A great number of *Dasycladacea* sections are recognizable in the heavily recrystallized sparry microfacies of this rock. However, no Foraminifera has been found in them as yet. Borehole Seregélyes 1 cut it in a thickness of more than 800 m, but, according to I. KOVÁCS–BODROGI, this profile was also devoid of microfauna. As far as borehole Budajenő-2 is concerned, its planned examination is still to be done. Judging by its overlying the Megyehgy Dolomite on Mt. Iszka and by the presence of *Diplopora annulata* PIA, the Budaörs Dolomite Formation is supposed to span much of the Ladinian stage. It is a typical backreef formation of lagoonal facies.

### Microfacies and microfaunas of Upper Triassic formations

In the foregoing, in discussing the Lower and Middle Triassic, the microfaunas of the individual formations were dealt with separately for each particular stratigraphic stage. In the Upper Triassic some of the formations extend beyond the stage boundaries, being shifted even in time when passing from one facies realm to the other. That is why the microfaunal content of the formations is given by formations with no subdivision into stratigraphic stages. Here again the type sections are relied on. The bio- and chronostratigraphic subdivisions are dealt with quite separately.

### Veszprém Marl Formation

The Veszprém Marl Formation is a very thick and diversified sequence in the W Transdanubian Central Range, spanning all three substages of the Carnian stage. It is one of the best studied Triassic formations in Hungary (Upper Marl Group of L. LÓCZY 1913). Its Lower Cordevolian segment and its grading out of the underlying sequence can be detected in the profile of borehole Balatonfüred 1. The microfauna of the upper *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) beds of the "Füred Limestone" from the base of the Carnian was mentioned in the foregoing. These beds are followed, above 82.1 m, by marly, argillaceous, nodular limestone beds in which the nodosariids, though more

reduced in number, can be observed again. Let us quote them: *Dentalina zlabachensis* KRISTAN, *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Lenticulina foveolata* FRANKE, *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER), *Pachyphloides oberhauseri* CIVRIEUX et DES. The Roveacrinids and, in 77.8–78.8 m, the radiolarians are again quite frequent.

Higher up the profile, parallel with an increase in the clay content and the appearance of dark grey calcareous marls, a very rich and conspicuous Duostomina assemblage evolves which is traceable, in varying quantities, up to the top of the drilled sequence, locally becoming quite abundant (48.3–49.3 m and 12.0–14.0 m). The overwhelming majority of the fossils is represented by *Duostomina alta* KRISTAN, *Duostomina biconvexa* KRISTAN and *Duostomina turbioidea* KRISTAN. Along with the rich Duostomina fauna, however, the representatives of Nodosariidae, no matter how sparse, cannot be neglected either. From among these, *Fronicularia sulcata* BORNEMANN is present in almost all samples.

The foraminiferal fauna found in the oncoidal Cyanophyta microfacies of a thin section from 52.3 m is worthy of being quoted in particular: *Guadryina triassica* TRIFONOVA, *Gaudrynella clavuliniformis* TRIFONOVA, *Ammobaculites* sp., *Meandrospira? karnica* ORAVECZ SCHEFFER, *Ophthalmipora* sp., *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCH.), *Ophthalmidium triadicum* KRISTAN, *Pseudonodosaria* cf. *simpsonensis* TAPPAN, *Lenticulina* sp., *Aulotortus* cf. *sinuosus* WEYN., *Duostomina* sp., *Schmidita* cf. *inflata* FUCHS. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER) is consistently present up to 35.0 m.

The uppermost member of the sequence intersected by drilling is the dark grey, so-called "Estheria claymarl". This one is characterized, along with the afore-mentioned enrichments of Duostomina, by the presence of some nodosariids, echinoderms and ostracods. As pointed out in an oral communication by H. KOZUR, the tiny, round shell remains that have been believed (since F. FRECH 1911) to be Estheria shells are valves of bivalves rather than phyllopod shells.

The rich Duostomina fauna most characteristic of the drill-intersected segment of the Veszprém Marl Formation could be observed in this country only here. (Only a few specimens of *Duostomina rotundata* KRISTAN are known to occur, in addition, in the Nosztori Valley near Csopak.) The known species are present at a number of Alpine localities, being characteristic of the St. Cassian beds, the Cordevolian substage. The representatives of the family Nodosariidae include a lot of forms first described from the Hohe Wand locality in the E Alps by OBERHAUSER (1960), but since reported from a good number of other localities as well. From among these, *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER), *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER), *Fronicularia sulcata* BORNEMANN and, less frequently, *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER) are regularly present in our material.

Beside similarities in geological features, this microfaunal composition testifies to the Cordevolian deposition of the lower interval of the Veszprém Marl Formation and to its being related with the St. Cassian beds.

Regarding the site of deposition, the argillaceous, foraminiferal biomicrites of the claymarl and marly limestone layers suggest basin-like biotops of quite, nonagitated bays. The intercalated, intraclastic, oncoidal limestone layer is indicative of some shift in the shoreline, of a probable decrease in water depth and of a much more agitated environment.

Regarding the profiles parallel to the Cordevolian beds of borehole Balatonfüred 1, first of all the exposure in Nosztori Valley at Csopak should be mentioned (A. ORAVECZ SCHEFFER 1967). Along with sporadic presence of *Duostomina rotundata* KRISTAN its microfauna is dominated by *Pseudonodosaria obconica* (REUSS), *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER), *Lenticulina* and *Dentalina*. For this reason, this formation can be identified not with the "Estheria marl", but with the underlying Nodosariidae-dominated marls, which in borehole Balatonfüred 1 precede even the oncoidal limestone layers and in which the duostomines have not become frequent as yet (53.2–67.10 m).

The same stratigraphic horizon may be represented by the lowermost samples with *Trachyceras* sp. (I. SZABÓ 1966) from the exposure by the Balatonfüred–Balatonszőlős highway from which, along with Foraminifera, a rich, characteristically Cordevolian Roveacrinidae fauna was recovered: *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN, *Osteocrinus virgatus* KRISTAN, *Osteocrinus rectus rectus* (FRIZZEL-EXLINE) and *Osteocrinus rectus goestlingensis* KRISTAN.

The "lower Halobia marl" bed (D. LACZKÓ, P. BADINSZKY 1973, Zs. PEREGI 1976) of Kopácsi Street site in Veszprém contains a Cordevolian Roveacrinidae fauna, but its foraminiferal fauna was observed to contain, in addition to Nodosariidae, the species *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER) and "*Lamelliconus ventroplanus*" (OBERHAUSER) as well.

In the N Bakony, the microfauna of the Veszprém Marl Formation can be judged on the basis of borehole Bakonyuszűcs 1. Its rich foraminiferal assemblage is well known in detail (A. ORAVECZ SCHEFFER 1971) and the borehole has added a good deal of new information to the understanding of Carnian Miliolaceae, to the discovery in Hungary of the acme-zone of *Variostoma exile* KRISTAN and *Variostoma praelongense* KRISTAN (192.0–200.0 m) and to the first observation of pelagic Crinoidea

of Cordevolian age (164.0–165.5 m). The zonation of the sequence as a whole and of the dark grey marly-silty beds that appear to be very homogeneous when viewed with an unaided eye is in many respects quite problematic. It is certain, however, that two microfacies types are distinguishable within the sequence:

1. Microfauna consisting of forms of robust-test characterized by the representatives of *Pseudonodosaria*, *Lenticulina* and *Frondicularia*, Ostracoda (*Bairdia*?-like forms), Echinodermata and Mollusca.

2. Microfauna consisting of sponge spicules, fragile-shelled ostracods and foraminifers: *Cyclogyra*, *Agathammina*, *Gsollbergella* and *Ophthalmidium*.

The first association appears in the beds beneath 786.0 m, the second follows the first with a continuous transition above that depth. Their dissimilarity is possibly due merely to ecological causes, though the possibility that the lower nodosariid-containing assemblage may have originated in Ladinian time can also be put forward.

Notably, in this continuous basin facies the Ladinian-Carnian transition and its microfauna are unknown as of yet.

Unfortunately, the borehole Bakonyszűcs 3 has not come up to the expectations in this respect. In its section in the upper part of the Nemesvámos Limestone, exactly in the zone representing a transition towards the Veszprém Marl, a tectonic gap is observed. Identified in the basal samples of the Veszprém Marl Formation that has penetrated even into the fissures of the Nemesvámos Limestone, the *Duostomina rotundata* KRISTAN-dominated microfauna marks the base of the Carnian (332.0 m). The tectonic hiatus seems to have affected the upper segment of the Nemesvámos Limestone.

The microfauna of the so-called "Austriacum limestone" formed in an early interval of the Julian substage is unknown. The only thin section deriving from the material of the forestry road-cut near Veszprém (P. BADINSZKY 1973) is not suitable for an identification of the cross-sections of Foraminifera and Ostracoda in it.

The *Nucula*-Lima marl sequence, the limestone overlying it and then the limestone-intercalated marl beds higher up the profile were studied in detail (F. GÓCZÁN et al. 1982) in the profile of borehole Hévíz 6 (Fig. 8).

The basal dark-grey marl layers were deposited in the O<sub>2</sub>-deficient, confined, quiet-water bay of a rather deep lagoonal basin, at water depths below the wave-base. The overlying limestone sequence contains pelloidal, *Trochammina*-*Gsollbergella*-bearing micrites which must have been deposited in more protected, less agitated parts of the shallow-water carbonate platform. The repeated oöbiosparite and oncoidal intercalations were deposited in a shallow-water, highly agitated, well-oxygenated and photic environment. Higher up the profile, there is an alternation of deeper-water, basin-facies marl and shallow-water limestones beds reflecting rapid facies changes resulting from repeated shifts of the shoreline.

The foraminiferal fauna is one of certainly Carnian age. What can be added to this dating is that, as shown by the already sporadic occurrence of species that had their acme in Cordevolian time such as *Variostoma praelongense* KRISTAN and the presence of *Aulotortus friedli* KRISTAN and *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN et ZANINETTI, the deposition may have taken place in the Julian and Tuvalian times. The palynostratigraphic record enables a more precise approximation with an assignation of the lower marl sequence to the upper U. Julian and with that of the upper marl-limestone sequence to the Tuvalian substage. Comparing this sequence with the known surface formations from the Keszthely Mts. and the S Bakony, I am now inclined to correlate the lower marl beds with the marls exposed at the Szentmiklós spring, in contrast with my earlier opinion (in P. BOHN 1979) when, on the basis of the presence of *Variostoma praelongense*, I assigned them to the Cordevolian. In the meantime, as a result of the examination of boreholes Veszprém 1 and Hévíz 6 it has been ascertained that only the acme of this species corresponds to the Cordevolian and that a few specimens of it must have lived also in Julian time. According to the mode of superposition of the limestone sequence intersected in full thickness by the borehole and to the results of its study, a correlation with the "Ederics Limestone" (P. BOHN 1979) is possible, but the microfacies and micropaleontological features of the beds involved shows marked resemblance to the "Sándorhegy Limestone" (L. LÓCZY 1913), too. Nota bene, in one of the thin sections from the "Sándorhegy Limestone" exposed in the upper highway-cut in the Nosztori Valley near Csopak, I found *Aulotortus friedli* (KRISTAN) specimens that can be identified with their counterparts recovered from the limestones cut by borehole Hévíz 6. The artificial recovery and a detailed study of this sequence, however, are still in progress.

An understanding of the microfacies and the microfauna of the Ederics Limestone Formation has become possible, in addition to the results derived from the study of the outcrop at Balatonederics, as a result of the examination of survey-borehole Balatonederics 1 and borehole Balatonederics 1 put down on the E margin of the Keszthely Mountains (Tables 3, 4). Accordingly, the microfacies type most characteristic of this formation is oncoidal, pelloidal biosparite generally with a grainstone

texture and locally with boundstone-like biolithite details. The oncoids derive from Cyanophyta incrustations, representing Girvanella-oncoids. Tubiphytes obscurus nodules, recrystallized Calcispongia, coral, hydrozoan and byrozoan sections and Spongiostromata algal structures occur quite frequently. Sessile-type foraminifers constitute incrustations. From among the vagile benthonic Foraminifera it is the types of reefal origin that predominate: *Agglutisolonia conica* SENOWBARI-DARYAN and *Paleolituonella majzoni* BÉRCZI MAKK as well as various Ophthalamidium species. Of the so-called microproblematics of incertae sedis, the organisms known from the reef bodies and their neighbourhood are worthy of special mention. Such forms are e.g. *Panormidella aggregata* SENOWBARI DARYAN and *Poriferitubus buseri* SENOWBARI DARYAN. On the basis of these microfacies characteristics the Ederics Limestone Formation may represent, on the one hand, an algal, calcispongioid, corallineous bioherm of reefal origin, on the other hand, it may be a sediment deposited in the immediate vicinity of the reef body, on a sloping sea bottom.

Its biostratigraphic interpretation would be more difficult. What can be said with certainty is that the formation is characterized by very highly facies-dependent organisms known from Upper Triassic reef formations (most of them being reported from reef formations in the Northern Calcareous Alps, W Slovenia and Sicily).

On the basis of *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER), *Kollmannita multiloculata* FUCHS, *Schmidita inflata* FUCHS and *Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER a deposition in Carnian time may be supposed. Paraophthalamidium carpathicum Borza, species found in the surface profile of Balatonederics, however, is a characteristic fossil of the Furmanec Limestone extending well into the Norian in the W Carpathians. On the basis of this analogy, the formation of the Ederics Limestone may be supposed to have still been going on in earliest Norian time.

The most complete sequence of the mostly calcareous Upper Carnian beds of the Veszprém Marl is known from borehole Veszprém 1 (Fig. 9). A microfauna suitable for evaluation was found in three depth intervals within the nearly 700 m thick sequence, the microfauna being associated, in each case, with a definite microfacies type.

**Microfacies I.** 508.0–509.0 m. Banded, foraminiferal micrite with intraformational-breciated intervals. Characteristic Foraminifera: *Tolypammina gregaria* WENDT, *Gaudryinella kollensis* TRIFONOVA, *Ophthalamidium tori* BRÖNN. et ZAN., *Ophthalamidium exiguum* KOEHN., ZAN., *Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER, *Variostoma praelongense* KRISTAN, "*Lamelliconus*" *cordevolicus* (OBERH.), "*Lamelliconus*" *multispirus* (OBERH.).

**Microfacies II.** 333.0–360.0 m. Algal-foraminiferal biolithite. Rockforming *Pycnopodium? eomesozoicum* FLÜGEL forms a braided algal web in which foraminifers of good preservation state are found, being identical with the species known from the lower foraminiferal horizon, the only difference consisting in the absence of "*Lamelliconus*".

**Microfacies III.** 150.0–160.5 m. Foraminiferal–molluscan, echinoderm-bearing bioclastite with Cyanophyta incrustations. The Foraminifera are represented by a great number of overgrown specimens of *Tolypammina gregaria* WENDT.

On the basis of the *Ophthalamidium tori* BRÖNN. et ZAN., "*Lamelliconus*" *cordevolicus* (OBERH.) and "*Lamelliconus*" *multispirus* (OBERH.) the lower fossiliferous horizon may already belong to the Julian substage.

In the second fossiliferous interval no new Foraminifera appear, only a change in microfacies is observed. The algal vegetation and the absence of "*Lamelliconus*" specimens suggests a carbonate sedimentation in a shallower, more nearshore environment as compared to the preceding fossiliferous horizon. Although *Tolypammina gregaria* WENDT does not give a clue as to the substage to which the upper blue-algal bioclastite belongs, its having been formed already at the base of the Tuvalian is not out of question.

If we try to get the borehole profile fitted in the formations of the Veszprém area – known since D. LACZKÓ (1911) and elucidated even in detail in studies by P. BADINSZKY (1973) and Zs. PEREGI (1976) – we will find that the so-called "Cardita marl", the Raibl Dolomite, the Nucula marl and limestone and the algal-nodular calcareous marl with echinoderm detritus are well traceable, being followed by Upper Carnian Hauptdolomit formations. To have a convincing confirmation and verification of these results would be possible only if macropalaeontological data were available.

Tracing the Veszprém Marl Formation eastwards, this may be supposed to extend well into Mt. Iszka and the Vértes Mountains, though represented there in varying thickness and facies and, at any rate, in a less complete form as compared to its counterpart known from the Bakony Mountains. These formations, however, have not been subject to microfaunal studies.

Anyway, from boreholes drilled into the Mány–Zsámbék Basin the Veszprém Marl Formation is very well known which is owed largely to the contribution provided by the complex and detailed study of borehole Zsámbék 14 promoted to the rank of a standard key section (Fig. 10). The borehole has cut the formation in 420 m thickness, between the under- and overlying dolomite beds. The underlying dolomite sequence shows megaloscopic features and a mode of superposition agreeing

with those of the Budaörs Dolomite Formation. In thin sections, however, no algal remains are present even in form of detritus. The foraminiferal fauna consists of forms known from both the Ladinian and the Carnian (*Earlandia* sp., *Trochammina almtalensis* KOEHN. ZAN., *Agathammina austroalpina* KRISTAN, *Meandrospira? karnica* ORAVECZ-SCHEFFER, *Lenticulina* sp.).

The marl sequence grades out of the dolomite sequence with intervention of a dolomitic marl layer. First to appear are microfaunas characterized by the frequency of *Spongia* and *Bactryllum*, to be followed then by the reappearance of Foraminifera at 739.0 m. The most typical fossils are small, agglutinated forms (*Glomospira kuthani* SALAJ, *Earlandia* sp., *Trochammina* and *Ammodiscus*) as well as some calcareous species such as *Pachypholoides klebelsbergi* (OBERHAUSER). It is here that *Aulotortus friedli* (KRISTAN), form locally quite abundant in the higher beds of the Upper Triassic, appears for the first time. Its representatives from here belong to the most primitive group of the species, originally described as *Involutina gaschei*.

At 683.0 m, the faunal assemblages consisting of *Spongia*, *Ostracoda* and *Bactryllum* remains reappear, but a few characteristically Carnian foraminiferal species are sporadically recognizable too: *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER, *Gsolbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) and *Gaudryina triassica* TRIFONOVA.

In the limestone of the 505.6–514.0 m interval, the high frequency of *Nodosaria* cf. *ordinata* TRIFONOVA is conspicuous. This species, is, stratigraphically, of less significance, because it is known from several horizons of the Triassic, but it does indicate a relationship with more openwater basin facies.

The microfauna of the heavily siliceous, chertnodular layers is composed exclusively of sponge spicules. These are here fossils that are most typical of the whole of the Veszprém Marl Formation. Above the afore-mentioned beds, the microfauna is characterized by the predominance of *Ostracoda*, particularly so in the upper segment of the upper marl beds. As suggested by H. KOZUR, the species belonging to the genus *Simonella* observable here indicate a Julian age and a slightly brackish-water sedimentation.

In the overlying Hauptdolomit sequence the fossils are very sparse, being restricted to a few *Spongia*, *Ostracoda* and *Bivalvia* sections observed in one sample only.

All in all, the microfauna from the borehole is rather monotonous, being quite poor in terms of Foraminifera. Neither the heavily sparitized lithofacies of the underlying rock, nor those of the overlying Hauptdolomit, nor the poorly oxygenated, oxygen-deficient pyritic marly facies, nor the heavily silica-gel-dotted lime-muds could have represented a proper habitat for development of a rich foraminiferal fauna. The existing foraminiferal finds, if any, are as a rule just an indication of the presence of the Carnian at large, without any possibility of a more detailed stratigraphic subdivision.

### Hauptdolomit Formation

Above the Veszprém Marl Formation there follows, with no change in lithology, the Hauptdolomit Formation. Representing a uniform and rather characteristic formation, it is traceable throughout the Transdanubian Central Range, from the Keszthely Mountains in the SW as far as the horst-blocks on the Danube's left riverside in the NE. Its formation began as early as the Tuvallian substage of the Carnian, as provable by megalodontids (S. VÉGH 1964). This initial Carnian segment is known from boreholes Vállus 3, Veszprém 1 and Zsámbék 14. According to the results of microscopic thin section studies of material from the afore-mentioned boreholes, the rock is in most cases mosaic-patterned dolosparite of banded algal-laminated or intraclastic texture. Fossils in them are sparse, only recrystallized algal and foraminiferal sections are observable.

In a thin section from the rocks of the abandoned quarry at the S tip of Litér village, the present writer found, along with sections of *Brachiopoda* and *Bivalvia*, a few specimens of *Aulotortus friedli* (KRISTAN) and *Aulotortus* sp.

Belonging to the Norian stage, the bulk of the Hauptdolomit Formation was hit by a lot of boreholes drilled for geoscientific or industrial purposes. Of these, the profiles of geological key boreholes Ugod 7 and 8 as well as Tés (Csőszpuszta) 28 have been selected as type to rely on in describing the microfacies and microfaunas. The Hauptdolomit was cut in the following depth intervals: Ugod 7: 137.6–181.2 m, Ugod 8: 160.0–300.0 m, Tés 28: 96.0–126.7 m.

In the Hauptdolomit Formation of all three boreholes the alternations of FISCHER's cycle-members are quite distinct. Of these changes, the results obtained for the C-members in the subtidal zone are the most important. Regarding their microfacies, they are most frequently characterized by pelmicrosparite and intramicrosparite, while biomicrosparite and biosparite are less frequent. Along with recrystallized bivalve sections, the following foraminiferal remains could be identified: *Glomospirella* sp., *Trochammina alpina* KRISTAN, *Tetrataxis nanus* KRISTAN, *Tetrataxis humilis* KRISTAN, *Agathammina austroalpina* KRISTAN, *Pseudonodosaria* sp., *Dentalina* sp., *Aulotortus friedli*

(KRISTAN), *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK. In some horizons crab-coprolites representing the group of *Parafavrenia* occur quite frequently. Of the algae, sections of *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINER), *Pycnoporidium* sp. and *Solenopora* sp. occur.

In addition to the microfauna known from both the Norian and Rhaetian, *Turrspirillina minima* PANTIĆ, present in the biomicrosparite from the 194.4 m of borehole Ugod 8, is indicative explicitly of the Norian.

In the intertidal, frequently dismicritic texture types with algal lamellae and locally with cracked algal rags of FISCHER's B-members, the microfossils are very sparse including a few foraminiferal fragments and Ostracoda as observed in the sample of 141.5–143.3 m of borehole Ugod 7.

The Hauptdolomit Formation in the Keszthely Mountains and the S Bakony spans, in addition to the Upper Carnian, a good deal of the Norian as well. In the N Bakony and farther E, it shows a transitional intertonguing in form of dolomite–limestone alternation in passing over into the a Dachstein Limestone Formation beginning with gradually earlier beds (J. ORAVECZ 1963).

### Dachstein Limestone Formation (Dachsteinkalk)

As evidenced by a good number of Upper Triassic profiles known from the N Bakony, the Hauptdolomit Formation is overlain by a transitional sequence consisting of an alternation of dolomite and limestone layers. The best possibilities for studying this transitional unit were provided by the 18.5–180.1 m interval of borehole Ugod 8 and the 27.2–80.1 m interval of Ugod 7.

Lithologically, they can be split up into three successive units based on the distribution of the Lofer cycle-members and their proportions as well as the changes in the lithological composition of the limestone and dolomite layers. On the basis of the microfacies and the microfauna, however, I did not see any substantial deviation from what had been observed in connection with the Hauptdolomit Formation. The biogenic components are present in reduced quantities which is obviously due merely to more variability in the environmental conditions. Their presence here too is associated with C-members indicative of a permanent water coverage. From among the algae, along with the cyanophytes constituting the algal mats of the B-members, smaller amounts of Dasycladacea and a few *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAINER can be identified. The foraminifera are represented by *Trochammina alpina* KRISTAN, *Duotaxis metula* KRISTAN, "*Frondicularia woodwardi*" HOWCHIN, *Aulotortus* sp. and *Auloconus permodisoides* (OBERHAUSER).

Both in the S Bakony and in a part of the N Bakony, the typical sequences of the Dachstein Limestone Formation overly the "Kössen Beds". On Mt. Iszka, they rest directly on the Hauptdolomit Formation. They are known from a great number of surface and borehole profiles of different thickness. From among these, the material of geological key borehole Porva 89 has been studied as a type section both from the viewpoint of sedimentology and from that of the microfacies (Fig. 11).

Above dolomite-intercalated transitional beds cut in a thickness of 30 m, the borehole intersected a typical Dachstein Limestone sequence in a thickness of 390 m. This is a characteristically cyclic sequence, with 13 quite distinct and complete cycles the types, anomalies, variations and evaluation of which are discussed in detail in J. HAAS 1982.

It was in this borehole that I used, in the course of my studies, the microfossils methods developed and described for the N and S Calcareous Alps which I have just outlined with references to the authors (p. 80.).

The ecological grouping of the foraminiferal species known from the thin sections of the borehole, however, has been modified to some extent and complemented, respectively, with regard to the relevant publications. Seven foraminiferal groups have been distinguished as sketched in Figs. 12a–g. Here they are:

1. Fragile nodosariids, *Turrspirillina minima* and Oberhauserellidae.
2. Trochammina group.
3. Quinqueloculina, Miliolipora, ophthalmidiids.
4. Agathammina, Glomospira, Palaeospiroplectammina.
5. Coarse, agglutinated Foraminifera.
6. Duostomina, Tetrataxis group.
7. Aulotortus group
  - a) big thick-walled varieties of spherical habit,
  - b) small thin-walled forms of discoidal shape.

Joint evaluation of the presence and the combinations of these groups and of the lithological features has led to the recognition of four microfossils types and, at the same time, environmental provinces:

- I. Calcareous algal–foraminiferal microfossils.

II. Micrite microbiofacies with nodosariids and *Aulotortus*.

III. Pelletal microbiofacies with *Agathammina* and *Palaeospiroplectammina*.

IV. Miliolidae-grapestone microbiofacies.

Ecologically, all four microbiofacies are indicative of a shallow and warm-water environment of good light penetration behind a reef zone giving way to a lagoonal sedimentation restricted, with a few exceptions, to the C-member of the Lofer cycles. Anyway, as far as their environmental factors are concerned, some differences in the value of such factors can be observed:

*Microbiofacies type I*: mean kinematic energy; high salinity exceeding with a few parts per thousand the normal euhaline value; good oxygenation and proper availability of nutrients.

*Microbiofacies type II*: nonagitated, 0–5 m deep environment of low salinity with a soft limemud bottom covered by algal mats; a well-protected habitat providing a rich food supply.

*Microbiofacies type III*: little-agitated, 2–7 m deep water environment in which a diversified epi- and infauna had lived (coprolites).

*Microbiofacies type IV*: very well-oxygenated, 0–9 m deep, slightly superhaline habitats of relatively high kinetic energy and good light penetration; intercalation of cracked, intertidal algal mats (B-members).

The distribution of these types in the borehole sequence is illustrated in Figure 11.

The only alternation in the depth-dependent distribution of the microfauna is observed according to sedimentological cycles with no evolutionary trend. The Foraminifera fauna is uniform throughout the sequence being represented by *Aulotortus*-dominated assemblages known from the Norian and the Rhaetian. On the basis of the presence of *Turrspirillina minima* PANTIĆ and the total absence of *Triasina hantkeni* MAJZON the sequence is likely to have been deposited in Norian time.

The limestone sequence is very distinctly characterized by a Megalodontacea fauna which, as shown by E. VÉGH-NEUBRANDT (1963, 1964, 1970, 1976), indicates quite convincingly that the deposition of the Dachstein Limestone Formation began in Norian time. Verifiable by fossils, this Norian limestone horizon could be studied in a similarly cyclical development in the profiles of bauxite exploratory boreholes Sur 14 and Bakonyszentlászló 9 and this could be done in parallel with the sedimentological studies conducted by É. T. GECSE.

The Dachstein Limestone sequence discovered in borehole Adyliget 1 was deposited similarly in Norian time, but under circumstances of environment to some extent different from the former case. The thick fossiliferous Hauptdolomit Formation in it is overlain by a limestone with well-preserved foraminiferal and calcareous algal assemblages. The algae are represented by Cynophytaceae, Solenoporaceae and Dasycladaceae. Of the Foraminifera the representatives of Duostominidae and Tetrataxis — characteristic, with their being adhered to detrital grains, of heavily agitated habitats as they are — are most conspicuous. In contrast with this, the *Aulotortus* fauna is rather sparse both in terms of the number of species and in that of specimens. The mud facies are rare too, being characterized by fragile Ostracoda and Foraminifera (Table 5).

With a view to all the above, a subtidal, shallow-water (a maximum of 20 m depth), photic, euhaline, heavily agitated sedimentary environment may be supposed. These circumstances could have been jointly present in the nearby, so-called biodetrital facies realm of the reef slope. That the sequence under consideration belongs to the Norian is proved by the appearance of *Praegubkinella* cf. *kryptumbilicata* FUCHS and *Oberhauserella* cf. *norica* FUCHS.

As evidenced by the mega- and microfaunistic record, the deposition of the Dachstein Limestone must have continued — similarly to the case of the Alpine-facies area — in Rhaetian time in the Transdanubian Central Range. From its rich foraminiferal fauna, let us list the most frequent forms: „*Fronicularia woodwardi*” HOWCHIN, *Trochammina alpina* KRISTAN, *Tetrataxis humilis* KRISTAN, *Tetrataxis inflata* KRISTAN, *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, *Aulotortus friedli* (KRISTAN), *Aulotortus pokorny* (SALAJ), *Aulotortus tumidus* (KRISTAN), *Aulotortus tenuis* (KRISTAN), *Triasina hantkeni* MAJZON, *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER). Of these, *Triasina hantkeni* MAJZON — which lived its acme, unlike the other Involutinaceae listed, in Rhaetian time — is of greatest biostratigraphic importance. Occurring in Upper Norian beds too, it is abundant even rockforming in the lagoonal facies of the Tethyan carbonate platforms indicating, wherever present, the Rhaetian stage (the Dolomites, Lombardia, N Italy, N Alps, numerous localities in the W Carpathians, Dinarides, Toros Mountains, Atlas Mountains).

Its occurrence in the Zlambach Marl (J. HOHENEGGER and W. PILLER 1977) enables the correlation of the Dachstein Limestone with the Rhaetian basin facies.

In this country, *Triasina hantkeni* faunas are encountered not only the classic surface localities (Nagykőszikla at Dorog, Bajót, Leányvár, Tardos, Poczko, Tát, etc.), but in a number of boreholes as well (e.g. Halimba 1565, Tés 28, Szend 1, Tata 5).

In connection with this last-quoted borehole, I have to correct the chronostratigraphic scale proposed earlier on the basis of the microfauna. Nota bene, in 1974, still unaware of the presence of



thin-walled, discoidal varieties of *Aulotortus* at 134.5 m and 103.7 m depth, I erroneously identified them, on the basis of wall-structure and morphological similarities of individual sections, as *Turrispirillina minima* PANTIĆ, and I drew the conclusion that the sequence up to 103.7 m had been formed in Norian time. Since that time, however, it has become clear that here we have to do with fragile *Aulotortus* sections. That is why the whole Dachstein Limestone sequence intersected by this borehole must be re-assigned to the Rhaetian—assignment corroborated, among other things, by the appearance in several horizons of assemblages dominated by *Triasina hantkeni*.

### “Kössen Beds”

In the S and partly the N parts of the Bakony Mountains, between Hauptdolomit and Dachsteinkalk, there are so-called “Kössen Beds” of quite diversified lithological composition characterized by a rich mega- and microfauna. These formations are known to us as a result of classic and modern geological and macropaleontological syntheses (J. BÖCK 1872, D. LAZKÓ 1911, L. LÓCZY 1913, S. VÉGH 1964).

The geological understanding of the “Kössen Beds” has become possible as a result of studying a few characteristic surface and borehole profiles. These are Rezi 1, in the Keszthely Mts, Sümeg 17 and Csabrendek 931 and 934 from the Sümeg–Csabrendek area, and from the Szóc–Halimba area Szóc 1, Halimba 1,565 and Tés 28 and the outcrop of Templom-hegy at Borzavár in the N Bakony.

The most complete sequence is the 184 m interval intersected by borehole Szóc 1 between the underlying Hauptdolomit and the overlying Dachstein Limestone Formation. This one is represented by an alternation of calcareous marls, claymarls, oncoidal biogenic limestones and unfossiliferous, thin dolomite interlayers. The description of their Ostracoda and Foraminifera faunas is given in a paper by H. KOZUR and A. ORAVECZ-SCHEFFER (1972).

The decantation residues of the argillaceous rock of biomicrite facies with Bivalvia and Ostracoda contain a rich foraminiferal assemblage: *Eoguttulina biacuta* KRISTAN, *Eoguttulina liassica* KRISTAN, *Eoguttulina kuhni* FRANKE, *Rhizammina* cf. *ramulus* KRISTAN, *Vaginulinopsis ardua* (KRISTAN), *Schlagerina angustiumbilitata* FUCHS, *Praegubkinella* sp., *Oberhauserella* cf. *rhaetica* (KRISTAN). This foraminiferal assemblage is closely related to the Rhaetian foraminiferal occurrences of the Zlambach Marl of Salzkammergut (E. KRISTAN-TOLLMANN 1964 and W. FUCHS 1967) in the Hohe Wand area in the E Alps. The oncoidal biosparites of the limestone interlayers are characterized by *Triasina hantkeni* MAJZON and various *Aulotortus* species.

The “Kössen Beds” of the Sümeg–Csabrendek area are similar to those of Szóc, but with more carbonate. Varied microfaunal assemblages are found in their profiles, too. In addition to the most frequent species of the foraminiferal fauna [*Aulotortus friedli* KRISTAN; *Auloconus permodisoides* (OBERHAUSER), *Triasina hantkeni* MAJZON, “*Frondicularia woodwardi*” HOWCHIN], the species *Parafavreina thoronetensis* BRÖNN. et al. (coprolite), Holothuroidea and *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAINER (alga) are recognizable.

In addition, the Ostracoda fauna explicitly typical of the “Kössen Beds”, found in the sample from the 504.8 m of borehole Sümeg 17 is worth mentioning: *Lutkevichinella keupera* WILL., *Healdia martini* (ANDERSON) and *Paracypris* cf. *redcarensis* (BLAKE).

The microfascies of the “Kössen” sequence of 64 m thickness composed of claymarls, pyritic, carbonaceous marls, marly molluscan limestones and dolomitic marls from borehole Tés 28 in the N Bakony are characterized by the high frequency of banded, argillaceous micrite, pelmicrite and biomicrite with some dolomicrosparite interlayers. In some intervals the high amount of echinoderm detritus is striking to the eye (38.3–40.5 m).

Fragments of Mollusca, sections of Ostracoda and, locally, of Holothuroidea are abundant throughout the sequence, but the foraminiferal fauna is rather poor: *Glomospira* cf. *gordialis* (JONES et Parker), *Nodosaria* cf. *ordinata* TRIFONOVA, *Aulotortus friedli* (KRISTAN) and *Aulotortus tumidus* (KRISTAN).

A “Kössen” beds sequence somewhat different from the stratigraphical, lithological and paleontological points of view is found in the Templom-domb quarry at Borzavár. Its study and evaluation were reported by G. CSÁSZÁR–I. KOVÁCS-BODROGI–A. VÖRÖS (1983). The Lower to Middle Rhaetian age of the 18 m of fine-bedded, clay-intercalated, locally bivalve-lumachelle-like limestone is convincingly proved, because, as shown by I. KOVÁCS-BODROGI, the *Triasina hantkeni* MAJZON-dominated foraminiferal assemblage at its base is present and, in harmony with the presence of *Rhaetavicula contorta*, it indicates a deposition in Rhaetian time.

In the Keszthely Mountains the “Kössen Beds” are different in facies from those in the Bakony. The sequence of cherty, bituminous, bedded dolomites and dolomitic marls overlying the Hauptdolomit are called the “Rezi Formation” (F. SZENTES 1948 and P. BOHN 1979). The limestone lenses in the sequence under consideration contain a Mollusca fauna consisting of species known from Kössen

beds. There is no trace of cyclic sedimentation in the dolomite beds. The thin sections show a homogeneous, compact dolomicrite with uniformly distributed aphaneritic, siliceous material and with no fossils.

The sequence is supposed to have been formed in a lagoon that had greater water depth and was less agitated than it was the case with the Hauptdolomit and, as suggested by P. BOHN, bioherm environments that may be regarded as embryonic patchreefs had locally developed in them.

Borehole Rezi 1 was put down in the Keszthely Mountains, too. It intersected 270 m of mollusc-lumachelled marls grading out of cellular dolomite beds belonging to the Rezi Dolomite Formation. These marls can be assigned to the Kössen Formation. In the calcareous marl and marly limestone intercalations of the marl sequence a rich microfauna was found, which includes stratigraphically important taxa: *Oberhauserella alta* FUCHS, *Oberhauserella quadrilobata* FUCHS, *Oberhauserella ovata* FUCHS. These indicate quite clearly a Late Norian deposition.

At about 20 m above the former, foraminiferal species known from the Rhaetian appear: *Diplostromina subangulata* KRISTAN and *Oberhauserella rhaetica* (KRISTAN) and then *Variostoma coniforme* KRISTAN.

This observation is in good harmony with the palynostratigraphic (F. GÓCZÁN) and megafaunistic (Cs. DETRE) record suggesting that in the borehole sequence in question the boundary of the chronostratigraphic Norian and Rhaetian stages is located within the Kössen Formation.

Summarizing the foregoing, let us conclude that in the Kössen Formation too, the microfaunas are sensibly controlled by the rapidly changing environmental factors of the sedimentary basin. In the argillaceous, low-energy, lagoonal mud-facies, various Eoguttulina species, *Agathammina austroalpina* KRISTAN and some Oberhauserellidae are characteristic. In the limestone intercalations indicative of an even more shallow-water, more agitated and more pure-water carbonate depositional environment, the Aulotortus species and *Triasina hantkeni* MAJZON were that which underwent a large-scale increase.

The Foraminifera of the former microfacies largely agree with the species of the Zlambach Marl biostratigraphically correlatable with the "Kössen" beds. On the basis of the correlation of the microfaunas of these and of the restudied Kössen type section of Weissloferbach (GAZDŽICKI et al. 1979), the upper part of the Kössen Formation seems to be assignable to the lower, *Choristoceras haueri*. zone of the Rhaetian stage.

### Feketehegy Formation

The Feketehegy Formation in the Pilis Mountains comprises bituminous, brownish-grey dolomites and marly, lumachelle-intercalated, thin-layered, locally laminated, so-called "Avicula limestone beds" grading out of the former at the Fekete-hegy and the Cserepes-völgy localities near Pilisszentlélek.

Abounding with megafossils, the sequence has been known and studied since G. STACHE's time (1866). The diverging opinions about its mode of superposition, the evaluation of its megafauna and its stratigraphic assignation were summarized by K. BALOGH (1980). Since that time, a layer by layer sampling of both the bituminous dolomite and the marly limestone and the sedimentological and microfacies analyses of thin sections from the resulting samples (L. KOLOSZÁR 1981) have led to the micropaleontological understanding and biostratigraphic evaluation of the sequence. According to the results, and on the basis of a re-examination of the microfauna, the foraminiferal association listed in Table 6 was identified.

Most important from these fossils is the presence of *Schlagerina* cf. *angustumillicata* FUCHS and *Schmidita hedbergelloides* FUCHS belonging to the family Oberhauserellidae. Both have their type locality in the Zlambach Marl Formation of Hohe Wand. In addition, *Schmidita hedbergelloides* FUCHS occurs in the Upper Norian of Rossmoos, Upper Austria, as well (W. FUCHS 1967). Their appearance in the profile of Fekete-hegy suggests that the Avicula-bearing limestone sequence was deposited in post-Carnian time.

Regarding the other species present, "*Tetrataxis*" *humilis* KRISTAN also appeared in Norian time. According to the relevant literature evidence, *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN et ZANINETTI did so too, but its having identified in the Upper Carnian deposits in borehole Hévíz 6 has added a lot to its stratigraphic range known heretofore. What I referred to as "*Endothyra* aff. *austrotriadica*" OBERHAUSER seems to turn out to represent a new species. Specimens identifiable with sections found here were discovered by the present writer in the Norian cut by boreholes Adyliget 1 and Csóvár 1. (These unpublished data are marked to by dash-lines.) On the basis of the foregoing, the foraminiferal marly limestone layers of the Fekete-hegy Formation must have been deposited by all probability in Norian time.

As shown by microfacies analyses, the depositional environment seems to have been euhaline,

shallow-water basin portions of varying degree of agitation, below the wave-base, a little farther off the shoreline with a bottom covered by argillaceous lime-muds. This is proved, along with the mega- and microfaunal elements present, by the alternation of oödial, intra- and bioclastic segments with banded, bituminous micrites and by the total absence of terrigenous material.

### Csővár Limestone Formation

The investigations of the carbonate-facies Triassic sequence of varied lithology and complex tectonic pattern making up the blocks on the Danube's left riverside have produced a lot of important results (E. VADÁSZ 1910, Cs. DETRE 1969, 1970, 1976, H. KOZUR-H. MOSTLER 1973), but the relation of the constituent rocks to one another, their stratigraphic position, etc. are still controversial in many respects.

The microfacies and foraminiferological study of these formations are also included in the list of the planned tasks of the author. So far only the thin section study of the material of borehole Csővár 1 has been completed (Fig. 13). The locally phytofossiliferous marly limestone layers cut in the uppermost 411.0 m of the borehole contain a relatively well-preserved, rich foraminiferal fauna. The species present, however, are described for the most part on specimens isolated from decantation residues. This has been the case for instance with the representatives of Variostomidae that are frequently encountered here. These are very difficult to identify from thin sections. The resulting uncertainty, of course, adds more difficulty to the biostratigraphic evaluation. On top of that, the sample material of the borehole is no longer available. Consequently, no control material prepared by dissolution can be studied anymore. For this reason, the faunistic and stratigraphic conclusions are based merely on the available photographic material of the thin sections involved. With a view to all these circumstances and to the appearance of characteristically Norian species in the foraminiferal fauna, the upper microfossiliferous, marly limestone layers of the borehole profile are believed to belong to the Norian (*Austrocolomia canaliculata* OBERHAUSER, *Variostoma* cf. *coniforme* KRISTAN, *Variostoma crassum* KRISTAN, *Ophthalmidium martunum* [FARINACCI], *Ophthalmidium leischneri* [KRISTAN] and *Auloconus permodiscoides* [OBERHAUSER]).

This is important because the foraminiferal fauna encountered along with the rich and characteristically Norian Conodonta and Holothuroidea fauna sampled from the outcrop on the Vár-hegy at Csővár (KOZUR-MOSTLER 1973) consisted of sparse and biostratigraphically less important species. The material studied from sample 350.0 m from borehole Csővár 1 was assigned in turn to the Cordevolian and, in absence of Norian faunal elements, I also considered it to have been formed in Carnian time.

The marly, still nonsiliceous interval—exposed in the quarry and cut in the upper interval of the borehole—of the Csővár Limestone Formation contains a great deal of vegetal detritus and locally identifiable fragments of megafloreal remains. Accordingly, the sequence seems to have been deposited in a shallow-water, though permanently water-covered, clay- and lime-mud-bottomed and nearshore embayment of the sedimentary basin.

The re-examination of the Triassic in the Buda Mts has begun with detailed and exhaustive studies of the key sections exposing the formation, but it is still in its initial stage. There is only one single piece of information that is worthy of being quoted in advance. Following the work done by G. FORGÁCS for her thesis, the rich microfauna with "*Lamelliconus*" *multispirus* (OBERHAUSER) and "*Lamelliconus*" *ventroplanus* (OBERHAUSER) is indicative of a Carnian deposition and a connection with the Raibl beds from Róka-hegy in the Csillaghegy area.

In characterizing the microfaunas of the studied formations in the preceding chapters, I have sought to point out their biostratigraphic significance. Summarizing these data, I will follow the stratigraphically interpretable foraminiferal assemblages hereinafter in a chronological order and give full coverage of their inventory.

After the so-called "Permian-Triassic crisis" in the history of the whole bios, in various areas of the Tethyan realm, it was not until the second half of the Griesbachian that habitats suitable for marine organic life came into being. The nearshore, lime-mud and fine detritus-bottomed biotopes characterizable by rather diversified conditions for life were populated by primitive Foraminifera of low diversity belonging to the families Ammodiscidae and Miliolidae, by Ostracoda, Bivalvia and Spirorbis species. The extremely poor specific composition will strike to the eye especially when compared with the rich and diversified Upper Permian microfaunas. It is the decline in their frequency and their eventual disappearance that mark the Permian-Triassic boundary within the lowermost, oöidal segment of the Alsútdoboz Limestone Formation (Table 7).

The *Cyclogyra? mahajeri*—*Rectocornuspira kalhori*—Spirorbis assemblage above the non-microfossiliferous basal layers of the Triassic marks—according to the Permian-Triassic sequences correlatable even with the Ammonite- and Conodonta zones of Iran and the Toros Mountains—the second half of the Griesbachian (ALTINER et al. 1979).

The next, biostratigraphically important step is the acme-biozone of *Meandrospira pusilla*. This is a biozone of wide geographic distribution, known from the Csopak Marl Formation. Coinciding with the *Tirolites cassianus* Zone throughout the Tethyan realm, it is characteristic of the so-called Campilian formations, i.e. the lower part of the Spathian substage of the Olenekian stage.

The *Glomospira*—*Ammodiscus*—*Glomospirella* foraminiferal assemblage discovered quite recently in the topmost segment of the Csopak Marl Formation marks, certainly, the Scythian-Anisian boundary beds. Additional evidence that is hoped to be produced by further research may enable us to draw the Lower/Middle Triassic boundary within the topmost segment of the Csopak Marl Formation by relying on these fossils.

Independently of this probability, the bulk of the Aszófó Dolomite Formation and the whole Iszkahegy Limestone Formation must have been deposited by all means in Anisian time, as believed by adherents to the concept based on the latest palynostratigraphic results (HAAS et al. 1986). The same is borne out by the presence of *Glomospirella triphonensis* BAUD et al.

During the Middle Triassic striking differences must have existed in the microfauna between the openwater, periodically neritic environments of the sedimentary basin ("Felsőörs Limestone", Buchenstein Formation, Nemesvámos Limestone Formation) and the well-protected, probably back-reef-lagoonal environments (Tagyon Limestone Formation and Budaörs Dolomite Formation). From among the former, the abundance of *Paleomiliolina judicariensis* in the Anisian can be correlated with the *Balatonites balatonicus* Zone, thus marking the Pelsonian substage. In the Illyrian substage the *Ophthalmidium*, *Hemigordius* and *Turritellina* species observable in the upper part of the *Paraceratites trinodosus* Zone show already a transition to the Ladinian.

The rich Dasycladacea and foraminiferal assemblages of the Tagyon Limestone Formation are dominated by *Meandrospira dinarica*, *Endothyreanella wirzi*, *Ammobaculites radstatensis*, *Doustomina magna* and *Diploremina astrofimbriata*. The last one of these species suggests with its appearance that the limestone sequence cannot have been formed earlier than in Pelsonian time and that it possibly spans both the Pelsonian and the Illyrian in full (FARABEGOLI et al. 1976).

In the lower interval of the Ladinian a sudden increase and high diversity of the nodosariids in the limestones overlying, and interbedded with, the tuffites can be observed. These, however, are unsuitable for the delineation of a distinct horizon (*Pseudonodosaria*, *Pachyphloides*, *Dentalina* and *Lenticulina* species).

In the pelagic microfacies of the nodular and cherty deposits of the Longobardian substage in the Balaton Highland again the *Ophthalmidium* and *Hemigordius* species (*Ophthalmidium tricki*, *Ophthalmidium exiguum*, *Hemigordius? chialingchiangense*, *Hemigordius plectospirus*), fragile nodosariids, *Turritellessa mesotriassica* and *Nodobaculari vujišići* are characteristic. The appearance of *Variostomidae* in the lower interval of the "Füred Limestone" already marks a transition to the Upper Triassic microfaunas.

At the beginning of the Late Triassic, in addition to the nodosariids that are invariably frequent, such biostratigraphically important families start flourishing the first representatives of which appeared in latest Ladinian time already. These are the variostomids, the oberhauserellids, the involutinids and eventually the milioporids. Characteristically Carnian species are, in addition to the representatives of the above-mentioned families, *Ophthalmidium tori*, *Gsollbergella spiroloculiformis*, *Austrocolomia marschalli*, *Meandrospira? karnica*, *Endothyra kuepperi* *Calcitonella baconica*. The correlation of these forms with the ammonite zones, however, is still unknown. At any rate, in the foraminiferal assemblages of the Carnian in the Transdanubian Central Range a Foraminifera and Roveracrinidae assemblage suggesting the presence of the Cordevolian substage and showing a very good deal of features in common with the forms known from the Lower Carnian type localities at St. Cassian can be distinguished. Its characteristic species are *Duostomina alta*, *Duostomina biconvexa*, *Duostomina rotundata*, *Variostoma praelongense*, *Variostoma exile*, *Cyclogyra pachygyra*, *Spirillina filliformis*, *Pseudonodosaria obconica*, *Astacolus carnicus*, *Osteocrinus rectus*, *Osteocrinus virgatus*, *Ossicrinus reticulatus* etc. Microfaunas of this type are known to us from the Balaton Highland and borehole Bakonyzűcs 1 (see Veszprém Marl Formation, p. 99.).

From the higher Carnian formations of mainly carbonate facies, assemblages similar to the microfaunas of the Opponitz Limestone have come into the fore: *Ophthalmidium tori*, *Aulotortus sinuosus*, *Triadodiscus mesozoicus*, "*Lamelliconus*" *multispinus*, "*Lamelliconus*" *ventroplanus*, *Tolypammina gregaria*, *Miliolipora cuvillieri*. A microfauna of such composition is contained in the layers uncovered in the N profile of Nosztori Valley, the boreholes Veszprém 1 and Hévíz 6 and at Rókahegy locality in the Buda Hills. These layers correspond to the higher limestone members of the Veszprém Marl Formation, i.e. to the Julian and Tuvalian stages. The microfauna of the Ederics Limestone Formation interpretable as an isochronous facies of the Veszprém Marl also testifies to a deposition in Carnian time or possibly also in the earlier interval of the Norian.

Parallel with this development the deposition of the Hauptdolomit Formation could have started in latest Carnian time already. Notably, the microfauna of the limestone beds interbedded with the Hauptdolomit consists of foraminiferal and roveracrinid sections. The microfauna and microflora of the stratigraphically higher-situated and mosaic-textured dolomites, however, shows already convincingly that the deposition took place in Norian time.

The rich microfauna of the Dachstein Limestone Formation includes characteristic foraminiferal associations. The representatives of *Aulotortus* are present in a great number of species and specimens. Among their associates, the representatives of *Miliolidae*, *Trochammmina*, *Auloconus*, *Agathammina* and *Palaeospiroplectammmina* are most conspicuous. These forms can be used very well for a reconstruction of the depositional environments, being, however, less suitable for an exact biostratigraphic zoning. Regarding the identification of the Norian and Rhaetian parts of the Dachstein Limestone we have to rely merely on the rare *Turrispirillina minima* and *Oberhauserella norica* specimens restricted to the Norian (PANTIĆ 1967, FUCHS 1967). In addition, some clues are provided by the specimens of *Triasina hantkeni* more frequently encounterable in the Rhaetian, this record being in harmony with the megalodontid-based zonation.

That the Csóvár Limestone Formation was deposited in Norian time is suggested by the presence of *Variostoma coniforme*, *Variostoma crassum*, *Auloconus permodiscoides* and *Austrocolomia canaliculata* (KRISTAN 1960, OBERHAUSER 1967).

As suggested by the presence of *Schlaggerina angustiumbilitata* and *Schmidita hedbergelloides*, species appearing first in Norian time, the *Avicula* limestones of Fekete-hegy in the Pilis Mountains cannot be older than Norian (FUCHS 1967).

On the basis of the biostratigraphic record, the Kössen Formation started forming in Norian time already. In its upper part, however, the foraminiferal assemblages characterized by *Eoguttulina* species known from the Zlambach Formation can be identified. In harmony with the presence of *Rhaetavicula contorta*, these surely indicate that the enclosing rock belongs to the Rhaetian (KRISTAN 1965).

Heretofore presented according to their geological occurrences, the Foraminifera species are summarized hereinafter from the paleontological point of view. This enhances, on the one hand, the clarity of presentation, on the other hand, it has prompted us to take a stand as to the new trends in foraminiferal systematics and it provides an opportunity for the author to formulate taxonomic conclusions she has deduced from the experience of her studies.

I have had to refrain from giving a description and synonymy of the identified, but already known species and from a summarization of their geographic and stratigraphic distribution, the space available for this work having been strictly limited. All these results are to be the subject of a planned, specifically paleontological monograph. Anyway, the summarizing account to be given hereinafter may add some missing links filling at least a part of the gaps in the Hungarian bearings of the hitherto published international Triassic micropaleontological syntheses (L. ZANINETTI 1976) and paleogeographical sketches.

#### Foraminiferal systematics based on skeletal microstructure

The foraminiferal systematics that has been generally adopted and used in the micropaleontological literature since 1964 is given in A. R. LOEBLICH-H. TAPPAN: Sarcodina chiefly "Thecamoebians" and "Foraminiferida". Its improved version was published, also by LOEBLICH-TAPPAN, in 1984: "Suprageneric classification of the Foraminiferida (Protozoa)" — a new systematic synthesis the principles of systematic classification and the taxonomic frame of which have been adopted and followed in the present work.

To carry out this large-scale modification and complementation, in other words, to reformulate the system up to the level of suborder, family and subfamily, has become an unavoidable necessity owing to the rapid growth of information in the last two decades. The principles of classification of the new system have not changed indeed as compared to the stipulations of the Treatise published in 1964. The material of test, its chemical composition and microstructure are regarded as fundamental diagnostic features of order- or suborder-category taxa, since these features are that which provide the primary information on the protoplasm secreting a test. Every further principle of classification on the level of superfamilies, families, genera and species is a corollary of the former. The characters to be considered in the latter case include various morphological features: uni- or multichambered character, mode of chamber arrangement, characteristics of septa, position and shape of foramina, etc.

As a result of the electron microscopic studies that have become widespread since 1964, however, a detailed understanding of the ultrastructure of the secreted test material (external wall and septa) has become possible in increasing measure. Scrutinized scanning electron microscopic, transmission electron microscopic, X-ray diffraction and, finally, electron microprobe studies have enabled us to characterize different wall structure types as reported in an ever increasing number of publications.

Of these, as far as Triassic Foraminifera are concerned, the works of J. HOHENEGGER-W. PILLER: "Wandstrukturen und Grossgliederung der Foraminiferen" (1975) and W. PILLER: "Involutinacea (Foraminifera) der Trias und Lias" (1978) are the most significant. The proposals on systematic classification put forward in these were taken into consideration by LOEBLICH-TAPPAN in their new system (e.g. introduction of the new *Spirillina* suborder characterizable by a wall structure model consisting of an internal, inaequigranular layer and an external hyaline one). According to the new system (LOEBLICH-TAPPAN 1984), the following suborders are distinguished:

Ordo: Foraminiferida EICHWALD, 1830

Subordo: Allogrommina LOEBLICH et TAPPAN, 1961

Subordo: Textulariina DELAGE et HÉROUARD, 1896

Subordo: Fusulinina WEDEKIND, 1937

Subordo: Involutinina HOHENEGGER et PILLER, 1977  
Subordo: Miliolinina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
Subordo: Silicoloculina RESIG et al., 1980  
Subordo: Spirillina HOHENEGGER et PILLER, 1975  
Subordo: Lageninina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
Subordo: Rotaliina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
Subordo: Robertinina LOEBLICH et TAPPAN, 1984  
Subordo: Globigerinina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
Subordo: Carterinina LOEBLICH et TAPPAN, 1981

It is not only because of its up-to-date wall structure classification principles that I have adopted the above system in my work, but also because the authors' approach towards verifying the phylogenetic relations is convincing, being traceable from step to step. Naturally, it is still rather difficult to be consistent in adopting the new system, since the classification has so far been developed to an extent restricted to categories that are superior to genera which could not yet have stood the test of practice. This goal cannot be reached until all the known genera are studied and described to this end in a uniform way which requires time-consuming labour and expensive equipment.

### Taxonomic remarks

#### *Glomospirella planispira* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1968)

1968 *Meandrospiranella? planispira* ORAVECZ-SCHEFFER

The description of *Meandrospiranella samueli* was published in 1967 by SALAJ without, however, a proper description of the new genus *Meandrospiranella*. He filled this gap in 1969.

In my work issued in 1968, for the above reason, I could assign the new species, described as *Meandrospiranella? planispira*, only with a question mark to the genus *Meandrospiranella*. Now, being familiar with the generic definition, because of the absence of the rectilinear part of test, I have assigned the form originally described as *Meandrospiranella? planispira* to the genus *Glomospiranella*.

#### *Turritellella mesotriasica* KOEHN-ZANINETTI, 1968

In discussing "*Turritellella*" *mesotriasica* in her monograph of 1976, ZANINETTI uses the generic name with a quotation mark and she makes a reserve as to its generic assignation. She quotes TRIFONOVA's relevant remarks which also bear evidence in favour of the necessity for re-definition of the genus.

From RHUMBLER's original generic diagnosis and from his illustrating only externally, without a cross-section, of now-living *Trochammmina shoreana* SIDDAL designated as genotype, the difference in the mode of coiling of the deuterolocus and between the initial and later stades does not emerge, indeed. In the case of *Turritellella mesotriasica*, in fact, in the initial stage subsequent to the birth of the proloculus, the tubular deuterolocus coils for a while plani- or streptospirally, to continue then, after a change in axis, in a longispiral, high and densely coiled helix. This mode of shell-building cannot be observed in the genera hitherto described. However, for the description of a new genus, the inner structure of *Turritellella shoreana* (SIDDAL), form designated as genotype, ought to be studied.

In 1977, on the basis of a rich *Turritellella* material, UROŠEVIĆ emended the genus and made valuable contributions to it (micro- and megalospherical types, position of peristome, etc.), but in the description she said no word about the mode of coiling which she did illustrate quite clearly, too.

In 1978, DAGER in a synthesis of the Triassic Foraminifera of Kocaeli, established *Turritellella carnica*, a new species of the genus *Turritellella*. Since the initial segment of this species is invisible on the photos and since the character of its initial part is not clear from the description either, the description of this species does not provide any contribution to the solution of the generic problem either. In addition, the number of whorls and the difference in the axis of coiling, referred to as diagnostic features enabling a separation from *Turritellella mesotriasica*, are not convincing enough, as observable on the illustrations.

The *Turritellella* specimens found in the Carnian in borehole Balatonfüred 1 have been identified by relying on the correspondence in morphology and size to the description of the original of *T. carnica*.

Belonging to the family Ataxophragmoidae, the new genus and its genotype, *Paleolituonella majzoni*, were described by A. BÉRCZI-MAKK from the Carnian–Norian(?) beds of the Wetterstein Limestone of Alsó-hegy. The section recovered from the Lower Norian interval of borehole Csővár 1 and Balatonederics agree completely with the photos of A. BÉRCZI-MAKK's new species.

*Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, 1964

The genus *Agathammina* belongs, in both the system proposed by LOEBLICH and TAPPAN (1964) and ZANINETTI's monograph (1976), to the Cyclogyrinae subfamily of the Fischerinidae family. As shown by HOHENEGGER and PILLER's electron microscopic results (1975), however, the genus has an agglutinated wall structure and should therefore be assigned to the suborder Textulariina.

In the course of my own studies I did not see the agglutinated grains in the optical microscope. Anyway, it is certain that the test differs strongly from the yellowish porcelain wall typical of the miliolids (e.g. from that of the *Gsollbergella* species). This is why, without giving a more precise designation, I have assigned the species of the genus *Agathammina*, for the moment, to the order Textulariida.

It is for the dubious taxonomic position of the genus *Agathammina* that GAZDŽICKI also dealt in detail with its monographic synthesis.

*Earlandinita elongata* SALAJ and *Earlandinita oberhauseri* SALAJ

SALAJ described these two species from the Anisian of the E Carpathians. Since that time, their specimens have been found in a great number of localities, mainly in the Carpathians and the Dinarides. PANTIĆ, in 1972, presented similar forms as "Earlandiinae" from the Ladinian of W Slovenia.

I found a few large "Earlandinita" specimen in the Lower Carnian marls cut by borehole Balatonfüred 1 which I could identify even generically only with a question mark. The systematic position of these is problematic even from several points of view. In fact, SALAJ, in his original description of these forms, writes quite clearly about the presence of forms with an agglutinated test (SALAJ-BIELY-BYSTRICKY 1967). Belonging to the family Moravamminidae within the suborder Fusulinina, the genus *Earlandinita*, however, is characterized by a calcareous shell wall of inequigranular structure. So on the basis of its coarsely agglutinated wall it could be assigned rather to the order Textulariina. In addition in the thick wall material of one of the specimens from Balatonfüred, however, a few canal-like pores can be locally observed which renders the generic assignation even more difficult.

During her revision of species in 1976, ZANINETTI took the above-mentioned *Earlandinita* species to represent tangential sections of *Ammobaculites radstadtensis* KRISTAN-TOLLMANN. I doubt this assumption because *Earlandinita* and *Ammobaculites radstadtensis* associations do not occur together in the most part axially different thin sections either. No trace of the initial planispiral stage is visible in the *Earlandinita* sections. What is noteworthy, however, is that, in associating the *Earlandinita* sections with *Ammobaculites*, ZANINETTI also took a stand in favour of the coarsely agglutinated wall structure.

*Haplophragmella? inflata* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1973

The question mark indicates the absence of the initial, coiled stage referred to in the generic definition. Both in the specimens quoted in the specific description and in the sections from borehole Szentantalfa 1, this generic character is absent, making the assignation of the species to the genus *Haplophragmella* doubtful.

*Cyclogyra pachygra* (GÜMBEL, 1869)

As stipulated by LOEBLICH and TAPPAN (1964), *Cyclogyra* WOOD, 1842 has priority with regard to the generic name *Cornuspira* SCHULTZE, 1854. For this reason, the use of the name *Cyclogyra pachygra* (GÜMBEL) is justified.



The taxonomic position of this easily recognizable species frequently quoted from Lower and Middle Triassic microfaunas has been controversial up to the present time. According to its original description, it would belong to the genus *Arenovidalina*.

This genus, however, is characterized by an arenaceous wall structure which is invisible in the case of the species under consideration, unless an agglutination of lime grains cemented by co-recrystallized lime matter is being dealt with. Whether this be the case or not cannot be proved either. Independently of this, LOEBLICH et TAPPAN (1964) declared the genus *Arenovidalina* to be a synonym of *Aulotortus*. The question whether the species ought to be assigned to *Aulotortus* or *Hemigordius* respectively (ZANINETTI 1964, 1968) has remained unanswered, too. During her revision of 1976, ZANINETTI referred to the species as *Ophthalmidium? chialingchiangensis* and this vague nomenclatural assignation has found acceptance in the practice of Triassic micropaleontology. In 1978 in my paper dealing with the Anisian-Ladinian layers cut by borehole Szentantalfa 1, I also registered the species in this form, but the information I gave on its systematic position read: "Because of its chamber pattern it may be regarded with most probability as an involutinid, probably belonging to the genus *Aulotortus*". Independently of myself, in 1978, PILLER expressed the same opinion, though this turns out to be so only when consulting his summarizing tabulation (p. 102) which is not accompanied by any detailed information or evidence.

Notwithstanding this, now I find the arguments put forward by ZANINETTI and WHITTAKER (1980) more convincing, as these authors, in featuring the microfauna of the Triassic in E Burma, dealt once more with the generic position of the species. Taking the possible alternatives in succession, they suggested that the forms known from the E Asian occurrences (consequently, the original type species from China, too) should be assigned, owing to their porcellanaceous shell substance, to the genus *Hemigordius*. In contrast with this, the specimens reported from the W Tethyan area may belong, on account of their septa, to the ophthalmids.

Having studied a rather rich material received from a lot of localities in the Transdanubian Central Range and encouraged by what I could observe while consulting all the photographic material published from Europe, I have come to conclude that there is no difference between the W Tethyan, Hungarian and Asian representatives in this sections of *Hemigordius? chialingchiangensis* (Ho). In the light of their material of test they are really closer to the genus *Hemigordius*. The reason for my using a question mark is that, in terms of the definition of the genus *Hemigordius* (SCHUBERT 1908), the deutero-loculus becomes planispiral only after an initial glomospiroidal stage. This character can be surmised in very rare cases on a few specimens of the species only. Most of the sections are of completely planispiral habit.

Regarding the material of the skeleton and the similarity of the planspiral, involute shell-building, beyond the possibilities listed and rejected by ZANINETTI and WHITTAKER, the possibility of assignation of the species to *Nautiloculina* MOHLER 1938, genus known from the Jurassic, may come into account. This genus, however, is characterized by a basal, slot-like aperture and the whole shell is more massive, more spherical, with no umbilical thickening (see *N. oolithica*, the genotype). Because of the lack of this generic feature, an assignation to the genus *Nautiloculina* is unjustified too.

On the basis of all these considerations I have decided to refer to the specimens from the Transdanubian Central Range as *Hemigordius? chialingchiangensis* (Ho).

#### *Hemigordius plectospirus* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1979)

1979 *Ophthalmidium plectospirus* in SZABÓ et al.

Since it was ascertained during the revision of the species that the deutero-loculus is a uniform, involute-coiled, undivided tube, I have modified the assignation of the species and now I believe it to belong to the genus *Hemigordius* SCHUBERT 1908. After a plectospiroidal, initial stage frequently observable in *Hemigordius* species of Permian age, the mode of shell-building becomes planispiral in this species, too, which confirms my assumption that it belongs to the genus *Hemigordius*.

#### The problem of *Meandrospira* species

*Meandrospira pusilla* (Ho) is one of the most widespread and most conspicuous species known from the Lower Triassic deposits of the Tethys, from the S Alps through the Near East as far as China. The taxonomic controversy about this species which lasted for nearly twenty years now can be regard-

ed as being settled. The step-by-step development in nomenclature is known to us in detail from pieces of information furnished by ZANINETTI (1976), Pisa, FARABEGOLI and OTT (1978), and we accept their conclusions. The same holds true of *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY DEVIDE et PANTIĆ.

The reason for why I have to tackle this group of species here is that the results of my analyses may contribute to the understanding of the relations and connections of the above species. In the nearly 900-m-thick Lower Triassic intersected by borehole Alcsútdoboz 2 it was observed that the presence and local abundance of *Meandrospira pusilla* (Ho) corresponds to an interval of about 130 m of the Csopak Marl Formation and that it forms here a monospecific microfauna. Its size range remains between 80 and 105  $\mu\text{m}$ . Only in the last *M. pusillabearing* sample, from 404.6 m did I find a specimen of 130  $\mu\text{m}$  size, i.e. one which, according to FARABEGOLI et al., ought to be assigned to *M. gigantea* already (Pl. III, f. 1). Above 404.6 m, but still in the upper segment of the Csopak Marl, the genus *Meandrospira* vanishes, to reappear then only near the lower boundary of the Aszófő Dolomite Formation, at 350 m, in a few specimens, but this time already in the size range of 190–270  $\mu\text{m}$ , i.e. in that of *M. dinarica*. The number of chambers and the chamber pattern of these specimens, however, are still more similar to *M. pusilla* than to *M. dinarica*. This is why these specimens have been referred to as *Meandrospira "gigantea"*.

Specimens really assignable to *M. dinarica* both in terms of size and morphological characters have been found by the present writer exclusively in Anisian deposits, more precisely in Pelsonian and Illyrian ones (in the Tagyon Limestone Formation of borehole Szentantalfa 1 and in the Megyehegy Dolomite from borehole Aszófő 2, and Jósvalfő Wetterstein Limestone samples i.e. in calcareous shallow-water platform deposits). The reason for my stressing this fact is that the members of the *Meandrospira* lineage are, as suggested by FARABEGOLI et al., of only facies-index value, since the extreme form, *Meandrospira pusilla*, is indicative of sediments with land-derived material, while *M. dinarica* marks purely carbonate deposits.

The sensitivity of these species to changes in lithology is not refuted by my own results, but this does not contradict their stratigraphic importance, based on the existence of an evolutionary lineage resulting from whorl development and chamber growth trends. Where the ecological prerequisites for the development were granted, the evolutionary stages of the lineage *M. pusilla*–*M. gigantea*–*M. dinarica* are readily traceable. I do not see any contradiction in that in the W Carpathians a sedimentation becoming calcareous already in an early stage of the Anisian did provide the prerequisites for the life of *M. dinarica* (O. JENDREJÁKOVÁ 1973), either. In the same way, some specimens of *M. pusilla* may occur even in the slightly silty rocks of the Anisian, but the species had its acme in the Spathian interval of the Scythian. As far as my knowledge goes, *M. dinarica* has nowhere been found in deposits belonging to the Scythian superstage.

#### *Meandrospira? karnica* ORAVECZ-SCHEFFER, 1968

The specimens presented as holotypes of this species recovered from the Lower Carnian marl of borehole Bakonyzúcs 1 may probably represent juvenile forms of a species belonging to the family Duostominidae. Its paratypes and the specimens found in the Carnian of borehole Hévíz 6, however, cannot be assigned to Duostominidae. The material of their wall is yellowish-white, clearly of miliolid character. The surprisingly large protoconch is surrounded by a tubular, undivided, second chamber—feature reminiscent of *Meandrospira*. In addition, our specimens are very similar to the specimens described as *Planiinvoluta* sp., similarly from Carnian deposits, by WENDT (1969). They remind us to some extent of *Calcitornella* as well, although these are sessile forms. Anyway, I have not found in my material a single section from which an overgrown mode of living might be inferred.

For this reason, modifying the original description of species, I have assigned to this taxon only the forms shown in Pl. II, f. 7–11 of ORAVECZ-SCHEFFER 1968. These cannot be assigned to any of the known Miliolidae genera, being probably the representatives of a new genus closely related to *Meandrospira*.

The fact that this species does not fit in the *Meandrospira pusilla*–*M. gigantea*–*M. dinarica* lineage either, regarding its shell size or its whorl development and chamber growth trends, suggests again the probability that we may have to do with one belonging to another, a new, genus. To prove this would require to carry out a lot of studies of both the morphological features and the wall structure characteristics. Until this is not achieved, I will refer to the species as *Meandrospira? karnica*.

In the original description of this species published under the name of *Agathammina spiroloculiformis* in 1968, I already referred to the deviations from *Agathammina austroalpina*, but at that time I considered them only as specific differences.

In 1969, ZANINETTI described under the name *Agathamminoides* a new genus to which she assigned, quite correctly *A. spiroloculiformis*. At the same time, she declared *Agathamminoides gsollbergensis*, which had originally been referred to as the genotype, to be a synonym of *Agathamminoides spiroloculiformis*. So *Agathamminoides spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER 1968) became the genotype of the new, *Agathamminoides*, genus. Since, by courtesy, of A. R. LOEBLICH, the name *Agathamminoides* turned out to have already been preoccupied, in 1964 for description of an Upper Carboniferous genus from Germany, by E. F. VANCEROV, so in 1979 ZANINETTI introduced, instead of *Agathamminoides* ZANINETTI 1969, the name *Gsollbergella*. Its type species is *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER 1968).

#### The genera *Lenticulina*, *Astacolus* and *Vaginulinopsis*

The representatives of *Lenticulina* are frequent constituents of the Upper Triassic and Liassic foraminiferal associations. In the course of their identification the subgeneric classification of the genus *Lenticulina* found wide acceptance (e.g. *Lenticulina (Lenticulina) gottensis* (BORNEMANN, 1854)). Notwithstanding this, relying on the criteria of distinction of the genera *Lenticulina*, *Astacolus* and *Vaginulinopsis*, I am using, in this work, even for these members of the family *Nodosariidae*, merely binominal taxonomic designations consisting only of a generic and a specific name (e.g. *Lenticulina gottensis* [BORNEMANN, 1854]).

#### *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER, 1960)

In the original description by OBERHAUSER, the species is assigned to the genus *Marginulina*. In 1965, on the basis of studying a host of specimens from the material of Nosztori Valley at Csopak, I found justified to assign them to the subgenus *Lenticulina* (*Astacolus*), since the cross-section of the species is much more flat than that of *Marginulina*. It was only after having submitted my manuscript to the printer that I learned that the generic rank of *Astacolus* MONTFORT (1908) had been definitively cleared in LOEBLICH and TAPPAN's classification (1964). Since that time I have been recording them as *Astacolus karnicus* (OBERHAUSER, 1960).

#### "*Frondicularia woodwardii*" HOWCHIN, 1895

"*Frondicularia woodwardii*" HOWCHIN, 1895 is a species that is very frequent and easily recognizable in the chiefly micritic sediments of the Upper Triassic. Its belonging to the genus *Frondicularia* is controversial. CIVRIEUX and DESSAUVAGIE (1965) connected it rather with *Geinitzia*. PATRULIUS and BORDEA (1968), in discussing the alteration stages of nodosariids, pointed out that the features that appeared, in vertical section, to be septa were secondary inner structures, crystal contours, due to recrystallization and they rejected the attempts at a taxonomic identification based thereupon.

In my opinion, this species probably belongs to the genus *Nodosaria*. Its determination is rendered difficult not only by the frequent alterations of the inner structure that are undoubtedly due to recrystallization, for, within the family *Nodosariidae*, diagnostic features other than the behaviour of the septa, their pattern and number may also be important. In fact, we have to do with an extremely variable group of forms which might be defined by means of biometric analysis and comparison of associations from different localities. The material hitherto available to me has been insufficient and unsuitable for achieving this goal. In fact, to settle the problem would require from us to carry out special studies. Since the group of forms being dealt with is rather conspicuous and important from the viewpoint of facies, leaving the question of the exact taxonomic position open, I have decided to refer to the species as "*Frondicularia woodwardii*" HOWCHIN.

PILLER (1978) handled this species as a familia indet. within the superfamily Involutinacea. He believes, however, and I am sharing his opinion myself, that after an electron microscopic study of the genotype, the genus *Turrispirillina* CUSHMAN, together with *Spirillina* EHRENBERG, genus very closely related to the former, may become assignable to the family Spirillinidae REUSS.

*Lamelliconus? cordevolicus* (OBERHAUSER, 1957)

The question mark refers to the uncertainty of the re-assignment. Notably, in analogy with *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER), on evidence of the similarity of the wall structure, its belonging to the genus *Lamelliconus* is likely. In PILLER's opinion, however, its belonging to the genus *Lamelliconus* cannot be rejected either, since the lumen of the coiled deuteroloculus is comparatively large and because he believes that the periumbilical thickening, rather distinct in this species, may represent the fundament of the central pillar, feature typical of Trocholina.

I am rather inclined to suggest its belonging to the genus *Lamelliconus*, since, morphologically, the species stands very close to *L. biconvexus*, to the point that it is often rather difficult to separate the two species, this being possible only by means of a direct comparison. On top of that, both occur in identical habitats. As far as the ecological requirements of Trocholina, different from those of *Lamelliconus*, are concerned, they have been known exactly since the time of PILLER's studies (1978).

*Meandrospira? deformata* SALAJ, 1967

The specimens from the Megyehegy Dolomite Formation of borehole Bakonyszűcs 3 can be well identified with the species reported by SALAJ from the Guttenstein Limestone in the W Carpathians.

The presence of the species here supports SALAJ's observations both in terms of its stratigraphic position and its being an ecological indicator of hypersalinity.

As for me, by putting a question mark after the generic name, I express the uncertainty of its belonging to the genus *Meandrospira*. In fact, the test-building pattern is completely irregular and the initial meandrospiroidal segment, as a rule, cannot be seen. (This feature is listed in the description of the original by SALAJ, too.) For this reason, a possible re-assignment of the species to another genus, with highest probability to *Glomospira* RHZEBAK, may be suggested. A sound base for such a decision would be provided, however, by a revision of the material of the type locality.

With a view to putting the microfaunistic characterization of the studied Triassic formations to a practical use, the following considerations are relevant.

In any phase of the geological research sequence, in fundamental investigations, in various kinds of mapping, in reconnaissance, prospecting and exploration of mineral resources as well as in the subsequent elaboration of mining projects it is a basic requirement to have an exact knowledge of the geological setting involved. The microbiostratigraphic scale needed for this purpose is that which we use as a basis for stratigraphic correlation, and upon the lithological features recognized, for detecting isochronous facies, repetitions of strata or hiatuses.

In the Transdanubian Central Range, the strata underlying bauxite deposits or coal measures are constituted, almost everywhere by Triassic rocks. Consequently, the position of our exploitable mineral deposits is largely influenced, in fact controlled, by the lithologies and thickness of the Triassic basement. The liability to karstification of the eroded underlying rock surface is dependent on the rock quality. The possibilities of accumulation of a considerable part of Hungary's bauxite and coal deposits are controlled by the extension and distribution of karstified Triassic carbonate rock surfaces. Thus the monitoring of their paleogeographic boundaries is important for the prediction of mineral deposits.

On the other hand, the very thick, marly, basin-facies deposits of Upper Triassic age, as native rocks for oil and natural gas, are potential areas for hydrocarbon wildcatting. Data sets derived from complex, interdisciplinary studies on these rocks in the Central Range area (e.g. the stratigraphic and facies interpretation results of borehole Hévíz 6) can be extrapolated with rather great safety to the zone of the S Zala oilfields that may be regarded as a SW extension of the Central Range Upper Triassic area. Such an extrapolation may largely enhance the interpretation of the drilling and geophysical logs.

Besides, the greatest practical significance of Triassic research is, no doubt, in hydrogeology. A question of vital importance for the Hungarian mining industry having to penetrate to ever increasing depths is water control, and an ever growing need for the exploitation of the karst water reservoirs is being felt, too.

With their enormous masses, the Triassic formations of Hungary play a considerable role in satisfying the nation's need for building materials, too. As for this, it is necessary to be familiar first of all, with the thickness and extension of the particular rock sequences selected. This is again a stratigraphic problem.

Judging the expected quality of the raw material may also be greatly enhanced by the results of micropaleontological studies and microfacies analyses which are sensitive to tracing the depositional history involved and, in many cases, to detect changes that have been crucial for the quality (e.g. prediction of the appearance of an ever increasing number of dolomite beds at the lower boundary of the Dachstein Limestone Formation).

Let us visualize the above considerations by quoting some concrete examples. In principle, the Triassic dolomite sequences in the NE Transdanubian Central Range can be assigned to five different formations. The only means to make sound distinctions between them has been to use a biostratigraphic approach.

In the same way, during the execution of the so-called Eocene Program, the microfauna-based identification of the members of the Veszprém Marl Formation played an important role in contributing to a better understanding of the structure of the Mátyás-Zsámbék Basin.

Traceable from the N Zala oilfields as far as Budapest, the Veszprém Marl Formation is a very thick and diversified rock sequence. The only means for its identification and its distinction from the "Kössen Beds" that are, externally, very often quite similar to it is to assess their microfaunistic and palynological dissimilarities.

The study of these formations, together with the Hauptdolomit Formation that is in direct contact with them, has proved to be very important not only for the solution of oil prediction problems, but for studying interconnections with the hot springs of Hévíz and for the underground water control in bauxite mining as well.

The exact interpretation of the cyclicity in thousands of m of Upper Triassic carbonate complexes traceable over long distances along the strike of the Transdanubian Central Range and of the sedimentary environments involved has turned out to be a correlation method that can be put to a practical use in many fields of mineral exploration.

- Agip Mineraria 1959: Microfacies italiane. — Milano.
- AKYÜREK B.—BILGINER, E.—DAGER Z.—SUNU O. 1979: The occurrence of the Lower Trias of the Hacilar. — Bull. Geol. Soc. Turkey. 22: 169—174.
- ALLASINAZ A. 1968: Revisione ed interpretazione del genere *Bactryllium* Heer. — Ist. Geol. Pal. Univ. Milano. nov. ser. 24: 1065—1146.
- ALTINER D.—BAUD A.—GUEX J.—STAMPFLI G. 1979: La limite Permien-Trias dans quelques localités du Moyen-Orient: recherches stratigraphiques et micropaléontologiques. — Riv. Ital. Paleont. 85 (3—4): 683—714. Milano.
- ALTINER D.—ZANINETTI L. 1980: Le Trias dans la région de Pinarbasi, Taurus oriental, Turquie: unités lithologiques, micropaléontologie, milieux de dépôt. — Riv. Ital. Paleont. 86 (4): 705—760. Milano.
- ANDÓ J.—GALÁCZ A. (szerk.) 1974: A karbonátos kőzetek képződése, vizsgálata és gazdasági jelentősége. — Budapest.
- ASSERTO R. 1974: Aegean and Bithynian: proposal for two new Anisian substages. — Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. 2: 23—39. Wien.
- ASSERTO R.—BOSELINI A.—FANTINI SESTINI N.—SWEET W. C. 1973: The Permian—Triassic boundary in the Southern Alps (Italy). The Permian and Triassic systems and their mutual boundary.: 176—199.
- ASSERTO R.—RIZZINI A. 1975: Reworked ferroan dolomite grains in the Triassic „oolite a Gastropodi” of Camoniche Alps (Italy) as indicators of early diagenesis. — N. Jb. Geol. Paleont. Abh. 148 (2): 215—232. Stuttgart.
- BABIĆ L.J.—GUŠIĆ I.—KRYSTYN L.—ZUPANIĆ J. 1980: Zur Alterstellung und Fauna des Lipovec-Kalkes (Trias) bei Samobor (westlich von Zagreb). — Geol. Vjesnik 31: 31—35. Zagreb.
- BADINSZKY P. 1973a: A Veszprém környéki felsőkarni földolomit üledékföldtani vizsgálata. — Veszprém megyei Múz. Közlem. 12: 53—73.
- BADINSZKY P. 1973b: Újabb őslénytani és földtani megfigyelések a veszprémi karni képződmények rétegsorában. — Veszprém megyei Múz. Közlem. 12: 43—51.
- BALOGH K. 1981: A magyarországi triász korrelációja. — Ált. Földt. Szemle 15: 5—72.
- BALOGH K. et al. 1983: Report on the activities of the Triassic Working-Group in Hungary. In Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. — Öster. Akad. Wiss. Schrift. Erd. wiss. Kommiss. 5: 17—36. Wien.
- BARABÁS A.—BARABÁS-STUHL A.—MAJOROS Gy.—BALOGH K. 1978: Permian—Triassic boundary formations in Hungary. — Workshop Meeting of IGCP Budapest.
- BASSOULET J. P.—GUERNET C. 1976: Le Trias et le Jurassique de la région des lacs de Thèbes (Béotie et Locride, Grèce). — Rev. Micropaléont. 12 (4): 209—217. Paris.
- BAUD A.—BRÖNNIMANN-P.—ZANINETTI L. 1974: Sur la présence de *Meandrospira pusilla* (Ho) (Foraminifere) dans la Trias inférieur de Kuh-e-Ali Bashi, Julfa, NW Iran. — Paläont. Zeitschr. 48 (3—4): 205—213. Stuttgart.
- BAUD A.—ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1971: Les Foraminifères de l’Anisien (Trias moyen) des Préalpes Médianes Rigides. — Arch. Sci. 24 (1): 73—95. Genève.
- BÉRCZINÉ MAKK A. 1970: Az Iszka-hegy kampili képződményei. — Földt. Közl. 100 (2): 160—172.
- BÉRCZINÉ MAKK A. 1972: A *Meandrospira iulia* (Premoli Silva) (Foraminifera) előfordulása az Iszkahegy kampili tiroliteses összletében. — Földt. Közl. 102: 336—339.
- BÉRCZI-MAKK A. 1976: Biostratigraphic significance of the *Meandrospira pusilla* (Ho) (Foraminifera) and its distribution in Triassic sedimentary rocks in Hungary as revealed by hydrocarbon exploring boreholes. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 20 (1—2): 101—124.
- BÉRCZI-MAKK A. 1981: *Palaeolituonella majzoni* nov. gen. nov. sp. (Foraminifera) from a Wetterstein Riff Limestone in NE Hungary. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 24 (2—4): 389—394.
- BIELECKA W. 1956: Note on Triassic Foraminifera of the north—west periphery of the Święty Krzyż Mountain. — Bull. Inst. Geol. 102. Warsaw.
- BOHN P. 1979: A Keszthelyi-hegység regionális földtana. — Geol. Hung. ser. Geol. 19.
- BORZA K. 1970: Mikrofazies mit *Glomospira densa* (Pantić, 1965) aus der Mittleren Trias der Westkarpaten. — Geol. Carpathica. 21 (1): 175—182. Bratislava.
- BORZA K. 1975: Mikroproblematika aus der Oberen Trias der Westkarpaten. — Geol. Carpathica. 26 (2): 199—236. Bratislava.
- BOSELLINI A.—BROGLIO LORIGA C. 1965: Gli „Strati a Triasina” nel gruppo di Sella (Dolomiti occidentali). — Mem. Geopal. Univ. Ferrara. 1 (2): 159—180.
- BÖCKH J. 1872—1874: A Bakony déli részének földtani viszonyai. I—II. — Földt. Int. Évk. 2: 31—166, 3: 1—155.

- BRADNER R. — RESCH W. 1981: Reef development in the Middle Triassic (Ladinian and Cordevolian) of the Northern Limestone Alps near Innsbruck, Austria. — SEPM. Spec. Publ. 30: 203—231.
- BROGLIO LORIGA C. — NERI C. — POSENATO R. 1980: La „Lingula zone” dello Scitico (Triassico Inferiore) Stratigrafia e Paleocologia. — Ann. Univ. Ferrara. nov. ser. 9, 6 (6): 91—130.
- BRÖNNIMANN P. — CADET J. — RICOU L. — ZANINETTI L. 1973a: Révision morphologique et emendation du genre triasique Galeanella Kristan-Tollmann (Foraminifère) et description de Galeanella panticæ n. sp. (Dinarides Yougoslaves et Zagros, Iran). — Verh. Geol. A. 3: 411—435. Wien.
- BRÖNNIMANN P. — CADET J. — ZANINETTI L. 1973b: Sur la présence d'Involutina sinuosa pragsoides (Oberhauser) dans l'Anisien supérieur probable de Bosnie-Herzégovine méridionale (Yougoslavie). — Riv. Ital. Paleont. 79 (3): 301—336. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — CARON J. — ZANINETTI L. 1972: New Galatheid Anomuran (Crustacea, Decapoda) coprolites from the Rhetian of Provence, southern France. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 905—920. Wien.
- BRÖNNIMANN P. — CHAROLLAIS J. — KOEHN-ZANINETTI L. — ROSSET J. 1969: Découverte de Foraminifères du Trias supérieur dans la klippe des Annes (Haute-Savoie). — C. R. Séances SPHN. 4 (1): 89—99. Genève.
- BRÖNNIMANN P. — KOEHN-ZANINETTI L. 1969: Involutina hungarica (Sidó) et Involutina farinaccioe n. sp., deux Involutines post-triasiques, et remarque sur Trocholina minima Henson. — Paläont. Zeitschr. 43 (1—2): 72—80. Stuttgart.
- BRÖNNIMANN P. — PAGE C. 1966: Sur quelques Foraminifères du Trias à l'W de Jaun (Danton de Fribourg, Suisse). — Arch. Sci. 19 (1): 83—92. Genève.
- BRÖNNIMANN P. — POISSON A. — ZANINETTI L. 1970: L'unité du Domuz Dag (Taurus lycien, Turquie). Microfacies et Foraminifères du Trias et du Lias. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 76 (1): 1—36. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — WHITTAKER J. — ZANINETTI L. 1975: Triassic foraminiferal biostratigraphy of the Kyaukse-Longtawko area, Northern Shan States, Burma. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 81 (1): 1—30. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. 1972a: Foraminifera from the basal upper Muschelkalk at Hyeres, western Basse-Provence, southern France. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 78 (1): 31—64. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. 1972b: On the occurrence of the Serpulid Spirorbis Daudin, 1800 (Annelida, Polychaetida Sedarida) in thin sections of Triassic rocks of Europe and Iran. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 78 (1): 67—90. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. — BOZORGNIA F. 1972: Triassic (Skythian) smaller Foraminifera from the Elika formation of the central Alborz, northern Iran, and from the Siusi formation of the Dolomites, northern Italy. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 861—884. Wien.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. — BOZORGNIA F. — DASHTI G. — MOSHTAGHIAN A. 1971: Lithostratigraphy and Foraminifera of the Upper Triassic Naiband Formation, Iran. — Rev. Micropaléont. 14 (5): 7—16. Paris.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. — BOZORGNIA F. — HUBER H. 1972: Ammodiscids and Ptychocladids (Foraminifera) from the Triassic Elika Formation, Nessa-Hassanakdar Section, Central Alborz, Iran. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 78 (1): 1—28. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. — MOSHTAGHIAN A. — HUBER H. 1973: Foraminifera from the Sorkh Shale Formation of the Tabas Area, East-Central Iran. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 79 (1): 1—32. Milano.
- BRÖNNIMANN P. — ZANINETTI L. — MOSHTAGHIAN A. — HUBER H. 1974: Foraminifera and microfacies of the Triassic Espahk formation, Tabas area, east central Iran. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 80 (1): 1—48. Milano.
- BUDUROV K. — TRIFONOVA E. 1974: Die Conodonten und Foraminiferen Zonen in der Trias des Ostbalkans. — Schrift. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. 2: 57—62. Wien.
- BURCHETTE T. P. — RIDING R. 1977: Attached vermiform gastropods in Carboniferous marginal marine stromatolites and biostromes. — Lethaia. 10 (1): 17—28. Oslo.
- BYSTRICKÝ J. 1972: Faziesverteilung der mittleren und oberen Trias in den Westkarpaten. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 289—310. Wien.
- CHAPMAN F. 1909: On rhaetic Foraminifera from Wedmore in Somerset. — Ann. Mag. Nat. Hist. s. 6. 16 (96): 305—329. London.
- CHRISTODOULOU G. — TSAILA-MONOPOLIS S. 1972: Contribution to the knowledge of the stratigraphy of the Eastern Hellenic Zone. — Bull. Geol. Soc. Greece. 9 (1): 101—118.
- CHRISTODOULOU G. — TSAILA-MONOPOLIS S. 1975: Eastern Hellenic Zone Microfacies. — Nat. Inst. Geol. Min. Res. 17 (1): 1—63.
- COUREL L. 1962: Découverte de Foraminifères dans le Trias de la bordure NE du Massif Central (note préliminaire). — C. R. S. S. Soc. Géol. France.: 198—200.
- CROS P. 1964: Sur les calcaires à Triasina hantkeni Majzon et leur environnement stratigraphique dans le massif de la Sella (Dolomites occidentales, Haut-Adige). — C. R. S. S. Soc. Géol. France. 4: 139.
- CROS P. 1965: Données complémentaires sur les calcaires à „Triasina” dans les Dolomites italiennes. — C. R. Séanc. Ac. Sci. 260: 3429—3432. Genève.
- CROS P. — NEUMANN M. 1964: Contribution à l'étude des formations à Triasina Majzon des Dolomites centrales. — Rev. Micropaléont. 7 (2): 125—137. Paris.
- CZURDA K. — NICKLAS L. 1970: Zur Mikrofazies und Mikrostratigraphie des Hauptdolomites und Plattenkalk-Niveaus der Klostertaler Alpen und des Rhätikon (Nördliche Kalkalpen, Vorarlberg). — Festband Geol. Inst. 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck.: 165—253.
- CSÁSZÁR G. — KOVÁCSNÉ BODROGI I. — VÖRÖS A. 1983: Lagúnás kifejlődésű Dachsteini Mész-kő Formáció (?) a borzavári Templom-dombon. — Földt. Int. Évi Jel. 1982-ről: 187—210.
- DAGER Z. 1975: Study on Involutina species occurred in Taurus Mountains. — Bull. Geol. Soc. Turkey. 18: 151—156.
- DAGER Z. 1978a: Les Foraminifères du Trias de la Péninsule de Kocaeli—Turquie. — Notes du Labor. de Pal. de l'Univ. de Genève. 3 (4): 23—68.



- DAGER Z. 1978b: Sur quelques Foraminifères nouveaux du Trias de Kocaeli, Turquie. — Notes du Labor. de Pal. de l'Univ. de Genève. 2 (1–13): 21–25.
- DETRE Cs. 1969b: A Csóvár–Nézsia triászrögök őslénytani vizsgálatának legújabb eredményei. — Ősl. Viták. 11: 9–17.
- DETRE Cs. 1970: Őslénytani és üledékföldtani vizsgálatok a Csóvár, Nézsia, és Keszeg környéki triász rögökön. — Földt. Közl. 100 (2): 173–183.
- DETRE Cs. 1972: Az Ugod környéki karni mészkőrétegek makrofauna vizsgálata. — Földt. Közl. 102: 87–91.
- DETRE Cs. 1974: Mit nevezünk pelsoinak? — Földt. Közl. 104: 336–340.
- DETRE Cs. 1975: A középső-triász anisusi emelet határainak és tagolásának biosztratigráfiai problémái az alpi és magyarországi kifejlődési területeken. — Ősl. Viták. 22: 5–50.
- DONOFRIO D. A.—MOSTLER H. 1975: Neue Schwebereinoiden aus Hallstätter Kalken des Berchtesgadener Raumes. — Geol. Paläont. Mitt. 5: 1–28. Innsbruck.
- DULLO W. C. 1980: Über ein neues Vorkommen von Tisovec-Kalk in den südwestlichen Gesäuse-Bergen (Admont, Steiermark). — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr. 26: 155–166. Wien.
- DULLO W. C.—LEIN R. 1980: Das Karn von Launsdorf in Kärnten: Die Schwammfauna der Leckkogelschichten. — Verh. Geol. A. 1980 (2): 25–61. Wien.
- DURDANOVIĆ Z. 1968: Eine neue Form von Trocholina aus den karnischen Ablagerungen südwestlich von Vojsko (Slowenien—Jugoslawien). — Geol. Vjesnik 21: 105–110. Zagreb.
- EĖIMOVA N. A. 1974: Triaszovüe foraminiferü szevero-zapadnogo Kavkaza u Predkavkaza. — Voproszú Mikropal. 17: 54–83. Moszkva.
- EĖIMOVA N. A. 1975: Foraminiferü iz otlozsenij kodzinszkoy szerii szevero-zapadnogo Kavkaza. — Novüe dannüe po sztratigrafii mezozojzkih otlozsenij neftegazonosznüh regionov juga SZSZSZR Moszkva.
- ENTSCHJEVA M.—TRIFONOVA E. 1971: Mikro- und Makrofauna der Unter-Trias in Nordostbulgarien. — Bull. Geol. Inst. 20: 63–66.
- FISCHER A. 1964: The Lofer Cyclothem of the Alpine Triassic. — Kansas Geol. Survey Bull. 169: 107–148.
- FLÜGEL E. 1964: Microproblematika aus den rhätischen Rittkalken der Nordalpen. — Paläont. Zeitschr. 38 (1–2): 74–87. Stuttgart.
- FLÜGEL E. 1967: Eine neue Foraminifera aus den Riff-Kalken der nordalpinen Ober-Trias. — Alpinophragmium perforatum, n. gen., n. sp. Senck. Leth. 48 (5): 381–402.
- FLÜGEL E. 1972: Mikrofazielle Untersuchungen in der alpinen Trias. Methoden und Probleme. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 9–64. Wien.
- FOLK R. L. 1959: Practical petrographic classification of limestone. — Bull. Am. Assoc. Petr. Geol. 43 (1): 1–38.
- FORGÁCS G. 1981: Békásmegyér—Csillaghegy—Űröm közötti terület földtani viszonyai. — Szakdolgozat, NME, Miskolc.
- FRIZZEL D. L.—EXLINE H. 1955: Monograph of fossil Holoethurian sclerites. — Bull. School. Min. Met. 89 (1): 1–184. Rolla (Miss.).
- FUCHS W. 1967: Über Ursprung und Phylogenie der Trias „Globigerinen“ und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton. — Verh. Geol. Bundesanst. 1 (2): 135–176. Wien.
- FUCHS W. 1969: Zur Kenntnis des Schalenbaues der zu den Trias „Globigerinen“ zählenden Foraminiferengattung Praegubkinella. — Verh. Geol. Bundesanst. 2: 158–162. Wien.
- FUCHS W. 1975a: Ein Beitrag zur besseren Kenntnis der triassischen Foraminiferengattungen Variostoma und Diplotremina. — Verh. Geol. Bundesanst. 4: 219–233. Wien.
- FUCHS W. 1975b: Detailuntersuchungen an Trias „Globigerinen“ mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskopes. — Verh. Geol. Bundesanst. 4: 235–246. Wien.
- FUCHS G.—MOSTLER H. 1969: Microfaunen aus der Tibet-Zone, Himalaya. — Verh. Geol. Bundesanst. 2: 133–142. Wien.
- FÜLÖP J. 1975: Tatai mezozoós alaphegység-rögök. — Geol. Hung. ser. Geol. 16.
- FÜLÖP J.—CSÁSZÁR G.—HAAS J.—EDELÉNYI E. 1975: A rétegtani osztályozás, nevezéktan és gyakorlati alkalmazásuk irányelvei. — Földt. Int. kiadv.
- FÜRISCH F. T.—WENDT J. 1977: Biostratigraphy and palaeoecology of the Cassian Formation (Triassic) of the Southern Alps. — Palaeogeog., Palaeoclim., Palaeoec. 22: 257–323. Amsterdam.
- GAŹDZICKI A. 1970: Triasina microfacies in the Sub-Tatric Rhaetic of the Tatra Mts. — Bull. Acad. Pol. Sci. 18 (2): 103–112. Warszawa.
- GAŹDZICKI A. 1974: Rhaetic microfacies stratigraphy and facial development in the Tatra Mts. — Acta Geol. Pol. 25 (3): 385–298. Warszawa.
- GAŹDZICKI A. 1977: Rhaetic—Lower Hettangian foraminifer zonation and the problem of Triassic—Jurassic boundary in the Tatra Mts., W. Carpathians. — Ann. Mines et de la Géol. 28: 89–101. Tunis.
- GAŹDZICKI A.—KOZUR H.—MOCK R. 1979b: The Norian—Rhaetic boundary in the light of micropaleontological data. — Geologija. 22 (1): 71–112. Ljubljana.
- GAŹDZICKI A.—KOZUR H.—MOCK R.—TRAMMER J. 1978: Triassic microfossils from the Korytnica limestones at Liptovská Osada (Slovakia) and their stratigraphic significance. — Acta Pal. Pol. 23 (3): 353–373. Warszawa.
- GAŹDZICKI A.—MICHALIK J. 1980: Uppermost Triassic sequences of the Choč nappe (Hronic) in the West Carpathians of Slovakia and Poland. — Acta Geol. Pol. 30 (1): 61–75. Warszawa.
- GAŹDZICKI A.—MICHALIK J.—PLANDEROVÁ E.—SYKORA M. 1979a: An Upper Triassic—Lower Jurassic sequence in Křižna nappe (W. Tatra Mts., W. Carpathians, Czechoslovakia). — Karpaty. Ser. Geol. 5: 119–148. Lvov.
- GAŹDZICKI A.—SMIT O. E. 1977: Triassic foraminifers from the Malay Peninsula. — Acta Geol. Pol. 27 (3): 319–332. Warszawa.

- GAŹDZICKI A. — TRAMMER J. — ZAWIDZKA K. 1975: Foraminifers from the Muschelkalk of southern Poland. — *Acta Geol. Pol.* 25 (2): 285—298. Warszawa.
- GAŹDZICKI A. — ZAWIDZKA K. 1973: Triassic foraminifer assemblages in the Choč nappe of the Tatra Mts. — *Acta Geol. Pol.* 23 (3): 483—490. Warszawa.
- GELLAI M. B. 1974: Kösszeni rétegek vizsgálata a Halimba H. 1565 sz. fúrás rétegsorából. — *Földt. Közl.* 104 (4): 438—445.
- GHEORGIAN D. 1974: Date biostratigrafice privind triasicul de la Sasca. — *Dari de Seamă ale sed.* 61: 51—64. Bucuresti.
- GHEORGIAN D. 1975: Contributii la Cunoasterea unor microfauna Triasice din Muntii Apuseni. — *Dari de Seamă ale sed.* 62: 25—38. Bucuresti.
- GHEORGIAN D. 1977—1978: Note concernant quelques espèces de Nodophthalmidium dans le Trias moyen-supérieur de Roumanie. — *D. S. Int. Geol.* 65: 37—41. Bucuresti.
- GLAZEK J. — TRAMMER J. — ZAWIDZKA K. 1973: The Alpine microfacies with *Glomospira densa* (Pantić) in the Muschelkalk of Poland and some related paleogeographical and geotectonic problems. — *Acta Geol. Pol.* 23 (3): 463—482. Warszawa.
- GÓCZÁN F. — HAAS J. — LŐRINC H. — ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1983: Keszthelyi-hegységi karni alapszelvény faciológiai és rétegtani értékelése. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1981-ről: 263—294.
- GOEL R. — ZANINETTI L. — SRIVASTAVA S. 1981: Les Foraminifères de l'Anisien (Trias Moyen) de la Localité de Gul-ing, Vallée de Spiti (Himalaya, Inde Septentrionale). — *Arch. Sci.* 34 (2): 227—234. Genève.
- GRAD K. — OROGELEC B. 1980: Upper Permian, Scythian, and Anisian rocks in the Žiri area. — *Geologija.* 23 (2): 189—220. Ljubljana.
- GUPTA V. J. — KOVÁCS S. — ORAVECZ-SCHEFFER A. 1980: Upper Triassic microfossils from Northeastern Himalaya, India. — *Recent researches. Geologija.* 6: 582—593. Ljubljana.
- GUPTA V. J. — ZANINETTI L. — KARCHROO R. 1977: Upper Triassic Foraminifers from northeastern Kuman, Himalaya, India. — *Riv. Ital. Paleont.* 83 (1): 1—20. Milano.
- GUŠIĆ I. — BABIĆ L. 1972: Die Mikrofazies und Mikrofauna der Obertrias und des Lias des Medvednica Gebirges (Nordkroatien). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 21: 327—340. Wien.
- GÜMBEL C. W. 1868: Foraminiferen in den Cassianer und Raibler Schichten. — *Verh. Geol. Reichsanst.* 12: 275—276. Wien.
- GYALOG L. et al. 1986: A földolomit és feküképződményeinek rétegtani helyzete a Keszthelyi-hg. K-i részén. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1984-ről: 245—272.
- HAAS J. 1982: Facies analysis of the cyclic Dachstein Limestone Formation (Upper Triassic) in the Bakony Mountains, Hungary. — *Facies.* 6: 75—84. Nürnberg.
- HAAS J. — DOBOSI K. 1982: Felső-triász ciklusos karbonátos kőzetek vizsgálata bakonyi alapszelvényeken. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1980-ről: 135—168.
- HAAS J. — TÓTHNÉ MAKK Á. — GÓCZÁN F. — ORAVECZNÉ SCHEFFER A. — CSALAGOVITS I. 1986: A köveskáli alsótriász alapszelvény faciológiai és rétegtani értékelése (Kk. 9. sz. fúrás). — *Földt. Int. Évi Jel.* 1984-ről: 127—173.
- HAJNOS R. 1923: A Balaton ÉNy-i peremének triász képződményeiről. — *Emlékkönyv Szentkirályszabadjai Papp Károlynak...* Budapest: 12—20.
- HANTKEN M. 1884: Mész- és szarukövek görcesövi vizsgálatáról. — *Math. Term. tud. Ért.* 2: 373—378.
- H. DEÁK M. 1969: Magyarázó Magyarország földtani térképéhez. 1:200 000. — *Földt. Int. kiadv.*: 1—60.
- HO Y. 1959: Triassic Foraminifera from the Chialingchiang Limestone of South Sechuan. — *Act. Palaeont. Sinica.* 7 (5): 387—418. Peking.
- HOHENEGGER J. 1974a: Über einfache Gruppierungsmethoden von Fossil-Vergesellschaftungen am Beispiel ober-triassischer Foraminiferen. — *N. Jb. Geol. Paläont.* 146: 263—297. Stuttgart.
- HOHENEGGER J. 1974b: Zur Anwendung stochastischer Methoden in der Taxonomie oberrösischer Nodosarien. — *Verh. Geol. Bundesanst.* 1: 25—69. Wien.
- HOHENEGGER J. — LEIN R. 1977: Die Reiflinger Schichten des Schneeberg-Nordostabfalles und ihre Foraminiferen. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 24: 203—261. Wien.
- HOHENEGGER J. — LOBITZER H. 1971: Die Foraminiferen-Verteilung in einem obertriadischen Karbonplattform-Becken-Komplex der östlichen Nördlichen Kalkalpen. — *Verh. Geol. Bundesanst.* 3: 458—485. Wien.
- HOHENEGGER J. — PILLER W. 1975a: Diagenetische Veränderungen bei obertriadischen Involutinidae (Foraminifera). — *N. Jb. Geol. Paläont.* 1: 26—39. Stuttgart.
- HOHENEGGER J. — PILLER W. 1975b: Ökologie und Systematische Stellung der Foraminiferen im gebankten Dachsteinkalk (Obertrias) des nördlichen Toten Gebirges (Oberösterreich). — *Palaeogeog., Palaeoclim., Palaeoec.* 18: 241—276. Amsterdam.
- HOHENEGGER J. — PILLER W. 1975c: Wandstrukturen und Grossgliederung der Foraminiferen. — *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Math. Naturw.* 1. 184 (5): 67—96. Wien.
- HOHENEGGER J. — PILLER W. 1977: Über ein Vorkommen von Triasina hantkeni Majzon in Zlambachmergeln (Obertrias). — *Anz. Öst. Akad. Wiss.* 114: 26—31. Wien.
- HOROWITZ A. S. — POTTER P. E. 1971: *Introductory Petrography of Fossils.* — Berlin—New York.
- HORUSITZKY F. 1961: Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében. — *Földt. Int. Évk.* 49 (2): 267—278.
- JÁMBOR Á. — MOLDVAY L. — RÓNAI A. 1966: L—34—II. Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. — *Földt. Int. kiadv.*
- JENDREJÁKOVÁ O. 1970: Foraminiferen der oberen Trias des Slowakischen Karstes und des Muran-Plateaus. — *Geol. Carpathica.* 21 (2): 343—350. Bratislava.
- JENDREJÁKOVÁ O. 1972: *Involutina muranica* n. sp., in der oberen Trias der Westkarpaten. — *Geol. Carpathica.* 23 (1): 197—200. Bratislava.

- JENDREJÁKOVÁ O. 1973: Foraminiferen aus Dasyeladaceae-Fazies der Trias der Westkarpaten. — *Geol. Carpathica*. 24: 113—122. Bratislava.
- JONES R. 1884: Notes on the Foraminifera and Ostracoda from the Deep Boring at Richmond. — *Quart. Journ. Geol. Soc.* 40. London.
- JUHÁSZ Á.—KÖVÁRY J.—KRIVÁNNÉ HUTTER E.—MAJZON L. 1964: Mikrofaunás ladini rétegek a Mesteri I. sz. fúrásban. — *Ósl. Viták*. 3: 29—31.
- KNAUER J.—GELLAI M. B. 1978: A szénen képződmények elrendeződése és kapcsolata az ősdomborzattal a Sümeg—Káptalanfa bauxitkutatóterületen. — *Földt. Közl.* 108 (4): 444—475.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ V.—PANTIĆ S. 1966: Meandrospira in der unteren und mittleren Trias sowie einige begleitende Fossilien in den Dinariden. — *Geol. Vjesnik* 19: 15—28. Zagreb.
- KOLOZSAR L. 1981: A Fekete-hegyi erdészeti út szelvényének üledékföldtani és mikropaleontológiai vizsgálata. — Szakdolgozat. ELTE. TTK Földtani Tszk.
- KOEHN-ZANINETTI L. 1969: Les Foraminifères du Trias de la région de l'Almtal (Haute-Autriche). — *Jb. Geol. Bundesanst. A. Sonderbd.* 14: 1—155. Wien.
- KOEHN-ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1966: De la paroi de Triasina hantkeni Majzon., 1954: — *C. R. Séanc. SPHN.* nov. ser. 1 (2): 83—88. Genève.
- KOEHN-ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1968: Sur la présence de Foraminifères porcelanés perforés dans le Trias alpin. — *Riv. Ital. Paleont. Strat.* 74 (4): 1057—1062. Milano.
- KOZUR H.—MOSTLER H. 1971: Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskál (Balatonhochland, Ungarn). — *Geol. Pal. Mitt.* 1: 1—36. Innsbruck.
- KOZUR H.—MOSTLER H. 1972a: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die „Zahnreihen“ — Conodonten der Mittel- und Obertrias. — *Abhandl. Geol. A.* 28: 1—52. Wien.
- KOZUR H.—MOSTLER H. 1972b: Triasconodonten: Erwiderung auf eine Kritik. — *Geol. Pal. Mitt.* 2 (1): 1—12. Innsbruck.
- KOZUR H.—MOSTLER H. 1972c: Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 21: 777—810. Wien.
- KOZUR H.—MOSTLER H. 1973: Mikrofaunistische Untersuchungen der Triasschollen im Raume Csővár, Ungarn. — *Verh. Geol. A.* (2): 291—325. Wien.
- KOZUR H.—ORAVECZ-SCHEFFER A. 1972: Neue Ostracoden-Arten aus dem Rhaet Ungarns. — *Geol. Palaeont. Mitt.* 2 (3): 1—14. Innsbruck.
- KRISTAN E. 1957: Ophthalmitidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhaet der Hohen Wand in Niederösterreich. — *Jb. Geol. A.* 100 (2): 269—298. Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1960: Rotaliidae (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. — *Jb. Geol. A. Sonderbd.* 5: 47—78. Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1961: Bericht 1960 mikropaleontologische Untersuchungen in den Mürztaler Mergeln (Obertrias) der Mürztaler Kalkalpen. — *Verh. Geol. A.* 3: 110—111. Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1962: Stratigraphisch wertvolle Foraminiferen aus Obertrias- und Liaskalken der voralpinen Fazies bei Wien. — *Erdoel-Z.* 4: 228—233. Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1963: Entwicklungsreihen der Trias-Foraminiferen. — *Paläont. Zeitschr.* 3761 (2): 147—154. Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1964a: Die Foraminiferen aus den rhaetischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. — *Jb. Geol. A. Sonderbd.* 10: 1—189. Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1964b: Zur Charakteristik triadischer Mikrofaunen. — *Paläont. Zeitschr.* 38 (1—2): 66—73. Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1970a: Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. III. Foraminiferen aus dem Rhät des Königbergzuges bei Göstling (Nieder-Österreich). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 19: 1—14. Wien.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1970b: Die Osteocrinusfazies, ein Leithorizont von Schweberinoiden im Oberladin-Unterkarn der Tethys. — *Erdöl und Kohle* 23: 781—789. Berlin.
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1977.: Zur Gattungsunterscheidung und Rekonstruktion der Triadischen Schweberinoiden. — *Paläont. Zeitschr.* 51 (3—4). Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E.—HAMEDANI A. 1973: Eine spezifische Mikrofaunen-Vergesellschaftung aus den Opponitzer Schichten des Oberkarn der niederösterreichischen Kalkvoralpen. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 143 (2): 193—222. Stuttgart.
- KRISTAN-TOLLMANN E.—TOLLMANN A. 1964: Das mittelostalpine Rhät-Standardprofil aus dem Stangalm-Mesozoikum (Kärnten). — *Mitt. Geol. Ges.* 56 (2): 539—589. Wien.
- KUTASSY E. 1926: A budavidéki triász sztratigráfiája. — *Földt. Közl.* 231—236, 384.
- KUTASSY E. 1932: Újabb adatok a Budapest-környéki dachsteini mészkő faunájának ismeretéhez. — *Mat. Term. tud. Ért.* 49: 222—250.
- KUTASSY E. 1936: Földolomit és dachsteinszénfauna a Budai-hegységből. — *Mat. Term. tud. Ért.* 54: 1006—1050.
- LACZKÓ D. 1909: Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása. — *Balaton tud. tan. eredm.* 1. függ.: 1—190.
- LANGER W. 1968: Neue Miliolacea (Foram.) aus der mittleren Trias Kleinasiens. — *Senck. Leth.* 49 (5—6): 587—599.
- LEISCHNER W. 1959: Zur Mikrofazies kalkalpiner Gesteine. — *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss.* 168: 839—882. Wien.
- LIEBUS A. 1942: Zur Foraminiferenfauna der Triasablagerungen von Eberstein. — *Paläont. Zeitschr.* 23: 51—73. Stuttgart.
- LIPINA O. A. 1965: Sistematika Turnejellid. — *Akad. Nauk. S. S. R. Geol. Inst. Trudy* 130: 1—116.

- LOBITZER H. 1972: Fazielle Untersuchungen an triadischen Karbonatplattform (Becken-Gesteinen des südöstlichen Hochschwabgebietes. — Anzeig. Math.-Naturw. Kl. Österreich. Akad. Wiss 9: 1–3. Wien.
- LÓCZY L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — Balaton tud. tan. eredm. 1. (1): 1–618.
- LOEBLICH A.—TAPPAN H. 1964: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. C. Protista 2. — (1–2). New York.
- LYS M.—MARIN PH. 1973: Sur la présence de Foraminifères du Trias supérieur (Norien dans la „Série dolomitique d'Afganistan central”. — C. R. Séances Ac. Sci. 277 (5): 479–480. Genève.
- MAJZON L. 1954: Mikropaleontológiai adatok a dachsteini mészkő Foraminifera faunájához. — Földt. Közl. 84: 367–369.
- MAJZON L. 1966: Foraminifera vizsgálatok. — Budapest.
- MARIANI E. 1893: Note paleontologiche sul Trias superiore della Carnia occidentale. — Ann. R. Ist. Tecnico s. 2. 11: 3–25. Udine.
- MARSCHALL W. 1941: Die Foraminiferen der Triasablagerungen von Eberstein bei Klagenfurt. — Paläont. Zeitschr. 22: 181–212. Stuttgart.
- MICHALIK J.—JENDREJÁKOVÁ O. 1978: Organism communities and biofacies of the Fatra Formation (Uppermost Triassic, Patrix) in the W. Carpathians. — Geol. Carpathica. 29 (1): 113–137. Bratislava.
- MICHALIK J. et al. 1979: Some new Foraminifera-species of the Fatra Formation (Uppermost Triassic) in the West Carpathians. — Geol. Carpathica. 30 (1): 61–91. Bratislava.
- MIRAUTÁ E.—GHEORGIAN D. 1974: Norian Conodonts and Foraminifers from North Dobrogea. — Dea de Semăle Sed. 61: 47–76. Bucuresti.
- MIŠIK M. 1971: *Aeolisaccus tintinniformis*, n. sp., from the Triassic of the West Carpathian Mts. — Geol. Carpathica. 22 (1): 169–172. Bratislava.
- MIŠIK M.—BORZA K. 1976: Obere Trias bei Silická Brezová (Westkarpaten). — Acta Geol. Geogr. Univ. Comen. Geol. 30: 5–49.
- MOJSISOVICS E. et al. 1895: Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. — Sitzungsber. Akad. Wiss. math.-nat. Kl. 104: 1271–1302. Wien.
- MÜLLER-JUNGBLUTH W. U.—TOSCHEK P. H. 1969: Karbonatsedimentologische Arbeitsgrundlagen. — Arbeiten Inst. Geol. Pal. Univ. Innsbruck. 95: 7–32.
- NAGY E. 1968: A Mecsek-hegység triász képződményei. — Földt. Int. Évk. 51. 1: 1–198.
- NAGY E.—NAGY G.—SZÉKY F. 1967: A Budaörs 1. sz. alapfúrás. — Földt. Int. Évi Jel. 1965: 289–297.
- NAGY E.—NAGY I. 1976: A Villányi-hegység triász képződményei. — Geol. Hung. ser. Geol. 17: 111–227.
- NERI C.—PASINI M. 1984: A „mixed-fauna” at the Permian–Triassic boundary — Tesero Section, W. Dolomites (Italy) — Boll. Soc. Paleont. Ital. 23: 113–117.
- NICORA A.—PREMOLI SILVA I. 1976: Benthic Foraminifera from early-middle Triassic pelitic sequences from Chios (Greece) and Bithynia (Turkey) and correlations with Conodont and Ammonoid assemblages: Preliminary note. — Maritime sediments. Spec. Publ. 1: 487–499.
- OBERHAUSER R. 1957: Ein Vorkommen von Trocholina und Paratrocholina in der ostalpinen Trias. — Jb. Geol. Bundesanst. 100 (2): 257–267. Wien.
- OBERHAUSER R. 1960: Foraminiferen und Mikrofossilien „*incertae sedis*” der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. — Jb. Geol. Bundesanst. Sonderbd. 5: 5–46. Wien.
- OBERHAUSER R. 1963: Eine labyrinthische Foraminifere aus der südalpinen Trias. — Verh. Geol. Bundesanst. 1 (2): 28–33. Wien.
- OBERHAUSER R. 1964: Zur Kenntnis der Foraminiferengattungen *Permodiscus*, *Trocholina* und *Triasina* in der alpinen Trias und ihre Einordnung zu den *Archaeidisciden*. — Verh. Geol. Bundesanst. 2: 196–210. Wien.
- OBERHAUSER R. 1967: Zum Vorkommen der Foraminiferengattung *Austrocolomia* in der Ostalpinen Trias. — Verh. Geol. Bundesanst. 193–198. Wien.
- ORAVECZ J. 1961: A Gerecse–Buda–Pilisi-hegység közötti rögtérület triász képződményei. — Földt. Közl. 91: 173–185.
- ORAVECZ J. 1963: A Dunántúli-középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácies kérdései. — Földt. Közl. 93 (1): 63–73.
- ORAVECZ J. 1968: A Budai-hegység földtani felépítése. — In Budapest hévizei. VITUKI kiadv.: 11–25.
- ORAVECZ J.—PUSKÁS J. 1966: Középhegységi bauxitfekvő vizsgálatok. — Földt. Közl. 96 (1): 61–65.
- ORAVECZ J.—VÉGHNÉ NEUBRANDT E. 1961: A Vértes- és Bakony hegység triász rétegtani és szerkezeti kapcsolata. — Földt. Közl. 91 (2): 162–172.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1967: Karni Foraminiferák a Bakony hegységből. — Földt. Int. Évi Jel. 1965-ről: 181–217.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1971: A Miliolacea fős család (Foraminifera) képviselői a Bakony-szűcs-1. sz. fúrás karni képződményeiben. — Földt. Int. Évi Jel. 1968-ról: 89–105.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1972: Fossil Echinoderms in Hungary's Triassic Microfauna. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 16: 281–288.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1973: Sztratigráfiai jelentőségű triász Foraminifera társulások Magyarországon. — Ősl. Viták. 21: 105–114.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1979: Pelágikus Crinoidea maradványok a dunántúli triász képződményekből. — Földt. Közl. 109: 75–100.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1980: Középsőtriász mikrobiofáciések a Szentantalfa-1. sz. fúrás rétegsorában. — Földt. Int. Évi Jel. 1978-ról: 205–231.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1982: Észak Bakonyi felső triász mikrobiofáciések és ökológiai jelentőségük. — Ősl. Viták. 29: 103–114.

- OTT E. 1972: Zur Kalkalgen-Stratigraphie der alpinen Trias. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 455—464. Wien.
- PANTIĆ S. 1956: Die Fauna der Werfener Schichten in der Umgebung des Piva Klosters. — Bull. Géol. Soc. Géol. Crna Gora (Montenegro). 1: 124—128.
- PANTIĆ S. 1964: *Pilamina densa*, n. gen. n. sp., and other Ammodiscidae from the Middle Triassic in Crnica (Montenegro). — Geol. Vjesnik. 18 (1): 189—193. Zagreb.
- PANTIĆ S. 1967a: Micropaleontological characteristics of Middle and Upper Triassic of Tara Mountain (Western Serbia). — Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., s. A. 24—25: 245—253. Belgrad.
- PANTIĆ S. 1967b: *Turrispirillina minima*, n. sp., from dinaric sediments of Triassic age. — Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., s. A. 24—25: 255—258. Belgrad.
- PANTIĆ S. 1967c: Triassic microfossils of Northwestern Montenegro. — Bull. Geol. 5: 89—99.
- PANTIĆ S. 1972a: *Aeolisaccus amplimuralis* n. sp. and *Aeolisaccus gracilis* n. sp. from the Middle Triassic of the Southeast Dinarides. — Bull. Mus. Hist. Nat. s. A. 27: 211—221. Paris.
- PANTIĆ S. 1972b: *Baccinella ordinata* sp. n. from the Middle Triassic of the Southeastern Dinarides. — Ann. Geol. Peninsulae Balk. 37 (2): 151—154. Beograd.
- PANTIĆ S. 1974a: *Tolypamma gregaria* Wendt from the Triassic sediments of East Serbia. — Bull. Mus. Hist. Nat. s. A. 29: 81—85. Paris.
- PANTIĆ S. 1974b: Contributions to the stratigraphy of the Triassic of the Prokletije Mts. — Vjesnik s. Á. 31—32: 135—167. Zagreb.
- PANTIĆ S. 1975: Les Microfacies Triassiques des Dinarides. — Soc. Des. Sciences et des Arts du Montenegro. Monographies. 4: 1—257.
- PANTIĆ S.—RADOŠEVIĆ B. 1977: Geological Section of Scythian and Anisian Stages in the Jelovica River Valley (S. Serbia). — Bull. Mus. d'Hist. Nat. ser. A. 32: 76—96. Belgrade.
- PAPP A.—TURNOVSKY K. 1970: Anleitung zur biostratigraphischen Auswertung von Gesteinschlieffen (Microfacies Austriaca). — Jb. Geol. A. Sonderbd. 16: 5—50. Wien.
- PASINI M. 1985: Biostratigrafia con i Foraminiferi del limite Formazione a Bellerophon-Formazione di Werfen fra Recoaro e la Val Badia (Alpi Meridionale) — Riv. Ital. Paleont. Strat. 90: 481—510. Milano.
- PATRULIUS D.—BORDEA S. 1968: Microfacies à Nodosaridés dans le Trias des Monts Apuseni et des Carpatés orientales. — Dari de Seama ale sed. 4: 201—206. Bucuresti.
- PERYT M. 1980: Structure of „*Sphaerocodium kokeni* Wagner” a *Girvanella oncoïd* from the Upper Muschelkalk of Württemberg. (S. W. Germany). — N. Jb. f. Geol. Pal. Mh. 5: 293—302. Stuttgart.
- PETERS K. F. 1863: Über Foraminiferen im Dachsteinkalk. — Sitzungsber. Geol. Reichsanst.: 293—298. Wien.
- PILLER W. 1978: Involutinacea (Foraminifera) der Trias und des Lias. — Beitr. Paleont. Öst. 5: 1—164.
- PISA G.—FARABEGOLI E.—OTT E. 1978: Stratigrafia e Paleogeografia dei terreni Anisici della conca di Agordo e dell'alta Val di Zoldo Dolomiti Sudorientali). — Mem. Soc. Geol. It. 18: 63—92. Roma.
- PREMOLI SILVA I. 1964: *Citauella iulia* n. gen. s. sp. nel Trias inferiore della Carnia. — Riv. Ital. Paleont. Strat. 70 (4): 657—670. Milano.
- PREMOLI SILVA I. 1971: Foraminiferi anisici delle regione giudicariense (Trento). — Riv. Ital. Paleont. Strat. 77 (3): 303—374. Milano.
- RADOIČIĆ R. 1960: On little known species *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Rain.) — Vjesnik 18 ser. A. 133—140. Zagreb.
- RAMOVŠ A. 1968: *Meandrospira iulia* (Premoli Silva) (Foraminifera) aus den Untertrias-Schichten in Westslowenien und ihre Lebensbedingungen. — N. Jb. Geol. Paleont. Abh. 131 (1): 78—81. Stuttgart.
- RAMOVŠ A. 1972: Mikrofauna der alpinen und voralpinen Trias Sloweniens. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 413—426. Wien.
- RESCH W. 1972: Statistische Untersuchung der Foraminiferenfaunen aus dem Profil Köveskal (W-Ungarn, Fassantiefere Cordevol). — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 513—542. Wien.
- RESCH W. 1979: Zur Fazies-Abhängigkeit alpiner Trias-Foraminiferen. — Jb. Geol. A. 122 (1): 181—249. Stuttgart.
- REUSS A. 1868: Palaeontologische Beiträge (zweite Folge) Foraminiferen und Ostracoden aus den Schichten von St. Cassian. — Sitzungsber. Akad. Wiss. 57 (1): 101—109. Wien.
- SADATI S. M. 1981: The Hohe Wand: An Upper Triassic Lagoonal Reef at the Eastern Margin of the Northern Calcareous Alps. (Lower Austria). — Facies. 5: 191—264. Nürnberg.
- SALAJ J. 1969a: Essai de zonation dans le Trias des Carpatés occidentales d'après les Foraminifères. — Geol. Práce. 48: 123—128. Bratislava.
- SALAJ J. 1969b: Quelques remarques sur les problèmes microbiostatigraphiques du Trias. — Notes serv. Geol. Tunisie. 31: 5—23.
- SALAJ J. 1969c: *Meandrospiranella*, nov. gen., a new midtriassic Foraminifer from the west Carpathians, Czechoslovakia. — Journ. Paleont. 43 (5): 1294—1295. Tulsa.
- SALAJ J.—BIELY A.—BYSTRICKY J. 1967a: Die Foraminiferen in der Trias der Westkarpaten. — Arch. Sci. 19: 211—218. Genève.
- SALAJ J.—JENDREJÁKOVÁ O. 1967b: Die Foraminiferen aus der Oberen Trias der Westkarpaten. — Geol. Sbornik. 18 (2): 311—313. Bratislava.
- SALAJ J.—STRANIK Z. 1970: Rhétien dans l'Atlas tunisien oriental. — Notes Serv. Géol. Tunisie. 32: 37—44.
- SALAJ J.—POLÁK M. 1978: *Meandrospira deformata* Salaj ako indikator zmeny ekologických a paleogeografických podmienok. In Paleografický vyvoj Západných Karpat. — Geol. Ust. D. Stúra: 213—216. Bratislava.
- SALAJ J. et al. 1983: Triassic Foraminifers of the West Carpathians. — Bratislava.
- SCHÄFER P.—SENOWBARI-DARYAN B. 1978: Die Häufigkeitsverteilung der Foraminiferen in drei oberrhätischen Riff-Komplexen der Nördlichen Kalkalpen. (Salzburg-Österreich). — Verh. Geol. A. 1978 (2): 73—96. Wien
- SCHMID M. E. 1967: Das Genus *Austrocolomia* Oberhauser, 1966. — Verh. Geol. A. 189—192. Wien.

- SCHOLZ G. 1972: An Anisian Wetterstein Limestone Reef in North Hungary. — Acta Min. Petr. 20: 337–362. Szeged.
- SCHRÉTER Z. 1915: Adatok a felsőőrsi és szászkabányai triász ismeretéhez. — Földt. Közl. 45.
- SCHUBERT R. J. 1911: Referat über E. Vadász: Triasforaminiferen aus dem Bakony. — N. Jb. Min. etc. 2: 143. Stuttgart.
- SELLIER DE CIVRIEUX J. M.—DESSAUVAGIE T. F. J. 1965: Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permian au Lias. — Publ. Inst. Etud. Rech. min. Turquie. 124: 1–178.
- SNOWBARI-DARYAN B. 1979: Anomuran coprolites from the Upper Triassic of the Osterhorn Mts. (Hintersee, Salzburg, Austria). — Ann. Naturhist. Mus. Wien. 82: 99–107.
- SNOWBARI-DARYAN B. 1984a: Mikroproblematika aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. — Münstersche Forschungen zur Geol. und Paläont. 61: 1–82. Münster.
- SNOWBARI-DARYAN B. 1984b: Ataxophragmiidae (Foraminifera aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. — Münstersche Forschungen zur Geol. und Paläont. 61: 83–146. Münster.
- SIGAL J. 1963: Foraminifères du Trias. Essai sur l'état actuel des connaissances. — Mém. BRGM. 15: 543–551.
- SPASSOV H.—BUDUROV K.—TRIFONOVA E. 1978: Some Lower Triassic Conodonts and Foraminifera from Crine, the USSR. — Rev. Bulg. Geol. Soc. 39 (2): 193–200. Sofia.
- STAMPFLI G.—ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P.—JENNY-DESHUSSES G.—STAMPFLI-VUILLE B. 1976: Trias de l'Elburz oriental, Iran. Stratigraphie, sedimentologie, micropaléontologie. — Riv. Ital. Paleont. 82 (3): 467–500. Milano.
- STÜRZENBAUM J. 1875: Adatok a Bakony Ceratites Reitzii faunájának ismeretéhez. — Földt. Közl. 5 (2).
- STYK O. 1972: Some more important new species of Foraminifers and Ostracods from the Triassic deposits of Poland. — Kwart. Geol. 16 (4): 867–885. Warszawa.
- STYK O. 1975: Foraminifera from the Lower and Middle Triassic of Poland. — Acta Pal. Polonica. 20 (4): 501–534. Warszawa.
- SUDAR M. 1977: On the Triassic Microfacies of the Uvac Canyon. — Ann. Geol. de la Péninsule Balkanique. 41: 281–291. Beograd.
- SZABÓ I. (In SZENTES et al.) 1969: Magyarázó Magyarország 1:200 000-es földtani térképsorozatához. Veszprém. 29–71.
- SZABÓ I. 1978: Les facies et faunizones de l'Anisien supérieur et du Ladinien inférieur des environs du Lac Balaton. — Workshop Meeting of IGCP. 4: 1–3. Budapest.
- SZABÓ I.—KOVÁCS S.—LELKES GY.—ORAVECZ-SCHEFFER A. 1980: Stratigraphic investigation of a Pelsonian-Fassanian section at Felsőőrs (Balaton Highland, Hungary). — Riv. Ital. Paleont. 85 (3–4): 789–806. Milano.
- SZÉLES M. 1965: Ostracodák a bakonyi Nosztori-völgy alsó-karni rétegeiből. — Földt. Közl. 95 (4): 412–417.
- TAPPAN H. 1951: Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. General introduction and Part 1. Triassic Foraminifera. — U.S. Geol. Surv. Prof. Paper. 236: 1–20. Washington.
- TAPPAN H.—LOEBLICH A. R. JR. 1971: Smaller protistan evidence and explanation of the Permian-Triassic crisis. — Bull. Can. Petr. Geol. 19 (2): 313–376. Calgary.
- T. GECSE É. 1983: Ciklusos felépítésű felső-triász képződmények Fenyőfő, Csesznek, Bakonyoszlop, Dudar, Sur környékén. — Földt. Int. Évi Jel. 1982-ről: 317–335.
- TOLLMANN A. 1976: Analyse des klassischen Nordalpinen Mesozoikums. — Wien.
- TRIFONOVA E. 1961: Upper Triassic Foraminifera from the surroundings of Kotel the Eastern Balkan. — Ann. Dir. Gén. Rech. Geol. 12: 141–170. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1965: Nodosaria ordinata, sp. nov., from the Upper Triassic in Bulgaria. — Rev. Bulg. Geol. Soc. 2: 213–216. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1967: Some new Triassic Foraminifera in Bulgaria. — Ann. Univ. Sofia. Geologie. 60: 1–8.
- TRIFONOVA E. 1972: Triassic Foraminifera in North-Bulgaria. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21: 499–505. Wien.
- TRIFONOVA E. 1977: A microfacies containing Duostominidae Endothyridae (Foram) and Baccanella floriformis Pantić (algae) in the Middle Triassic of Central North Bulgaria. — Rev. Bulg. Geol. Soc. 38 (1): 53–60. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1978a: The Foraminifera Zones and Subzones of the Triassic in Bulgaria. I. Scythian and Anisian. — Geol. Balcanica. 8 (3): 85–104. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1978b: The Foraminifera Zones and Subzones of the Triassic in Bulgaria. II. Ladinian-Carnian. — Geol. Balcanica. 8 (4): 49–64. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1978c: New Foraminifera species from the Lower and Middle Triassic in Bulgaria. — C. R. Acad. Bulg. Sciences. 31 (9): 1151–1154. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1979a: On the generic status of Agathammina judicariensis P. S. 1971 (Foraminifera). — Paleont. Strat. Lith. 10: 9–10. Sofia.
- TRIFONOVA E. 1979b: On the Foraminifera microfacies in the Triassic from North Bulgaria. — Riv. Ital. Paleont. 85 (3–4): 781–788. Milano.
- TRIFONOVA E. 1983: Correlation of Triassic Foraminifers from Bulgaria and some localities in Europe, Caucasus and Turkey. — Geol. Balcanica. 13 (6): 3–24. Sofia.
- TRIFONOVA E.—CATALOV G. 1975: Microfacies in the Triassic Calcareous Rocks from the Teteven Anticlinorium. I. Campilian–Anisian — Paleont. Strat. Lith. 2: 3–16. Sofia.
- TRIFONOVA E.—CATALOV G. 1978: Microfacies in the Upper Triassic Dolomites of the Teteven Anticlinorium. III. Carnian–Norian. — Paleont. Strat. Lith. 9: 69–77. Sofia.
- TRIFONOVA E.—CATALOV G. 1983: On the stratigraphy and lithology of the Upper Triassic in the Eastern Part of the Trojan Balkan Mountain. — Paleont. Strat. Lith. 18. Sofia.
- TURCULET J. 1970: Turrispirillina carpatho-rumana, une espèce nouvelle de Spirillinidae du Trias supérieur de la cuvette de Rarau-Breaza (Carpates orientales roumaines). — Rev. Micropaléont. 13 (1): 65–67. Paris.

- UROŠEVIĆ D. 1971: A survey of Triassic fauna and flora of Stara Planina Mt. (Carpatho-Balkan Region). — Ann. Geol. Peninsulae Balkan. 36: 95—104. Beograd.
- UROŠEVIĆ D. 1977: Stratigraphic position of some Foraminifers in Triassic sediments of the Carpatho-Balkanides. — Ann. Geol. Peninsulae Balkan. 41: 227—231. Beograd.
- UROŠEVIĆ D.—GAZDŽIČKI A. 1977: *Nodobacularia vujišići* nov. sp. of the Ladinian stage of Carpatho-Balkanides. (E. Serbia). — Bull. Mus. Hist. Nat. A. 32: 97—102. Belgrade.
- UROŠEVIĆ D.—JELAČIĆ L. J. 1974: Conodonts and Foraminifers from Hanbulog Limestone of Serbia, Bosnia, Hercegovina and Montenegro. — *Zavod Geol. Geof. Ist.* 31: 251—263. Beograd.
- UROŠEVIĆ D.—SUDAR M. 1980: Triassic microfossils from the area of the Mountain Gucevo. — *Symp. Geol. Reg. Paleont.* 491—498. Belgrade.
- VADÁSZ F. 1910: A Duna-balparti idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. — *Földt. Int. Évk.* 18 (2): 109—172.
- VADÁSZ E. 1933: Triassic Foraminifera from the Bakony Mountain, Hungary. — *Micropaleont. Bull.* 4 (2): 48—52. Michigan.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest.
- VÉGH S. 1961: A Bakony-hegység kösszeni rétegei. — *Földt. Közl.* 91 (3): 273—281.
- VÉGH S. 1964a: A bakonyi földolomit rétegtani kérdései. — *Földt. Közl.* 94 (3): 327—340.
- VÉGH S. 1964b: A Déli Bakony raeti képződményeinek földtana. — *Geol. Hung. ser. Geol.* 14: 1—110.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. 1960: A Gerecse-hegység felsőtriász képződményeinek üledékföldtani vizsgálata. — *Geol. Hung. ser. Geol.* 12: 1—132.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. 1963: Nóri dachsteini mészkő az Északi Bakonyban. — *Földt. Közl.* 93 (3): 332—340.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. 1972: Zur Microfacies der Campiler Schichten im Balatonhochland (Ungarn). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 21: 115—122. Wien.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. 1974: Új Megalodontacea fajok a magyarországi felsőtriásból. — *Földt. Közl.* 104 (1): 10—39.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. 1978: A Nagygyháza—mányi terület kőszénfekvő képződményeinek és alaphegységének földtani kérdései. — *Földt. Közl.* 108 (1): 7—17.
- VÉGHNEUBRANDT E. 1982: Triassische Megalodontaceae Entwicklung, Stratigraphie und Paläontologie. — Budapest.
- VÉGHNE NEUBRANDT E.—ORAVECZ J. 1961: A Gerecse- és Vértes-hegységi felső triász dolomit- és mészkő-összet. — *Földt. Int. Évk.* 49 (2): 291—294.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. et al. 1981: Karbonát-közetek vizsgálata, fácies-mikrofácies típusai és osztályozása. — ELTE TTK Alk. Földt. Tanszék, kézirat.
- WENDT J. 1969: Foraminiferen „Riffe“ im karnischen Hallstatterkalk des Feuerkogels (Steiermark, Österreich). — *Palaont. Zeitschr.* 43 (3—4): 177—193. Stuttgart.
- WEYNSCHENK R. 1956: *Aulotortus* a new genus of Foraminifera from the Jurassic of Tyrol, Austria. — *Contr. Cuch. Found. Foram. Res.* 7 (1): 26—28.
- WIRZ A. 1945: Beiträge zur Kenntnis des Ladinikums in Gebiete des Monte San Giorgio. — *Schweiz. Pal. Abh.* 65: 1—84. Basel.
- ZANINETTI L. 1969: *Agathamminoides* gen. n., un nouveau genre de Foraminifères du Trias alpin. — *Riv. Ital. Paleont. Strat.* 75 (4): 697—704. Milano.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1965: Étude morphologique et stratigraphique de l'espece-type du genre *Aulotortus* Weynschenk, 1956. — *Arch. Sci.* 18 (3): 699—705. Genève.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1969: Sur la présence d'un Foraminifère nouveau, *Ophthalmidium tori* sp. n., dans le Carnien supérieur de Vénétie, Italie. — *Riv. Ital. Paleont. Strat.* 75 (4): 705—724. Milano.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1971: Les effets de recristallisation sur la paroi des Involutinidae (Foraminifères) triasiques. — *Paläont. Zeitschr.* 45 (1—2): 69—74. Stuttgart.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1972: *Ophthalmipora dolomitica*, gen. n., sp. n. un Foraminifère du Carnien des Dolomites (Milioliporidae Brönnimann et Zaninetti, 1971). — *Riv. Ital. Paleont. Strat.* 78 (4): 613—620.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1974: Etude micropaleontologique comparée des Involutinidae (Foraminifères) des formations triasiques d'Elika, d'Espahk et de Nayband, Iran. — *Ecl. Geol. Helv.* 67 (2): 403—418. Basel.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P. 1975: Triassic Foraminifera from Pakistan. — *Riv. Ital. Paleont. Strat.* 81 (3): 257—280. Milano.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P.—BAUD A. 1972a: Microfacies particuliers et Foraminifères nouveaux de l'Anisien supérieur de la coupe du Rothorn (Préalpes Médiannes rigides, Diemtigtal, Suisse). — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 21: 465—498. Rother.
- ZANINETTI L.—BRÖNNIMANN P.—BOZORGNIA F.—HUBER H. 1972b: Etude lithologique et micropaleontologique de la formation d'Elika dans la coupe d'Arub, Alborz, central Iran septentrional. — *Arch. Sci.* 25 (2): 215—249. Genève.
- ZANINETTI L.—DAGER Z. 1978: Biostratigraphie intégrée et paléocologie du Trias de la péninsule de Kocaeli (Turquie). — *Ecl. Geol. Helv.* 71 (1): 85—104. Basel.
- ZANINETTI L.—THIÉBAULT F. 1975: Les Foraminifères du Trias supérieur du Massif du Taygète (Péloponnèse méridional, Grèce). — *Arch. Sci.* 28 (2): 229—236. Genève.
- ZANINETTI L.—WHITTAKER J. E. 1980: New records of Triassic foraminifera from the Shan States, Eastern Burma. — *Notes du Lab. Pal. l'Univ. Genève* 6 (2): 29—35.
- ZANKL H. 1969: Der Hohe Göll. Aufbau und Lebensbild eines Dachsteinkalk Riffes in der Obertrias der nördlichen Kalkalpen. — *Abh. Senckenb. Nat. Ges.* 519: 5—123. Frankfurt a. M.
- ZAPFE H. 1974: Trias in Österreich. — *Schriftenr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* 2: 245—251. Wien.

**A DUNÁNTÜLI-KÖZÉPHEGYSÉG TRIÁSZ KÉPZŐDMÉNYEIBŐL MEGISMERT  
FORAMINIFERÁK RENDSZERTANI FELSOROLÁSA**

**Systematic list of foraminifera from the Triassic of the Transdanubian Central Range**

- ordo: Foraminiferida EICHWALD, 1830  
subordo: Textulariina DELAGE et HÉROUARD, 1896  
superfamilia: Hyperamminacea EIMER et FICHERT, 1899  
familia: Hyperamminidae EIMER et FICHERT, 1899  
subfamilia: Hyperammininae EIMER et FICHERT, 1899  
genus: Hyperammina BRADY, 1878  
    *Hyperammina stabilis* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
superfamilia: Ammodiscacea REUSS, 1862  
familia: Ammodiscidae REUSS, 1862  
subfamilia: Ammodiscinae REUSS, 1862  
genus: Ammodiscus REUSS, 1862  
    *Ammodiscus incertus* (D'ORBIGNY, 1839)  
    *Ammodiscus multivolutus* REITLINGER, 1949  
    *Ammodiscus parapriscus* HO, 1959  
    *Ammodiscus planus* (MOELLER, 1880)  
genus: Glomospira RHEZAK, 1885  
    *Glomospira kuthani* (SALAJ, in SALAJ et al. 1967)  
    *Glomospira regularis* LIPINA  
    *Glomospira silensis* DAGER, 1978  
    *Glomospira sinensis* HO, 1959  
    *Glomospira simplex* HARLTON  
    *Glomospira tenuifistula* HO, 1959  
    *Glomospira vulgaris* HO, 1959  
genus: Glomospirella PLUMMER, 1945  
    *Glomospirella ammodiscoidea* (RAUSER, 1938)  
    *Glomospirella amplificata* (KRISTAN-TOLLMANN, 1970)  
    *Glomospirella elbursorum* BRÖNNIMANN et al., 1972  
    *Glomospirella irregularis* (MOELLER)  
    *Glomospirella grandis* (SALAJ, in SALAJ et al., 1967)  
    *Glomospirella hoae* KRISTAN-TOLLMANN, 1970  
    *Glomospirella planispira* (ORAVECZ-SCHIEFFER, 1968)  
    *Glomospirella shengi* HO, 1959  
    *Glomospirella triphonensis* BAUD et al., 1971  
genus: Turritellella RHUMBLER, 1904  
    *Turritellella carnica* DAGER, 1978  
    *Turritellella mesotriasica* KOEHN-ZANINETTI, 1968  
genus: Rectoglomospira TRIFONOVA, 1978  
    *Rectoglomospira senecta* TRIFONOVA, 1978  
subfamilia: Tolyppammininae CUSHMAN, 1928  
genus: Tolyppammia RHUMBLER, 1895  
    *Tolyppammia discoidea* TRIFONOVA, 1961  
    *Tolyppammia gregaria* WENDT, 1969  
    *Tolyppammia labyrinthica* TRIFONOVA, 1961  
    *Tolyppammia milanis* UROŠEVIĆ  
    *Tolyppammia rotula* GUTSCH.-TRECK.



- genus: *Ammovertella* CUSHMAN, 1928  
*Ammovertella bulbosa* GUTSCH.-TRECK.  
*Ammovertella persica* OBERHAUSER, 1960
- genus: *Ammodiscella* IRELAND, 1956  
*Ammodiscella* sp. in RESCH, 1972
- superfamilia: Hormosinacea HAECKEL, 1984  
familia: Hormosinidae HAECKEL, 1984  
subfamilia: Reophacinae CUSHMAN, 1910
- genus: *Reophax* MONTFORT, 1808  
*Reophax tzankovi* TRIFONOVA, 1961  
*Reophax eominutus* KRISTAN-TOLLMANN, 1964
- superfamilia: Lituolacea DE BLAINVILLE, 1827  
familia: Lituolidae DE BLAINVILLE, 1827  
subfamilia: Lituolinae DE BLAINVILLE, 1828
- genus: *Lituotuba* RHUMBLER, 1895  
*Lituotuba carpathica* SALAJ  
*Lituotuba indistincta* TRIFONOVA  
*Lituotuba lituiformis* BRADY
- genus: *Ammobaculites* CUSHMAN, 1910  
*Ammobaculites alascensis* TAPPAN, 1951  
*Ammobaculites radstadtensis* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Ammobaculites rhaeticus* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Ammobaculites zlabachensis* KRISTAN-TOLLMANN, 1964
- familia: Placopsilinidae RHUMBLER, 1913
- genus: *Placopsilina* D'ORBIGNY, 1850  
*Placopsilina? lacera* TRIFONOVA, 1967  
*Placopsilina? hyrensis* BRÖNNIMANN et ZANINETTI, 1972
- superfamilia: Trochamminacea SCHWAGER, 1877  
familia: Trochamminidae SCHWAGER, 1877  
subfamilia: Trochammininae SCHWAGER, 1877
- genus: *Trochammina* JONES et PARKER, 1859  
*Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, 1968  
*Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Trochammina januensis* BRÖNNIMANN et PAGE, 1966  
*Trochammina tabasensis* BRÖNNIMANN et al., 1974
- superfamilia: Verneuilinacea CUSHMAN, 1911  
familia: Verneuilinidae CUSHMAN, 1911
- genus: *Gaudryina* D'ORBIGNY, 1839  
*Gaudryina triadica* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Gaudryina racema* TRIFONOVA, 1961  
*Gaudryina triassica* TRIFONOVA, 1961
- genus: *Gaudryinella* PLUMMER, 1931  
*Gaudryinella clavuliniformis* TRIFONOVA, 1967  
*Gaudryinella elegantissima* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Gaudryinella kottensis* TRIFONOVA, 1967
- superfamilia: Ataxophragmiacea SCHWAGER, 1877  
familia: Ataxophragmiidae SCHWAGER, 1877  
subfamilia: Ataxophragmiinae SCHWAGER, 1877
- genus: *Paleolituonella* BÉRCZI-MAKK, 1981  
*Paleolituonella majzoni* BÉRCZI-MAKK, 1981
- genus: *Agglutisolenia* SENOWBARI-DARYAN, 1984  
*Agglutisolenia conica* SENOWBARI-DARYAN, 1984
- superfamilia: Textulariacea EHRENBERG, 1939  
familia: Valvulinidae BERTHELIN, 1880
- genus: *Valvulina* D'ORBIGNY, 1826  
*Valvulina azzouzi* SALAJ, 1983

- subordo: Fusulinina WEDEKIND, 1937  
 superfamilia: Earlandiacea CUMMINGS, 1955  
 familia: Earlandiidae CUMMINGS, 1955  
 genus: Earlandia PLUMMER, 1930  
*Earlandia amplimuralis* (PANTIĆ, 1972)  
*Earlandia gracilis* (PANTIĆ, 1972)  
*Earlandia tintinniformis* (MIŠIK, 1971)  
 superfamilia: Nodosinellacea RHUMBLER, 1895  
 familia: Earlandinitidae LOEBLICH-TAPPAN, 1984  
 genus: Earlandinita CUMMINGS, 1955  
*Earlandinita elongata* SALAJ, 1967  
*Earlandinita oberhauseri* SALAJ, 1967  
*Earlandinita soussi* SALAJ, 1978  
 familia: Nodosinellidae RHUMBLER, 1895  
 genus: Nodosinella BRADY, 1876  
*Nodosinella libera* TRIFONOVA, 1967  
*Nodosinella siliqua* TRIFONOVA, 1972  
 superfamilia: Geinitzinacea BOZORGNIA, 1973  
 familia: Pachyphloidae LOEBLICH-TAPPAN, 1984  
 genus: Pachyphloides CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965  
*Pachyphloides bryzaeformis* (BORNEMANN, 1854)  
*Pachyphloides klebesbergi* (OBERHAUSER, 1960)  
*Pachyphloides lata* (BURBACH, 1886)  
*Pachyphloides oberhauseri* CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965  
 superfamilia: Ptychocladiaacea ELIAS, 1950  
 familia: Ptychocladiidae ELIAS, 1950  
 genus: Palaeonubecularia REITLINGER, 1950  
*Palaeonubecularia minuta* BRÖNNIMANN et al., 1972  
 superfamilia: Tetrataxacea GALLOWAY, 1933  
 familia: Tetrataxidae GALLOWAY, 1933  
 genus: Duotaxis KRISTAN, 1957  
*Duotaxis birmanica* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1975  
*Duotaxis metula* KRISTAN, 1957  
 genus: Tetrataxis EHRENBERG, 1854  
*Tetrataxis inflata* KRISTAN, 1957  
*Tetrataxis humilis* KRISTAN, 1957  
*Tetrataxis nana* KRISTAN, 1964  
 superfamilia: Endothyrtacea BRADY, 1884  
 familia: Endothyridae BRADY, 1884  
 subfamilia: Endothyrinae BRADY, 1884  
 genus: Endothyra PHYLLIPS, 1846  
*Endothyra austrotriadica* OBERHAUSER, 1960  
*Endothyra* aff. *austrotriadica* OBERHAUSER, 1960  
*Endothyra badouxi* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1972  
*Endothyra kuepperi* OBERHAUSER, 1960  
*Endothyra obturata* BRÖNNIMANN et ZANINETTI, 1972  
*Endothyra salaji* GAŹDZICKI, 1972  
 genus: Endothyranella GALLOWAY et HARLTON, 1930  
*Endothyranella alpina* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1972  
*Endothyranella bicamerata* SALAJ, 1967  
*Endothyranella lombardi* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1972  
*Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI, 1968)  
 subfamilia: Haplophragmellinae REITLINGER, 1959  
 genus: Haplophragmella RAUZER-CHERNOUSOVA et REITLINGER, 1934  
*Haplophragmella? inflata* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1973  
 superfamilia: Tournayellacea DAIN, 1953

- familia: Paleospiroplectamminidae LOEBLICH et TAPPAN, 1984  
 genus: Paleospiroplectammina LIPINA, 1965  
     *Paleospiroplectammina hungarica* ORAVECZ-SCHEFFER, 1981  
 genus: Agathammina NEUMAYR, 1887  
     *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, 1964  
     *Agathammina iranica* ZANINETTI et al., 1972  
 subordo: Involutinina HOHENEGGER et PILLER, 1977  
 familia: Involutinidae BÜTSCHLI, 1880  
 genus: Triadodiscus  
     *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER, 1951)  
 genus: Aulotortus WEYNSCHENK, 1956  
     *Aulotortus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN, 1962)  
     *Aulotortus pokornyi* (SALAJ, 1967)  
     *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, 1956  
     *Aulotortus tenuis* KRISTAN, 1957  
     *Aulotortus tumidus* (KRISTAN-TOLLMANN, 1964)  
 genus: Triasina MAJZON, 1954  
     *Triasina hantkeni* MAJZON, 1954  
 familia: Trocholinidae KRISTAN-TOLLMANN, 1963  
 genus: Lamelliconus PILLER, 1978  
     *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER, 1957)  
     *Lamelliconus cordevolicus* (OBERHAUSER, 1957)  
     *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER, 1957)  
 genus: Auloconus PILLER, 1978  
     *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER, 1964)  
 familia indet.  
 genus: Turrspirillina? CUSHMAN, 1927  
     *Turrspirillina minima* PANTIĆ, 1967  
     *Turrspirillina praealpina* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1972  
 subordo: Miliolina DELAGE et HEROUARD, 1896  
 superfamilia: Cornuspiracea SCHULTZE, 1854  
 familia: Cornuspiridae SCHULTZE, 1854  
 subfamilia: Cornuspirinae, 1854  
 genus: Cyclogyra WOOD, 1842  
     *Cyclogyra? mahajeri* BRÖNNIMANN et al., 1972  
     *Cyclogyra pachygyra* (GÜMBEL, 1869)  
 genus: Rectocornuspira WARTHIN, 1930  
     *Rectocornuspira kalhori* BRÖNNIMANN et al., 1972  
     *Rectocornuspira reschi* ORAVECZ-SCHEFFER, 1981  
 genus: Hemigordius SCHUBERT, 1908  
     *Hemigordius? chialingchiangensis* (HO, 1959)  
     *Hemigordius plectospirus* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1979)  
 subfamilia: Meandrospirinae SAIDOVA, 1981  
 genus: Meandrospira LOEBLICH et TAPPAN, 1946  
     *Meandrospira? deformata* SALAJ, 1967  
     *Meandrospira dinarica* KOCH.-DEVIDE et PANTIĆ, 1966  
     *Meandrospira? karnica* ORAVECZ-SCHEFFER, 1968  
     *Meandrospira pusilla* (HO, 1959)  
 subfamilia: Calcivertellinae LOEBLICH et TAPPAN, 1964  
 genus: Calcitornella CUSHMAN et WATERS, 1928  
     *Calcitornella baconica* ORAVECZ-SCHEFFER, 1968  
 genus: Planiiinvoluta LEISCHNER, 1961  
     *Planiiinvoluta carinata* LEISCHNER, 1961  
     *Planiiinvoluta? mesotriassica* BAUD et al., 1971  
 familia: Nubeculariidae JONES, 1875  
 subfamilia: Nodobaculariinae CUSHMAN, 1927

- genus: *Nodobacularia* RHUMBLER, 1895  
*Nodobacularia vujisici* UROŠEVIĆ et GAŹDZICKI, 1977
- familia: Ophthalmidiidae WIESNER, 1920
- genus: Ophthalmidium KÜBLER et ZWINGLI, 1870  
*Ophthalmidium? carinatum* (LEISCHNER, 1959)  
*Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZANINETTI, 1968  
*Ophthalmidium fusiforme* (TRIFONOVA, 1961)  
*Ophthalmidium lucidum* (TRIFONOVA, 1961)  
*Ophthalmidium martanum* (FARINACCI, 1959)  
*Ophthalmidium orbiculare* BURBACH, 1886  
*Ophthalmidium leischneri* (KRISTAN-TOLLMANN, 1979)  
*Ophthalmidium tori* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1969  
*Ophthalmidium triadicum* (KRISTAN, 1957)  
*Ophthalmidium tricki* (LANGER, 1967)  
*Ophthalmidium übeyliense* DAGER, 1978
- genus: Paraophthalmidium SAMUEL et BORZA  
*Paraophthalmidium carpathicum* SAMUEL et BORZA
- superfamilia: Miliioacea EHRENBERG, 1839
- familia: Miliolidae EHRENBERG, 1839
- subfamilia: Miliolinae EHRENBERG, 1839
- genus: Quinqueloculina D'ORBIGNY, 1826  
*Quinqueloculina nucleiformis* KRISTAN-TOLLMANN, 1964
- genus: Paleomiliolina LOEBLICH et TAPPAN, 1964  
*Paleomiliolina judicariensis* (PREMOLI SILVA, 1971)
- genus: Gsollbergella ZANINETTI, 1979  
*Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER, 1968)
- superfamilia: Soriatacea EHRENBERG, 1939
- familia: Milioliporidae BRÖNNIMANN et ZANINETTI, 1971
- subfamilia: Milioliporinae BRÖNNIMANN et ZANINETTI, 1971
- genus: Miliolipora BRÖNNIMANN et ZANINETTI, 1971  
*Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN et ZANINETTI, 1971
- genus: Ophthalmipora ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1972  
*Ophthalmipora dolomitica* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1972
- subfamilia: Galeanellinae ZANINETTI et al., 1982
- genus: Galeanella (KRISTAN, 1957)  
*Galeanella tollmanni* (KRISTAN, 1957)
- subordo: Lagenina DELAGE et HEROUARD, 1896
- superfamilia: Nodosariacea EHRENBERG, 1838
- familia: Nodosariidae EHRENBERG, 1838
- subfamilia: Nodosariinae EHRENBERG, 1838
- genus: Nodosaria LAMARCK, 1812  
*Nodosaria hoi scyphica* TRIFONOVA  
*Nodosaria liratella* TAPPAN, 1951  
*Nodosaria multiradiata* HOHENEGGER, 1974  
*Nodosaria ordinata* TRIFONOVA, 1965  
*Nodosaria piricamerata* EFIMOVA, 1974  
*Nodosaria primitiva* KÜBLER et ZWINGLI, 1870  
*Nodosaria raibliana* GÜMBEL, 1869
- genus: Dentalina RISSO, 1826  
*Dentalina arbuscula* TERQUEM, 1866  
*Dentalina bicornis* TERQUEM, 1870  
*Dentalina cassiana* GÜMBEL, 1869  
*Dentalina gladiiformis* FRANKE, 1936  
*Dentalina hoae* TRIFONOVA, 1967  
*Dentalina luperti* EFIMOVA, 1974  
*Dentalina minuta* ORAVECZ-SCHEFFER, 1965  
*Dentalina nuda* FRANKE, 1936

- Dentalina subsiliqua* FRANKE, 1936  
*Dentalina zlabachensis* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Dentalina vadaszi* OBERHAUSER, 1960  
*Dentalina vasta* FRANKE, 1936
- genus: Pseudonodosaria BOOMGAART, 1949  
*Pseudonodosaria lata* (TAPPAN, 1951)  
*Pseudonodosaria loczyi* ORAVECZ-SCHEFFER, 1979  
*Pseudonodosaria obconica* (REUSS, 1868)  
*Pseudonodosaria plöchingeri* (OBERHAUSER, 1960)  
*Pseudonodosaria plurimicostata* (KRISTAN-TOLLMANN, 1964)  
*Pseudonodosaria raphanus* (LINNE, 1758)  
*Pseudonodosaria simpsonensis* (TAPPAN, 1951)
- genus: Austrocolomia OBERHAUSER, 1960  
*Austrocolomia canaliculata* OBERHAUSER, 1960  
*Austrocolomia cordevolica* OBERHAUSER, 1967  
*Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER, 1960  
*Austrocolomia rhaetica* OBERHAUSER, 1967
- subfamilia: Lingulinae LOEBLICH et TAPPAN, 1961
- genus: Lingulina D'ORBIGNY, 1826  
*Lingulina aghbardi* OBERHAUSER, 1960  
*Lingulina tenera* BORNEMANN, 1854
- familia: Vaginulinidae REUSS, 1860
- subfamilia: Lenticulininae CHAPMAN et al., 1934
- genus: Lenticulina LAMARCK, 1804  
*Lenticulina acutiangulata* (TERQUEM, 1864)  
*Lenticulina foveolata* (FRANKE, 1936)  
*Lenticulina gottensis* (BORNEMANN, 1854)  
*Lenticulina opercula* (CRICK et SHERBORN, 1892)  
*Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936)  
*Lenticulina subquadrata* (TERQUEM, 1862)
- genus: Astacolus DE MONTFORT, 1808  
*Astacolus karnicus* (OBERHAUSER, 1960)  
*Astacolus matutina* (D'ORBIGNY, 1849)
- genus: Vaginulinopsis SILVESTRI, 1904  
*Vaginulinopsis ardua* (KRISTAN-TOLLMANN, 1964)  
*Vaginulinopsis protacta* (BORNEMANN, 1854)
- genus: Frondicularia DEFRANCE, 1826  
*Frondicularia sulcata* (BORNEMANN, 1854)  
 "Frondicularia woodwardii" HOWCHIN, 1895
- subfamilia: Marginulininae WEDEKIND, 1937
- genus: Marginulina D'ORBIGNY, 1826  
*Marginulina biplicata* TERQUEM, 1864  
*Marginulina subplana* (TERQUEM, 1870)
- familia: Polymorphinidae D'ORBIGNY, 1839
- subfamilia: Polymorphininae D'ORBIGNY, 1839
- genus: Eoguttulina CUSHMAN et OZAWA, 1930  
*Eoguttulina biacuta* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Eoguttulina guttifer* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Eoguttulina liassica* (STRICKLAND, 1846)  
*Eoguttulina rhopalon* KRISTAN-TOLLMANN, 1964  
*Eoguttulina telothalama* KRISTAN-TOLLMANN, 1964
- subordo: Robertinina LOEBLICH et TAPPAN, 1984
- superfamilia: Duostominacea BROTZEN, 1963
- familia: Variostomatidae KRISTAN-TOLLMANN, 1963
- genus: Diplotremina KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Diplotremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Diplotremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960

- genus: *Duostomina* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Duostomina magna* TRIFONOVA, 1974  
*Duostomina rotundata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Duostomina turboidea* KRISTAN-TOLLMANN, 1960
- genus: *Variostoma* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Variostoma acutoangulata* KRISTAN-TOLLMANN, 1973  
*Variostoma catilliforme* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Variostoma cochlea* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Variostoma coniforme* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Variostoma crassum* KRISTAN-TOLLMANN, 1960  
*Variostoma praelongense* KRISTAN-TOLLMANN, 1960
- familia: Oberhauserellidae FUCHS, 1970
- genus: *Oberhauserella* FUCHS, 1970  
*Oberhauserella alta* FUCHS, 1967  
*Oberhauserella karinthiaca* FUCHS, 1967  
*Oberhauserella mesotriassica* (OBERHAUSER, 1960)  
*Oberhauserella ovata* FUCHS, 1967  
*Oberhauserella quadrilobata* FUCHS, 1967  
*Oberhauserella rhaetica* (KRISTAN-TOLLMANN, 1964)
- genus: *Praegubkinella* FUCHS, 1967  
*Praegubkinella kryptumbilicata* FUCHS, 1967  
*Praegubkinella turgescens* FUCHS, 1967
- genus: *Kollmannita* FUCHS, 1967  
*Kollmannita ladinica* (OBERHAUSER, 1960)
- genus: *Schmidita* FUCHS, 1967  
*Schmidita hedbergelloides* FUCHS, 1967  
*Schmidita inflata* FUCHS, 1967
- genus: *Schlagerina* FUCHS, 1967  
*Schlagerina angustiumbilicata* FUCHS, 1967

**FÉNYKÉPTÁBLÁK**

**PLATES**

PLATE I

Fig. 1. *Staphylococcus aureus* (100x magnification)

Fig. 2. *Staphylococcus aureus* (100x magnification)

Fig. 3. *Staphylococcus aureus* (100x magnification)

Fig. 4. *Staphylococcus aureus* (100x magnification)

PLATE II

PLATE III

I. tábla — Plate I

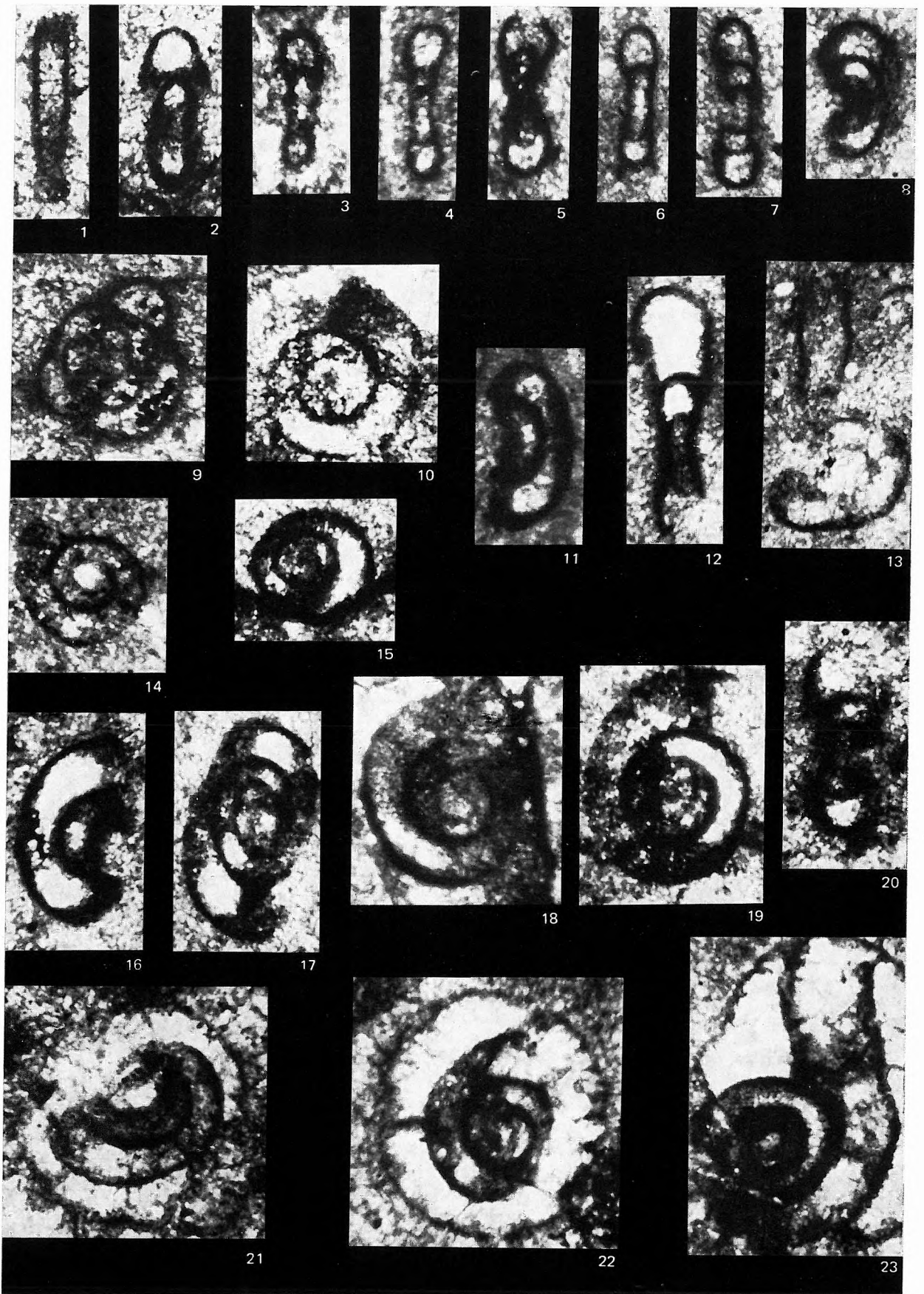
Az Alcsútdoboz Mésző Formáció Foraminiferái  
az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásban

Foraminifera of the Alcsútdoboz Limestone Formation  
in borehole Alcsútdoboz 2

1. *Earlandia* sp.  
663,8 m
- 2–3., 10–11., 14–18., 20. *Cyclogyra? mahajeri* BRÖNN. et al.  
741,2 m
- 4–8., 12–13., 19., 21–23. *Rectocornuspira kalhori* BRÖNN. et al.  
4. 747,0 m  
5., 7. 760,0 m  
6., 19. 741,2 m  
8., 12. 761,0 m  
13. 745,5 m  
21–22. 757,9 m  
23. 759,9 m
9. *Glomospira* cf. *regularis* LIPINA  
663,8 m

1–23.: 130×





## II. tábla — Plate II

Az Alcsútdobozi Mészkö Formáció mikrobiofáciesei  
az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásból

Mikrobiofacies of the Alcsútdoboz Limestone Formation  
from borehole Alcsútdoboz 2

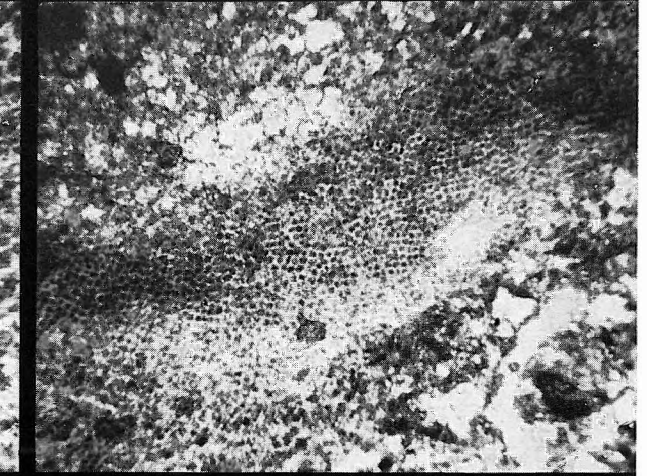
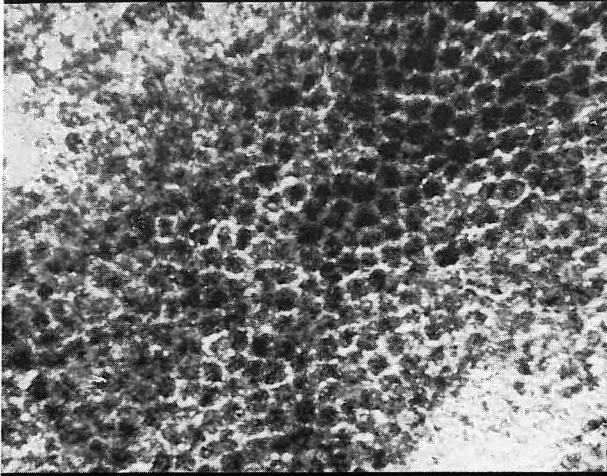
1–2. *Solenopora* sp.  
879.9 m

3–4. Oolitos gastropodás mikrobiofácies (oobiopátit) — Oölitic gastropodal mikrobiofacies (oöbio-  
sparite)  
743.3 m

5–6. *Spirorbis phlyctaena* BRÖNN. et ZAN. tartalmú biopátit — Biosparite with *Spirorbis phlyctaena*  
BRÖNN. et al.  
5. 701,8 m  
6. 745,0 m

1.: 130×

2–6.: 45×



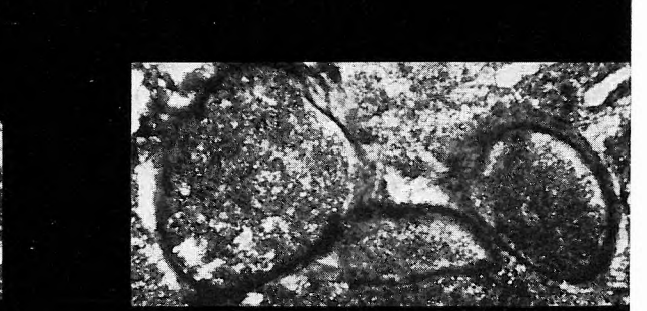
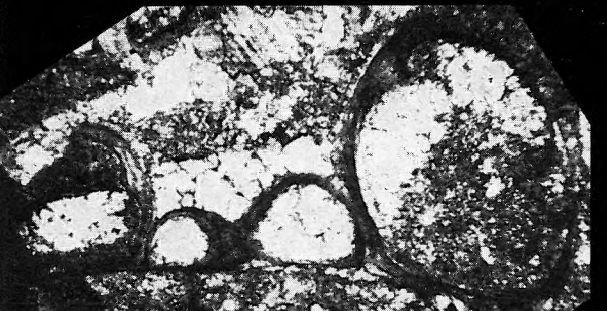
1

2



3

4



5

6

### III. tábla — Plate III

Az Arácsi Formáció Foraminiferái a Litér 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Arács Formation from borehole Litér 1

1–13. *Cyclogyra? mahajeri* BRÖNN. et al.

1–4., 6., 8., 13. 51,0–52,6 m

5., 9–10. 56,1–57,1 m

7., 11–12. 45,5–46,4 m

14–19. *Rectocornuspira kalhori* BRÖNN. et al.

14. 41,8–42,8 m

15. 51,0–52,6 m

16. 56,1–57,1 m

17., 19. 53,5–55,5 m

18. 45,5–46,4 m

1–13., 15–19.: 130×

14.: 45×



1



2



3



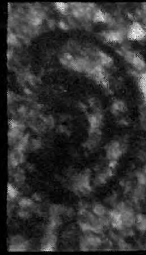
4



5



6



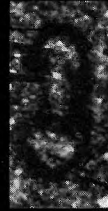
7



8



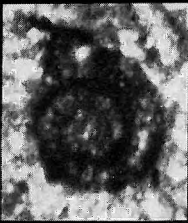
11



12



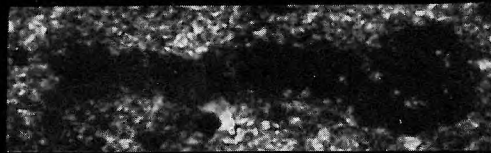
13



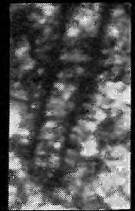
9



10



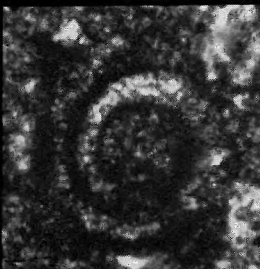
14



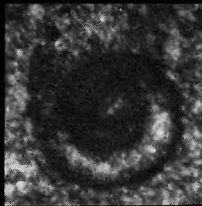
15



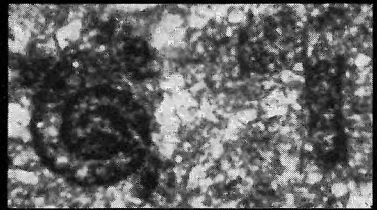
16



17



18



19

**IV. tábla — Plate IV**

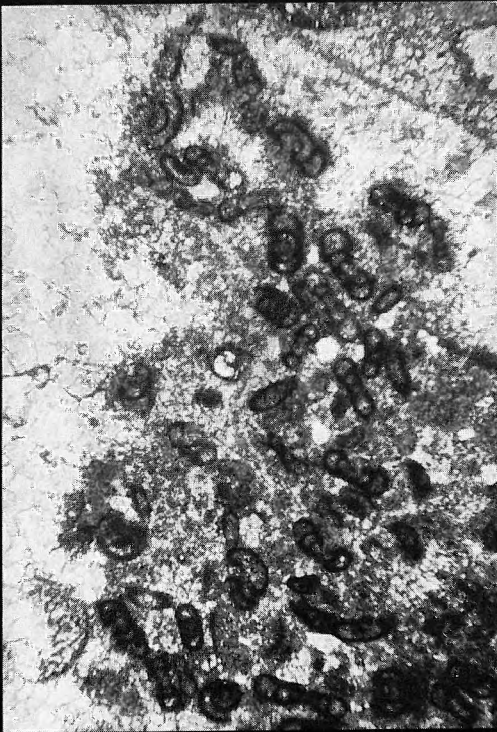
Az Arácsi Formáció mikrobiofáciesei a Litér 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Arács Formation from borehole Litér 1

1–4. *Cyclogyra? mahajeri*-s mikrobiofácies (biopátit) — Microbiofacies with *Cyclogyra? mahajeri*  
(biosparite)  
51,0–52,6 m

1–2.: 45×

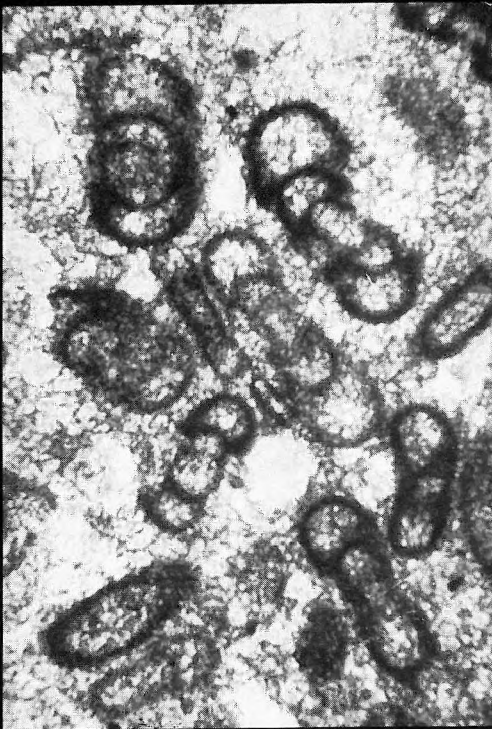
3–4.: 130×



1



2



3



4

V. tábla — Plate V

Az Arácsi Formáció mikrobiotáfácierei a Litér 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Arács Formation from borehole Litér 1

- 1–2. *Cyclogyra? mahajeri*-s mikrobiotáfácierei (biopátit)  
— *Cyclogyra mahajeri?* mikrobiotáfácierei (biosparite)  
51,0–52,6 m
- 3–4. *Spirorbis phlyctaena* BRÖNN. et ZAN.  
68,8–69,3 m

1–2.: 130×  
3–4.: 45×





1



2



3



4

**VI. tábla — Plate VI**

Az Arácsi Formáció mikrobiófáciasei a Litér 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Arács Formation from borehole Litér 1

- 1–4. Mikrogastropodás mikrobiófácies (biopátit)  
– Microgastropodal microbiofacies (biosparite)  
51,0–52,6 m

1–4.: 45×



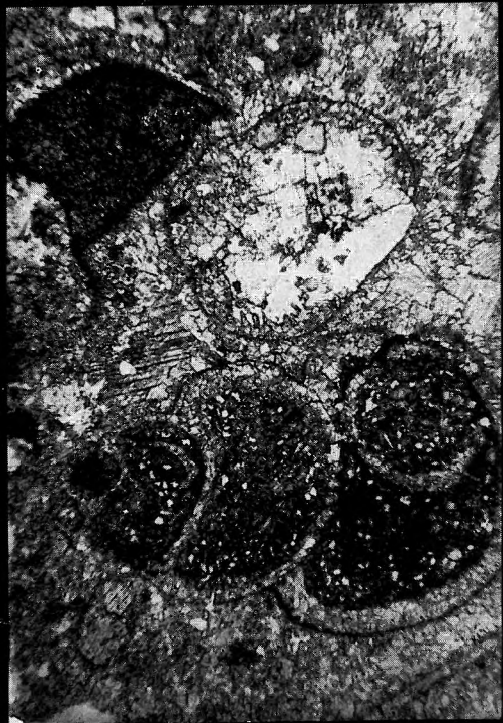
1



2



3



4

**VII. tábla — Plate VII**

Az Arácsi Formáció mikrobiofáciasei a Litér 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Arács Formation from borehole Litér 1

- 1–4. Mikrogastropodás mikrobiofácies (biopátit)  
— Microgastropodal microbiofacies (biosparite)  
51,0–52.6 m

1–4.: 45×



1



2



3



4

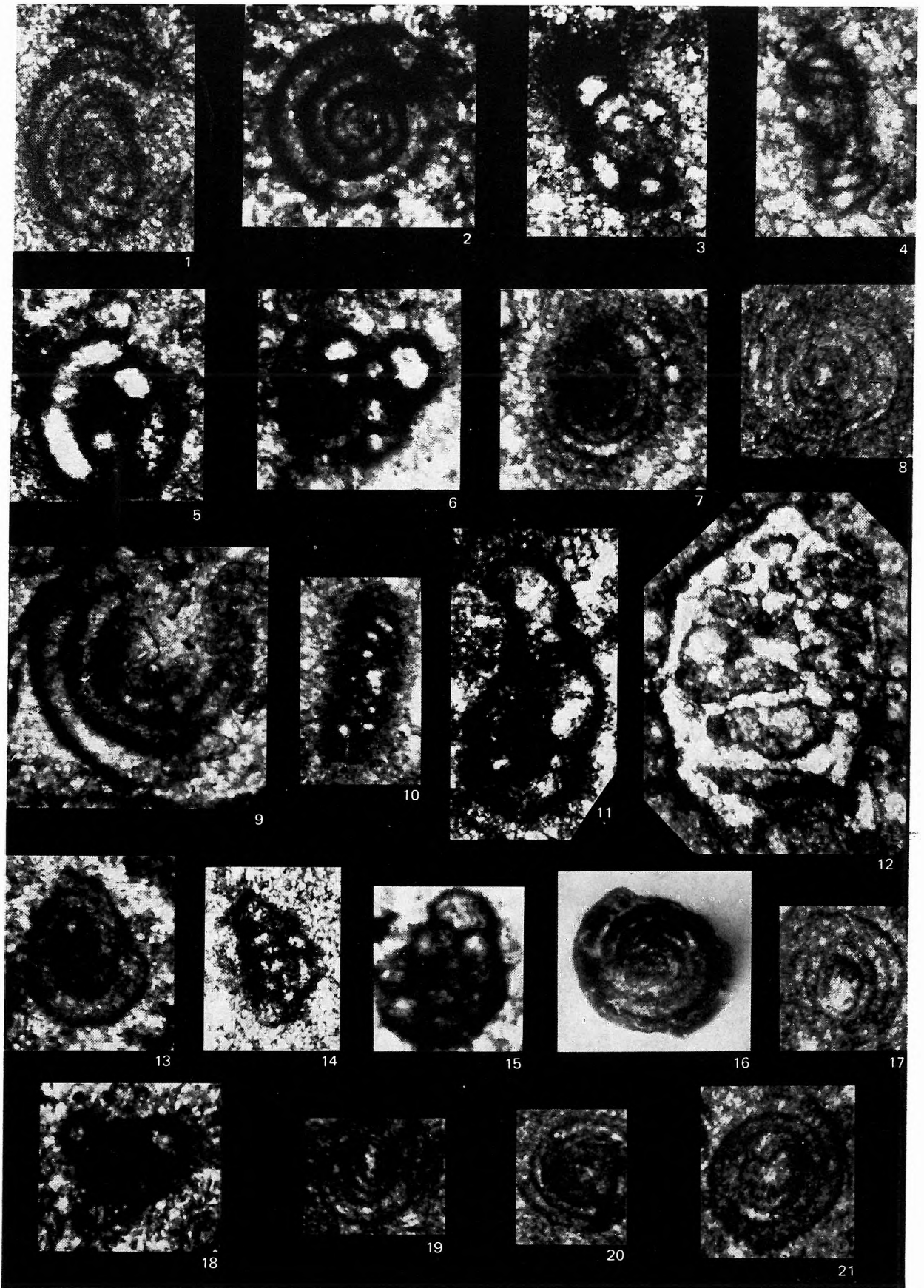
VIII. tábla — Plate VIII

A Csopaki Márga Formáció Foraminiferái az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csopak Marl Formation from borehole Alcsútdoboz 2

1. *Glomospira* cf. *tenuifistula* HO  
570,7 m
2. *Ammodiscus* cf. *parapriscus* HO  
370,8 m
- 3., 6. *Glomospirella elbursorum* BRÖNN. et al.  
329,4 m
- 4., 7., 10., 17., 20–21. *Glomospirella* cf. *ammodiscoidea* (RAUSER)  
4. 535,1 m  
7. 532,0 m  
10., 17., 20–21. 544,0 m
5. „*Meandrospira gigantea*” FARABEGOLI  
329,4 m
- 8., 14., 19. *Glomospirella* cf. *irregularis* MOELLER  
544,0 m
9. *Ammodiscus* cf. *semiconstrictus* WATERS  
403,0 m
11. *Rectoglomospira* cf. *senecta* TRIFONOVA  
329,4 m
12. *Calcitornella* sp.  
519,1 m
- 13., 18. *Glomospira* cf. *sinensis* HO  
342,0 m
15. *Meandrospira pusilla* (HO)  
342,0 m
16. *Ammodiscus* cf. *planus* (MOELLER)  
(iszapolási maradékból) — (from its decantation residue)  
437,3 m

1–21.: 130×



IX. tábla — Plate IX

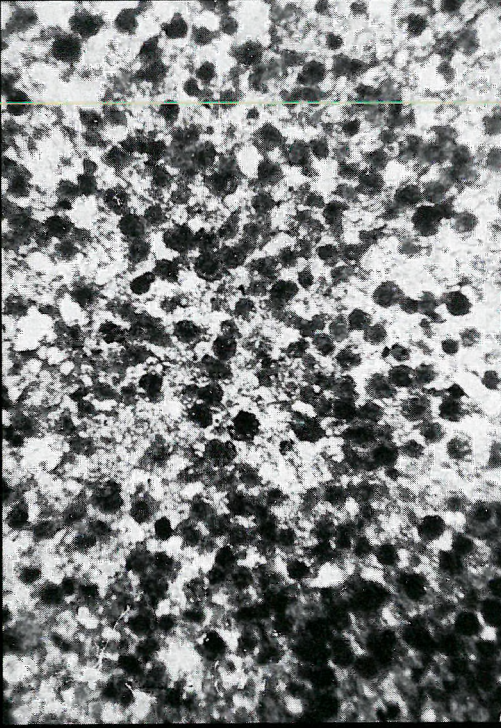
A Csopaki Márga Formáció mikrobiotáficiesei az Alesútdoboz 2. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Csopak Marl Formation from borehole Alesútdoboz 2

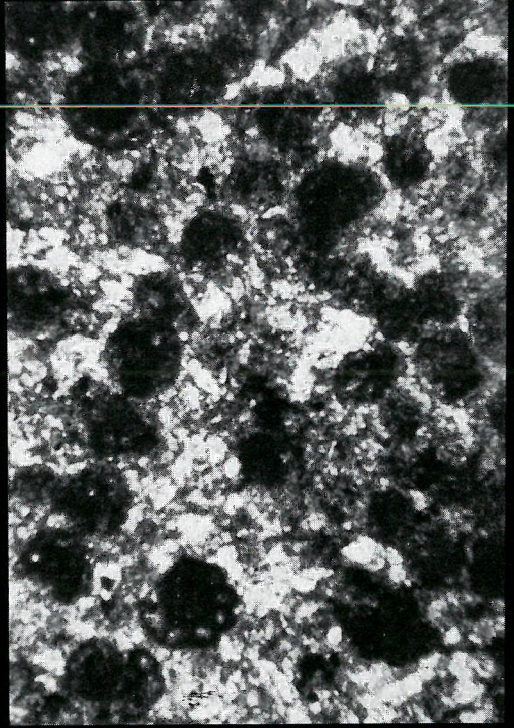
- 1–2., 4. *Meandroszira pusilla*-s mikrobiotáficies (biopátit)  
– *Meandroszira pusilla* mikrobiotáficies (biosparite)  
1–2. 501,9 m  
4. 450,7 m
3. Glomospirellás mikrobiotáficies – Glomospirella mikrobiotáficies  
544,0 m

1., 3.: 45×  
2., 4.: 130×

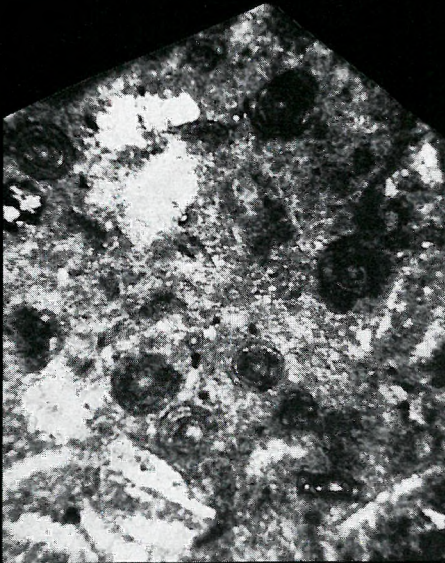




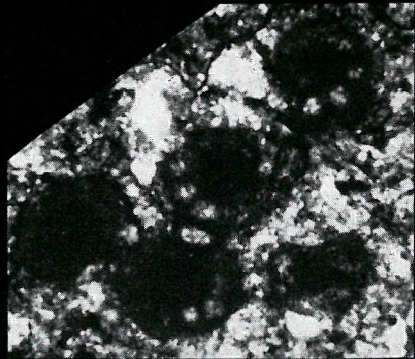
1



2



3



4

**X. tábla — Plate X**

A Csopaki Márga Formáció mikrobiofáciesei az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Csopak Marl Formation from borehole Alcsútdoboz 2

1–4. *Spirorbis phlyctaena* BRÖNN. et ZAN.

1. 584,6 m

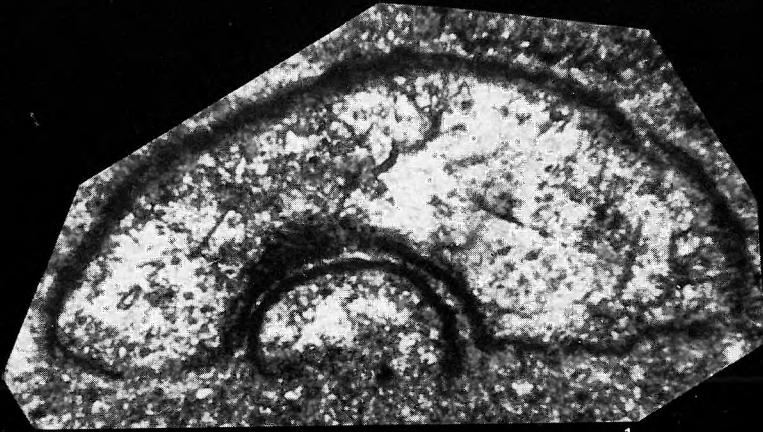
2. 530,4 m

3. 585,1 m

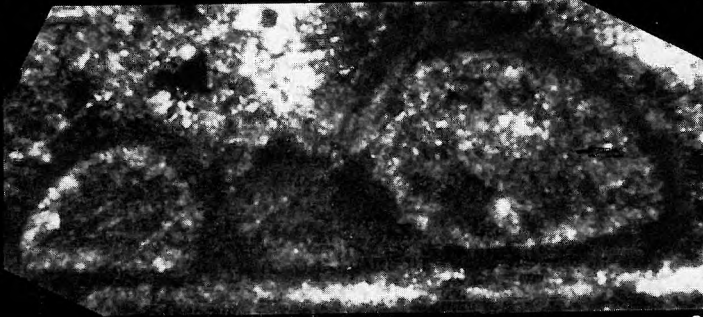
4. 530,4 m

1–3.: 130×

4.: 45×



1



2



3



4

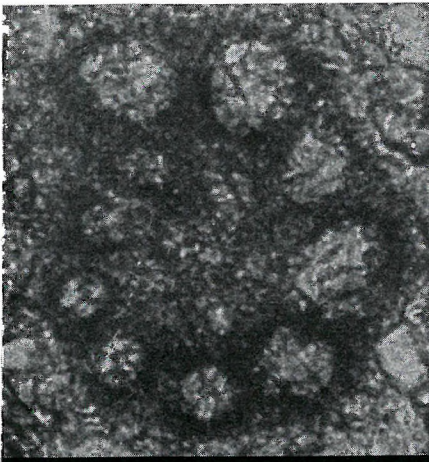
XI. tábla — Plate XI

A Csopaki Márga Formáció és Aszófői Dolomit Formáció  
Foraminiferái az Iszkaszentgyörgy 3. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csopak Marl Formation and the Aszófő  
Dolomite Formation from borehole Iszkaszentgyörgy 3

- 1., 4–5. *Meandrospira pusilla* (HO)  
1., 4. 140,0 m  
5. 205,6 m
2. *Glomospira sinensis* var. *rara* HO  
(Aszófői Dolomit Formáció) — (Aszófő Dolomite Formation)  
40,0 m
- 3., 7., 10. *Glomospira simplex* HARLTON  
3. 205,5 m  
7. 112,1 m  
10. 49,0 m
- 6., 11. *Glomospirella* cf. *triphonensis* BAUD et al.  
68,0 m
8. *Glomospirella regularis* LIPINA  
110,2 m
9. *Glomospirella* cf. *shengi* HO  
92,2 m
12. *Glomospirella* so.  
(Aszófői Dolomit Formáció) — (Aszófő Dolomite Formation)  
49,0 m
13. *Glomospira sinensis* HO  
(Aszófői Dolomit Formáció) — (Aszófő Dolomite Formation)  
45,0 m

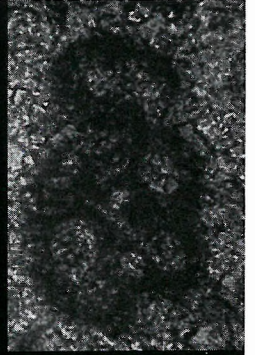
1., 4–5.: 360×  
2–3., 6–13.: 130×



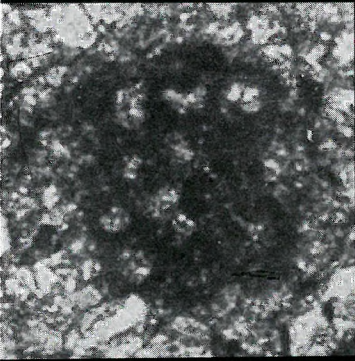
1



2



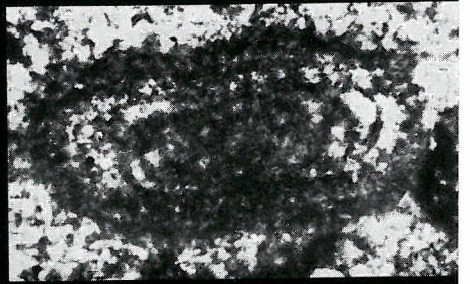
3



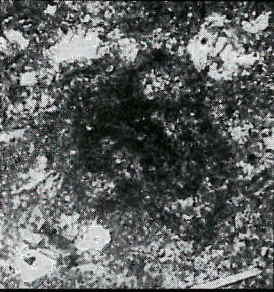
4



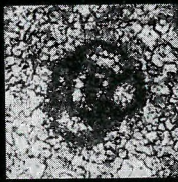
5



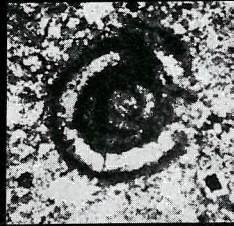
6



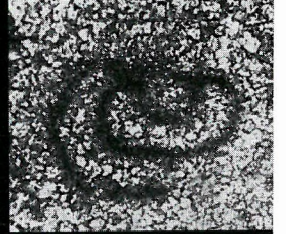
7



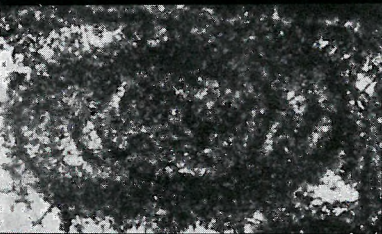
8



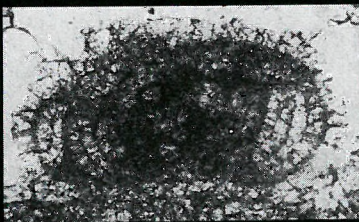
9



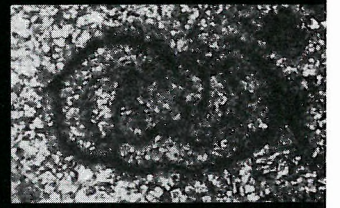
10



11



12



13

XII. tábla — Plate XII

A Csopaki Márga Formáció és Aszófői Dolomit Formáció mikrofaunája  
az Iszkaszentgyörgy 3. sz. fúrásból

Microfauna of the Csopak Marl Formation and the Aszófő  
Dolomite Formation from borehole Iszkaszentgyörgy 3

- 1–2., 5. *Spirorbis* sp.  
1. 65,5 m  
2. 282,0 m  
5. 75,0 m
- 3., 13. *Ammodiscus* cf. *parapriscus* HO  
3. 112,1 m  
13. 90,2 m
- 4., 9–10. *Glomospira* cf. *simplex* HARLTON  
4. 61,9 m  
9. 61,9 m  
10. 104,4 m
6. *Earlandia tintinniformis* (MISIK)  
268,3 m
7. *Dentalina* cf. *excelens* STYK  
222,3 m
8. *Nodosinella* cf. *rostrata* TRIFONOVA  
285,5 m
11. *Glomospira* cf. *sinensis* HO  
(Aszófői Dolomit Formáció) — (Aszófő Dolomite Formation)  
49,0 m
12. *Ammodiscus* cf. *semiconstrictus* WATERS  
71,9 m

1–2., 5.: 45×  
3–4., 6–12.: 130×



1



2



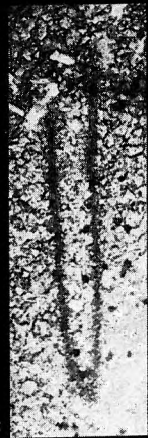
3



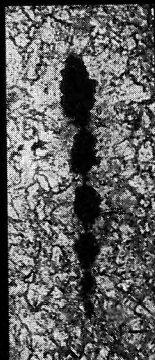
4



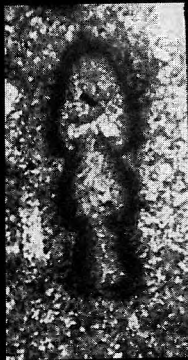
5



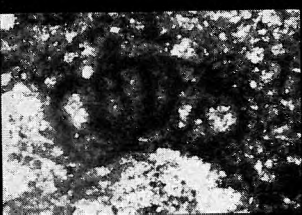
6



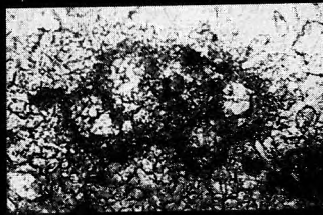
7



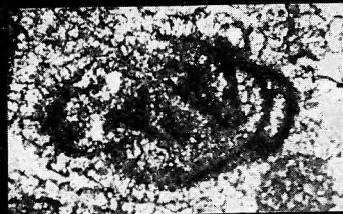
8



9



10



11



12



13

**XIII. tábla — Plate XIII**

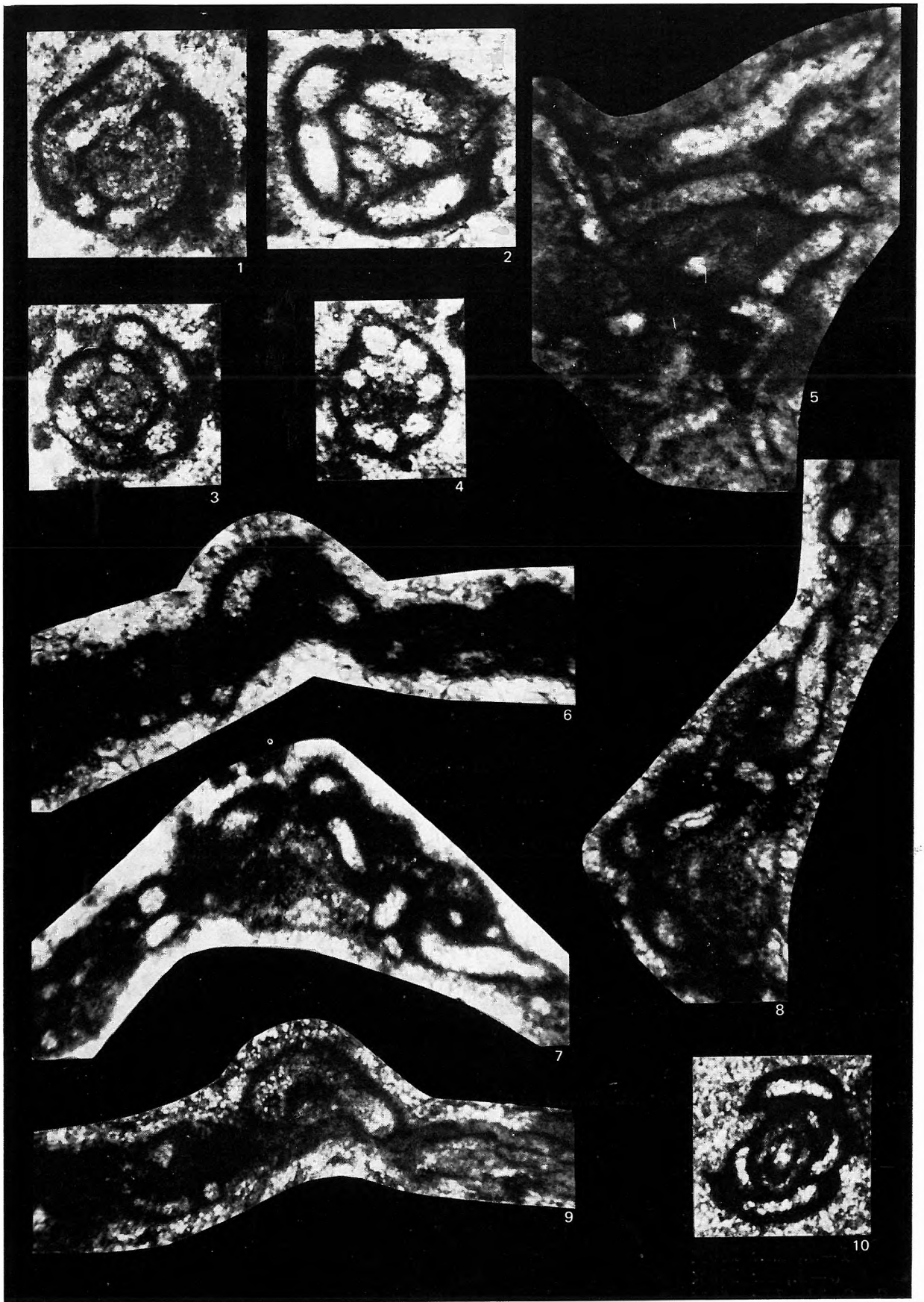
Az Aszófői Dolomit Formáció Foraminiferái az Alcsútdoboz 2. sz. fúrásból

Foraminifera of the Aszófő Dolomite Formation from borehole Alcsútdoboz 2

- 1–4. *„Meandrospira gigantea”* FARABEGOLI  
252.2 m
- 5–9. *Tolypammima* cf. *gregaria* WENDT  
270.5 m
10. *Glomospirella elbursorum* BRÖNN. et al.  
300.0 m

1–10.: 130×





XIV. tábla — Plate XIV

A „Felsőörsi Mészke Formáció” Foraminiferái a Felsőörs 2. sz. fúrásból

Foraminifera of the “Felsőörs Limestone Formation” from borehole Felsőörs 2

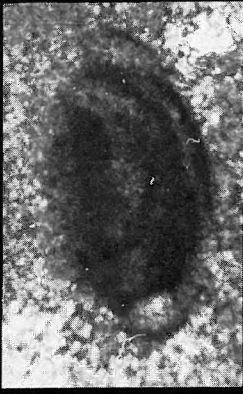
- 1–2. *Ophthalmidium* sp.  
1. 28,6 m  
2. 20,8 m
- 3–4. *Glomospirella* sp.  
157,2 m
- 5–7., 9–11. *Tolypammina* cf. *milanis* UROSEVIC  
5. 20,8 m  
6., 9. 114,0 m  
7., 10–11. 114,0 m
- 8., 12. *Glomospirella triphonensis* BAUD et al.  
8. 157,2 m  
12. 33,0 m
- 13–15. *Tolypammina* sp.  
13., 15. 114,0 m  
14. 157,2 m

1–2., 12.: 160×

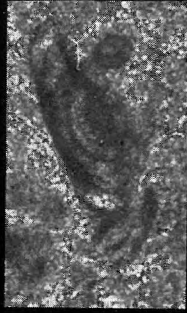
3–4., 8.: 120×

5–6., 9, 13–15.: 50×

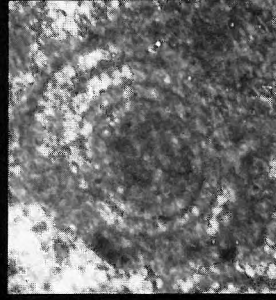
7., 10–11.: 78×



1



2



3



4



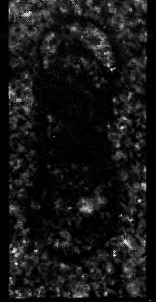
5



6



7



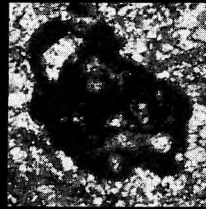
8



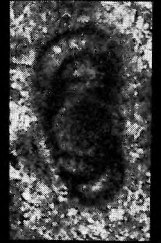
9



10



11



12



13



14



15

XV. tábla — Plate XV

A „Felsőörsi Mészkö Formáció” és Buchensteini Formáció Foraminiferái  
a szentkirályszabadjai műút menti feltáráshól

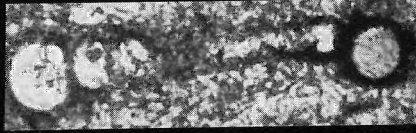
Foraminifera of the “Felsőörs Limestone Formation” and the Buchenstein Formation  
from the exposure by the highway of Szentkirályszabadja

- 1—2. *Ammodiscus* cf. *inaequabilis* STYK  
1. 70,0 m  
2. 66,0 m
3. *Cyclogyra* sp.  
(Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
11,0 m
- 4—6. *Ophthalmidium* *tricki* (LANGER)  
4. 66,0 m  
5. 22,0 m  
6. 6,0 m
- 7—8. *Glomospirella* *facilis* HO  
7. 66,0 m  
8. 128,0 m
- 9—11. *Ophthalmidium* cf. *tricki* (LANGER)  
9. 66,0 m  
10. (Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
19,5 m  
11. (Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
20,0 m
12. *Glomospirella* sp.  
66,0 m
13. *Lenticulina* sp.  
(Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
22,0 m
14. *Paleomiliolina* *judicariensis* (PREMOLI SILVA)  
76 m

1—2., 4., 7., 9., 12., 14.: 300×  
3., 5., 6., 8., 10., 13.: 120×  
11.: 190×



1



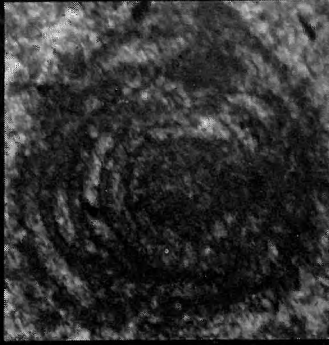
2



3



4



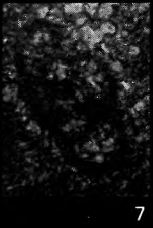
5



6



11



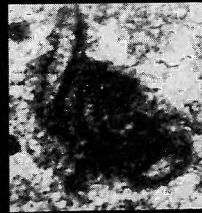
7



8



9



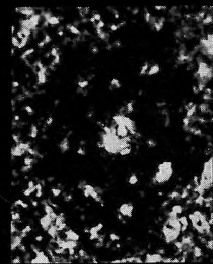
10



12



13



14

XVI. tábla — Plate XVI

A „Felsőörsi Mészke Formáció” és Buchensteini Formáció Foraminiferái  
a szentkirályszabadjai műút menti feltárásból

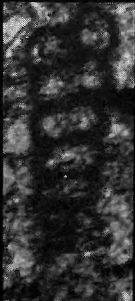
Foraminifera of the “Felsőörs Limestone Formation” and the Buchenstein Formation  
from the exposure by the highway of Szentkirályszabadja

- 1., 6., 9. *Planinivoluta? mesotriatica* BAUD et al.
  1. 76,0 m
  6. 66,0 m
  9. 99,0 m
- 2., 7. *Turritellella mesotriatica* KOEHN ZAN.  
(Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)
  2. 22,0 m
  7. 6,0 m
- 3., 8. *Pachyphloides* sp.
  3. 115,0 m
  8. (Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
6,0 m
4. *Dentalina* cf. *hoi* TRIFONOVA  
76,0 m
5. *Multiseptida* sp. (in SALAJ 1977)  
99,0 m
10. *Austrocolomia* aff. *plöchingeri* (OBERHAUSER)  
(Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
15,0 m
11. *Dentalina* cf. *luperti* EFIMOVA  
76,0 m
12. *Nodosaria* sp.  
70,0 m
13. *Valvulina azzouzi* SALAJ  
128,0 m
14. *Pseudonodosaria* cf. *obconica* (REUSS)  
(Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)  
22,0 m
15. *Valvulina* aff. *metula* (KRISTAN)  
101,0 m
16. *Meandrospira?* sp.  
66,0 m

1., 6., 9., 11–13., 16.: 300×  
2., 8.: 190×  
3–5., 7., 10., 15.: 120×  
14.: 78×



1



2



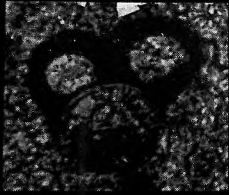
3



4



5



6



7



8



9



10



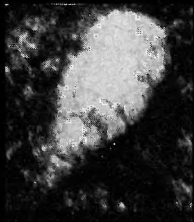
11



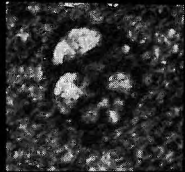
12



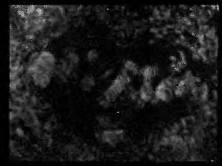
13



14



15



16

**XVII. tábla — Plate XVII**

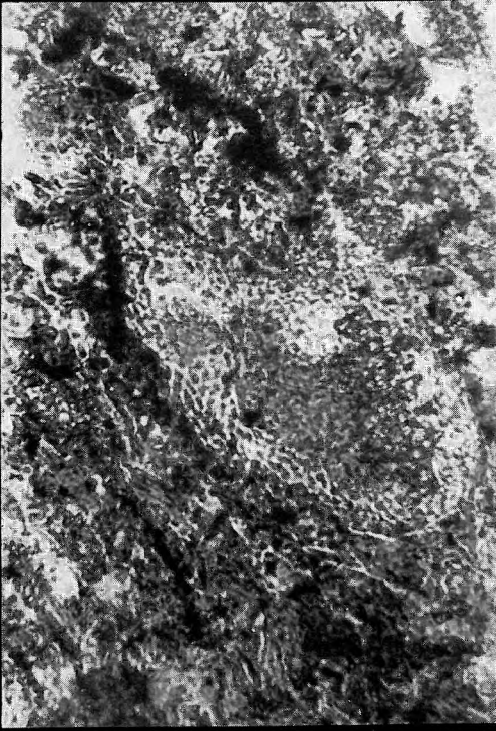
A Buchensteini Formáció mikrobiofáciesei a szentkirályszabadjai műút menti feltárásból

Microbiofacies of the Buchenstein Formation from the exposure by the highway  
of Szentkirályszabadja

1–4. Radiolariás tufit — Radiolarian tuffite  
55,0 m

1–4.: 300×

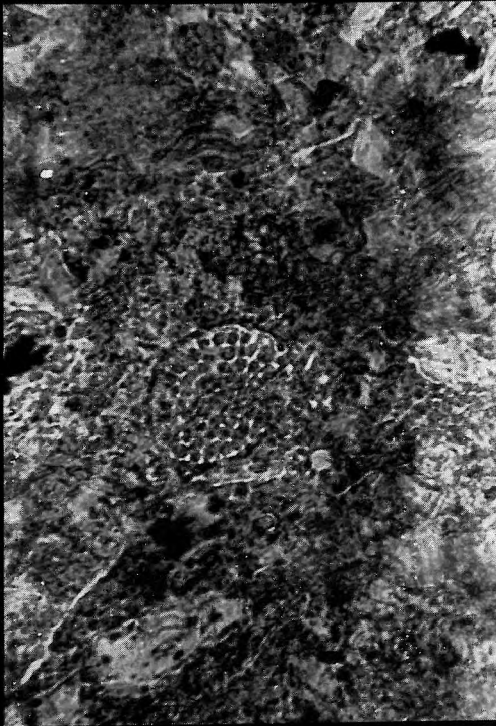




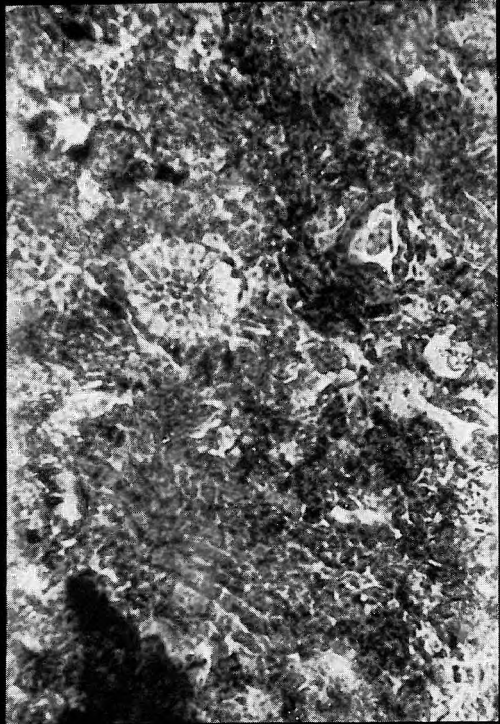
1



2



3



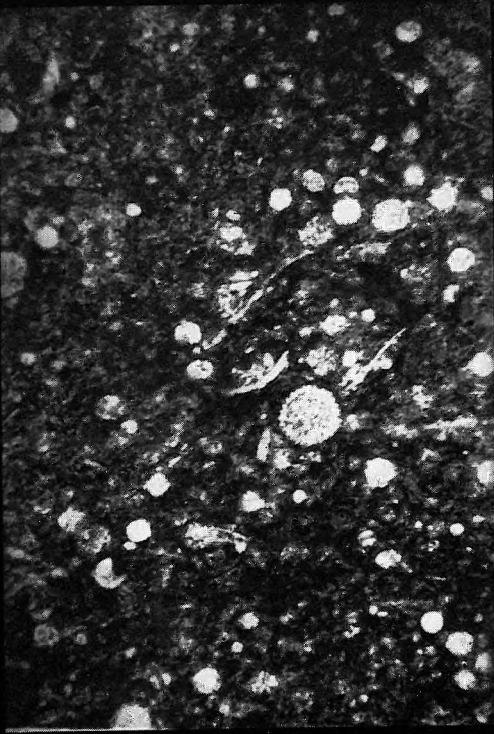
4

**XVIII. tábla – Plate XVIII**

A Buchensteini Formáció mikrobiotáfáciái a szentkirályszabadjai múút menti feltárásából

Microbiofacies of the Buchenstein Formation from the exposure by the highway  
of Szentkirályszabadja

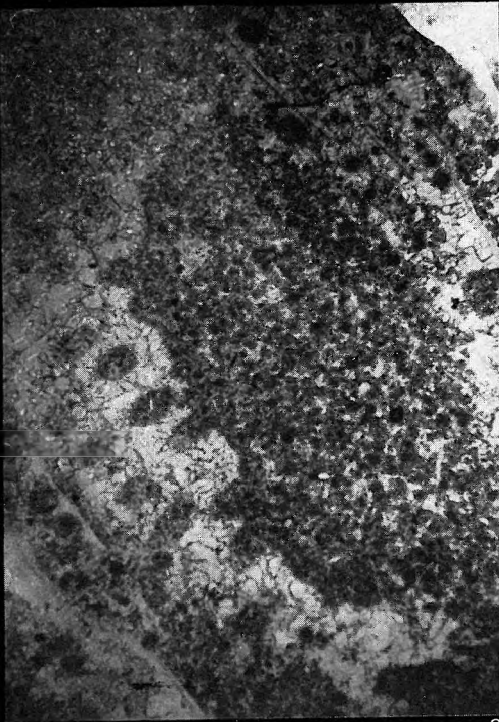
- 1–2. Radioláriás, spongiás, filamentumos biomikrit  
– Radiolarian, spongióus, filamentóus biomikrite  
1. 130,0 m  
2. 103,0 m
  3. Radioláriás tuffit alga metszettel – Radiolarian tuffite with algal section  
15,0 m
  4. Sponginit – Sponginite  
88,0 ×
- 1–2.: 31 ×  
3.: 25 ×  
4.: 120 ×



1



2



3



4

**XIX. tábla — Plate XIX**

A Tagyoni Mészke Formáció Foraminiferái a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1–11., 14. *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-D. et PANTIĆ

1. 105,5 m

2., 5–6., 14. 112,4 m

3. 104,4 m

4. 171,4 m

7., 9., 11. 194,5 m

8. 113,0 m

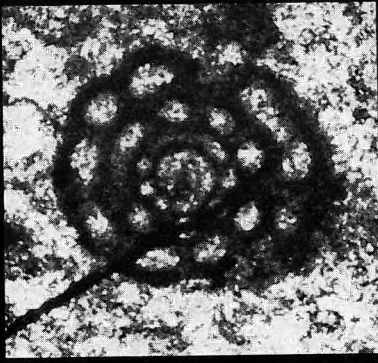
10. 175,3 m

12–13. *Trochammina almtalensis* KOEHN ZAN.

160,5

1., 3.: 64×

2., 4–14.: 83×



1



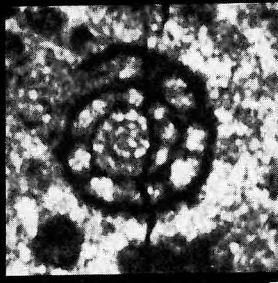
2



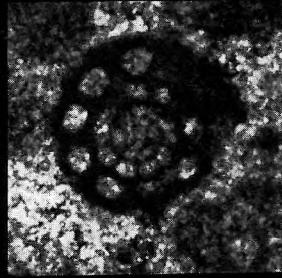
3



4



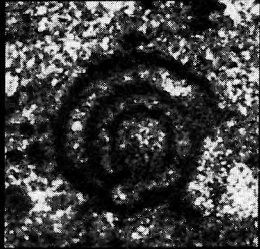
5



6



7



8



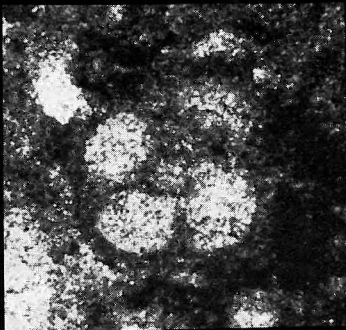
9



10



11



12



13



14

XX. tábla — Plate XX

A Tagyoni Mészkö Formáció Foraminiferái a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1–2., 4., 7–9. *Endothyranella wirzi* (KOEHN ZAN.)

1–2. 187,8 m

4. 147,4 m

7–8. 187,8 m

9. 175,3 m

3., 5. *Endothyranella* cf. *wirzi* (KOEHN ZAN.)

3. 113,0 m

5. 187,8 m

6. *Endothyranella?* sp.

166,4 m

10. *Earlandia tintinniformis* (MISIK)

151,5 m

11. *Earlandia amplimuralis* (PANTIĆ)

175,3 m

12–13. *Earlandinita oberhauseri* SALAJ

12. 125,0 m

13. 134,5 m

1–6., 9–11.: 83×

7–8.: 68×

12–13.: 52×



1



2



3



4



5



6



7



9



8



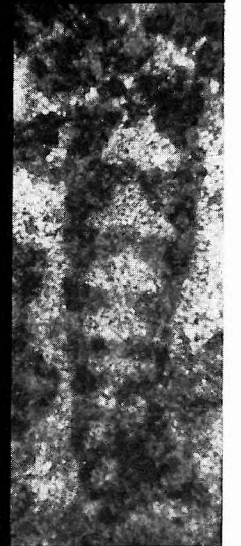
10



11



12



13

XXI. tábla — Plate XXI

A Tagyoni Mésző Formáció Foraminiferái a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

- 1—2. *Variostoma?* sp.  
104,4 m
3. *Haplophragmella? inflata* ZAN. et BRÖNN.  
175,3 m
4. *Duostomina* cf. *magna* TRIFONOVA  
134,5 m
5. *Duostomina magna* TRIFONOVA  
175,3 m
6. *Glomospirella triphonensis* BAUD et al.  
104,4 m
7. *Glomospirella* cf. *elbursorum* BRÖNN. et al.  
112,4 m
8. *Gaudryina* sp.  
125,0 m

1—5., 7—8.: 83×  
6.: 160×





1



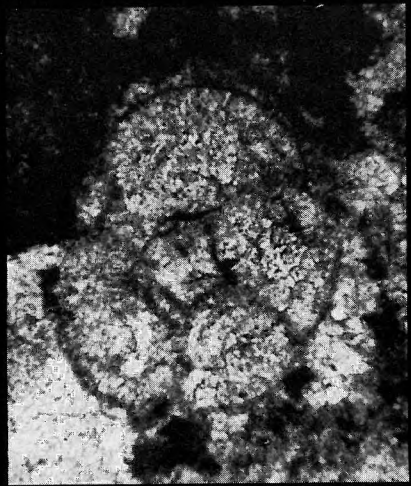
2



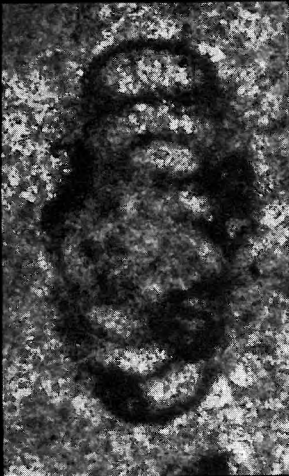
3



4



5



6



7



8

**XXII. tábla — Plate XXII**

A Tagyoni Mésző Formáció Foraminiferái a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1–6. „*Diploremina cf. astrofimbriata*” KRISTAN-TOLLMANN

1. 112,4 m

2. 139,1 m

3., 5. 194,5 m

4. 125,0 m

6. 105,5 m

7. Diploremnidae

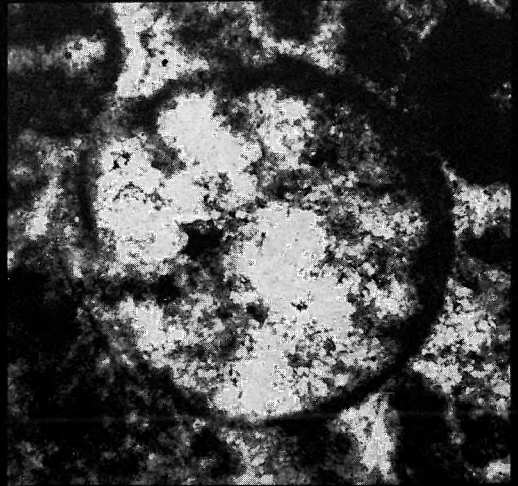
151,5 m

1–5., 7.: 83×

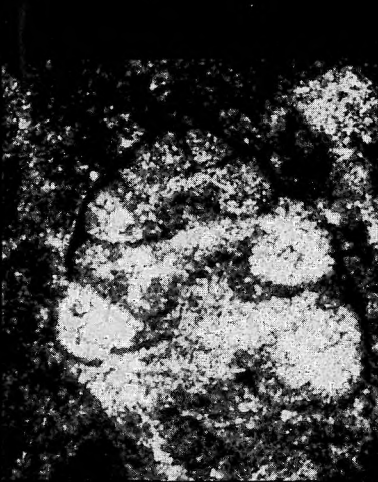
6.: 64×



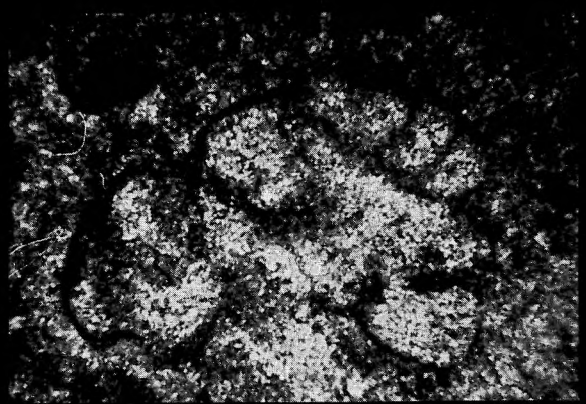
1



2



3



4



5



6



7

**XXIII. tábla — Plate XXIII**

A Tagyoni Mésző Formáció mikrobiofáciái a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1—3. Onkoidos intrabiopátit — Oncoidal intrabiosparite

1. 89,8 m

2. Cyanophyta által bekéregzett Gastropoda — Cyanophyta-incrusted Gastropoda

89,8 m

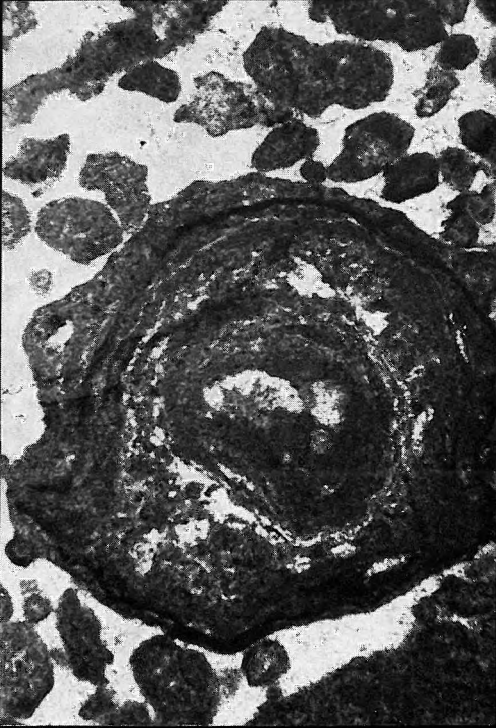
3. 166,4 m

4. Onkoidos biopelpátit — Oncoidal biopelsparite

104,1 m

1—2.: 30×

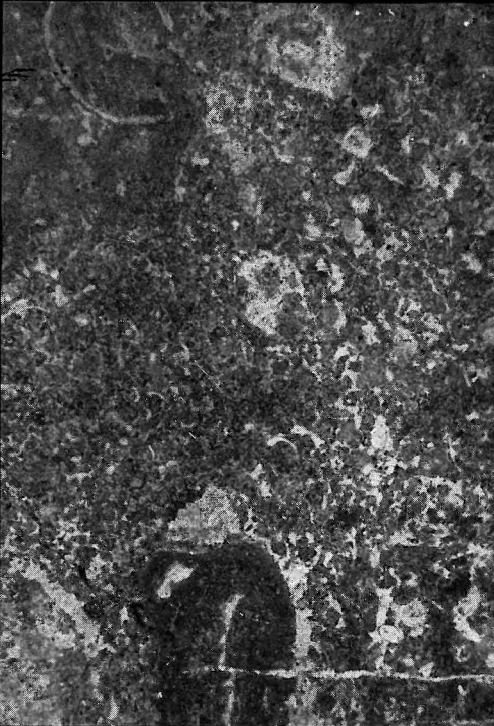
3—4.: 10×



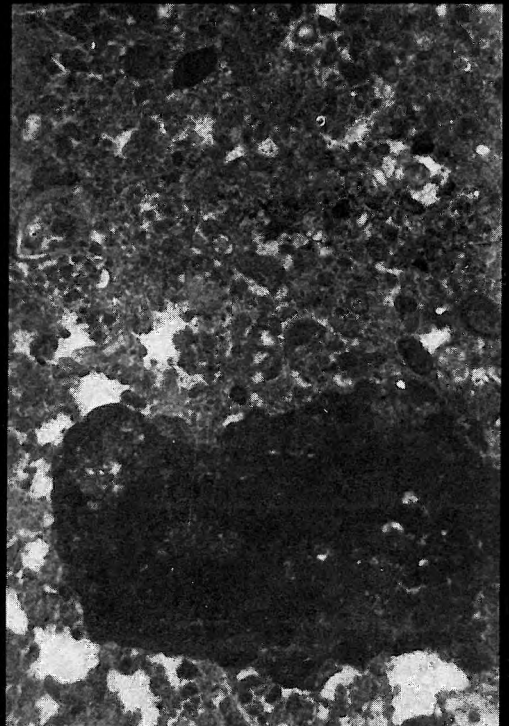
1



2



3



4

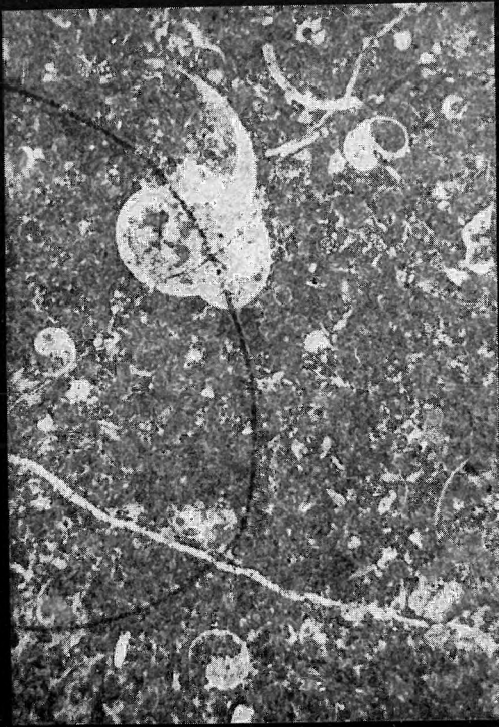
## XXIV. tábla — Plate XXIV

A Tagyoni Mésző Formáció mikrobiofáciesei a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

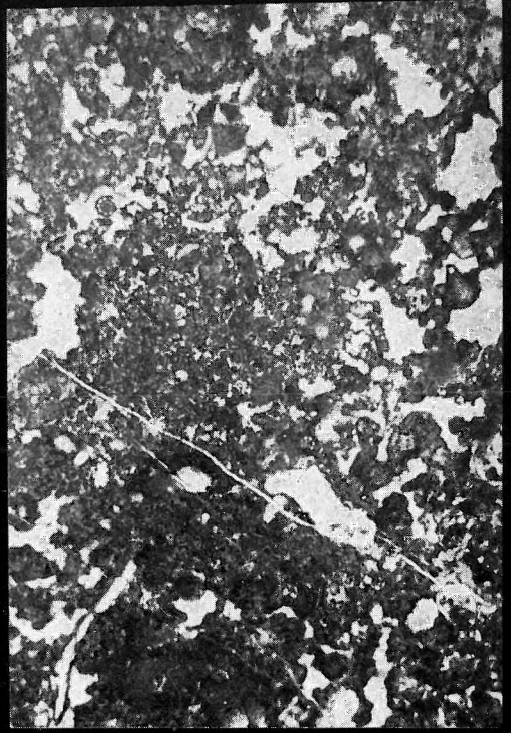
Microbiofacies of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1. Biomikropátit Gastropoda és Ostracoda metszetekkel — Biomicrosparite with sections of Gastropoda and Ostracoda  
166,4 m
2. Dismikrit *Meandrospira dinarica*-val — Dismicrite with *Meandrospira dinarica*  
175,3 m
3. Intrabiopátit felszakadozott alga szőnyegrészlet — Intrabiosparite representing a cracked algal mat fragment  
125,0 m
4. Felszakadozott, algamellás intrabiopátit — Cracked intrabiosparite with algal lamellae  
197,9 m

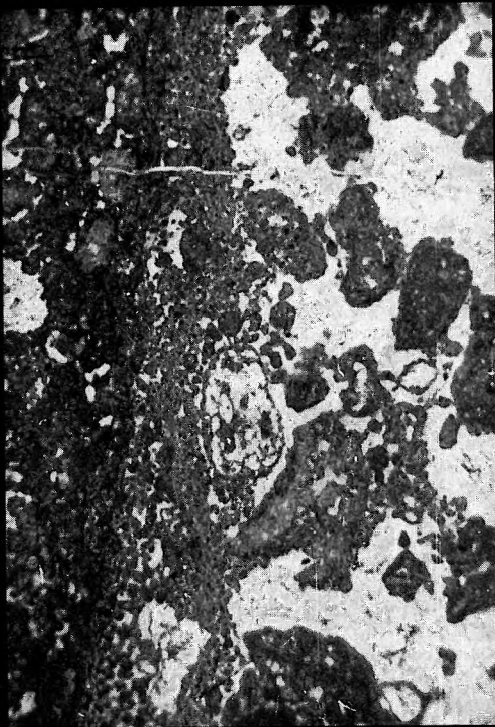
1–4.: 10×



1



2



3



4

**XXV. tábla — Plate XXV**

A Tagyoni Mésző Formáció mikrobiófáciasei a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

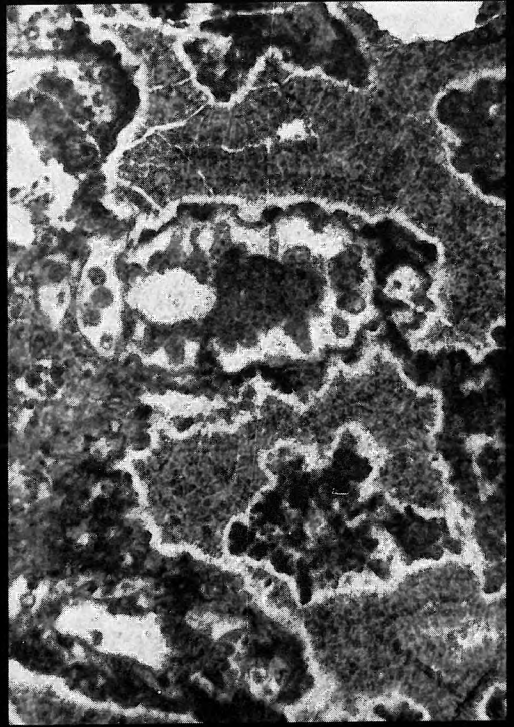
- 1 – 2. Dasycladaceas biointrapátit — Dasycladacea biointrasparite
  1. 197,9 m
  2. 118,8 m
3. Dasycladaceas biopátit — Dasycladacea biosparite  
118,8 m
4. Dasycladaceas biopelpátit — Dasycladacea biopelsparite  
118,8 m

1 – 4.: 10×

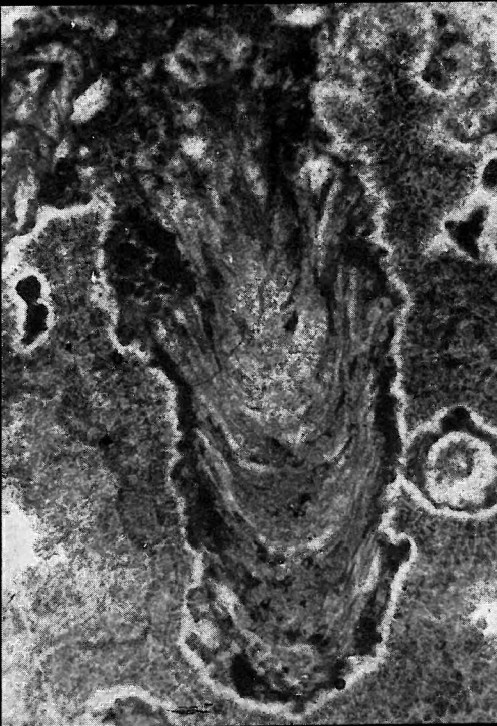




1



2



3



4

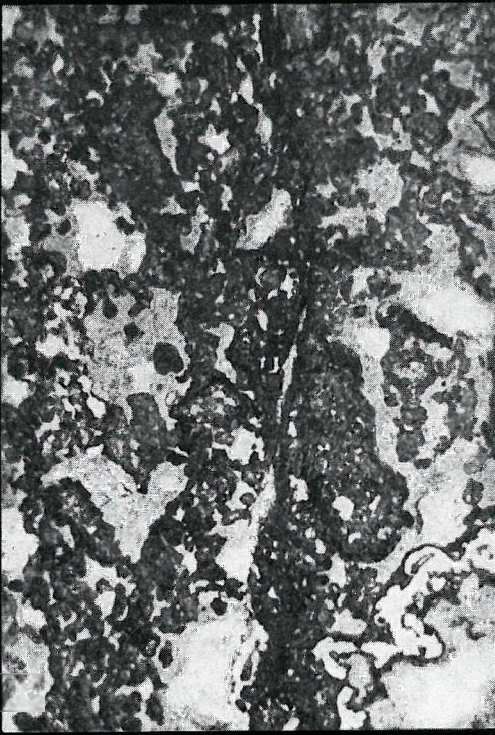
XXVI. tábla — Plate XXVI

A Tagyoni Mészke Formáció mikrobiofáciései a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

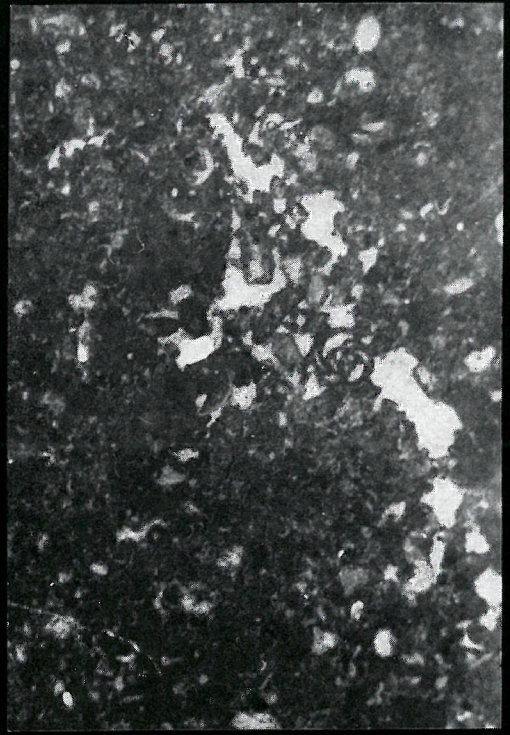
Microbiofacies of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1. Algalamellás intrapátit — Intrasparite with algal lamellae  
120,7 m
2. Intrabiomikrit *Endothyra badouxi* metszettel — Intrabiomicrite with section of *Endothyra badouxi*  
105,5 m
3. *Solenopora* sp. biointrapátitban — *Solenopora* sp. in biointrasparite  
175,3 m
4. Magányos korall biopelpátitban, Cyanophyta kéregben — Ahermatypical coral in biopelsparite,  
in Cyanophyta incrustation  
139,0 m

1—2., 4.: 10×  
3.: 83×



1



2



3



4

**XXVII. tábla — Plate XXVII**

A Tagyoni Mésző Formáció mikrobiofáciesei a Szentantalfa 1. sz. fúrásból

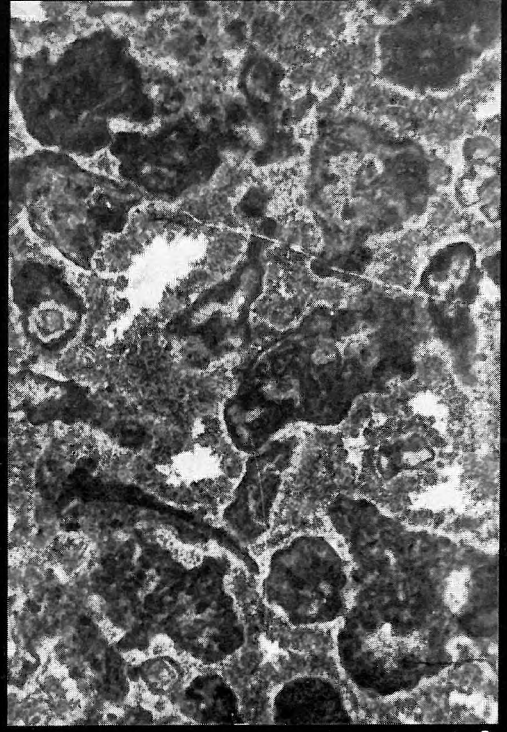
Microbiofacies of the Tagyon Limestone Formation from borehole Szentantalfa 1

1. Intramikropátit — Intramicrosparite  
151,5 m
2. Dasycladaceas onkobiopátit — Dasycladacea oncobiosparite  
128,8 m
3. Dismikrit — Dismicrite  
147,4 m
4. Foraminiferás dismikrit — Foraminiferal dismicrite  
165,6 m

1–4.: 10×



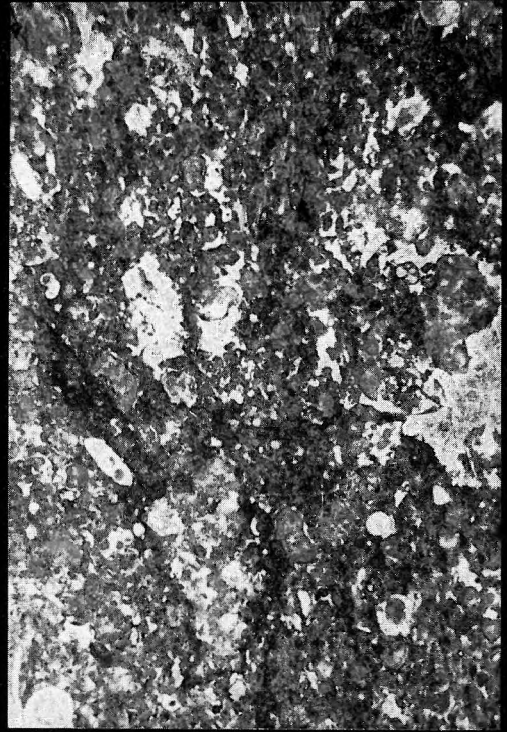
1



2



3



4

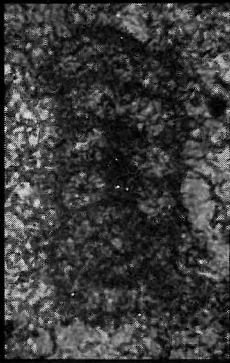
XXVIII. tábla — Plate XXVIII

A Buchensteini Formáció Foraminiferái a Felsőörs 2. sz. fúrásból

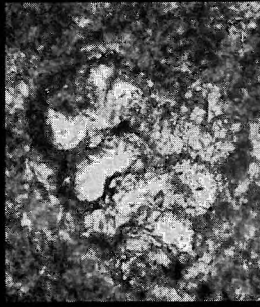
Foraminifera of the Buchenstein Formation from borehole Felsőörs 2

1. „*Turritellella*” *mesotriasica* KOEHN ZAN.  
34,9 m
2. *Verneuilina?* sp.  
28,1 m
3. *Ophthalmidium* sp.  
28,6 m
4. *Pseudonodosaria lata* (TAPPAN)  
27,1 m
5. *Dentalina* sp.  
28,6 m
6. *Dentalina* cf. *luperti* EFIMOVA  
28,1 m
7. *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA  
157,2 m  
(„Felsőörsi Mész-kő Formáció”) — (“Felsőörs Limestone Formation”)
8. *Hemigordius plectospirus* (ORAVECZ SCHEFFER)  
28,6 m
9. *Pseudonodosaria lata* (TAPPAN)  
29,8 m

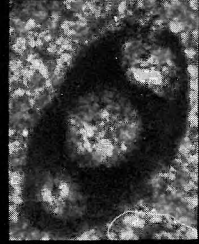
1., 8.: 300×  
2–3., 6., 9.: 160×  
4–5.: 64×  
7.: 120×



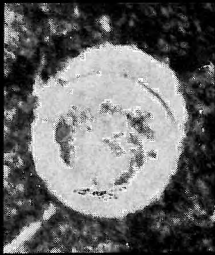
1



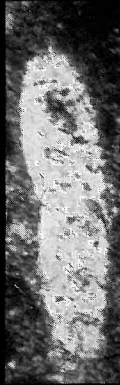
2



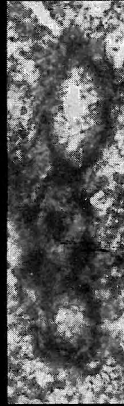
3



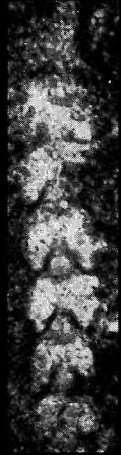
4



5



6



7



8



9

**XXIX. tábla — Plate XXIX**

A Buchensteini Formáció mikrobiofáciesei a Szentantalfa 1. sz. fúrásból  
és a szentkirályszabadjai műút menti feltárásból

Microbiofacies of the Buchenstein Formation from borehole Szentantalfa 1  
and the exposure by the road of Szentkirályszabadja

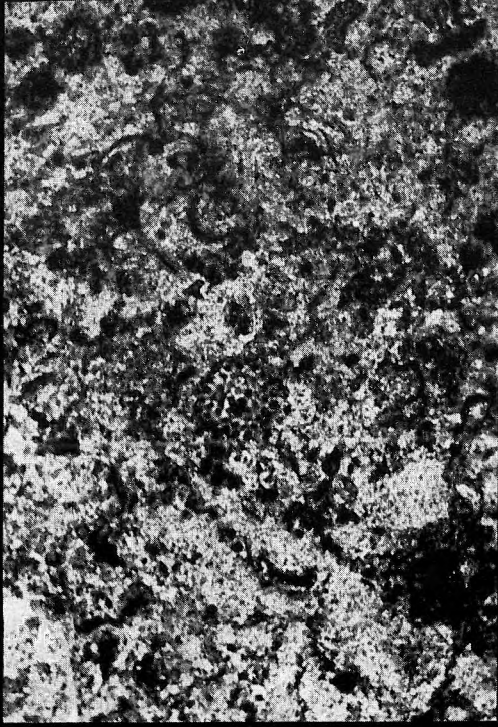
- 1 — 2. Radiolariás, echinodermatás biopátit Szentantalfa 1. sz. f. — Biosparite with Radiolaria and Echinodermata  
83,4 m
- 3 — 4. Radiolariás tufit Incertae sedis. A (in ORAVECZ SCH. 1983) Szentkirályszabadjai műút — Radiolarian tuffite, Incertae sedis A road of Szentkirályszabadja  
77 m

1.: 64×

2.: 25×

3 — 4.: 300×





1



2



3



4

**XXX. tábla — Plate XXX**

A Buchensteini Formáció mikrobiofáciesei a szentkirályszabadjai műút menti feltárásból

Microbiofacies of the Buchenstein Formation from the exposure by the road  
of Szentkirályszabadja

1–4. Radiolariás tuffit incert. sed. A maradvánnyal — Radiolarian tuffite, Incertae sedis A  
1., 4. 72 m  
2–3. 77 m

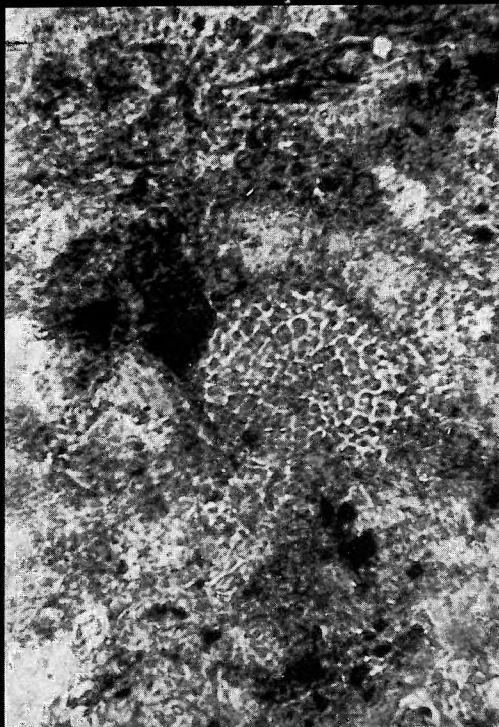
1., 4.: 120×  
2–3.: 300×



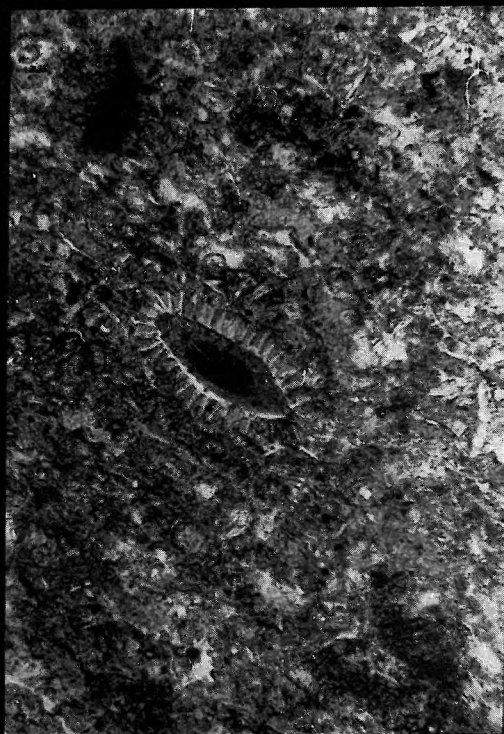
1



2



3



4

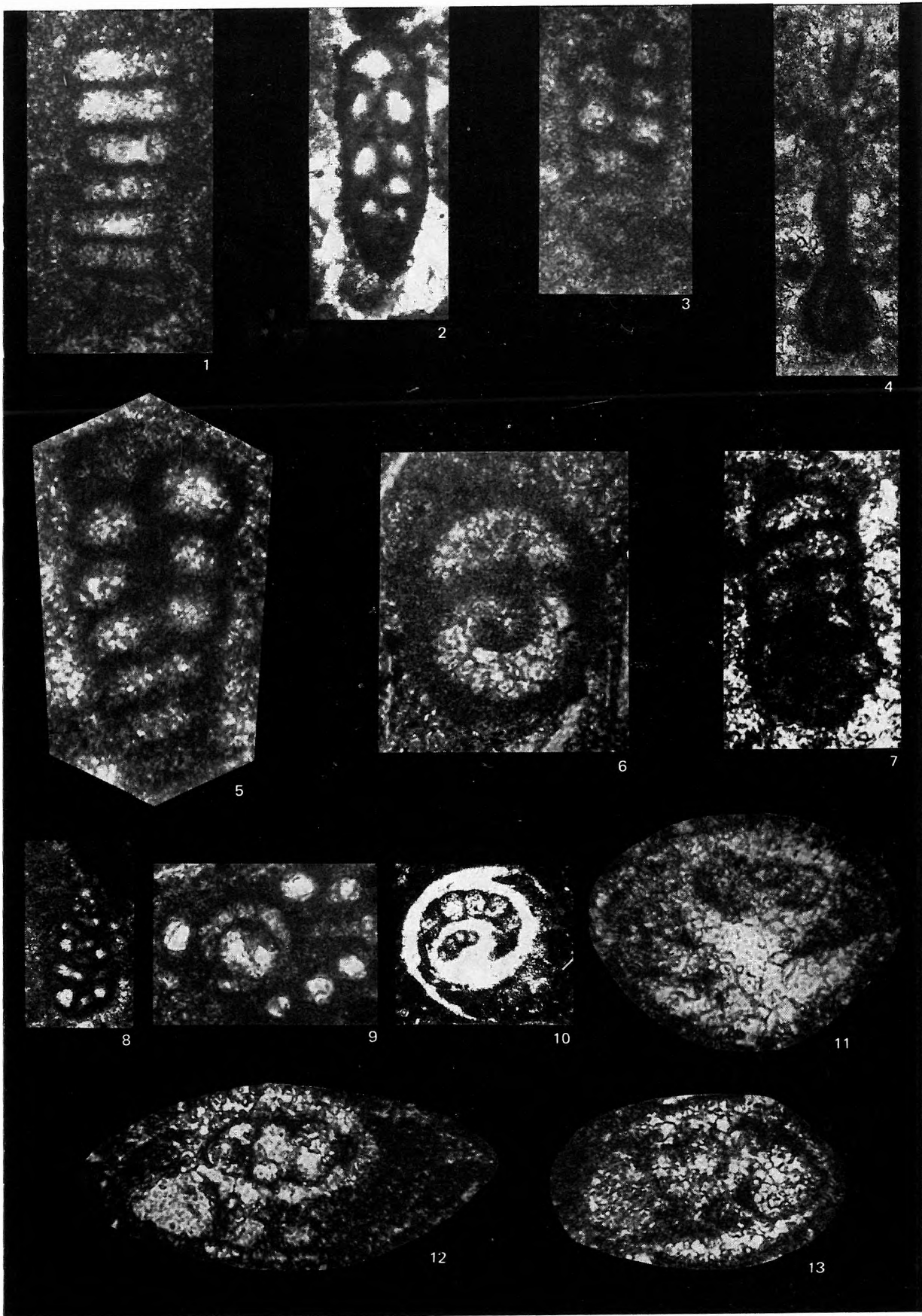
XXXI. tábla — Plate XXXI

A „Füredi Mészkö” és Veszprémi Márga Formáció  
Foraminiferái a Balatonfüredi 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the “Füred Limestone” and the Veszprém  
Marl Formation from borehole Balatonfüred 1

- 1., 3., 5–8. „*Turritella*” *mesotriassica* KOEHN ZAN.  
1. 69,0 m  
3. 71,3 m  
5. 112,8 m  
6. 66,5 m  
7. 111,4–112,8 m  
8. 41,9 m
2. *Gaudryina triassica* TRIFONOVA  
52,3 m
4. *Nodobacularia vujisici* UROŠEVIĆ et GAŽD.  
101,0–102,0 m
9. *Meandrospira?* *karnica* ORAVECZ SCHEFFER  
66,5 m
- 10–11. *Duostomina* sp.  
10. 75,0–75,9 m  
11. 138,2 m
- 12–13. *Duostomina?* sp.  
12. 128,2 m  
13. 75,5 m

- 1., 3., 5–6., 9.: 360 ×  
2., 4., 8., 11–13.: 130 ×  
7.: 260 ×  
10.: 45 ×



XXXII. tábla — Plate XXXII

A „Füredi Mészkö” és a Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái  
a Balatonfüredi 1. sz. fúrásból

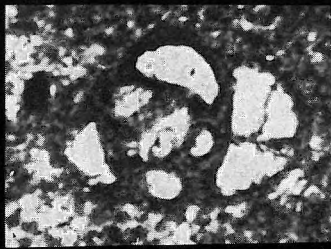
Foraminifera of the “Füred Limestone” and the Veszprém Marl Formation  
from borehole Balatonfüred 1

- 1–4., 10. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER)  
1. 43,0 m  
2–4., 10. 66,5 m
- 5–6. *Hemigordius plectospirus* (ORAVECZ SCHEFFER)  
5. 112,2–112,8 m  
6. 103,0–103,8 m
7. *Ophthalmidium tricki* (LANGER)  
104,6–105,5 m
8. *Ophthalmidium? übeyliense* DAGER  
265,1 m  
(„Felsőörsi Mészkö Formáció”) — (“Felsőörs Limestone Formation”)
9. *Ophthalmidium cf. triadicum* (KRISTAN)  
52,3 m
11. *Hemigordius* sp.  
117,4 m
- 12–13. *Lenticulina* sp.  
12. 48,5 m  
13. 40,5–40,6 m

1–4., 10., 12.: 360×

5.: 260×

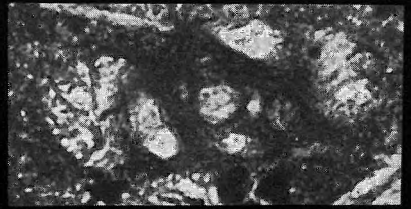
6–9., 11., 13.: 130×



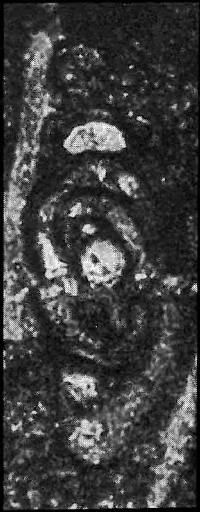
1



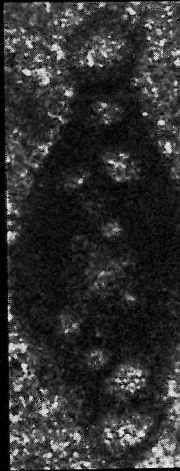
2



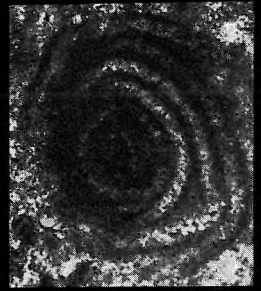
3



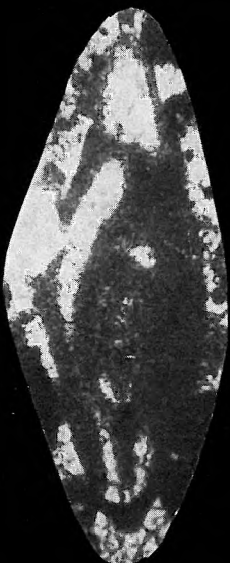
4



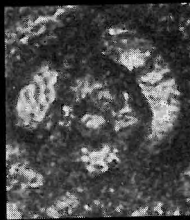
5



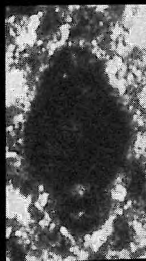
8



9



10



11



12



13

XXXIII. tábla — Plate XXXIII

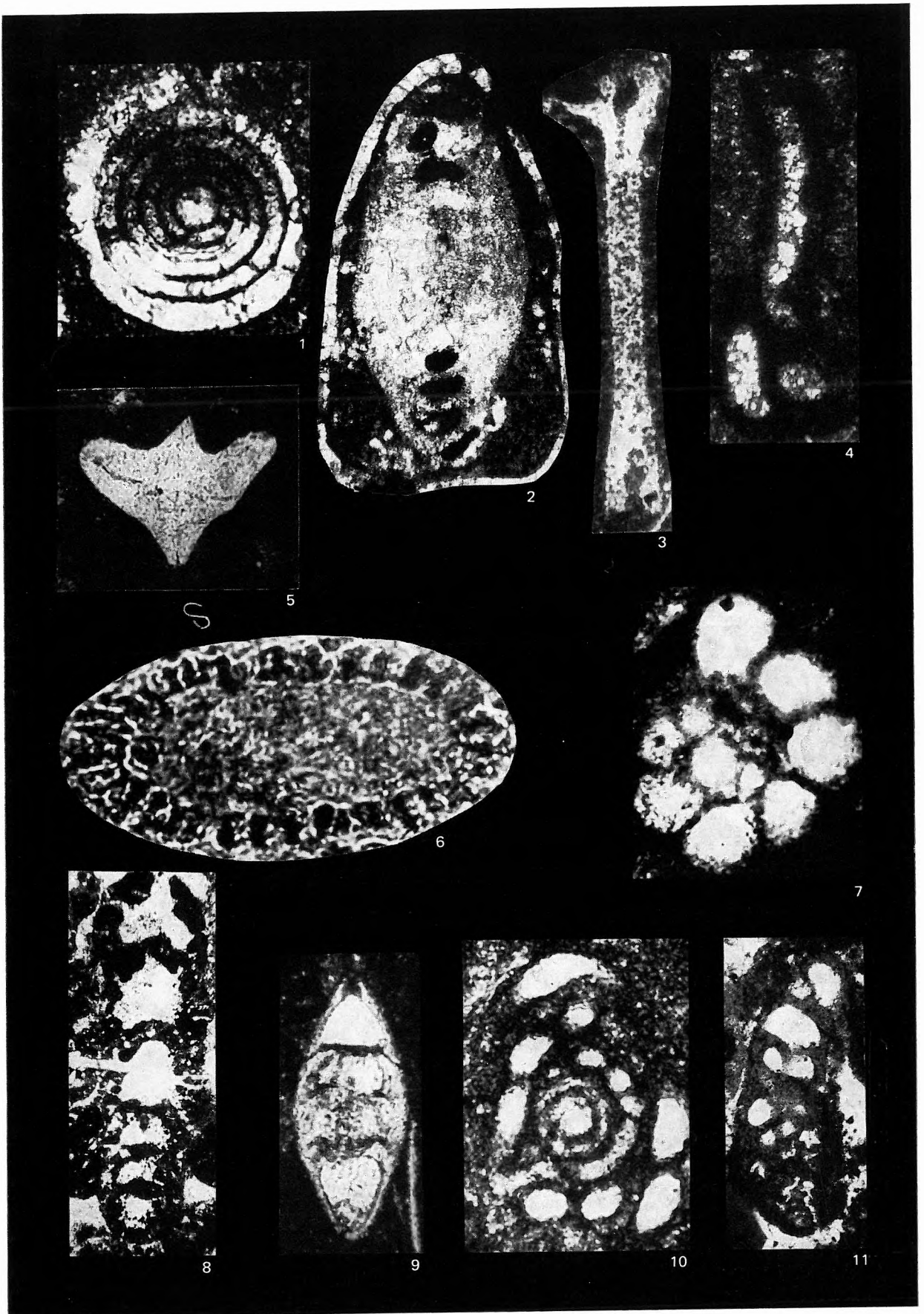
A „Füredi Mészkö” és a Veszprémi Márga Formáció mikrofaunája  
a Balatonfüred 1. sz. fúrásban

Microfauna of the “Füred Limestone” and the Veszprém Marl Formation  
from borehole Balatonfüred 1

1. *Spirillina oberhauseri* STYK  
49,5 m
2. *Aulotortus* cf. *sinuosus* WEYN.  
52,3 m
3. *Osteocrinus rectus* KRISTAN  
76,0 m
4. *Lituotuba lituiformis* (BRADY)  
75,0 m
5. *Ophiuroidea* sp.  
72,5 m
6. Incertae sedis A  
165,4 m  
(Buchensteini Formáció) — (Buchenstein Formation)
7. *Schmidita?* *inflata* FUCHS  
52,3 m
8. „*Earlandinita*” sp.  
48,5 m
9. *Lenticulina* cf. *gottensis* FRANKE  
42,6 m
10. *Glomospira gemerica* (SALAJ)  
116,4 m
11. *Gaudryinella clavuliniformis* TRIFONOVA  
52,3 m

1., 7., 10.: 360×  
2–6., 9., 11.: 130×  
8.: 45×





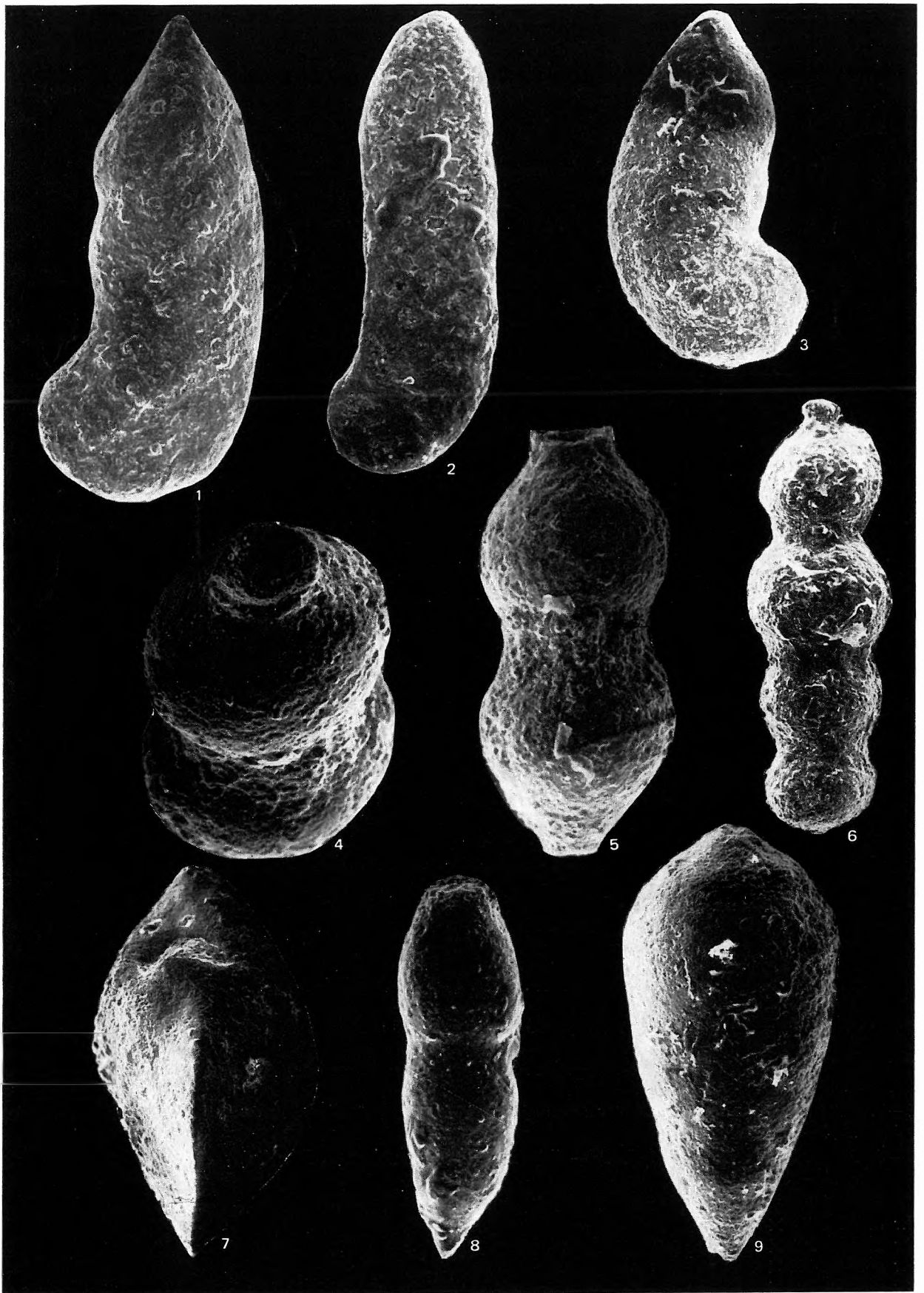
XXXIV. tábla — Plate XXXIV

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Balatonfüred 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Balatonfüred 1

- 1—3. *Astacolus carnicus* (OBERHAUSER)  
1. 133,8—134,8 m  
2. 121,4—123,0 m  
3. 1115,6—1116,4 m
- 4—6. *Nodosaria primitiva* KÜBLER et ZWINGLI  
15,4—16,4 m
7. *Lenticulina foveolata* (FRANKE)  
75,0—75,9 m
8. *Dentalina minuta* ORAVECZ SCHEFFER  
17,6—18,6 m
9. *Pseudonodosaria obconica* (REUSS)  
75,0—75,9 m

- 1—2., 4.: SEM 200×  
3., 7., 9.: SEM 100×  
5., 8.: SEM 150×  
6.: SEM 86×



**XXXV. tábla — Plate XXXV**

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Balatonfüred 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Balatonfüred 1

1—3. *Frondicularia sulcata* BORNEMANN

17,6—18,6 m

4—5. *Ammodiscus* sp. (pirit kőből) — (internal mould made up of pyrite)

14,4—15,4 m

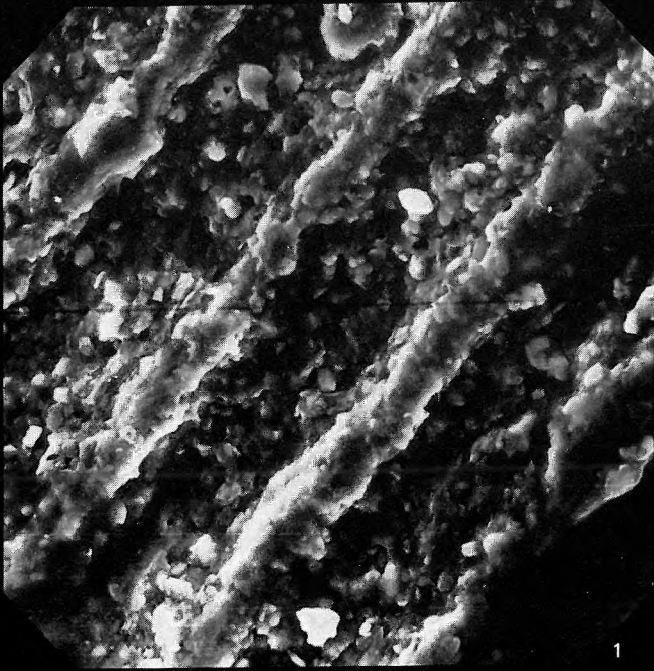
1.: SEM 1000×

2.: SEM 100×

3.: SEM 400×

4.: SEM 200×

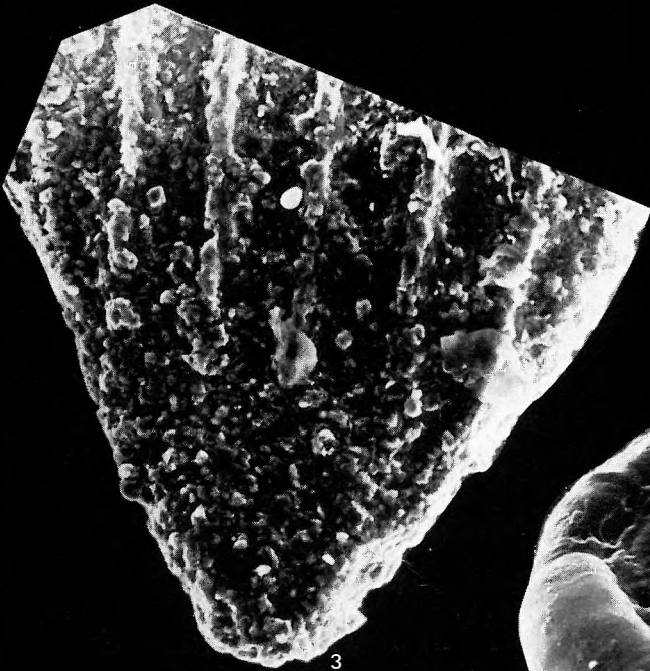
5.: SEM 260×



1



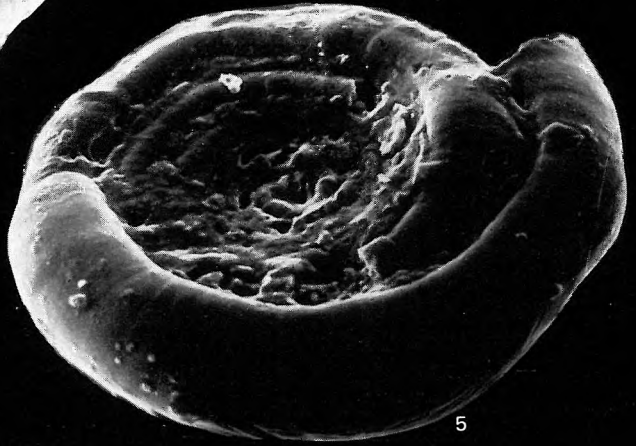
2



3



4



5

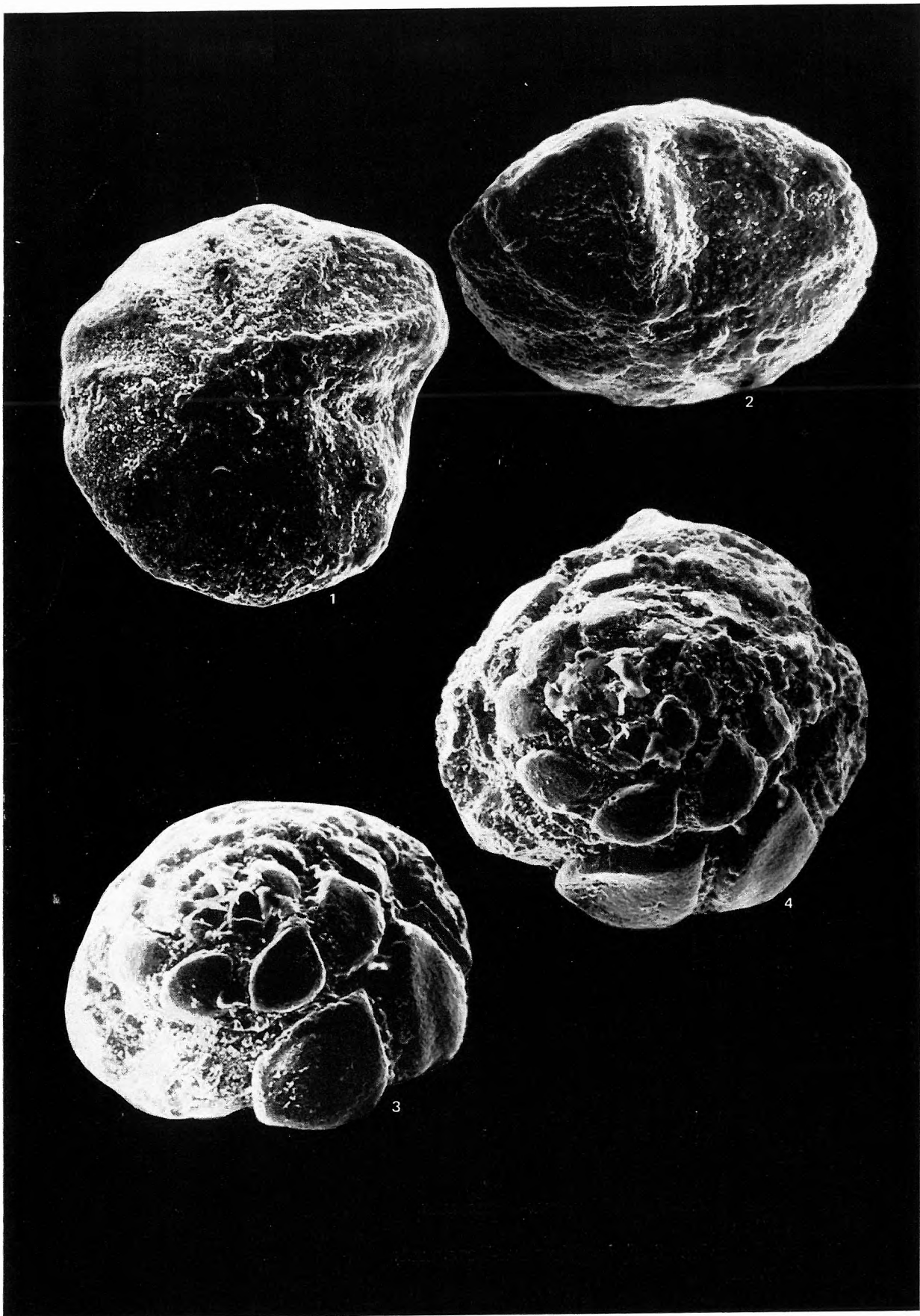
**XXXVI. tábla — Plate XXXVI**

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Balatonfüred 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Balatonfüred 1

- 1 — 2. *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN  
(2. ventrális oldal szájnyílással) — (2 ventral side with aperture)  
10,2 — 14,0 m
- 3 — 4. *Duostomina alta* KRISTAN-TOLLMANN  
(dorsalis oldal, oldott példány) — (dorsal side, dissolved specimen)  
9,5 — 10,2 m

1 — 4.: SEM 200×



XXXVII. tábla — Plate XXXVII

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Hévíz 6. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1–4. *Trochammina* sp.

1. 348,8 m

2. 282,2 m

3. 403,7 m

4. 396,6–397,4 m

5–10., 12. *Trochammina tabasensis* BRÖNN et al.

5. 344,5 m

6. 412,2 m

7. 296,0 m

8. 302,2 m

9. 412,2 m

10. 322,2 m

12. 364,4 m

11. *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN

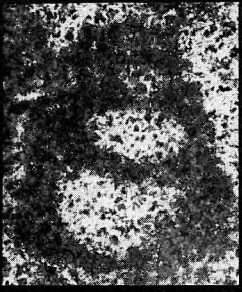
272,2 m

13. *Trochammina* cf. *alpina* KRISTAN-TOLLMANN

403,7 m

1–13.: 130×





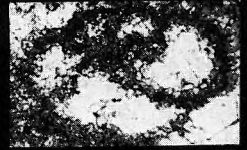
1



2



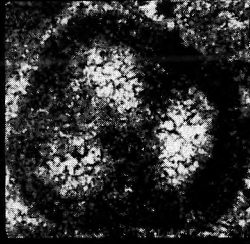
3



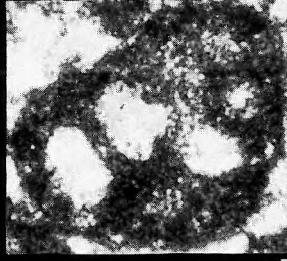
4



5



6



7



8



9



10



11



12



13

XXXVIII. tábla — Plate XXXVIII

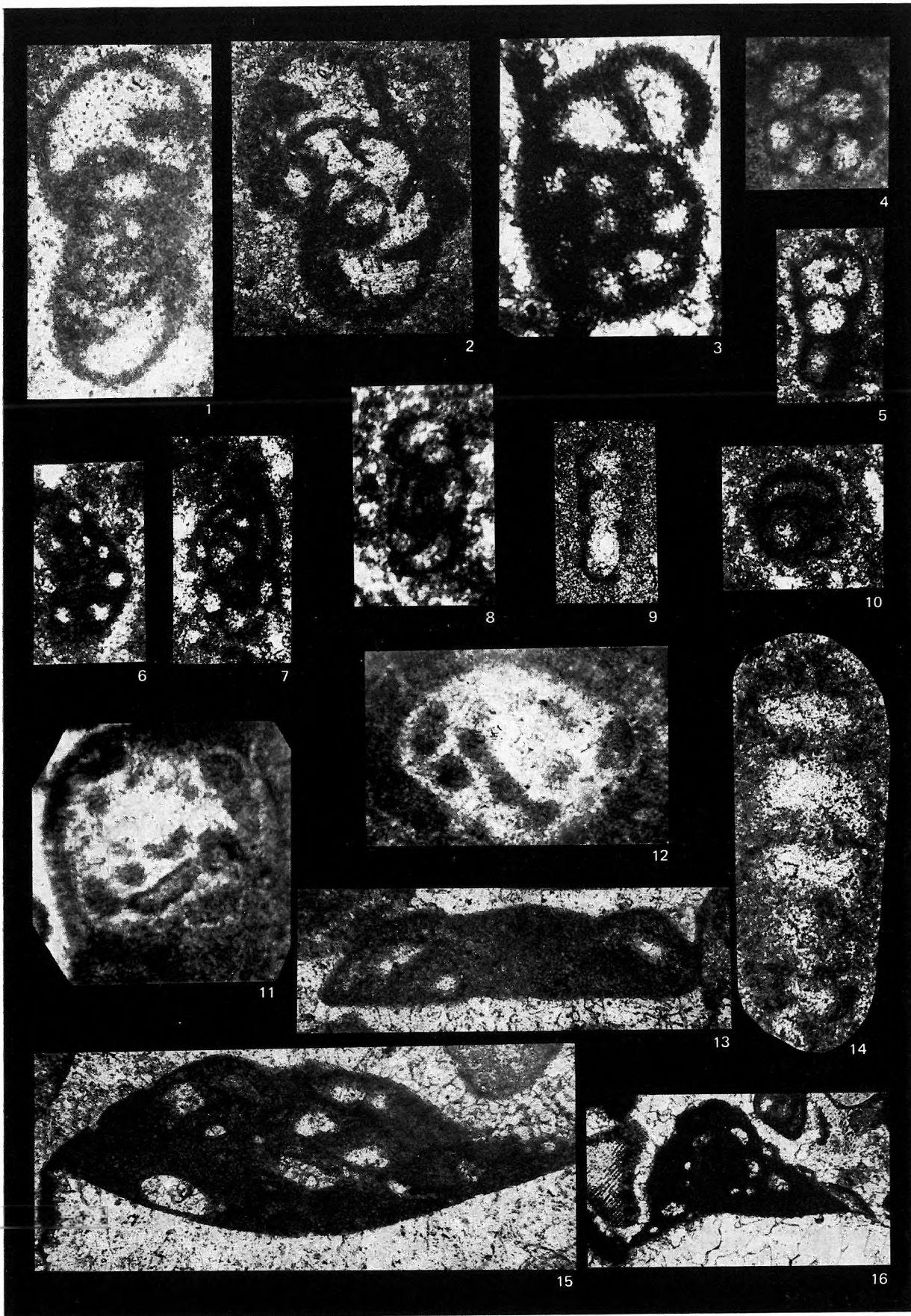
A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Hévíz 6. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

- 1 — 2. *Endothyra* aff. *reicheli* REITLINGER  
1. 348,8 m  
2. 347,9 m
3. *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER  
348,8 m
4. *Endothyra* cf. *kuepperi* OBERHAUSER  
190,5 — 191,3 m
5. *Endothyra* sp.  
395,6 — 396,6 m
- 6 — 7. *Glomospira* cf. *silensis* DAGER  
6. 395,6 — 396,6 m  
7. 396,6 — 397,4 m
8. *Agathammina austroalpina* KRISTAN  
304,0 m
9. *Nodosinella* sp.  
347,9 m
10. *Meandrospira?* *karnica* ORAVECZ SCHEFFER  
392,0 — 393,0 m
- 11 — 12. *Aulotortus praegaschei* (KOEHN-ZAN.)  
190,5 — 191,3 m
13. *Planiinvoluta* sp.  
195,0 m
14. *Earlandinita* cf. *soussii* (SALAJ)  
348,8 m
- 15 — 16. *Tolypammina gregaria* WENDT  
195,0 m

1 — 15.: 130×

16.: 45×



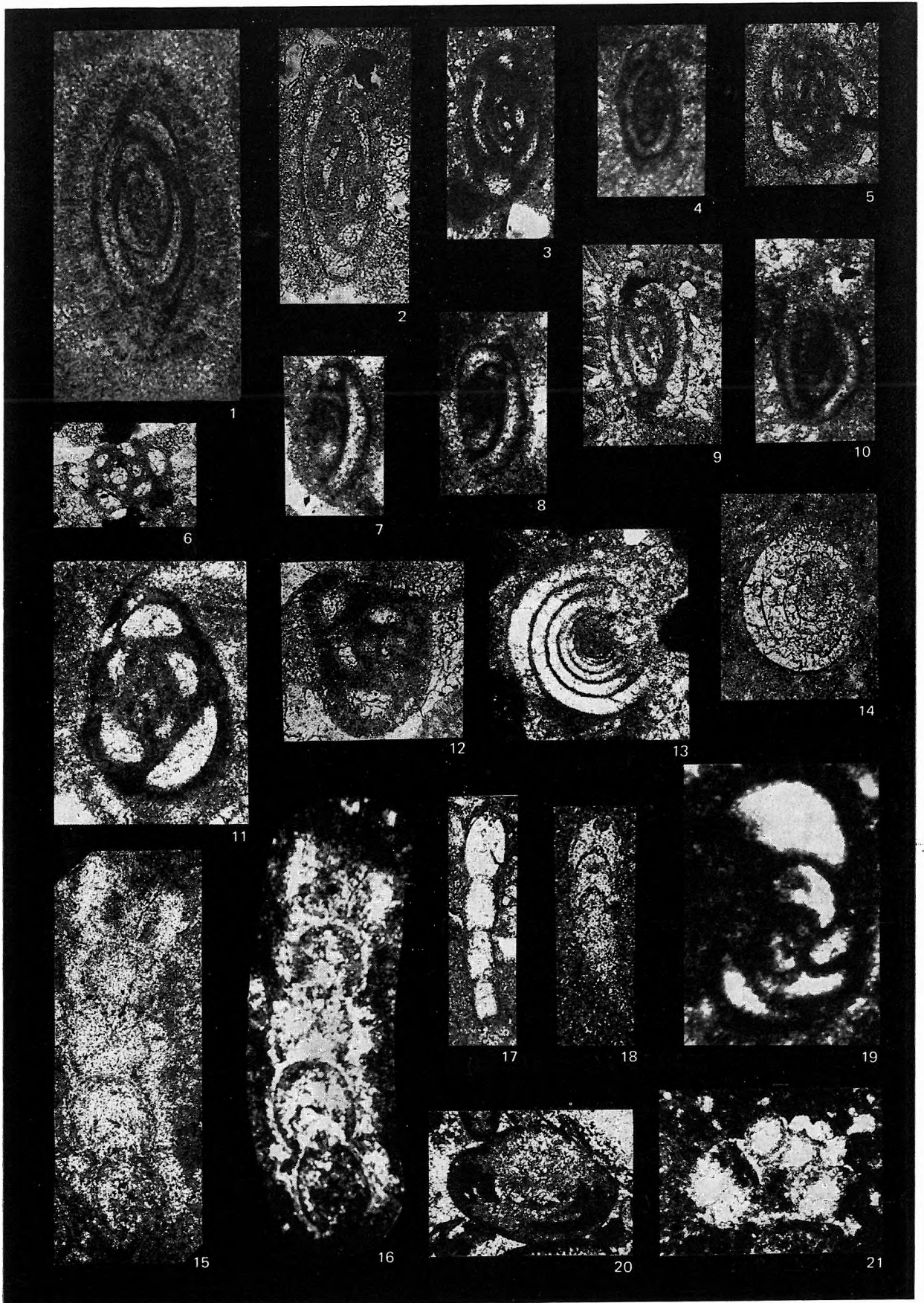
XXXIX. tábla — Plate XXXIX

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Hévíz 6. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

- 1–10. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER)  
1. 191,8 m  
2. 350,5 m  
3., 5–6., 9. 407,9 m  
4., 7–8., 10. 181,0–182,0 m
- 11–12. *Miliolipora cuvillieri* BRÖNN. et ZAN.  
11. 348,2 m  
12. 195,0 m
- 13–14. *Cyclogyra* cf. *pachygyra* (GÜMBEL)  
13. 465,9 m  
14. 448,0 m
- 15–16. *Dentalina vadaszi* OBERHAUSER  
348,2 m
17. *Dentalina* cf. *linensis* (ROEMER)  
444,0 m
18. *Dentalina* cf. *hoi* TRIFONOVA  
205,0 m
19. *Placopsilina?* *lacera* TRIFONOVA  
310,0 m
20. *Triadodiscus* cf. *eomesozoicus* (OBERHAUSER)  
195,0 m
21. *Diplostromina* sp.  
272,2 m

1–19.: 130×  
20–21.: 45×



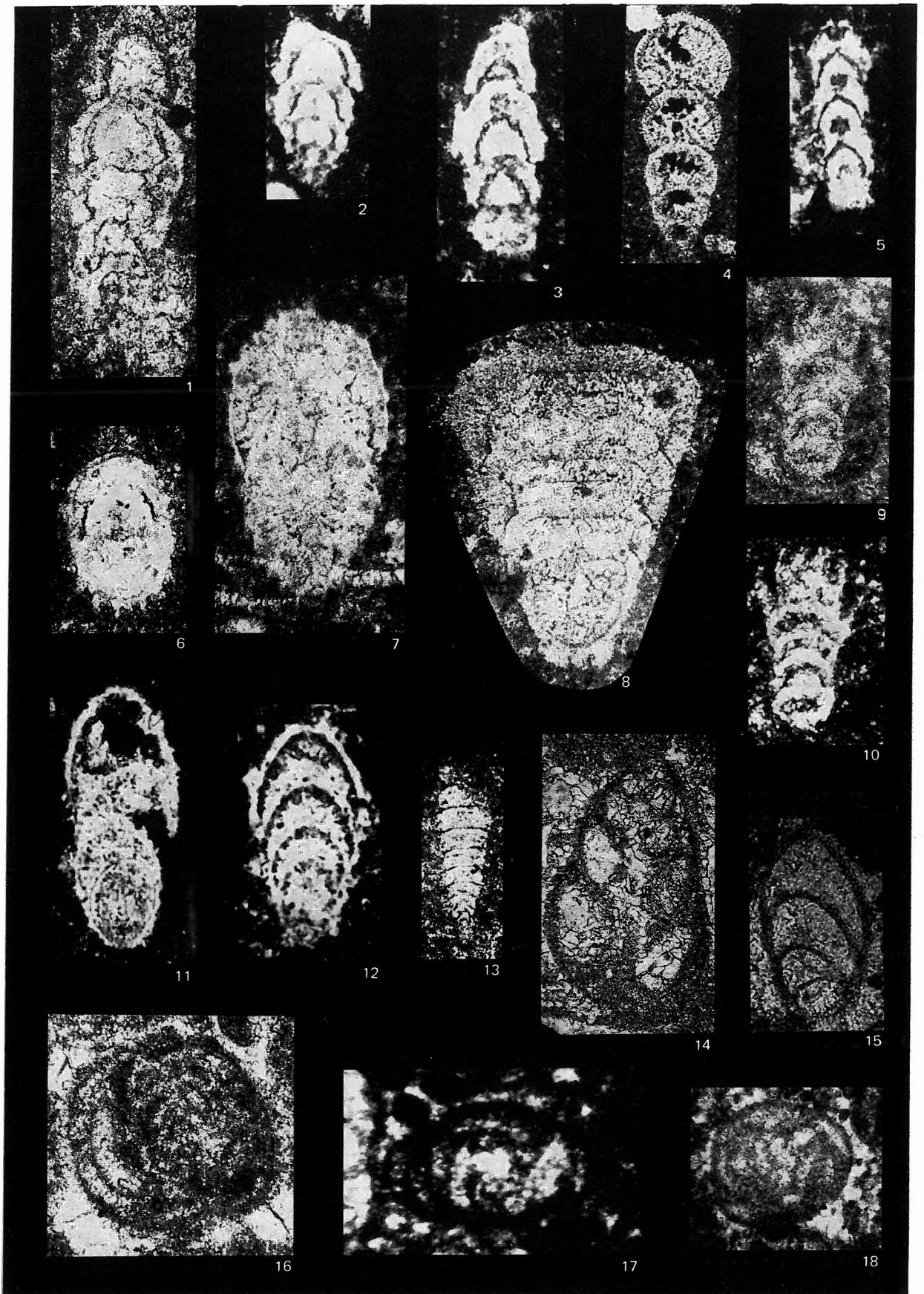
XL. tábla — Plate XL

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Hévíz 6. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

- 1—2. *Pseudonodosaria* sp.
  1. 350,5 m
  2. 300,0 m
- 3., 5. *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA  
300,0 m
4. *Nodosaria raibliana* GÜMBEL  
466,4 m
- 6—7. *Pseudonodosaria* cf. *plöchingeri* (OBERHAUSER)
  6. 382,2 m
  7. 394,0—394,8 m
8. *Austrocolomia?* sp.  
400,0—401,0 m
- 9—10. *Austrocolomia* cf. *cordevolica* (OBERHAUSER)  
350,5 m
11. *Pachyphloides* aff. *iranicus* (OBERHAUSER)  
183,5 m
12. *Pachyphloides iranicus* (OBERHAUSER)  
300,0 m
13. *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER)  
395,6—396,6 m
14. *Variostoma praelongense* KRISTAN  
407,9 m
15. *Astacolus carnicus* (OBERHAUSER)  
342,2 m
- 16—18. *Aulotortus* cf. *friedli* (KRISTAN)
  16. 348,8 m
  17. 310,0 m
  18. 412,2 m

1—18.: 130×



XLI. tábla — Plate XLI

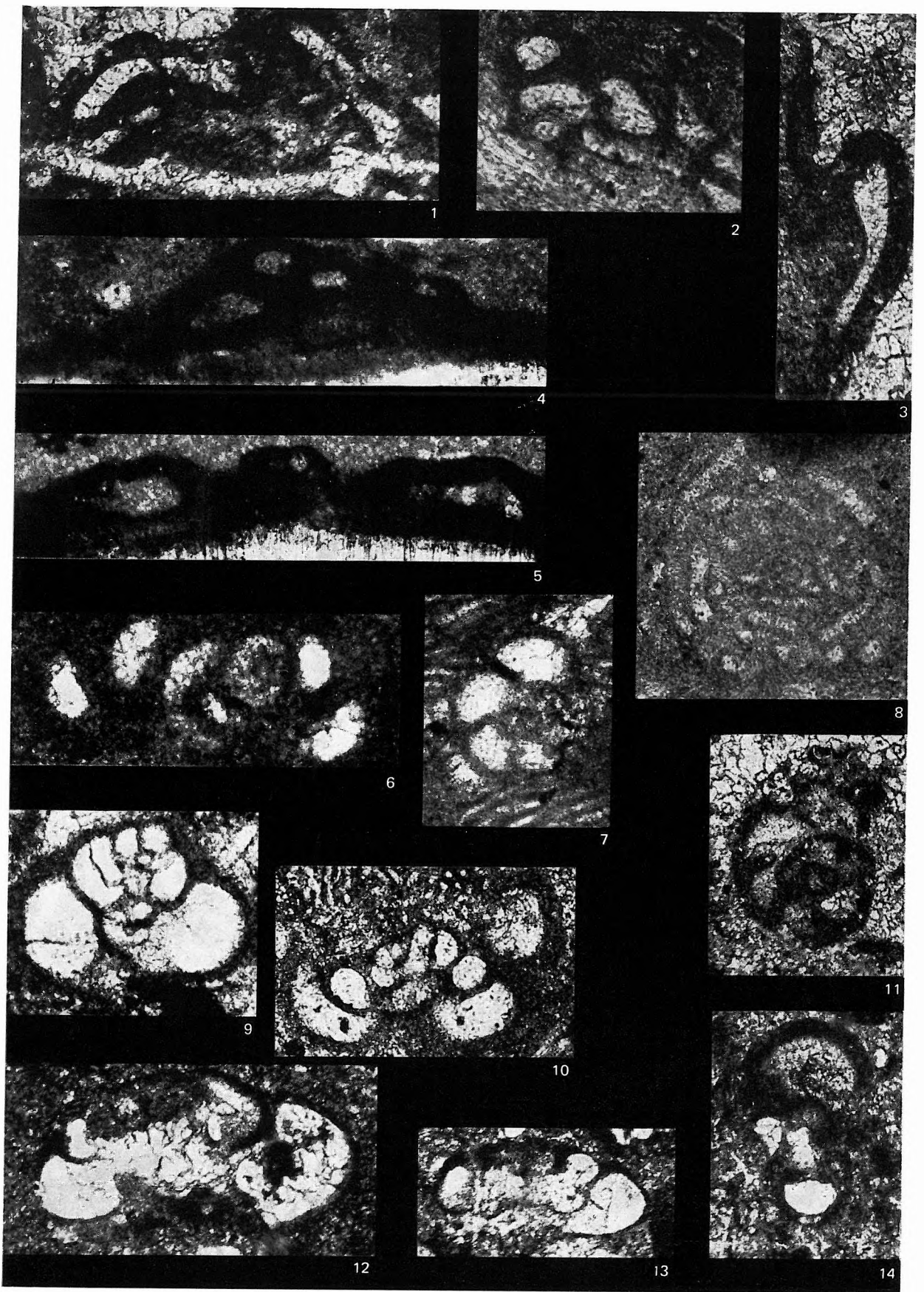
A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Hévíz 6.  
és a Veszprém 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from  
boreholes Hévíz 6 and Veszprém 1

- 1–5. *Tolypammina gregaria* WENDT  
1., 3. 355,0 m  
2. 334,5 m  
4–5. 163,5 m
6. *Glomospira* sp.  
163,5 m
- 7., 11. *Endothyra* cf. *kuepperi* OBERHAUSER  
355,0 m
8. *Glomospira gemerica* (SALAJ)  
531,0 m
- 9–10. *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZAN.  
9. Veszprém 1. sz. fúrás 540,0–540,2 m  
10. Veszprém 1. sz. fúrás 338,0 m
- 12–13. *Duostomina?* sp.  
Veszprém 1. sz. f.  
353,0–353,2 m
14. *Endothyra* sp.  
Veszprém 1. sz. f.  
353,0 m

1–7., 11–14.: 120×  
8.: 300×  
9–10.: 320×





XLII. tábla — Plate XLII

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Veszprém 1. sz. fúrásból

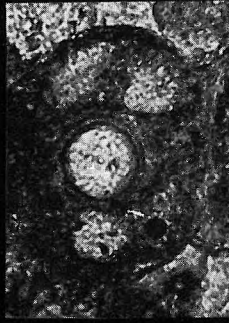
Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

- 1–5. *Meandrospira? karnica* ORAVECZ SCHEFFER  
1–3. 338,0 m  
4–5. 549,0 m
- 6–9. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER)  
6. 549,0 m  
7., 9. 334,5 m  
8. 338,0 m
- 10–11. *Ophthalmidium tori* ZAN. et BRÖNN.  
10. 329,8–330,1 m  
11. 583,6–583,8 m
12. *Austrocolomia marschalli* OBERHAUSER  
531,0–531,2 m
13. *Austrocolomia* cf. *cordevolica* OBERHAUSER  
540,0–540,2 m
- 14–16. *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZAN.  
14–15. 553,3–555,5 m  
16. 583,6–583,8 m

1–12., 14–16.: 320×  
13.: 120×



1



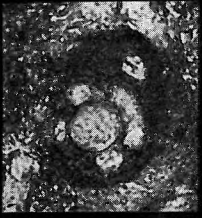
2



3



4



5



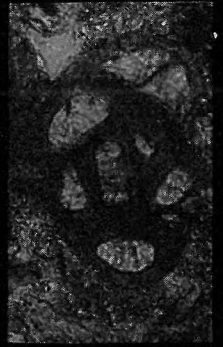
6



7



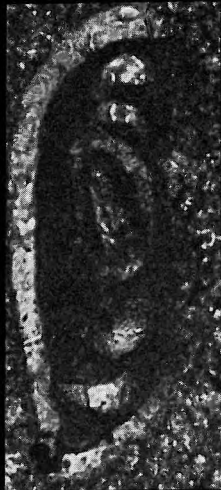
8



9



10



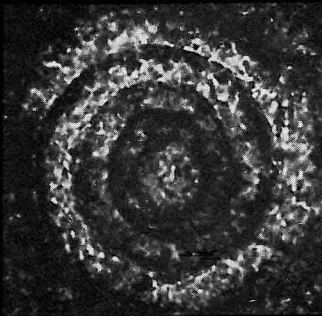
11



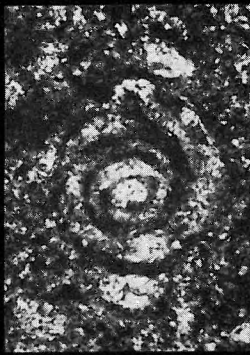
12



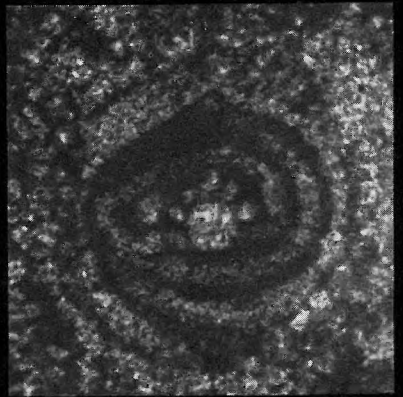
13



14



15



16

XLIII. tábla — Plate XLIII

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Veszprém 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

1–6., 8. *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER)

1., 4. 540,0–540,2 m

2. 555,3–555,5 m

3., 8. 329,8–330,1 m

5. 522,0 m

6. 555,3–555,4 m

7. *Aulotortus sinuosus* WEYN.

334,5 m

9. *Pseudobolivina? globosa* KRISTAN

353,2–353,4 m

10. *Gaudryinella* cf. *kotlensis* TRIFONOVA

572,0 m

11. *Spirillina oberhauseri* STYK

329,8–330,1 m

1–9., 11.: 320×

10.: 120×



1



2



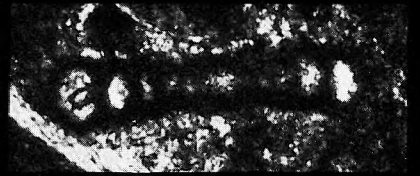
3



4



5



6



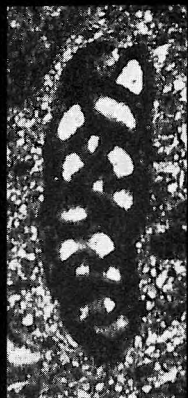
7



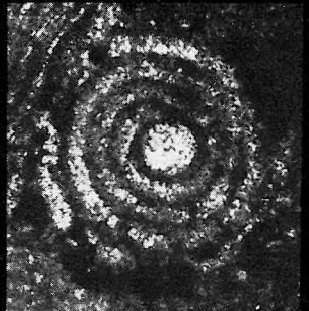
8



9



10



11

**XLIV. tábla — Plate XLIV**

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Veszprém 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

1—3., 11. *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER)

1. 565,0 m

2. 531,0—531,2 m

3. 556,1 m

11. 531,0—531,2 m

4—5., 7—9. *Lamelliconus cordevolicus* (OBERHAUSER)

4. 531,0 m

5. 565,0 m

7. 522,0 m

8. 556,1 m

9. 542,0 m

6. *Variostoma praelongense* KRISTAN

531,0 m

10. *Lamelliconus biconvexus* (OBERHAUSER)

537,5 m

1., 4., 9—11.: 120×

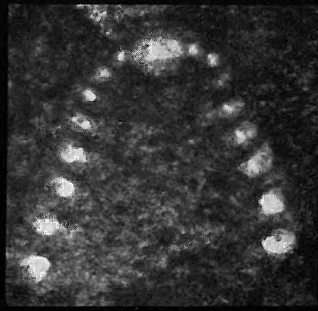
2.: 300×

3., 5., 8.: 130×

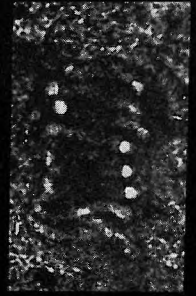
6—7.: 320×



1



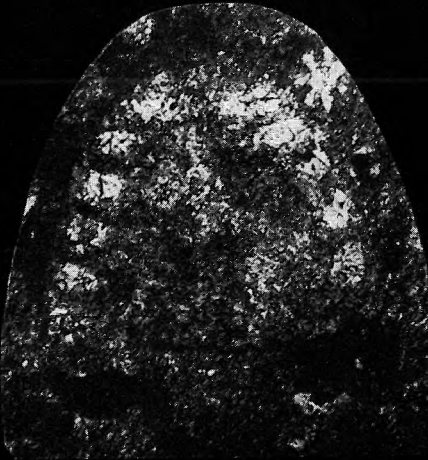
2



3



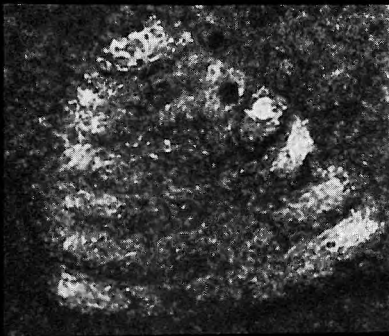
4



5



6



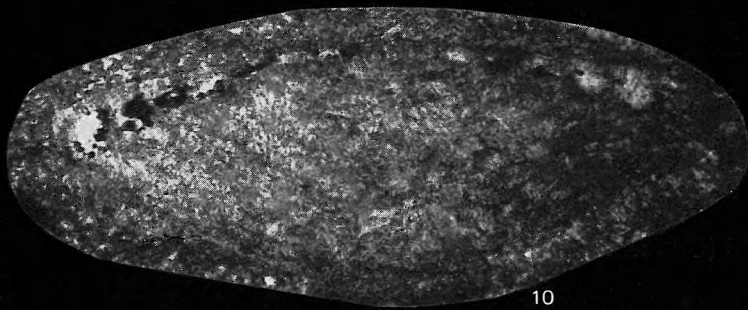
7



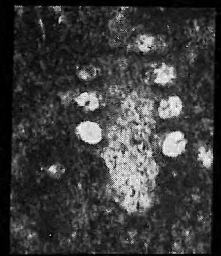
8



9



10



11

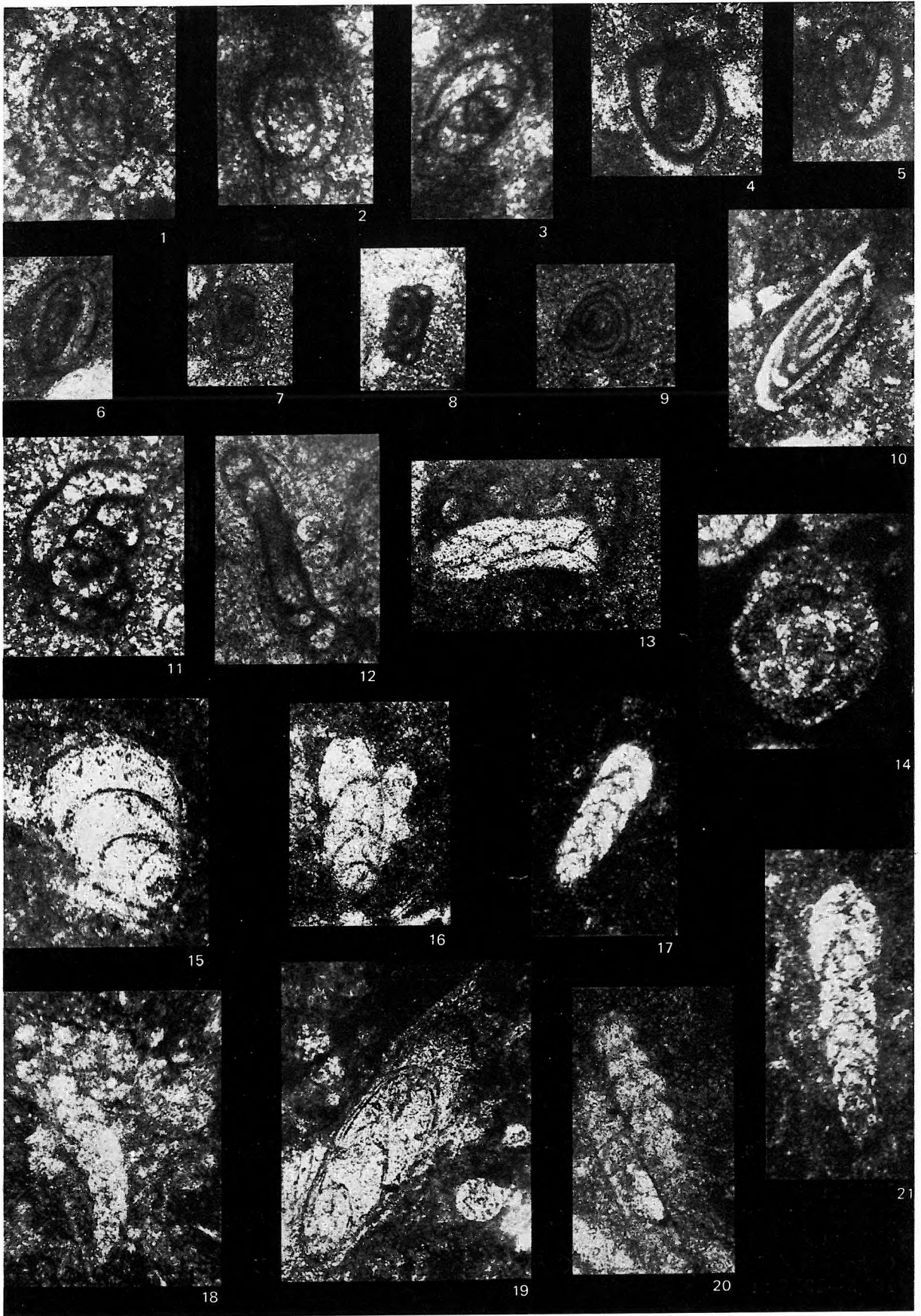
XLV. tábla — Plate XLV

A Veszprémi Márga Formáció Foraminiferái a Zsámbék 14. sz. fúrásból

Foraminifera of the Veszprém Marl Formation from borehole Zsámbék 14

- 1—3. *Agathammina? iranica* ZAN. et al.  
1. 855,0 m  
2—3. 469,1 m
- 4—5. *Agathammina* cf. *austroalpina* KRISTAN  
727,0 m
6. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ SCHEFFER)  
734,0 m
- 7—8. *Glomospira kuthani* (SALAJ)  
735,4 m
9. *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZAN.  
734,0 m
10. *Ophthalmidium tori* ZAN. et BRÖNN.  
735,4 m
11. *Meandrospira? karnica* ORAVECZ SCHEFFER  
826,1 m
12. *Ammodiscus* sp.  
730,8 m
13. *Tolypammina* cf. *gregaria* WENDT  
727,0 m
14. *Aulotortus friedli* (KRISTAN)  
457,2 m
- 15—16. *Vaginulina* sp.  
718,7 m
- 17., 21. *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA  
17. 461,4 m  
21. 465,0 m
18. *Dentalina* cf. *subsiliqua* (FRANKE)  
441,2 m
- 19—20. *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER)  
19. 718,7 m  
20. 734,0 m
- I—17., 19—21.: 130×  
18.: 45×





**XLVI. tábla — Plate XLVI**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1. Onkoidos biopátit *Duostomina* metszettel — Oncoidal biosparite with *Duostomina* section  
185,2 m
2. Echinodermatás, molluscás, onkoidos biopátit — Oncoidal biosparite with Echinodermata and Mollusca  
185,2 m
3. Pelloidos biopátit Cyanophyta gumóval — Pelloidal biosparite with Cyanophyta nodule  
412,0 m
4. Onkopátit *Aulotortus friedli*-vel — Oncosparite with *Aulotortus friedli*  
190,5 – 191,3 m

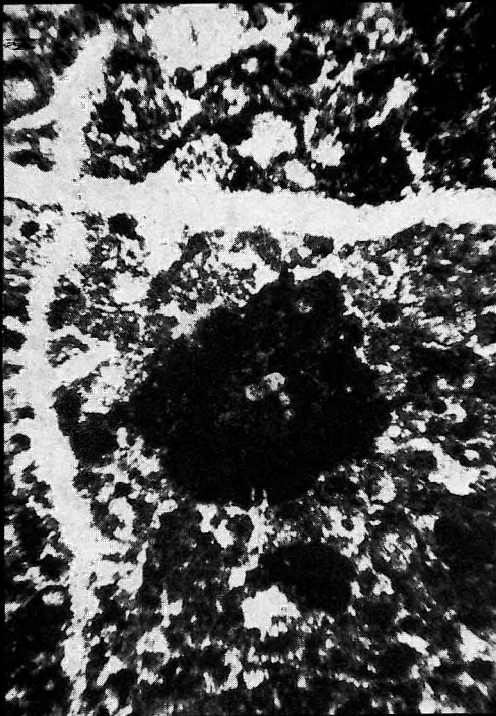
1–4.: 45×



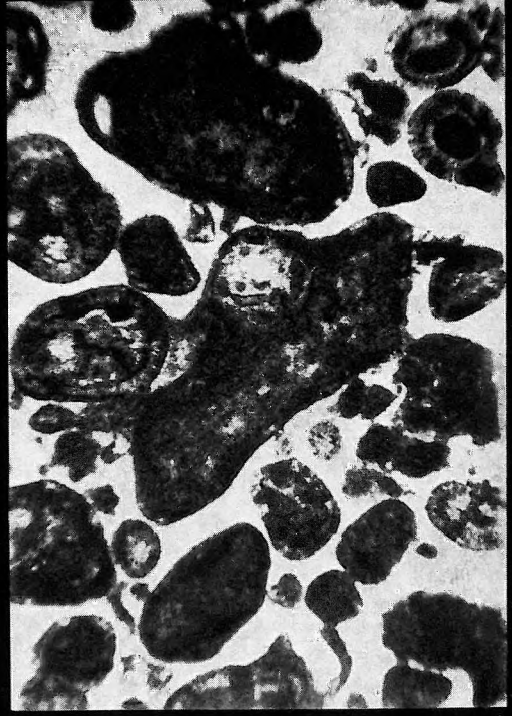
1



2



3



4

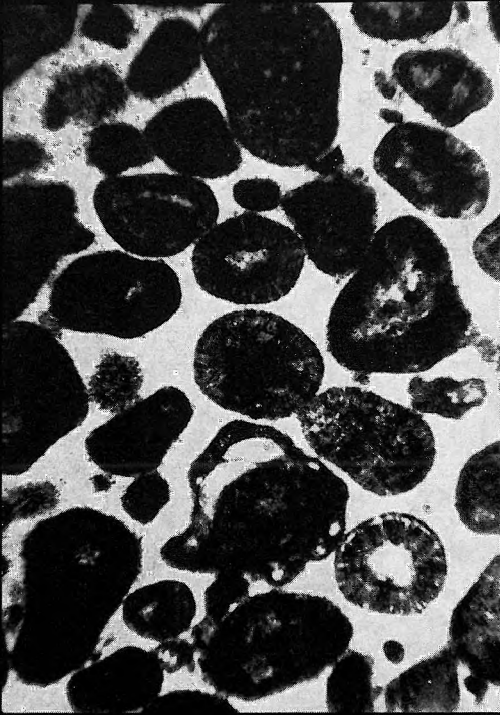
**XLVII. tábla — Plate XLVII**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

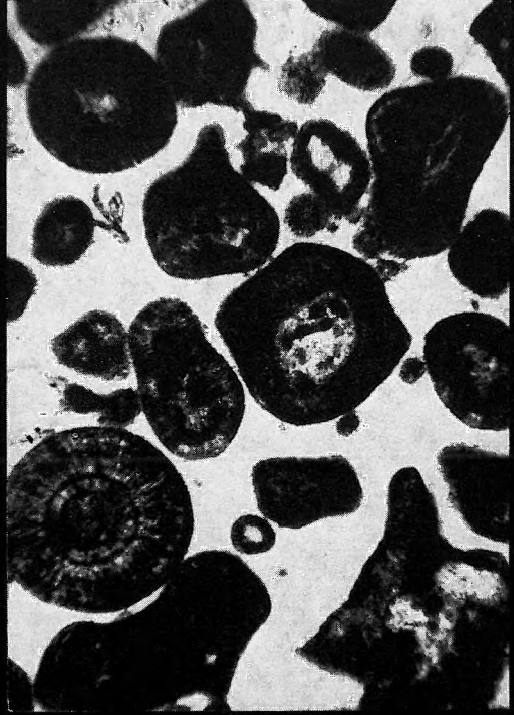
Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1. Onkopátit *Tolypammina gregaria*-val és *Endothyra kuepperi*-vel — Oncosparite with *Tolypammina gregaria* and *Endothyra kuepperi*  
190,5 — 191,3 m
2. Onkopátit *Aulotortus friedli*-vel — Oncosparite with *Aulotortus friedli*  
190,5 — 191,3 m
- 3 — 4. Algás, echinodermatás, foraminiferás oöbiopátit — Algal, echinidal, foraminiferal oöbiosparite  
191,8 m

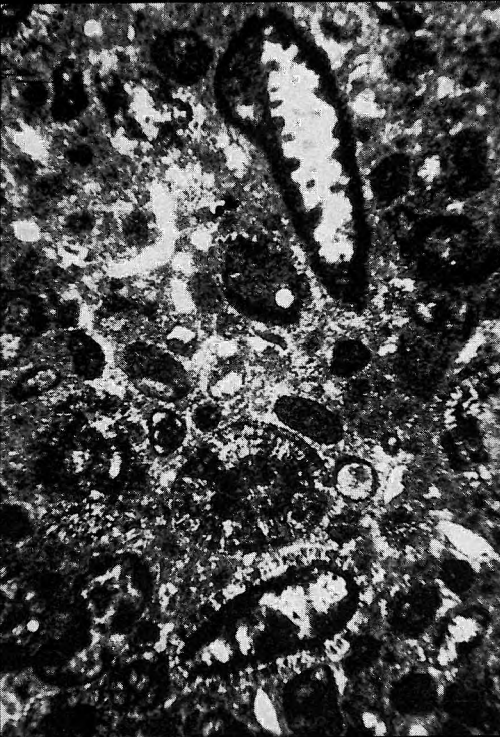
1 — 4.: 45×



1



2



3



4

**XLVIII. tábla – Plate XLVIII**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

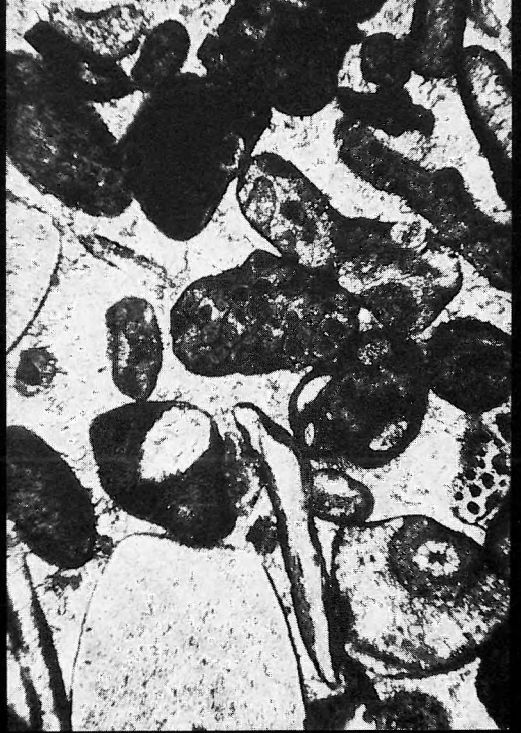
Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1. Echinodermata lemez kékalga bevonattal – Echinoderm lamella with blue algal coating  
195,0 m
2. Echinodermatás, foraminiferás, bryozoás, onkoidos biopátit – Echinidal, foraminiferal, bryozoan  
and oncoidal biosparite  
195,0 m
3. Ophiuroidea biomikropátitban – Ophiuroidea in biomicrosparite  
272,0 m
4. Algamaradvány pelloidos pátitban – Algal remain in pelloidal sparite  
273,0 m

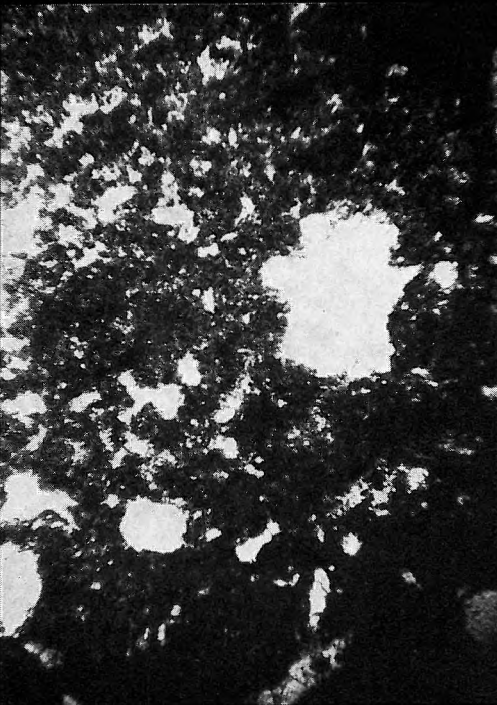
1.: 130×  
2–4.: 45×



1



2



3



4

**XLIX. tábla – Plate XLIX**

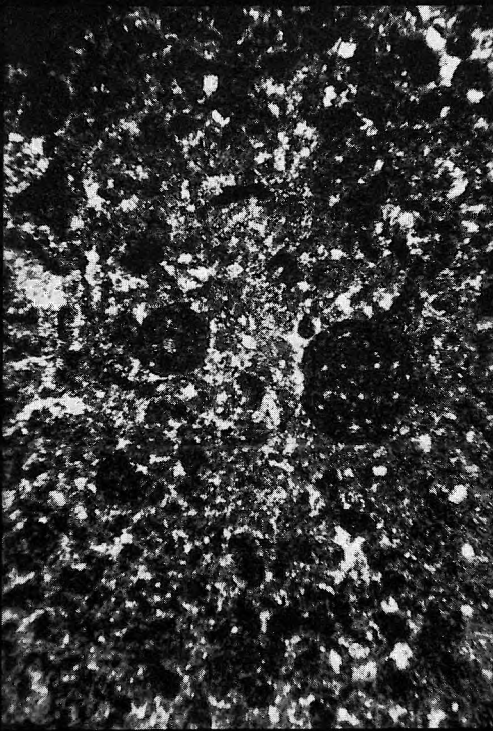
A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

- 1–2. *Bactryllumos* pelpátit – *Bactryllum* with pelsparite
  1. 274.0 m
  2. 282.2 m
3. *Pelloidos* biopátit *Thaumatoporella*-val – Pelloidal biosparite with *Thaumatoporella*  
318.0 m
4. Foraminiferás, *pelloidos* biopátit – Foraminiferal, pelloidal biosparite  
318.0 m

1–2., 4.: 45×  
3.: 52×





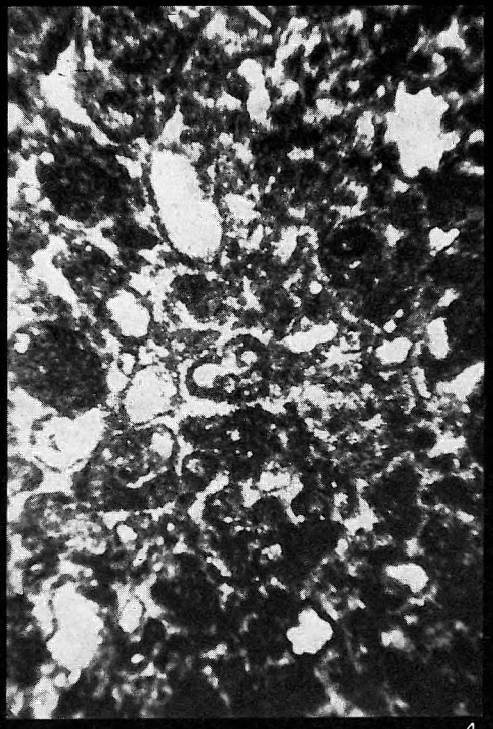
1



2



3



4

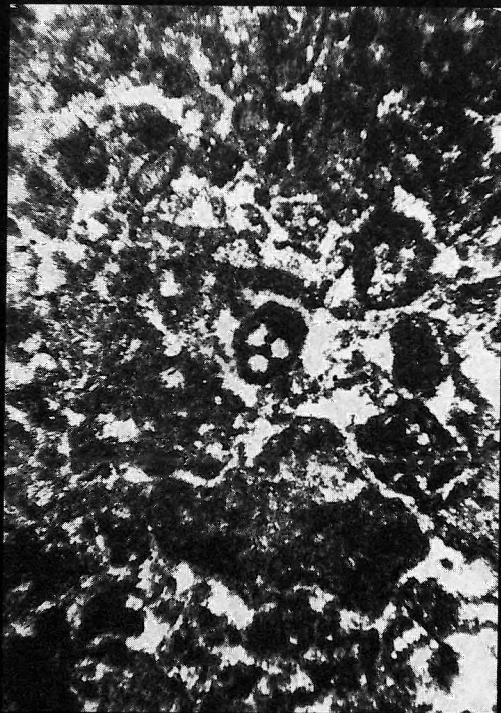
**L. tábla — Plate L**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

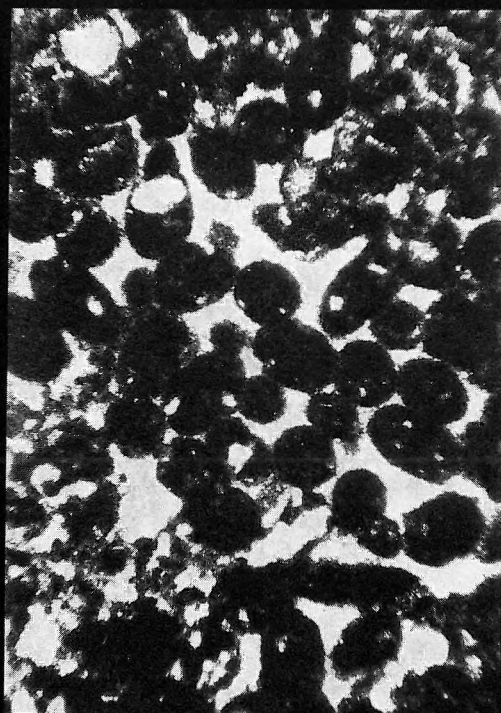
Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1. Trochamminás, pelloidos biopátit — Pelloidal biosparite with *Trochammina*  
322,2 m
2. Pelpátit — Pelsparite  
322,2 m
3. Pelloidos mikropátit *Nodosaria ordinata*-val — Pelloidal microsparite with *Nodosaria ordinata*  
402,0 m
4. Onkoidos mikrobiopátit *Aulotortus friedli*-vel — Oncoidal microbiosparite with *Aulotortus friedli*  
403,7 m

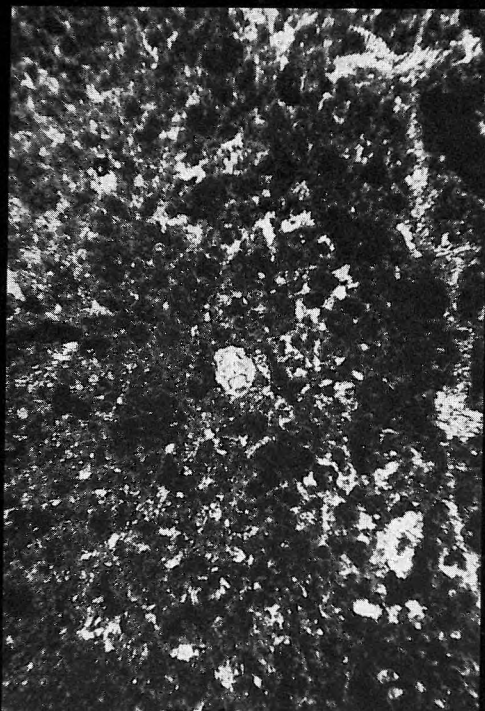
1–4.: 45×



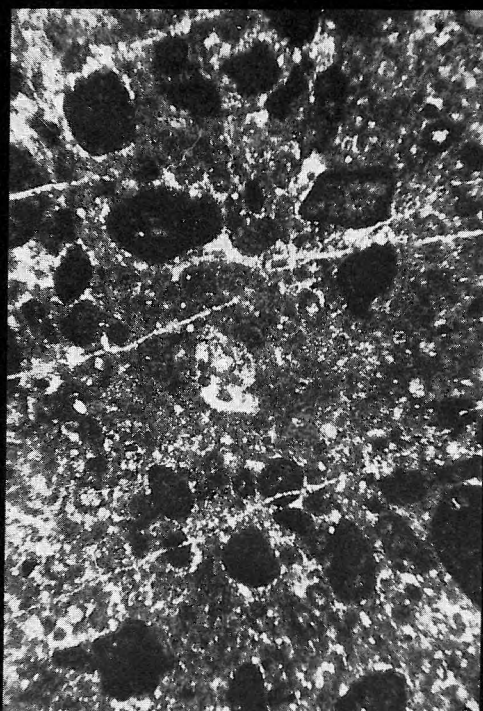
1



2



3



4

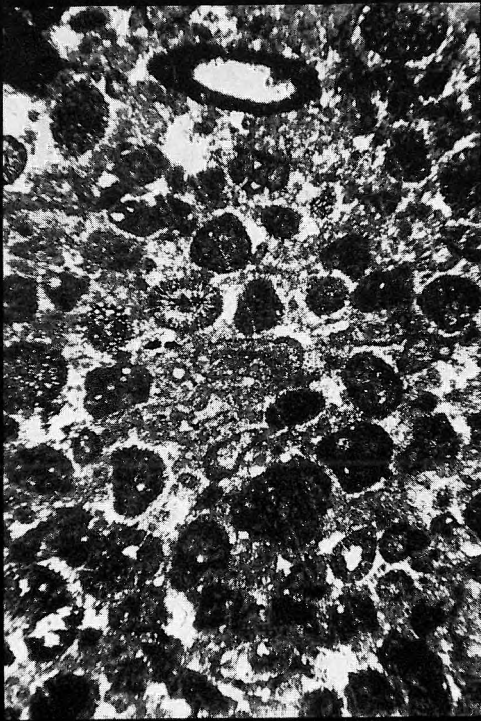
**LI. tábla — Plate LI**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1. Onkoidos oobiopátit — Oncoidal oöbiosparite  
407,2 m
- 2–4. Foraminiferás oopátit — Foraminiferal oösparite  
407,9 m
  2. *Trochammina* sp. metszettel — With section of *Trochammina* sp.
  3. Bryozoával — With bryozoans
  4. *Gsollbergella spiroloculiformis*-szal — With *Gsollbergella spiroloculiformis*

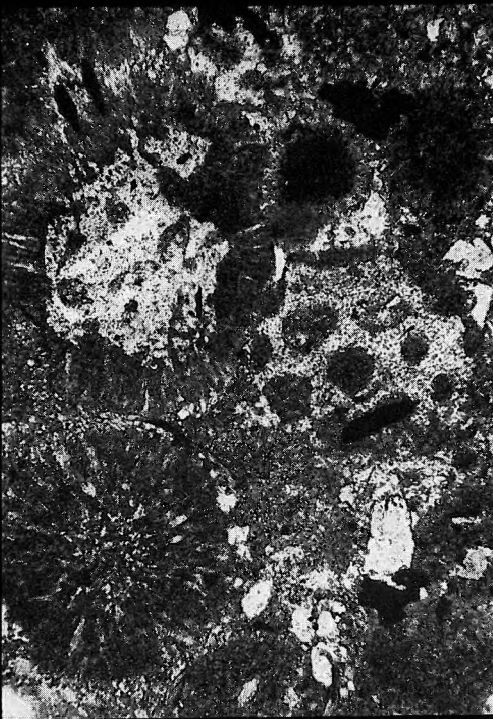
1.: 45×  
2–4.: 130×



1



2



3



4

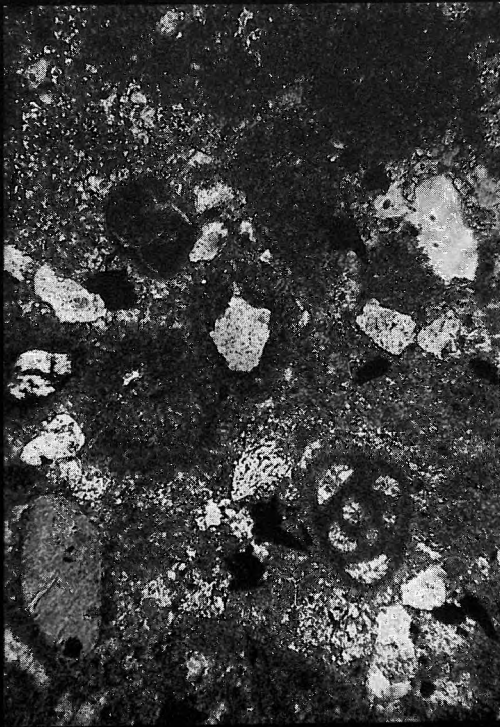
LII. tábla — Plate LII

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Hévíz 6. sz. fúrásból

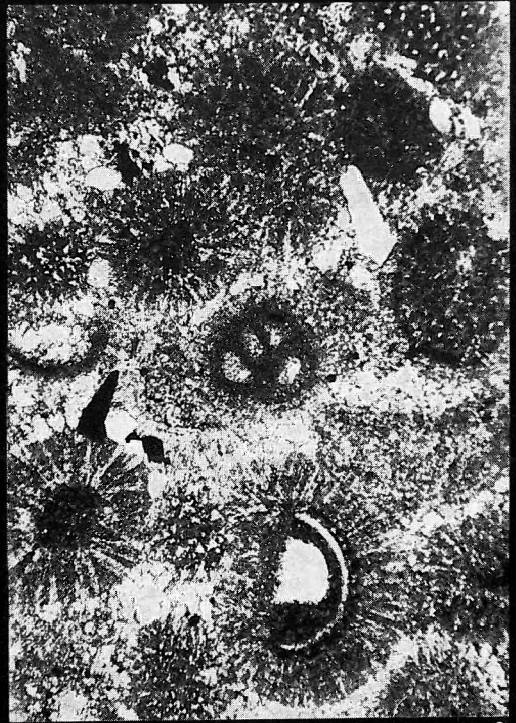
Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Hévíz 6

1–4. Foraminiferás oöbiopátit *Gsollbergella spiroloculiformis*-szal — Foraminifera oöbiosparite with  
*Gsollbergella spiroloculiformis*  
407,9 m

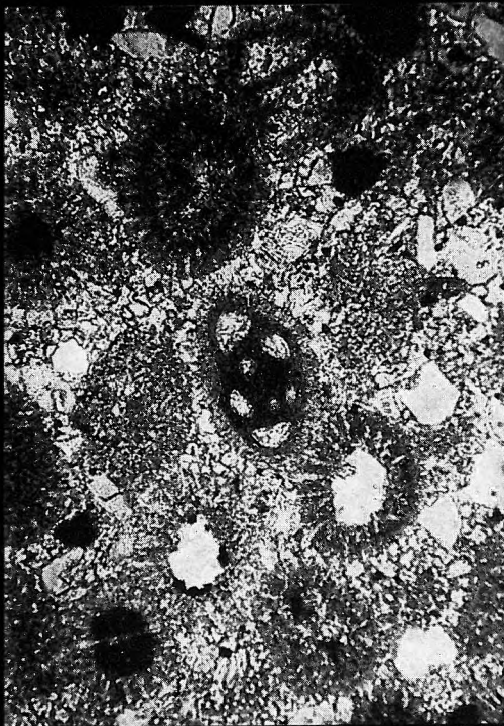
1–4.: 130×



1



2



3



4

LIII. tábla — Plate LIII

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciasei a Veszprém 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

1–4. Biolitit — Biolithite

- 1–2. *Pycnoporidium eomesozoicum* alkotta alapanyagban *Globochaete* sp. telepek — Colonies of *Globochaete* sp. in a matrix made up of *Pycnoporidium eomesozoicum*  
334,5 m
3. *Pycnoporidium* alapanyagban *Nodosaria gümbeli* — *Nodosaria gümbeli* in a *Pycnoporidium* matrix  
338,0 m
4. *Pycnoporidium* alapanyagban *Gsollbergella* — *Gsollbergella* in a *Pycnoporidium* matrix  
338,0 m

1., 3–4.: 120×  
2.: 320×





1



2



3



4

LIV. tábla — Plate LIV

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciesei a Veszprém 1. sz. fúrásban

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

1–4. Foraminifera metszetek *Pycnoporidium eomesozoicum* alkotta alapanyagban — Foraminiferal sections in a matrix made up of *Pycnoporidium eomesozoicum*  
338,0 m

1. Nodosaridae
2. *Variostoma praelongense*
3. *Trochammina almtalensis*
4. *Turrispirillina carpatho-rumana*

1–4.: 120×



1



2



3



4

**LV. tábla — Plate LV**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciái a Veszprém 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

- 1—4. Biolitit *Pycnoporidium eomesozoicum* alkotta alapanyagban — Biolithite in a matrix made up of *Pycnoporidium eomesozoicum*  
338,0 m
- 1—2. *Calcisphaera* metszetek — Sections of *Calcisphaera*  
3. *Diploremina* sp.  
4. *Spirillina oberhauseri*

1—2.: 320×

3—4.: 120×



1



2



3



4

LVI. tábla — Plate LVI

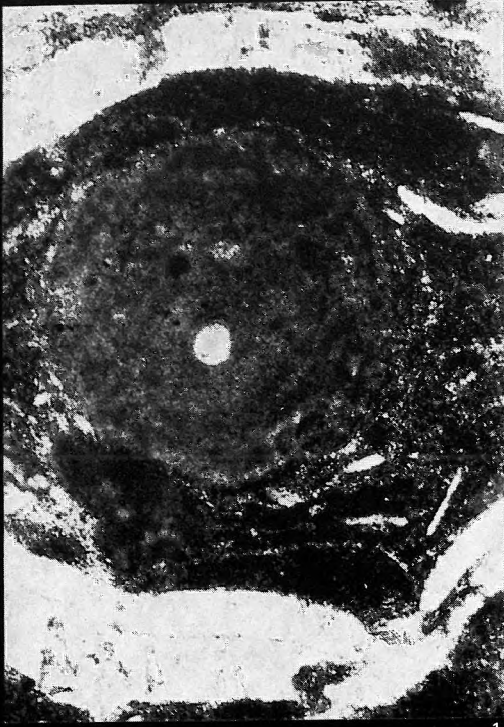
A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciasei a Veszprém 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

- 1–4. Onkopátit. Sphaerocodiumos mikrobiofácies — Oncosparite. Sphaerocodium microbiofacies.
1. Cyanophyta gumó — Cyanophyta nodule  
542,0 m
  2. Kagylótöredék Tolypammina bekéregzéssel — Fragment of bivalve shell with incrustated with Tolypammina  
163,5 m
  - 3–4. Echinodermata lemezek Tolypammina bekéregzéssel — Echinoderm laminae incrustated with Tolypammina
3. 556,1 m
  4. 163,5 m

1.: 130×

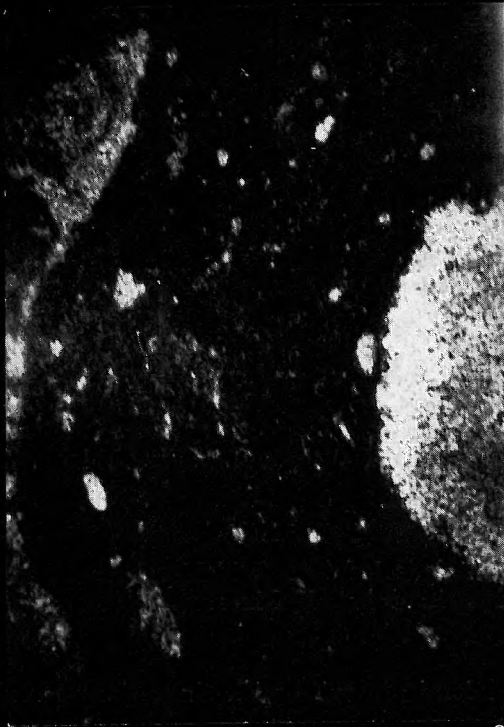
2–4.: 52×



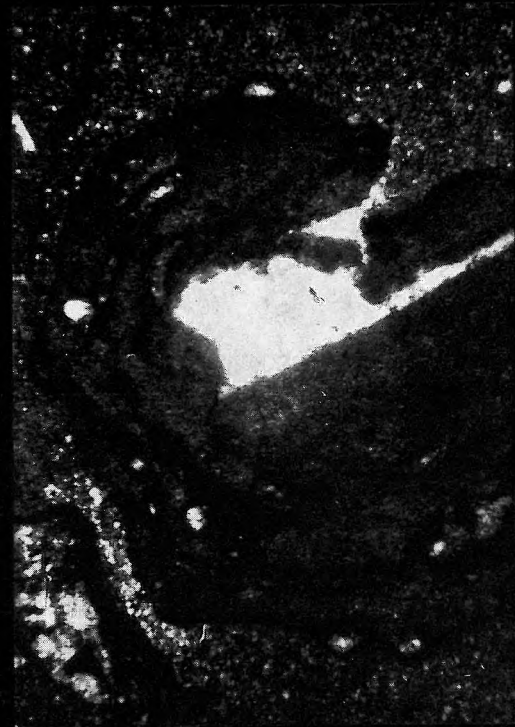
1



2



3



4

**LVII. tábla — Plate LVII**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiofáciasei a Veszprém 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

- 1—2. Onkopátit. *Sphaerocodiumos* mikrobiofácies. Kéalgás bekéregzés Echinodermata maradványokon — Oncosparite. *Sphaerocordium* mikrobiofácies. Blue algal incrustation on echinoderms  
1. 157,6 m  
2. 565,0 m
3. Biomikropátit *Lamelliconus multispira*-val — Biomicrosparite with *Lamelliconus multispira*  
556,1 m
4. Intrapátit — Intrasparite  
537,5 m

1—3.: 52×  
4.: 130×





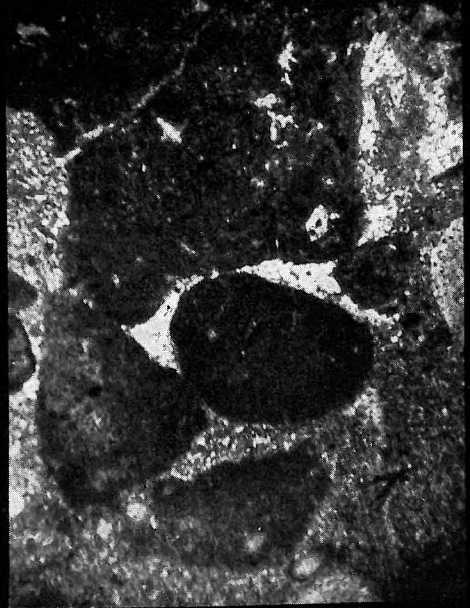
1



2



3



4

**LVIII. tábla — Plate LVIII**

A Veszprémi Márga Formáció mikrobiotáfáciái a Veszprém 1. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Veszprém Marl Formation from borehole Veszprém 1

1. Foraminiferás biomikropátit -- Foraminiferal biomicrosparite  
549,0 m
2. Holothuroideas biomikropátit — Biomicrosparite with Holothuroidea  
506,0 m
3. Onkoidos biomikropátit. Kékalgákkal bekérgezett *Lamelliconus* kőbelek. — Oncoidal biomicrosparite. Internal moulds of *Lamelliconus* incrustated with blue algae  
556,1 m
4. Onkopátit — Oncosparite  
537,5 m

1.: 120×

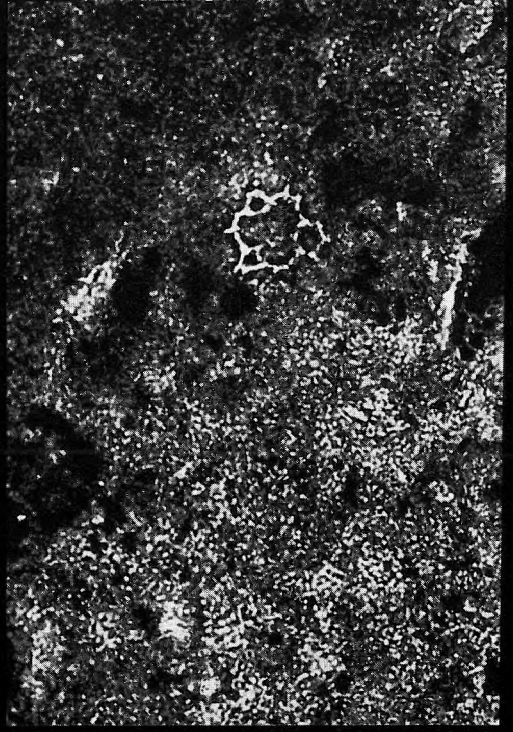
2.: 300×

3.: 52×

4.: 130×



1



2



3



4

LIX. tábla — Plate LIX

Az Edericsi Mészke Formáció Foraminiferái a Balatonederics 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Ederics Limestone Formation from borehole Balatonederics 1

1—2. *Ophthalmidium* cf. *martanum* FARINACCI

1. 261,0 m

2. 93,3 m

3., 6. *Ophthalmidium* sp.

3. 93,3 m

6. 107,7 m

4. *Austrocolomia* sp.

173,2 m

5. *Schmidita* cf. *inflata* FUCHS

208,9 m

7. *Planiinvoluta* sp.

151,4—151,7 m

8. *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER

173,2 m

9. *Agglutisolenia conica* SENOW. DARYAN

93,3 m

10. *Lamelliconus multispirus* (OBERHAUSER)

269,7 m

1., 8.: 240×

2—3., 9—10.: 130×

4.: 380×

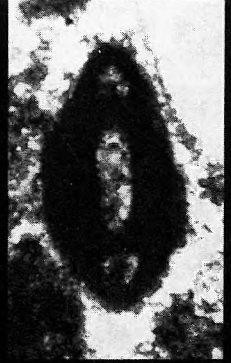
5—7.: 75×



1



2



3



4



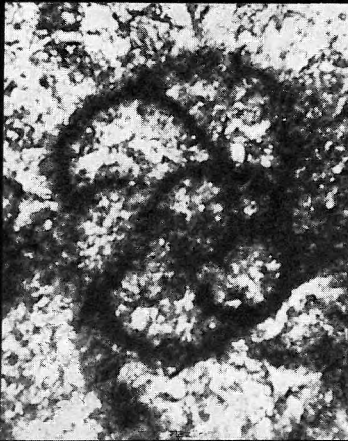
5



6



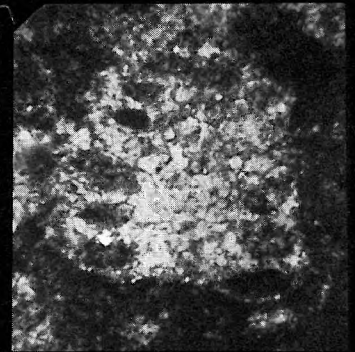
7



8



9



10

**LX. tábla — Plate LX**

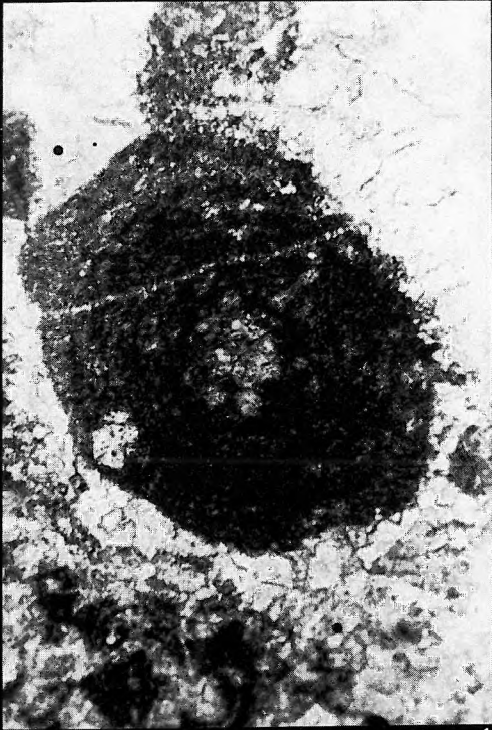
Az Edericsi Mészke Formáció szerves maradványai a Balatonederics 1. sz. fúrásból

Fossils of the Ederics Limestone Formation from borehole Balatonederics 1

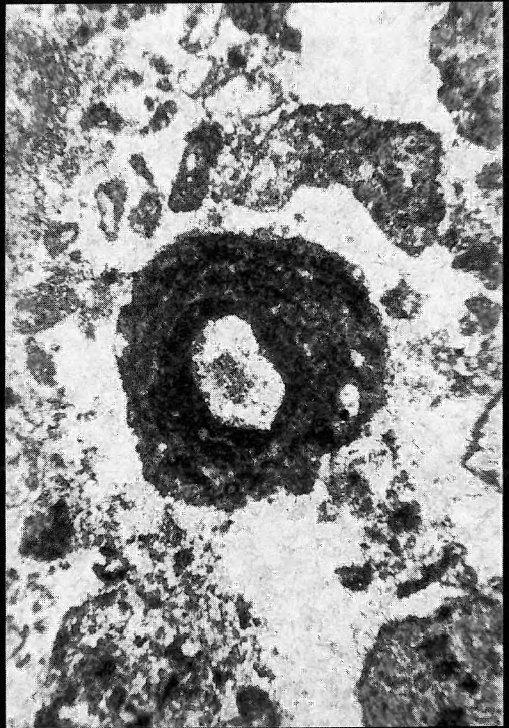
1. *Tubiphytes obscurus* MASLOV  
220,1 m
2. Cyanophyta bekéregzés — Cyanophyta incrustation  
86,1 m
3. *Poriferitubus buseri* SENOW. DARYAN  
208,9 m
4. *Panormidella aggregata* SENOW. DARYAN  
114,3 m

1., 3.: 75×

2., 4.: 45×



1



2



3



4

**LXI. tábla — Plate LXI**

Az Edericsi Mésző Formáció szerves maradványai a Balatonederics 1. sz. fúrásból

Fossils of the Ederics Limestone Formation from borehole Balatonederics 1

- 1–2. *Cayeuxia* sp.  
1. 151,4–151,7 m  
2. 173,2 m  
3–4. *Spongia* — *Spongia*  
3. 182,0 m  
4. 165,8 m

1–4.: 45×





1



2



3



4

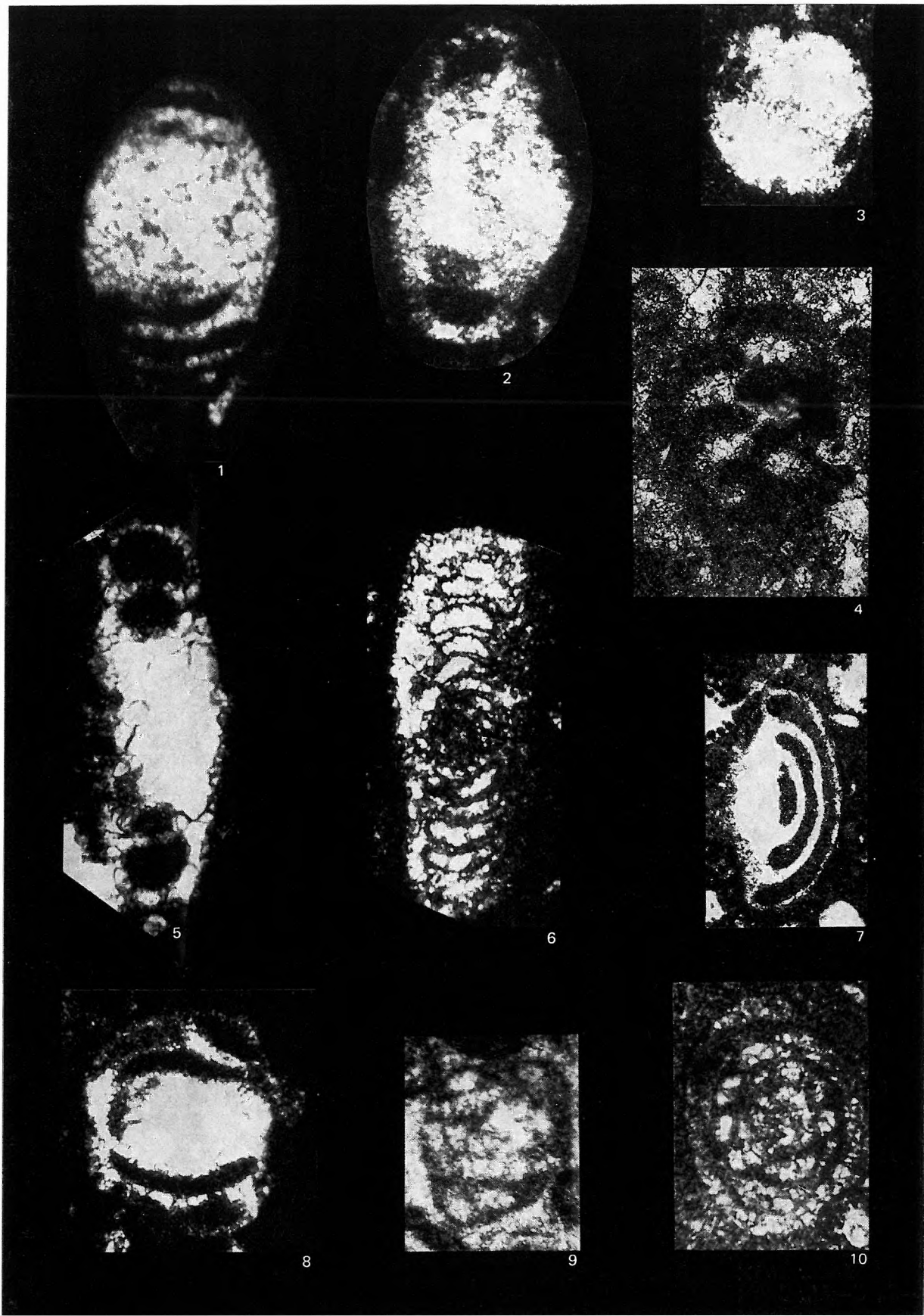
LXII. tábla — Plate LXII

A „Kösseni rétegek” és a Dachsteini Mészke Formáció  
Foraminiferái a Tés 28. sz. fúrásból

Foraminifera of the “Kössen Beds” and the Dachstein  
Limestone from borehole Tés 28

- 1–3. *Aulotortus* cf. *sinuosus* WEYN.  
52,1–53,1 m
4. *Paleospiroplectamina hungarica* ORAVECZ SCHEFFER  
73,8–76,6 m
5. *Aulotortus tumidus* (KRISTAN)  
19,1–22,6 m
6. *Aulotortus tenuis* (KRISTAN)  
77,4–77,6 m
7. *Aulotortus* cf. *tenuis* (KRISTAN)  
52,1–53,1 m
8. *Aulotortus* cf. *friedli* (KRISTAN)  
52,1–53,1 m
9. *Aulotortus friedli* (KRISTAN)  
(Dachsteini Mészke Formáció) — (Dachstein Limestone Formation)  
10,0–12,8 m
10. *Aulotortus friedli* (KRISTAN)  
38,7–40,5 m

1–4., 6–8., 10.: 130×  
5.: 45×  
9.: 52×



LXIII. tábla — Plate LXIII

A „Kösseni rétegek” és a Dachsteini Mészke Formáció Foraminiferái  
és egyéb szerves maradványai a Tés 28. sz. fúrásból

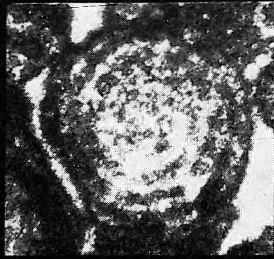
Foraminifera and other fossils of the “Kössen Beds” and the Dachstein Limestone  
Formation from borehole Tés 28

- 1 – 2. *Triasina hantkeni* MAJZON  
(Dachsteini Mészke Formáció) — (Dachstein Limestone Formation)  
10,0 – 12,8 m
3. *Glomospira tenuifistula* HO  
57,7 – 61,1 m
- 4 – 5. *Frondicularia woodwardii* HOWCHIN  
4. 62,5 – 62,7 m  
5. 46,7 – 47,0 m
6. *Pseudonodosaria* cf. *pupoides* (BORNEMANN) (Dachsteini Mészke Formáció) — (Dachstein  
Limestone Formation)  
19,1 – 22,6 m
7. *Schmidita* cf. *hedbergelloides* FUCHS  
80,1 – 81,9 m
8. *Theelia* sp.  
(Dachsteini Mészke Formáció) — (Dachstein Limestone Formation)  
19,1 – 22,6 m
- 9., 11. *Aciculella* sp.  
52,5 – 53,1 m
10. *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINER)  
52,1 – 53,3 m

- 1 – 2.: 52×  
3 – 6., 8 – 11.: 130×  
7.: 120×  
10.: 50×



1



2



3



4



5



6



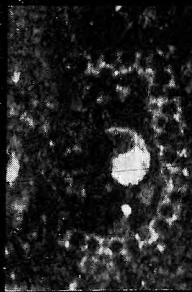
7



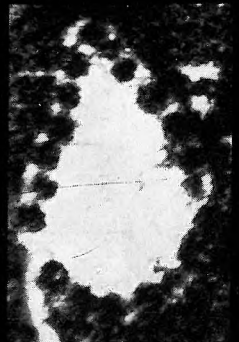
8



9



10



11

LXIV. tábla — Plate LXIV

A Dachsteini Mészkö Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–4., 6–8. *Quinqueloculina* sp.

1., 6–8. 416,0 m

2. 321,0 m

3. 295,0 m

4. 229,0 m

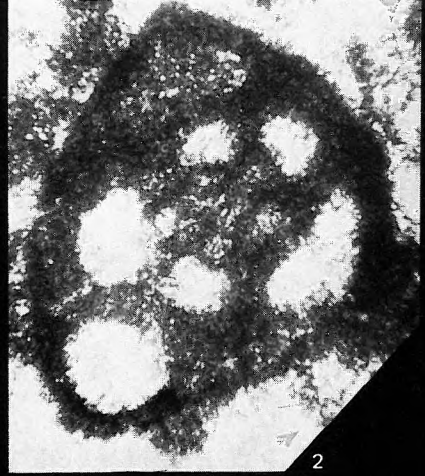
5. *Quinqueloculina* cf. *nucleiformis* (KRISTAN)

121,0 m

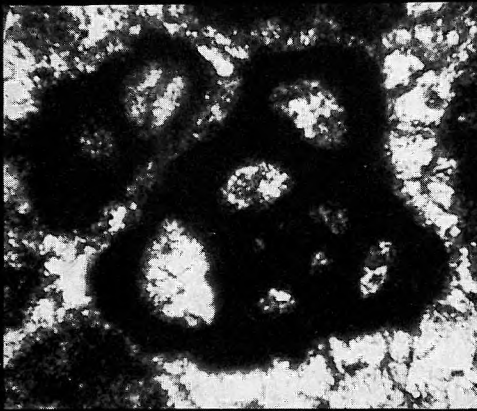
1–8.: 130×



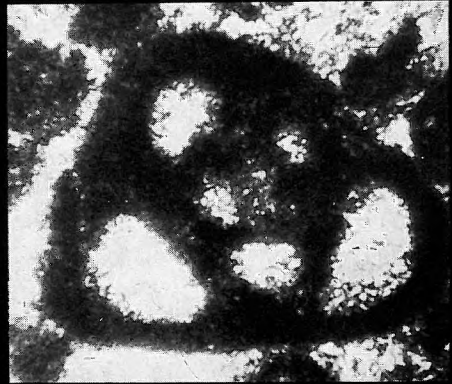
1



2



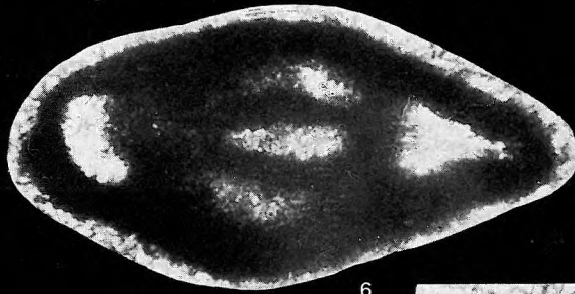
3



4



5



6



7



8

LXV. tábla — Plate LXV

A Dachsteini Mészkö Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

- 1—2. *Galeanella* sp.
  1. 96,0 m
  2. 165,0 m
3. *Galeanella* cf. *tollmanni* (KRISTAN)  
248,0 m
- 4—6. *Ophthalmidium triadicum* (KRISTAN)
  4. 229,0 m
  5. 114,0 m
  6. 449,0 m
7. *Miliolipora cuvillieri* BRÖNN. et ZAN.  
179,0 m
- 8—9. *Palaeospiroplectamina hungarica* ORAVECZ SCHEFFER
  8. 122,0 m
  9. 110,2 m
10. *Haplophragmoides* sp.  
440,0 m

1—2., 4—10.: 130×  
3.: 45×





1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

LXVI. tábla — Plate LXVI

A Dachsteini Mészkö Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1—5., 7—8. *Trochammina cf. alpina* KRISTAN

1. 119,5 m

2. 338,0 m

3., 5. 194,0 m

4. 467,4 m

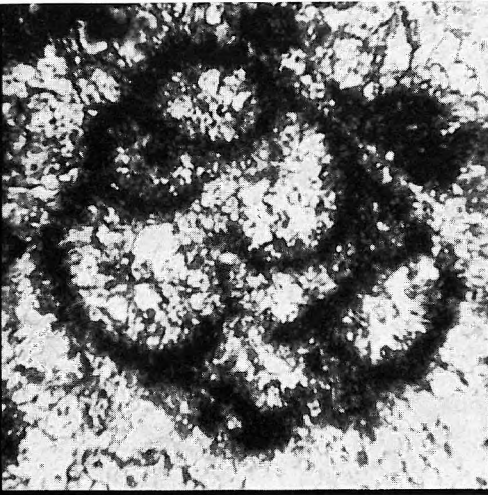
7. 150,2 m

8. 139,0 m

6. *Gaudryina cf. triadica* KRISTAN

150,2 m

1—8.: 130×



1



2



3



4



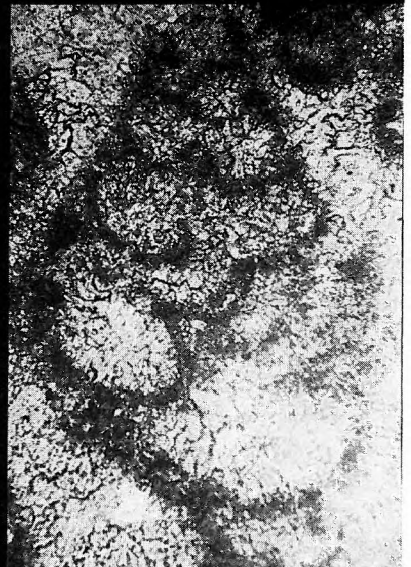
5



6



7



8

LXVII. tábla — Plate LXVII

A Dachsteini Mésző Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

- 1—2. *Trochammina* sp.  
1. 125,3 m  
2. 127,9 m
3. *Ammobaculites zlabachensis* KRISTAN  
472,0 m
- 4—6. *Ammobaculites rhaeticus* KRISTAN  
4. 110,2 m  
5. 364,0 m  
6. 360,0 m
7. *Turrispirillina minima* PANTIĆ  
445,0 m
8. *Hyperammina* cf. *stabilis* KRISTAN  
194,0 m
9. *Planinivoluta* cf. *carinata* LEISCHNER  
110,2 m
10. *Earlandia* cf. *tintinniformis* (MISIK)  
98,4 m

1—6., 8—10.: 130×  
7.: 360×



1



2



3



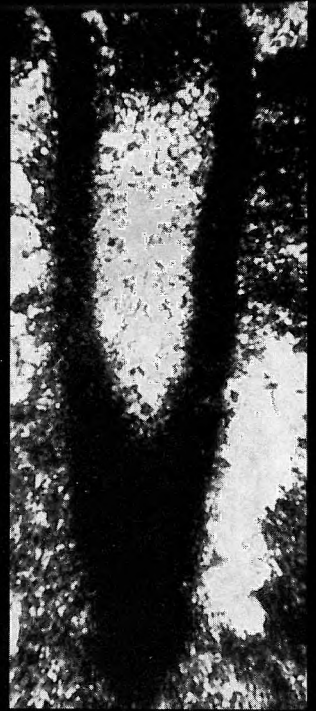
4



5



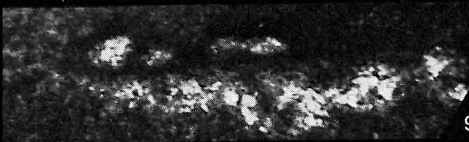
6



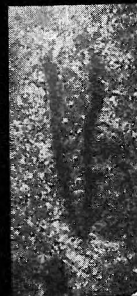
8



7



9



10

LXVIII. tábla — Plate LXVIII

A Dachsteini Mészkö Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

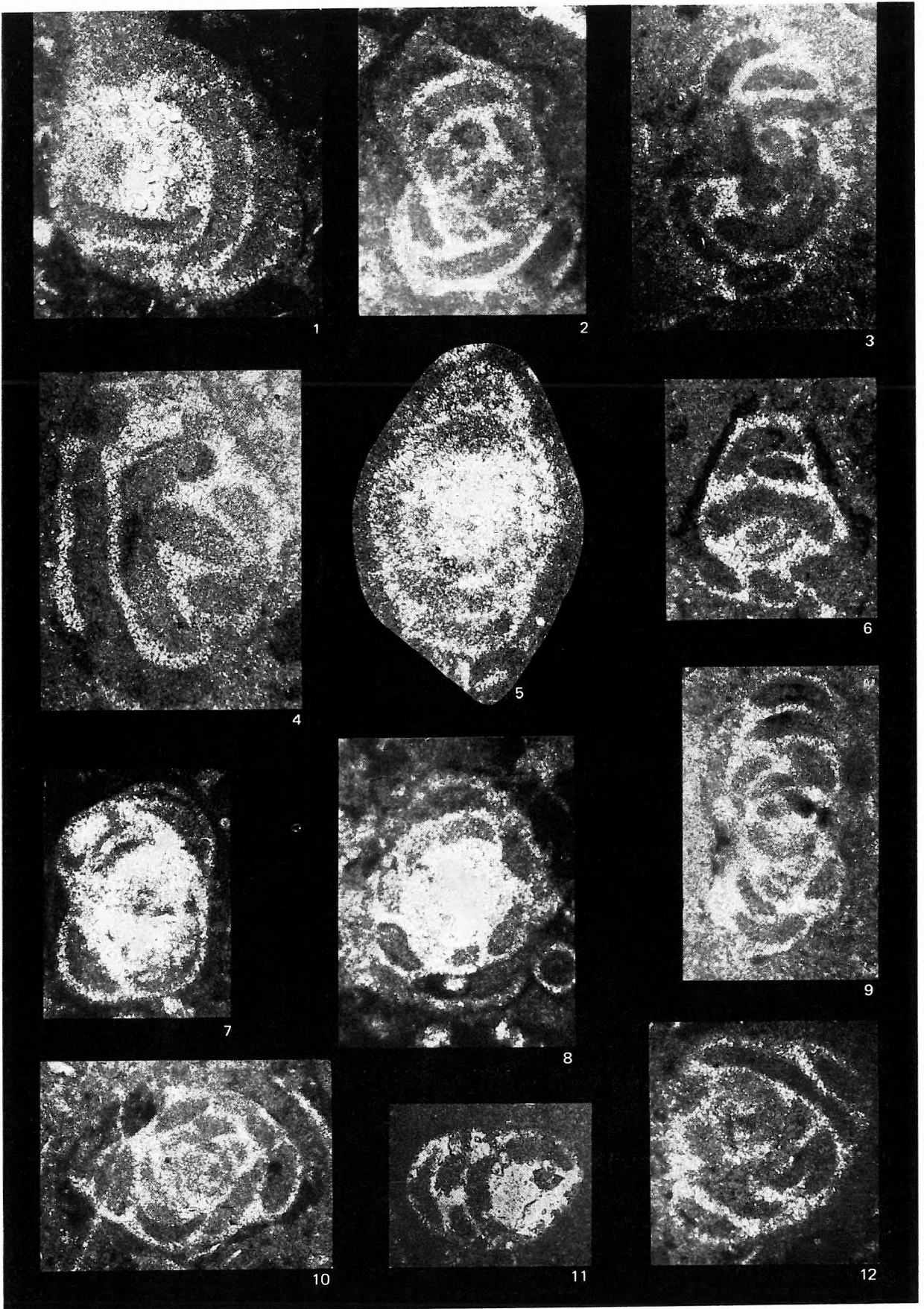
1–12. *Aulotortus friedli* (KRISTAN)

1–4., 6–10., 12. 97,9 m

5. 127,9 m

11. 117,0 m

1–12.: 130×



**LXIX. tábla — Plate LXIX**

A Dachsteini Mész-kő Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–6. *Aulotortus friedli* (KRISTAN)

1. 227,7 m

2–6. 278,0 m

7–9. *Aulotortus pokornyi* (SALAJ)

7–8. 278,0

9. 114,0 m

1–9.: 130×





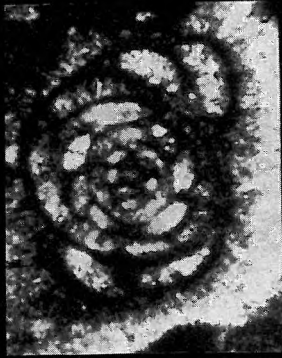
1



2



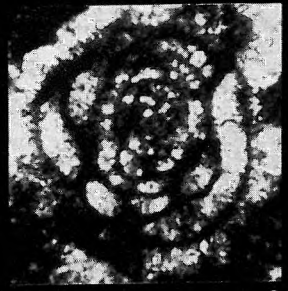
3



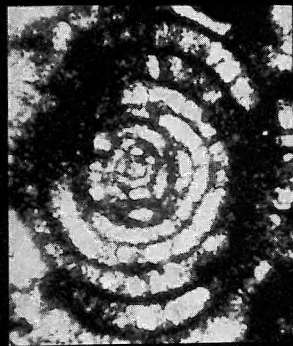
4



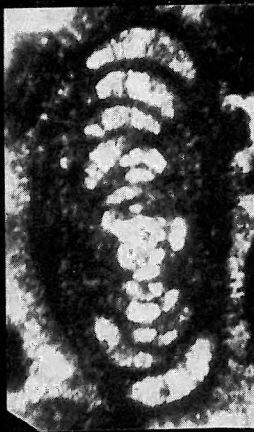
5



6



7



8



9

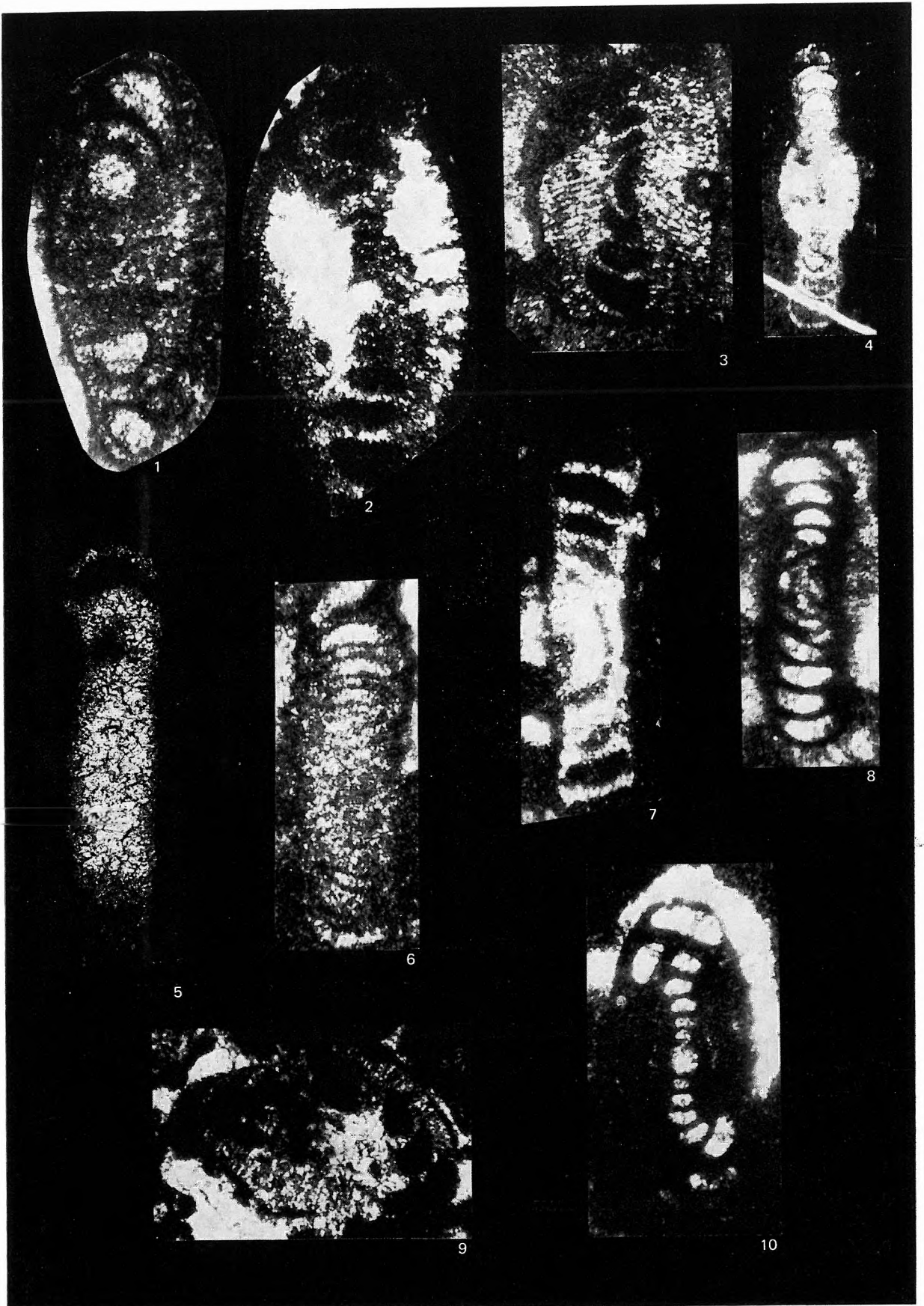
LXX. tábla — Plate LXX

A Dachsteini Mészke Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1. *Aulotortus* cf. *tumidus* (KRISTAN)  
222,7 m
- 2–4. *Aulotortus tumidus* (KRISTAN)
  2. 319,0 m
  3. 331,8 m
  4. 97,9 m
- 5–8. *Aulotortus tenuis* (KRISTAN)
  5. 118,0 m
  6. 227,7 m
  7. 266,5 m
  8. 278,0 m
9. *Auloconus* cf. *permodiscoides* (OBERHAUSER)  
261,4 m
10. *Aulotortus sinuosus* WEYN.  
278,0 m

1–3., 5–8., 10.: 130×  
4.: 45×  
9.: 90×



LXXI. tábla – Plate LXXI

A Dachsteini Mészkö Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

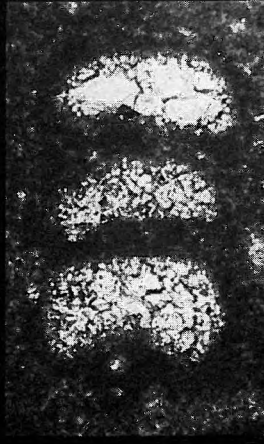
Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

- 1–7. *Reophax* sp.  
1–2. 110,2 m  
3. 129,0 m  
4., 6. 114,0 m  
5. 338,0 m  
7. 194,0 m
8. *Variostoma* cf. *catilliformis* KRISTAN  
418,9 m
9. *Variostoma* sp.  
256,0 m

1–9.: 130×



1



2



3



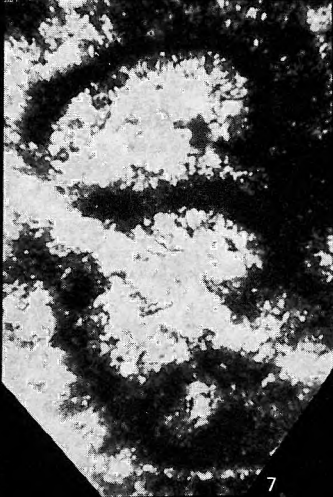
4



5



6



7



8



9

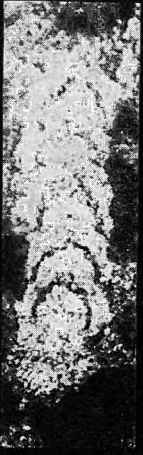
LXXII. tábla — Plate LXXII

A Dachsteini Mész-kő Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

- 1–2. *Nodosaria ordinata* TRIFONOVA
  1. 129,0 m
  2. 96,0 m
- 3–4. *Nodosaria* sp.
  3. 229,0 m
  4. 96,0 m
5. *Nodosariidae*  
96,0 m
6. *Nodosaria* cf. *nitidana* BRAND  
97,7 m
- 7–8., 10. *Agathammina* cf. *austroalpina* KRISTAN
  7. 127,0 m
  8. 129,0 m
  10. 122,0 m
9. *Nodosaria regularis* TERQUEM  
97,3 m
11. *Glomospira* sp.  
121,0 m
- 12–15., 18. *Agathammina austroalpina* KRISTAN
  12. 129,0 m
  13. 194,0 m
  14. 127,9 m
  15. 114,0 m
  18. 189,6 m
16. *Duotaxis* cf. *birmanica* ZAN. et BRÖNN.  
285,0 m
17. *Duostominidae*  
122,0 m

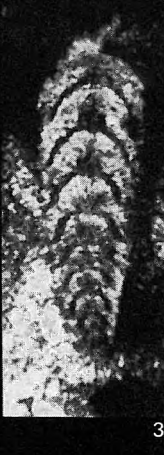
1–18.: 130×



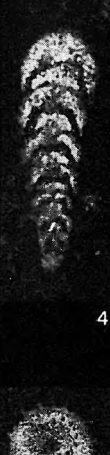
1



2



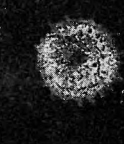
3



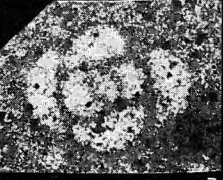
4



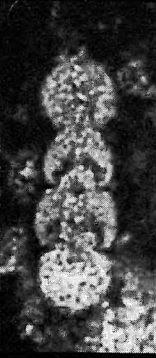
6



5



7



9



10



11



8



12



13



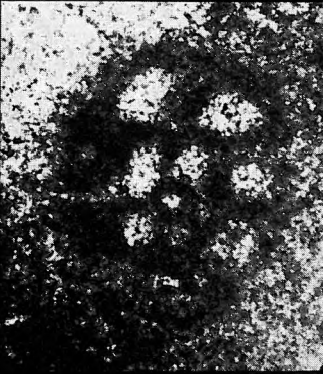
14



15



16



17



18

LXXIII. tábla — Plate LXXIII

A Dachsteini Mész-kő Formáció Foraminiferái a Porva 89. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–7. *Frondicularia woodwardii* HOWCHIN

1. 397,0 m

2. 130,5 m

3., 6. 129,0 m

4. 105,6 m

5. 95,0 m

7. 229,0 m

8. *Frondicularia* cf. *rhaetica* KRISTAN

110,2 m

9. *Planularia* cf. *filosa* (TERQUEM)

266,5 m

10–12. Oberhauserellidae

10. 179,0 m

11. 122,0 m

12. 110,2 m

13. *Tetrataxis* cf. *humilis* KRISTAN

229,0 m

1–13.: 130×





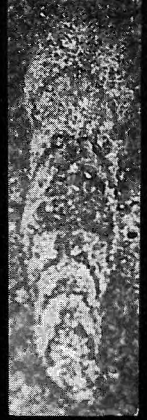
1



2



3



4



5



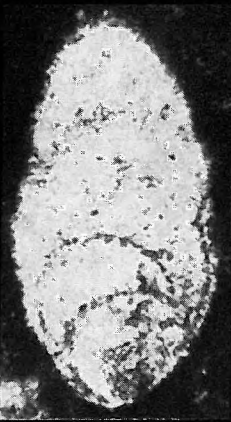
6



7



8



9



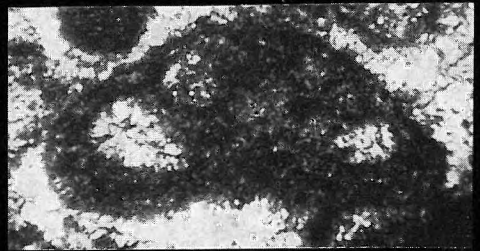
10



11



12



13

LXXIV. tábla — Plate LXXIV

A Dachsteini Mésző Formáció szerves maradványai a Porva 89. sz. fúrásból

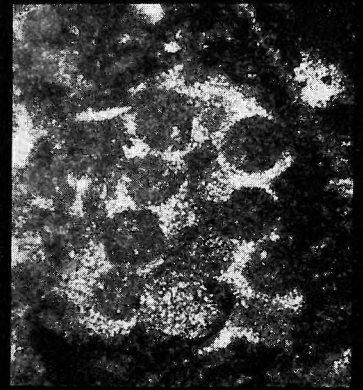
Fossils of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1. *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINER)  
254,0 m
- 2–4. *Halicoryne?* sp.  
97,9 m
5. Alga indet  
331,0 m
6. Incertae sedis B ORAVECZ SCHEFFER  
319,3 m
7. „Microproblematikum 4” FLÜGEL  
110,2 m
8. Dasycladacea  
489,8 m

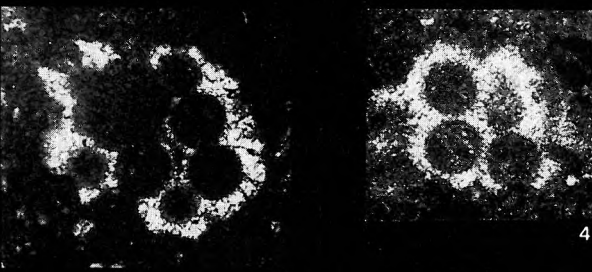
1–7.: 130×  
8.: 45×



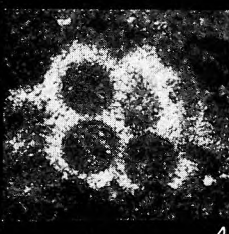
1



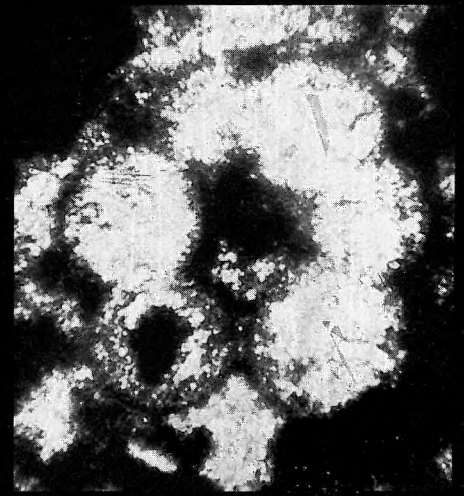
2



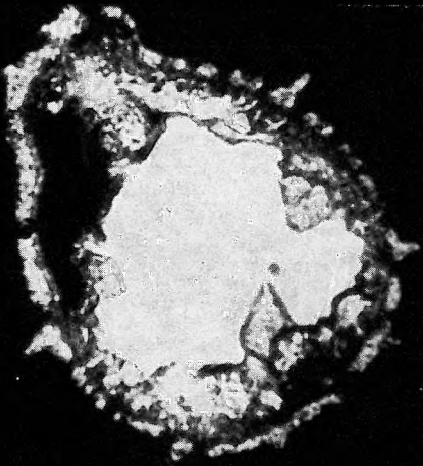
3



4



5



6



7



8

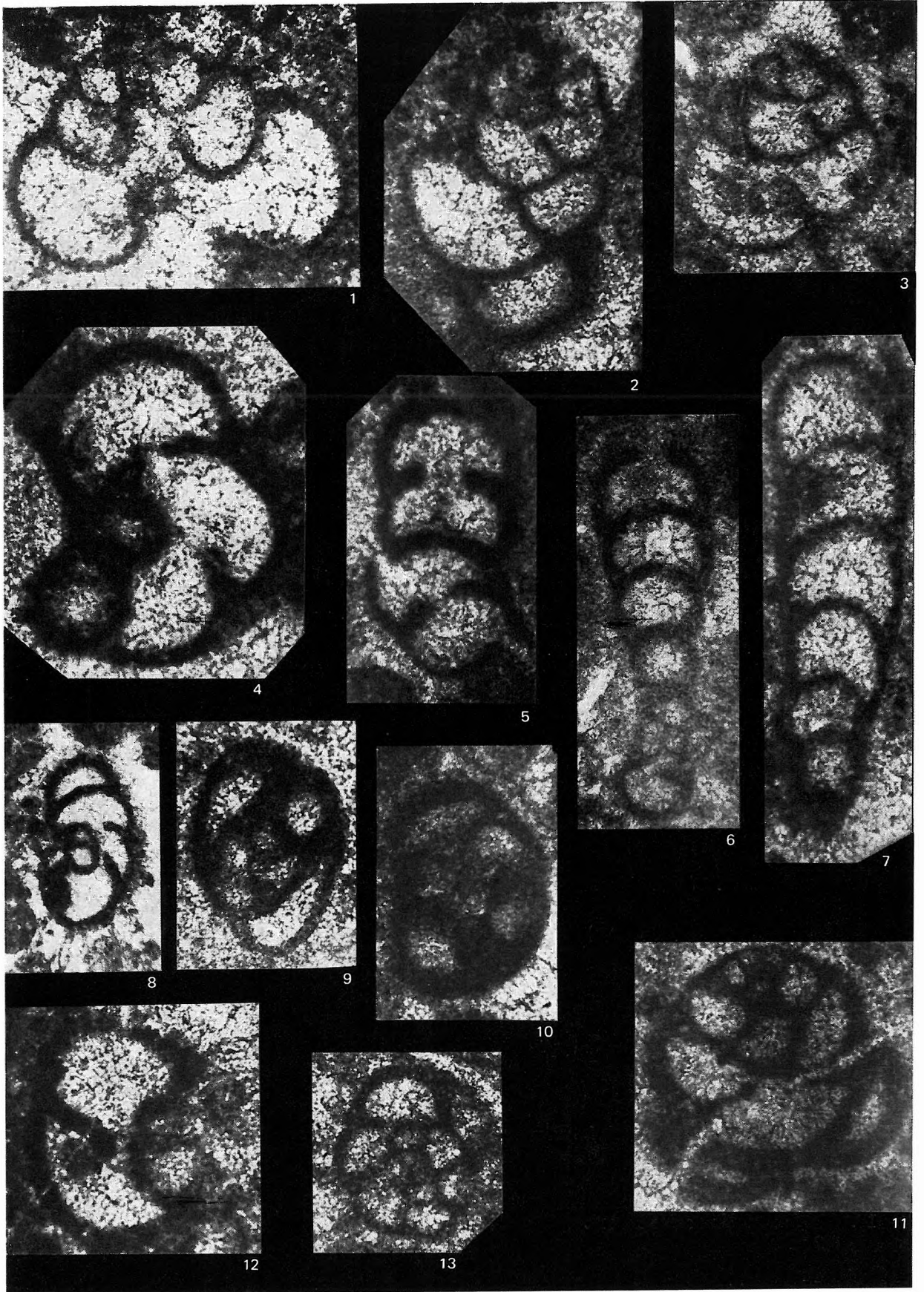
LXXV. tábla — Plate LXXV

A Dachsteini Mész-kő Formáció Foraminiferái az Adyliget 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Adyliget 1

- 1—3. *Trochammina alpina* KRISTAN  
1. 207,0 m  
2—3. 99,4 m
4. *Endothyra* aff. *austroradiata* OBERHAUSER  
33,3 m
5. *Ammobaculites* sp.  
22,0 m
6. *Ammobaculites rhaeticus* KRISTAN  
26,0 m
7. *Ammobaculites* cf. *rhaeticus* KRISTAN  
86,6 m
8. *Endothyranella?* sp.  
82,0 m
9. *Quinqueloculina* sp.  
204,6 m
10. *Haplophragmoides* sp.  
204,6 m
11. *Variostoma* sp.  
189,0 m
12. *Miliolipora* cf. *cuvillieri* BRÖNN. et ZAN.  
190,2 m
13. *Schmidita?* sp.  
134,0 m

1—7., 9—13.: 130×  
8.: 45×



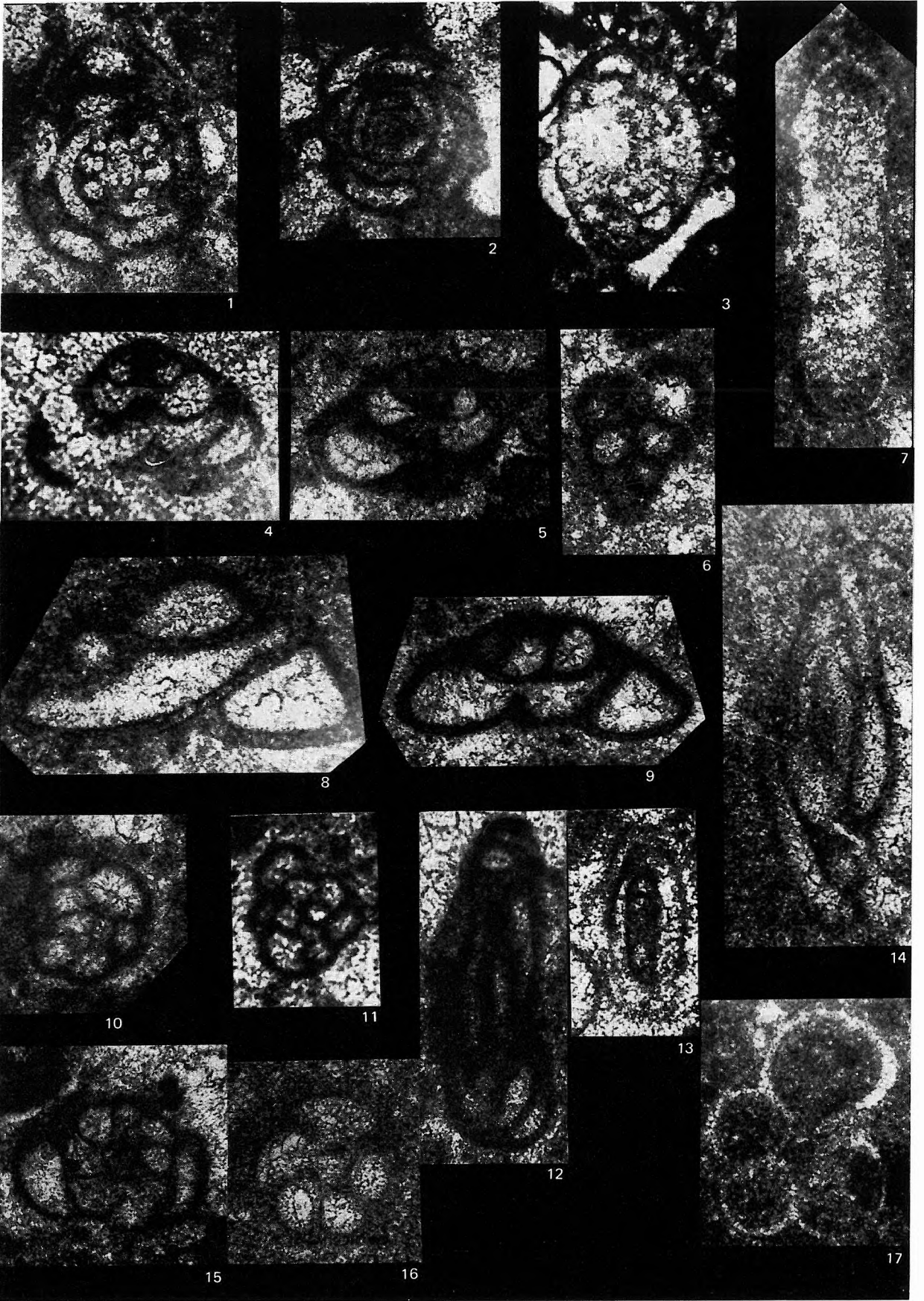
LXXVI. tábla — Plate LXXVI

A Dachsteini Mész-kő Formáció Foraminiferái az Adyliget 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Dachstein Limestone Formation from borehole Adyliget 1

- 1–2. *Aulotortus friedli* (KRISTAN)  
1. 132,0 m  
2. 86,6 m
3. *Aulotortus sinuosus* WEYN.  
138,0 m
- 4–5. *Tetrataxis* cf. *inflata* KRISTAN  
4. 201,0 m  
5. 86,6 m
6. *Gaudryina* cf. *triadica* KRISTAN  
34,3 m
7. *Aulotortus tenuis* (KRISTAN)  
8,2 m
- 8–9. *Tetrataxis humilis* KRISTAN  
8. 11,5 m  
9. 48,5 m
- 10–11., 15–16. *Praegubkinella* cf. *kryptumbilicata* FUCHS  
10., 15. 26,0 m  
11. 201,0 m  
16. 64,0 m
- 12–14. *Agathammina* cf. *austroalpina* KRISTAN  
12. 192,4 m  
13. 204,6 m  
14. 93,8 m
17. *Oberhauserella norica* FUCHS  
8,2 m

1–2., 4–17.: 130×  
3.: 45×



**LXXVII. tábla — Plate LXXVII**

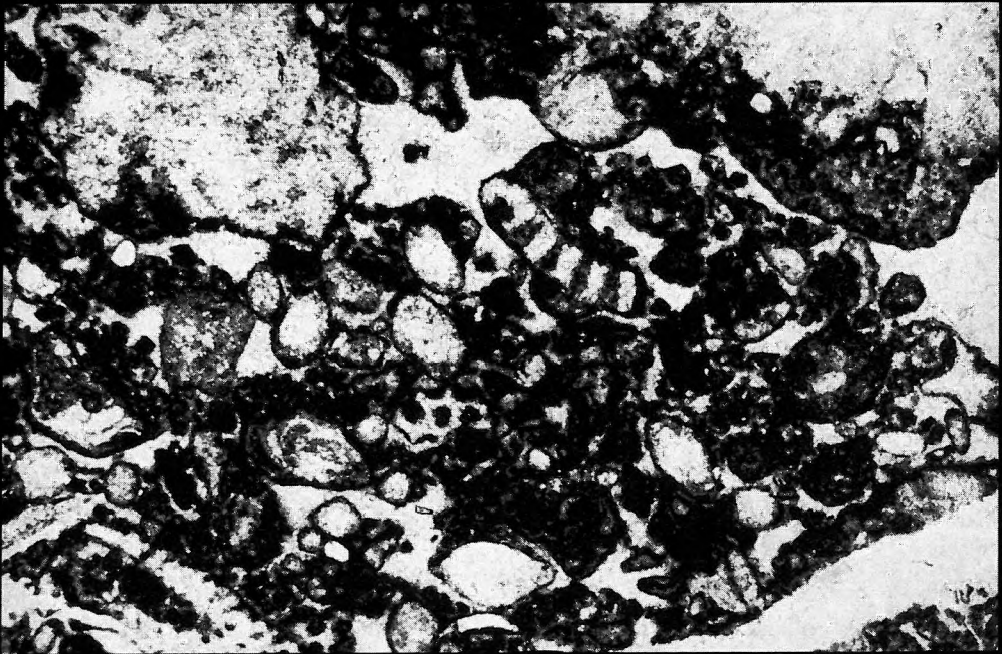
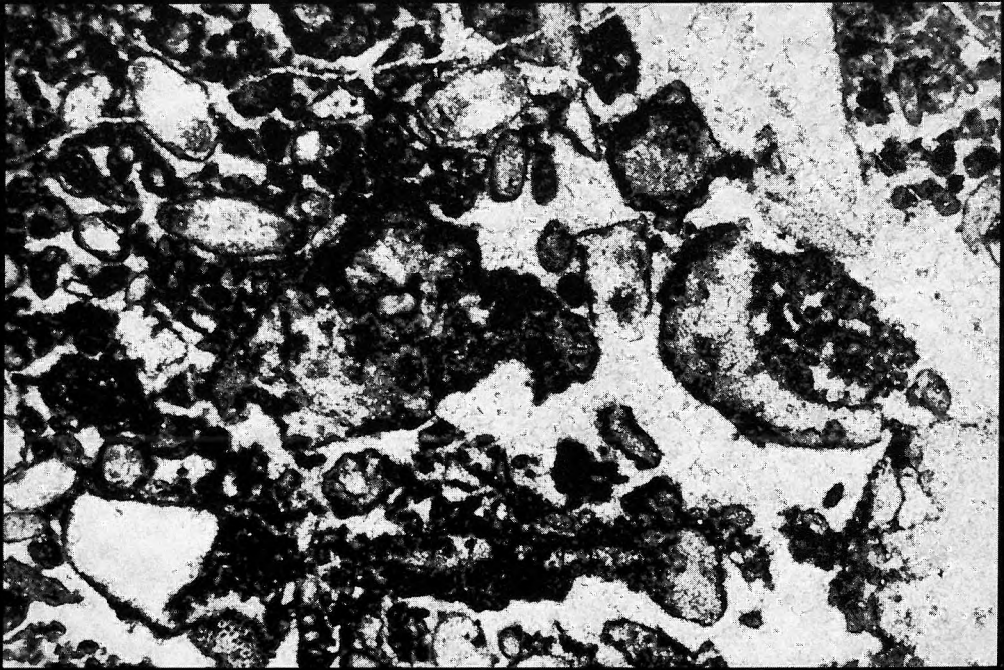
A Dachsteini Mésző Formáció mikrobiofáciesei a Porva 89. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–2. Mészalgás–foraminiferás mikrobiofácies — Calcareous algal and foraminiferal microbiofacies  
502.1 m

1–2.: 21×





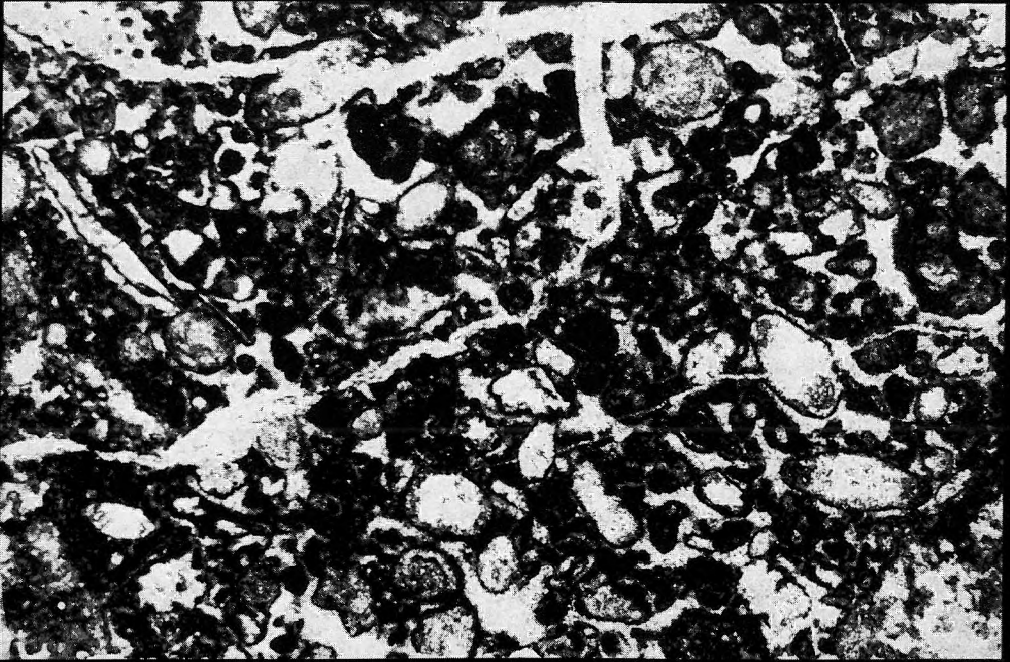
**LXXVIII. tábla — Plate LXXVIII**

A Dachsteini Mész-kő Formáció mikrobiotáficsesei a Porva 89. sz. fúrásból

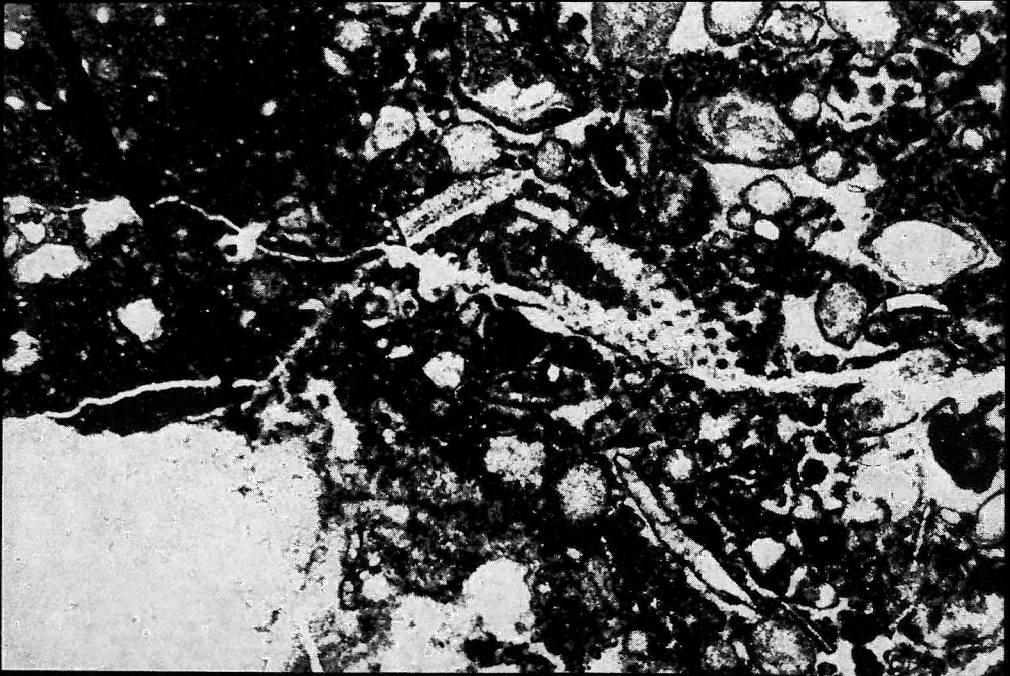
Microbiofacies of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–2. Mészalgás – foraminiferás mikrobiotáficses — Calcareous algal and foraminiferal microbiofacies  
502.1 m

1–2.: 21×



1



2

**LXXIX. tábla — Plate LXXIX**

A Dachsteini Mész-kő Formáció mikrobiotáfái a Porva 89. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–2. Nodosariidae, aulotortusos biomikrit mikrobiotáfái — Biomicrite microbiofacies with Nodosariidae, Aulotortus

1. 250,0 m

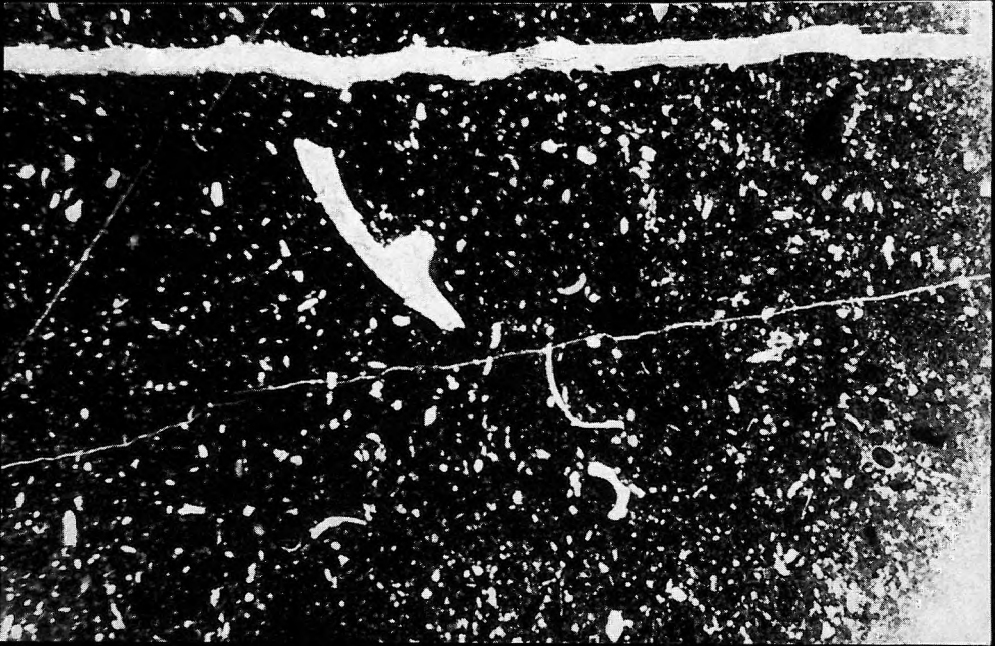
2. 189,6 m

1.: 21×

2.: 8×



1



2

**LXXX. tábla — Plate LXXX**

A Dachsteini Mész-kő Formáció mikrobiotáfáciái a Porva 89. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–2. Nodosariidae, aulotortusos biotíkrit mikrobiotáfáciák — Biomicrite microbiofacies with Nodosariidae, Aulotortus  
258,0 m

1.: 21 ×  
2.: 8 ×



1



2

**LXXXI. tábla — Plate LXXXI**

A Dachsteini Mészkö Formáció mikrobiofáciesei a Porva 89. sz. fúrásból

Microbiofacies of the Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

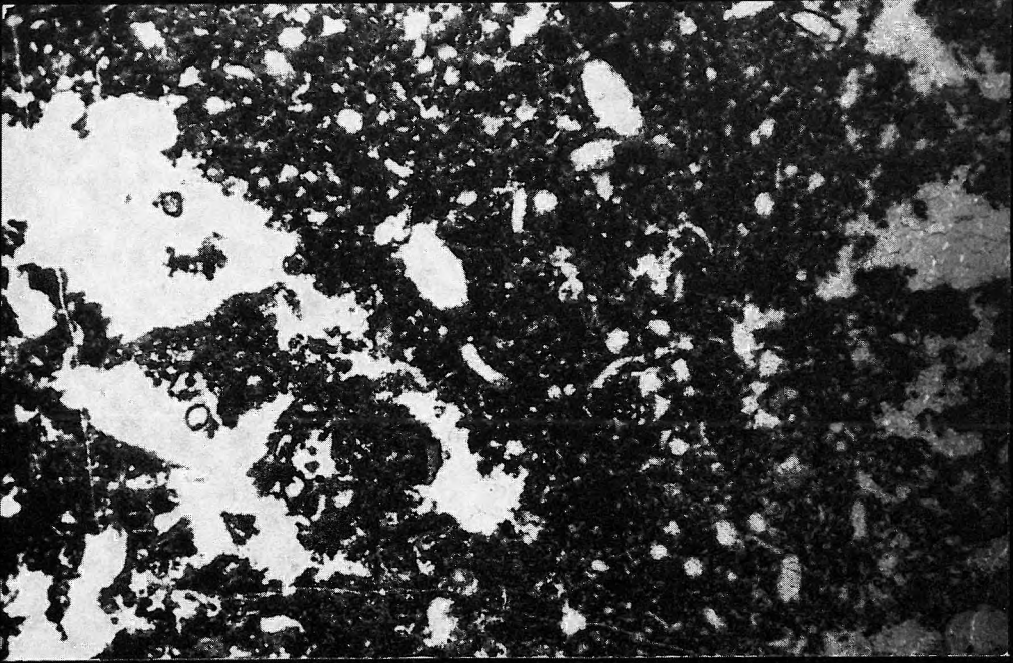
*I–2.* Agathamminás, paleospiroplectamminás pelletes mikrobiofácies — Pelletal microbiofacies with Agathammina and Paleospiroplectammina

*I.* 122,0 m

*2.* 467,0 m

*I–2.*: 16×





1



2

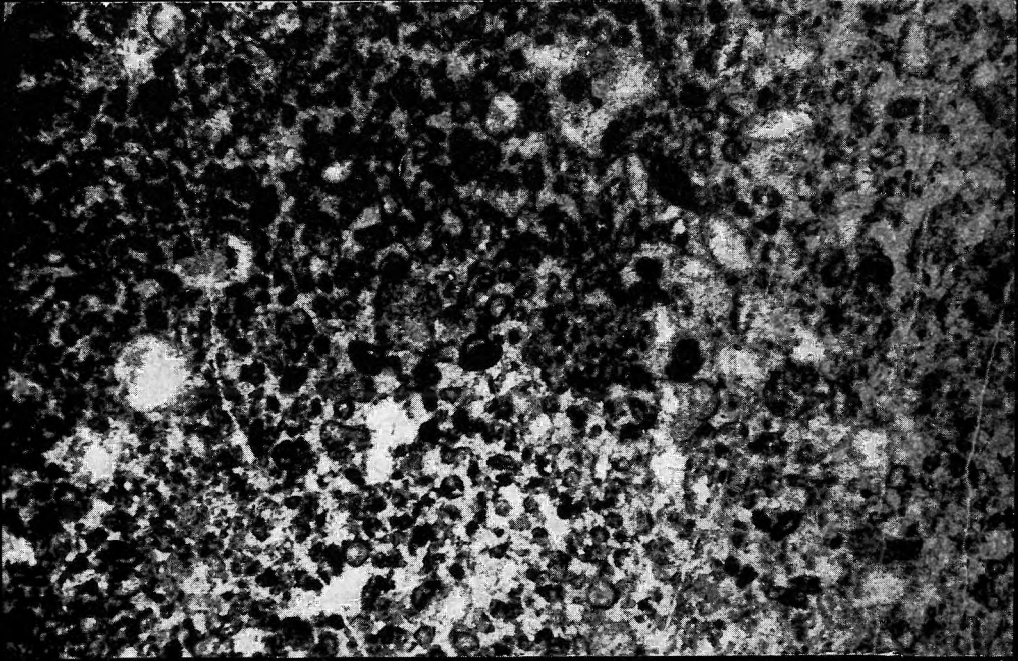
**LXXXII. tábla — Plate LXXXII**

A Dachsteini Mész-kő Formáció mikrobiotáfíesei a Porva 89. sz. fúrásból

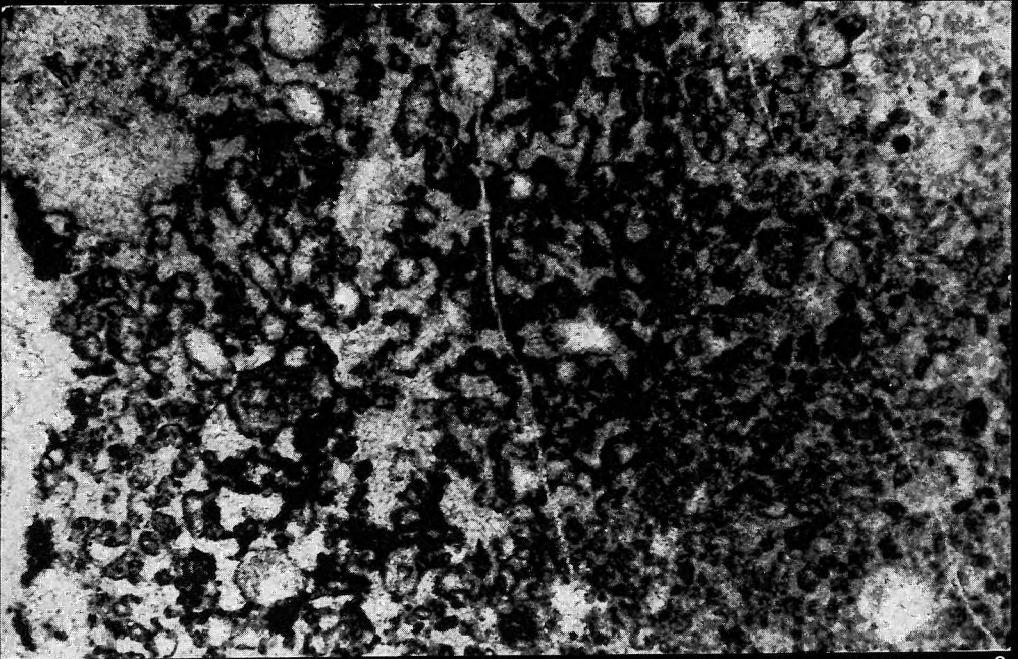
Microbiofacies Dachstein Limestone Formation from borehole Porva 89

1–2. Miliolidae grapestone mikrobiotáfíes — Grapestone microbiofacies with Miliolidae  
416,0 m

1–2.: 16×



1



2

LXXXIII. tábla — Plate LXXXIII

A Dachsteini Mészkö Formáció mikrobiotáfácierei az Adyiliget 1. sz. fúrásból

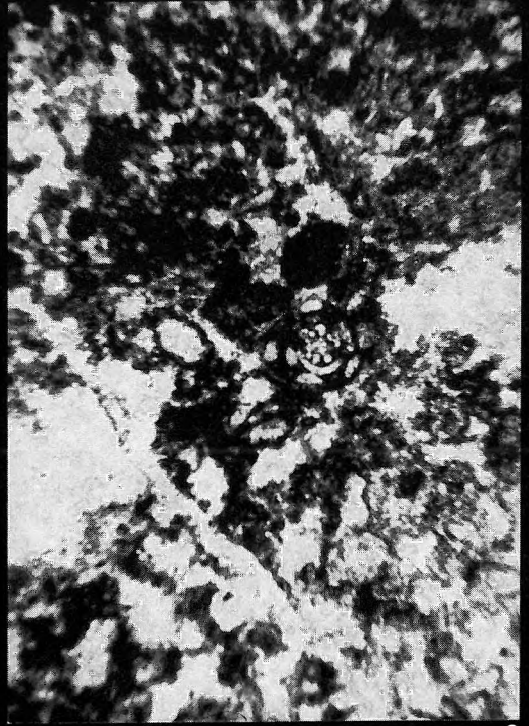
Microbiofacies of the Dachstein Limestone Formation from borehole Adyiliget 1

1. Pelloidos pátit *Aulotortus* sp.-vel — Pelloidal sparite with *Aulotortus* sp.  
132,0 m
2. Pelloidos pátit *Aulotortus friedli*-vel — Pelloidal sparite with *Aulotortus friedli*  
132,0 m
3. Mikritesomós, pelletes pátit *Trochammina* sp.-vel — Pelletal sparite with micrite nodules and *Trochammina* sp.  
189,0 m
4. Biomikrit *Aulotortus* sp.-vel — Biomierite with *Aulotortus* sp.  
93,8 m

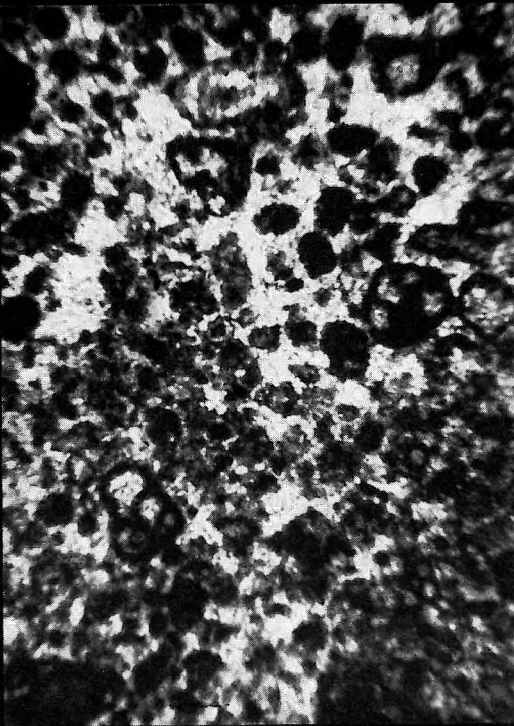
1–4.: 45×



1



2



3



4

LXXXIV. tábla — Plate LXXXIV

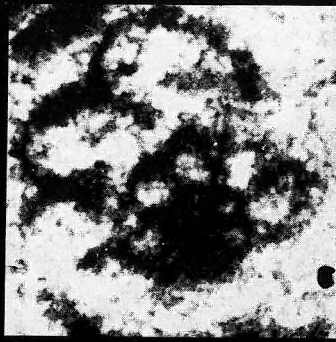
A Csővári Mészke Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

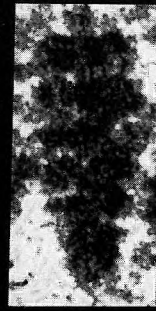
- 1 – 2. *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER  
1. 307,0 m  
2. 323,0 m
- 3 – 4. *Reophax* cf. *eominutus* KRISTAN  
3. 411,3 m  
4. 474,0 m
- 5 – 8. *Endothyra* aff. *austrotriadica* OBERHAUSER  
5. 305,0 m  
6. 323,3 m  
7. 308,0 m  
8. 108,4 – 108,5 m
- 9 – 10. *Planinivoluta* cf. *carinata* LEISCHNER  
9. 22,0 m  
10. 177,3 m
11. *Haplophragmium* ? sp.  
177,3 m
12. *Reophax* sp.  
308,0 m
13. *Geinitzinita oberhauseri* CIVRIEUX et DESS.  
73,3 – 76,7 m
- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1.: 330×     | 8.: 140×       |
| 2., 5.: 225× | 9.: 180×       |
| 3.: 160×     | 10.: 250×      |
| 4.: 130×     | 11.: 400×      |
| 6.: 300×     | 12., 13.: 100× |
| 7.: 125×     |                |



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13

LXXXV. tábla — Plate LXXXV

A Csóvári Mészke Formáció Foraminiferái a Csóvár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csóvár Limestone Formation from borehole Csóvár 1

- 1–3. *Paleospiroplectamina* sp.  
1. 136,7–141,0 m  
2–3. 103,9–105,2 m
4. *Ammobaculites rhaeticus* KRISTAN  
152,0 m
- 5–7. *Gaudryina triadica* KRISTAN  
5. 354,0 m  
6. 169,0 m  
7. 114,2–115,7 m
8. *Gaudryinella* cf. *elegantissima* KRISTAN  
119,4–121,8 m
- 9–10. *Tetrataxis inflata* KRISTAN  
9. 100,3–101,4 m  
10. 136,7–141,0 m
11. *Tetrataxis* sp.  
79,1–81,5 m
- 12–13. *Trochammina* cf. *alpina* KRISTAN  
12. 97,7–98,2 m  
13. 57,0 m
14. *Lenticulina* sp. juv.  
57,0 m
- |                       |      |           |      |
|-----------------------|------|-----------|------|
| 1–2.:                 | 84×  | 6.:       | 140× |
| 3–4., 7., 9–10., 13.: | 100× | 8.:       | 142× |
| 5., 11.:              | 70×  | 12., 14.: | 150× |





1



2



3



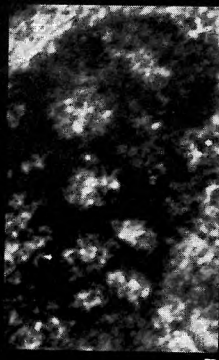
4



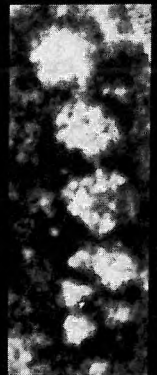
5



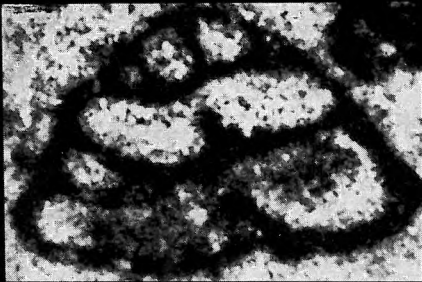
6



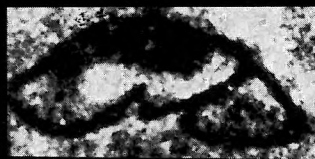
7



8



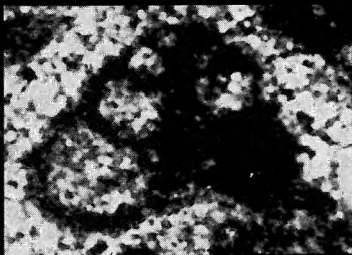
9



10



11



12



13



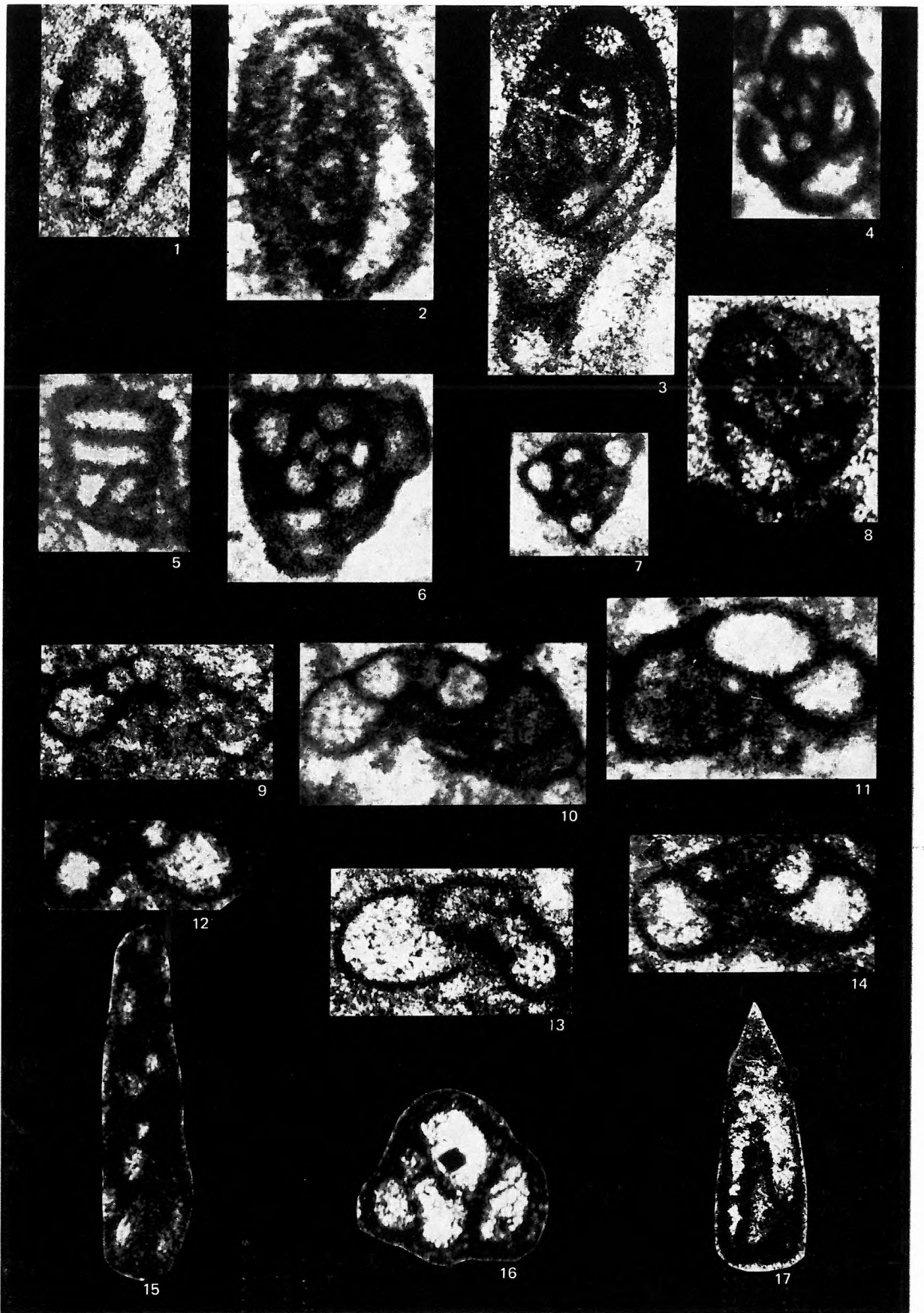
14

LXXXVI. tábla — Plate LXXXVI

A Csővári Mészkö Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

- 1—4., 6—8. *Agathammina austroalpina* KRISTAN
1. 218,0 m
  2. 323,0 m
  3. 22,0 m
  4. 150,0 m
  6. 208,0 m
  7. 147,3 m
  8. 168,0 m
5. *Palaeolituonella majzoni* BÉRCZI-MAKK  
357,0 m
- 9—14. *Trochammina januensis* BRÖNN. et PAGE
9. 304,0 m
  10. 188,0 m
  11. 222,0 m
  12. 295,0 m
  13. 302,0 m
  14. 252,4 m
15. Foraminifera?  
81,5—83,4 m
16. *Praegubkinella* cf. *turgescens* FUCHS  
114,1—114,2 m
17. *Lamelliconus* sp. (ferde metszet) — (oblique section)  
354,0 m
- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| 1.: 200×            | 12.: 260× |
| 2., 3.: 250×        | 13.: 300× |
| 4., 6—8., 16.: 100× | 14.: 140× |
| 5.: 140×            | 15.: 70×  |
| 9.: 400×            | 17.: 80×  |
| 10—11.: 125×        |           |



LXXXVII. tábla — Plate LXXXVII

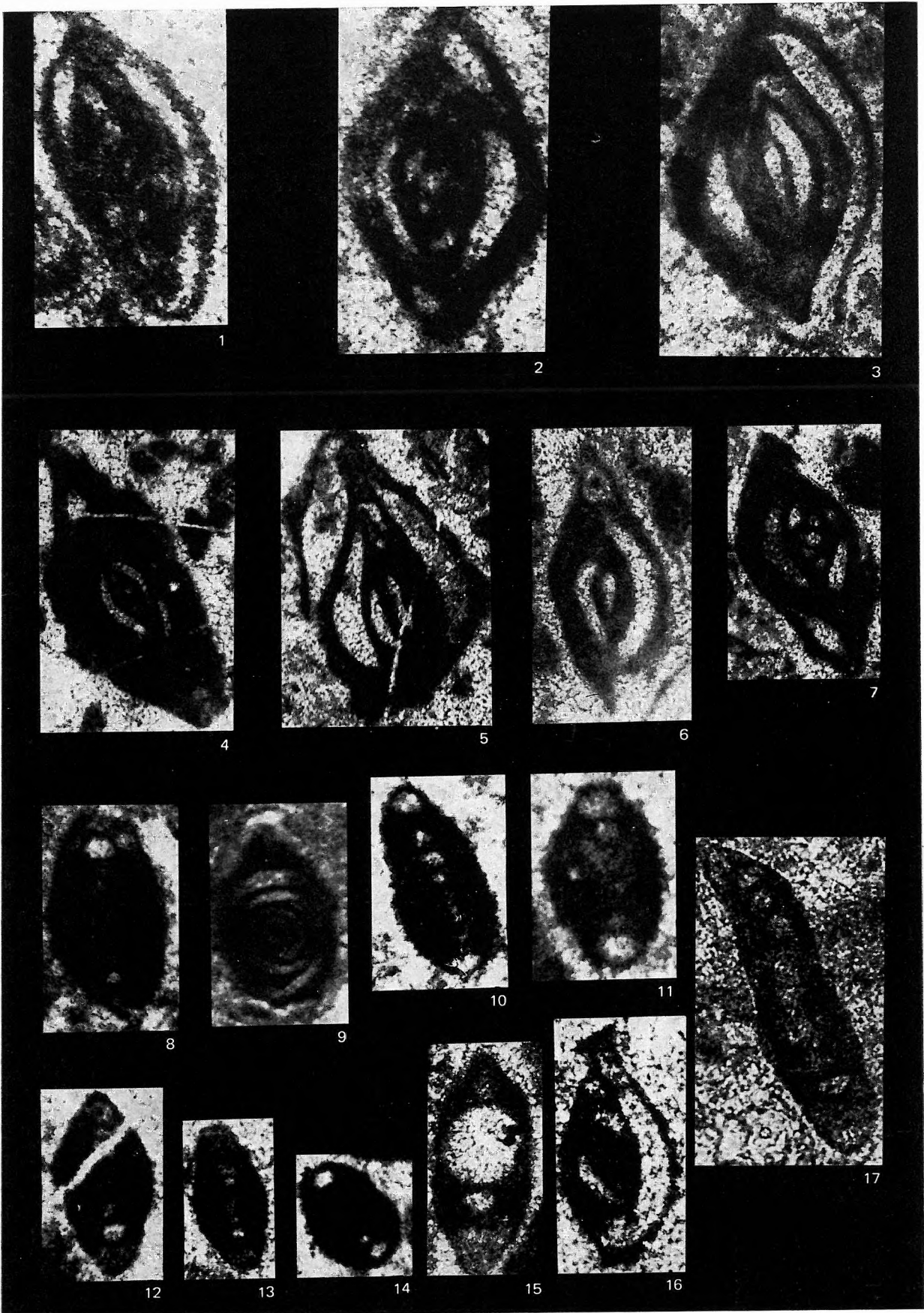
A Csővári Mészke Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

- 1–2. *Ophthalmidium triadicum* (KRISTAN)  
1. 128,3–130,3 m  
2. 229,2 m
- 3–7. *Ophthalmidium* cf. *triadicum* (KRISTAN)  
3. 254,2 m  
4. 136,7–141,0 m  
5., 7. 158,0 m  
6. 354,0 m
- 8–14. *Ophthalmidium murtanum* (FARINACCI)  
8. 252,4 m  
9. 107,3–108,0 m  
10. 296,0 m  
11. 117,0 m  
12. 152,0 m  
13. 136,7 m  
14. 163,0 m
15. *Ophthalmidium carinatum* (LEISCHNER)  
174,3 m
16. *Ophthalmidium fusiforme* (TRIFONOVA)  
208,0 m
17. *Ophthalmidium leischneri* (KRISTAN)  
174,3 m

1–2., 8., 16.: 130×  
3.: 90×  
4., 6.: 60×  
5., 7.: 70×

9–10., 12–14.: 100×  
11.: 150×  
15.: 160×  
17.: 300×



LXXXVIII. tábla — Plate LXXXVIII

A Csővári Mészke Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

1–7. *Pseudonodosaria* sp.

1. juv. 222,9 m

2. 188,0 m

3. 87,7–88,1 m

4. juv. 216,0 m

5. 411,3 m

6. 57,0 m

7. 73,3–76,7 m

8. *Nodosaria simplex* (TERQUEM) 96,3–97,1 m

9–11. *Nodosaria* sp.

9. 205,0 m

10. 259,0 m

11. 222,9 m

1.: 150×

2., 10.: 120×

3., 5–9., 11.: 100×

8.: 70×

4.: 160×



1



2



3



4



5



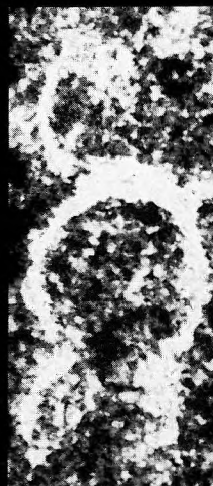
6



7



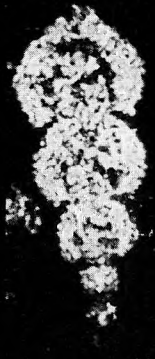
8



9



10



11

LXXXIX. tábla — Plate LXXXIX

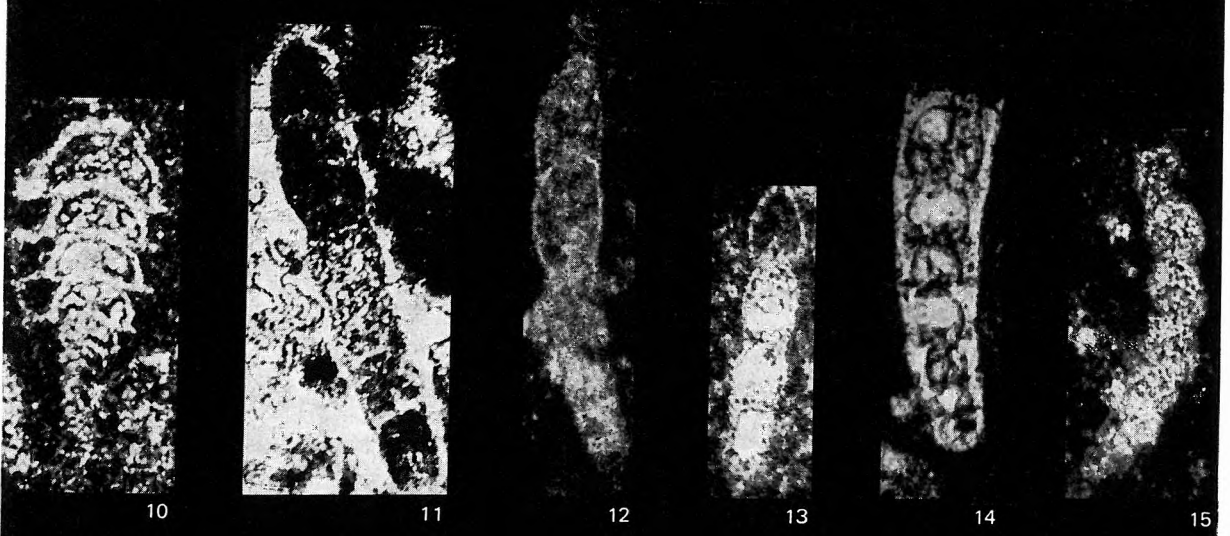
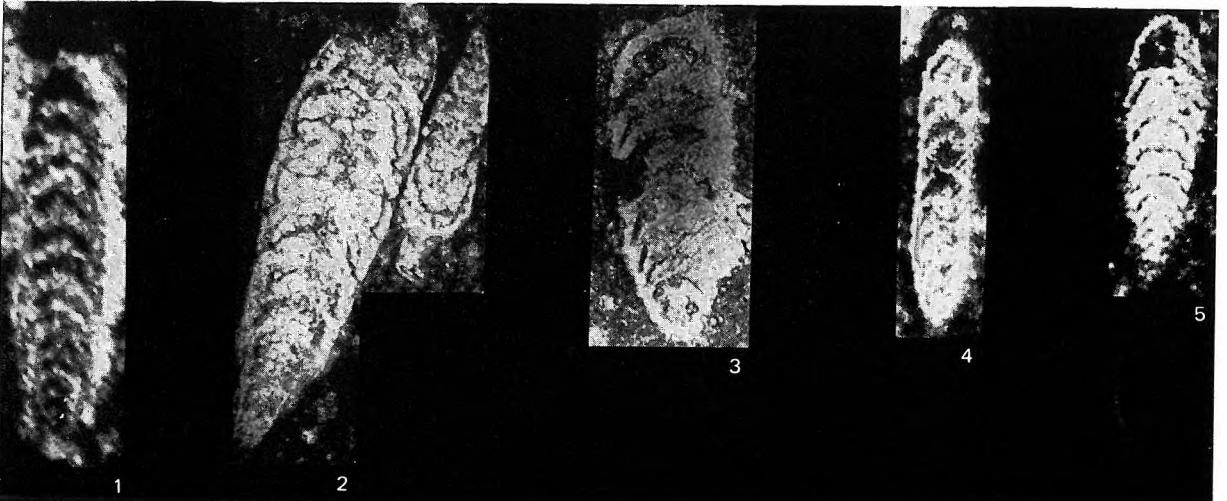
A Csővári Mészke Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

- 1–5. *Frondicularia woodwardii* HOWCHIN  
1. 169,0 m  
2. 71,5–71,6 m  
3. 95,0–95,8 m  
4. 136,0–136,7 m  
5. 270,0 m
- 6–9. *Austrocolomia canaliculata* OBERHAUSER  
6. 97,7–98,2 m  
7. 269,0 m  
8. 197,7 m  
9. 89,1–90,6 m
10. *Austrocolomia* cf. *rhaetica* OBERHAUSER  
88,7–89,7 m
- 11–13. *Dentalina zlambachensis* KRISTAN  
11. 208,0 m  
12. 73,3–76,7 m  
13. 36,0 m
- 14–15. *Dentalina* sp.  
14. 65,0 m  
15. 124,7–124,9 m

- 1 : 140×  
2., 4–6., 9–13.: 100×  
3.: 180×  
7–8.: 50×  
14.: 150×  
15.: 90×





XC. tábla — Plate XC

A Csővári Mészke Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

1–2. *Variostoma coniforme* KRISTAN

1. 125,5–126,7 m

2. 100,3–101,0 m

3–10. *Variostoma crassum* KRISTAN

3. 191,0 m

4., 10. 79,1–81,5 m

5. 103,9–105,2 m

6. 71,5–71,6 m

7. 354,0 m

8. 307,0 m

9. juv. 265,0 m

11–13., 15. *Variostoma cf. coniforme* KRISTAN

11. 348,0 m

12. 286,0 m

13. 305,0 m

15. 94,5–95,5 m

14. *Variostoma* sp.

354,0 m

1–2.: 130×

3.: 120×

4., 10., 14.: 70×

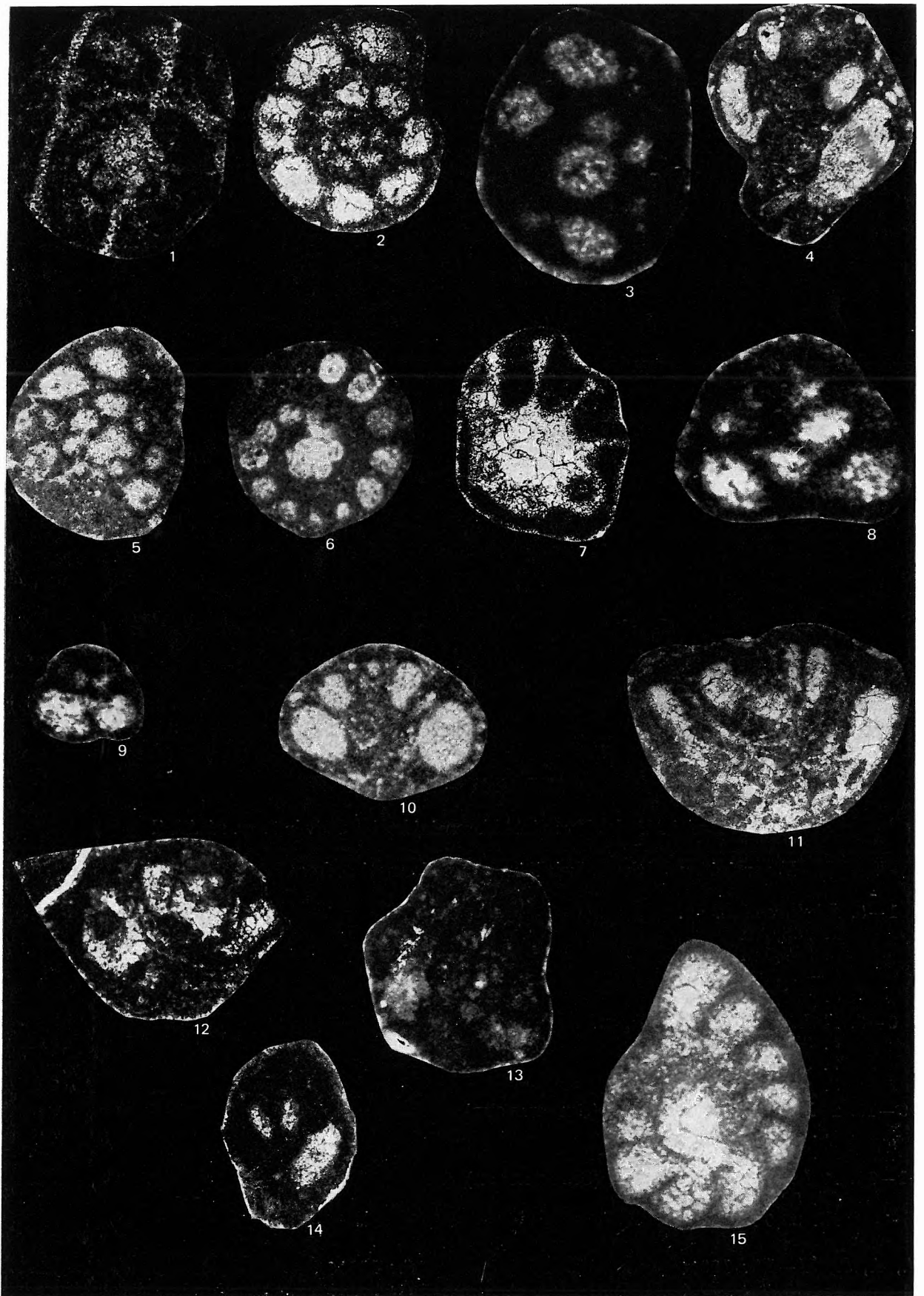
5–6.: 40×

7., 9., 15.: 100×

8.: 200×

11–12.: 60×

13.: 80×



XCI. tábla — Plate XCI

A Csővári Mésző Formáció Foraminiferái a Csővár 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the Csővár Limestone Formation from borehole Csővár 1

1–5. *Diploremina?* sp.

1. 158,0 m

2. 307,0 m

3–4. 299,0 m

5. 286,0 m

6–8. *Aulotortus sinuosus* WEYN.

6. 81,5–83,4 m

7. 88,9–89,2 m

8. 22,0 m

9–10. *Triadodiscus eomesozoicus* (OBERHAUSER)

9. 76,7–77,4 m

10. 244,6 m

11–12. *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER)

11. 88,9–89,2 m

12. 22,0 m

1., 4., 8., 11–12.: 100×

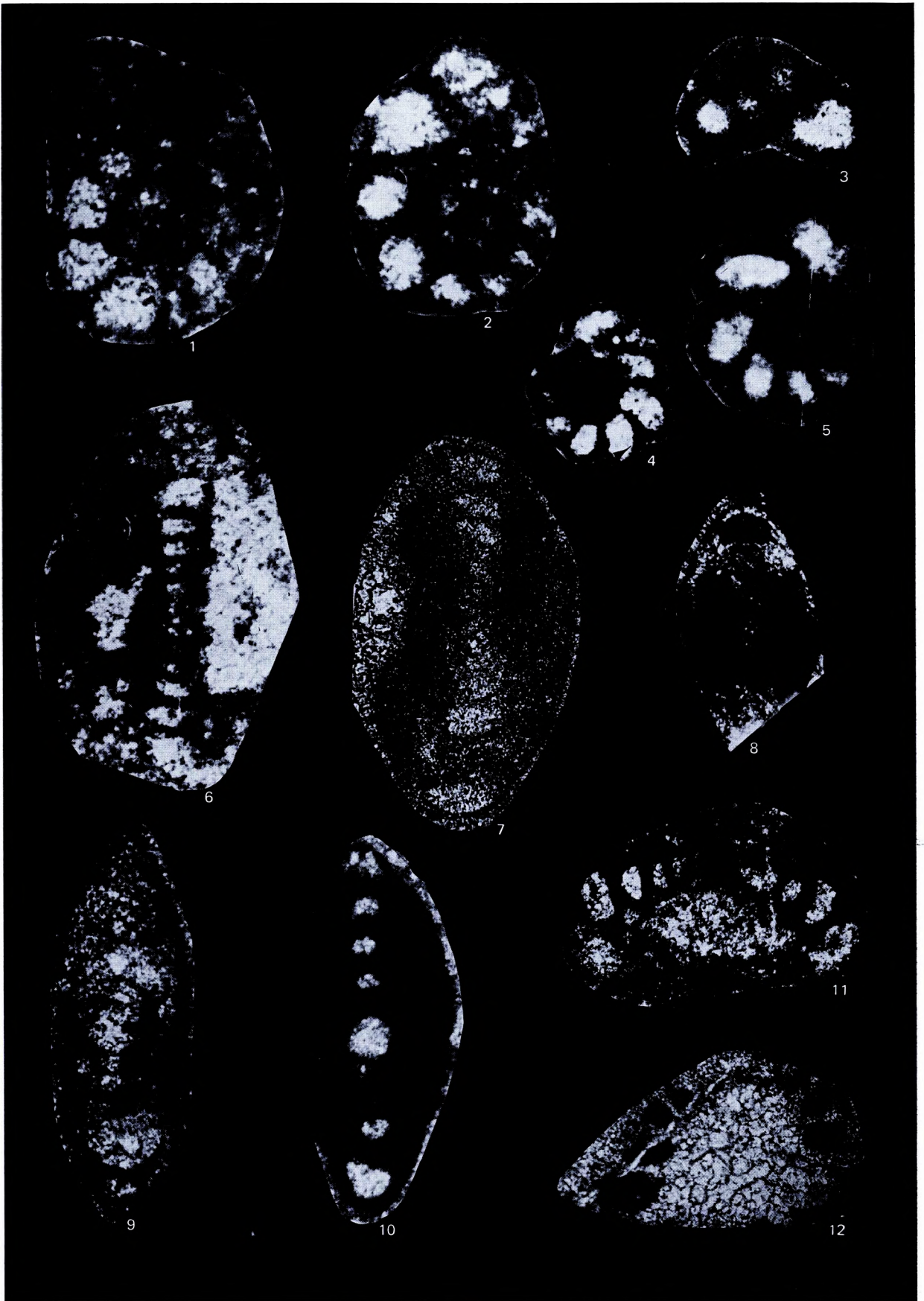
2., 5.: 250×

3.: 210×

6.: 150×

7.: 230×

9–10.: 120×



XCII. tábla — Plate XCII

A Feketehegyi Formáció Foraminiferái a Feketehegyi Erdészeti úti szelvényből

Foraminifera of the Feketehegy Formation from the profile  
forestry road to Feketehegy

- 1–2. *Tetrataxis humilis* KRISTAN  
72. sz. minta — Sample 72
3. *Planivolva carinata* LEISCHNER  
18. sz. minta — Sample 18
- 4., 7. *Miliolipora* cf. *cuvillieri* BRÖNN. et ZAN  
4. 20. sz. minta — Sample 20  
7. 72. sz. minta — Sample 72
5. *Glomospira sinensis* HO  
38. sz. minta — Sample 38
6. *Endothyra* aff. *austrotriadica* OBERHAUSER  
72. sz. minta — Sample 72
8. *Tolypammina gregaria* WENDT  
42. sz. minta — Sample 42
9. *Schmidita hedbergelloides* FUCHS  
72. sz. minta — Sample 72
10. *Schlagenerina* cf. *angustumbrilicata* FUCHS  
72. sz. minta — Sample 72

1–7., 9–10.: 80×  
8.: 20×



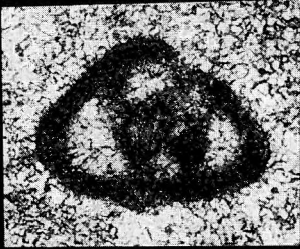
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

### XCHH. tábla — Plate XCHH

A „Kösseni rétegek” Foraminiferái a Rezi 1. sz. fúrásból

Foraminifera of the “Kössen Beds” from borehole Rezi 1

1. *Ophthalmidium triadicum* KRISTAN  
221,7 m
2. *Oberhauserella* cf. *alta* FUCHS  
205,7—206,5 m
3. *Nodosaria* sp.  
222,0—223,0 m
- 4., 7. *Oberhauserella* cf. *ovata* FUCHS  
220,0—221,0 m
- 5., 9. *Aulotortus sinuosus* WEYN.  
5. 214,0—215,0 m  
9. 230,4—231,4 m
6. *Diploremina subangulata* KRISTAN  
165,6—166,6 m
8. *Tetrataxis* cf. *humilis* KRISTAN  
198,5—199,7 m
10. *Planinivoluta* sp.  
166,6—167,6 m

1—3., 5.: 240×

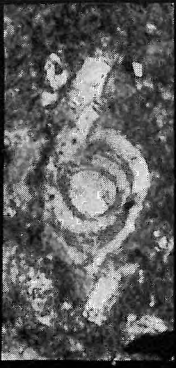
4., 7.: 380×

6.: 75×

8—9.: 130×

10.: 45×

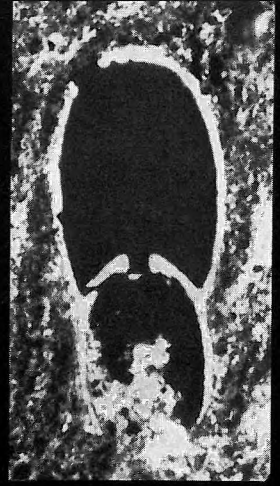




1



2



3



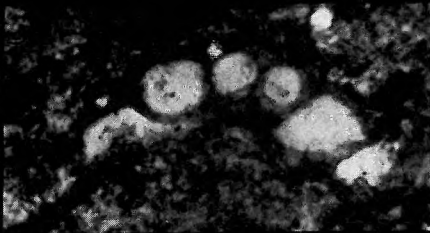
4



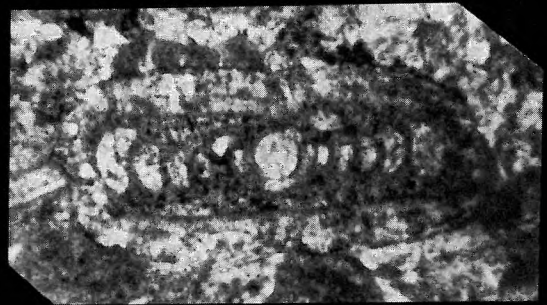
5



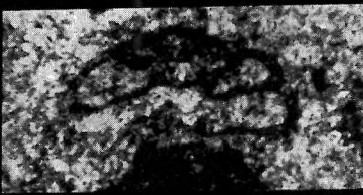
6



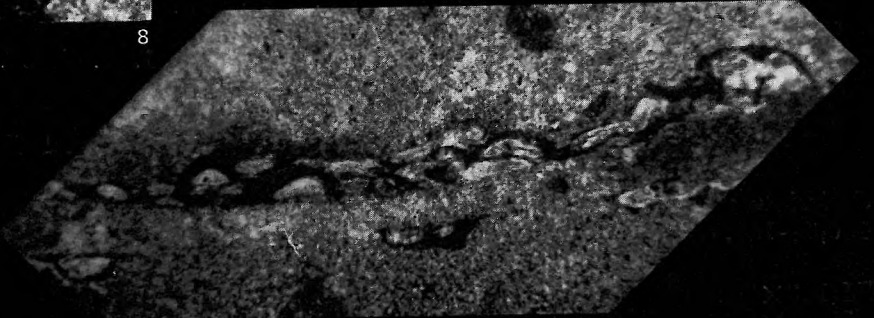
7



9



8



10

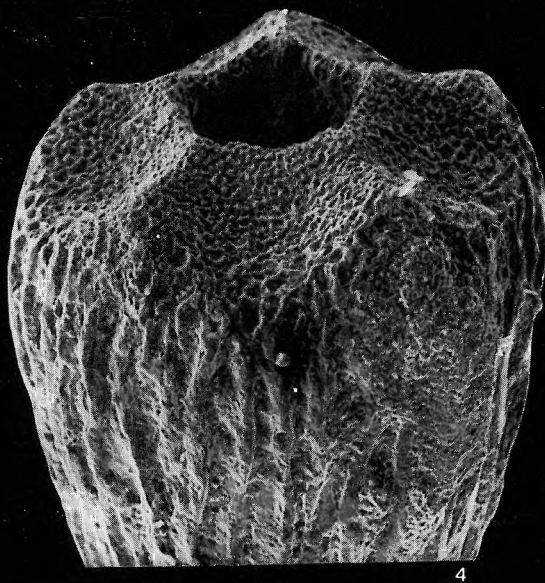
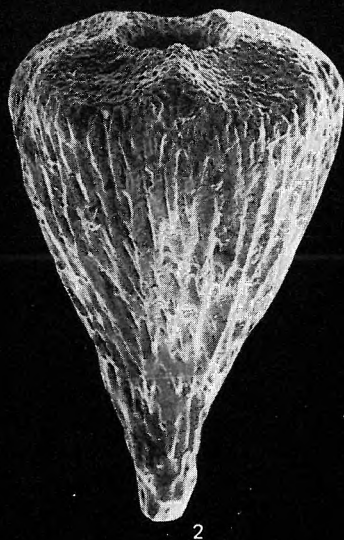
**XCIV. tábla — Plate XCIV**

Pelágikus Crinoidea maradványok a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás Veszprémi  
Márga Formációjából

Pelagic Crinoidea from the Veszprém Marl Formation, borehole Bakonyszűcs 1

1–4. *Ossicrinus virgatus* KRISTAN theca  
160,5–164,0 m

- 1.: SEM 100×
- 2.: SEM 60×
- 3.: SEM 78×
- 4.: SEM 120×



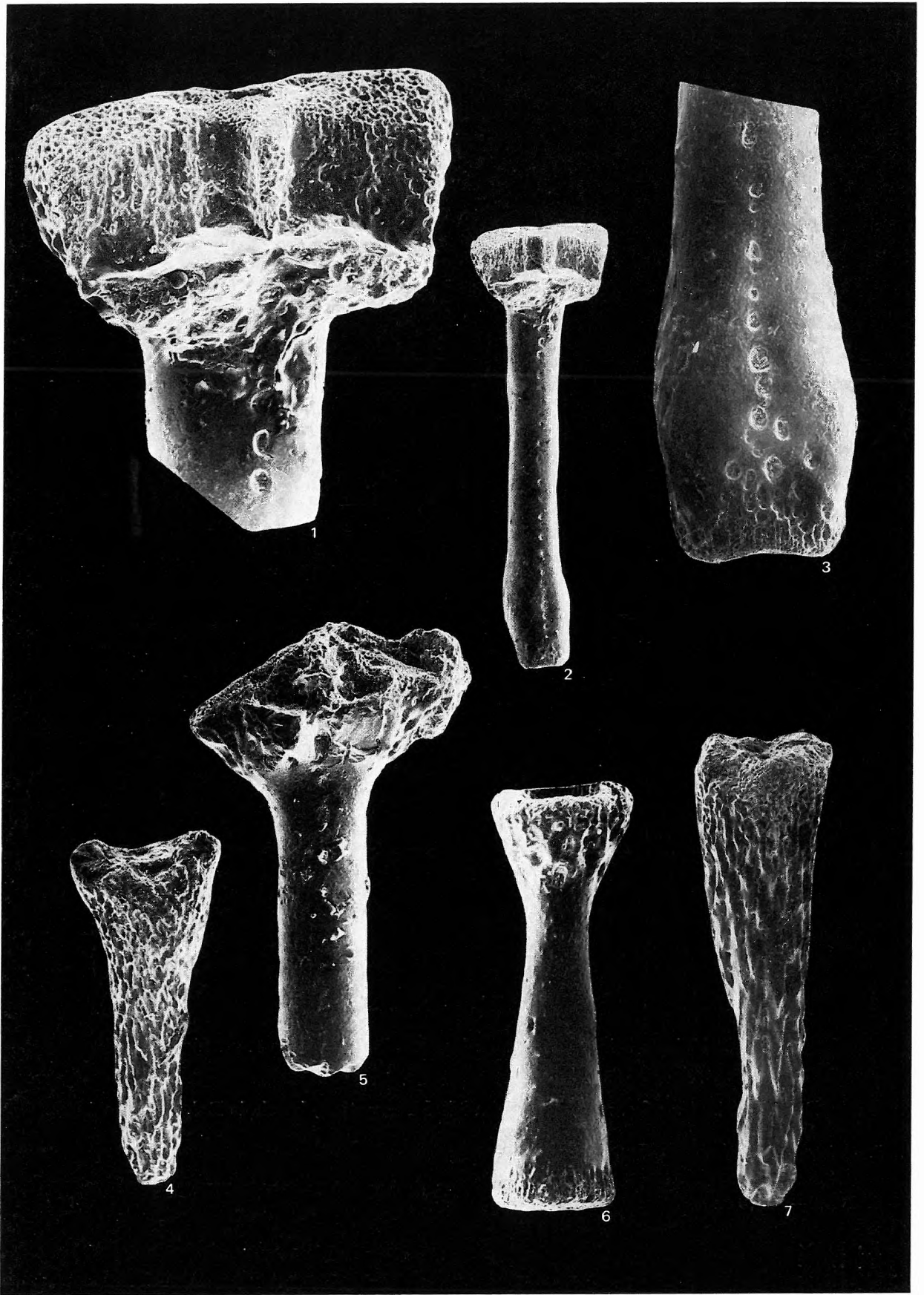
**XCV. tábla — Plate XCV**

Pelágikus Crinoidea maradványok a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás  
Veszprémi Márga Formációjából

Pelagic Crinoidea from the Veszprém Marl Formation, borehole Bakonyszűcs 1

1. *Osteocrinus rectus* KRISTAN brachialia
- 2—3. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN
- 4—5., 7. *Osteocrinus spinuosus* KRISTAN
6. *Osteocrinus spinuosus* KRISTAN brachialia
- 1—6. 160,5—164,0 m

- 1., 3.: 100×  
2., 4.: 32×  
5.: 54×  
6.: 86×  
7.: 40×



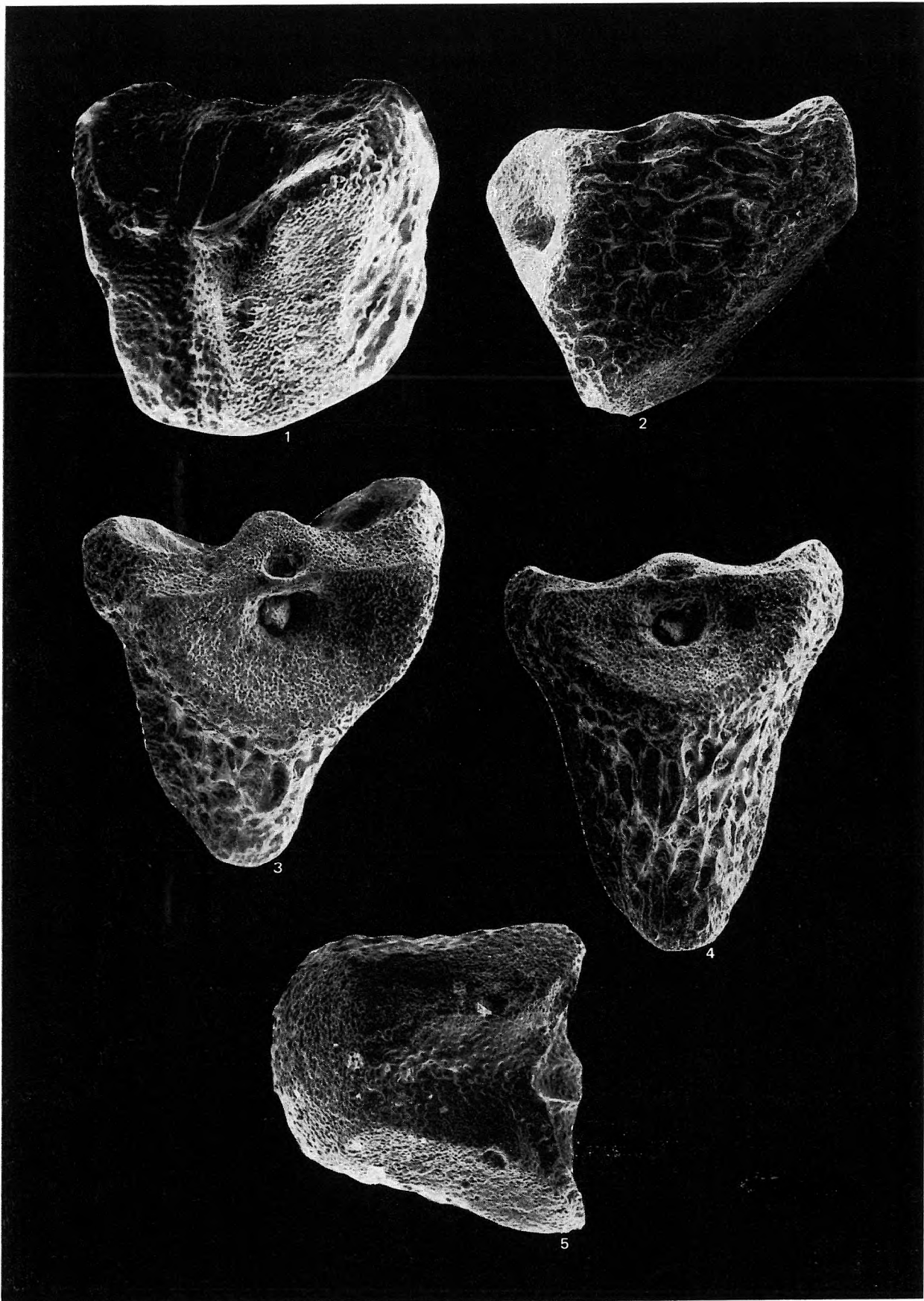
**XCVI. tábla — Plate XCVI**

Pelágikus Crinoidea maradványok a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás  
Veszprémi Márga Formációjából

Pelagic Crinoidea from the Veszprém Marl Formation, borehole Bakonyszűcs 1

- 1., 5. *Osteocrinus spinuosus* KRISTAN radialia  
2–4. *Osteocrinus acus* KRISTAN radialia  
1–5. 160,5–164,0 m

- 1.: 110×  
2., 4.: 66×  
3.: 72×  
5.: 100×



**XCVII. tábla — Plate XCVII**

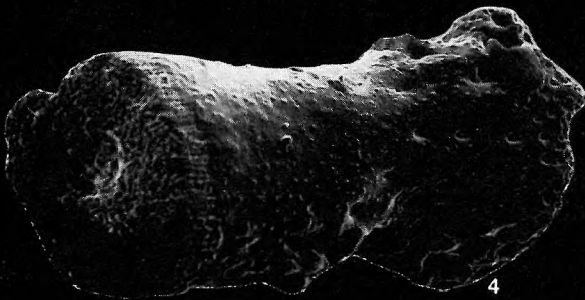
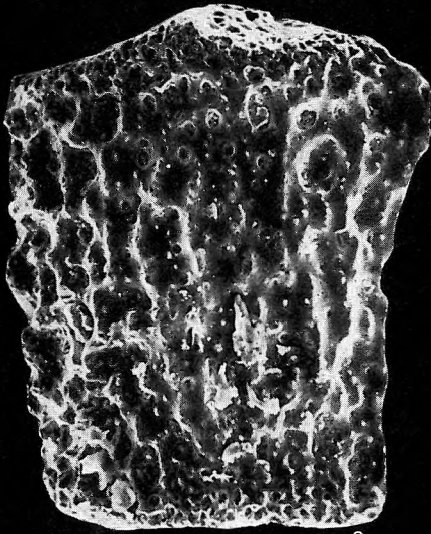
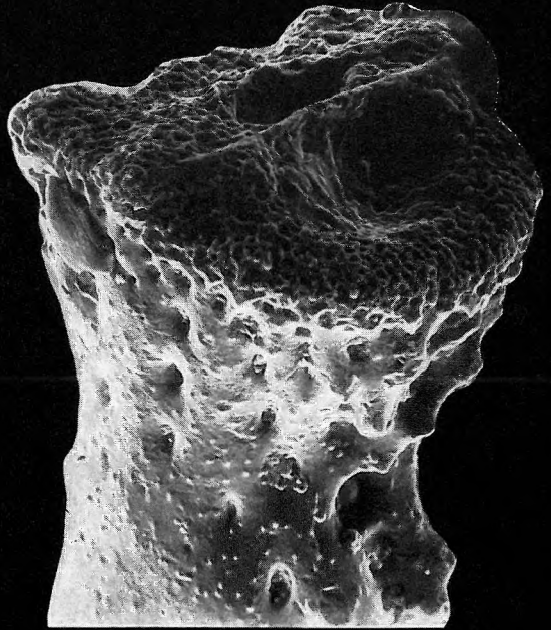
Pelágikus Crinoidea maradványok a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás  
Veszprémi Márga Formációjából

Pelagic Crinoidea from the Veszprém Marl Formation, borehole Bakonyszűcs 1

- 1., 3. *Axicrinus* sp. brachialia
  2. *Osteocrinus spinuosus* KRISTAN felső brachialia — upper brachialia
  4. *Osteocrinus spinuosus* KRISTAN brachialia
  5. *Osteocrinus acus* KRISTAN brachialia
- 1—5. 160,5—164,0 m

- 1., 3.: 120×
- 2.: 180×
- 4.: 100×
- 5.: 220×





**XCVIII. tábla — Plate XCVIII**

Pelágikus Crinoidea maradványok a Bakonyszűcs 1. sz. fúrás  
Veszprémi Márga Formációjából

Pelagic Crinoidea from the Veszprém Marl Formation, borehole Bakonyszűcs 1

1–5. *Axicrinus* sp. brachialiák

1–5. 160,5—164,0 m

1–2.: 150×

3–5.: 110×

