

## A tatai formáció Foraminiferái (felsőapti)

Dr. Sidó Mária

(2 ábrával, 2 táblázzal, 15 táblával)

**Összefoglalás:** Szerző a vizsgált dunántúli apti szelvényekben a plankton *Foraminifera* fajok értékelése alapján új mikropaleontológiai megvilágításban tárgyalja a tatai formáció felsőapti krinoideás mészkőkomplexus rétegtani helyzetét. Meghatározta és ábrázolta, őslénytanilag és rétegtanilag értékelte az összetben előforduló és eddig előkerült 81 *Foraminifera* fajt. A zónajelző értékű *Foraminifera* fajokkal a felsőapti emeleten (gargasienen, alsóclansayenen?) belül rögzíti a *Globigerinelloides algerianus*-os zónát. A clansayesi alemeletre a ticinellás-társulást véli jellemzőnek.

A tatai formáció a biogén és bioklasztikus kőzettani jellege és ősmaradvány társulása alapján részben sekélytengeri, mozgóvízi, másrészt a plankton szervezetek alapján pedig nyíltvízi kapcsolattal komplexus. A szerves eredésű és vegyi kiválású nyíltvízi üledékképződést a partmenti régióban biogén és törmelékeny jellegű üledékképződés váltotta fel. Ezt jelzik a krinoideás–molluszkás–mészalgás feldúsulások és az idősebb (titon–valangini) kőzetekből behordott törmelék jellegű beagyazott kőzetanyagok.

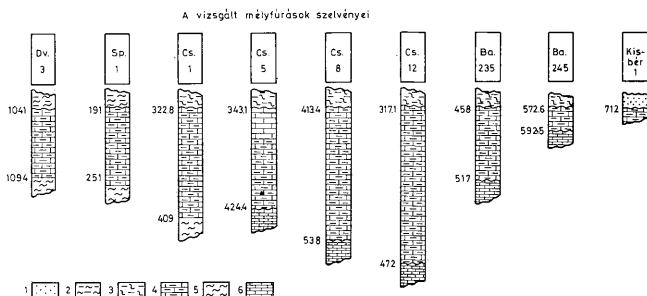
A részletes mikrofaunavizsgálat alapján a szerző összehasonlítást végez a szomszédos és távolabbi területek azonos rétegtani helyzetű képződményein elért újabb mikropaleontológiai eredményekkel.

A Dunántúli Középhegység területén számos helyen a felszínen és mélyfúrások rétegsorában tanulmányozhatjuk a középsőkréta jellegzetes kifejlődését, a tatai mészkő rétegösszletet.

FÜLÖP J. (1954, 1964) a Középhegység egészére kiterjedően részletesen foglalkozott e formáció üledékföldtani és rétegtani problémáival. Komplex vizsgálatok alapján átfogó képet nyújtott annak földtani helyzetéről, települési és üledékképződési viszonyairól, ősmaradvány társulásáról. Az elvégzett mikro- és makropaleontológiai vizsgálatok értékelése és összehangolása alapján a képződmény korát az *apti* emeletben rögzítette.

Meg kell még említenünk az idevonatkozó régebbi és újabb irodalmi adatokat is. Így az Úrkút–Eplény–Zirc környéki mangánérc-, kőszén-, bauxitkutatás és földtani térképezés során korábban már IFJ. NOSZKY J. is foglalkozott e képződménnyel (1934, 1941, 1942, 1950, 1952, 1959). Újabbán pedig KOPEK G. (1959) a Sümeg környéki kőszénkutatás, majd MÉSZÁROS J. (1968) a Farkasgyepű, valamint KÖRPÁS L. (1969) a bakonybéli 25 000-es térképlapok területének földtani vizsgálata során foglalkoztak behatóan e képződmény földtani viszonyaival.

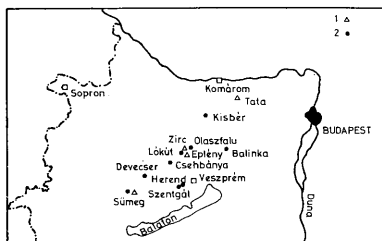
A fentiekből kiindulva és a FÜLÖP J. által vezetett tervszerű, átfogó kutatási programhoz mikropaleontológiai anyagvizsgálati módszerrel kapcsolódva, az egyes külszínen gyűjtött minták és fúrási szelvények anyagát felhasználva, standard szelvényeket kiválasztva (Sümeg 1., Devecser 3., Csehbánya 1., 5., 8., 12. sz., valamint a Balinka 235., 245., Kisbér 1. sz. fúrások) (1. ábra) igen részletesen vizsgáltam és szürke krinoideás mészkőösszlet mikrofauna társulását, főleg annak *Foraminifera* együttesét.



1. ábra. A vizsgált mélyfúrások szelvényei. J e l m a g y a r á z a t: 1. Harmadidőszak, 2. Szenon, 3. Alsóalbai, 4. Felsőapti tatai formáció, 5. Alsóapti, 6. Titon

Fig. 1. Profiles of the examined boreholes. L e g e n d: 1. Tertiary, 2. Senonian, 3. Lower Albian, 4. Upper Aptian „Tata” Formation, 5. Lower Aptian, 6. Titonian

Eddigi ismereteink szerint a tatai formáció krinoideás mészkőösszlete a Dunántúli Középhegység területén végig nyomon követhető (1. ábra). Sümegtől Devecseren keresztül Városlőd, Hárskút, Farkasgyepű, Pénzesgyőr, majd a Csehbányai-medencében, továbbá Városlőd, Szentgál, Vejemkő, Herend, Lókút, Olaszfalu, Zirc, Bakonyesernye környékén, valamint a Vértes előterének több pontján egészen Tatán túl Kisbérig a felszinen és mélyfúrásokban rögzíthető, mind mikrofaunisztikailag, mind biosztratigrafiailag igen jellegzetes, jól felismerhető, elég tetemes vastagságú képződmény. Majdnem mindenütt hasonló kőzettani kifejlődéssel világossárga, világosszürke mészkő formájában, kisebb fáciesváltozásokkal, kevés homokos, agyagos sávval, de azonos mikro- és makrofauna társulással jelentkeznek. Települési helyzete, illetve fekvője és fedője területenként igen változatos lehet (2. ábra). Legtöbb esetben üledékhézaggal (diszkordánsan) települ az idősebb alsókréta és felsőjura képződményekre a Déli-Bakonyban üledékfolytonossággal az alsóapti agyagmárgára.



2. ábra. A mintavételi helyek térképe. J e l m a g y a r á z a t: 1. Felszíni löhő, 2. Mélyfúrás

Fig. 2. Location map showing the profiles used for taking samples. L e g e n d: 1. Outcrops, 2. Boreholes

A balinkai területen (Ba. 235., 245. sz.) és a Csehbányai-medencéből vizsgált (Cs. 5., 8., 12. sz.) fúrások legtöbbszörében megfigyelhetjük, hogy jelentős üledék-hézaggal települ a titonra. Ugyanakkor a Csehbánya 1. sz., Sümeg 1. sz. és Devecser 3. sz. fúrásokban (mikro- és makrofaunával is igazoltan) üledékfolytonossággal következik az alsóapti szürke márga fölött. Pénezsgyőr környékén pedig kisebb üledékhezaggal települ a mikrofaunával igazolt barrémi rétegekre. Néhány felszíni kibúvást említve, így a tatai Kálvária dombon, valamint Zircen a Márványbányában, a Borzavári út mentén és a Bocskor-hegyen szintén diszkordánsan a titon mészkőre települve figyelhetjük meg. Ugyanakkor Sümegen a Kövesdomb Ny-i részén, valamint a Várhegyen kb 70 m-es vastagságban fejlődött ki üledékfolytonossággal az alsóapti szürke márgából. Legnagyobb vastagságban Farkasgyepű területén, a Felsőhajag Ny-i oldalán majdnem teljes szelvényben tanulmányozható a mészkőkomplexus különböző mikrofáciéseivel. Az eddig ismert fúrási és felszíni adatok alapján vastagsága 20–160 m közötti. Fedője szintén lokálisan változhat. Legtöbb esetben szögdiszkordanciával az ún. „munierias tarkaagyag”-komplexus települ rá, mint a Csehbányai-medencében az 1., 5., és 12. sz. vagy a Vértes előteri Mór 15., Bokod 1828., Oroszlány 1822., Oroszlány 1317., Pusztavám 980. sz. stb., valamint a Balinka területi fúrásokban is. Ritkábban a tatai formáció közvetlen fedőjében igen nagy üledékhiánnyal a szenon rétegsort (mint az D-i Bakony térségében a Sümeg 1., és Devecser 3. sz. fúrásokban), vagy még messzebbmenően pedig már a harmadidőszaki (oligocén) üledéket találjuk (Kisbér 1. sz. fúrásban). A változatos települési viszonyok következtében a tatai formációnak, de még a hozzá kapcsolódó fekvő és fedő üledékek ősmaradványtársaságának is igen fontos szerepe van a rétegtani értékelésnél, a fációs viszonyok megállapításánál, vagy az ősföldrajzi kapcsolatok nyomonkövetésénél.

Jelen munkámban ezért az eddigi vizsgálati eredmények alapján, — elsősorban a teljes asszociációt felhasználva és értékelve —, azoknak középhegységi areáját követve és azt nagyobb területre kivetítve igyekeztem teljességre törekedve átfogó képet nyújtani e krinoideás mészkőösszetel ősmaradvány társulásáról, főleg pedig a plankton és bentosz Foraminiferák rétegtani szerepéről.

Megfigyelésünk szerint legfontosabb rétegtani értéke itt a plankton szerzeteknek van, ugyanakkor a bentosz *Foraminifera* társulások, az egyes nemzetségek és fajok jelenléte, gyakorisága is nagyon jellegzetes a krinoideás mikrofáciések változásain belül. A képződmény korát a *Globigerinelloides algerianus plankton foraminiferás asszociáció* pontosan meghatározza. Ennek rétegtani szerepével már korábbi dolgozatomban foglalkoztam (SIDÓ M. 1970).

A komplexus mikrofauna képe igen változatos és jellegzetes. A rétegsoron belül határozott biofáciések és biotársulások váltják egymást. Ezek alapján az izopikus és heteropikus fáciések egymástól jól elkülöníthetők. Gazdag mikro- és makrofaunája mellett az egyéb plankton organizmusok is figyelemre méltók.

A bemutatott mikrofációs képeken (IX—XV. tábla) láthatjuk, hogy a biotársulásokban hol a plankton, hol a bentosz életmódot folytató egyedek dominálnak. Megfigyelésünk szerint az Echinodermaták maradványai, — főleg a *Crinoidea*-félék, *Echinoidea*k és *Holothuroidea*k — végig jellemzőek, gyakran kőzetalkotók. Ezek határozzák meg a képződmény jellegét, adják elnevezését, még akkor is ha egyes vékonyabb-vastagabb rétegecskében, vagy padokban velük ellentétben a *Foraminifera*-, *Radiolaria*-, *Spongia*-félék dominálnak. Az egyéb plankton organizmusok: a *Nannoconus*ok, a *Coccolithophora*k (B. BEKE M. 1964 in FÜLÖP J.) a *Dinoflagellaták*, *Hystriochosphaerida*ek és a

pollen-sporomorpha együttesek (GÓCZÁN F. 1964) lehetnek még fontosak. Ahol ezek a Foraminiferáktól eltérő ökológiájú csoportok túlsúlyba jutnak, ott rendszerint a Foraminiferák egyed és fajszáma csökken, különösen a bentosz formák szorulnak erősen háttérbe.

A képződmény makrofauna társulását csak érintőlegesen említem, és csak a rétegtanilag fontos adatokat használtam fel (I. táblázat). FÜLÖP J. (1964) szerint gazdag és jellemző a *Cephalopoda*, *Brachiopoda* és *Echinodermata* társulása is. A Cephalodák közül főleg a *Neohibolites aptiensis* (STOLLEY) KILIAN, a *Holcophylloceras guettardi* d'ORB., a *Desmoceras getulium* (COO.), a *Tetragonites duvalianus* (D'ORB.), *Melchiorites melchioris* (TIETZE), *Acanthohoplites*, *Hypacanthoplites*, *Gargasicerias*, *Douvilleicerias* és *Parahoplites*-félék igazolják ennek a képződménynek az apti emeletbe való tartozását. Az *Echinodermata* maradványokat a vizmögzés eléggé felaprózta, teljes példányok nemigen találhatóak. A vékonycsiszolatokban (IX–XIV. tábla) *Crinoidea* nyéltagok, kelyhek (*Torinocrinus*, *Electronia*) *Echinoidea* (*Discoidea*) tüskék és *Holothuroidea* maradványok ismerhetők fel. HORVÁTH A. szerint a Brachiopodák közül gyakoriak a *Rynchonella polygona* d'ORB., *R. parvirostris* (SOW.) *R. decipiens* d'ORB., a *Terebratula moutoniána* d'ORB., *Terebratulina striata* (WAHL.). Kagyló és csiga faunája gyérebb. A felsoroltakon kívül még Bryozoákat, valamint vörös- és zöld alga-féléket, (*Chara* vázakat és termést) továbbá halmaradványt, cápa fogat figyelhettünk meg a képződményből készített és vizsgált vékonycsiszolatokban.

A kijelölt standard fúrási szelvényekből üledékváltozásonként rétegről-rétegre gyűjtött anyagot vizsgáltunk. A tatai formáció mészkőpadjaiból csak csiszolati anyagot vizsgálhattunk. Ugyanakkor a köztes agyag, vékony márga, vagy agyagmárga sávokból jól iszapolható, jobb és kevésbé jó megtartású *Foraminifera* együttes került elő. Ezek megtartási állapota és összetétele mindenkor jól tükrözi a fáciesjellegét. A vékonycsiszolatokból meghatározott fajok azonban sok esetben tisztább, meggyőzőbb képet tárnak elénk. Ezek a generikus, vagy faji bélyegek határozottabbak, jobban kivehetők. Az eddig vizsgált vékonycsiszolati és az iszapolt anyagból együttesen 81 *Foraminifera* fajt sikerült meghatározni (I. tábla). Az egész komplexust értékelve; egyedszámra nézve a plankton fajok dominálnak, viszont fajszámot tekintve a bentonikus, meszes és főleg az agglutinált házú egyedek vezetnek. Ezek az együttesek a fáciesviszonyok függvényében váltakozhatnak, vagy egymással keveredve végigkövethetők a rétegsoron. Az összfaunakép nagyon karakterisztikus és határozottan különbözik a fekvő és a fedő formációk együtteseitől.

A tatai formációban talált és meghatározott *Foraminifera* fajokat és társulásokat vizsgálva a következő megállapításokat tehetjük: az első kategóriába sorolhatjuk azokat a fajokat, amelyek fajtöltője csak az apti emeletre korlátozódik. Ilyen fajunk azonban csak kevés van, ezek közül a *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM faj a legjellemzőbb. Ez kisebb nagyobb egyedszámmal végigkövethető a vizsgált komplexuson. Az irodalmi adatok csak az apti emeletből, egy-két adattól eltekintve (SALAJ—SAMUEL, 1966, CONTE—TRONCHETTI, 1972) — kizárólag csak a felsőapti emeletből közlik. Ugyanakkor a fajnak horizontális elterjedése nagy, a mediterrán régió belül nagyon sok helyről kimutatták, de még a boreális régióban is megtalálható. Igen jellegzetes, jól felismerhető, de erősen variábilis faj. Gyakran más *Globigerinelloides*ekkel a *Gl. ferreolensis* (MOULADE), a *Gl. blowi* (BOLLI) fajokkal társul. Ezek a Hedbergellákkal; a *H. infracretacea* (GLAESSNER), *H. trochoidea* (GAND.), *H.*



*planispira* TAPPAN és a Ticinellákkal, a *Ticinella roberti* (GAND.)-fajokkal együtt jelentkeznek, sokszor tömegesen, vagy szórványosan igen jellegzetes mikrofáciest képezve. Fácies és zónajelző értékük van, igen alkalmasak a mélyfúrások azonosítására, illetve az egyes heteropikus képződmények korrelálására.

A második kategóriába tartoznak azok a fajok, amelyek a krétán belül indulnak és végződnek. Ezek statisztikusan értékelve, más fajokkal társulva rétegtanilag és faciologaiailag jellemzőek. Ilyen krétán belüli, átmenő, de jellegzetes faciesjelző plankton formák a *Hedbergella*, *Ticinella*, *Globigerinelloides* nemzetség fajai. A tatai krinoideás mészkőösszleten belül ezek az egyedek is egymásik rétegben szintén tömegesen, gyakran közetalkotó mennyiségben fordulnak elő. A plankton mellett a bentosz életet folytató formák közül fontosak és jellemzőek a krétán belül még a *Trocholina*, *Globorotalites*, *Conorbina*, *Gavelinella Spiroplectinata*, *Dorothia*, *Meandrospira*, *Anomalina*, *Lenticulina*, *Vaginulina*, *Pseudopolymorphina*, *Eoguttulina*, *Pseudonodosaria* nemzetség fajai. Az itt felsorolt nemzetségeknek főleg a sekélytengeri, vagy partközeli le rakódott üledékekben van nagyobb faciesjelző szerepük. A vizsgált mélyfúrások rétegsorában a *dorothiás-spiroplectinatás* társulásokkal is jellemezhetjük még az egyes vékonyabb-vastagabb rétegeket. Ezek a társulások csak faciesjelző értékűek. A bemutatott mikrofácies képeken láthatjuk (IX—XIV. tábla) hogy az egyéb szervesmaradványokkal (Bryozoák, mészalgák, Molluscák és Echinodermaták) társulva a sekélytengeri partmenti faciest jelzik. Ugyanakkor a planktondús rétegek nyíltvízi kapcsolatra, esetleg már valamivel mélyebb tengeri üledékképződésre utalnak.

A harmadik kategóriába tartoznak a korra nem jellemző perzistens formák, melyek a mezozoikumtól napjainkig megvannak. Ilyenek a *Dentalina*, *Lenticulina*, *Marginulina*, *Glomospira*, *Textularia*, *Ammobaculites*, *Spiroloculina* stb. nemzetségek egyes fajai. Ezeknek faj és egyedszámai azonban az első két kategóriához viszonyítva jelentéktelenebb.

GÓCZÁN F. (1962) a Sümegi I. sz. fúrás vizsgálata során 215,0—251,5 m közötti szakaszban a várhegyi krinoideás mészkőösszletből készített pollen preparátumokban a *Sporomorpha* és a *Hystriochosphaeridium*, *Dinoflagellata* asszociáció mellett szervesvázú *Foraminifera* maradványokat is talált. Ezek a Foraminiferák protoplazmájának kitines köpenymaradványai. A preparátumokban főleg rotaloid formák figyelhetők meg. GÓCZÁN F. 1962-ben leírta és ábrázolta őket (rotaloid formák), de a bizonytalansági tényezőket figyelembe véve, rendszertani és őslénytani értékelésüktől eltekintett. Az ábrázolt és utólag átnézett anyagban házfelépítésük, alakjuk után főleg a *Globigerinelloides*, a *Hedbergella* és esetleg a *Gavelinella* nemzetség házait és kamramaradványait ismerhetjük fel (XV. tábla). A standard szelvénynek tekinthető Sümeg I. sz. és Devecser 3. sz. fúrások rétegsorában a krinoideás mészkő folytonosan fejlődik ki egy sötétszürke mészmárgából, amelynek mikrofauna társulása teljesen eltérő. Éles faunisztikai határ mutatkozik itt, amely rétegtani határnak is tekinthető. Ezeken a területeken tehát az apti emelet határozottan alsó és felső részre tagolódik, ami közettani és mikrofaunisztikai összehasonlítás alapján megfelelhet a stratotypus szerinti bedulien és gargasien emeletbe való beosztásnak. FAVRE—TAXY—MOULLADE—THOMEL (1963) által az apti stratotypusról közölt szelvény *Foraminifera* együttese nagyjából egyeztethetők a mi mészkőkomplexusunk mikrofauna együtteseivel. Mégpedig azzal a megjegyzéssel és eltéréssel, hogy a mi felsőapti együttesünk fajgazdagabb, jobban,

élesebben elkülönül az alsóaptitól. Eddigi ismereteink szerint az apti alsó tagozatában, a sötétszürke márga komplexusban, határozottan szegényesebb és más *Foraminifera* asszociáció jelentkezik. A *Globigerinelloides algerianus* hiányzik, a plankton szegényesebb, más aprótermetű formákkal, a Hedbergellákkal és Clavihedbergellákkal jellemezhető. Sajnos az eddig vizsgált rétegsorokban a Schackoinát nem találtuk meg. Ugyanígy, feljebb a krinoideás mészkőkomplexusból sem került elő egyetlen rétegtanilag ugyancsak fontos *Schackoina* sem. A felsőaptiban a krinoideás mészkőösszleten belül fáciesváltozásokkal, mikro- és makrofauna asszociációval, egyes fajok fellépésével és eltűnésével, határozottan zónák állapíthatók meg.

Mai tudásunk szerint ez a faunatársulás, a vezérkövület jellegű *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM faj jelenlétével határozottan a felsőapti emeletet jelzi és kizárja a képződmény mélyebb, vagy magasabb rétegtani kategóriába való tartozását. A zonáció nem lokális, hanem hazai viszonylatban is regionális értékű és megegyezik a nemzetközi adatokkal, ami világviszonylatban is határozottan az apti emelet felső részét (gargasien) jelzi. Ezt bizonyítják az egyéb mikropaleontológiai vizsgálatok is. Így GÓCZÁN F. (1972) szerint az alsóapti emeletben a szürke márgakomplexusban domináns *Gleichenioides* div. sp., *Cicatricosisporites* div. sp. és a következőket tartalmazó *Callialosporites* sp., valamint a két légszákos fenyőpollenhez tartozó fajokból álló *Sporomorpha* asszociáció dominancia viszonya lényegesen eltér egyrészt az alatta települő, közzettanilag hasonló kifejlődésű, Cephalopodákkal is igazolt felsőbarrémi összlettől, másrészt eltér a belőle folyamatos üledékképződéssel kifejlődött felsőapti krinoideás mészkőkomplexustól. A felsőaptit elsősorban a *Gonyaulax orthoceras* EIS., a *Tenua hystrix* EIS., a *Coronifera oceanica* COOKS.-EIS. és a különböző *Hystrichosphaeridium* fajok jellemzik (*H. complex* (WHITE) DEFL., *H. fibriatum* DEFL. et COOKS., *Micrhystridium sümegense* GÓCZÁN stb.) (I. táblázat). BEKE M. szerint a *Nannoplankton* adatok is ezt bizonyítják. Vagyis az Ammonitesekkel igazolt felsőbarrémi emeletből üledékfolytonossággal fejlődött ki a szürke márgaösszlet felső része, melyben a *Nannoconus* együttes; a *N. minutus* BRONN., *N. trutti* BRONN., *N. bucheri* BRONN., *N. wasalli* BRONN. fajok dominálnak és már határozottan az apti emeletet jelzik. Ez a faunaasszociáció ezeknek a fajoknak a dominanciájával élesen eltér a -elsőbarrémi agyagmárga és a föléje települt krinoideás mészkőösszlettől, ahol is egyedül csak a *Nannoconus steinmani* KAMPTNER faj mutatható ki.

Míndezeket összegezve ha a II. táblázaton összeállított világirodalmi adatokat összehasonlítjuk vizsgálati eredményeinkkel, akkor a következtetéseket rögzíthetjük le. Többé-kevésbé biztos plankton zonációk érvényesek az apti emeleten belül. Különböző szerzők más úton és más nomenklaturával lényegében ugyanarra az eredményre jutottak még akkor is, ha az egyes fajokat specifikusan differenciálták. Ha a végeredményeket nézzük és összehasonlítjuk azokat, akkor nyilvánvaló, hogy a különböző névvel jelölt fajok fajlétje ugyanaz. Egy időintervallumra jellemzők és egymásnak sok esetben szinonimjai lehetnek. Így, ha összehasonlítjuk BOLLINAK (1959) a trinidad-i zónajelző értékeit más szerzők eredményeivel, akkor láthatjuk, pl. a *Leupoldina protuberans*-os zóna megfelel a MOULLADE (1966), BANDY (1967), FUCHS (1967) és a KHUARY (1971) által rögzített *Schackoina cabri*-s zónának, ami mindenütt a bedulient jelzi. A trinidad-i faj is ebből a rétegtani szintből származik, tehát ugyancsak ennek az időegységnek felel meg. HERMS (1966) szerint a BOLLIN fajok közül a *Praeglobotruncana rohri* faj a *Hedbergella trocoidea* (GAND.) fajjal

synonim. Ugyanúgy a *Biglobigerinella barri* LOEBLICH—TAPPAN fajt egyesek azonosnak tartják a *Globigerinelloides algerianus* CUSHM. et TEN DAM fajjal. BOLLI a *Biglobigerinella barri*-s zónából nem említi sem a *Gl. algerianus*, sem a *Planomalina sheniourensis* (SIGAL) fajt, ami szerte a világon ebben a fáciesben és ebben az időintervallumban kell hogy jelentkezzen. Ezek szerint és a hasonló ábrák alapján is a *Biglobigerinelloides barri* Bolli faj, a *Gl. algerianus* CUSHM. et TEN DAM-nak biztosan synonymja. Erre legjobban FRANCOIS és SIGAL (1958) mutatnak rá, és ábrán is bizonyítják, hogy nincs éles, specifikus különbség a BOLLI-féle és a CUSHMAN—TEN DAM féle faj között. A BOLLI (1959) által megadott és a trinidad-i rétegekre épült zonáció egy kissé bizonytalan is, mert nem teljesen összefüggő rétegsorokra (üledékhiány) épült fel. MOULLAD—SIGAL (1963) a lyoni kongresszuson a rétegtanilag fontos plankton fajok fajöltös táblázatát publikálták, ahol a *Ticinella roberti* (GAND.) és a *Thalmaninella ticinensis* (GAND.) faj megjelenését és eltűnését exponálták ki, ugyanakkor a *T. roberti* (GAND.) fajöltőjét kiterjesztették. Később az 1965-ös munkájában MOULLADE a Voconti-árok plankton Foraminiferáinak zónajelző értékelésével foglalkozott igen behatóan és eredményesen. Rétegtani értelmezésének előnye, hogy összefüggő rétegsorokat, tektonikailag zavartalan szelvényeket vizsgált meg. A foraminiferás zónákat összehangolta a jellemző ammoniteses zónákkal, ami biztos kontrollt jelent. Az általa feltételezett *Hedbergella trocoidea-Ticinella roberti-Rotalipora ticinensis* filogenetikai sort néhány mikropaleontológus csak fikciónak tartja, ami még további alaposabb filo- és ontogenetikai vizsgálatokat igényel. Mindezek után az összehasonlító táblázat (II. táblázat) látható a *Globigerinelloides algerianus*-os zónánk, melyet a felsőapti emeleten belül jelöltem meg, megfelel a nemzetközileg bevezetett zónaértékelésnek. A pozitív és negatív érvek alapján rögzített zóna a gargasien és az alsóclansayensien alemeleteket foglalja magába. Mégpedig azon tény alapján, hogy a standard szelvényekként felhasznált összefüggő rétegsorainkban a Sp. 1., Dv. 3., Cs. 1. sz. fúrásokban az egyéb faunatársulásokkal, Ammonitesekkel, Nannoplanktonnal, Sporomorphákkal igazolt alsőapti agyarmárgakomplexusból üledékfolytonossággal következik a krinoideás mészkő-összlet. Bár a szürke márgakomplexusban, mely egyéb fauna alapján biztosan a bedulienhez kell hogy tartozzon, a zónajelző *Schackoina cabri* SIGAL fajt egyelőre nálunk még nem találtuk meg, de ez nem zárhatja ki esetleges későbbi előkerülését és rétegtani fontosságát. További részletesebb vizsgálatot igényel még ez a rétegösszlet is. Vizsgálatunk tárgyát képező rétegsorokban a krinoideás mészkőösszletben sem figyeltük meg ezt a fajt. Ugyanakkor a világszerte felsőaptiban gyakori és zónajelző fajok és társulások itt megvannak: így a *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, a *Gl. ferreolensis* (MOULL.), *Gl. bentonensis* (MORROW), a *Hedbergella trocoidea* (GAND.), a *H. infracretacea* (GLAESSNER), *H. planispira* (TAPPAN), *Ticinella roberti* (GAND.) stb. Ezek, mint már jeleztük a vizsgált rétegsorokon keresztül végig követhetők voltak. Társulásuk, faj és egyedszámuk, dominancia viszonyuk a fáciesviszonyoknak megfelelően változott.

A tatai formáció *Foraminifera* asszociációja (I—VIII. tábla) fajokban igazán gazdagnak mondható és ezek viszonylagosan jól határozhatók. Mindezek ellenére még nem lehetett azt a finomrétegtani distinkciót, amit MOULLADE (1966) a Voconti-árokban elvégzett a rendelkezésemre álló anyaggal megoldani. Plankton *Foraminifera* társulásokkal, nálunk egyelőre nem lehetett alzónákra felosztani a felsőapti emeletet, úgy mint a Voconti-árokban, ahol a gar-





tes faunatársulás alapján tehát a gargasi és a clansayesien alemeleteket kell hogy magába foglalja. A makrofauna vizsgálatok egyelőre csak nagyvonalakban egyeztetethők a mikrofauna vizsgálati eredményekkel. Feltételezhető, hogy úgy mint MOULLADÉNÁL (1966) és SALAJ—SAMUEL-nél (1966), vagy a legutóbbi adat szerint CONTE—TRONCHETTI-nél (1972) az egyes *Ammonites* zónáknak megfelelő és jellemző foraminiferás zónák és alszónák nálunk is kifejlődtek, csak az általunk eddig vizsgált fúrási szelvényeinkben (Sp. 1. sz. 117,0—248,0 m-ig, a Dv. 3. sz. 1035,0—1094,0m-ig stb.) az apti emelet legfelső részét képviselő rétegeket a szenon előtti erózió lepusztította. Így egyik-másik fúrásban a gargasi alemelet alsó és középső tagozata maradhatott csak meg, amit a *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM fajjal jól lehet jellemezni.

Még több szelvény és átnézett anyag birtokában bebizonyíthatjuk, hogy a *Gl. blowi*-s zóna vagy alzóna, mint másutt, nálunk is meg kell hogy legyen, mivel mint már többször is hangsúlyoztam az apti emeleten belül folyamatosan üledéksorunk van. Leginkább azért is, mert BANDY (1967) és más mikropaleontológusok véleménye szerint a *Gl. algerianus* a *Gl. blowi* fajból származtatható le, az pedig már az alsóapti emeletben megjelenik. Egyesek, így MOULLADE (1966), BANDY (1967) szerint pedig a *Globigerinelloides blowi* az alsógargasi alemelet alzónáját jelző faj.

Vizsgált szelvényeinkben a *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULL.) és a *Gl. bentonensis* (MORROW) fajok kis egyedszámmal és nem is mindenütt a *Gl. algerianus* együttesben jelentkeznek. Ezek nálunk nem annyira típusosak és nem is követhetők végig úgy a szelvényeken, mint a *Gl. algerianus* faj. Éppen ezért MOULLADE-al (1966) a *Gl. ferreolensis*-zónajelző értékével szemben, valamint SALAJ—SAMUEL (1966) a *Hedbergella roberti* zónajelző fajjaival ellentétben — amik egyébként nálunk szintén ugyanabban az időintervallumban jelentkeznek és jellemzőek — én a *Gl. algerianus* CUSHMAN et TEN DAM fajnak tulajdonítok zónajelző értéket. Ez a faj nálunk makrofaunával is bizonyíthatóan a gargasi alemeletet jelzi, de fajöltője esetleg még a clansayesibe is felnyúlhat. Megfigyelésünk szerint dominanciája a gargasi alemelet középső részére esik (Sp. 1. sz., Dv. 3. sz. fúrás), arra típusos. Ez a megállapításunk egyébként a külföldi adatokkal is egyezik. Eddigi tapasztalatunk az, hogy a gargasi alemelet felső részén egyedszámuk csökkenőben van és ott rendszerint a faj túlspecializált, nagyranőtt példányai figyelhetők meg (Sp. 1. sz. 194,0 m, Dv. 3. sz. fúrás 1069,0 m). Sajnos a Tata környéki krinoideás mészkőkomplexusból összefüggő szelvényt nem állt módomban vizsgálni, így erről konkrét következtetést nem vonhatok le. Néhány iszapolt minta alapján (Ta. 1039 sz., Kisbér 1. sz. fúrás) és a tatai Kálvária-dombi szelvényekből vizsgált vékonycsiszolatokból azonban úgy tűnik, hogy az Ammonitesekkel bizonyítottan, már a clansayesi alemeletbe tartozó mészkőösszletben a *Globigerinelloides*ek száma erősen lecsökkent, csupán 1—2 példányukat (*Gl. cf. algerianus* fajt, valamint ind. *Gl. sp.-t*) figyelhettünk meg. Viszont feltűnt, hogy a *Globigerinelloides*ek helyett a *Ticinellák* egyed és fajszáma erősen megnőtt. Ez arra enged következtetni, hogy behatóbb, szelvénytiszta vizsgálatokkal esetleg a MOULLADE-féle *Ticinella bejaensis*-es a clansayesienre jellemző plankton zóna nálunk is bizonyítható lesz. Annyi azonban már most is megállapítható, hogy a Tata környéki krinoideás mészkőkomplexus legfelső szakaszát más zónajelző fajokkal (*Ticinellákkal*) lehet rögzíteni. A bakonyi felsőapti krinoideás mészkőkomplexushoz viszonyítva itt időbeli eltolódással is számolhatunk.

## Táblamagyarázat — Explanation of Plates

## I. tábla — Plate I.

1. *Ammobaculites* cf. *subcretaceus* CUSHMAN et ALEXANDER; Devecser 3. sz. fúrás 1048 m 53×
2. *Tritaxia pyramidata* REUSS; Devecser 3. sz. fúrás 1051 m 70×
3. *Spiroplectinata complanata praecursor* MOULLADE; Devecser 3. sz. fúrás 1052 m 70×
4. *Spiroplectinata annectens* (JONES et PARKER); Csehbánya 5. sz. fúrás 398,2 m 70×
5. *Spiroplectinata robusta* MOULLADE; Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
6. *Spiroplectinata annectens* (JONES et PARKER); Devecser 3. sz. fúrás 1074 m 70×
7. *Spiroplectinata robusta* MOULLADE; Devecser 3. sz. f. 1074 m 70×
8. *Spiroplectamina longa* LALICKER; Devecser 3. sz. f. 1074 m 70×
9. *Spiroplectamina complanata* (REUSS); Devecser 3 sz. f. 1039 m 70×
10. *Spiroplectamina* cf. *complanata* (REUSS); Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
11. *Spiroplectamina* sp.; Devecser 3. sz. f. 1066 m 70×
12. *Spiroplectamina complanata* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1039,0 m 70×
13. *Bigenerina loeblichae* CRESPIN; Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
14. *Bigenerina compressiuscula* CHAPMAN; Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
15. *Textularia chapmani* LALICKER; Sümeg 1. sz. f. 234 m 53×
- 15/a. *Textularia anglica* LALICKER; Devecser 3. sz. f. 1069 m 70×
16. *Textularia ripleyensis* BERRY; Devecser 3. sz. f. 1067 m 70×
17. *Textularia subglabra* CUSHMAN; Csehbánya 5. sz. f. 366,7 m 70×

## II. tábla — Plate II.

1. *Dorothia* (*Marssonella*) *trochus* (D'ORBIGNY); Dv. 3. sz. f. 1073,0 m 70×
2. *Dorothia* (*Marssonella*) *trochus* (D'ORBIGNY); Dv. 3. sz. f. 1060 m 70×
3. *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1052,0 m 70×
4. *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1074,0 m 53×
5. *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS); Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
- 6, 7. 8. *Dorothia* cf. *praeoxycona* (MOULLADE); Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
9. *Dorothia pupa* (REUSS); Sümeg 1. sz. f. 242,0 m 70×
10. *Dorothia pupa* (REUSS); Balinka 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×
11. *Dorothia gradata* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×
12. *Dorothia gradata* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
- 13—14. *Dorothia filiformis* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×
15. *Dorothia* cf. *filiformis* (BERTHELIN); Balinka 235 sz. f. 515,9—517,3 m 70×
16. *Dorothia conulus* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
17. *Dorothia* sp.; Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
18. *Dorothia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1049,0 m 70×
19. *Dorothia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1069,0 m 70×
20. *Dorothia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1065,0 m 70×
21. *Dorothia* aff. *glabrata* CUSHMAN; Balinka 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×
22. *Arenobulimina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1052,0 m 70×
23. *Arenobulimina* aff. *macjadyeni* CUSHMAN; Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
24. *Cuneolina* sp.; Balinka 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×
25. *Cuneolina* sp.; Balinka 235. sz. f. 475,2—476,6 m 70×

## III. tábla — Plate III.

1. *Meandrospira washitensis* LOEBLICH et TAPPAN; Balinka 235. sz. f. 515,0—517,3 m 70×
2. *Glomospira* sp.; Sümeg 1 sz. f. 234,6 m 53×
3. *Glomospira* sp.; Balinka 235. sz. f. 461,0—466,3 m 53×
- 4—5. *Ammodiscus* sp.; Dv. 3. sz. f. 1069,0 m 70×
6. *Ammodiscus* aff. *gaultinus* BERTHELIN; Dv., 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×

7. *Spirillina minima* SCHACKO; Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
8. *Spiroloculina cretacea* REUSS; Sümeg 1. sz. f. 234,0 m 53×
9. *Spiroloculina* aff. *minima* TAPPAN; Balinka 245. sz. f. 581,2–582,0 m 53×
10. *Spiroloculina* sp.; Balinka 235. sz. f. 476,6–475,2 m 70×
11. *Quinqueloculina* aff. *antiqua* (FRANKE); Csehbánya 5. sz. f. 864,6 m 53×
12. *Nodosaria* sp.; Csehbánya 5. sz. f. 378,9–381,0 m 70×
13. *Pseudoglandulina* sp.; Balinka 235. sz. f. 515,0–517,3 m 70×
14. *Lenticulina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
15. *Planularia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051 m 53×
16. *Nodosaria* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
17. *Dentalina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
18. *Marginulina directa* CUSHMAN; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
19. *Marginulina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
20. *Marginulina* aff. *elongata* D'ORBIGNY; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 21–22. *Lenticulina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 23–24. *Lenticulina saxoretacea* BARTENSTEIN, Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×

## IV. tábla — Plate IV.

- 1–2. *Lenticulina* aff. *saxoretacea* BARTENSTEIN, Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
3. *Lenticulina ouachensis* (SIGAL), Csehbánya 5. sz. f. csisz. 370,0–372,7 m 53×
- 3/a. *Lenticulina ouachensis* (SIGAL), Balinka 245. sz. f. 585,0–590,0 m 70×
- 4–5. *Lenticulina ouachensis* (SIGAL), Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×
6. *Lenticulina subangulata* (REUSS), Dv. 3. sz. f. 1051–1052 m 53×
- 7–8. *Lenticulina ovalis* (REUSS), Dv. 3. sz. f. 1051–1052 m 53×
- 9–10. *Lenticulina pulchella* (REUSS), Dv. 3. sz. f. 1051–1052 m 53×
- 11–12. *Lenticulina (Planulina) strombecki* (REUSS), Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
- 13–14. *Lenticulina collignoni* ESPITALIÉ et SIGAL, Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×

## V. tábla — Plate V.

- 1–2. *Citharina reticulata* (CONUEL); Sümeg 1. sz. f. 194,2 m 53×
3. *Citharina* sp.; Sümeg 1. sz. f. 194,2 m 53×
4. *Vaginulina robusta* CHAPMAN; Csehbánya 5. sz. f. 361,0–378,9 m 70×
5. *Pseudonodosaria* cf. *pararella* (MARSSON); Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
6. *Marginulina* sp., Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
7. *Pseudopolymorphina* sp., Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
8. *Globulina* cf. *bucculenta* (BERTHELIN); Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 9–10. *Pseudopolymorphina leopolitana* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 11–12. *Pseudopolymorphina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
13. *Eoguttulina anglica* CUSHMAN et OZAWAI; Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 70×
- 14–15. *Hedbergella* sp., (különböző metszetek); Dv. 3. sz. f. 1060,0–1061,0 m 70×
16. *Hedbergella* sp., Balinka 235. sz. f. 503,0–506,0 m 70×
17. *Ticinella* sp., Dv. 3. sz. f. 1061,0 m 53×
18. *Ticinella* sp., Balinka 245. sz. f. 581,0–582,0 m 70×
19. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, Balinka 235. sz. f. 515,9–517,3 m 70×
20. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, Balinka 235. sz. f. 509,6–512,9 m 70×

## VI. tábla — Plate VI.

- 1–2. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Sümeg 1. sz. f. 194,2 m 70×
3. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Dv. 3. sz. f. 1074,0 m 70×
4. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Dv. 3. sz. f. 1078,0 m (oldaln.) 70×
5. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Sümeg 1. sz. f. 244,3 m 115×
6. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Dv. 1074,0 m 90×
- 7–8. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE); Sümeg 1. sz. f. 235,5 m 53×
- 9–10. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 70×
- 11–12. *Globigerinelloides* aff. *bentonensis* (MORROW); Sümeg 1. sz. f. 185,75 m 53×

- 13—14. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 15—16. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 17—18. *Hedbergella planispira* (TAPPAN); Sümeg, 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 19—20. *Hedbergella* cf. *trocoidea* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 21. *Hedbergella* sp.; Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×

## VII. tábla — Plate VII.

- 1—6. *Hedbergella infracretacea* (GLAESSNER); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×  
 7—8. *Hedbergella delrioensis* (CARSEY); Sümeg 1. sz. f. 194,0 m 53×  
 9. *Ticinella* cf. *raynaudi aperta* (SIGAL); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×  
 10—11. *Ticinella roberti* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×  
 12—13. *Ticinella* sp.; Sümeg 1. sz. f. 185,75 m 53×  
 14—15. *Conorboides mitra* (HOFKER); Sümeg 1. sz. f. 185,75 m 53×  
 16—17. *Trocholina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 18—19. *Trocholina* cf. *aptiensis* JOVCHEVA; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 20. *Globorotalites* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 21—22. *Globorotalites aptiensis* BETTENSTAEDT; Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×

## VIII. tábla — Plate VIII.

1. *Gavelinella* cf. *barremiana* BETTENSTAEDT, Csehbánya 5. sz. f. 360,5—362,5 m 70×  
 2—3. *Gavelinella barremiana* BETTENSTAEDT; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 4—5. *Gavelinella intermedia* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 204,0 m 53×  
 6—7. *Anomalina* sp.; Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×  
 8—9. *Cibicides* sp.; Sümeg 1. sz. f. 234,0 m 53×  
 10. *Cibicides* sp.; Sümeg 1. sz. f. 234,0 m 53×  
 11—16. *Echinodermata* maradványok:  
 11. *Echinodermata* nyéltag; Dv. 3. sz. f. 1063,0 m 70×  
 12—13. *Echinodermata* maradvány; Dv. 3. sz. f. 1073,0 m 70×  
 14—15—16. *Echinodermata* nyéltag; Csehbánya 5. sz. f. 400,0—? m 70×  
 16/a. *Crinoidea* nyéltag; Balinka 235. sz. f. 460,3—469,3 m 70×  
 17—20. *Radiolaria* metszetek:  
 17—18. *Radiolaria* metszetek; Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 70×  
 19—20. *Radiolaria* metszetek; Dv. 3. sz. f. 1078,0 m 70×  
 21—24. *Spongia* metszetek:  
 21. Monoxon tű; Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 135×  
 22—23. Triaxon tű; Dv. 3. sz. f. 1059,0 m 135×  
 24. Tetraxon tű; Dv. 3. sz. f. 1045,0 m 70×  
 24/a. Rhax; Dv. 3. sz. f. 1059,0 m  
 25. *Lithothamnium* és csiga metszet; Dv. 3. sz. f. 1039,0 m 70×

## IX. tábla — Plate IX.

1. Sárgásszürke agyagmárgafacies: Lenticulinás-trocholinas társulással. Dv. 3. sz. f. 1051—1052 m 35×  
 Yellowish-grey clayey marl facies: with a *Lenticulina-Trocholina* assemblage. Borehole Dv-3, 1051—1052 m, 35×  
 2. Echinodermatás mészalagás mészkőfacies, *Chara* terméssel. Dv. 3. sz. f. 1054,0 m 135×  
 Echinoderm-bearing, calcareous algal limestone facies with fruit of *Chara*. Borehole Dv-3, 1054,0 m 135×

## X. tábla — Plate X.

1. Echinodermatás mészkőfacies, titon mészkő kavicsdarabokkal (*Tintinidaekkal*): *Calpionella alpina* LORENZ, Dv. 3. sz. f. 1055,0 m 70×  
 Echinoderm-bearing limestone facies with pebbles of Tithonian limestone (with *Ticinellae*): *Calpionella alpina* LORENZ. Borehole Dv-3, 1055,0 m 70×

2. Finom tömörtiszövetű mészkőfácies, sok Spongiával, kevesebb Radiolariával (Triaxon, Monaxon tűk és Rhax). Dv. 3. sz. f. 1059,0 m 70×  
Fine, compact limestone facies with plenty of sponges and lower quantity of Radiolaria (Triaxon, Monaxon spicules and Rhax). Borehole Dv-3, 1059.0 m 70×

## XI. tábla — Plate XI.

1. Echinodermatás mészkőfácies; *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS) és *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies; *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS) and *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI). Borehole Dv.-3, 1060.0 m 135×
2. Echinodermatás mészkőfácies; *Holothuroidea—Echinoidea—Crinoidea* maradványokkal, *Ticinella* sp.-vel. Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies; *Holothuroidea—Echinoidea—Crinoidea*, *Ticinella* sp. Borehole Dv-3, 1060,0 m 135×

## XII. tábla — Plate XII.

1. Világosszürke mészmárgafácies: Hedbergellás—Globigerinelloides algerianusos társulással. Sümeg 1. sz. f. 194,0 m 35×  
Light grey calcareous marl facies: with a *Hedbergella—Globigerinelloides algerianus* assemblage. Borehole Sümeg-1, 194.0 m 35×
2. Echinodermatás mészkőfácies, sok planktonnal: *Hedbergella* div. sp. és *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM fajjal. Dv. 3. sz. f. 1069,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies with plenty of planktonic organisms: *Hedbergella* div. sp. and *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. Borehole Dv-3, 1069.0 m 135×

## XIII. tábla — Plate XIII.

1. Echinodermatás—hedbergellás—spongiás—radiariás mészkőfácies, sok planktonnal. Dv. 3. sz. f. 1057,0 m 70×  
Limestone facies with *Echinodermata—Hedbergella—Spongia—Radiolaria*, with an abundance of plankton. Borehole Dv-3, 1057.0 m 70×
2. Echinodermatás mészkőfácies, kevés plankton Foraminiferával: *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM faj equatorialis metszetével, *Hedbergella* sp. és *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS) metszetével. Dv. 3. sz. f. 1073,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies with a few planktonic Foraminifera: equatorial section of *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM and sections of *Hedbergella* sp. and *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS). Borehole Dv-3, 1073.0 m 135×

## XIV. tábla — Plate XIV.

1. Echinodermatás—dorothias mészkőfácies, sok agglutinált házú Foraminiferával: *Dorothia* sp., *Spiroplectinata* sp., *Bigenerina* sp. metszetével. Ba. 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×  
Limestone facies with *Echinodermata* and *Dorothia* with plenty of arenaceous Foraminifera shells: sections of *Dorothia* sp., *Spiroplectinata* sp., *Bigenerina* sp. Borehole Bv-235, 509,6—512,9 m 70×
2. Echinodermatás—bryozoás mészkőfácies. Ba. 245. sz. f. 581,2—582,0 m 70×  
Echinoderm-bearing and Bryozoan limestone facies. Borehole Ba-245, 581.2—582.0 m 70×

## XV. tábla — Plate XV.

1. *Hedbergella* sp. kitines köpenye 184 μ átmérőjű ház, 16 μ átmérőjű kezdőkamrával. Sümeg 1. f. 248,50—249,50 m  
Chitinous mantle of *Hedbergella* sp. Shell 184 μ in diameter, with an initial chamber 16 μ in diameter. Borehole Sümeg-1 248.50—249.50 m

2. *Globigerinelloides* sp. kitines köpenye 65–72  $\mu$  átmérőjű ház, 10–12  $\mu$  átmérőjű kezdőkamrával. Sümeg 1. f. 248,50–249,50 m  
Chitinous mantle of *Globigerinelloides* sp. Shell 65 to 72  $\mu$  in diameter, with an initial chamber 10 to 12  $\mu$  in diameter. Borehole Sümeg-1, 248.50–249.50 m
3. *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM kitines köpenye, kamrák maradványai. Középső kamra hossza 120  $\mu$  az utolsó kanyarulaton.  
Chitinous mantle of *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM with remnants of chambers. Length of middle chamber 120  $\mu$  on the last whorl.
4. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM kitines köpenye 70  $\mu$  átmérőjű. Sümeg 1. f. 248,50–249,50 m  
Chitinous mantle of *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, 70  $\mu$  in diameter. Borehole Sümeg-1, 248.50–249.50 m
5. *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. Kitines köpeny ferde helyzetben, 170  $\mu$  az átmérője. Sümeg 1. f. 248,20–248,25 m  
*Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. Chitinous mantle in oblique section. 170  $\mu$  in diameter. Borehole Sümeg-1, 248.20–248.25 m.

## Irodalom — References

- APPLIN, P.—APPLIN, R. E. (1965): The Comanche Series and Associated Rocks in the Subsurface in Central and South Florida. Geol. Surv. Prof. P. 447.
- BACH, I. (1965): Mikrofauna und Stratigraphie der Unterkreide im Gebiet des Kleinen Fallsteins bei Osterwieck. Geologie Jahrb. 14. Beheft. 54.
- BARTENSTEIN, H. (1962): Taxonomische Revision und Nomenklatur zu Franz E. Hecht, "Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen" (1938/Teil. 3.) Senckenberg. Lethaea Band 43. No. 2. pp. 125–134.
- BARTENSTEIN, H.—BETTENSTADT, F.—KOVATCHEVA, T. (1971): Foraminiferen des bulgarischen Barrême. Ein Beitrag zur weltweiten Unterkreide-Stratigraphie. N. Jb. Geol. Abh. 139. 2.
- BARTENSTEIN, H.—BETTENSTADT, F. (1962): Marine Unterkreide (Boreal and Tethys). Leitfossilien der Mikropalaontologie, S. 225 bis 297, 8 Abb. 2. Tab., 9 Taf., (Borntraeger) Berlin—Nikolasee
- BÁLDI-BEKE, M. (1965): A magyarországi Nannococcusok (Protozoa, inc. sedis). Geologica Hungarica ser. Palaeontologica, Fasc. 30. pp. 109–179.
- BERTHELIN, G. (1880): Mémoire sur les Foraminifères fossiles de l'Etage Albien de Montcley (Doubs). Mem. Soc. Geol. France, (3) 1, S. 1–84, 4 Taf., Paris
- BOLLI, H. M. (1959): Planktonic Foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B. W. I. Bull. Amer. Paleont., 39. nr. 179. S. 257–277, 1. Tab., 3. Taf., New-York
- BRÖNNIMANN, P.—BROWN, N. K. (1956): Taxonomy of the Globotruncanidae. Eclogae Geol. Helvet., 48, (1955), S. 503–561, 24 Textfig., 5. Taf., Basel
- CHAPMAN, F. (1891–98): The Foraminifera of the Gault of Folkestone. J. Roy. Microsc. Soc. Teil I—X, London
- CHAROLLAIS, J.—BRÖNNIMANN, P.—ZANIBETTI, L. (1966): Troisième des Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. Arch. des Sciences Vol. 19, Fasc. 1, pp. 23–48.
- CHAROLLAIS, J.—ROSSET, J.—BUSSARDO, R. (1970): Le Crétacé de la nappe inférieure de la klippe de Sulens. Geobios No. 3. Fasc. 2. Lyon
- CHEVALIER, J. (1962): Quelques nouvelles espèces de foraminifères dans le Crétacé inférieur méditerranéen. Rev. Micropal. Vol. 4. No. 1, p. 30–36.
- CITA, M. B.—PASQUARÉ, G. (1959): Studi stratigrafici sul sistema Cretaceo in Italia Nota IV. Osservazioni Micropaleontologiche sul Cretaceo delle Dolomiti. Instituto Geol. Paleont. Geogr. Fis. della Univ. Serie P. No. 102.
- CONTE, G.—TRONCHETTI, G. (1972): Étude micropaléontologique du Gargasien et mise en évidence du Clansayésien sur la bordure sud du bassin di Beausset: région de Sainte-Anne-d'Evons (Var). C. R. Acad. Sc. Paris, t. 275.
- CRESPIN, I. (1963): Lower Cretaceous Aenacrus Foraminifera of Australia. B. M. R. Geol. and Geophysics Bull. No. 66.
- CUSHMAN, J. A.—TEN DAM (1948): *Globigerinelloides*, a new genus of the Globigerinidae. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., 24, 2. S. 42–43, Taf. 8, Sharon, Mass.
- DAM, A. TEN (1947): Espèces nouvelles ou peu connues de l'Albien des Pays-Bas. Geologie en Mijnbouw, N. S., S. 25–87, Abb., 7. Delft.
- DAM, A. TEN (1948): Foraminifera from the middle Neocomien of the Netherlands. J. Pal. Vol. 22. p. 175–192. 3 Textfig., 1 Taf., Tulsa, Oklah.
- DAM, A. TEN (1959): Les Foraminifères des l'Albien des Pays-Bas. Mem., Soc. Geol. France, N. S. 63. pp. 1–66, 8. Abb. 1. Tab., 4. Taf., Paris
- DUBOARDIEU, G.—SIGAL, J. (1949): Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la région du Dj. Ouzena (Algérie) Aptien, Albien, Cenomanien. Bull. Soc. Geol. France 19, (5ser) pp. 205–221. 2. Tab., 1. Taf., Paris
- EICHENBERG, W. (1934): Die Erforschung der Mikroorganismen, insbesondere der Foraminiferen der norddeutschen Erdölfelder Teil I. Die Foraminiferen der Unterkreide, 1. Folge. Foraminiferen aus dem Alb von Wenden am Mittellandkanal. Niedersächs. Geol. Vwr. Jber. 25, S. 1–32, 8. Taf., Hannover 1933; 3. Folge Foraminiferen aus dem Hauterivi von Wenden am Mittellandkanal. Ibidem, 27, S. 1–40. Taf., 1–7. Hannover
- ELLIS, B. F.—MESSINA, A. R. (1940): Catalogue of Foraminifera (with Supplements). Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ. New-York
- FABRE-TAXY, S.—MOULADE, M.—THROMEL, G. (1963): Les Stratotypes de l'Aptien le Bédoulien dans sa Région type, la Mem. Bur. Rec. Géol. Min. No. 34.
- FLANDRIN, J.—MOULADE, M.—PORHAULT, B. (1962): Microfossiles caractéristiques du Crétacé inférieur vocantien. Rev. Mikropaleont. 4. pp. 211–228. 2 fig 1. Tab., 3. Taf. Paris
- FLANDRIN, J. (1963): Remarques stratigraphiques paléontologiques et strictures sur la de Séderon. Bull. Serv. de la Carte Géol. de la France No. 272. Tme LIX.
- FRANÇOIS, S.—SIGAL, J. (1953): Les Foraminifères du Crétacé inférieur vocantien (Note préliminaire). C. R. somm. Soc. Geol. France, pp. 124–126. 4 Fig., Paris

- FUCHS, W. (1968): Eine bemerkenswerte, tieferes Apt belegende Foraminiferenfauna aus den konglomeratreichen oberen Rossfeldschichten von Grabenwald (Salzburg). Verh. Geol. B. A., pp. 87-97, 1. Abb., 4. Taf., Wien
- FÜLÖP J. (1954): A tatabi mezozoos alaphegység-rög földtani vizsgálata. Földt. Közl. 84. 4.
- FÜLÖP J. (1961): Magyarország krétai-dőszaki képződményei. Formations crétacées de la Hongrie. M. Áll. Földt. Int. Évk. 49. 3.
- FÜLÖP J. (1964): A bakonyhegységi alsókréta. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1961-63. I.
- GANDOLFI, R. (1942): Ricerche micropaleontologiche sulla Scaglia e sui Fiumi Cretacia dei Torni di Belama (Covton Ticino) Riv. Ital. Fal. Mem. IV. 48. pp. 5-160.
- GAWOR-BIEDOWA, E. (1972): The Albian, Cenomanian and Turonian Foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. Acta Paleont. Polonica Vol. XVII. No. 1. Warszawa
- GLAESSNER, M. F. (1937): Notes on Foraminifera of the genus Hedbergella. Eclogae geol. Helvet., 59. 1. Taf., Basel
- GLINTSBOECKEL, S.—MAGNÉ, J. (1955): Sur la répartition stratigraphique de Globigerinelloides algeriana Cushman et Ten Dam 1948. Micropaleontology. Vol. 1. No. 2. p. 153-155.
- GORBCHIK, T. V. (1964): Izmensivost mikrostruktura sztenki rakovinii Globigerinelloides algeriana. Paleontologiceszki zshurnal. 4. n. pp. 32-37.
- GÓCZÁN F. (1964): Mikropalantika a bakonyi krétából. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1959-61
- GRABER, B. (1959): Phylogenetische Untersuchungen an Gaudryina und Spiropletinata (Foram.) besonders aus dem norddeutschen Apt und Alb. Abh. senckenb. naturf. Ges. 1948, S. 1-71, 27 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Frankfurt/M.
- GUILLAUME, S.—SIGAL, J. (1965): II. Les Foraminifères. Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon 1963), Mem. B. R. G. M., 34, S. 117-129, 1 Abb., 2 Taf., Paris
- H. DEÁK M. (1961): A Bakonyhegység apti képződményeinek és bauxittelepeinek palynológiai vizsgálata. (Examen palynologique des formations aptiennes et des gisements de bauxite de la Montagne Bakony). Földt. Int. Évk. 49. 3.
- HECHT, F. E. (1938): Standardgliederung der nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen. Abh. senckenb. naturf. Ges., 443, S. 1-41, 1 Abb., 4 Tab., 24 Taf., Frankfurt/M.
- HERMES, J. J. (1966): Lower Cretaceous planktonic foraminifera from the Subbetic of Southern Spain. Geologie en Mijnbouw, J. 45. No. 5. p. 125-168.
- HERMES, J. J. (1969): Late Albian Foraminifera from the Subbetic of Southern Spain. Geologie en Mijnbouw, 48, 1. S. 85-86, 1 Textfig., 8 Taf., Delft.
- HOFKER, J. (1962): Studien an planktonischen Foraminiferen. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 114, 1, S. 81-134, 85 Abb., Stuttgart
- HOFKER, J. JR. (1963): Some Foraminifera from the Aptian-Albian Passage of Northern Spain. Leidse Geologische Mededeelingen deel 33, 1965, pp. 183-189.
- HUMBERT, S. (1963): Contribution à l'étude du Bédoulien entre La Bédouille et Cassis (Bouches-du-Rhône). Bull. Soc. Géol. de France (7), V. pp. 953-958.
- KAEVER, M. (1961): Morphologie, Taxinomie und Biostratigraphie von Globorotalites und Conorotalites (Kreide-Foraminiferen). Geol. Jb. 78, S. 387-438, 8 Abb., 3 Tab., 4 Taf., Hannover
- KANTOROVÁ, V.—ANDRUSOV, D. (1958): Microbiostratigrafický výskum strednej a vrchnej kriedy Povaria Gravy Geol. Serv. IX/2 p. 107-117.
- KOPEK, G. (1959): Jelentés a sümegi kőszénkutatás eddigi eredményeiről és javaslat a további kutatásra. Kézirat. M. Áll. Földtani Int. Adattár
- KOPEK G. (1961): A Bakony-hegység felsőkréta kőszéntelepes összetételének ősföldrajzi és hegység szerkezeti vázlat. Földtani Közönl. Vol. 91. No. 4.
- KORPÁS L. (1969): Bakonybéli 25 000-es térképlap területének földtani viszonyai. (Kézirat. M. Áll. Földtani Int. Adattár)
- KREOSMAR, V. (1970): O Cseredovanyii Pokokenyil Planktonnüh Foraminifé. Besznyik Moszkovszkovo Univerzitatea Geologia 3
- KURBY, B. (1971): Lower Cretaceous planktonic Foraminifera from the miravetes, argos and Represa Formations. Revista Española de Micropaleontología Vol. III. num. 3. pp. 219-237.
- LOEBLICH, A. R.—TAPPAN, H. (1964): New Washita Foraminifera. J. Paleont., 20, S. 238-258, 4 Textfig., 4 Taf., Tulsa, Oklah.
- LOEBLICH, A. R. (1961): Cretaceous planktonic Foraminifera. Part I. — Cenomanian. Micropaleontology, 7, 3, S. 257-304, 8 Taf., New York
- LOEBLICH, A. R. (1964): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2, Sarcodina, chiefly „Thecamoebians” and Foraminiferida (ed by R. C. Moore) Bd. 1+2, Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press.
- LOEBLICH, A. R. JR.—TAPPAN, H. (1964): Protista 2, Sarcodina in Treatise on Invertebrate Paleontology Vol. 2. p. 637.
- LORIGA, C. B.—MANTOVANI, M. G. (1970): Microbiostratigrafia della serie affiorante nella massa Scivolata dal M. Toe (Vaiont) il 9 ottobre 1963 ed alcune osservazioni su Foraminiferi, Radiolari, Calcisfera e Nannoconus. Studi Trentini Sci Nat. XLVII. No. 2.
- MAGNÉ, J.—RANGHEARD, Y. (1969): Sur des microfaunes de l'Aptien et de l'Albien de l'île d'Ibiza (Baléares) Ann. Sci. Univ. Besançon Geol. S. 3. fasc. 6.
- MAJAZON L. (1966): Foraminifera vizsgálataok. Akadémiai Kiadó
- MELLO, J. F. (1971): Foraminifera from the Pierre Shale (Upper Cretaceous) at Red Bird, Wyoming. Geol. Surv. Prof. Paper 393-C.
- MÉSZÁROS J. (1968): Farkasgyepű 25 000-es térképlap területének földtani leírása. (Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár)
- MICHAEL, E. (1866): Die Evolution Gavellinelliden (Foram.) in der NW-deutschen Unterkreide. Senck. Leth. 47. (5) (6) p. 411-547.
- MICHAEL, E. (1867): Die Mikrofauna des NW-deutschen Barrême. Paleontographica Supp. Band 12.
- MOŠKOVITZ, F. (1971): Biostratigraphy of the genus Nannoconus in the Lower Cretaceous sediments of the subsurface: Asquelonhez Area, Central Israel. Israel Journal of Earth-Sciences, Vol. 21. pp. 1-28.
- MOULLADE, M. (1966): Étude Stratigraphique et micropaleontologiques du crétacé inférieur de la „Fosse Vocontienne”. Doc. Lab. Géol. Fasc. Sci. No. 15. Lyon
- NEAGU, T. (1959): Studii Paleontologic al Cretacicului Inferior de la Giurgiu. Annalele Univ. C. I. Parthon. Bucuresti Seria St. Naturii No. 22.
- NEAGU, T.: Albian Foraminifera of the Rumanian Plain. Micropaleontology, 11, 1, S. 1-38, 10 Taf., 1 Tab., New York
- NOŠKY J. IFJ. (1934): Adatok az E-i Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. Földt. Közl. 64., 4-5.
- NOŠKY J. IFJ. (1941): Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közti részének földtani ismeretéhez. M. K. Földt. Int. Évi Jel. 1936-38-ról.
- NOŠKY J. IFJ. (1950): Jelentés az 1950. évben Magyarországon az E-i Bakony középső és nyugati részében: Alsópere, Zirc, Bakonybél, Ugod és Bakonyjákó térségében végzett bauxitkutató munkálatokról. Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár
- NOŠKY J. IFJ. (1952): 1944 évi jelentés a sümegi földtani felvételekről. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1944-ról.



- REICHEL, M. (1950): Observations sur les Globotruncana du gisement de la Breggia (Tessin). *Exlogae geol. Helvet.*, 42, (1949), S. 596–617, 2 Taf., Basel
- REUSS, A. E. (1845): Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Abt. 1. S. 1–58. Taf. 1–13, Verl. Schweizerbart Stuttgart
- REUSS, A. E. (1860): Die Foraminiferen der westphälischen Kreideformation. Sitzb. Akad. Wiss. Math.-nat. Cl., 40, S. 147–238, 13 Taf., Wien
- REUSS, A. E. (1863): Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. Sitzb. k. Akad. Wiss. math.-nat. Cl., 46. Abt. 1 (1862), S. 5–100, 13 Taf., Wien
- RISCH, H. (1971): Stratigraphie der höheren Unterkreide der Bayerischen Kalkalpen mit Hilfe von Mikrofossilien. *Paleontographica*. Abt. A. Band 138. Liefg. 1–4., p. 1–129.
- RUGGIERI, G. (1963): Globigerinelloides algeriana nell' Aptiano della Sicilia. *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 2, 2, S. 75–78, 3 Fig., Modena
- SAINT-MARC, P. (1970): Contribution à la Connaissance du Crétacé Basal au Liban. *Rev. de Micropaléontologie*. Vol. 12, No. 4, pp. 224–233.
- SALAJ, J.—SAMUEL, O. (1966): Foraminiferen der Westkarpatenkreide (Slowakei). 291 S., 18 Textfig., 34 Tab., 48 Taf. Geologický Ústav Dionýza Stura, Bratislava
- SCHREIBNEROVA, V. (1961): Mikrofauna of the middle and upper Cretaceous of the Klippen Belt of West Carpathians in Slovakia. *Acta Geologica* 5, S. 1–108, 14 Taf., Bratislava
- SIDÓ, M. (1967): Stratigraphic value of Foraminifera in the Cretaceous of Hungary. *Planktonic Conference*. Geneva, Leiden
- SIDÓ, M. (1970): Globigerinelloides algerianus Cushman et Ten Dam a dunántúli apti képződményekben. *Földt. Közl.* 100, pp. 388–391.
- SIGAL, J. (1952): Aperçu stratigraphique sur le micropaléontologie du Crétacé; 19<sup>e</sup> Sess. Congr. Géol. Intern. Monograph. Région. Algeria, No. 26, p. 26.
- SIGAL, J. (1956): Notes micropaléontologiques nord-afrikains, 4. *Biticinella breggiensis* (Gand.) nouveau morphogène, C. R. Soc. Geol. France, p. 35–57.
- SIGAL, J. (1958): La classification actuelle des fossiles Foraminifères planktoniques du Crétacé. C. R. Soc. Géol. France, p. 262–265.
- SIGAL, J. (1966a): Contribution à une monographie des Rotalines. I. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des Rotalipores. *Eclogae geol. Helvet.* 59, 1, S. 185–218, 1 Tab., 6 Taf., Basel
- SIGAL, J.—MOULADE, M. (1963) in: Conclusions du colloque de Stratigraphie sur le Crétacé inférieur en France, *Sofium Sc. Soc. Geol. France*, 8, S., 293.
- SZÉJEN, J. (1957): Micropaleontological stratigraphy of the Lower Cretaceous in central Poland. *Instytut Geol. Prace Tom XXII*.
- TAPPAN, H. (1940): Foraminifera from the Grayson Formation of Northern Texas. *J. Paleont.* 14, 2, S. 93–126, 6 Taf., Menasha
- TAPPAN, H. (1943): Foraminifera from the Duck Creek formation of Oklahoma and Texas. *J. Paleont.* 17, 5, S. 476–517, 6 Taf., Menasha
- TZANKOV, V. (1965): Les Associations Microfossiles en Bulgarie. *Glavno Uprav. Geol. Sofija*.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Budapest
- VEZZANI, L. (1969): La Formazione del Frido (Neocomiano-aptiano) tra il Pollino ed il Sinni (Lucania) *Geologica Romana* Vol. VIII, pp. 129–176.

## The Foraminifera of Tata Formation (Upper Aptian)

M. Sidó

The author studied a very peculiar facies of the Middle Cretaceous, the crinoidal limestone sequence: the so called Tata Formation as exposed to the surface of the Transdanubian Central Mountains and recovered by drillings in varying litho- and biofacies and in different thickness (Fig. 2). (On the basis of the new edition of the „Hungary” fascicle of the *Lexique Stratigraphique International*, the crinoidal limestone sequence which earlier used to be referred to as Várhegy Limestone has now been called Tata Formation.)

She collected samples layer by layer along the most representative profiles of the Tata Formation both for thin sections (from limestones and calcareous marls) and for washing. Both microfacies and microfauna of the samples have been examined (Plates I to XIV). On the basis of the evaluation of planctonic foraminiferal species the sequence under consideration is discussed in the light of a new stratigraphic classification.

The Formation is characteristic both lithologically and micro- and macrofaunistically, being readily recognisable and of considerable thickness (20 to 160 m). Its structural position as well as the sediments over- and underlying it may also vary largely (Fig. 1.). In most of the cases, it overlies, with a hiatus (unconformably), older Upper Jurassic and Lower Cretaceous sediments; in one or two places, it follows, with a continuity of sedimentation, above Lower Aptian clayey marls.

The sediments overlying the Tata Formation also may vary locally. In most of the cases it is the so-called „*Munieria*-bearing variegated clay” that overlies it with angular unconformity, or in other places, it is overlain with larger break in sedimentation by Aptian *Requienia* limestones and *Orbitolina* marls. A phenomenon observable less

frequently than in the northern Bakony area is that Tata Formation is directly overlain, with very large hiatus, by a Senonian sequence (boreholes S.-1, Dv.-3) and again farther away, by Tertiary (Oligocene) sediments (borehole Kisbér-1). This is the very reason why, because of this great variety of the structural position of Tata Formation, is the very reason why the fossil — primarily Foraminifera — assemblage of the Formation and also of the sediments of its foot and roof may play a very important role in evaluating its stratigraphy, the identifying the faciological (isopic to heteropic facies) conditions or in tracing the paleogeographical connections.

As suggested by its biogenic and bioclastic lithological features and fossil assemblage, Tata Formation would be a shallow-water deposit of an agitated environment, on the other hand, on the basis of planktonic organisms (*Nannoplankton*, *Radiolaria*, *Foraminifera*), it can be regarded as a formation of a more off-shore, neritic environment. Biogenic and chemical sedimentation of a pelagic environment was replaced, in the near-shore zone, by biogenic to clastic sedimentation. This is indicated by the accumulations of sediments comprising a maize of *Crinoidea*, *Mollusca* and calcareous *Algae* and by the interbedded terrigenous sediments deriving from older (Tithonian-Valanginian) rocks.

In the material of thin sections and washed samples examined so far a total of 81 Foraminifera-species could be identified (Plates I to XIV). Evaluating the sequence as a whole, let us conclude that, in terms of individuals, it is the planktonic species that predominate, while the predominant number of species belongs to benthonic forms having calcareous and mainly arenaceous shells or tests. These assemblages may vary in dependence on the faciological conditions or they are traceable, intermingled, throughout the sequences studied. The total faunal pattern, however, is very characteristic and differs markedly from the assemblages of the over- and underlying sediments. Accordingly; (1) there are forms typical of the Aptian and characteristic exclusively of the Upper Aptian Substage. (2) The species first appearing and getting extinct within the Cretaceous are in great number. (3) The assemblage includes persistent forms which are traceable from the Mesozoic up to the present time.

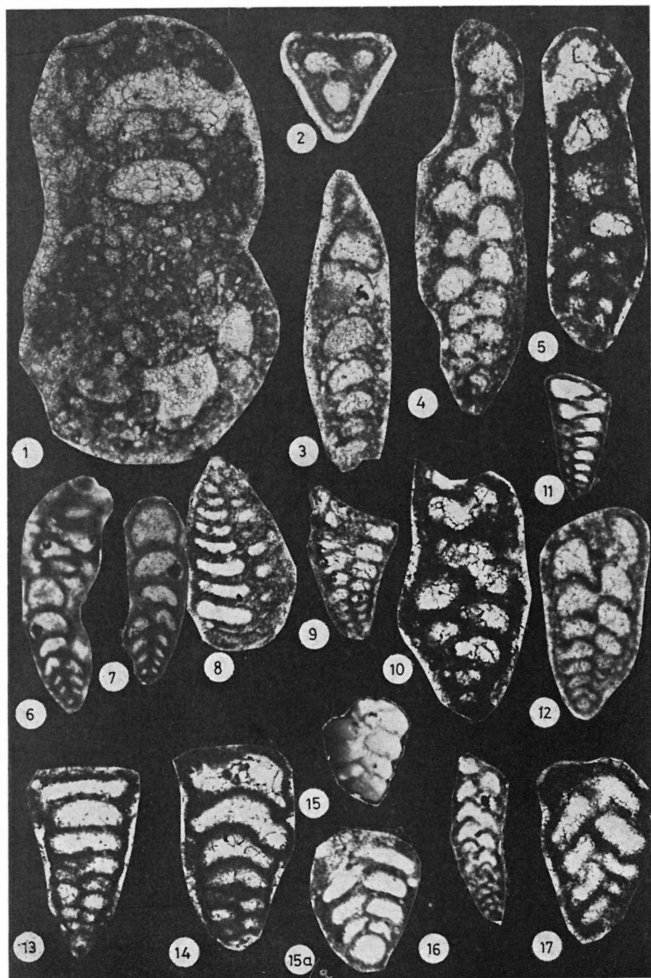
According to our present-day knowledge, the presence of this faunal assemblage and among them of the species *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM of zonal index value is a clear testimony to the presence of the Upper Aptian Substage and it precludes the possibility of assignment of the formation to deeper or higher stratigraphic units.

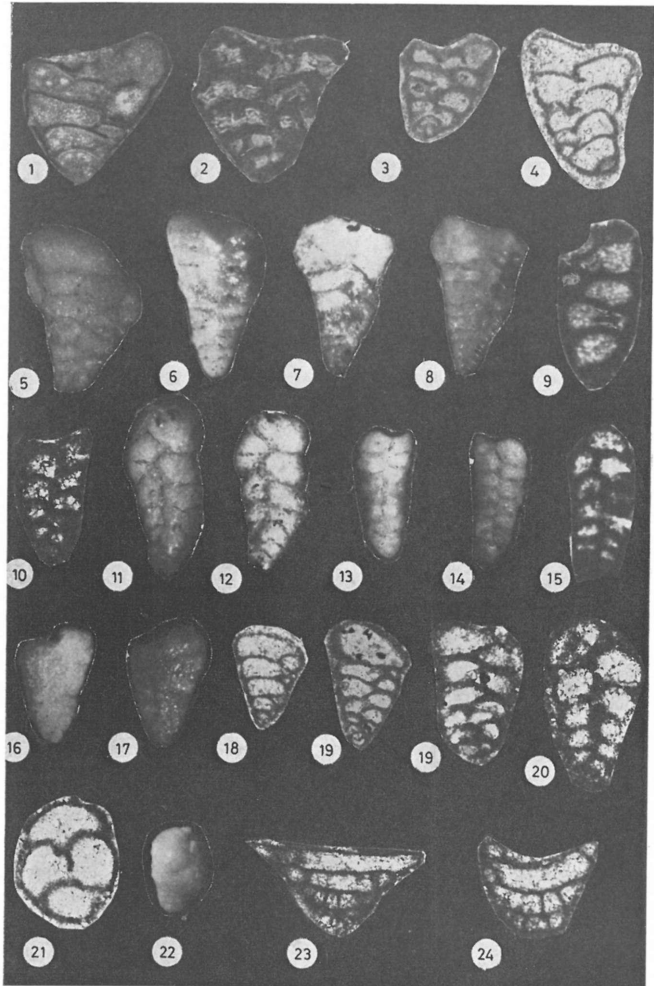
Zoning is not local, being of regional value even within Hungary, and it agrees with the international data that indicate definitely the top of the Aptian Stage, the Gargasian, even on a world-wide scale. This is evidenced by micropaleontological results as well (Tables I, II).

With its 81 relatively well-identifiable species, Tata Formation's foraminiferal assemblage can be regarded as fairly rich. Despite this, the fine-stratigraphic distinction, carried out in the Vocontian trough by MOULLADE (1966), could not be performed on the available material. As it is evidenced by the lithological columns of our boreholes (Sp-1, Dv-3, Cs-1), the crinoidal limestone sequence must have developed with a continuity of sedimentation from the Lower Aptian marls evidenced by Nannoplankton and Malacofauna. Its characteristic ammonitic faunal assemblage (J. FÜLÖP 1964, A. HORVÁTH 1972) with the species *Melchiorites melchioris* (TITZE), *Gargasicerus reboudi* (COQ.), *Tetragonites duvalianus* (D'ORB.), *Hypacanthophlites elegans* (FRITZE) and *Acanthophlites nolani* (SOW.) must thus comprise the Gargasian and Clansayan Substages. The microfaunal examinations can be well correlated with the results of studies on the microfauna. In other words, this means that ammonite zones corresponding to the *Globigerinelloides algerianus*- and „*Ticinella bejaguensis*” Zones are present in Tata Formation. Just like it was shown by MOULLADE (1966) and by SALAJ-SAMUEL (1972), or quite recently by CONTE-FRONGHETTI (1972) the foraminiferal zones and subzones corresponding to the individual ammonite zones have developed in Hungary too, though, in most of the borehole profiles studied by the author and her colleagues (e.g. Sp-1, Dv-3, etc.), the strata representing the topmost Aptian have been removed by pre-Senonian erosion. Thus, in some boreholes, only the lower and middle parts of the Gargasian could be preserved, as proved by the zonal index fossil *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. The upper *Ticinella* assemblage or the *Ticinella bejaguensis* Subzone, which must indicate the Clansayan Substage already, has been eroded in general or, in some places, it may not have been developed at all. Notably, these stratigraphic categories could so far be observed in a few selected samples recovered from Tata's Kálvária Hill and the cross section of the Várhegy at Sümeg only. Forthcoming micro- and macrofaunistic research to be performed in even fuller detail will verify the biostratigraphic conclusions outlined here.

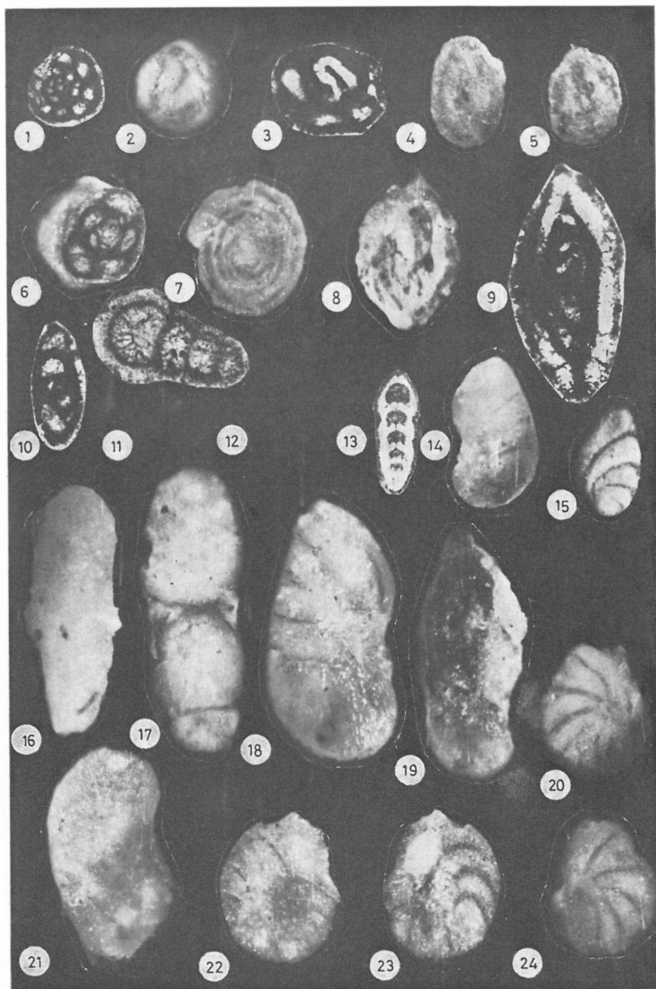
Relying on the interpretation of her detailed macrofaunistic research, the author has compared her conclusions to the newest micropaleontological results obtained for the formations of identical stratigraphic position of adjacent and more remote areas. Within the Upper Aptian she has identified and selected the foraminiferal species, assemblages and zones of stratigraphic importance, considering the *Globigerinelloides algerianus* Zone to be typical of the Gargasian and the *Ticinella* assemblage (*T. bejaouensis* Zone?) to be characteristic of the Clansayan. She has sought to bring the stratigraphic value of these zones in harmony with the relevant ammonite zones, both Hungary and in other areas (Table II).

I. tábla — Plate I.

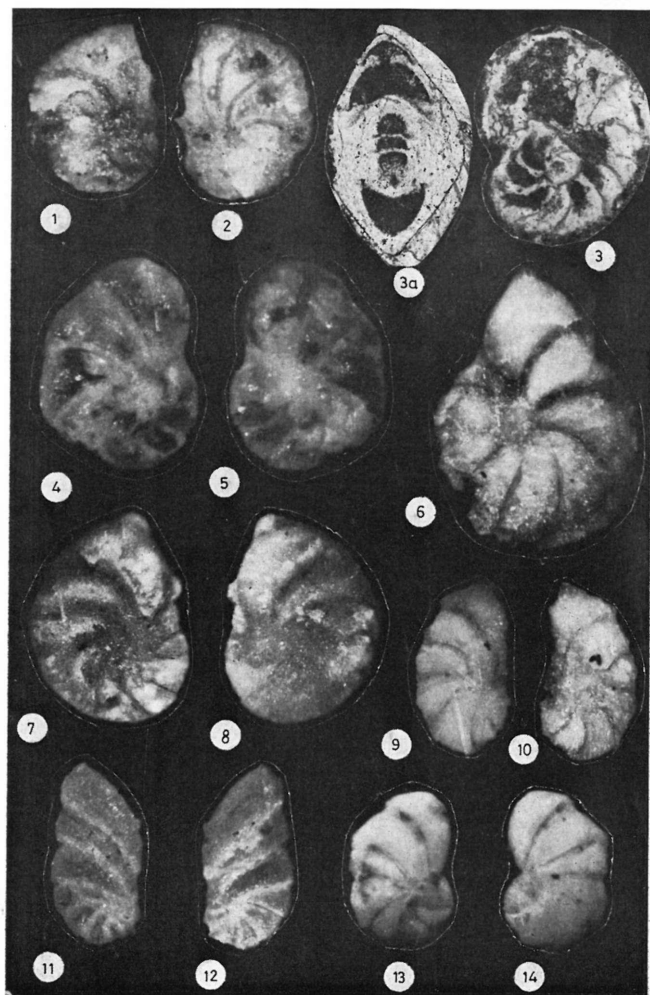




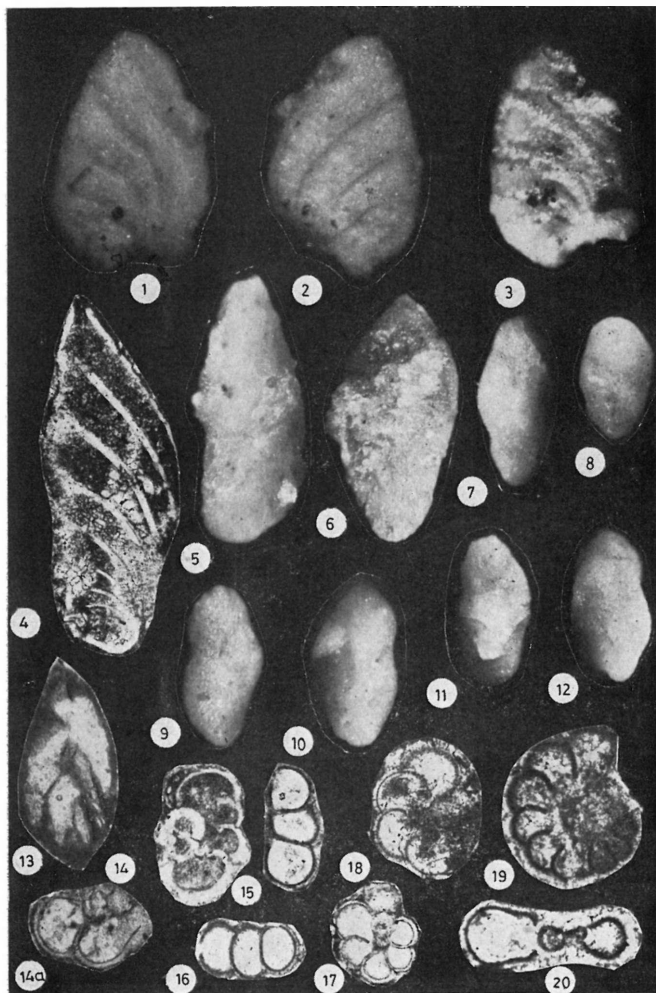
III. tábla — Plate III.



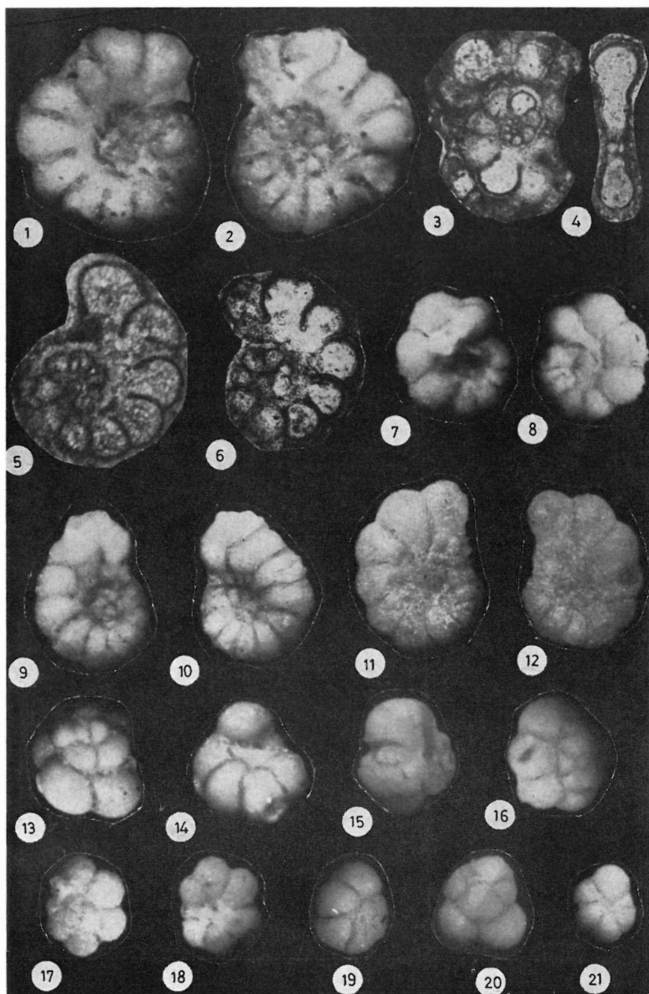
IV. tábla — Plate IV.



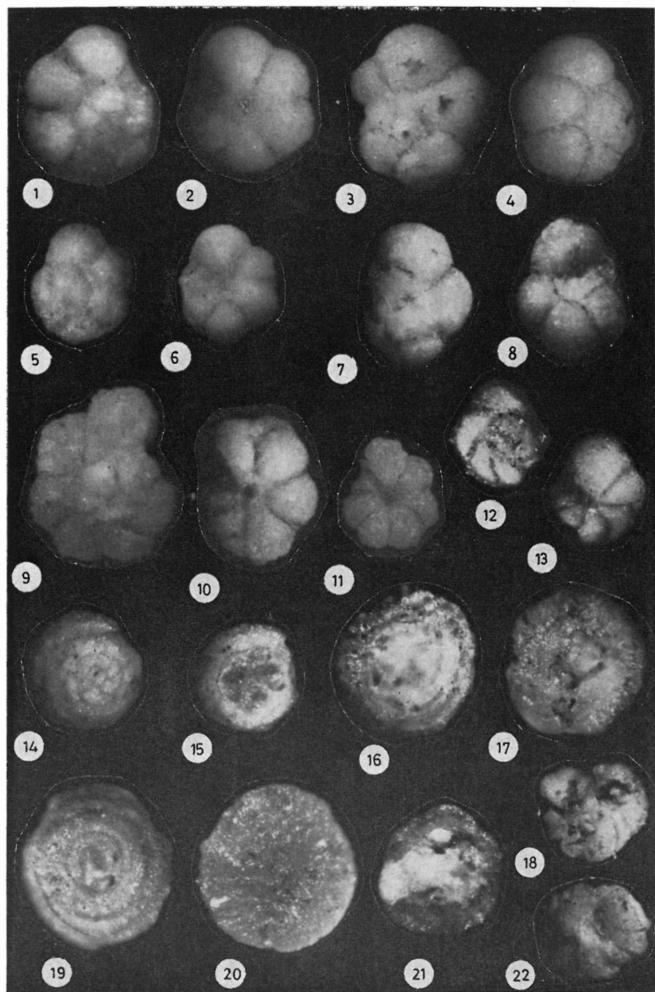
V. tábla — Plate V.



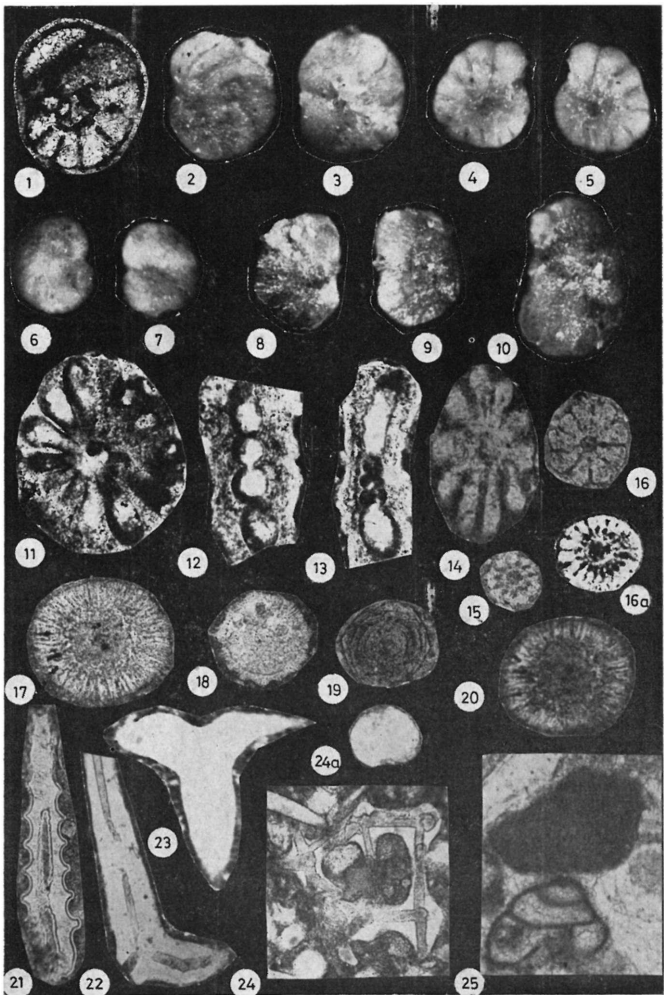




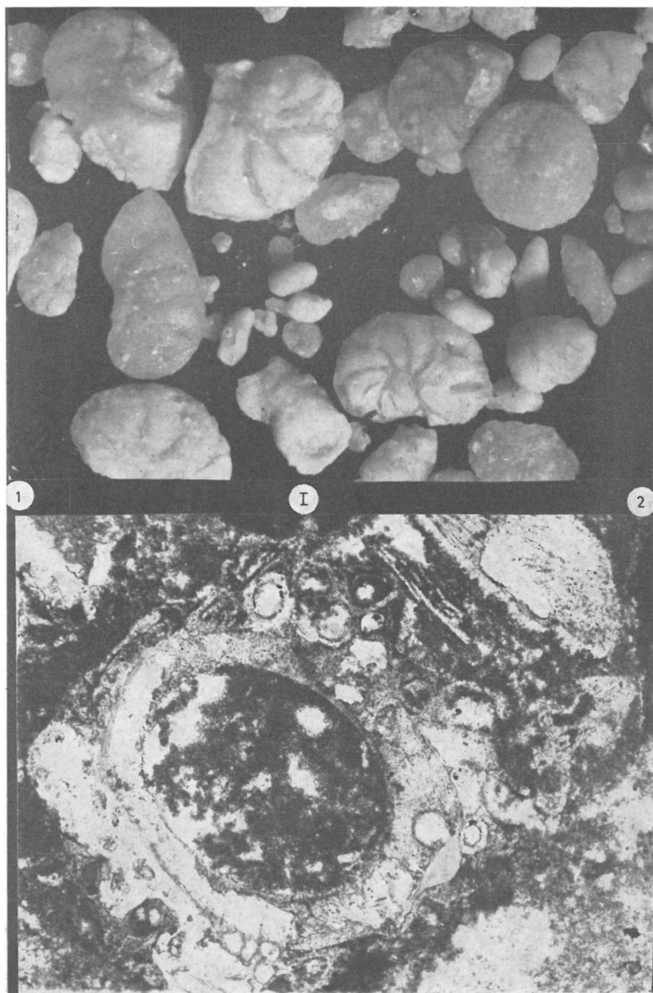
VII. tábla — Plate VII.



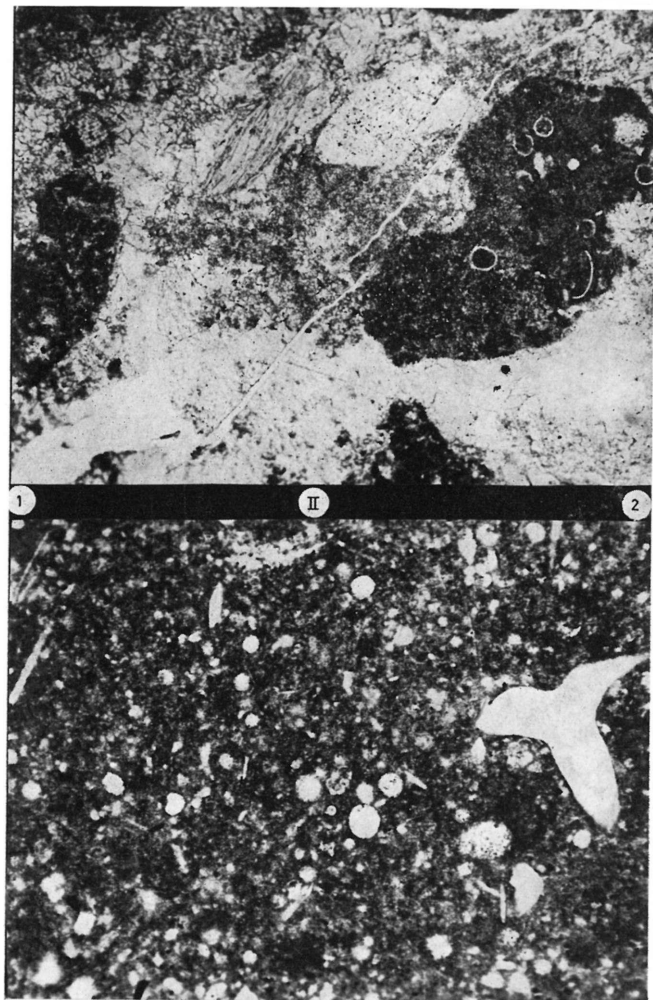
VIII. tábla — Plate VIII.



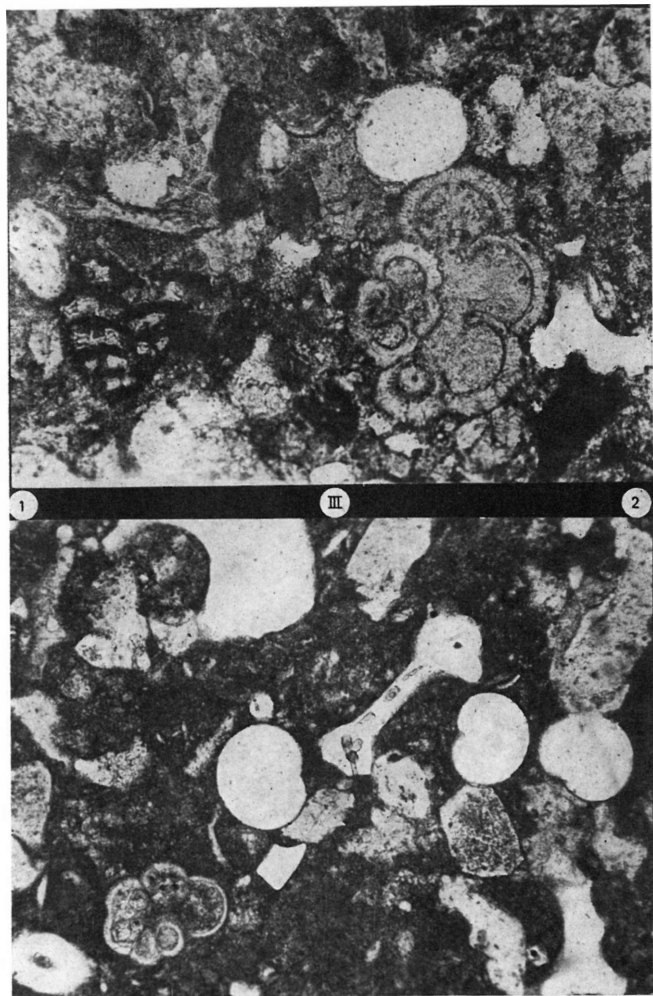
IX. tábla – Plate IX.



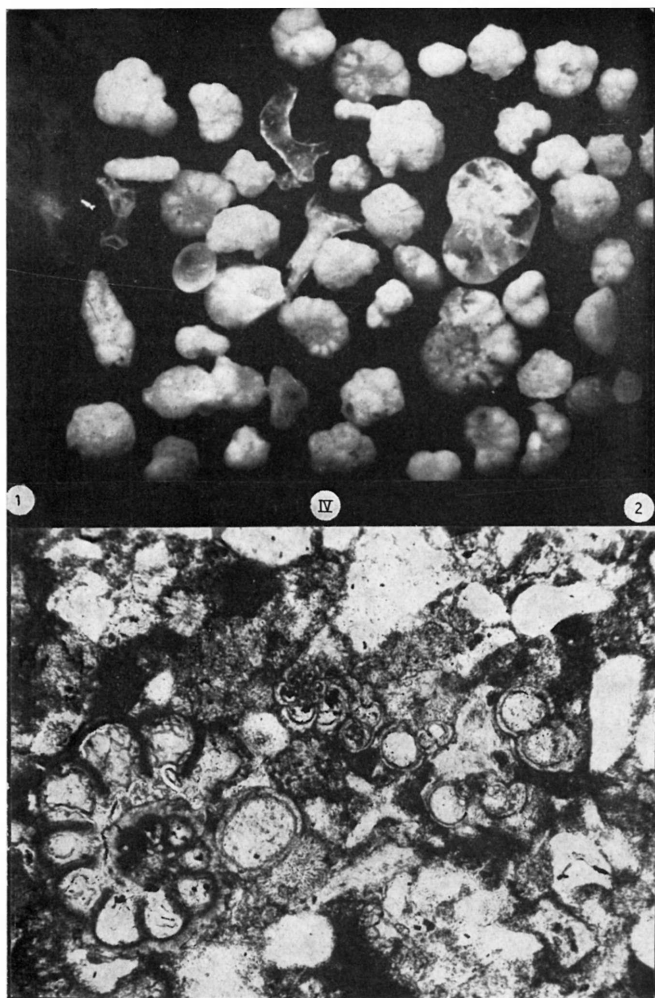
X. tábla — Plate X.



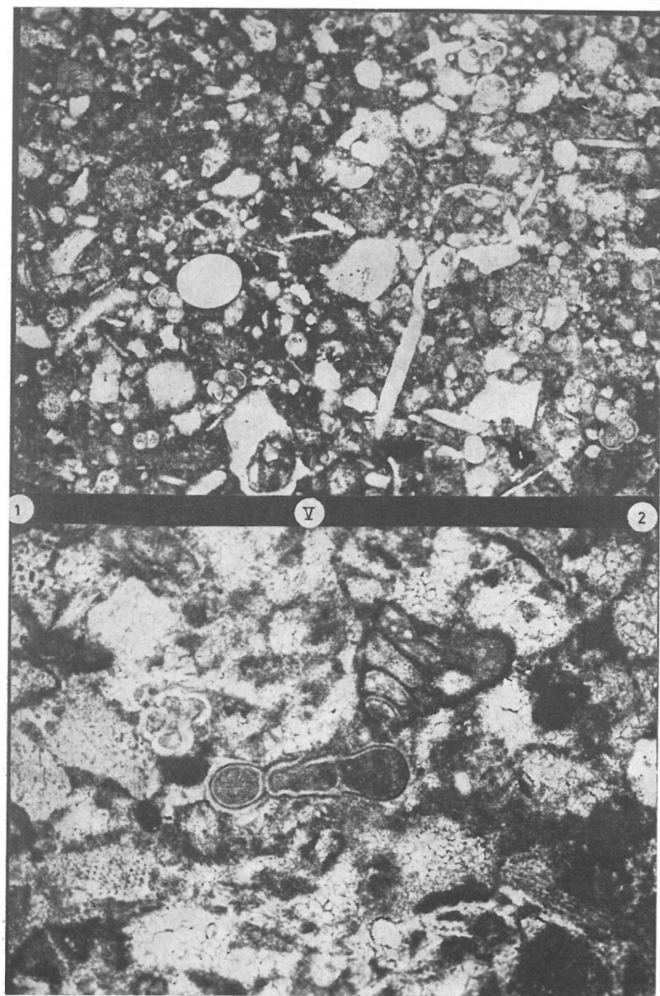
XI. tábla — Plate XI.



XII. tábla — Plate XII.

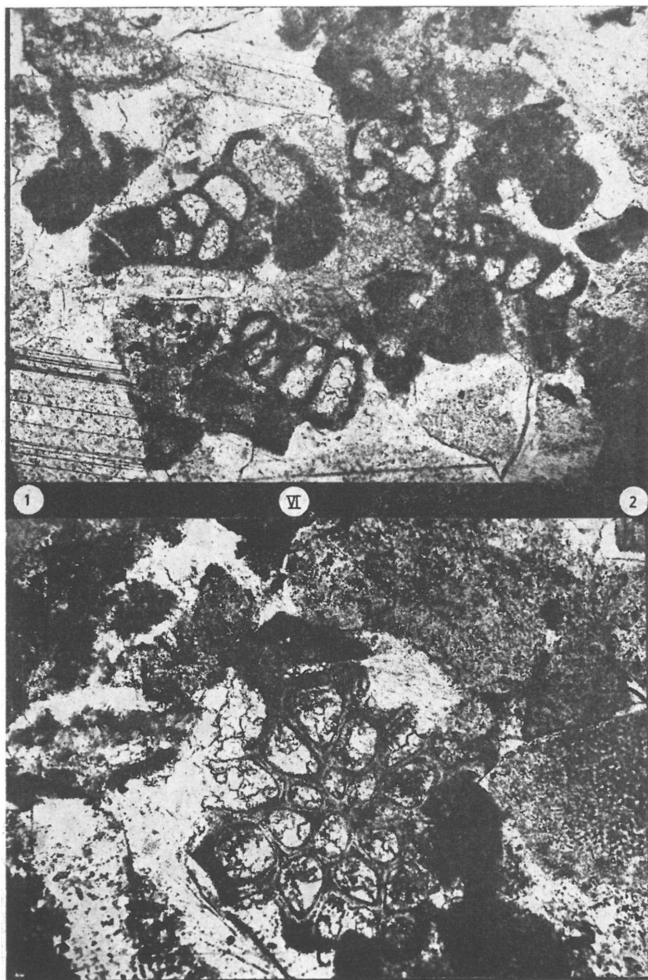


XIII. tábla – Plate XIII.





XIV. tábla — Plate XIV.



XV. tábla — Plate XV.

