

A Kisfennsíki Mésző (Bükk hegység) fáciese és kora

Facies and age of the Kisfennsík Limestone (Bükk Mts)

VELLEDITS Felicitász¹ – BÉRCZINÉ MAKK Anikó² – PIROS Olga³
(3 ábra, 4 tábla)

Key words: Nothorn Bükk, Carnian, Megalodon, foraminifers, green algae, lagoon

Tárgyszavak: Északi-Bükk, karni, Megalodon, foraminifera, zöldalga, lagúna

Abstract

Experts hold different options with regard to the age and geological position of the Kisfennsík Limestone. Age classification of the rock has been based on the Megalodon section and other microfossils (e.g. two corals, one gastropod, one bivalve). On the basis of the Megalodon and gastropod sections, it has been regarded as Norian, while on the basis of the corals and the bivalve it has been considered Ladinian–Carnian (BALOGH 1964). In the present paper, we look at foraminifers and algae from the Kisfennsík Limestone as well as the results of the microfacies investigation of the rocks. On the basis of our results, it appears that limestones of the Hidegkút-laposa and Mahóca quarry were deposited in various parts of a Carnian lagoon, whereas limestones at Galya-tető represent a reef facies, probably also of Carnian age. In the samples from the trench at Válint kereszt, no age-indicator fossils were found. Due to the lack of age-indicator microfossils, the Norian age can be neither disproved nor confirmed. However, on the basis of the foraminifers and algae, the Carnian age of the Kisfennsík Limestone can be proved.

Manuscript received: 01 03 1999

Összefoglalás

A Kisfennsíki Mésző koráról és geológiai helyzetéről megoszlik a szakemberek véleménye. A kőzet korbesorálása Megalodon metszeteken, és más makrofosszilián (két korall, egy csiga, egy kagyló) alapult. A Megalodon és csiga metszetek alapján kora nori, a korallak és a kagyló alapján ladin–karni (BALOGH 1964). Cikkünkben először közlünk a Kisfennsíki Mészőből előkerült foraminiferákat és algákat, valamint először közöljük a kőzet mikrofaciési vizsgálatának eredményeit. Eredményeink alapján a Hideg-kút-laposa, és a Mahócai kőfejtő mészköve egy karni lagúna különböző részein ülepedett le, a Galya-tető mészköve pedig zátonyfáciést képvisel, melynek kora földrajzi és geológiai helyzete alapján valószínűleg szintén karni. A Válint keresztnél lévő MÁFI kutatóárokából származó mintákból nem került elő korjelző ősmaradvány. A nori kort korjelző mikrofossziliák hiányában sem cáfolni, sem igazolni nem sikerült. Az előkerült foraminiferák és algák alapján a Kisfennsíki Mésző karni korát igazoltuk.

¹ MOL Rt. KUMMI, 1039 Budapest, Batthyány u. 45.

² MOL Rt. Hazai Kutatás, 1039, Budapest, Batthyány u. 45.

³ MÁFI, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

Bevezetés, előzmények

A Kisfennsíki Mészke korát a kutatók eltérően határozták meg. SCHRÉTER (1917) a mészkeben rossz megtartású "korállók", brachiopodák és kagylók nyomait észleli, s ezek, bár meghatározhatatlanok, "rátekintésre leginkább a felső-triászra emlékeztetnek. A kőzet is leginkább a Dunántúl nagy kiterjedésű dachsteini mészkevére emlékeztet." Geológiai helyzetéről a következőt írja: a mészke a "karbon rétegei és a diabáztufa fölé települve lép föl és helyenként összefüggő takaró alakjában, másutt csak egyes rögös foszlányokban" bukkan elő. A Nagykőmázsai Mészkevel tekintni azonosnak (SCHRÉTER 1917). Később (SCHRÉTER 1943) a Kisfennsíki Mészket középső-triász korúnak véli, de lehetségesnek tartja, hogy "a felső-triász, esetleg annak csak egy része szintén képviselve van." JÁMBOR (1959) szerint a mészke két részre osztható, melyet egy diabáztufa közbetelepülés választ ketté. A tufa fölötti részben gyakoriak a Megalodonok, ezért a mészke felső részét Dachsteini Mészkeként tartja. A mészke alsó részét lilla-füredi analógiára a ladinba tette. Megemlíti, hogy a "fennsíkmészke néhány vékonycsiszolata mészalga-, foraminifera-, és radiolária vázakat tartalmaz". BALOGH (1964, 1978) a Kisfennsíki Mészket a Bükkfennsíki Mészke helyettesítő fáciesének tartja, korát késő-ladin-karninak véli. 1964-es monográfiájában ladin-karni korallokat (*Montlivaltia legányi* KOLOSVÁRY, *Margarosmia confluens* VOLZ), kagylót (*Avicula* sp.) említ, de késő-triászra utaló csigáról (*Naticopsis* cf. *hoernesii* BLASCHKE), és Megalodonokról is említést tesz. A mészke korára a következő megállapítást teszi: "a fehér mészkeösszletnek csupán viszonylag alsó részét lehet a ladin emelet felső részébe utalni. A felső-ladiniba, illetve a felső-triászba tartozó szintek pontos elválasztása azonban a jelenleg rendelkezésre álló ősmaradványanyag alapján nem lehetséges". CSONTOS (1988) a Válint keresztnél lévő MÁFI kutatóárokából előkerült Megalodon leletek alapján Dachsteini Mészkeként, azaz nori-rhaetinek tekintette a Kisfennsíki Mészket. Mivel metamorf fokát kisebbnek tartotta, mint a fekéjében található tűzköves mészket, geológiai helyzetét takaróként értelmezte. PELIKÁN (1993) rámutat a Kisfennsíki-, a Fehérkői-, és a Bükkfennsíki Mészke hasonlóságára. A Megalodonok korát norinak tartja, a formáció korát késő-triásznak véli.

A Kisfennsíki Mészke mikrofáciesét előttünk senki nem vizsgálta. Kutatásaink során 46 db nagyméretű (5x12 cm) vékonycsiszolatot vizsgáltunk meg. Cikkünkben először írunk a mészkeben talált foraminiferákról és zöldalgakról.

Földrajzi és geológiai helyzet:

A Kisfennsíki Mészke a Bükk hegység ÉK-i részén (1a ábra), Varbótól délre, a Garadna-völgytől északra, több egymástól elkülönült foltban kerül a felszínre. A kibúvások nagysága néhány száz m² és néhány km² között változik. A Kisfennsíki Mészke alatt (vitatott helyzetben) felső-triász tűzköves mészke található.

Mintagyűjtési helyek (1b és 2. ábra):

1. Sólyom-kő (három-kúti sziklakapu)
 2. Válint kereszti ároktól 200 m-re Ny-ra (a gúlánál)
 3. Válint kereszti árok
 4. Hideg-kút laposa ÉNY-i gerinc
 5. Örvény-kő
 6. Örvény-kő alatt, a Barátság-kert alatti út É-i oldala
 7. Sáros-völgy; Varbótól 2 km-rel NyDNY-ra az út mentén
 8. Mahócai kőfejtő
 9. A Farkasgödöri kisvasút bevágása, Dobrica kúttól DDK-re 250 m
 10. Galya-kapu D-i oldal
 11. Galya-tető ÉNy-i elvégződése, Galya-kapuvál szemben
- Szelvény szerinti mintagyűjtést a feltártsági viszonyok sehol sem tettek lehetővé.

Értékelhető minták csak a 3, 4, 8, 10-11-es lelőhelyekről kerültek elő, ezért cikkünkben csak ezen minták vizsgálatával foglalkozunk.

Válint kereszti, MÁFI kutatóárok (3.)

A feltárásban jelen vannak a több dm vastag, Megalodonokat tartalmazó padok is. Csiszolatban csak a közép-, sötétszürke, 1–12 mm-es intraklasztokat és a sztramatolitos (algaszőnyeges) mészkövet vizsgáltuk.

Mikrofácies típusok

1/a. *Peloidos grainstone* (1/4 kép)

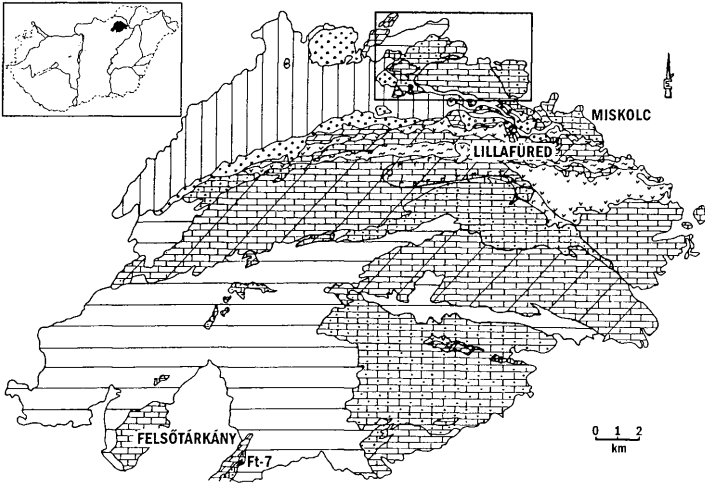
Pátos kötőanyagban 1–2 mm-es peloidok, teljesen páttá alakult biogén héjtöredékek, echinoidea vázelemek, alga- (*Thaumatoporella*?) és zöldalga töredékek láthatók.

Szinte minden szemcsén mikrites burok figyelhető meg, ami fonalas algák és gombák mikro-fúró és maró tevékenységére vezethető vissza. Ezek az élőlények savat választanak ki, és a karbonátszemcsék peremén 1–15 μm átmérőjű lyukakat hoznak létre. Az élőlények elpusztulása után az üregekben finom CaCO_3 kristályok halmozódhatnak fel, vagy válhatnak ki. Ha az átalakulás csak a szemcsék szegélyét érinti, akkor mikrites kéregről (mictitic envelope), ha a szemcse egésze átalakult, akkor mikritesedett szemcséről (peloid) beszélünk.

Üledékképződési környezet: az üledék szövete a platóperemi mozgó mészhomok-domb fáciésére (WILSON 6. fáciés, WILSON 1975) utal, viszont a diagenitikus jegyek freatikus környezetet mutatnak. Valószínű, hogy az üledék a mozgó mészhomok-dombokról viharok alkalmával sodródott a lagúna szubtidális övébe, s ott esett át a diagenézisen.

Diagenézis: a szemcsék közti pórusokat isopach szegélycement veszi körbe, majd ezeket intergranuláris cement követi, aminek nagysága a pórusok belseje

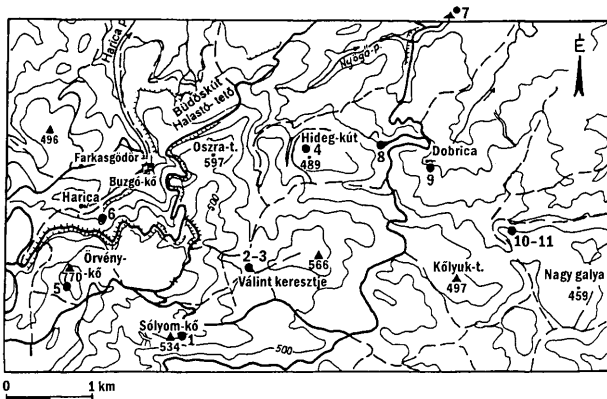
A



Jelmagyarázat

	Tengeri paleozoos közetek		Középső-felső-triász platform mészkő (Bervai Mészkő Formáció, Nagykömzsi mészkő, Kisfennsík Mészkő Formáció)
	Alsó-triász (Gerennavári Mészkő Formáció és Ablakoskővölgyi Formáció)		Középső-felső ?-triász metamorf platform fáciesű mészkő (Fehérkői Mészkő Formáció, Bükkfennsík Mészkő Formáció)
	Alsó-triász dolomit (Háromi Dolomit Formáció)		Középső-felső-triász tüzköves mészkő (Felsőtárkányi Mészkő Formáció, Hollósteői Mészkő Formáció)
	Meta-riolit, meta-andezit (Szentistvánhegyi Formáció)		Karni márga (Vesszősi Formáció)
	Metabazalt (Létrási Formáció, Színvai Formáció)		Jura

B



felé nő. Mind a szemcsék mikritesedése, mind a cement típusa freatikus környezetre utal.

1b. Grainstone különböző nagyságú bio- és litoklaszttal

Pátos kötőanyagban 3–12 mm-es, eltérő összetételű szemcsék: porostromata alga töredékek, Parachaetetes töredékek, mollusca héjrtöredékek, grainstone szövétű intraklaszt.

A grainstone szövétű litoklasztok arra utalnak, hogy az előzőleg leülepedett, és litifikálódott üledék valószínűleg a viharok idején halmozódott át a lagúnába.

Üledékképződési környezet: viharüledék.

2. Algalaminít

Néhány mm-es laminák madárszem szerkezetű üregekkel. Az üregek 3x15 mm-esek, követik a rétegzést, belsejüket két generációs pát tölti ki. Az algalaminít anyaga pelmikrit, ami a mikrobiális szövetek által befogott üledéket képviseli, benne néhány foraminifera metszet látható.

Üledékképződési környezet: lagúna, árapályöv.

Összegzés:

A feltárásban száiban, és törmelékben megjelenő Megalodonokat tartalmazó mészkepadok a laguna szubtidális részén ülepedtek le. Az algalaminít (2) az intertidális zóna tipikus üledéke. Az 1a, és 1b típus a lagúna és a zátony közötti mozgó mészhomok domb üledéke, ami valószínűleg vihar alkalmával került a lagúnába.

Ósmaradványok:

Foraminifera: *Aulotortus* sp., *Endothyra* sp., *Endothyranella* sp., *Spirillina* sp., *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Trochammina* sp.

Egyéb: alga, ostracoda, mollusca héjrtöredék, gastropoda, crinoidea nyéltag.

Kor: A feltárás kőzeteiből két gyűjtés során sem került elő korhatározó mikrofosszília. Mikrofáciesei alapján, és földtani (tektonikai) helyzetét figyelembe véve azonban valószínűsíthető, hogy azonos a Hideg-kút laposa és a Mahócai kőfejtő anyagával.

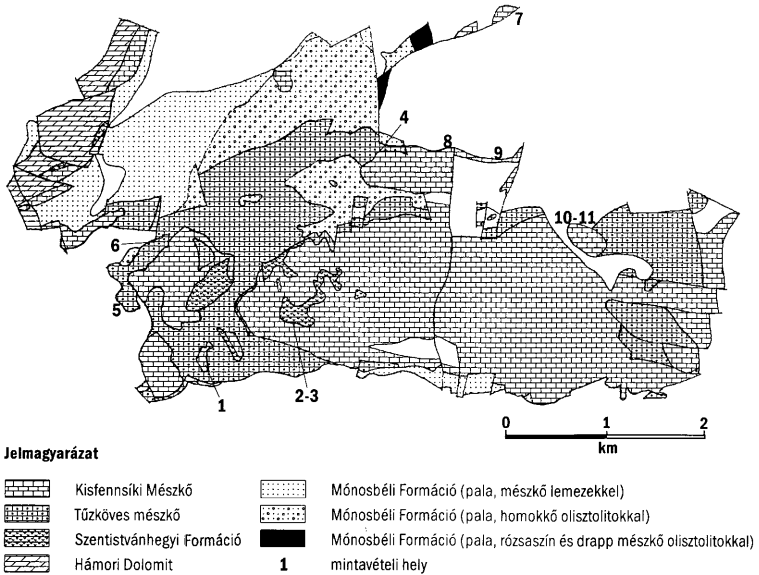
Mivel innen kerültek elő a nori korúnak határozott Megalodon metszetek (JÁMBOR 1959; CSONTOS 1988) azt sem zárhatjuk ki, hogy a feltárás kora nori.

← 1A ábra. A Kisfennsík Mészke elterjedése (Csontos 1988 nyomán).

Fig. 1. Extension of the Kisfennsík Limestone (after Csontos 1988). Legend: 1 marine Palaeozoic rocks, 2 Lower Triassic oolitic limestone (Gerennavár Limestone Formation and Ablakoskövölgy Formation), 3 Middle Triassic dolomite (Hámor Dolomite Formation), 4 metarhyolite, meta-andesite (Szentistvánhegy Metaandesite Formation), 5 metabasalt (Létrás Formation, Szinva Formation), 6 Middle–Upper Triassic platform limestone (Berva Limestone Formation, Nagykőmáza Limestone, Kisfennsík Limestone Formation), 7 Middle–Upper? Triassic metamorphic platform limestone (Fehérkő Limestone Formation, Fennsík Limestone Formation), 8 Middle–Upper Triassic cherty limestone (Felsőtárkány Limestone Formation, Hollósetető Limestone Formation), 9 Carnian marl (Vesszős Formation), 10 Jurassic

← 1B ábra. A Kisfennsík Mészkeből gyűjtött minták lelőhelyei

Fig. 1b Localities of the samples from the Kisfennsík Limestone



2. ábra. A Kiszfennsík Mésző előfordulási területének és környékének földtani térképe (LESS 1990 nyomán), és a minták lelőhelyei

Fig. 2. Geological map of the Kiszfennsík Limestone (after LESS 1990) and the localities of the samples. Legend: 1 Kiszfennsík Limestone Formation, 2 cherty limestone, 3 Szentistvánhegy Metaandesite Formation, 4 Hámor Dolomite Formation, 5 Mónosbél Formation, Jurassic, (shale with limestone plates), 6 Mónosbél Formation, Jurassic, (shale with sandstone olistoliths), 7 Mónosbél Formation, Jurassic, (shale with pink and beige limestone olistoliths), 8 sampling site

Ez esetben ez a feltárás a Kiszfennsík Mésző fiatalabb rétegeit képviseli, ekkor a kőzetösszetétel kora karni–nori lenne.

Hideg-kút laposa, ÉNY-i gerinc (4.)

A közép-, sötétszürke kőzetben biogén elegyrészek (csigák) vagy pár mm-es litoklasztok láthatók.

Mikrofácies típusok

1. *Gastropodás wackestone* (II/3. kép)

Mikrites alapanyagban csigametszetek (5%), ostracodák (1%), és néhány foraminifera látható. A csigaváz metszete a 12 mm-t is eléri. Több típusú metszet van, tehát több csigafaj élt. Néhány csigában libella szerkezetű kitöltés figyelhető meg.

Üledékképződési környezet: szubtidális öv, nyugodt vizű lagúna.

2. *Onkoidos wackestone:*

Mikrites, pelmikrites alapanyagban onkoidok, porostromata alga töredékek, foraminiferák, ostracoda metszetek találhatóak. A csiszolatban néhány páttal kitöltött 0,5–3 cm-es üreg figyelhető meg. A kisebbeket durvakristályos pát, a nagyot farkasfog cement és karbonátszilt tölti ki.

Üledékképződési környezet: az onkoidok pár méter mély, mozgatott vizű környezetre utalnak.

Az üregek a diagenézis során történt szárazzakerülés idején töltődhetnek ki, a farkasfog cement édesvízi (meteorikus) freatikus környezetre utal.

Néhány csiszolatban a mudstone és a grainstone szövet együtt jelenik meg, szerencsés esetben átmenetük is megfigyelhető (5/8-as csiszolat).

Üledékképződési környezet: az onkoidos mudstone árapályöv alatti környezetre utal. A szárazra kerüléssel az üledék kiszárad, ekkor keletkeznek a zsugorodási pórusok, majd a még nem teljesen litifikálódott kőzet felaprózódik. Az üregeket a diagenézis során pát tölti ki. Ilyen típusú kőzetek sajátos környezetben, például az árapály csatornák peremén keletkezhetnek (SCOFFIN 1987), ahol az üledék periódikusan kiszárad.

3. *Zöldalgás packstone*

Nagyon rossz megtartású anyag. Mikrites alapanyagban zöldalga hossz- és keresztmetszetek, továbbá egy *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAINERI is megjelenik. A kőzetben poligonális üregek keletkeztek, melyeket barnásszürke ostracodás mudstone tölt ki. Ez vagy kitölti a teljes üreget, vagy ha az üregben libellaszerkezet figyelhető meg, akkor csak az alsó részét.

Üledékképződési környezet: a zöldalgák normálsósvízi, trópusi, szubtrópusi védett lagúnákban árapály öv alatt, általában 3–5 m mélységben éltek (FLÜGEL 1982).

Az üledék szárazra kerülése során a teltetlen édesvíz, vagy csökkentsósvíz hatására a már meglévő szemcseközi üregek, és a kiszáradás során keletkező zsugorodási pórusok tovább tágultak. Ezeket az árapályövi síkságok pocsoljának jellegzetes üledéke, az ostracodás mézsiszap tölti ki.

4. *Grainstone*

Pátos kötőanyagban kerekített, 1–5 mm-es szemcsék foglalnak helyet. Anyaguk nagyrészt (80%) mikrites litoklaszt, kis része porostromata algatöredék, átkristályosodott mollusca héjtöredék kevés foraminifera, és ostracoda. Helyenként megfigyelhetők a több cm-es poligonális repedések (mud-crack), melyeket durvakristályos pát tölt ki. Vékony szegélycement is megjelenik, amit az üreg

belsejében durvakristályos pát vált fel. Egyes helyeken a szegélycementet mikroształaktitos cement követi.

Üledékképződési környezet: nagyobb energiájú közeg. A porostromata alga és a foraminiferák normálsós vizű lagúnára utalnak.

Diagenézis: a szegélycement mind a meteorikus, mind tengeri freatikus diagenézis során létrejöhet. Mivel eredeti alakja már nem látszik, eredetére biztosan nem következtethetünk. A mikroształaktitos cement vadózus övben keletkezett.

Megjegyzés: bizonyos üregekben itt is megjelenik az ostracodás mikrit kitöltés.

Összegzés:

a feltárás (Hideg-kút laposa ÉNY-i gerinc) egy platform szubtidális-peritidális üledékeit tárja fel.

Az üledék a diagenézis során a freatikus övből a vadózus övbe került. Esetenként a ształaktitos cement közvetlenül a szemcsékre települ. Ez arra utal, hogy a rétegsor ezen részének diagenézise a vadózus zónában kezdődött el. Ebben a feltárásban is megjelenik a Kisfennsíki Mészkőre jellemző mikrites, ostracodás üregkitöltés, ami a zsugorodási pórusokat, a madárszemeket, illetve a szegélycement által üresen hagyott helyeket tölti ki.

Ősmaradványok:

Foraminifera: *Ammobaculites* sp., *Diplotremina astrofimbriata* (KRISTAN-TOLLMANN) (I/3. kép), *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK (I/5. kép), *Diplotremina* sp., *Earlandinita* sp. (II/5. kép), *Endotheba brassica* (TRIFONOVA), *Endothyranella* sp., *Gaudryinella* sp., *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) (I/1–2. kép), *Nodosaria* sp., *Nodosinella libera* TRIFONOVA, *Oberhaueserellidae* sp., *Ophthalmidium* sp., *Spirillina* sp., *Textularia* sp., *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMAN (II/4. kép), *Trochammina* sp.

alga: *Physoporella heraki* BYSTRICKY (II/1. kép), *Poikiloporella duplicata* (PIA), *Thaumatoporella parvovisculifera* RAINERI.

Kor: mind az algák, mind a foraminiferák alapján karni.

Mahócai kőfejtő (8)

Mikrofáciás típusok:

1/a Onkoidos wackestone

Mikrites alpanyagban 0,5–2 cm átmérőjű onkoidok, továbbá foraminiferák, ostracodák, peloidok, átkristályosodott kagylóhéj töredékek láthatók, és gyakori a csiga metszet is. Az onkoidok héja vastag, több kérgű. Gyakorikak a több cm átmérőjű poligonális száradási repedések, és a kisebb madárszemek (fenesztrák) is. Itt is megjelennek a barnásszürke mikrites, ostracodás üregkitöltések.

Egy csiszolatban (10/a) a csigaház helyén ostracoda héjak tömegét figyeltük meg (III/1. és III/3. kép). A kőzet korai diagenézise során a csigaház aragonit anyaga kioldódott. Az így visszamaradt üregbe mikrites, ostracodás mészsizap

szivárgott be, amely később átkristályosodott. Ez a jelenség arra utal, hogy az ostracodás, mikrites üregkitöltés nemsokkal a platformüledék lerakódása után, a csigaházak kioldódását követően került a kőzetbe.

Üledékképződési környezet: a kőzet a sekély szubtidális övben ülepedett le. Erre elsősorban az onkoidok és a nagyszámú foraminifera utal.

Diagenézis: a még mészszipap állapotban lévő anyag szárazra került, ekkor keletkeztek az üregek, a kisebb madárszemek és a nagyobb poligonális üregek. Ezeket durvakristályos pát tölti ki. A diagenézis során kioldódott a csiga – eredetileg aragonitos – váza is, és valószínűleg ekkor keletkeztek azok az üregek is, amelyeket később az ostracodás mikrit töltött ki. Vadózus, korai diagenetikus környezetet jelez az üregek felső szélén megjelenő mikrosztaaktitos cement. A mikrites ostracodás anyag a poligonális üregeket keresztelő repedésekben is megjelenik. Ez arra utal, hogy diagenézise során az aljzat többször is szárazra került. Az ostracodás mészszipap a szárazra került árapályövi síkságon létrejött pocsoltyák üledéke, amely beiszapolódott a repedésekbe és az üregekbe.

A szedimentáció és a diagenézis történetét a következőkben foglalhatjuk össze:

- Árapályöv alatt onkoidokban és foraminiferákban gazdag mészszipap ülepedik le.

- A diagenézis során a mészszipap szárazra kerül, kiszáradása következtében poligonális száradási repedések, üregek jönnek létre, melyeket durvakristályos pát tölti ki. (Édesvízi freatikus zóna)

- A kőzet ezután a vadózus zónába kerül, ahol az édesvíz oldó hatásának következtében újabb üregek keletkeznek. Valószínű ekkorra már kioldódott a csigák aragonit váza is, sőt egyenes repedések jelennek meg, melyek a már megszilárdult kőzetet érték. Erre utal, hogy ezek a repedések keresztelik a már diagenetizálódott száradási repedéseket. Mind a csiga kioldódott vázának a helyét, mind a későbbi repedéseket ostracodás iszap tölti ki, ami később átkristályosodott.

1/b Zöldalgás wackestone

Az előző mikrofácies típus változatának tekinthető. Mikrites alapanyagban rossz megtartású zöldalgák (*Poikiloporella duplicata* (PIA), *Gyroporella* sp.) és echinodermata váztöredékek láthatók. A barnás színű üregkitöltés itt is megfigyelhető, de itt gyakran a madárszemeket tölti ki.

Üledékképződési környezet: az előzőhöz hasonlóan a lagúna árapályöv alatti része, amely időnként szárazra kerülhetett.

1/c Koralltörmeléken wackestone

Mikrites alapanyagban átkristályosodott héjtöredékek; foraminifera, echinodermata, ostracoda, radiolária?, és korall látható. Az ostracodás üregkitöltés itt is jelentkezik, de az ostracodák mellett 7 mm átmérőjű csigák is jelen vannak. Egy üregben kokárdás pát vált ki.

Üledékképződési környezet: szubtidális lagúna, a koralltörmelék zátony, vagy foltzátony közelségére utal.

2. *Pelmikrit feneztrális pórusokkal*

Kiindulási üledéke mikrites, pelmikrites mészszip, ami foraminiferákban, porostromata alga töredékekben, onkoidokban, bekérgezett litoklasztokban gazdag. A madárszemek az egész kőzetet átjárják, alsó részüket gyakran tölti ki ostracodás mikrit, felső részüket pát. Az ostracodás iszap beiszapolódása tehát rövidesen követte az alapközet leülepedését.

Üledékképződési környezet: szubtidális lagúna időnként szárazra kerülő része.

Diagenézis: a mészszip leülepedését kiemelkedés követte. A kiemelkedés és kiszáradás következtében az édesvíz oldó hatására üregek, zsugorodási és gáz-talanodási pórusok jöttek létre, melyeket részben ostracodás mikrit töltött ki (III/5. kép).

3. *Intraklasztos Packstone*

Mikrites alapanyagban 0,1–2,0 mm átmérőjű, kerekített intraklasztok. Az intraklasztok belsejét durvakristályos pát, peremét vékony mikrites szegély alkotja (micritic envelope). Osztályozatlanok, gradáció nem látszik. Az alapanyagban néhány foraminifera, crinoidea is megjelenik.

Üledékképződési környezet: a kerekített intraklasztok nagyenergiájú, mozgatott vizet jeleznek, a mikrites alapanyag viszont ennek ellenkezőjét. A lekerekített litoklasztok valószínűleg a lagúna sekélyebb, hullámmozgásnak kitett részéről érkeztek, és nyugodtvízi, kisenergiájú környezetbe halmozódtak át.

Diagenézis: sekélyebb vízben, a fonalas algák és gombák fúró tevékenységének következtében alakulnak ki a szemcsék peremén a mikrites kérgek. A szemcsék áthalmazódtak egy kisebb energiájú mészszipos környezetbe. Az így bekérgezett szemcsék közepéről a mészszip kioldódott, és csak a szerves anyagban gazdag külső kéreg őrizte meg a szemcse eredeti alakját. A szemcse belsejét később durvakristályos pát töltötte ki.

4. *Grainstone*

Pátos alapanyagban 2–15 mm átmérőjű kerekített bio- és litoklaszt szemcsék figyelhetők meg. Jellemző biogén elegyrészek: porostromata alga töredék, átkristályosodott héjtöredék, zöldalga, foraminifera, süntüske metszet, echinodermata töredék átalakult szegéllyel, csiga. A litoklasztok jellemző típusai: mikrites litoklaszt, amely gyakran fossziliát tartalmaz, peloidos, mikrites intraklaszt. Gradáció nem látszik.

Több csiszolatban két generációs cement figyelhető meg. A szemcséket szegélycement veszi körül, az üresen maradt teret pedig durvakristályos pát tölti ki. Néha a szegélycement közötti üresen maradt teret kalcitizált tölti ki.

Üledékképződési környezet: a platform nagy energiájú része, platform peremi méshomok-domb.

Diagenézis: néhány csiszolatban a grainstone és a wackestone szövet együtt fordul elő. A kettő átmenete folyamatos. Ez arra enged következtetni, hogy az eredetileg árapályöv alatt leülepedett anyag (wackestone) kiemelkedés, vagy tengerszint csökkenés hatására szárazra került, feltöredezett, és később újra leülepedett (grainstone). A két szövet közötti folyamatos átmenet jelzi, hogy az anyagnak csak egy része száradt ki, töredezett fel.

Összegzés:

A kőfejtő egy lagúna és a platformperemi mozgó mészhomokdomb üledékeit tárja fel.

Diagenézis: A cementgenerációk tanulmányozása során itt is arra következtethetünk, hogy az üledék a diagenézis ideje alatt a tengeri környezetből a meteorikus zónába került, így jöhetett létre a "beach-rock" jellegű szövet.

Ősmeradványok:

Foraminifera: *Ammobaculites* sp. (IV/3. kép), *Diploremina* sp., *Endothyra* sp., *Endothyranella tricamerata* SALAJ (III/4. kép), *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) (III/6. kép), *Nodosinella libera* TRIFONOVA, *Oberhauserellidae* sp., *Ophthalmidium* sp.,? *Reophax* sp., *Textularia* sp., *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN (III/2. és 7. kép), *Trochammina* sp. *Trochammina* sp., *Variostoma acutoangulata* KRISTAN-TOLLMANN (IV/1. kép)

alga: *Griphoporella* sp. (IV/2. kép), *Gyroporella* sp., *Poikiloporella duplicata* (PIA) (IV/4. kép), *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAINERI.

Kor: karni.

Galya-tető ÉNY-i elvégződése (10–11.)

A kőzet utólagos nyomás hatására erősen átalakult. A legtöbb esetben az ősmaradványok belső szerkezete a metamorfózis miatt eltűnt, csak körvonaluk maradt meg, ezért a kőzet vágási felülete több információt szolgáltat a keletkezési környezetről, mint a vékonycsiszolat. Kétféle mikrofácies különíthető el:

1. Rudstone

Sötétszürke színű kőzet. 1–3 cm-es középszürke, néha világosszürke litoklasztokkal, pátos kötőanyaggal. A szemcsék nem, vagy csak kissé kerekítettek. Ha az intraklasztok közötti tér nagyobb, akkor több generációs cement tölti ki a szemcsék közötti pórusokat. A litoklasztok anyaga átkristályosodott, bennük csak elvétve találunk felismerhető biogén elegyrészt: korallt, bryozoát, echinodermata vázeletemet.

2. Bafflestone

Világosszürke kőzet. A mikrites alapanyagban zátonyalkotó ősmaradványok: korallak, bryozoák, szegmentált mészszivacsok(?) körvonala rajzolódik ki. Belső szerkezetük csiszolatban nem látszik. Ezek az elsődleges vázalkotókon bekéregzés nem látható.

Összegzés:

Üledékképződési környezet: mindkét mikrofáciestípus a zátonyra jellemző. Ezek a Hór-völgyi (FLÜGEL et al. 1992) és a Mész-völgyi (Felsőtárkány, Bervai mészkőblokk, VELLEDITS & PÉRO 1987) zátonynál is megtalálhatók. A bafflestone az autochton zátonyt jelzi, a rudstone a zátonyt körülvevő törmelékes öv, és a lejtő jellegzetes üledéke.

Ősmaradványok: határozható ősmaradvány nem került elő.

Kor: A feltárás térbeli helyzete alapján kora valószínűleg azonos a Mahócai kőfejtő és a Hideg-kút laposának ÉNY-i gerincén lévő feltárások anyagával, tehát karni.

Eredmények, következtetések

A Kisfennsíki Mészke feltárásaiból gyűjtött minták mikrofáciésének, továbbá az előkerült foraminiferák, zöldalgák vizsgálata alapján a következő megállapítások tehetők.

Kor

A Hideg-kút laposa, a Mahócai kőfejtő mészkeve egy karni lagúna különböző részein ülepedett le, a Galya-tető mészkeve pedig zátonyfáciést képvisel. Földtani helyzete alapján valószínű, hogy a Galya-tető mészkevének kora is karni.

A Válint keresztnél lévő MÁFI kutatóárok mészkevének kora vitatott. Nori korát nem sikerült sem igazolni, sem cáfolni. Ha kora valóban nori, mint ahogy azt JÁMBOR (1959) és CSONTOS (1988) állítják, akkor a Kisfennsíki Mészke nek ez a feltárása a mészkeösszlet fiatalabb rétegeit képezi, ez esetben elképzelhető, hogy a Kisfennsíki Mészke felnyúlik a noriba. Azonban a Kisfennsíki Mészke nagyrészenek kora ekkor is karni. Vizsgálataink alapján a Kisfennsíki Mészke nek csak a karni korát látjuk bizonyítottnak.

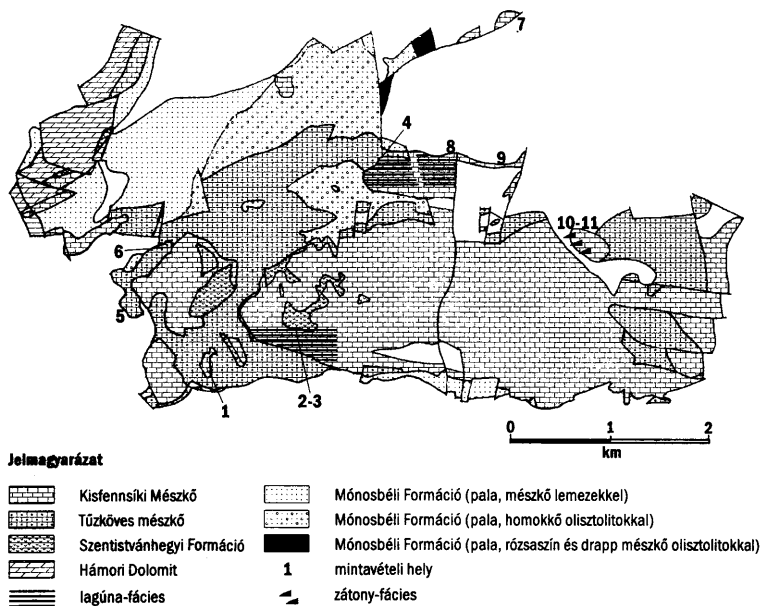
Fácies (3. ábra):

Lagúna fácies a Kisfennsíki Mészke DNY-i (Válint kereszt) és É-i részén (Hideg-kút laposa, Mahócai kőfejtő) található. A platformot szegélyező zátonyt csak a Kisfennsíki Mészke ÉNY-i részén (Galya-tető Ény-i elvégződése) sikerült bizonyítani.

Metamorfózis:

A mészke metamorf foka lelőhelyenként eltér. A Válint keresztnél, a Hideg-kút laposán és a Mahócai kőfejtőben nincs metamorfózisra utaló jel, a Farkasgödri kisvasút bevágásánál, és a Galya-kapunál viszont már olyan fokú átalakulás érte a kőzeteket, hogy az ősmaradványok belső szerkezete megsemmisült. A Súlyom-kőnél, az Örvény-kőnél, és a Sáros-völgyben a metamorfózis még erősebb, ezeken a helyeken az átkristályosodás mértéke olyan fokú, hogy a kőzet eredeti szövetéből már semmi sem látszik.

Mivel vizsgálataink alapján csak a kőzet karni korát sikerült bizonyítani, metamorf foka pedig helyenként eltér megkérdőjelezhető a Kisfennsíki Mészke takaró volta is. A legújabb sztratigráfiai eredmények (karni) ismeretében szerkezetföldtani vizsgálatoknak kellene tisztázni, hogy a Kisfennsíki Mészke valóban takaró-e.



3. ábra. A Kisfennsíki Mészkö fáciesei

Fig. 3. Facies of the Kisfennsíki Limestone. Legend: 1 Kisfennsíki Limestone Formation, 2 cherty limestone, 3 Szentistvánhegy Metaandesite Formation, 4 Hámor Dolomite Formation, 5 lagoon, 6 Mónosbél Formation, Jurassic (shale with limestone plates), 7 Mónosbél Formation, Jurassic (shale with sandstone olistoliths), 8 Mónosbél Formation, Jurassic, (shale with pink and beige limestone olistoliths), 9 sampling site, 10 reef

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatok anyagi hátterét a T. 26634 számú OTKA pályázatból fedeztük, amit ezúton is köszönünk. LESS Györgynek és PÉRÓ Csabának a minták begyűjtésénél nyújtott segítségért mondunk köszönetet. A fényképek minőségéért PELLÉRDY Lászlóné szaktudását dicsérik. Köszönjük a lektorok: HAAS János és SZENTE István kritikai megjegyzéseit.

Irodalom – References

- BALOGH K. 1964: A Bükkhegység földtani képződményei. – *MÁFI Évkönyv*, **48/2**, 245–553.
- BALOGH, K. 1978: Kiszfennsík (Calcaire de....: Kiszfennsíki mészkő) – *Lexique Stratigraphique International*, **1, 9**, Hongrie, 273 p. Paris
- CSONTOS, L. 1988: Étude géologique d'une portion des Carpathes internes: la massif du Bükk (Nord-Est de la Hongrie) (Stratigraphie, structures, métamorphisme et géodynamique). –Thèse de Doctorat, Univ. de Lille, 327 p.
- FLÜGEL, E. 1982: Microfacies Analysis of Limestones. 633 p. Springer, Berlin Heidelberg New York.
- FLÜGEL, E., VELLEDETS, F., SENOWBARI-DARYAN, B & RIEDEL, P. 1992: Rifforganismen aus "Wettersteinkalken" (karn?) des Bükk-Gebirges, Ungarn. – *Geol. Paläont. Mitt.*, **18**, 35–62. Innsbruck
- JAMBOR Á. 1959: A bükkhegységi Kiszfennsík földtani újrazivsgálata. – *MÁFI Évi Jel.* **1955–56-ról**, 101–122.
- LESS Gy. 1990: Az ÉK-i Bükk fedetlen földtani térképe. (a 209-31 sz. 25 000-es és az M-34-138-C-b-3 jelű 10 000-es lap területe) – Kézirat.
- PELIKÁN P. 1993: Kiszfennsíki Mészkő Formáció. – In: HAAS J. (szerk.): Magyarország Litosztratigrafiái Alapegységei Triász, 136–137. Budapest, MÁFI kiadvány.
- SCHRÉTER Z. 1917: Pereces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai – *Föld. Int. Évi Jel.* **1916-ról**, 329–341.
- SCHRÉTER Z. 1943: A Bükk hegység geológiája. – *Beszámoló a m. kir. Földt. Int. Vitauléseinek Munk.* **5,7**, 378–411.
- SCOFFIN, T.P. 1987: An Introduction to Sediments and Rocks. 274 p. Blackie, Glasgow and London.
- VELLEDETS F. 1998: A Bükki középső és felső triász rétegtani korrelációja és fejlődéstörténeti elemzése. – PhD. Értekezés. 122 p.
- VELLEDETS, F. & PÉRÓ, Cs. 1987: The Southern Bükk (northern Hungary) Triassic revisited: The Bervavölgy Limestone. – *Annales Univ. Sci. Budapest., Sec. Geol.* **27**, 17–64, Budapest.
- WILSON, J. L. 1975: Carbonate Facies in Geologic History. Springer, New York. 471 p.
- A kézirat beérkezett: 1999. 03. 01.*

Táblamagyarázat – Explanation of plates

I. tábla – Plate I

Válint keresztli kutatóárok, Hideg-kút laposa, ÉNY-i gerinc

Válint kereszt Trench, Hideg-kút laposa, NW ridge

1. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) N=70x
2. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) N=70x
3. *Diplotremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN N=40x
4. Peloidos grainstone. Minden szemcsén mikrites kéreg figyelhető meg, ami algák és gombák mikrofúró tevékenységére vezethető vissza. Ezek az élőlények savat választanak ki, és a karbonátszemcsék peremén 1–15 µm átmérőjű lyukakat fúrnak. Elpusztulásuk után az üregben finom CaCO₃ kristályok halmozódnak fel, vagy válnak ki. Ha az átalakulás csak a szemcsze szegélyét érinti, akkor mikrites kéregről, ha a szemcsze egésze átalakult, akkor mikritesedett szemcséről (peloid) beszélünk. Üledékképződési környezet: plató peremi mozgó mészhomok-domb (WILSON 6. fáciés). Válint keresztli kutatóárok 1/a. mikrofáciés típus. N=2,5x
Peloidal grainstone. On every grain, micritic crust can be observed, which can be traced back to the microboring activity of algae and fungi. These organisms excrete acid and bore a hole of 1–15 µm in diameter on the margins of the carbonate grains. After their destruction, fine CaCO₃ crystals accumulate or precipitate in the pores. If the transformation concerns only the margin of the grain, we speak about micritic crust, if the whole grain is transformed, we speak about micritized grain (peloid). Sedimentary environment: moving calcareous sand dune on plateau margin (Wilson 6th facies). Válint kereszt Trench, microfacies type 1/a N=2.5x
5. *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK N=30x

II. tábla – Plate II

Hideg-kút laposa, ÉNY-i gerinc – Hideg-kút laposa, NW ridge

1. *Physoporella heraki* BYSTRICKY N=40
2. Az egyenletes szegélycementet sztalaktitos cement (pendant droplet) követi. Az üledék diagenezise a freatikus övben kezdődött, később a vadózus övben folytatódott. N=28x
The steady margin cement is followed by stalactitic cement (pendant droplet). The diagenesis of the sediment began in the phreatic zone, then continued in the vadose zone. N=28x
3. Gastropodás wackestone. Mikrites alapanyagban több típusú csigametszet látható, néhány csigavázban libellaszerű kitöltés figyelhető meg. Hideg-kút laposa, ÉNy-i gerinc 1. mikrofáciés típus. N=3x
Gastropod-bearing wackestone. In micritic matrix, gastropod sections of several types can be seen, in certain gastropod shells bubble-like infilling can be observed. Hideg-kút laposa, NW ridge, microfacies type 1. N=3x
4. *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN N=70x
5. *Earlandinita* sp. N=70x

III. tábla – Plate III

Mahóca – Mahóca

1. Csigametszet mikrites alapanyagban. A csigaváz kinagyított részlete a III/3. fényképen látható. Mahócai kőfejtő 1a típus. N=3,5x
Gastropod section in micritic matrix. Magnified part of the gastropod shell can be seen on Photo III/3. Mahóca Quarry, type 1a N=3.5x
2. *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN N=70x
3. A csigaváz (III/1. kép) kinagyított részlete. A kioldott csigaváz helyén ostracoda-metszetek láthatók. A diagenezis során a mésziszap szárazra került, édesvíz hatására a csiga aragonitos váza kioldódott, és a visszamaradt üregbe (moldic pore) ostracodás mésziszap szivárgott be, ami később átkristályosodott. Az ostracodás mésziszap az árapály övi

síkságon létrejött pocsoltyák jellegzetes üledéke. N=40x

Magnified part of the gastropod shell (Photo III/1). In the place of the gastropod shell, ostracode sections can be seen. During the diagenesis, due to the influence of freshwater the aragonitic shell of the gastropod was dissolved; into the moldic pore ostracode-bearing lime mud infiltrated and later it was recrystallized. The ostracode-bearing lime mud is a characteristic sediment of the ponds, which came into being on the tidal flat. N=40x

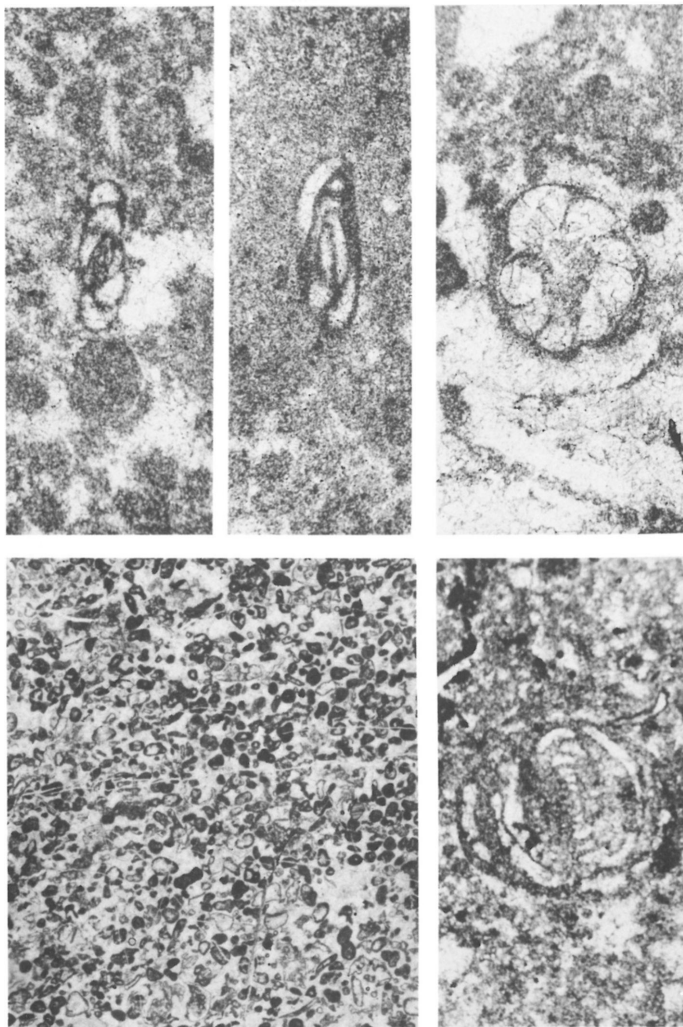
4. *Endothyranella tricamerata* SALAJ N=70x
5. Az ostracodás mészsizap az utólag keletkezett oldási üregeket tölt ki. A subtidális környezetben leülepedett mészsizap a diagenézis során kiemelkedett, az édesvíz oldó hatására üregek jöttek létre, melyeket az árapály övi síkság pocsoltyáinak üledéke, az ostracodás mészsizap tölt ki. N=20x
The ostracode-bearing lime mud fills in the subsequently formed dissolution pores. The lime mud, which settled in subtidal environment, emerged during the diagenesis and under the dissolving influence of freshwater pores came into being, which are filled in by the sediment of the ponds of the tidal flat, the ostracode-bearing lime mud. N=20x
6. *Gsollbergella spiroloculiformis* (ORAVECZ-SCHEFFER) N=70x
7. *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN N=70x

IV. tábla – Plate IV

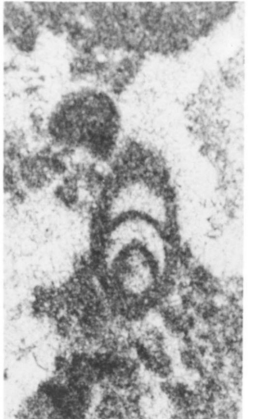
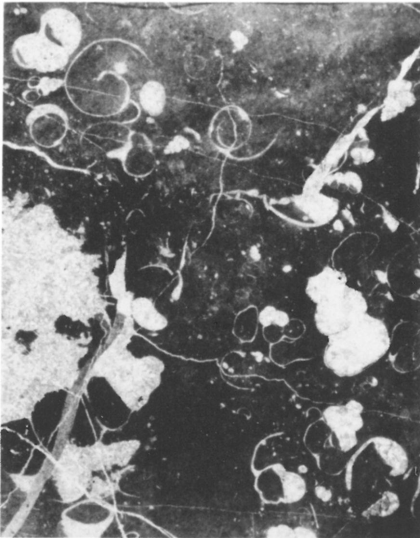
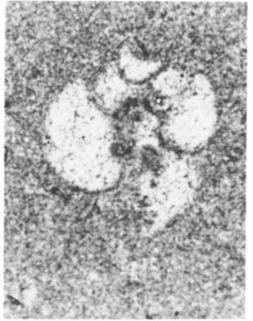
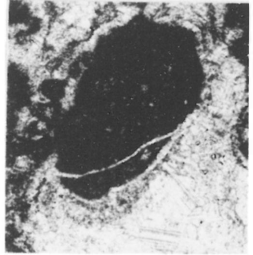
Mahóca – Mahóca

1. *Variostoma acutoangulata* KRISTAN-TOLLMANN N=70x
2. *Griphoporella* sp. N=40x
3. Packstone, mikrites szegélyű (micritic envelope) szemcsékkel. Sekélyebb vízben, a fonalas algák és gombák fúró tevékenységének következtében mikrites kérgek jöttek létre. A szemcsék áthalmazódtak egy kisebb energiájú mikrites közegbe. A bekérgezett szemcsék közepéről a mészanyag kioldódott, és csak a szerves anyagban gazdag külső kéreg őrizte meg a szemcse eredeti alakját. A szemcse belsejét később durvakristályos pát töltötte ki. A kép közepén *Ammobaculites* sp. N=28x
*Packstone, with grains of micritic envelope. In shallower water, micritic crusts came into being due to the boring activity of filamentous algae and fungi. The grains were resedimented into a micritic substance of smaller energy. The calcareous material was dissolved from the centre of the encrusted grains, and only the outer crust of high organic content preserved the original shape of the grain. Later, inner part of the grain was infilled by coarse-grained spar. In the middle of the Photo, *Ammobaculites* sp. can be seen. N=28x*
4. *Poikiloporella duplicata* P1A N=40x

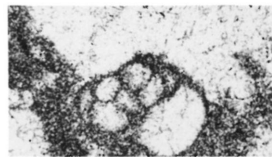
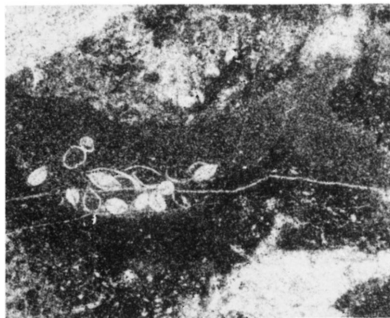
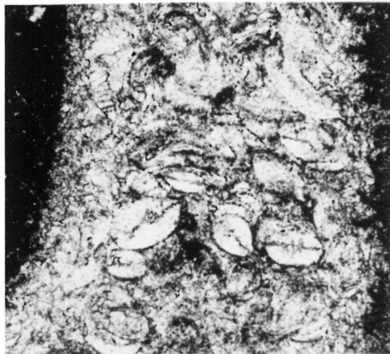
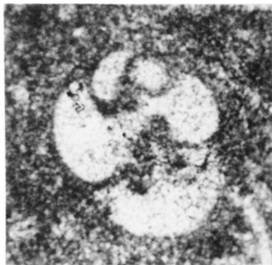
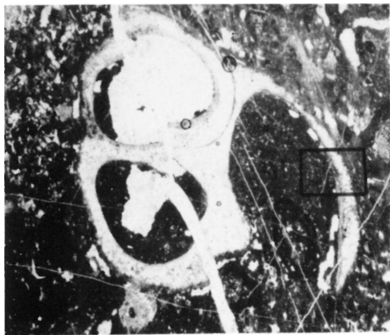
I. tábla – Plate I



II. tábla – Plate II



III. tábla - Plate III



IV. tábla – Plate IV

