

**A BAKONYCSERNYEI ALSÓ-BAJOCI RÉTEGSOR
FORAMINIFERA FAUNÁJÁNAK VIZSGÁLATA**

Készítette:

Zsiborás Gábor

földtudományi alapszakos hallgató

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

Természettudományi Kar

Őslénytani Tanszék

Témavezető:

Dr. Görög Ágnes

egyetemi docens

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

Természettudományi Kar

Őslénytani Tanszék

Budapest

2012

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	3
2. A KUTATÁSI TERÜLET FÖLDTANI LEÍRÁSA	5
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	7
4. MIKROFÁCIÉS VIZSGÁLATOK.....	13
5. A FORAMINIFERA FAUNA LEÍRÁSA	25
Rendszertan	26
6. VIZSGÁLATAIM EREDMÉNYE	44
6.1. A lelőhely foraminifera faunájának értékelése.....	44
6.2. A rétegsor foraminiferáinak sztratigráfiai értékelése	47
6. 3. Paleoökológiai értékelés.....	47
6. 4. A vizsgált fauna összehasonlítása más, bajoci korú szelvényekével.....	52
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	53
8. TÁBLÁK	55
I. TÁBLA	55
II. TÁBLA.....	56
III. TÁBLA	58
9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	60
10. IRODALOMJEGYZÉK	61

1. Bevezetés

A bakonycsernyei Tűzköves-árok Magyarország egyik leggazdagabb és legrégebb óta ismert jura ősmaradvány-lelőhelye. Jura rétegeit több mint 150 éve ismerjük, amely a Bakony és a Dunántúli-középhegység egyik leggazdagabb paleontológia anyagát rejt. Leginkább ammoniteszeiről híres, elsőként RÓMER tett említést 1860-as írásában a „csernyei márványbánya” jura korú példányairól. A Tűzköves-árok tudományos jelentőségét HANTKEN (1870) ismerte fel. PRINZ (1904) elsőként írt monográfiát az Északkelet-Bakony alsó- és középső-jura ammoniteszeiről.

Az 1900-as évek elején felhagytak a kőbányászattal, így újabb feltárássra egészen 1969-ig, az IMJC (International Mediterranean Jurassic Colloquium) konferencia magyarországi megrendezéséig kellett várni. (FÜLÖP és munkatársai, 1969). Ezt megelőzően GÉCZY (1961, 1966, 1967) írt monográfiát a bakonycsernyei alsó- és középső-jura ammoniteszekről és biosztratigráfiájukról. Későbbiekben GÉCZY és MEISTER több tanulmányt is publikáltak ebben a témában (1974, 1998, 2007).

A közelmúltban GALÁCZ, GÉCZY és MONOSTORI (2008) egy új Tűzköves-árki feltárás és korábbi – nem publikált – gyűjtések anyagának (ammoniteszek és mikrofossziliák) vizsgálata alapján tanulmányozták a pliensbachi-toarci határrétegeket. Bebizonyosodott, hogy a vizsgált rétegek közti üledékképződési szünet rövidebb ideig tartott, mint ahogyan korábban vélték.

Az általam vizsgált mikropaleontológiai anyag a bakonycsernyei Tűzköves-árok klasszikus alsó-jura lelőhelye közelében található EVANICS és DUNAI fossziliagyűjtők által feltárt új rétegsorból származik. Az ammoniteszek rendszertani feldolgozása folyamatban van, az előkerült példányok alapján jól lehetett párhuzamosítani a klasszikus Tűzköves-árki rétegsorral zóna és szubzóna szintjén is.

A bakonycsernyei lelőhely jura képződményei a Tethys medencéjében ülepedtek le. Ebből a nyílt óceáni környezetből a nemzetközi irodalomban is mindössze egy alsó-bajoci lelőhelyről, a szicíliai Pozzo del Ragusából ismerünk izolált foraminiferákat (BARBIERI, 1984). A bajoci többi részéből szintén rendkívül kevés adatunk van (GÖRÖG és WERNLI, 2003). Ezek közül kiemelendő az ugyancsak bakonyi Som-hegy (GÖRÖG és WERNLI, 1999, 2000), valamint a tethysi és az epikontinentális medence átmeneti régiójához tartozó mecseki foraminifera fauna leírása (SIDÓ 1966, 1983; DOMBOVITS, 2007).

Dolgozatom elsődleges céljául az új feltárás alsó-bajoci rétegsorában található foraminifera fauna taxonómiai feldolgozását tűztem ki, hiszen a rendkívül kevés adatot figyelembe véve ez alapvető jelentőségű lehet a mediterrán jura alsó-bajoci foraminifera faunájának megismerésében. További célom az egykori őskörnyezet rekonstrukciója az izolált fauna taxonjainak morfo csoportokba való besorolása és mennyiségi értékelése, valamint az egyéb mikrofossziliák ökológiai igénye és mikrofaciális vizsgálatok alapján. Összehasonlítva az általam vizsgált faunát más, szintén bajoci korú magyarországi (bakonyi és mecseki) és szicíliai együttesekével, további következtetések vonhatók le az őskörnyezetet illetően.

2. A kutatási terület földtani leírása

Bakonycsernye a Bakony-hegységben található, amely a Pelsoi nagyszerkezeti egységen belül a Dunántúli-középhegységi egységhez tartozik (KNAUER, 2012).

kor	korszak	BAKONY		
középső-jura	callovi	Lókúti Radiolarit		Lókúti Radiolarit
	bath		üledékhatár	
	bajoci			Tölgysáti Mészko
	aaleni	Eplényi Mészko		

1. ábra: A Bakony középső-jura formációi (FÖZY, 2012)

A vizsgált területen az üledékképződési ciklust a Vardar-óceán fejlődéstörténete határozta meg a triástól a juráig tartó, többütemű szétnyílási szakaszban, majd a krétában zajló bezáródási szakaszban. A terület a mezozoikum kezdetén a Vardar-óceánág nyugati elvégződésénél, sekélytengeri viszonyok között helyezkedett el (HAAS, 1994, 2001).

A triász elején meginduló transzgresszió törmelékes és karbonátos üledékek képződését eredményezi ebben a régióban. A középső-triászban nagy kiterjedésű dolomitos platform jön létre. Később a platform tagolódik, több helyen felboltozódik, vulkanizmus és blokktektonikai mozgások indulnak meg. A késő-triászban a nedvesebb klíma növelte a törmelékes anyagbeszállítást, ekkor főként márgás üledékek képződtek. Ezután a törmelékszállítás megszűnésével a platform karbonát képződésével lépést tartó, gyorsan süllyedő medence jön létre, mely a képződési környezete volt a rhaeti ill. hettangi korú dachsteini típusú mészko rétegeknek.

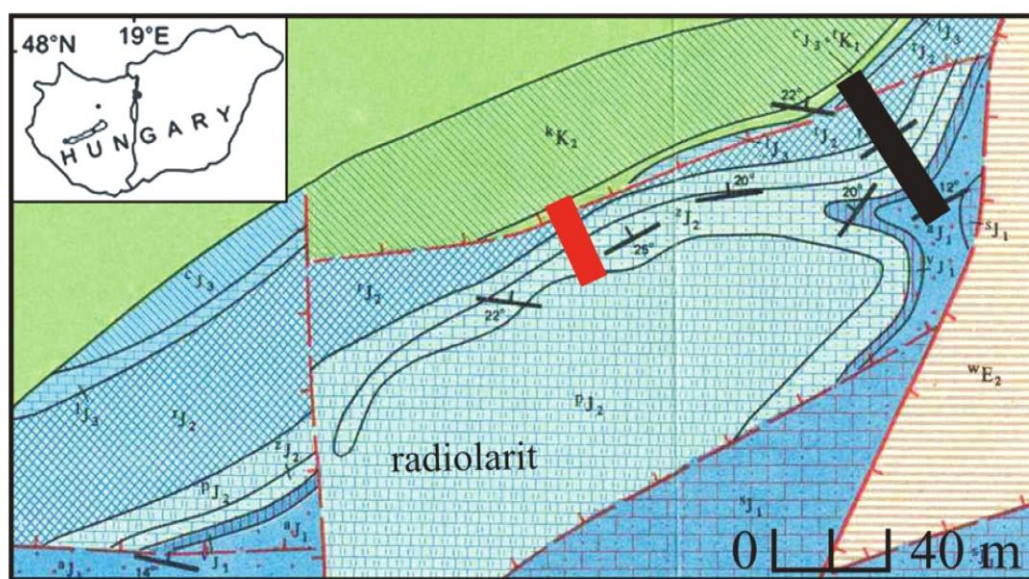
A kora-jurában a medence szétnyílása és a szerkezeti mozgások megélénkülnek, a tengeraljzata tagoltabbá válik. A platform feldarabolódik, a tenger alatti árkokban vörös, gumós-ammoniteszes mészkő (ammonitico rosso), a kiemeltebb részeken szürke tűzköves mészkő alakul ki, mely helyenként crinoideás-brachiopodás átmenettel az egész sinemuri emeletet kitölti. A pliensbachi emeletet teljes egészében vörös ammoniteszes mészkő képviseli. Erre következik a toarci emelet alsó szakaszát kitöltő ammoniteszes mészmárga, majd a bajoci emelet alsó részéig terjedő vörös, gumós, ammoniteszes mészkő, a Tölgyháti Mészkő Formáció.

A fedő rétegek anyaga világosvörös és szürke uralkodóan *Bositrát* és radiolariát tartalmazó tűzköves mészkő, az Eplényi Mészkő Formáció. Ezek a Bakonyban összefogazódnak egymással (1. ábra).

A késő-jura már az összezáródás kezdete. Ekkor a tengeraljzat ismét sekélyebbé és egyenletesebbé válik. Az alsó-jura képződményeihez hasonló világos gumós-ammoniteszes mészkő és a belőle kifejlődő – az alsó-krétába is átnyúló – tömött mészkőből álló rétegcsoporttal zárul Bakonycsérnye jura rétegsora. (GÉCZY és KONDA, 1969)

3. Anyag és módszer

A vizsgált tűzköves-árki szelvény Bakonycsernyétől délre az Észak-Bakonyban, a klasszikus szelvényektől nyugatra kb. 200 m-re található (1. térkép ábra). GPS koordinátái: 47° 17' 14.84" N, 18° 6' 13.33" E. EOVS koordinátái: E 848614, N 216365. GÖRÖG ÁGNES 2008-ban a feltárás aaleni és bajoci rétegeit részletesen begyűjtötte, az ő mintaszámozását használtam. A szelvény alsó, Tölgyhádi Mészkőbe tartozó, 1,35 cm-es szakasza nagy mennyiségben tartalmazott ammoniteszeket, melyek segítségével DUNAI és EVANICS a legalsó bajoci ammonitesz zónát, a *Sonninia sowerbyi* Zónát tudta elkülöníteni. A felső 170 cm-es szakaszból, mely az Eplényi Mészkő Formáció jellegzetes kifejlődését mutatja, nem kerültek elő ammoniteszek. A kőzetkifejlődés alapján (pl. diszkordancia felületek nem láthatók) nagy időbeli különbség nem feltételezhető a rétegsor alja és teteje között. A szelvényből összesen 14 (13-26. minta) mintát kaptam meg a foraminifera fauna tanulmányozására (2., 3., 4. és 6. ábra).



2. ábra: A vizsgált szelvény földrajzi elhelyezkedése (KNAUER és KÖRÖS, 1982)

A lelőhely idősebb vizsgált képződményei (13.-17. minta) a Tölgyhádi Mészkő Formációba tartoznak: vörös gumós márgámészkő, helyenként szürke meszesebb rétegekkel. Felső szakasza az Eplényi Mészkő Formációba sorolható: lemezes elválású agyagközös mészkő, mészmárga és meszesebb padok (kb. 20cm vastag) váltakozásából áll, és nagyrészt zöldesszürke színű (18.-26. minta). A padok kőzetalkotó mennyiségben tartalmaznak *Bositra*-kagylókat, helyenként barna tűzkő gumókat (pl. 19., 21. minta).

A makroszkóposan elkülöníthető kőzettípusokból vékonycsiszolatokat készítettem, amikből mikrofácies elemzést végeztem.

A minták rendre kemény, meszes kőzetanyagúak, ezért a mikrofosziliák feltárása tömény ecetsavas eljárással történt. A mintánként kb. fél kilónyi kőzet 1-3 cm-es darabokra törése után szárítószekrénybe kerültek, hogy víztartamukat elveszítsék. Ezután a kőzetminták tömény, 99%-os ecetsavba lettek helyezve és hetekig ebben álltak, amíg az ecetsav teljesen ki nem kristályosodott. Az ecetsavas kezelést követően hagyományos iszapolással történt az oldási maradékból az iszapfrakció eltávolítása. A kőzeteknek csak kb. fele oldódott fel, és a makroszkóposan hasonló minták is igen eltérő mennyiségű iszapolási maradékot adtak, így a mennyiségi kiértékelésnél csak az arányokat lehet figyelembe venni a mennyiségi adatok tájékoztató jellegűek. Ezekről pontosabb információt a kőzetvékonycsiszoltak adtak. A 24. mintán röntgen pordiffrakciós vizsgálatot végeztem a mészkő vörös színét adó vasásvány meghatározása céljából.

Az iszapolási maradékot 1 mm-es, 0,64 mm-es, 0,32 mm-es és 0,16 mm-es lyukátmérőjű szitákból álló szitasorral és szitáló készülék segítségével szétválasztottam. Ahol sok volt az iszapolási maradék, ott mikrosplitterrel feleztem vagy negyedeltem a mintát.

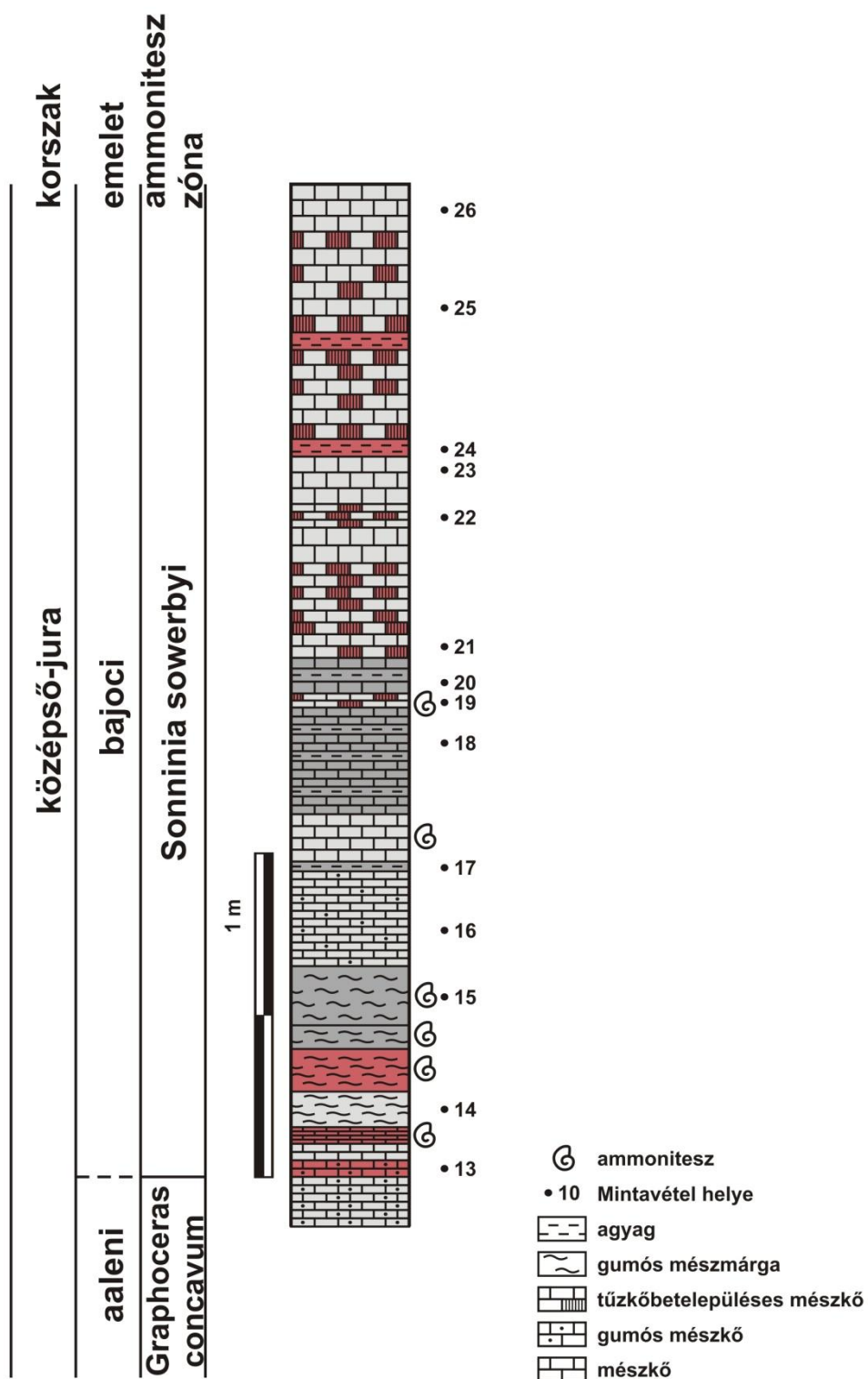
A mikrofosziliák kiválogatását binokuláris mikroszkóppal végeztem, ha kevés foraminiferát találtam, az egész mintát átnéztem.

Általánosan elmondható, hogy 1-0,64 mm-es szemcseméretű frakcióban viszonylag kevés foszília volt: pár darab *Vaginulina*- és *Nodosaria*-féle, néhány rhyncholit és Echinodermata vázelemek. A 0,32-0,16 mm-s szemcseméretű frakcióban volt a mikrofauna és foraminifera-vázak több mint 90%-a. A legkisebb frakcióban csak kevés *Spirillina* fordult elő.

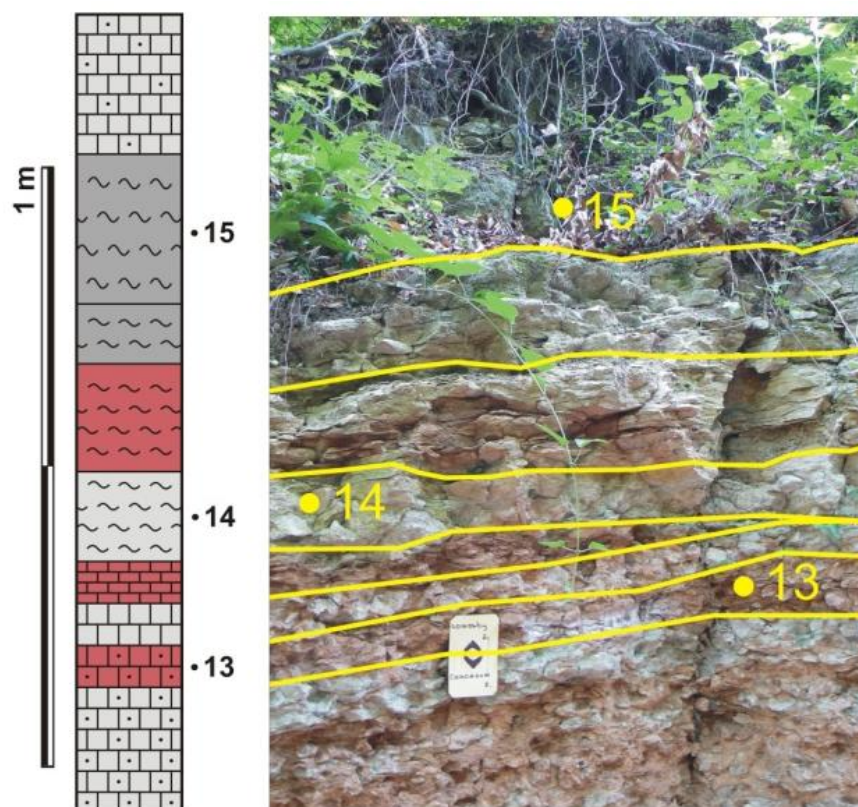
Vizsgálataimat a minták faunagazdagságának és példányaik megtartásának összehasonlításával kezdtem. A vizsgált anyag ősmaradvány-tartalma alacsony, zömében foraminiferákból áll, mellettük ostracodák, echinodermata vázelemek, rhyncholit és radioláriák kerültek elő. A foraminiferák megtartása rossz, gyakran hiányzik a héj egy része. Minden mintából lehetőség szerint 300 foraminifera példányt válogattam ki, a 13., 23., 25. és 26. mintában sajnos egy egyed sem vagy nagyon kevés fordult elő. Viszonylag gazdagabb faunáról tanúskodnak a 14., 17., 18. minták, közepesnek mondható a 15., 16., 19., 20., 21. és 22. minták tartalma. A többi mintában kevés és rosszabb megtartásúak voltak a foraminifera-vázak, gyakran töredékes állapotban.

Minden foraminifera taxont rajzon ábrázoltam, majd leírtam a morfológiai jellemzőiket. A legszebb példányokat külön cellába válogattam pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálat céljából. Ezek közül 162 mikrofosszíliát (nem csak foraminiferát) ragasztottam fel egy mintatartóra (holderre) fogpiszkáló segítségével. A felragasztott fosszíliákat először szénréteggel vonták be, majd arannyal gőzölték le az ELTE Közettani és Geokémiai Tanszékének laboratóriumában. Itt került sor pásztázó elektronmikroszkópos felvételek készítésére és rögzítésére a fajmeghatározásokhoz. A taxonok és a váztípusok mennyiségi és százalékos eloszlását diagramokon ábrázoltam.

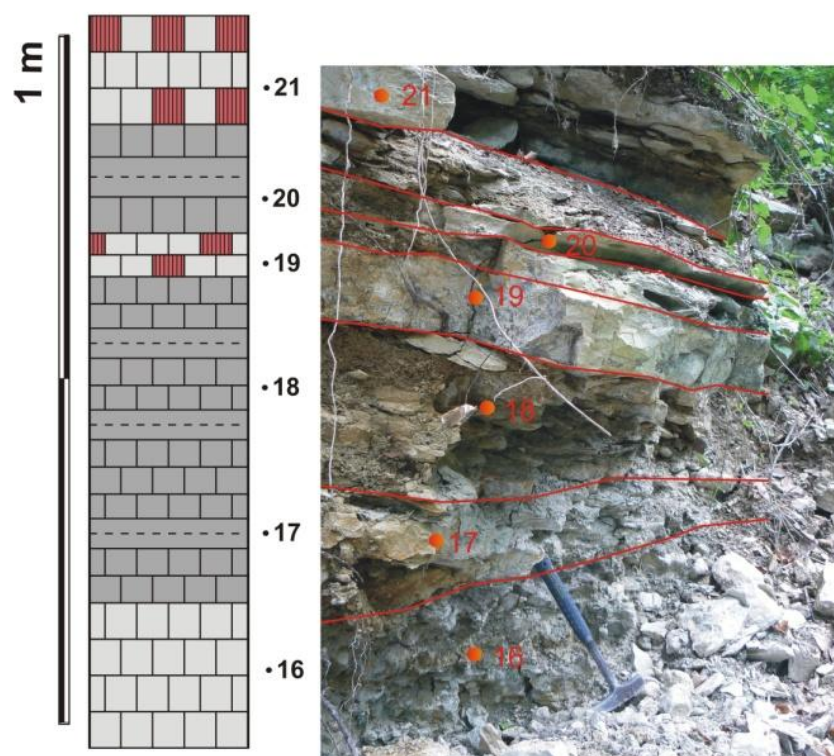
A paleoökológiai értékeléshez JONES és CHARNOCK (1985), KOUTSOUKOS és HART (1990), valamint TYSZKA (1994) munkái alapján morfológiai csoportokba soroltam a genusokat és megadtam mennyiségi arányaikat.



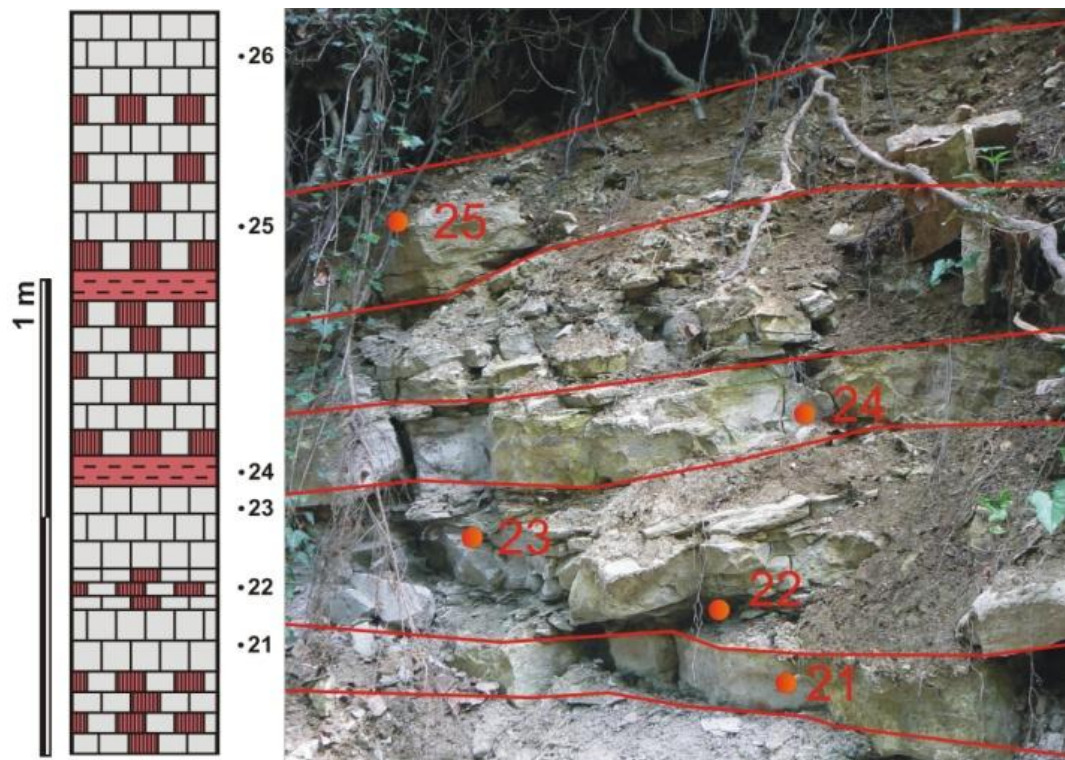
3. ábra: A feltárás rétegsora



4. ábra: A szelvény alsó része



5. ábra: A szelvény középső része



6. ábra: A szelvény felső része

4. Mikrofaciális vizsgálatok

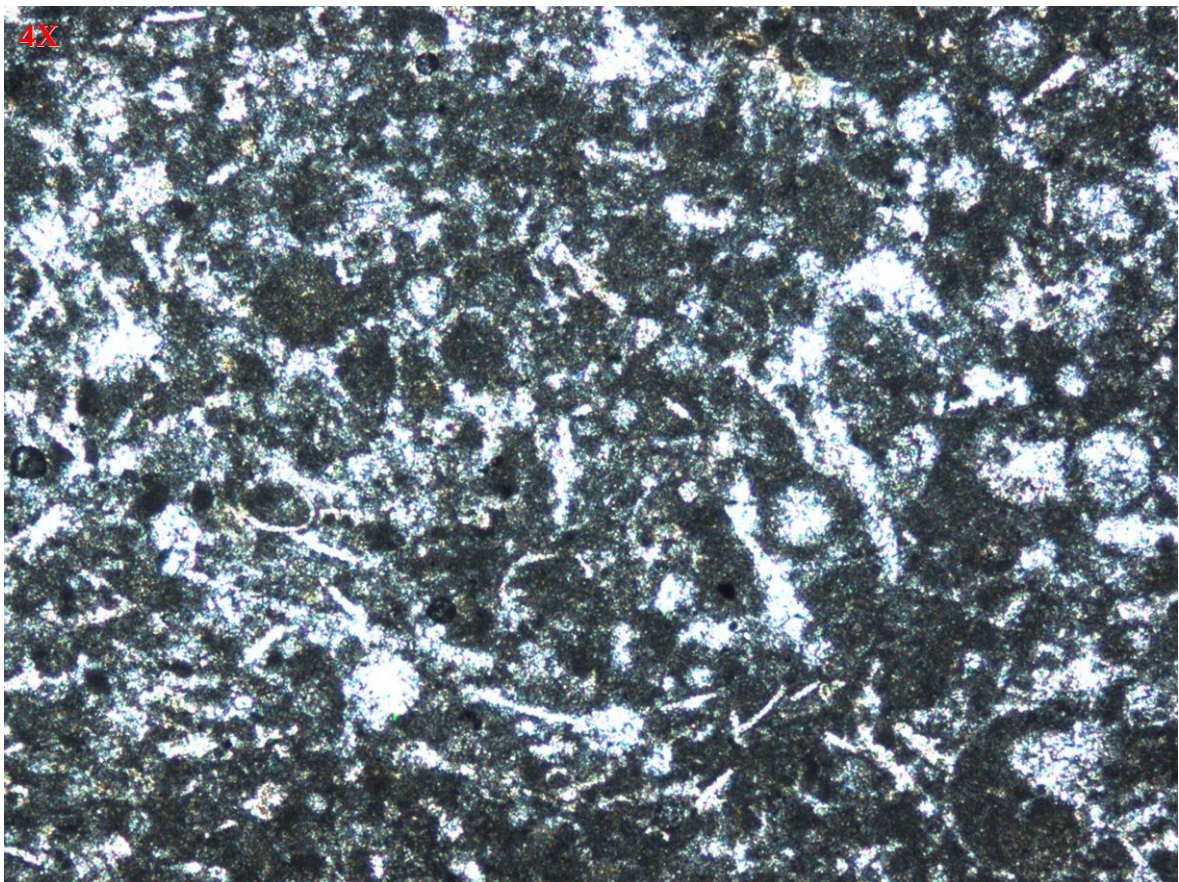
A makroszkóposan elkülöníthető kőzettípusokból (13, 15., 17., 21., 24., és 26. minták) kőzet-vékonycsiszolatokat készítettem. A továbbiakban bemutatom a legjellegzetesebb faciéstípusokat, röviden felsorolom a legjellemzőbb ősmaradvány-típusokat.

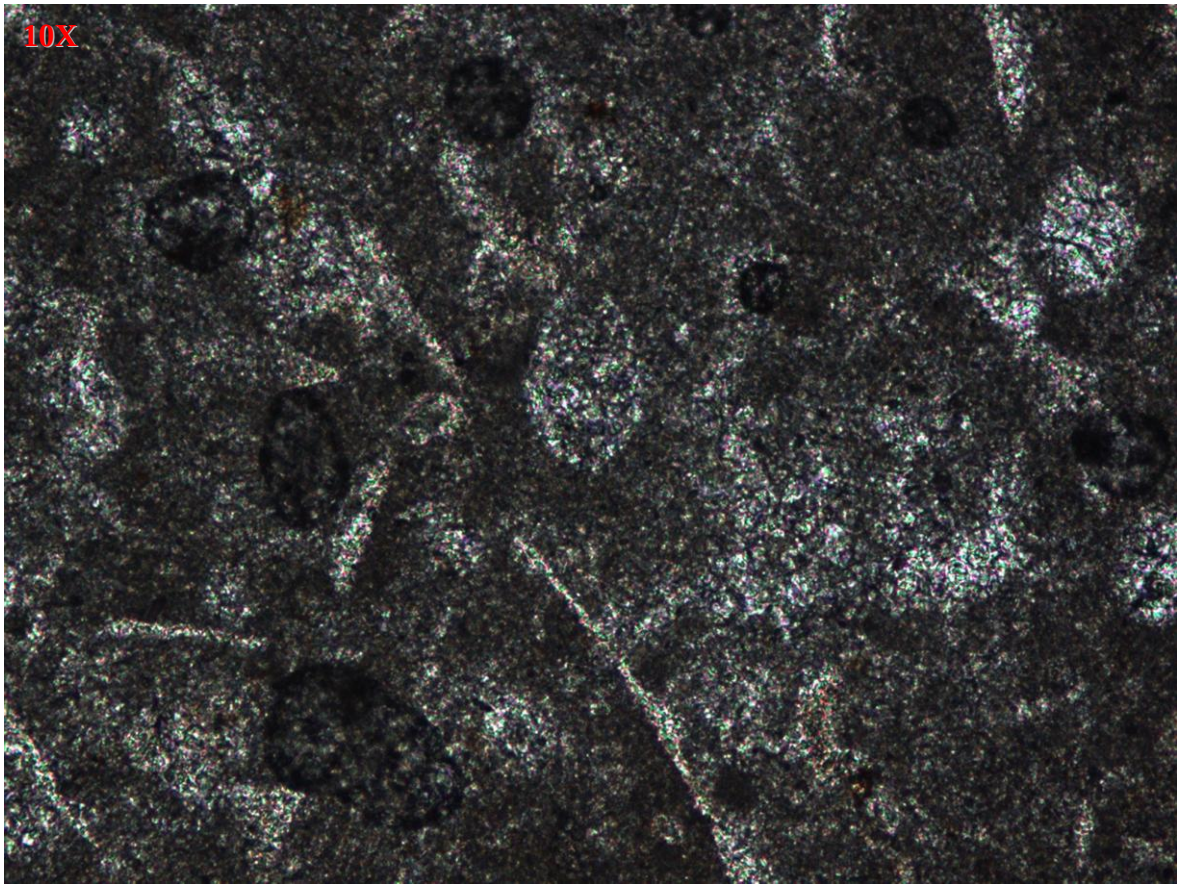
Az összes csiszolati fotóra vonatkozik: a függőleges vonal 2X nagyításnál 2 cm-nek, a 4X-nél 1 cm-nek, a 10X-nél 250 µm-nek felel meg.

4.1. Tölgyháti Mészakő Formáció

13. minta: Mogyoróbarna mészkő

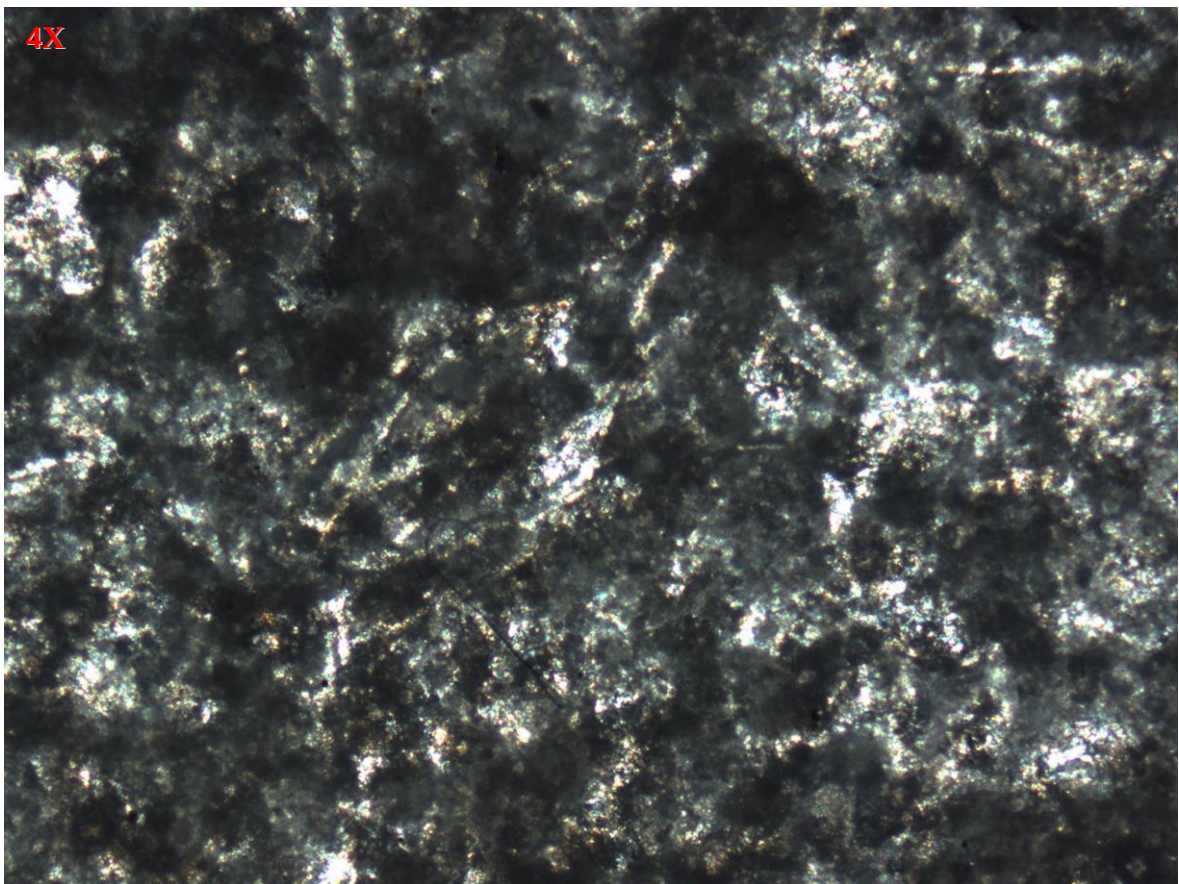
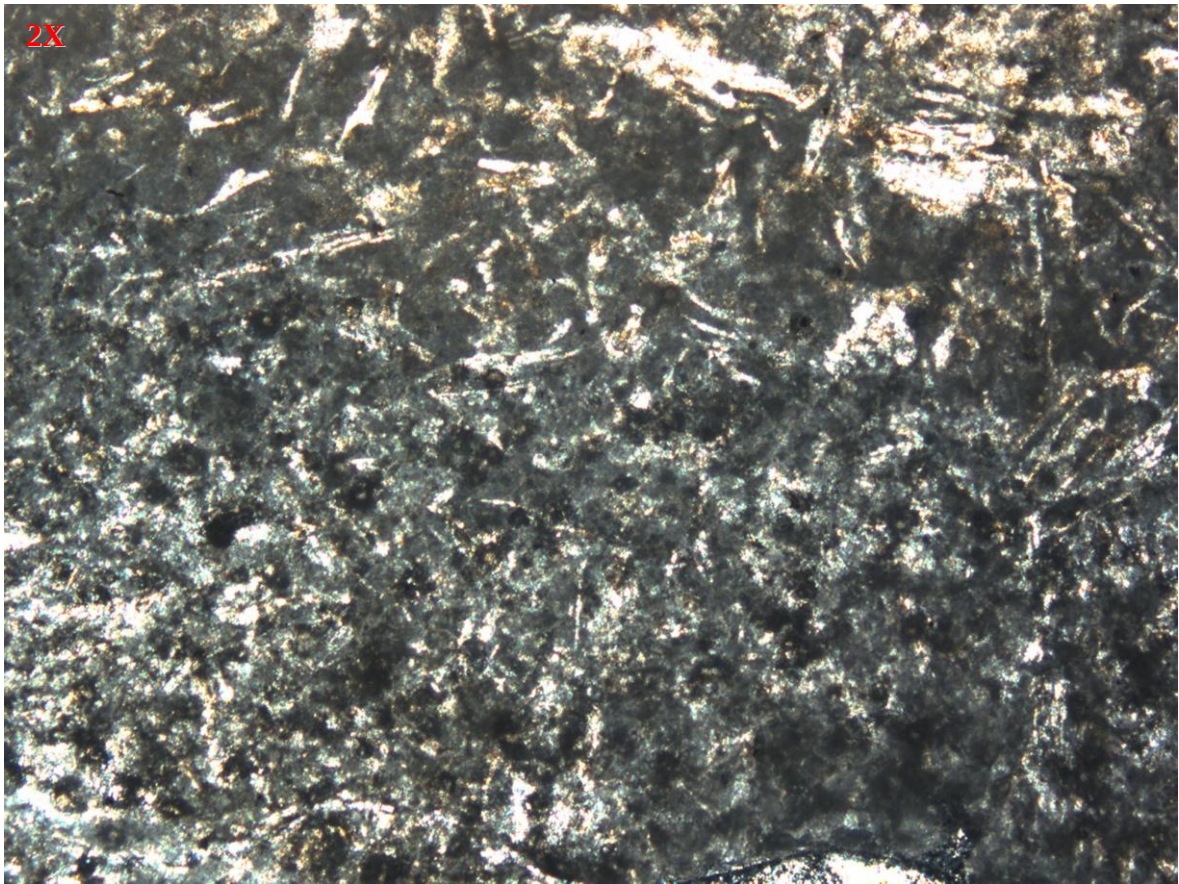
Mikrofaciális: Bosztrás biopelmikrit wackestone szövetű. Látható benne *Saccocoma*, kevés radiolária, a foraminiferák mennyisége rendkívül alárendelt.





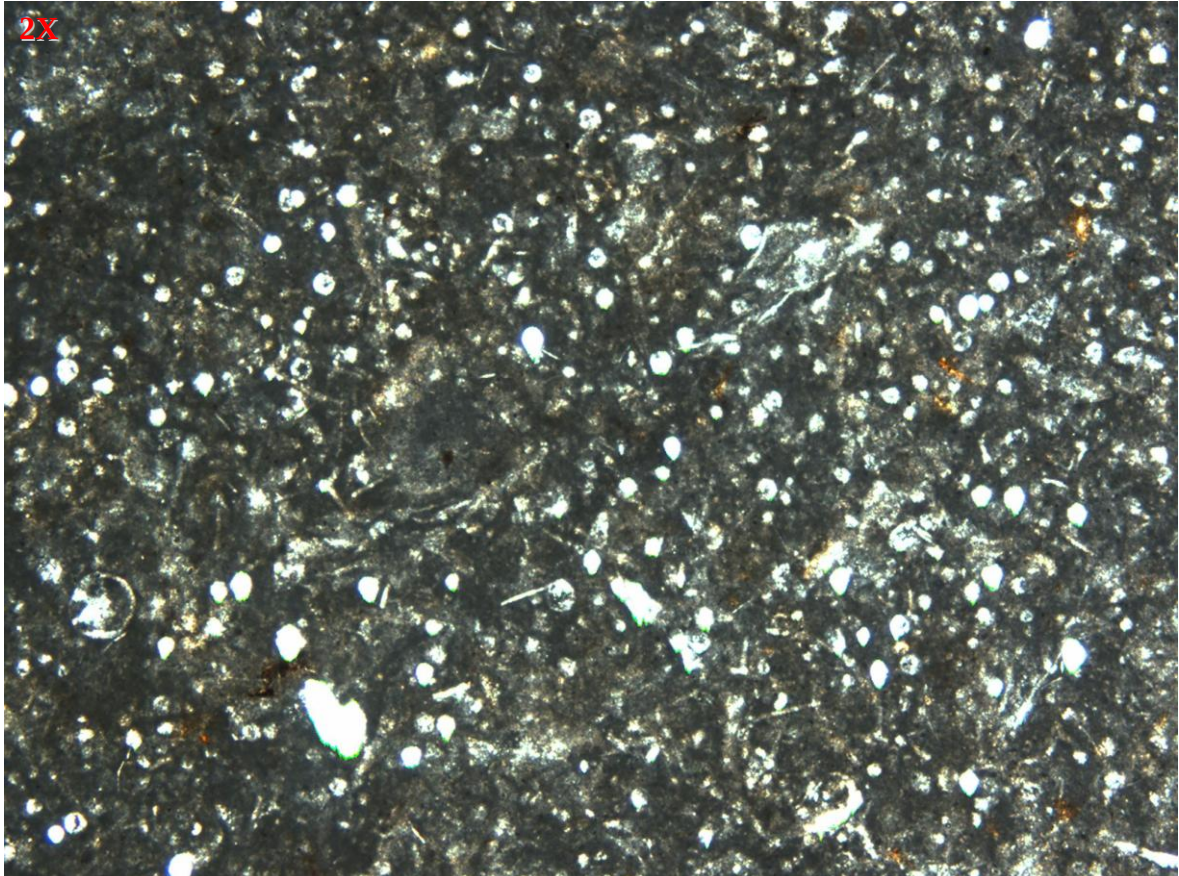
15. minta: Szürkésbarna mészkő

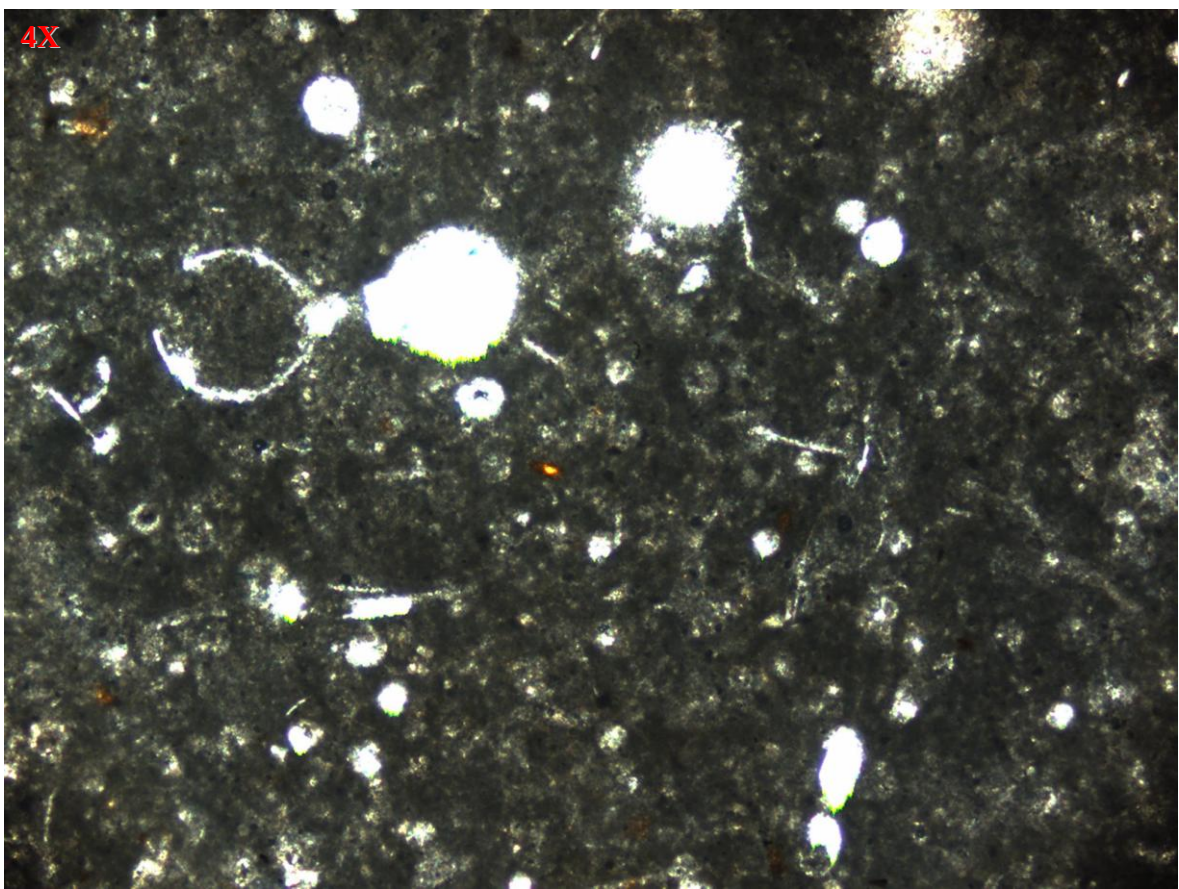
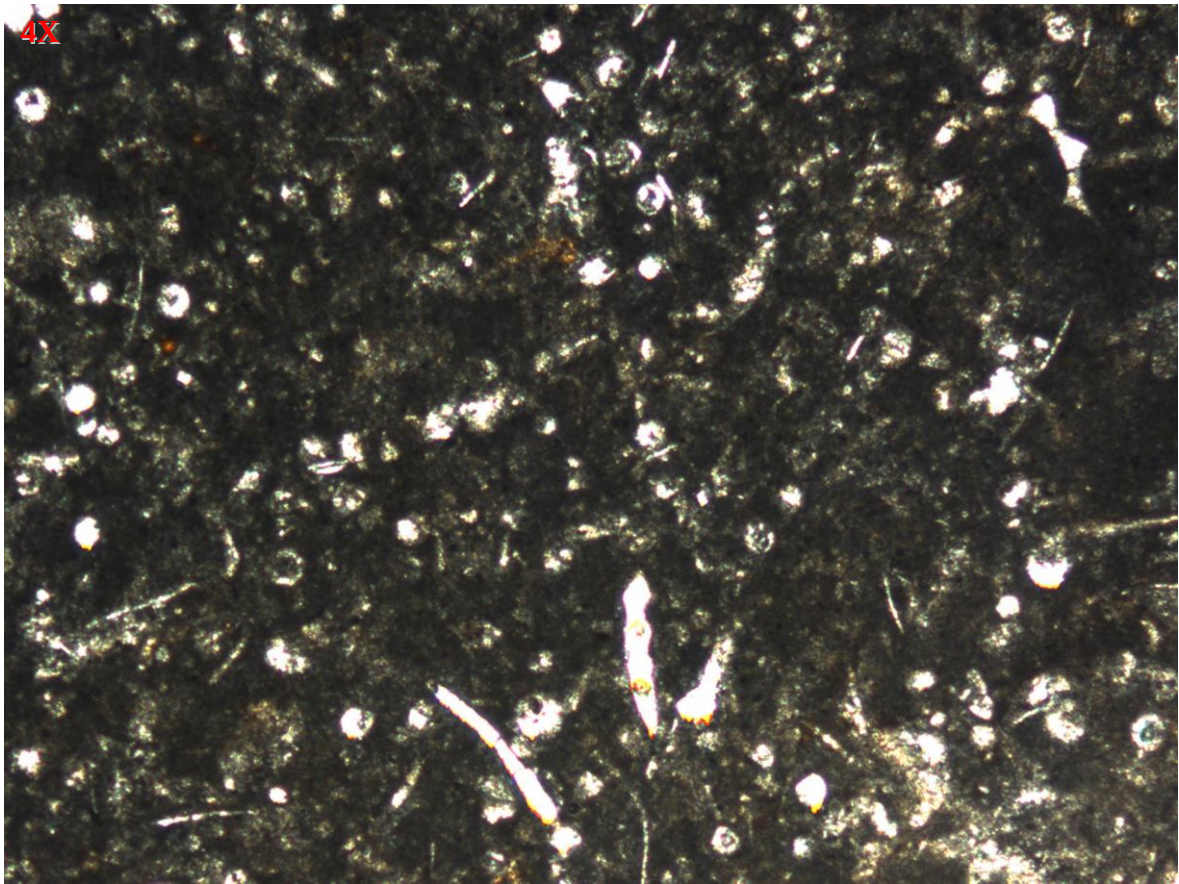
Mikrofácies: Bositrás biomikrit packstone szövetű. Az ősmaradványtartalom 90%-a *Bositra*-kagyló, melyek rendezetlenül helyezkednek el, ezen kívül *Lenticulina*- és *Nodosaria*-félék és *Saccocoma* is előfordul.

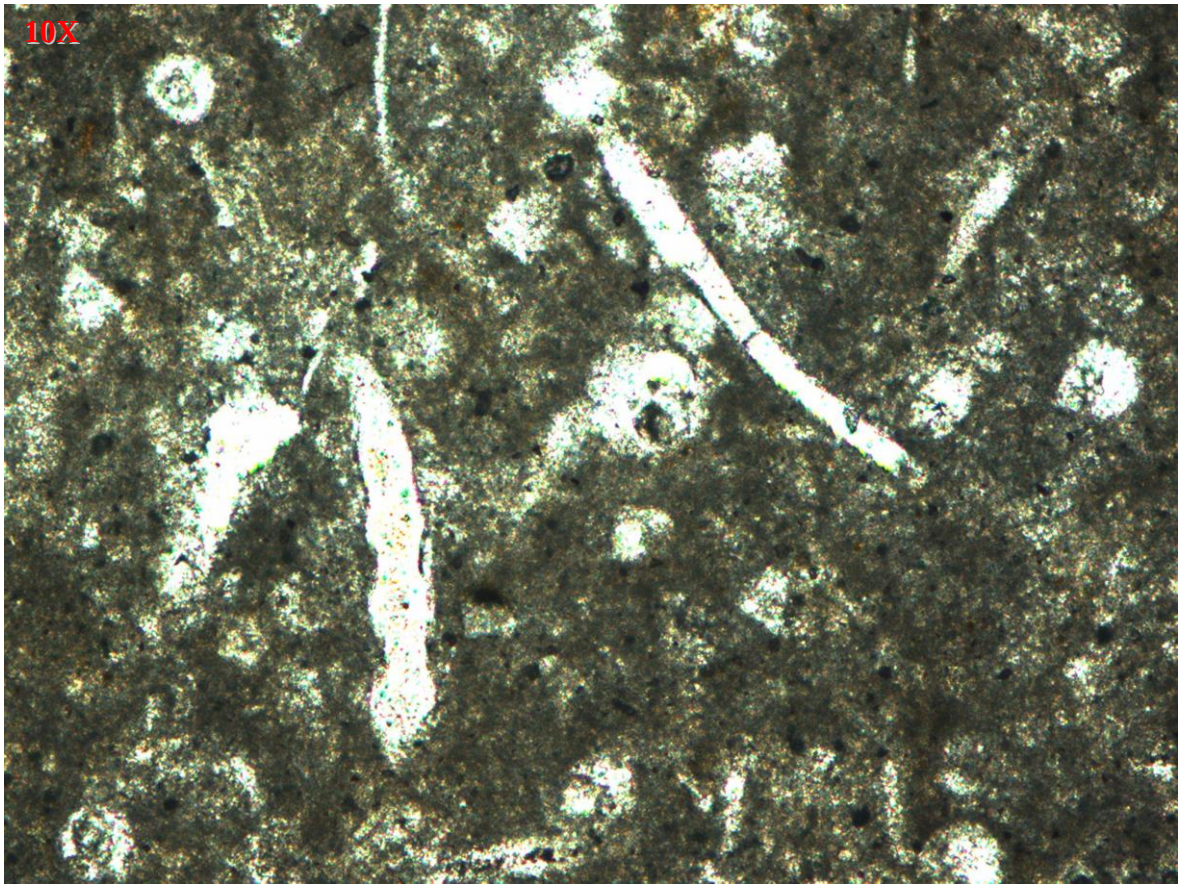


17. minta: Szürke agyag

Mikrofácies: Radioláriás biomikrit packstone szövetű. Több mint 90%-ban radioláriát tartalmaz, kilencszer annyi Spumellariát, mint Nasellariát. A sárgászvörös színű részek diszperz goethitre vagy hematitra utalnak a röntgen pordiffrakciós vizsgálat alapján.



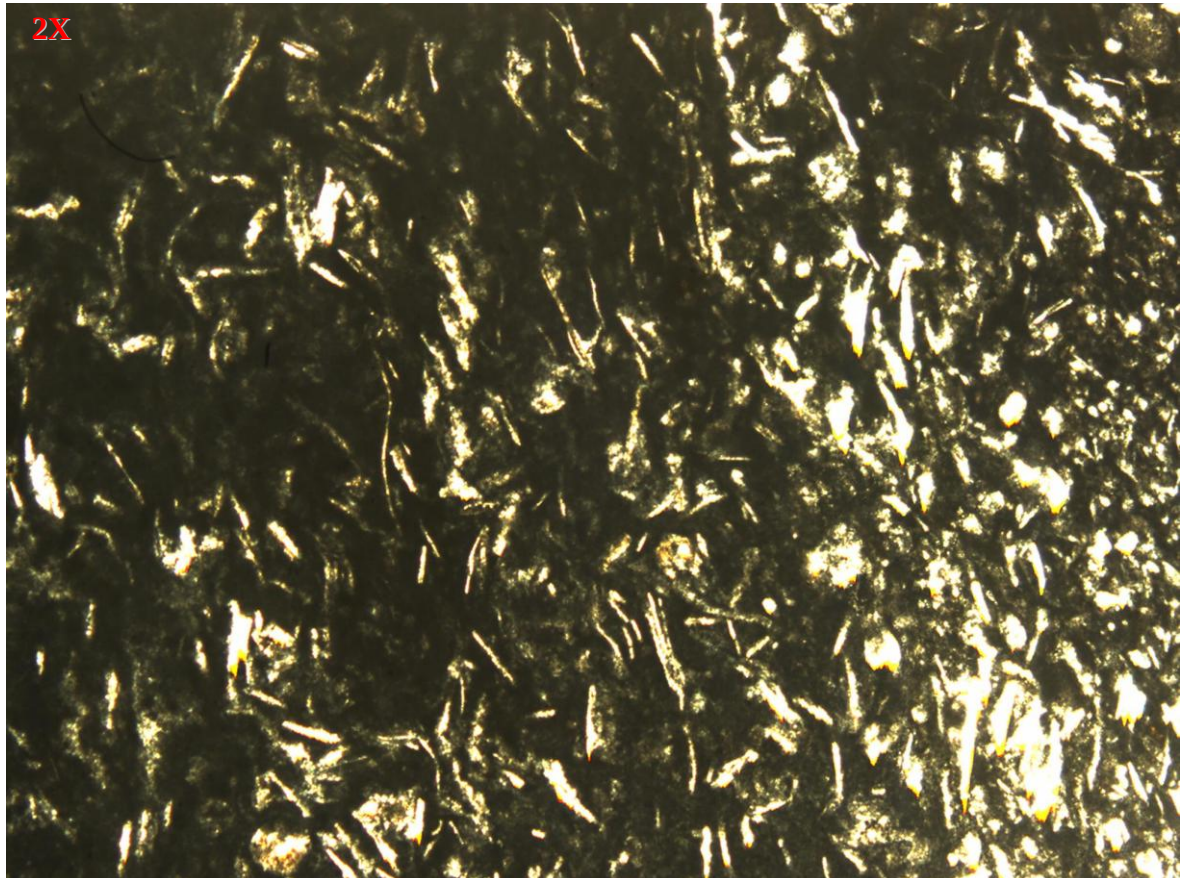


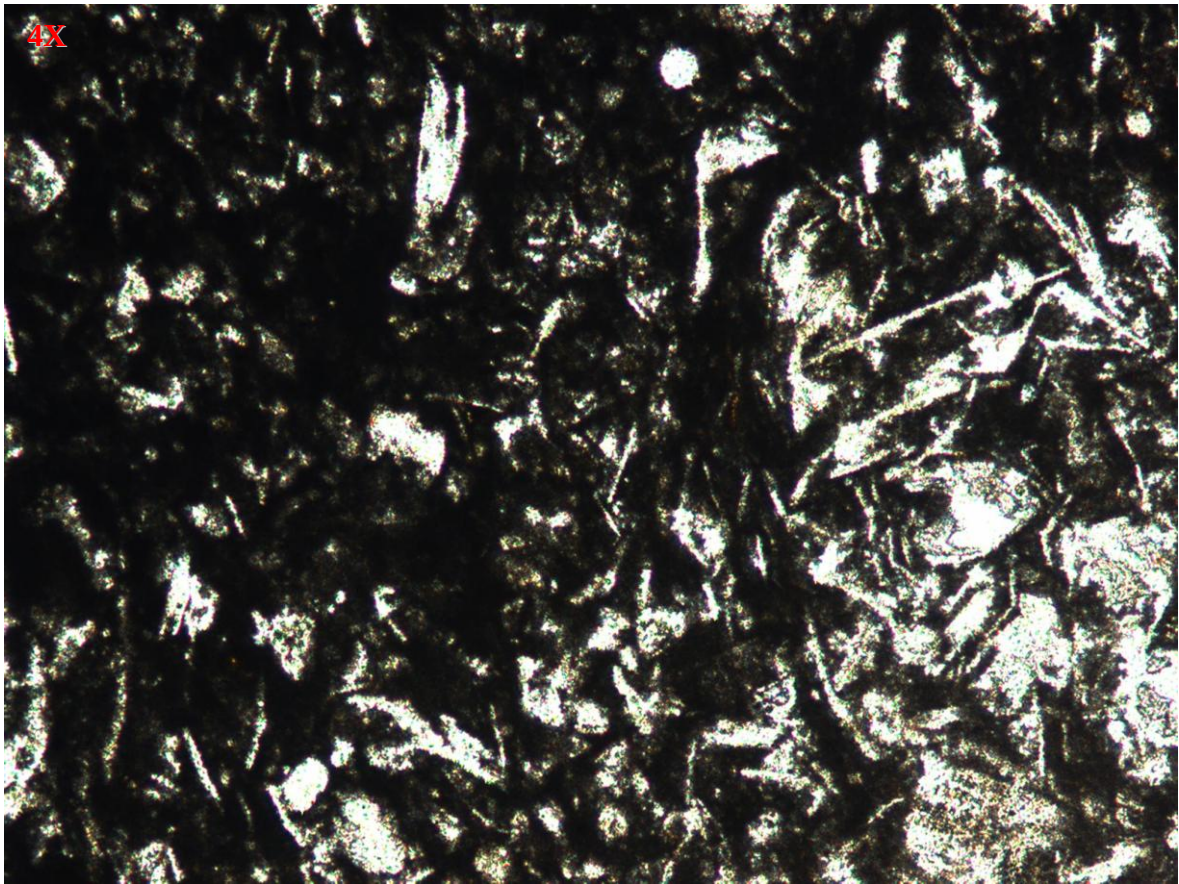


4.2. Eplényi Mészkö Formáció

21. minta: Sárgásbarna tűzköves mészkő

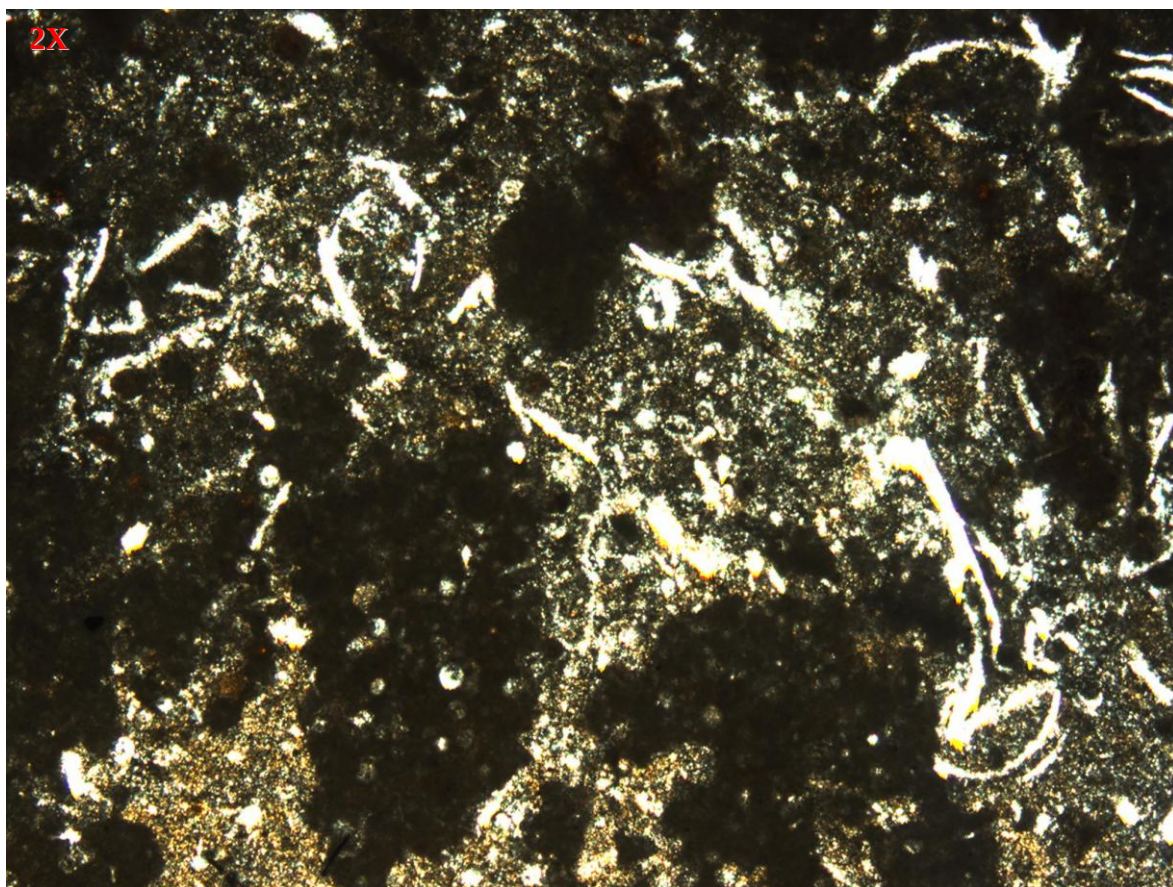
Mikrofácies: Bositrás biomikrit packstone szövetű. Tömegesen tartalmaz erősen töredékes *Bositra*-héjakat, ezen kívül néhány *Saccocoma* vázelem és kevés foraminifera is fellelhető benne.

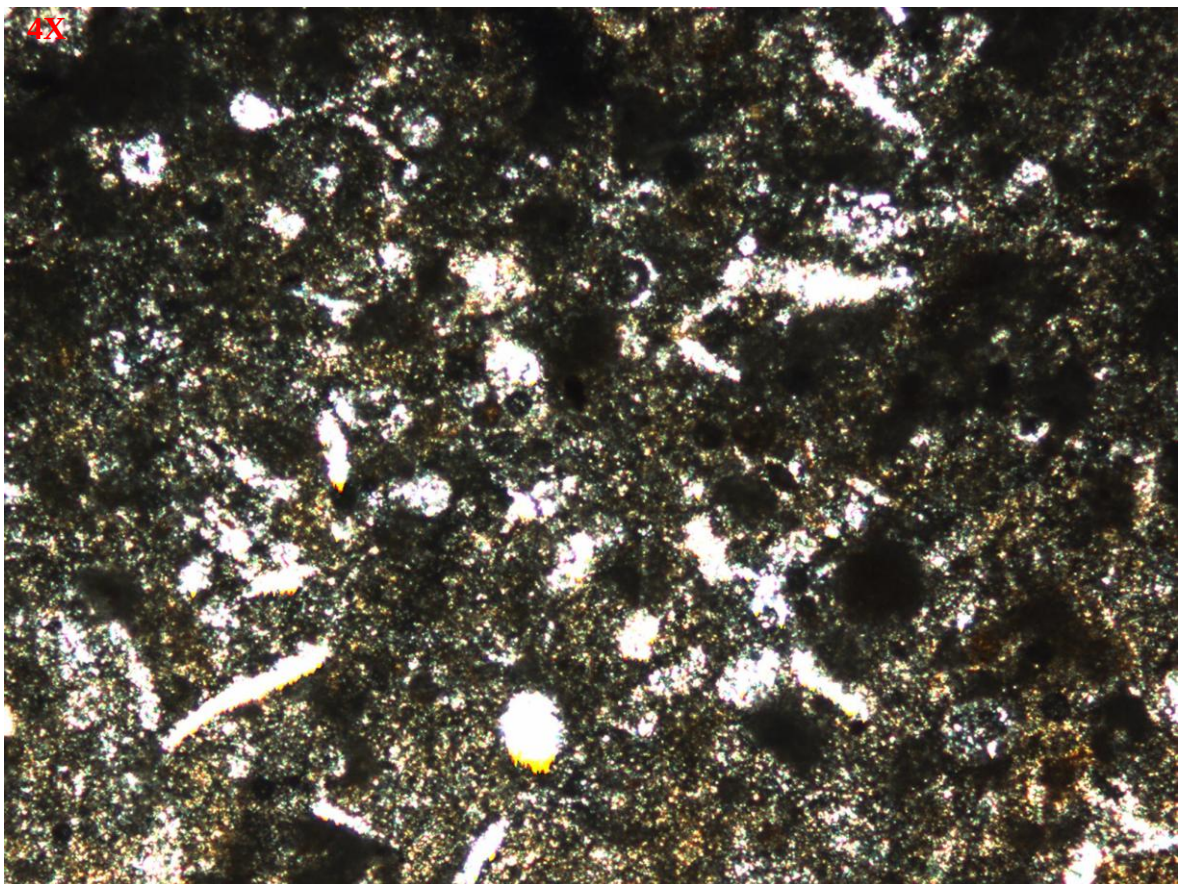
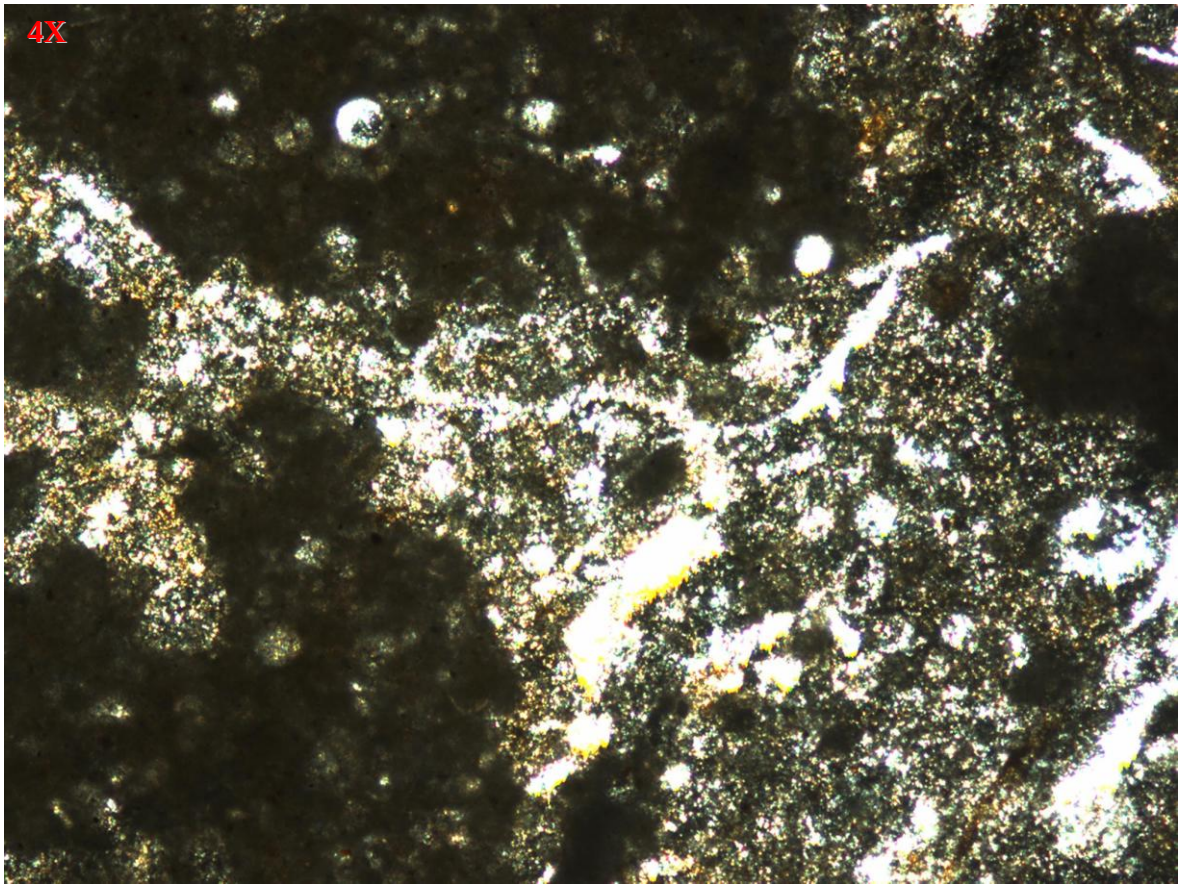




24. minta: Vörös agyag

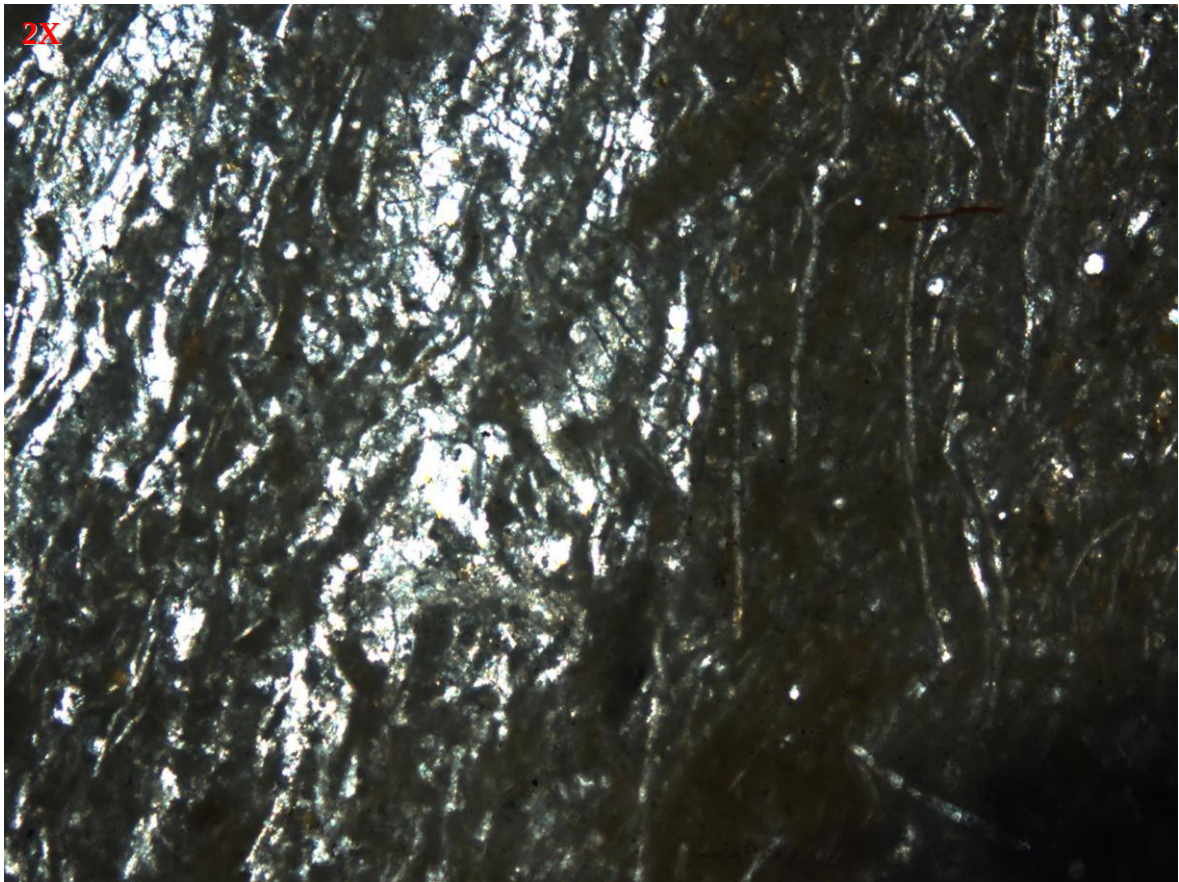
Mikrofácies: Bositrás-radiolariás biopelmikrit packstone-wackestone szövetű. A legnagyobb mennyiségben előforduló, rendezetlen elhelyezkedésű *Bositra*-héjak packstone és a szintén gyakori, átkalcitosodott radiolária vázak wackestone mátrixú lemezei váltakoznak a kőzet egyes részein. Továbbá kevés *Saccocoma* és alárendelt mennyiségű foraminifera fordul elő.

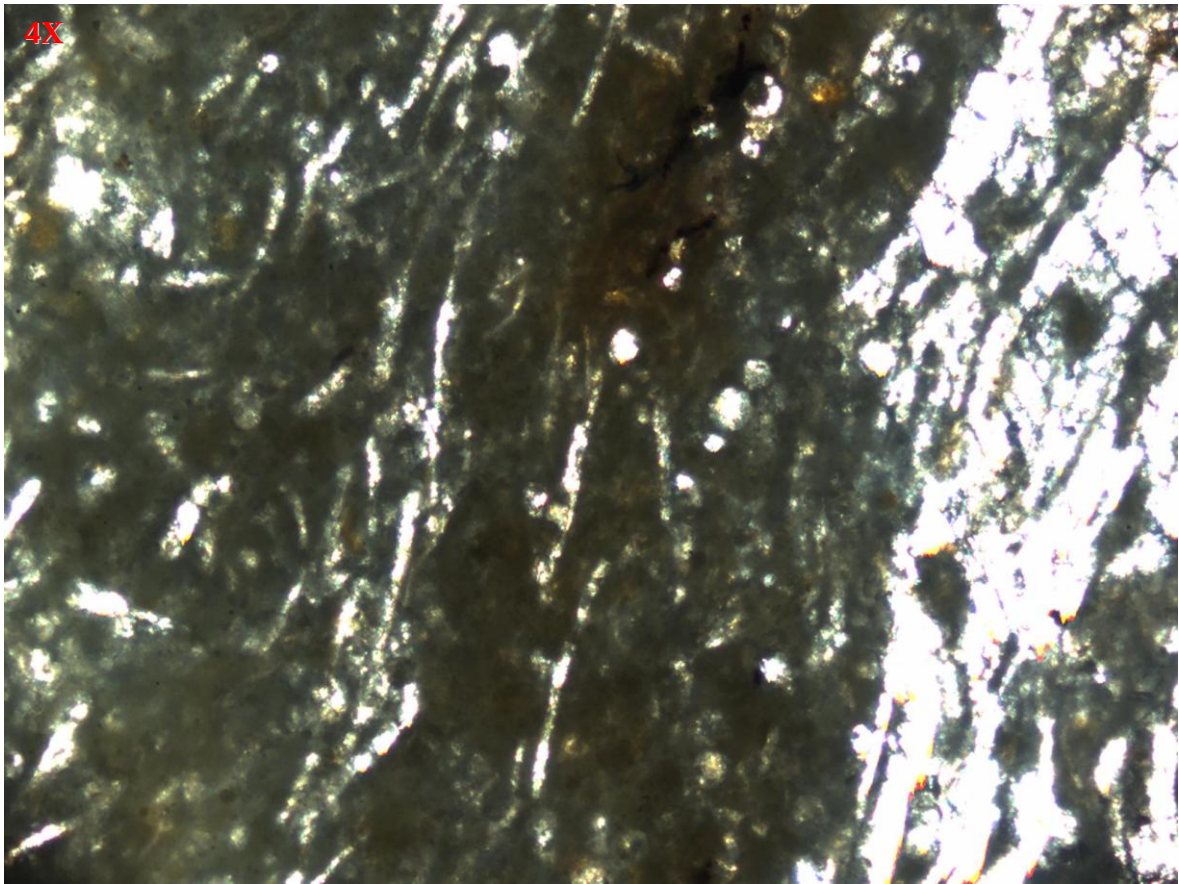




26. minta: Világosszürke mészkő

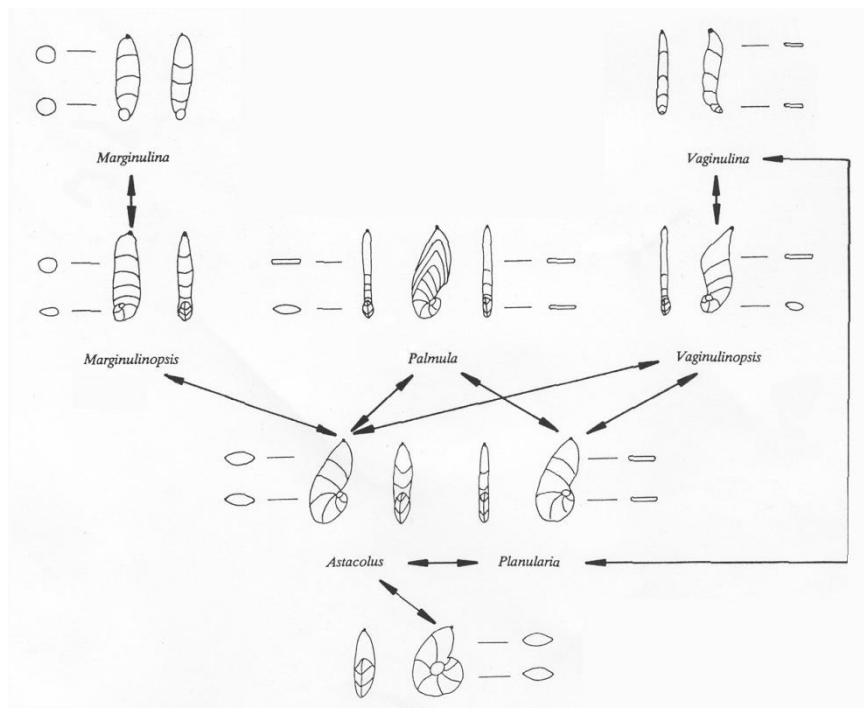
Mikrofácies: Bositrás-radioláriás biomikrit packstone-wackstone. A 24. mintához képest lényegesen több radioláriát tartalmaz, melyek eredeti vázanyagukkal őrződtek meg, addig a *Bositra*-héjak és a közetmátrix is átkovásodott. Más ősmaradvány és foraminiferák alárendelt mennyiségben fordulnak elő.





5. A foraminifera fauna leírása

Az üvegvázu foraminifera rendszertani egységbe való besorolása LOEBLICH & TAPPAN: Foraminifera genera and their classification (1988) című munkája alapján végeztem. Az agglutinált foraminifera rendszerzéséhez KAMINSKI 2004-ben megjelent munkáját használtam, a *Lenticulina*-féléknél EBLI 1997-ben megjelent munkájában közölt besorolási szisztémát követtem.



7. ábra: A *Lenticulina*-félék nevezéktani besorolása (EBLI, 1997 alapján)

A vázak méretbeli leírásánál az átlagos méretű foraminifera váz paramétereit vettem alapul. A kisméretű formák 0-250 μm -ig, a közepes méretűek 250-500 μm -ig terjednek, a nagyméretű vázak 500 μm fölöttiek.

Rendszertan

Phylum Protista

Subphylum Sarcodina SCHMARDA, 1871

Classis Foraminifera D'ORBIGNY, 1826

Ordo Astrorhizida LANKESTER, 1885

Subordo Hippocrepina SAIDOVA, 1981

Superfamilia Hippocrepinacea RHUMBLER, 1895

Familia Hyperamminidae EIMER & FICKERT, 1893

Subfamilia Hyperammininae EIMER & FICKERT, 1899

Genus *Hyperammina* BRADY, 1878

***Hyperammina* sp.**

Leírás: Cső alakú, finoman agglutinált forma. Kétkamrás, a gömb alakú kezdőkamrát a cső-alakú második kamra követi, mely kezdetben szabálytalanul tekeredik fel, majd később kiegyenesedik.

Megjegyzés: A legtöbb példánynak csak a kiegyenesedett kamrája őrződött meg, amely hosszabb, mint 500 µm.

Anyag: Ritka példány, kevés van a mintákban.

Subordo Ammodiscina MIKHALEVICH, 1980

Superfamilia Ammodiscacea REUSS, 1862

Familia Ammodiscidae REUSS, 1862

Subfamilia Ammodiscinae REUSS, 1862

Genus *Ammodiscus* REUSS, 1862

***Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862)**

I. tábla, 1-2. ábra

1862. *Involutina silicea* TERQUEM; TERQUEM, p. 450, pl. 6, figs 11a-b.

1863. *Involutina aspera* TERQUEM; TERQUEM, p. 221, pl. 10, figs 21a-b.

1908. *Ammodiscus infimus* STRICKLAND; ISSLER, p. 40, pl. I, figs 4-6.
1936. *Ammodiscus infimus* (STRICKLAND); FRANKE, p. 15, pl. 1, figs 14a-b.
- pars 1937. *Ammodiscus incertus* (D'ORBIGNY, 1839); BARTENSTEIN & BRAND, p. 190, pl. 2B, fig. 4; pl. 3, figs 5a-c; pl. 4, fig. 4; pl. 5, figs 5a-b; pl. 8, fig. 5; pl. 10, fig. 4; non pl. 11A, fig. 3.
1950. *Ammodiscus asper* (TERQUEM); BARNARD, p. 351, figs 1a, i, ii.
1959. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM); BARNARD, 132, pl. 11, figs 1-4.
1960. *Involutina silicea* TERQUEM 1862; BIZON, p. 4, pl. 1, figs 2a, b; pl. 4, fig. 1.
1967. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862), DREYER, p. 508, pl. VII, fig. 1.
1968. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862); WELZEL, p. 5, pl. 1, fig. 11.
1978. *Ammodiscus infimus* (STRICKLAND, 1846); PJATKOVA & PERMJAKOVA, p. 16, pl. 2.
1984. *Ammodiscus siliceus asper* (TERQUEM, 1863); RIEGRAF et al., p. 679, pl. 4, fig. 1.
- pars 1985. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862); RIEGRAF, p. 94, pl. 5, fig. 23, non pl. 5, figs 114, 117.
1988. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862); KOPIK, p. 26, pl. 1, fig. 1
1989. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862); EBLI, p. 66, pl. 2, fig. 2.
1990. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM), 1862; BOUTAKIOUT, p. 97, pl. 4, figs 2-3, fig. 25.
- 1995b. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862); GÖRÖG, p. 32, pl. 1, fig. 3.
1997. *Ammodiscus incertus* (D'ORBIGNY), 1839; JÄGER, p. 20, pl. 1, fig. 9.

Leírás: A váza korong alakú vagy kissé ovális. Planispirálisan felcsavarodott, kétoldalian részarányos az ekvatoriális síkra nézve. Kétkamrás felépítésű. A kezdőkamra körül csavarodik fel a 4-5 kanyarulatból álló, hosszú csőszerű második kamra, aminek végén kör keresztmetszetű szájadék található. A kanyarulatok szorosan érintkeznek és kifelé vastagodnak, az utolsó kanyarulat lényegesen nagyobb és vastagabb, majdnem teljesen beburkolja az alatta lévő. Vázuk kisebb vagy közepes méretű.

Anyag: Kevés példány került elő néhány mintából.

Subfamilia Usbekistaniinae VYALOV, 1968

Genus *Glomospira* RZEHAŁ, 1885

***Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870)**

1870. *Cornuspira variabilis*; KÜBLER & ZWINGLI, p. 33, pl. 4, Oxfordian, fig. 4a-b.
1941. *Glomospira gordialis* (JONES et PARKER); FRENTZEN, p. 307, pl. 1, figs 15-17.
1960. *Glomospira variabilis* (KÜBLER and ZWINGLI 1870); SEIBOLD, E. & I., p. 324, text-figs 2q-s.
1984. *Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI); RIEGRAF et al., p. 679, pl. 4, figs 115-116.
1989. *Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870); EBLI, p. 67, pl. 2, figs 3-4.
1989. *Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI); RIEGRAF & LUTERBACHER, p. 1019, pl. 1, figs 9-10.
1995a. *Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870); GÖRÖG, p. 26, pl. 1, fig. 3.
1997. *Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870); EBLI, p. 27, fig. 8, text-fig. 33.
2004. *Glomospira variabilis* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870); GÖRÖG & WERNLI, p. 4, pl. 1, fig. 7.

Leírás: A váz alakja változatos. Egy kezdőkamrából, és egy hosszú, második csőszerű kamrából áll, ami szabálytalanul, fonalgombolyag-szerűen felcsavarodik. Szájadéka a második kamra végén található kerekded nyílás. A váz kisméretű, finoman agglutinált, felszíne sima.

Anyag: Ritka faj, csak néhány példány fordul elő.

Subordo Involutinina HOHENEGGER & PILLER, 1977

Familia Involutinidae BÜTSCHLI, 1880

Subfamilia Involutininae BÜTSCHLI, 1880

Genus *Trocholina* PAALZOW, 1922

***Trocholina* cf. *umbo* FRENTZEN, 1941**

I. tábla, 3. ábra

1941. *Trocholina umbo* FRENTZEN, p. 306, pl. 1, fig. 12.

Leírás: Alakja széles és alacsony kúp, a magasság/átmérő aránya kb. 1/2. A tekercsoldal sima, a köldökoldalon csak peremi részt körülölelő cső alakú kamra látszik, a köldök enyhén bemélyed és díszítetlen. A szájadék kerekded, peremi helyzetű. A vázak közepes méretűek. Anyaguk CaCO_3 , üvegszerű, perforált.

Megjegyzés: A köldök régió díszítetlenségét a korrodáltság is okozhatta, így a példány besorolása bizonytalan.

Anyag: Kevés mintából került elő pár darab példány.

Subordo Spirillinina HOHENEGGER & PILLER, 1975

Familia Spirillinidae REUSS & FRITSCH, 1861

Genus *Spirillina* EHRENBURG, 1843

Subordo Spirillinina HOHENEGGER & PILLER, 1975

Familia Spirillinidae REUSS & FRITSCH, 1861

Genus *Spirillina* EHRENBURG, 1843

***Spirillina andreae* BIELECKA, 1960**

I. tábla, 4. ábra

1960b. *Spirillina andreae* n. sp. BIELECKA; p. 86, pl. VIII, fig. 65.

1988. *Spirillina andreae* BIELECKA, 1960, BIELECKA et al., p. 234, pl. LXXXVII, figs

2007. *Spirillina andreae* BIELECKA, 1960; DOMBOVITS, p. 60, pl. VI, fig. 71.

Leírás: A váz korong alakú. Felépítése kétkamrás, a kicsi és gömb alakú kezdőkamrát egy planispirálisan felcsavarodott, 4-6 kanyarulatból álló csőszerű második kamra veszi körül. A kanyarulatok szorosan érintkeznek és kifelé vastagodnak, az utolsó kanyarulat lényegesen nagyobb és vastagabb, majdnem teljesen beburkolja az alatta lévő. A váz egyik oldala közepén, erősen homorú, másik oldala közel sík. A váz külső szélei lekerekített. Szájadéka egy félköríves nyílás a cső végén. A váz apró méretű, felszíne sima, anyaga CaCO_3 , üvegszerű, perforált.

Anyag: Ez a faj a legritkább *Spirillina* a szelvényben, de mennyisége nem elhanyagolható, közepesen gyakori.

***Spirillina tenuissima* (GÜMBEL, 1862)**

I. tábla, 5, 6. ábra

1862. *Spirillina tenuissima* nov. sp. ; GÜMBEL, p. 214, pl. 4, fig. 12.
1937. *Ammodiscus tenuissimus* GÜMBEL, 1862; BARTENSTEIN & BRAND, p. 130, pl. 8, figs 6a-c; pl. 10, fig. 5a-c; pl. 11A., figs 4a-c; pl. 13, figs 2a-b.
1955. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL, 1862; SEIBOLD, E. & I., p. 125, text-fig 5n.
1960. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL 1862; BIELECKA, p. 87, pl. 8, fig. 68-69.
1981. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL, 1862; BARNARD et al, p. 428, pl. 4, fig. 4, 8.
1986. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL, 1862; STAM, p. 126, pl. 6, fig. 9.
1988. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL, 1862; BIELECKA, p. 235, pl. 87, pl. 7.
1995a. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL, 1862; GÖRÖG, p. 35, pl. 2, fig. 11.
2007. *Spirillina tenuissima* GÜMBEL, 1862; DOMBOVITS, p. 61, pl. 7, fig. 80 a-b.

Leírás: Váza korong alakú vagy kissé ovális. Planispirálisan felcsavarodott, kétoldalian részarányos az ekvatoriális síkra nézve. Felépítése kétkamrás. A gömb alakú kezdőkamra körül csavarodik fel az 5-7 kanyarulatból álló, hosszú csőszerű második kamra, aminek végén található a kör keresztmetszetű szájadék. Vázuk kisebb vagy közepes méretű.

Megjegyzés: A példányok többsége kerekded, ritkább, hogy a második kamra kissé oválisan csavarodik fel, és még ennél is ritkább, hogy egészen ovális formájú.

Anyag: Ez a leggyakoribb forma mintáimban, szinte mindegyikben volt a pár darabtól a százaz nagyságrendig, a bajociban az egyik leggyakoribb faj lehetett az eddigi vizsgálatok alapján.

Superfamilia Nodosariacea ECHRENBURG, 1838

Familia Nodosariidae ECHRENBURG, 1838

Subfamilia Nodosariinae ECHRENBURG, 1838

Genus *Dentalina* RISSO, 1826

***Dentalina extensa* SCHWAGER, 1865**

II. tábla, 1. ábra

1865. *Dentalina extensa*, SCHWAGER; SCHWAGER, p. 102, pl. 2, fig. 21.

Leírás: Hosszúak, vékony hajfonat alakú, oldalnézetben ívelt, a szájadék felől nézve kör keresztmetszetű. Felépítése sokkamrás, egykamrasoros. Bemélyedő varratvonalai feltűnően ferde lefutásúak, a váz tengelyével kb. 45°-os szöget zárnak be. A váz felszíne sima, díszítetlen. A kezdőkamra felőli vége kissé kihegyesedik. Szájadéka terminális, enyhén peremi helyzetű, sugaras. A váz kisméretű, anyaga CaCO₃.

Anyag: Gyakori *Dentalina*-féle, a legtöbb mintában megtalálhatók egész példányai és töredékei.

***Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866)**

II. tábla, 2. ábra

1866. *Vaginulina integra*, KÜBLER & ZWINGLI; KÜBLER & ZWINGLI, p. 8, pl. 1, fig. 2.

1870. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); KÜBLER & ZWINGLI, p. 5, pl. 1, fig. 5.

1936. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); FRANKE, p. 33, pl. 3, figs 2a-b.

1984. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); RIEGRAF et al., p. 682, pl. 5, figs 136-137.

1985. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); RIEGRAF, p. 113, pl. 7, fig. 31.

1989. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); EBLI, p. 68, pl. 2, fig. 11.

1990. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870) (sic!); BOUTAKIOUT, p. 129, pl. 11, figs 11-12; fig. 31.

1997. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1870) (sic!); JÄGER, p. 32, pl. 2, fig. 26.

2004. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI); GÖRÖG & WERNLI, p. 25, pl. IV, fig. 8.

2007. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); DOMBOVITS, p. 63, pl. VII, figs 87a-b, 88a-b, 89, 90.

2007. *Dentalina aff. integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866); DOMBOVITS, p. 64, pl. VIII, fig. 92.

Leírás: Hosszúkas, rizsszem alakú. Oldalnézetben ívelt, a szájadék felől nézve enyhén lapított. Felépítése sokkamrás, egykamrasoros 7-8 kamrával. A varratvonalak nem mélyednek be. A kezdőkamra felőli vége kissé kihegyesedő vagy kerekded. Szájadéka terminális helyzetű, sugaras. A váz felszíne sima, díszítetlen. A váz kisméretű, anyaga CaCO_3 .

Megjegyzés: Az irodalmi adatok alapján egyike a legelterjedtebb bajoci formáknak.

Anyag: Egész példányai és töredékei is megjelentek a mintákban.

***Dentalina intorta* TERQUEM, 1870**

II. tábla, 3-4. ábra

1870. *Dentalina intorta* TERQUEM; TERQUEM, p. 262, pl. 28, fig. 26-34.

Leírás: Hosszúkas, hajfonat alakú, vastagabb, mint a *D. integra*. Oldalnézetben ívelt, a szájadék felől nézve széles-ovális keresztmetszetű. Felépítése sokkamrás, egykamrasoros 5-6 kamrával. Erőteljesen bemélyedő varratvonalai enyhén ferde lefutásúak, a váz tengelyével legfeljebb 30°-os szöget zárnak be általában. A kezdőkamra felőli vége kissé kihegyesedik. Szájadéka terminális helyzetű, sugaras. A váz felszíne sima, díszítetlen. A váz kisméretű, anyaga CaCO_3 , perforált, üvegvasú.

Megjegyzés: Hasonlóan gyakori forma, mint a *D. extensa*.

Anyag: A legtöbb mintában megtalálhatók egész példányai és töredékei.

***Dentalina oolithica* TERQUEM, 1870**

II. tábla, 5. ábra

1870. *Dentalina oolithica* TERQUEM; TERQUEM, p. 264, pl. 28, fig. 5-15.
1886. *Dentalina oolithica* TERQUEM; TERQUEM, p. 14, pl. 1, fig. 38, non. 39-40.
1959. *Dentalina oolithica* TERQUEM, 1870; CIFELLI, p. 310-311, pl. 4, fig. 10.
1973. *Dentalina oolithica* TERQUEM, 1870; RUGET, p. 515, pl. 8, fig. 4.
1995a. *Dentalina oolithica* TERQUEM, 1870; GÖRÖG, p. 44, pl. IV, fig. 1.
2007. *Dentalina oolithica* TERQUEM, 1870, DOMBOVITS, p. 64, pl. IX, figs 87a-b, 88a-b, 89, 90.

Leírás: Rizsszem alakú. Felépítése sokkamrás, egysoros 4-6 kamrával. A kamrák a kezdőkamrától kifelé haladva, a növekedés irányában csak kismértékben nőnek. Oldalról nézve kissé ívelt, a szájadék felől nézve széles-ovális keresztmetszetű. A varratvonalak igen ferde lefutású és bemélyedőek. Szájadéka terminális helyzetű és sugaras. Felszíne sima. Kisméretű váza CaCO_3 -anyagú, perforált, üvegvezű.

Anyag: Gyakori faj, sok mintában előfordul.

***Dentalina cf. subnodosa* TERQUEM, 1858**

II. tábla, 6-7. ábra

1858. *Dentalina subnodosa*, TERQUEM; TERQUEM, p. 40, pl. 2; fig. 7.

Leírás: Alakja puffadt, a csúcsuknál összeragadt rizsszemekre hasonlít. Felépítése sokkamrás, egysoros 3-4 ovális, enyhén asszimetrikus kamrával. Oldalról nézve ívelt, a szájadék felől nézve széles-ovális keresztmetszetű. Erősen bemélyedő, enyhén ferde lefutású varratvonalai vannak. Szájadéka terminális helyzetű. Felszíne durva. Nagyméretű váza CaCO_3 -anyagú, perforált, üvegvezű.

Megjegyzés: A rossz megtartású, töredékes példányokat nem lehetett egyértelműen beazonosítani.

Anyag: A *Dentalina* genus többi fajához képest ritka a mintákban.

***Dentalina* sp.**

II. tábla, 8. ábra

Leírás: Enyhén ívelt bot alakú. Háromkamrás, egykamrasoros felépítésű. A váz középső részén harántirányban egy erősebb varratvonal látható, ami két részre osztja a vázat. Szájadéka terminális helyzetű. Felszíne sima. A váz kisméretű, anyaga CaCO_3 , perforált, üvegvasú.

Anyag: Ritka faj, pár példánnyal.

Superfamilia Nodosariacea ECHRENBURG, 1838

Familia Nodosariidae ECHRENBURG, 1838

Subfamilia Nodosariinae ECHRENBURG, 1838

Genus *Nodosaria* LAMARCK, 1812

***Nodosaria mutabilis* TERQUEM, 1870**

II. tábla, 9. ábra

pars 1870. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; TERQUEM, p. 251, pl. 26, fig. 68, non 9-12.

1876. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; TERQUEM, p. 481, pl. 15, fig. 3.

1886. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; TERQUEM, p. 11, pl. 1, fig. 21.

pars 1928. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; PAALZOW, p. 16, pl. 2, fig. 2.; non pl. 2, fig. 1.

1932. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; PAALZOW, p. 123, pl. 9, fig. 3.

1936. *Nodosaria mutabilis* TERQ.; FRANKE, p. 51, pl. 5, fig. 2a-b.

1937. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; BARTENSTEIN & BRAND, p. 148, pl. 2B, fig.

16, pl. 3, fig. 20; ol. 5, fig. 23; pl. 11B, fig. 7a-b; pl. 14A, fig. 2a-b; pl. 15A, fig. 13a-c; pl. 15C, fig. 5.

1960. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM, 1870; KAPTARENKO-CHERNOUSOVA, p. 35, pl. 2, fig. 10-12.

1960. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM, 1870; LUTZE, p. 475, pl. 28, fig. 21-22.

1967. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM; GORDON, p. 543, pl. 4, fig. 5.

1978. *Nodosaria fontinensis* TERQUEM; 1870; MUNK, p. 39, pl. 1, fig. 5.

pars 1978. *Nodosaria fontinensis* TERQUEM, 1870; PJATKOVA & PERMJAKOVA, p. 37, pl. 11, fig. 5, non 6.

1981. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM, 1870; BIELECKA & STYK, p. 24, pl. 1, fig. 26.

1995a. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM, 1870; GÖRÖG, p. 47, pl. V, fig. 6.

Leírás: Alakja megnyúlt, gyöngysorszerű. Sokkamrás, egykamrasoros felépítésű 3-5 kamrával. Kamrái kerekded vagy tojásdad alakúak lehetnek, bemélyedő varratvonalai merőlegesen a váz tengelyére. Váza hosszanti irányban bordázott. A kezdőkamra nagyméretű, általában ez a legnagyobb kamra, amit egy kisebb követ, aztán újra egy nagyobb. Kupolaszerű utolsó kamrája kicsi, kerek, sugaras, terminális helyzetű szájadékkal végződik. Anyaga CaCO_3 , perforált, üvegvázú kifejezetten nagyméretű.

Megjegyzés: Terquem (1870, pl. 26, fig 9-12), Paalzow (1928, pl. 2, fig. 1, Pjatкова & Permjakova (1978, pl. 11, fig. 6) által ábrázolt példányoknak mindössze két-három kamrája van és ezek lényegesen nagyobbak, mint a holotípus.

Anyag: Ritka faj, pár példánnyal.

***Nodosaria regularis* TERQUEM, 1862**

II. tábla, 10. ábra

1862. *Nodosaria regularis*, TERQ.; TERQUEM, p. 436, pl. 5, fig. 12.
1862. *Nodosaria nitida*, var., TERQ.; TERQUEM, p. 436, pl. 5, fig. 11.
1875. *Nodosaria simplex*, TERQ. et BERTH. (n. sp.); TERQUEM & BERTHELIN, p. 19, pl. I, figs 16a-b.
1936. *Nodosaria regularis* TERQUEM, 1862; FRANKE, p. 41, pl. 3, figs 19a-b.
1941. *Nodosaria regularis* TERQUEM, 1862; FRENTZEN, p. 323, pl. 2, figs 12-15.
1968. *Nodosaria regularis regularis* TERQUEM, 1862; WELZEL, p. 10, pl. 1, fig. 16.
1984. *Nodosaria regularis* TERQUEM, 1862; RIEGRAF et al., p. 682, pl. 5, fig. 129.
1985. *Nodosaria regularis* TERQUEM 1862; RIEGRAF, p. 104, pl. 2, figs 2-3.
1990. *Nodosaria regularis* TERQUEM 1862; BOUTAKIOUT, p. 133, pl. 11, fig. 21; fig. 31.
- 1995b. *Nodosaria regularis* TERQUEM 1862; GÖRÖG, p. 38, pl. 2, fig. 10.
1997. *Nodosaria regularis* TERQUEM 1862; EBLI, p. 106, pl. 30, fig. 17.

2004. *Nodosaria regularis* TERQUEM 1862; GÖRÖG & WERNLI, p. 34, pl. VI, fig. 5.

2007. *Nodosaria regularis* TERQUEM 1862; DOMBOVITS, p. 68, pl. X, fig. 107.

Leírás: A váza leggyakrabban egy másfél kamrából álló töredék. Eredetileg egykamrasoros és gyöngysorszerű volt. A váz megmaradt része a tojásdad alakú utolsó kamrát tartalmazza, tetején kicsi, vékony nyakon ülő szájadék található. A kamrákat hosszú, vékony nyakkal kapcsolódnak egymáshoz, a varratvonalak erősen bemélyednek. A váz közepes méretű, felszíne sima, anyaga CaCO_3 perforált, üvegvázú.

Megjegyzés: A kamrák egyesével találhatók az anyagban.

Anyag: Ritka formák 3-4 példánnyal kevés mintából.

***Nodosaria* sp.**

II. tábla, 11. ábra

Leírás: Alakja a rizsszemére hasonlít. Sokkamrás, egykamrasoros felépítésű 4-5 kamrával. Kamrái kerekded vagy tojásdad alakúak lehetnek, bemélyedő varratvonalai merőlegesek a váz tengelyére.

Anyag: Ritka faj, kevés mintából került elő.

Familia Vaginulinidae REUSS, 1860

Subfamilia Lenticulininae CHAPMAN, PARR & COLLINS, 1934

Genus *Lenticulina* LAMARCK, 1804

***Lenticulina muensteri* (ROEMER, 1839)**

III. tábla, 1-2. ábra

1863. *Cristellaria münsteri* RÖM. sp.; REUSS, p. 77, pl. 9, figs 3-4.

1886. *Cristellaria mamillaris* TERQUEM; TERQUEM, p. 37, pl. 4, figs 1-3.

1932. *Lenticulina münsteri* RÖMER; PAALZOW, p. 101, pl. 5, figs 23-24; pl. 6, figs 1-2.

pars 1937. *Cristellaria (Lenticulina) münsteri* (ROEMER, 1839); BARTENSTEIN & BRAND, p. 174, pl. 6, figs 34a-b; pl. 9, figs 49a-e; pl. 10, figs 38a-b; pl. 11a, figs 13a-d; pl.

- 11B, figs 19a-d; pl. 12a, figs 16a-b; pl. 12B, figs 15a-e; pl. 13, fig. 36; pl. 14B, figs 14a-c; pl. 14C, figs 13a-b. pl. 15a, figs 34a-c. pl. 15C, figs 19a-c; non pl. 3, figs 30a-b; pl. 4, figs 69a-b–*Lenticulina gottingensis* (BORNEMANN, 1854).
1954. *Lenticulina münsteri* (ROEM.); BIELECKA & POZARYSKI, p. 165, pl. 4, figs 12a-b.
1955. *Lenticulina (Lenticulina) münsteri* (ROEMER 1839); SEIBOLD, E. & I., p. 104, text-figs 4a-c.
1956. *Lenticulina (Lenticulina) münsteri* (ROEMER 1839); SEIBOLD, E. & I., p. 109, text-figs 4a-b, 5q-r.
1966. *Lenticulina muensteri* (ROEMER); GORDON, p. 326, pl. 1, figs 6-13.
1967. *Lenticulina muensteri* (ROEMER); GORDON, p. 451, pl. 4, figs 4, 12-14.
1971. *Lenticulina münsteri* (ROEMER), 1839; WERNLI, p. 321, pl. 4, fig. 29.
1973. *Lenticulina munsteri* (ROEMER, 1839); RUGET, p. 517, pl. 1, fig. 5.
1975. *Lenticulina muensteri* (ROEMER, 1839); JENDRYKA-FUGLEWICZ, p. 149, pl. 8-10; pl. 11, figs 1-6; pl. 19; pl. 20, figs 1-2.
1978. *Lenticulina muensteri* (ROEMER, 1839); MUNK, p. 42, pl. 2, fig. 4; fig. 19.
1981. *Lenticulina muensteri* (ROEMER); BARNARD, p. 413, pl. 2, figs 20-21.
- 1995a. *Lenticulina muensteri* (ROEMER); GÖRÖG, p. 53, pl. VII., fig. 6.
2007. *Lenticulina muensteri* (ROEMER, 1839); DOMBOVITS, p. 73, pl. XI, figs 120-122.

Leírás: Kerek, lencse alakú. Felépítése sokkamrás, planispirálisan felcsavarodott, involut, ékszerű kamrákkal (10-15 db), melyek kissé sugárirányúak. A varratvonalak simák. A váz közepesen vagy erősen domború, sima felszínű, köldökgomb lehet. Szájadéka sugaras, és peremi helyzetű. A vázak mérete erősen változó, kevesebb kis, gyakran közepes, vagy nagyméretű. Felszíne sima, a váz anyaga CaCO_3 , perforált üvegvázu.

Anyag: Ezek a legnagyobb méretű és leggyakoribb *Lenticulina*-félék az anyagban, szinte minden mintában előfordul átlag 15-20 példánnyal.

***Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936)**

III. tábla, 3-4. ábra

1908. *Cristellaria rotulata* LAMARCK; ISSLER, p. 87, pl. 7, fig. 316.
1936. *Cristellaria (Astacolus) polygonata* n. sp.; FRANKE, p. 118, pl. 12, figs 1a-b; 2a-b.
1968. *Astacolus muensteri polygonata* (FRANKE, 1936); WELZEL, p. 42, pl. 2, fig. 38.
1975. *Astacolus polygonata* (FRANKE, 1936); JENDRYKA-FUGLEWICZ, p. 136, pl. 2, figs 7-8.
1984. *Astacolus polygonata* (FRANKE, 1936); RIEGRAF et al., p. 685, pl. 1, fig. 23.
1985. *Astacolus polygonata* (FRANKE, 1936); RIEGRAF, p. 123-124, pl. 9, figs 2-3.
- 1995b. *Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936); GÖRÖG, p. 41, pl. 3, fig. 15.
2004. *Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936); GÖRÖG & WERNLI, p. 43, pl. VIII, fig. 7.
2007. *Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936); DOMBOVITS, p. 74, pl. XI, figs 123-125.

Leírás: Szögletes alakú, sokkamrás, planispirálisan felcsavarodott, involut felépítésű 7 vagy 10 kamrával. A varratvonalak kiemelkedőek, a kamrák felszíne sima, élük egyenes, így módon a váz pereme sokszöget formál. A váz két oldala kevésbé vagy közepesen domború. Planispirálisan felcsavarodott, involut, 7 vagy 10 kamrás. Szájadéka sugaras és terminális helyzetű az utolsó kamra végén. A vázak nagy rész bordázott, rendelkezhetnek peremi éllel, és köldökgommbal. A váz mérete általában közepes, de lehet nagyméretű is, felszíne sima, fényes, anyaga CaCO_3 .

Anyag: A *L. muensteri* után a második leggyakoribb *Lenticulina*, több mintában 10-20 példánnyal, de szinte minden mintában előfordul.

***Lenticulina subalata* (REUSS, 1854)**

III. tábla, 5. ábra

1854. *Cristellaria subalata* n. sp.; REUSS, A. E.: Beiträge zur Characteristic der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauhale und am

Wolfgangsee. K. Akad. Wiss. Wien Math.-Naturw. Cl. Denkschr, Wien, Bd. 7, p. 68, pl. 25, fig. 13 a-b. *fide* Catalogue ELLIS et MESSINA.

1863. *Cristellaria subalata* m.; REUSS, p. 34, pl. 8, fig. 10; pl. 9, fig. 1.

1995a. *Lenticulina subalata* (REUSS); GÖRÖG, p. 56.

Leírás: Kerek, lencse alakú. Involut, planispirálisan felcsavarodott felépítésű forma. Pereme lehet éles vagy lekerekített. A vázon ívelt, kiemelkedő kamravarratok, bordák találhatók, amelyek összefutnak a köldöknél, a perem felé egyre vékonyodnak. A szájadéka sugaras, terminális helyzetű, a váz felszíne érdes.

Megjegyzés: A REUSS által ábrázolt formáknál a csernyei példányokon erősebb bordák jelennek meg.

Anyag: Néhány példányban fordult elő a mintákban.

Subfamilia Marginulininae WEDEKIND, 1937

Genus *Marginulina* D'ORBIGNY, 1826

***Marginulina prima* D'ORBIGNY, 1849**

III. tábla, 6. ábra

1849. *Marginulina prima* D'ORB.; D'ORBIGNY, p. 242, No. 262.

1858. *Marginulina prima* D'ORB. var. *gibbosa* TERQ.; TERQUEM, p. 612, pl. 3, figs 5a-d.

1858. *Marginulina alata* TERQ.; TERQUEM, p. 615, pl. 3, figs 9a-b.

1858. *Marginulina ornata* TERQ.; TERQUEM, p. 616, pl. 3, figs 10a-c.

1863. *Marginulina burgundiae* TERQ.; TERQUEM, p. 196, pl. 9, figs a-d.

1875. *Marginulina gibberula* TERQ. et BERTH.; TERQUEM & BERTHELIN, p. 55, pl. 4, figs 21a-b.

1908. *Marginulina burgundiae* TERQUEM; ISSLER p. 67, pl. 4, figs 171-174.

1936. *Marginulina prima* D'ORB.; FRANKE p. 76, pl. 8, figs 1-7.

1936. *Marginulina burgundiae* TERQ.; FRANKE p. 78, pl. 8, fig. 8.

1936. *Dentalina insignis* n. sp.; FRANKE, p. 36, pl. 3, fig. 11a-b.

1937. *Marginulina prima* D'ORBIGNY; BARTENSTEIN & BRAND, p. 161, pl. 2B, fig. 26; pl. 3, figs 39-40; pl. 4, figs 60a-b; pl. 5, figs 46a-b.
1937. *Marginulina burgundiae* TERQUEM; BARTENSTEIN & BRAND, p. 161, pl. 4, fig. 58.
1950. *Marginulina prima* D'ORBIGNY; BARNARD, p. 372, figs 5a-b, g.
1955. *Marginulina prima* D'ORBIGNY; TAPPAN, p. 60-61. pl. 20, figs 1-13.)
1961. *Marginulina prima* D'ORBIGNY, 1849; PIETRZENUK, p. 73, pl. 7, figs 1-9.
1964. *Marginulina prima* D'ORBIGNY; BARBIERI, p. 767, pl. 59, fig. 6.
1968. *Marginulina prima prima* D'ORBIGNY, 1850; WELZEL, p. 32, pl. 2, figs 10-12.
1970. *Marginulina prima* D'ORBIGNY, 1850; FUCHS, p. 101, pl. 6, fig. 10; pl. 8, fig. 9.
1981. *Marginulina prima* D'ORBIGNY, 1850; RIEGRAF, p. 685, pl. 6, figs 162-163.
1985. *Marginulina burgundiae* TERQUEM, 1863; RUGET, p. 58, 66, 67, 75, 77 pl. 21, fig. 3; pl. 37, figs 7, 15; pl. 38, figs 9, 20.
1985. *Marginulina prima* D'ORBIGNY, 1849; RUGET, p. 58, 66, 67, 75, 77, 84, 86, 143, 144, 146, pl. 21, figs 4-5; pl. 31, figs. 16, 18; pl. 37, figs 5, 6, 8, 10, 12-14, 16-18; pl. 38, figs 4, 10, 12-17, 19, 21, 23; pl. 39, fig. 12.
- 1995b. *Marginulina prima* D'ORBIGNY 1849, GÖRÖG p. 43, pl. 4, figs 5-6.

Leírás: Alakja borszerű, egyik a szájadék felőli végén kivastagodó. Felépítése sokkamrás, egysoros, a varratvonalak ferdék, hosszirányban bordázott. A kamrák térfogata és átmérője a növekedés irányában nő, az utolsó kamra viszont újra beszűkül. Szájadéka sugarasan bemetszett, peremi helyzetű. A váz anyaga CaCO_3 .

Anyag: Kevés van belőle, pár darab.

Subfamilia Vaginulininae REUSS, 1860

Genus *Vaginulina* D'ORBIGNY, 1826

***Vaginulina* sp.**

Leírás: Megnyúlt, enyhén lapított forma. A kezdő részén néhány kamra planispirálisan csavarodott fel, az utolsó hét kamra kiegyenesedik. A szájadék peremi helyzetű, sugaras.

Anyag: Ritka példány, kevés mintában

Familia Polymorphinidea D'ORBIGNY, 1839
Subfamilia Polymorphininae D'ORBIGNY, 1839
Genus *Eoguttulina* CUSHMAN & OZAWA, 1930

***Eoguttulina cruciata* (TERQUEM, 1876)**

III. tábla, 7. ábra

1876. *Polymorphina cruciata*, TERQUEM; TERQUEM, p. 498, pl. 17, fig. 17.

Leírás: A váz csepp alakú. Négy kamrája van, a kezdő rész és az utolsó kamra is kihegyesedő, a varratvonalak nem mélyednek be. A szájadéka sugarasan bemetszett. A váz felszíne sima, anyaga CaCO_3 .

Anyag: Ritka forma, kevés mintából került elő, mindössze pár darab.

***Eoguttulina cf. metensis* (TERQUEM, 1864)**

III. tábla, 8. ábra

1864. *Polymorphina metensis* TERQUEM, p. 301, pl. 1 3. figs 38a-b.

Leírás: Erősen megnyúlt, orsó alakú. Négy kamrája van. a varratvonalak nem mélyednek be. A szájadéka sugarasan bemetszett. A váz felszíne sima, anyaga CaCO_3 .

Anyag: Nagyon ritka forma, egyetlen mintából került elő.

Subfamilia Webbinellinae RHUMBLER, 1904

Genus *Bullopore* QUENSTEDT, 1856

***Bullopore rostrata* QUENSTEDT, 1858**

III. tábla, 9. ábra

1858. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, p. 580, pl. 73, fig. 28.
1932. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT; PAALZOW, p. 137, pl. 10, fig. 1-4.
1936. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT; FRANKE, p. 121, pl. 12, fig. 11.
1937. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1858; BARTENSTEIN & BRAND, p. 180, pl. 6, fig. 39; pl. 12a, fig. 20; pl. 15a, fig. 38.
1960. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1858; LUTZE, p. 494, pl. 33, fig. 13.
1960. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1858; SEIBOLD, E. & I., p. 372, text-fig. 7k, pl. 7, fig. 14.
1978. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1858; PJATKOVA & PERMJAKOVA, p. 106, pl. 34, fig. 19.
1989. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1858; RIEGRAF & LUTERBACHER, p. 1036, pl. 4, fig. 13.
- 1995a. *Bullopora rostrata* QUENSTEDT, 1858; GÖRÖG, p. 69, pl. X, fig. 5.

Leírás: A váz legfeljebb néhány, általában egy teljes, gömbölyded kamrából áll. Eredetileg egysoros elrendeződésű, gyöngysorszerű volt, ahol az egyes kamrák csőszerű nyakkal csatlakoznak egymáshoz. Azonban törékenységük miatt a váz szinte mindig szétesik a fosszilizáció során. Az általam talált példányokon jól kivehető a kétoldalt törött, csőszerű csatlakozás. Díszítése nincs, felszíne sima. Anyaga CaCO_3 .

Anyag: Kevés mintából került elő néhány darab példány.

Familia Placentulinidae G. K. KASIMOVA, POROSHINA & GEODAKCHAN, 1980

Subfamilia Ashbrookiinae LOEBLICH & TAPPAN, 1984

Genus *Paalzowella* CUSHMAN, 1933

Familia Placentulinidae G. K. KASIMOVA, POROSHINA & GEODAKCHAN, 1980

Subfamilia Ashbrookiinae LOEBLICH & TAPPAN, 1984

Genus *Paalzowella* CUSHMAN, 1933

***Paalzowella feifeli feifeli* (PAALZOW, 1932)**

III. tábla, 10-12. ábra

1932. *Trocholina feifeli* nov. spec.; PAALZOW, p. 140, pl. 11, figs. 6-7.

1960. *Paalzowella feifeli* (PAALZOW 1932); SEIBOLD, E. & I., p. 378, text-fig. 8h, l, p, q; pl. 7, fig. 2.

1995a. *Paalzowella feifeli feifeli* (PAALZOW 1932); GÖRÖG, p. 71, pl. 10, fig. 8.

Leírás: Lapos kúp alakú, sokkamrás felépítésű. Amíg a tekercsoldalon 4-7 kanyarulat megvastagodott spirális varratvonal figyelhető meg díszítőelem gyanánt. A köldökoldalon az utolsó 3-4 kamra látható. A köldökoldal pereméig érő szájadékot a varratvonalak mentén kialakuló rések alkotják. A vázak közepes méretűek, anyaguk CaCO_3 .

Anyag: Gyakori *Paalzowella* faj, néhány mintában fordul elő.

6. Vizsgálataim eredménye

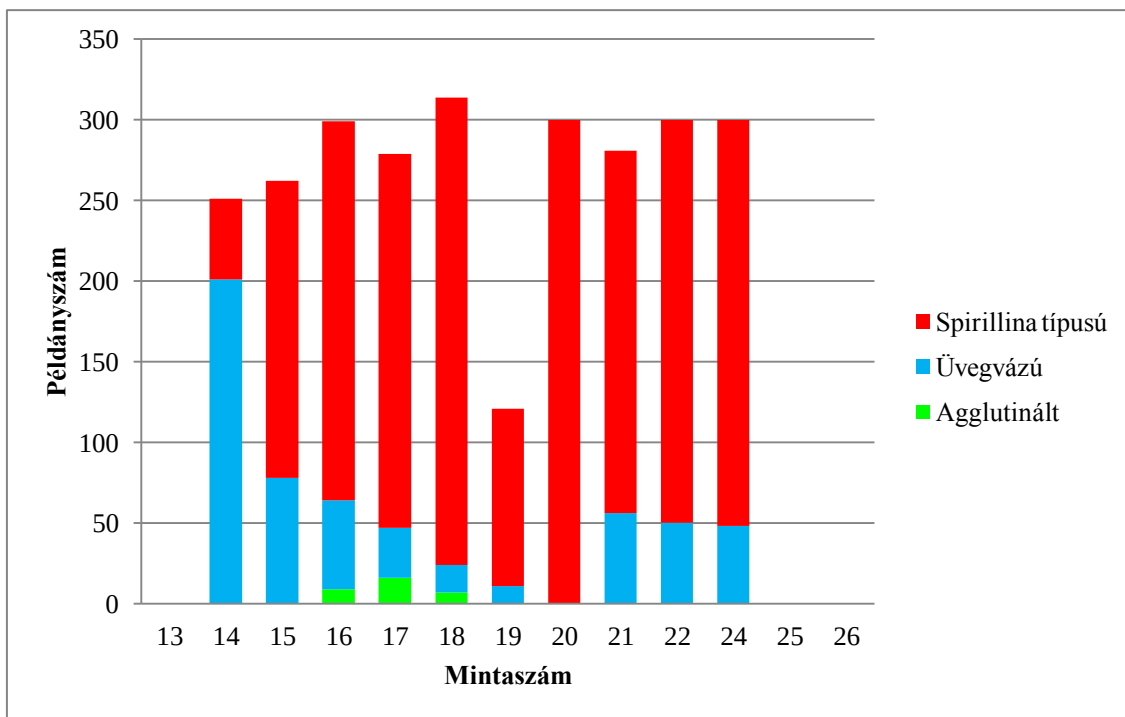
6.1. A lelőhely foraminifera faunájának értékelése

A vizsgált rétegsor teljes egészében a *Sonninia sowerbyi* Zónába sorolható. Az ez alatt lévő vörös, jellemzően gumós, biomikrit, illetve wackestone szövetű aaleni korú rétegekkel szemben a *Sonninia sowerbyi* Zóna alsó részén, a *Graphoceras concavum* Zóna tetejétől biopelmikrites közetszövet dominál. Az aaleni faunához (GÖRÖG szóbeli közlése) képest jelentősen csökken az ősmaradványok mennyisége és diverzitása.

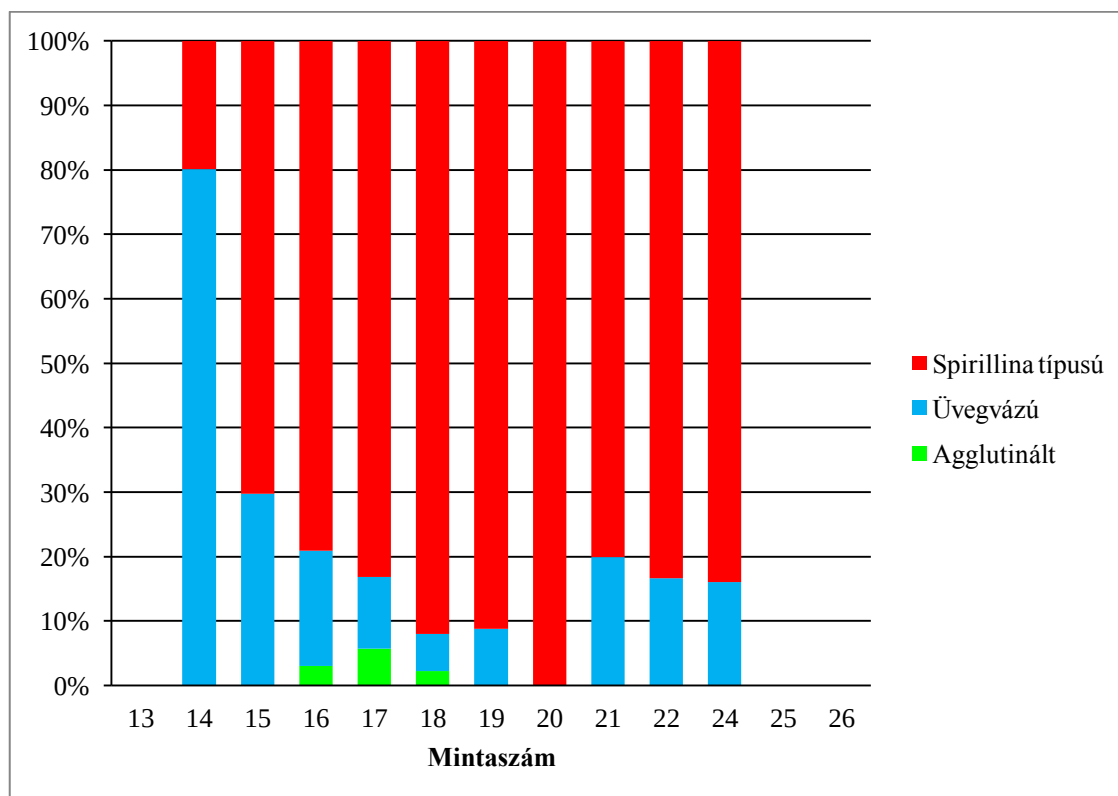
A kőzet-vékonycsiszolatokban rendkívül kevés (1-2 db) és csak nemzetség szinten meghatározható foraminifera példány fordult elő. A rétegsor alsó részében a *Bositra*-kagylók domináltak. A 17. mintától kezdve az átkalcitosodott vázú radioláriák voltak a leggyakoribbak, a legfelső rétegben az eredeti, kovaanyagú váz őrződött meg, és a mátrix is átkovárosodott. Mindezek mélyülő tengeri környezetet feltételez.

Az ecetsavas oldással kiszabadított foraminifera fauna szegényes, egyveretű és kis diverzitású. Kizárólag bentosz példányok kerültek elő, nagy részük töredékes, gyakoriak a lepattogzott héjú kőbelek. Általában a hosszúkás és vékony kalcitvázak legalább egyik vége törött, ez megnehezítette, akár ellehetetlenítette fajszintű meghatározásukat. Előfordulnak kisebb sérüléseket szenvedett, törött szélű vagy szájadékú foraminiferák is. A váztípusok között a *Spirillina*-típus – azaz az optikailag egy kalcit kristályként viselkedő szerkezet – a leggyakoribb (*Spirillina*, *Trocholina*), a perforált hyalinvázúak (üveg-vázúak) és különösen az agglutinált vázúak (*Ammodiscus*, *Hyperammina*) alárendeltek, az imperforált vázú *Miliolina*-félék nem fordultak elő (8-9. ábra).

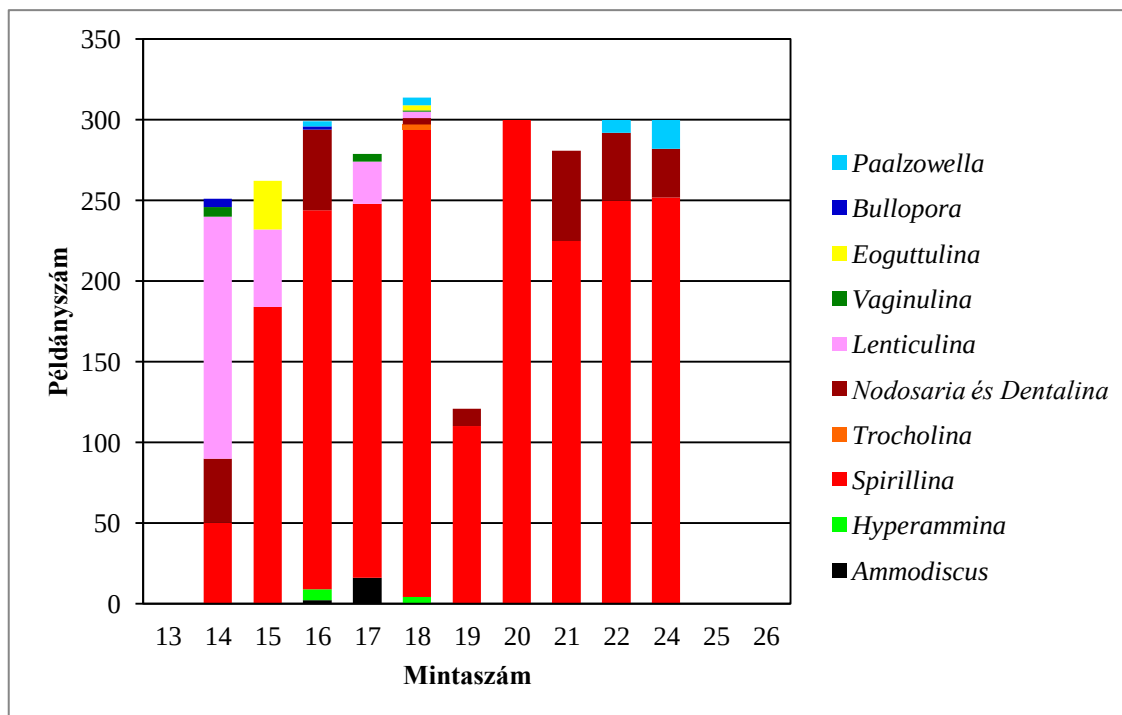
A vizsgált 14 mintából 30 taxont különítettem el, ebből 14 genust és 21 fajt sikerült meghatároznom. Mindössze 10 nemzetség, *Ammodiscus*, *Hyperammina*, *Spirillina*, *Trocholina*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Lenticulina*, *Vaginulina*, *Eoguttulina*, *Bullopore* és *Paalzowella* fordultak elő (10-11. ábra). A leggyakoribbak a *Spirillina* spp., mennyiségük egyes mintákban elérte a 90%-ot. A *Lagena*-félék közül a *Lenticulina*- és *Nodosaria*-félék a leggyakoribbak, mellettük kevés *Vaginulina*, *Eoguttulina* és *Bullopore* is előfordult.



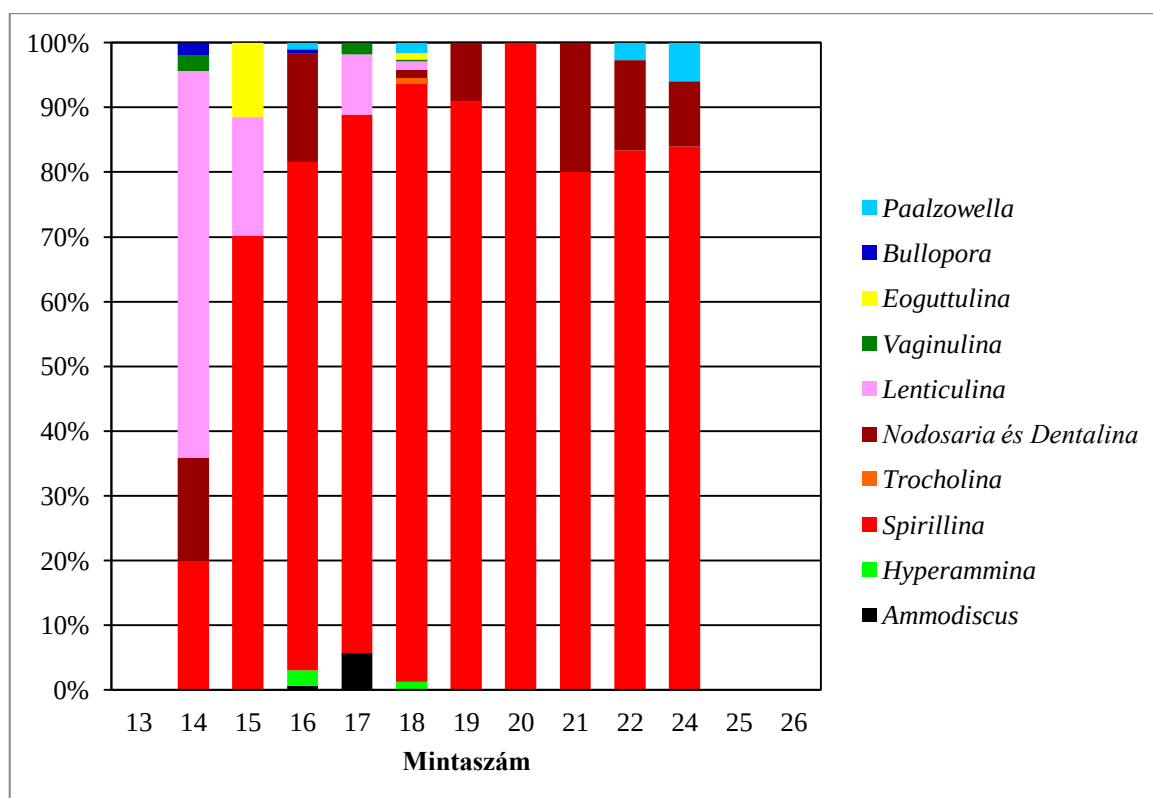
8. ábra: A taxonok mennyiségi eloszlása váztípusok szerint



9. ábra: A taxonok megoszlása váztípusok szerint



10. ábra: A genusok mennyiségi eloszlása



11. ábra: A genusok százalékos eloszlása

6.2. A rétegsor foraminiferáinak sztratigráfiai értékelése

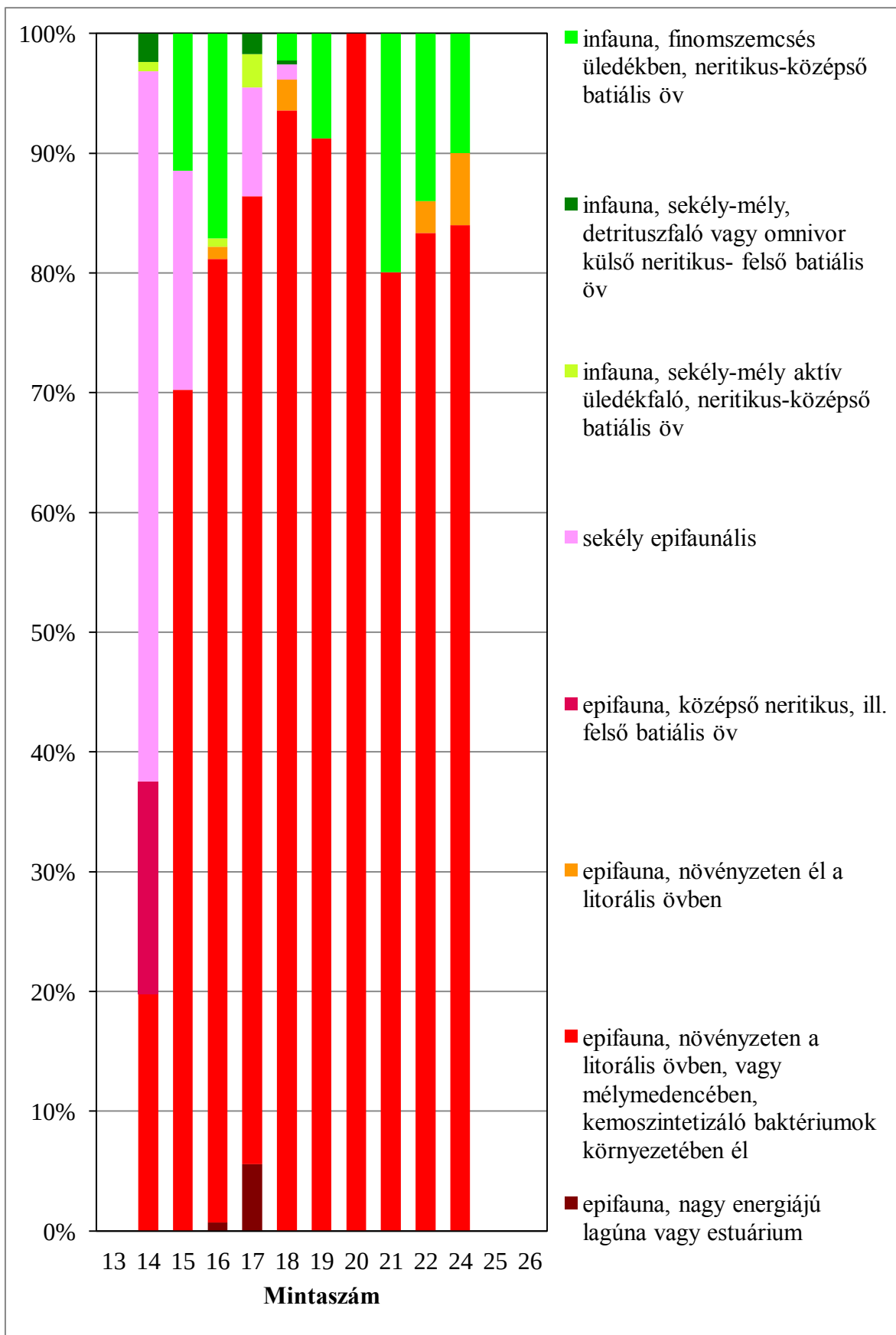
A meghatározott fajok túlnyomó része nagy rétegtani elterjedésű, perzisztens és kozmopolita faj. Nem jelennek meg a középső-jurára jellemző díszített *Lenticulina*-félék. Az egyetlen ismertebb korjelző forma a *Marginulina prima*, ami nagy gyakorisággal a kora-jurában fordul elő (pl. GÖRÖG, 1995b), a bakonycsérnyei alsó-bajoci rétegsorban néhány példány jelenik meg (GÖRÖG szóbeli közlése).

6. 3. Paleoökológiai értékelés

A bentosz foraminifera társulások jól alkalmazhatók különböző környezeti paraméterek változásainak becslésére. A tápanyagmennyiség, a sótartalom, a fényviszonyok alakulására és más egyéb változékony paraméterekre a fauna összetétele alapján következtethetünk. Recens foraminifera vizsgálatok alapján összefüggést találtak a váz anyaga és morfológiája, valamint az életmód és az élőhely között. Ezek alapján a foraminiferákat morfortípusokba sorolták és ezek segítségével vontak le ökológiai következtetéseket. Ezt a módszert sikeresen alkalmazták fosszilis foraminifera együttesekre is (KOUTSOUKOS és HART, 1990; MURRAY, 1991; RATHBURN és CORLISS, 1994; KAIHO, 1999). Az egyes bakonycsérnyei minták foraminifera együtteseiben előforduló morfortípusokat és ezek életmódját és élőhelyét táblázatban foglaltam össze (1. táblázat). Az egyes morfortípusok százalékos eloszlását diagramon ábrázoltam (12. ábra).

	Morfotípus	Életmód és élőhely	Taxon
1	Agglutinált vázú, planispirálisan vagy szabálytalanul feltekeredett formák	epifauna, nagy energiájú lagúna vagy estuárium	<i>Ammodiscus</i> spp., <i>Glomospira</i> spp.
2	Kalcit- vagy aragonitvázú, planispirális formák	epifauna, tengeri füvön él a litorális övben vagy mélymedencében, kemosztetizáló baktériumok környezetében	<i>Spirillina</i> spp.
3	Kalcit- vagy aragonitvázú, trochospirális formák	epifauna, tengeri füvön él a litorális övben	<i>Trocholina</i> spp., <i>Paalzowella</i> spp.
4	Kalcitvázú, felfűjt egykamrasoros formák	epifauna, középső neritikus, ill. felső batiális öv	<i>Bullopore</i> spp.
5	Kalcitvázú, bikonvex, lencse alakú formák	sekély epifaunális	<i>Lenticulina</i> spp.
6	Kalcitvázú, egykamrasoros, megnyúlt vagy erősen lapított formák, általában erős felszíni díszítéssel	infauna, sekély- mély aktív üledékfaló, neritikus-középső batiális öv	<i>Nodosaria</i> spp., <i>Astacolus</i> spp., <i>Marginulina</i> spp.
7	Kalcitvázú, egykamrasoros, lapított, bordázott formák	infauna, sekély- mély, detrituszfaló vagy omnivor, külső neritikus- felső batiális öv	<i>Palmula</i> spp., <i>Vaginulina</i> spp.
8	Kalcitvázú, egykamrasoros, megnyúlt sima felszínű formák	infauna, finomszemcsés üledékben, neritikus-középső batiális öv	<i>Dentalina</i> spp., <i>Eoguttulina</i> spp.

1. táblázat: A vizsgált mintákban előforduló taxonok morfo csoportokba való besorolása (KOUTSOUKOS és HART, 1990; MURRAY, 1991; RATHBURN és CORLISS, 1994; KAIHO, 1999 után)



12. ábra: A morfocsoportok százalékos eloszlása

A morfof csoportok eloszlása nem mutat változatos képet. A 14. mintát leszámítva a 2. csoport (*Spirillina*-félék) dominál meghaladva a 70%-ot, gyakori még az ugyancsak epifaunális 5. csoport, (*Lenticulina* spp.) és az infaunális 8. csoport (*Dentalina* és *Eoguttulina*) is. Az 1. (inbentosz *Nodosaria*-félék) és a többi morfof csoportok rendkívül alárendeltek.

Az infauna 2-20 % között változott, az epifauna minden mintában elérte a 80%-ot. A kalcitvázú, különböző életmódot folytató epifauna elemek a dominánsak: a 14. mintában a sekély epifauna, a többiben pedig a litorális övben, általában növényzeten vagy fotikus zóna alatt, kemoszintetizáló mikrobás „gyepen” élő epifauna volt a leggyakoribb.

Mindezek tápanyagszegény, jó oxigénellátottságú környezetre engednek következtetni. A szelvényben felfelé haladva megfigyelhető tendencia a sekély infauna visszaszorulása a epifauna és a neritikus-középső batiális inbentosz javára, illetve a foraminifera fauna diverzitásának és egyedszámának csökkenése. A rétegsor aljától a közepéig növekszik a simavázú, mélytengeri ostracodák mennyisége, majd számuk hirtelen lecsökken és a radioláriák jelennek meg egyre nagyobb mennyiségben. Néhol szabad szemmel is, de a mikrofácies vizsgálatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy az egész alsó-bajoci rétegsort bositrás fácies jellemzi, mely neritikus-batiális környezetről tanúskodik (JACH, 2007). Ezek a tények, továbbá, hogy ezt a formációt a Lókúti Radiolarit követi, mélyülő tengerre utalnak.

A foraminifera morfof csoportok eloszlása (12. ábra) és más izolált mikrofosziliák ökológiai igénye alapján a rétegsor egyértelműen mélyvízi és a *Spirillinák* tömeges megjelenését jelen esetben nem a sekélytengeri tengerifű közösség, hanem egy kemoszintézist végző mikrobiális környezet okozza (BOUHAMDI et al., 2001). MAMÉT és PRÉAT (2006) szerint az ammonitico rosso típusú mészkövek kifejlődésében komoly szerepük lehetett a vasbaktériumoknak, filamentumaik „gyepet” alkothattak. A közetté válás során a filamentumok nem őrződtek meg, a kivált vas remobilizálódott, fátolszerű, az egész mátrixot keresztülszövő vas-oxidos formákat hozva létre. Ez nagymértékben hozzájárult a közet színének vörös árnyalatához. SCHIEBER és GLAMOCLJA (2007) a recens vasbaktériumok által, az édesvíztől a mélytengeri környezetekig létrehozott „gyepeket” tanulmányozták, vizsgálataik alátámasztják MAMÉT és PRÉAT, (2006) feltételezését.

A vizsgált vékonycsiszolatokban megjelenő vörös színű foltokat feltehetően vasásványokhoz köthetjük. A legvörösebb színű, a 24. minta oldási maradékának röntgen

pordiffrakciós vizsgálata alapján fő alkotói a kvarc és a tökéletlen savas oldás miatt némi kalcit. Hematit nincs benne a kimutatási határ felett. Goethit a kimutatási határ környékén vagy jóval az alatt van, maximum néhány százaléknyi mennyiségben. Azonosítását nehezíti, hogy legnagyobb csúcsa átfed a kvarc egy nagy intenzitású csúcsával. Így egyértelműen vas ásványt nem tudtunk kimutatni, ehhez további vizsgálatokra lenne szükség.

A vázak erős korrodáltságának egyik lehetséges magyarázata, hogy a kemoszintetizáló mikrobák (például a szulfát és savas környezetet hoztak létre). A másik magyarázat az lehet, hogy a bentosz foraminiferák egy tenger alatti kiemelkedésen vagy annak lejtőjén éltek, majd elhalásuk után a vázuk a lejtő mélyebb részén vagy medence környezetben halmozódott fel. CECCA és munkatársai (1992) szerint a tipikus vörös gumós mészkő a tengeralatti kiemelkedéseken, míg a bakonycsernyei, bajoci ammonitico rosso kifejlődéséhez hasonló, világosabb színű és márgásabb kifejlődés a lejtőn vagy a medencében ülepedett le. A plankton foraminiferák hiánya, valamint a bentosz formák rossz megtartása is ezt az elméletet támasztja alá: az aragonit vázú plankton valószínűleg teljesen, a kalcitvázú bentosz csak részben oldódott vissza. Tehát az üledék tartósan az aragonitkompenzációs szint környékén helyezkedett el. A rétegsor alsó részén, ahol az ammoniteszek váza részben megőrződött, ott valamivel az aragonitkompenzációs szint felett képződhetett és helyezkedhetett el a rétegek, a fiatalabb rétegek pedig az aragonit- és a kalcitkompenzációs szint között.

6. 4. A vizsgált fauna összehasonlítása más, bajoci korú szelvényekével

A bakonycsérnyi bajoci foraminifera fauna más faunaegyüttesekkel való összehasonlítása nehéz, hiszen az egykori Tethys-medence bajoci korú foraminifera faunájából izolált példányok kevés helyről kerültek eddig elő. Magyarországon a Somhegy felső-bajoci szelvényéből, a mecseki zengővárkonyi bajoci-bath szelvényekből (SIDÓ, 1966, 1983), valamint a Hidasi-völgyből (DOMBOVITS, 2007) ismerünk ilyeneket. A szicíliai Pozzo del Ragusa alsó- és középső-jura szelvényéből készült még izolált foraminifera vizsgálat (BARBIERI, 1964).

A Som-hegy felső-bajoci, vörös mészköves szelvényének, ammoniteszekkel jól datált bentosz faunájában az általam vizsgáltéhoz hasonlóan a *Spirillina*-félék domináltak, mellettük a *Nodosaria*-félék fordultak elő nagyobb mennyiségben. A fő különbség a két szelvény faunája között, hogy a som-hegyi együttesekben a plankton foraminiferák is megjelennek és általában jobb megtartásúak a mikrofossziliák.

A Hidasi-völgy bajoci, foltos márga rétegeiből ugyancsak hiányoznak a plankton foraminiferák. Hasonlóan az általam vizsgált szelvényhez, a faunában itt is az epibentosz formák fordulnak elő a legnagyobb mennyiségben. De ebben a faunában nem a *Spirillina*-, hanem a *Lenticulina*-félék dominálnak és a *Nodosaridae*-félék aránya is nagyobb. Viszonylag gyakoriak az agglutinált formák is. Általánosan elmondható, hogy ez a bajoci fauna diverzebb a bakonycsérnyeinél.

Kőzetkifejlődésében és mikrofáciesében a fentebb említett szicíliai alsó-bajoci rétegsor hasonlít legjobban a Tüzköves-árki feltárására. A kőzet zöldesszürke bositrás mészmárga szürke agyagbetelepülésekkel. Hasonlóan gyakoriak benne a radioláriák és kovaszivacsstűk. A foraminifera faunából itt is hiányzik a plankton, a bentosz fauna kis diverzitású és viszonylag kevés, általában rossz megtartású példány került elő. A *Spirillina*-félék a legdominánsabbak, gyakoriak a *Lenticulina*- és *Paalzowella*-félék, kevés agglutinált forma fordul elő. Itt azonban megjelenik indexfosszília, a középső-jurára jellemző *Lenticulina quenstedti* (GÜMBEL, 1862) is.

7. Összefoglalás

Az általam vizsgált mikropaleontológiai anyag a bakonycsernyei Tűzköves-árok – többek között GÉCZY BARNABÁS munkássága által – klasszikussá vált jura lelőhelye közelében található EVANICS ZOLTÁN és DUNAI MIHÁLY fosszíliagyűjtők által feltárt új rétegsorból származik. Az ammoniteszek rendszertani feldolgozása folyamatban van, az előkerült példányok alapján jól lehetett párhuzamosítani a klasszikus Tűzköves-árki rétegsorral zóna és szubzóna szintjén is. A vizsgált rétegsor a *Sonninia sowerbyi* ammonitesz zónába sorolható be. Vizsgálataim céljából az új feltárás alsó-bajoci rétegsorában található foraminifera fauna taxonómiai feldolgozását és ökológiai értékelését tűztem ki.

A vizsgálatokhoz a 3 m vastag, világos vöröses-zöldesszürke bositrás és gumós mészkő-mészmárga padokból álló bajoci rétegsorból 14 minta került begyűjtésre, melyekből közetvékonycsiszolatok készültek, illetve az izolált példányok kinyerése tömény ecetsavas oldással történt. A vizsgált anyagban a *Bositra*-héjak domináltak, egyéb ősmaradvány-tartalma alacsony, zömében radioláriákból és foraminiferákból áll, mellettük ostracodák, echinodermata vázelemek, rhyncholitok fordulnak elő. A foraminiferák megtartása rossz, gyakran hiányzik a héj egy része.

Mintánként átlagosan 300 db példány kiválogatását követően részletes taxonómiai leírást adtam. Összesen 30 taxont különítettem el, ebből 14 genus 21 fajt sikerült meghatároznom. Vizsgálataim alapján elmondható, hogy a foraminifera fauna szegényes, egyveretű és kis diverzitású. A leggyakoribbak a *Spirillina*-félék, mennyiségük egyes mintákban a 90%-ot is elérte. A *Lagena*-félék közül a *Lenticulina*- és *Nodosaria*-félék a leggyakoribbak, mellettük kevés *Vaginulina*, *Eoguttulina* és *Bullopora* is előfordult. Az agglutinált formák és a *Paalzowella*-félék jelenléte rendkívül alárendelt. A meghatározott taxonok korbeli elterjedése tág, csak a bajocira jellemző faj nem került elő.

Az egyes nemzetségeket morfortípusokba soroltam, és ezek, valamint a mikrofacies vizsgálatok alapján paleoökológiai elemzést készítettem. Vizsgálataim alapján az egykori üledékes környezet egy nyílt óceáni, a sekély batiális régióban elhelyezkedő kemoszintetizáló mikrobákkal (feltehetően részben vaskbaktériumokkal) fedett aljzat lehetett, amely fokozatosan egyre mélyebbre került.

Más faunákkal való összehasonlítás a fosszilis rekordok hiánya miatt rendkívül korlátozott. A bakonycsernyei foraminifera együttes a legnagyobb hasonlóságot mind fácies mind a fauna alapján a szicíliai Pozzo del Ragusa rétegsoráéval mutatja. Korábban ez volt az

egyetlen a Tethys medencéjéből leírt kora-bajoci foraminifera fauna. A magyarországi bajoci faunákkal összevetve a késő-bajoci som-hegyivel a *Spirillina*-félék dominanciájában mutat hasonlóságot, de annál lényegesen szegényebb és rosszabb megtartású, és nem jelennek meg a plankton formák. A mecseki Hidasi-völgy bajoci együtteseiből ugyancsak hiányoznak a plankton foraminiferák, itt a *Spirillinák* szerepe alárendeltebb és a Lagenidaek, különösen a Lenticulina-félék dominálnak. A plankton foraminiferák hiánya, valószínűleg az eltérő üledékesi környezetből adódhat, nem evolúciós okokkal magyarázható. A bakonycsérnyi rétegsor üledékei mélyebb környezetben rakódtak le, ahol az aragonitvázú plankton foraminiferák teljesen, a kalcitvázú formák pedig részben visszaoldódtak.

A bakonycsérnyi foraminifera fauna szegényessége ellenére fontos, új adatokat szolgáltatott a Tethys medencéjének élővilágáról és az üledékképződési környezetről.

8. TÁBLÁK

I. TÁBLA

1. *Ammodiscus siliceus* (TERQUEM, 1862)

2. *Ammodiscus* sp.

3. *Trocholina umbo* FRENTZEN, 1941

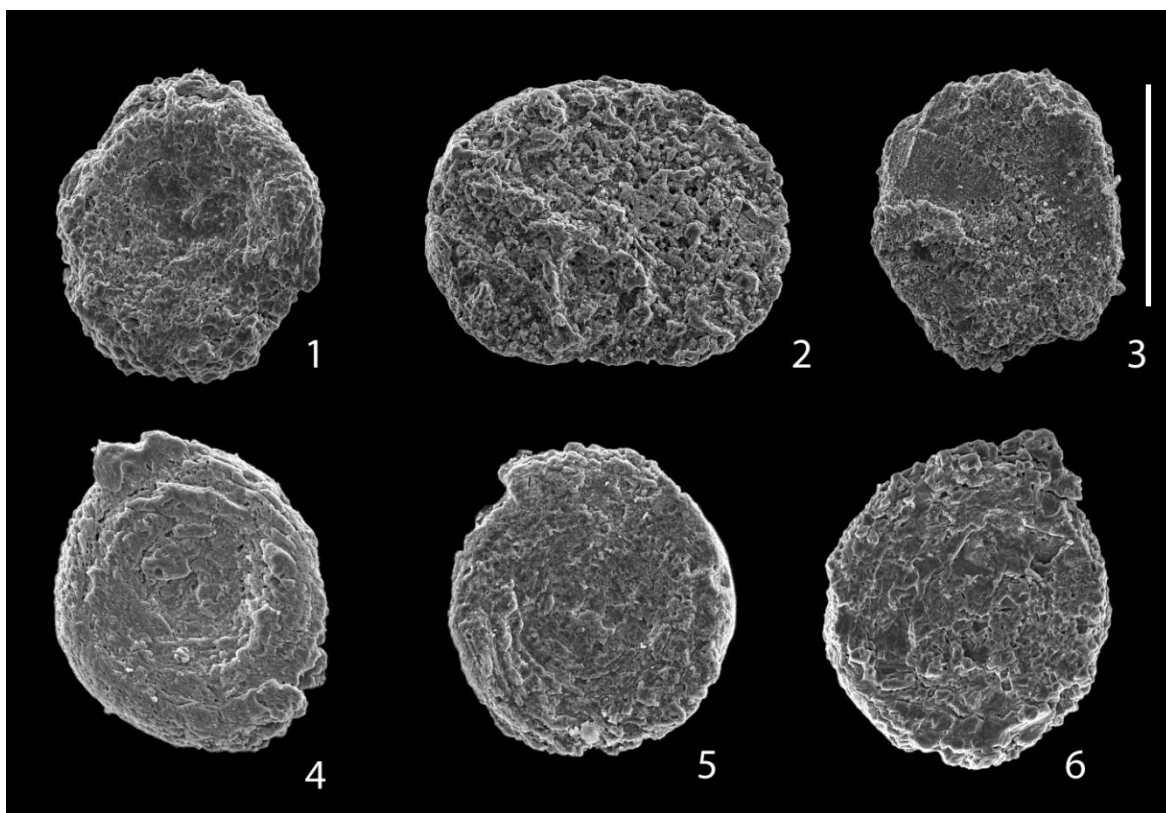
4. *Spirillina andreae* BIELECKA, 1960

5. *Spirillina tenuissima* (GÜMBEL, 1862)

6. *Spirillina tenuissima* (GÜMBEL, 1862)

Megjegyzés: az aránymérték minden példány esetén 200 µm.

I. TÁBLA



II. TÁBLA

1. *Dentalina extensa* SCHWAGER, 1870
2. *Dentalina integra* (KÜBLER & ZWINGLI, 1866)
3. *Dentalina intorta* TERQUEM, 1870
4. *Dentalina intorta* TERQUEM, 1870
5. *Dentalina oolithica* TERQUEM, 1870
6. *Dentalina* cf. *subnodosa* TERQUEM, 1858
7. *Dentalina* sp.
8. *Nodosaria mutabilis* TERQUEM, 1870
9. *Nodosaria regularis* TERQUEM, 1862
10. *Nodosaria* sp.

Megjegyzés: A 2., 3., 6., 7., 9., 10. példányoknál az aránymérték 200 µm, az 1., 4., 5. példányoknál 100 µm, a 8.-nál 500 µm.

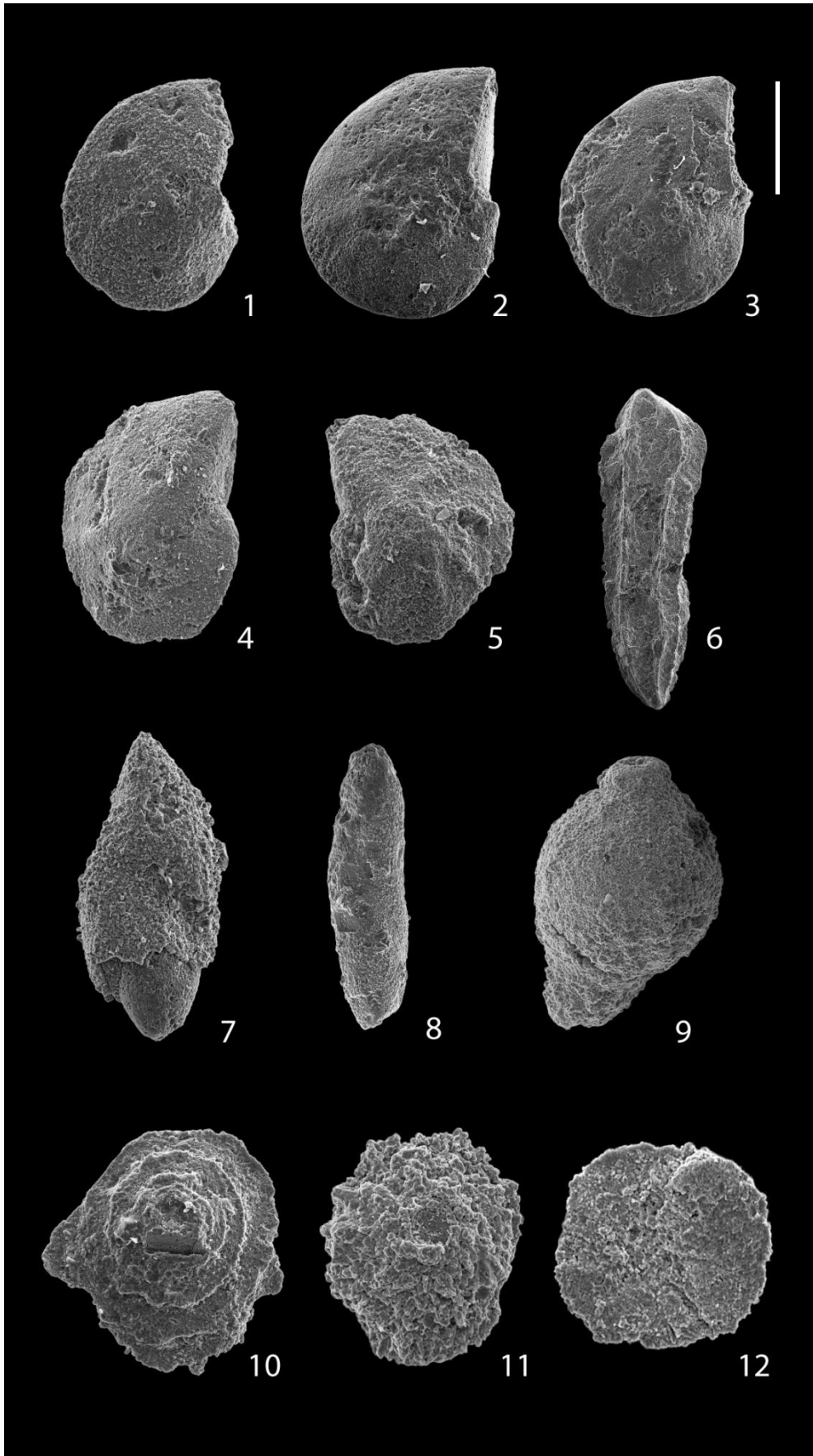
II. TÁBLA



III. TÁBLA

1. *Lenticulina muensteri* (ROEMER, 1839)
2. *Lenticulina muensteri* (ROEMER, 1839)
3. *Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936)
4. *Lenticulina polygonata* (FRANKE, 1936)
5. *Lenticulina* cf. *subalata* (REUSS, 1854)
6. *Marginulina prima* D'ORBIGNY, 1850
7. *Eoguttulina cruciata* TERQUEM, 1876
8. *Eoguttulina* cf. *metensis*
9. *Bullopore rostrata* QUENSTEDT, 1858
10. *Paalzowella feifeli feifeli* (PAALZOW, 1932)
11. *Paalzowella feifeli feifeli* (PAALZOW, 1932)
12. *Paalzowella feifeli feifeli* (PAALZOW, 1932)

Megjegyzés: A 1., 2., 3., 5., 7., 8. példányoknál az aránymérték 200 µm, az 10., 11., 12. példányoknál 100 µm, a 6-nál 1 mm, a 9.-nél 250 µm.



9. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom GÖRÖG ÁGNESNEK, a témavezetőmnek e remek témáért, a minták rendelkezéseimre bocsátásáért, és a munkám során nyújtott áldozatkész segítségéért, útmutatásáért.

Köszönöm GALÁCZ ANDRÁS bírálatát.

Hálával tarozom EVANICS ZOLTÁNNAK és DUNAI MIHÁLYNAK a rétegsor feltárásáért, a szakszerű gyűjtésért és sztratigráfiai munkáért.

Hálás vagyok az Őslénytani Tanszék minden munkatársának a segítségért és ösztönzésért, mely végigkísérte munkámat. Köszönöm TÓTH EMŐKE technikai és taktikai téren nyújtott segítségét.

A pásztázó elektronmikroszkópos felvételek készítésében nyújtott segítségért BENDŐ ZSOLTNAK tartozom köszönettel.

Köszönöm TÓTHNÉ KIRÁLY JUDITNAK és LOVAS GYÖRGYNEK a röntgendiffrakciós vizsgálat lebonyolítását és TÓTH ERZSÉBETNEK az adatok kiértékelése során nyújtott segítségét.

Hálás vagyok a Tanszék hallgatóinak, doktoranduszainak és minden barátomnak a mindennapos problémák megoldásában nyújtott segítségükért.

Köszönöm BARANYI VIKTÓRIA és BODOR EMESE támogatását, biztatását, hálás vagyok VIRÁG ATTILÁNAK, SÓRON ANDRÁSNAK és ILLÉS DÁNIELNEK technikai segítségükért. Köszönetet mondok SZÜLEIMNEK önzetlen támogatásukért.

10. Irodalomjegyzék

- BARBIERI, F., 1964. Micropaleontologia del Lias e Dogger del Pozzo Ragusa 1 (Sicilia). Riv. ital. Paleont. (Stratigr.). 70: 709-830.
- BARNARD, T., 1950. Foraminifera from the Lower Lias of the Dorset Coast. Quart. J. geol. Soc. London, 105(3): 347-391.
- BARNARD, T., 1959. Some arenaceous foraminifera from the Lias of England. Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research, X (part 4): 132-136.
- BARNARD, T., CORDEY, W. G. & SHIPP, D. J., 1981. Foraminifera from the Oxford Clay (Callovian-Oxfordian of England). Rev. espan. Micropaleont., 13(3): 383-462.
- BARTENSTEIN, H., & BRAND, E., 1937. Mikro-paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 439: 1-224.
- BIELECKA, W. & POZARYSKI, W., 1954. Micropalaeontological stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland. Prace Instytut Geologiczny, XII: 201 p.
- BIELECKA, W. 1960a. Micropalaeontological stratigraphy of the Lower Malm in the vicinity of Chrzanów (Southern Poland). Prace Instytut Geologiczny, 31: 155.
- BIELECKA, W. 1960b. Micropalaeontological stratigraphy of Upper Jurassic sediments of Poland., International Geological Congress., Norden, Part VI, Berling, Kopenhagen, pp. 98-105.
- BIELECKA, W. & STYK, O., 1981. Biostratigraphy of the Bathonian and Callovian deposits of North-Western Poland based on occurrence of foraminifers and ostracods. Prace Instytutu Geologicznego, 100: 56 p.
- BIELECKA, W., STYK, O., PAZDRO, O., & KOPIK, J., 1988. Order Foraminiferida. In: L. Malinowska (Editor), Geology of Poland. III. Atlas of guide and characteristic fossils. 2 b. Mesozoic. Middle Jurassic. 8 pls, Warsaw, pp. 89-111.
- BIELECKA, W., STYK, O., PAZDRO, O., & KOPIK, J., 1988. Order Foraminiferida. In: L. Malinowska (Editor), Geology of Poland. III. Atlas of guide and characteristic fossils. 2 b. Mesozoic. Upper Jurassic. 8 pls, Warsaw, pp. 215-239, 384-387.

- BIZON, G., 1960. Revision de quelques especes-types de foraminiferes du Lias du Bassin parisien de la collection Terquem. *Revue de Micropaléontologie*, 3(1): 3-18.
- BLAU, J.; HAAS, J., 1991. Lower Liassic involutinids (foraminifera) from the Transdanubian Central Range, Hungary. *Paleontologische Zeitschrift*, 65(1-2): 7-23.
- BÖHM, F., EBLI, O., KRYSTYN, L., LOBITZER, H., RAKÚS, M. & SIBLÍK, M., 1999. Fauna, Stratigraphy and Depositional Environment of the Hettangian-Sinemurian (Early Jurassic) of Adnet (Salzburg, Austria). *Abh. geol. Bundesanst*, 56(2): 143-271.
- BOUHAMDI, A., GAILLARD, C. & RUGET, C., 2001. Spirillines versus agglutinants: impact du flux organique et intérêt paléoenvironnemental (Oxfordien moyen du Sud-Est de la France). *Geobios*, 34: 267-277.
- BOUTAKIOUT, M., 1990. Les foraminiferes du Jurassique des Rides Sud-Rifaines et des régions voisines (Maroc). *Documents des Laboratoires de Géologie Lyon*, 112: 247.
- CECCA, F., FOURCADE, E. & AZÉMA, J. 1992: The disappearance of the "Ammonitico Rosso" Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 99: p. 55, 70, 55.
- CIFELLI, R., 1959. Bathonian foraminifera of England. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Bull. Mus. Comparative Zool.*, v. 121, n. 7, pp. 263-368, 4ff., 7tt., Cambridge, Mass., U. S. A.
- DOMBOVITS, A. 2007. A hidasi-völgyi bajóci rétegek foraminifera vizsgálata. Diplomamunka. ELTE Őslénytani Tanszék. 144 p.
- D'ORBIGNY, A., 1849. Liasien, Foraminifères, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universella des animaux mollusque et rayonné*, Paris, pp. 241-242.
- DREYER, E., 1967. Mikrofossilien de Rät un Lias von SW-Brandenburg. *Jahrbuch für Geologie*, 1965(1): 491-531.
- EBLI, O., 1989. Foraminiferen und Coccolithen aus den Lias-Epsilon-Schiefern der Unkenner Mulde (Tirolikum, Nördliche Kalkalpen). *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, 29: 61-83.
- EBLI, O., 1997. Sedimentation und Biofazies an passiven Kontinentalrändern: Lias und Dogger des Mittelabschnittes der Nördlichen Kalkalpen und des frühen Atlantik

- (DSDP site 547B, offshore Marokko). Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen, A, Geol und Paläontologie, 32: 243 p.
- FŐZY, I. (ed.), 2012. Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Jura. Magyarhoni Földtani Társulat. Budapest. 235 p.
- FRANKE, A., 1936. Die foraminiferen des deutschen Lias. Abh. preuss. geol. Landesanst., n.s., Abhandlungen der Preussischen Geologischen Landesanstalt 169: 138 p.
- FRENTZEN, K., 1941. Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malms der Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet). Beitrage natkd. Forsch. Oberrheingebiet, 6: 125-402.
- GALÁ CZ, A., GÉ CZY, B., & MONOSTORI, M., 2008. Csernye revisited: New ammonite finds and ostracods from the Lower Jurassic Pliensbachian/Toarcian boundary beds in Bakonycsernye, Transdanubian Hungary. *Geologica Pannonica*, 36: 187-225.
- GÉ CZY, B., 1961. A bakonycsernyei Tűzkövesárok júra rétegsora. Die Jurassische Schichtreihe des Tűzköves-Graben von Bakonycsernye. *Ann. Inst. Geol. Pub. Hung.*, 49(2): 507-545.
- GÉ CZY, B. 1966. Ammonoides jurassiques de Csernye Montagne Bakony, Hongrie – Part I. (Hammatoceratidae). - *Geologica Hungarica, Series Paleontologica*, 34, pp. 1-276.
- GÉ CZY, B. 1967. Ammonoides jurassiques de Csernye Montagne Bakony, Hongrie – Part II. (excl. Hammatoceratidae). – *Geologica Hungarica, Series Paleontologica*, 35: 1-413. Budapest.
- GÉ CZY, B. 1974. Biozones et chronozones dans le Jurassique de Csernye – Colloque du Jurassique, Luxembourg, 1967. *Mém. B.R.G.M. Fr.* 75, pp. 411-422.
- GÉ CZY, B., 1993. A Bakony hegység doméri ammonitesz faunái. *Őslénytani Viták*, 39: 7-11.
- GÉ CZY, B. & KONDA, J. 1969. Bakonycsernye, Tűzköves-árok. Teljes júra rétegösszlet. in Fülöp et al. Földtani kirándulás a Mecsek-hegységben, a Villányi-hegységben és a Dunántúli-középhegységben. *Mediterrán Jura Kollokvium*, Budapest. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 68 p., 22 figs.

- GORDON, W., 1966. Variation and its significance in classification of some English Middle and Upper Jurassic nodosariid foraminifera. *Micropaleontology*, v. 12, pp. 325-333, 1 f, 2tt, New York.
- GÉCZY, B. & MEISTER, C. 1998. Les ammonites du Domérien de la montagne du Bakony (Hongrie). – *Revue de Paléobiologie*, Genève, 17/1: pp. 69.-161.
- GÉCZY, B. & MEISTER, C. 2007. Les ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la Montagne du Bakony (Hongrie) – *Revue de Paléobiologie*, Genève, 26/1: pp. 137-305
- GORDON, W., 1967. Foraminifera from the Callovian (Middle Jurassic) of Brora, Scotland. *Micropalaeontology*, 13(4): 445-464.
- GÖRÖG, Á., 1995a. Bathonian foraminifera from the Mecsek Mountains (South Hungary). *Annales Universitatis Sci. Budapest, Sect. Geol.*, 30(Gálacz A. (ed.) Bathonian Fossils from the Mecsek Mountains (Hungary).): 7-82.
- GÖRÖG, Á., 1995b. Early Pliensbachian foraminifera from Szentgál, Bakony Mountains (Hungary). *Hantkeniana*, 1: 27-47.
- GÖRÖG, Á & WERNLI, R. 2003. A rare protoglobigerinid association from the Tithonian of Gerecse Mts, Hungary. Shallow Tethys 6 International Symposium, 25-28 August, Budapest, Hungary, *Acta Mineralogica-Petrographica*, Abstract Series 4, Szeged, pp. 12-14.
- GÖRÖG, Á.; WERNLI, R., 2004. A rare protoglobigerinid association (Foraminifera) from the Tithonian of Gerecse Mts, Hungary. *Hantkeniana*, 4: 37-45.
- GÜMBEL, C.W., 1862. Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen - Einschlüsse. *Jahreshefte des Vereins vaterl"andische Naturkunde in Wu"ttenberg*, 18: 192-238.
- HAAS, J., 1994. Magyarország földtana. Mezozoikum. ELTE, Budapest.
- HAAS, J. (ed.), 2001. *Geology of Hungary*. Eötvös University Press, Budapest, 317 p.
- HANTKEN, M. (1870): *Geologische Untersuchungen im Bakonyer Wald – Verhandlungen der k.-k. geologisches Reichsanstalt*, 1,4, pp. 58-59.

- ISSLER, A., 1908. Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. *Palaeontographica, Beitrage zur Naturgeschichte der Vorzeit*. LV: 103.
- JACH, R. 2007. Bositra limestones – A step towards radiolarites: Case study from the Tatra Mountains. *Annales Societatis Poloniae*, v. 77: 161-170.
- JÄGER, R.J., 1997. Foraminiferan und Ostracoden aus den Fleckenmergeln des kalkalpinen Lias. *Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen*, 33: 111 p.
- JENDRYKA-FUGLEWICZ, B. (1975): Evolution of the Jurassic and Cretaceous smooth-walled Lenticulina (Foraminiferida) of Poland. *Acta Paleontologica Polonia*, v. 20 (2), pp. 99-197, 36 figs, 20 pls München.
- JONES, R. W. & CHARNOCK M. A. 1985. „Morphogroups” of agglutinating foraminifera. Their life positions and feeding habits and potential applicability in (paleo)ecological studies. *Revue de Paleobiologie*, v. 4 (no. 2), pp. 311-320
- KAIHO, K. 1999. Evolution in the test size of deep-sea benthic foraminifera during the past 120 m.y., *Mar. Micropaleontol.*, 37: pp. 53-65.
- KAMINSKI, M. A. 2004. The Year 2000 Classification of the Agglutinated Foraminifera in BUBÍK, M. & KAMINSKI, M. A. (eds), 2004. *Proceedings of the Sixth International Workshop on Agglutinated Foraminifera*. Grzybowski Foundation Special Publication, 8, 237-255.
- KAPTARENKO-CHERNOUSOVA, O.K., 1960. Jurski Lagenidi Pivnichno-Sidnoi chastini Ukrainskoi RSR. (Jurassic Lagenidea of Ukraine). *Trudi Institutu Geologichnih Nauk Ser. Stratigrafii ta Paleontologii*, 22: 1-103.
- KNAUER, J. 2012. Eplényi Mészke Formáció. in FÖZY, I. (ed.), 2012. *Magyarország litosztratigráfiai alapegységei*. Jura. Magyarhoni Földtani Társulat. Budapest. p. 65-68.
- KNAUER, J., KÖRPÁS, L.(szerk.) 1982. A Bakony hegység földtani térképe 20000-es sorozat: Bakonycsérnye. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- KONDA, J., 1970. A Bakony hegységi júra időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata. *Lithologische und facies - Untersuchungen der Jura - Ablagerungen des Bakony-Gebirges*. MÁFI Évkönyv, L(2. (záró) füzet): 160(224)-260, 225-260.

- KOPIK, J., 1988. Distribution of Lower Jurassic rocks in area of Poland. Biostratigraphic correlation of the Lower Jurassic of Poland and other areas. Guide and Characteristic species. Foraminiferida. Geology of Poland, Atlas of fossiles, III(26): 16-28.
- KOUTSOUKOS, E. A. M. & HART, M. B. 1990. Cretaceous foraminiferal morphogroup distribution patterns, paleocommunities and trophic structures: a case study from the Sergipe Basin, Brazil. Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh: Earth Sci. 81: pp. 221-246.
- KÜBLER, I.a.Z., H., 1866. Mikroskopische Bilder aus der Urwelt der Schweiz. Mikrosophischen Mittheilungen(II. Heft): I-IX, 1-28 p.
- KÜBLER, I. & ZWINGLI., H., 1870. Foraminiferen des Schweiz. Jura. Winterthur: 49 p.
- LOEBLICH, A.R., & TAPPAN, H., 1988. Foraminiferal genera and their classification. 2: 970 + 212 pp., 847 pls, New York (van Nostrand Reinhold Company).
- LUTZE, G.F., 1960. Stratigraphie und Paläontologie des Callovien und Oxfordien in Nordwest-Deutschland. Geol. Jb., 77: 391-532.
- MAMET, B. & PRÉAT, A., 2006. Jurassic microfacies, rosso ammonitico limestone, Subbetic Cordillera, Spain. Revista Española de Micropaleontología, 38(2-3), pp. 219-228.
- MONOSTORI, M., 1995. Bajocian ostracods from the Som Hill (Bakony Mts, Hungary). Hantkeniana, 1: 155-161.
- MUNK, C., 1978. Feinstratigraphie und mikropaläontologische Untersuchungen an Foraminiferen-Faunen im Mittleren und Oberen Dogger (Bajocien-Callovien) der Frankenalb. Erlanger geol. Abh., 105: 72 p.
- MURRAY, J.W., 1991. Ecology and palaeoecology of benthic Foraminifera. Longman Scientific & Technical: 397.
- PAALZOW, R., 1932. Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nordöstlichen Schwabischen Alb. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 88: 81-142.

- PIETRZENUK, E., 1961. Zur Mikrofauna einiger Lias vorkommen in der Deutschen Demokratischen Republik. Freiburger Forschungshefte Paläontologie, Akademia Verlag, C 113: 129 p.
- PJATKOVA, D.M., & PERMJAKOVA, M. N., 1978. Foraminiferü i ostrakodü Juri Ukrainü. Akademija Nauk Ukrainskoj SSR, Institut Geologicheskikh Nauk, Kiev: 1-120.
- PRINZ, G. (1904): Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. – Mitt. Jahrb. Ung. Geol. anst., 15, pp. 1-142.
- QUENSTEDT, F.A., 1858. Der Jura. (Der untere Weisse Jura). Tübingen: 842 p.
- RATHBURN, A. E. & Corliss, B. H. 1994. The ecology of living (stained) benthic foraminifera from the Sulu Sea. *Paleoceanography*, 9/1: 87-150.
- REUSS, A.E., 1863. Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. Sitzungsberichte der Mathematisch-naturwissenschaftlichen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XLVI. Bd, I Abh(VI-X. Heft): 5-100.
- RIEGRAF, W., LUTERBACHER, H. & LECKIE, R. M., 1984. 26. Jurassic foraminifers from the Mazagan Plateau Deep Sea Drilling Project Site 547, Leg 79, Off Morocco. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj., LXXXIX: 671-701.
- RIEGRAF, W., 1985. Mikrofauna, Biostratigraphie und Fazies im Unteren Toarcium Südwestdeutschlands und Verleiche mit benachbarten Gebieten. Tübinger mikropaläontologische Mitteilungen, 3: 233 p.
- RIEGRAF, W., & Luterbacher, H., 1989. Oberjura-Foraminiferen aus dem Nord- und Südatlantik (Deep Sea Drilling Project Leg 1-79). *Geologische Rundschau*, 78(3): 999-1045.
- RUGET, C., 1973. Inventaire des microfaunes du Bathonien moyen de l'Algarve (Portugal). *Revista de Faculdade de Ciencias de Lisboa, (Rev. Fac. Ciénc. Lisboa)*, XVII(s. 2): 515-542.
- RUGET, C., 1976. Revision des foraminiferes de la Collection Terquem. I-Lias: Dentalina, Marginulina, Nodosaria. *Cah. Micropaléont.*, 4: 119 p.
- RUGET, C., 1985. Les Foraminiferes (Nodosariidés) du Lias de l'Europe occidentale. *Doc. Lab. Géol. Lyon*(94): 273 p.

- SCHIEBER, J. & GLAMOCLJIA, M. 2007. Microbial mats built by iron bacteria: a modern example from southern Indiana. In: Atlas of microbial mat features preserved within the clastic rock record, SCHIEBER et al (Eds.), Elsevier, p. 233-244.
- SCHWAGER, C., 1865. Beitrag zur Kenntniss der mikroskopischen fauna jurassischer Schichten. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Wüttemberg: 82-151.
- SEIBOLD, E.S., I., 1955. Revision der Foraminiferen-Bearbeitung C. W. Gümbels (1862) aus den Streitberger Schwamm-Mergeln (Oberfranken, Unteren Malm). Neues Jahrbuch der Geologie und Paläontologie, Abhandlungen. (Neues Jb. Geol. u. Paläontol., Abh.), 101(1): 91-134.
- SEIBOLD, E.S., I., 1956. Revision der Foraminiferen-Bearbeitung C. Schwagers (1865) aus des Impressaschichten (Unteren Malm) Süddeutschland. Neues Jahrbuch der Geologie und Paläontologie, Abhandlungen. (Neues Jb. Geol. u. Paläontol., Abh.), 103(1/2): 91-154.
- SEIBOLD, E.S., I., 1960. Foraminiferen der Bank-und Schwamm-Fazies im unteren Malm Süddeutschlands. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Abhandlungen, N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 109: 309-438.
- SIDÓ, M., 1966. A zengővárkonyi liász-dogger szelvény mikropaleontológiai vizsgálata. Mikropaläontologische Untersuchungen am Lias-Dogger-Profil von Zengővárkony. Annual Report of the Hungarian Geological Institute of 1964, A M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1964. évről.: 31-51.
- SIDÓ, M., 1983. Mecsek hegységi jura foraminiferák. (Jurassic foraminifers from the Mecsek Mts, Hungary). Őslénytani Viták, (Discussiones Palaeontologicae), 29: 115-125.
- STAM, B., 1986. Quantitative analysis of Middle and Late Jurassic foraminifera from Portugal and its implications for the Grand Banks of Newfoundland. Utrecht micropaleont. Bull., (Utrecht Micropaleontological Bulletins), 34: 168 p.
- SZÚCS, Z. 2005. A gercsei liász mikropaleontológiai vizsgálata. Diplomamunka. ELTE Őslénytani Tanszék. 178 p.

- TAPPAN, H., 1955. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. Part 2, Jurassic Foraminifera. Geological Survey Professional Paper, 236(B): 21-90.
- TERQUEM, M. O., 1858. Memoire sur les Foraminifères du Lias du département de la Moselle. Mémoires de l'Académie imperiale de Metz: 562-655.
- TERQUEM, M. O., 1862. Le lias inférieur de la Meurthe, de la Moselle, du Grand duché de Luxembourg, de la Belgique, de la Meuse et des Ardennes, Bull. Soc. géol. France, 2e série, t. 19: 322-394.
- TERQUEM, M. O., 1863. Troisieme mémoire sur les Foraminiferes du Lias des départements de la Moselle, de la Cote-d'Or, du Rhone, de la Vienne et du Calvados. Mémoires de l'Académie imperiale de Metz, année 1862-63: 153-228.
- TERQUEM, M. O., 1864. Quatrieme mémoire sur les Foraminiferes du Lias comprenant les Polymorphines des départements de la Moselle, de la Cote-d'Or at de l'Indre. Metz, Lorette: 233-308.
- TERQUEM, M. O., 1869. Deuxieme mémoire sur les foraminiferes du Systeme Oolithique. Monographie des Cristellaires de la zone a Ammonites parkinsoni de Fontoy (Moselle). Mémoires de l'Académie imperiale de Metz, année 1868-69, Metz Lorette,, 17(50, ser 2): 141-194.
- TERQUEM, M. O., 1870. Troisieme mémoire sur les Foraminiferes du systeme Oolithique, comprenant les genres Frondicularia, Flabellina, Nodosaria, Dentalina, etc. de la zone a Ammonites Parkinsoni de Fontoy (Moselle). Mémoires de l'Académie imperiale de Metz, année 1869-70, Metz Lorette: 197-278.
- TERQUEM, M. O., & BERTHELIN, G., 1875. Étude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey--Les--Nancy, zone inférieure de l'assisi a Ammonites margaritatus. Mémoires de la Société Géologique de France, tom 10(2. sér): 1-126.
- TERQUEM, M. O., 1876. Recherches sur les Foraminiferes du Bajocien de la Moselle. Bulletin de la Société géologique de France, 3(série IV): 477-501.
- TERQUEM, M. O., 1886. Les foraminiferes et les ostracodes du Fuller's Earth des environs de Varsoive. Mém. Soc. géol. France, 4(3): 1-112.

- TYSZKA, J., 1994. Response of Middle Jurassic benthic foraminiferal morphogroups to dysoxic/anoxic conditions in the Pieniny Klippen Basin, Polish Carpathians. *Palaeogeogr., -climatol., -ecol.*, 110: 55-81.
- WELZEL, E., 1968. Foraminiferan und Fazies des fränkischen Domeriums. *Erlangener Geologische Abhandlungen*, 69: 86 p.
- WERNLI, R. & GÖRÖG, Á. 1999. Protoglobigerinids (Foraminifera) acid extracted from Bajocian Limestones (Hungary). *Revista Espanola de Micropaleontología*, 31: 123
- WERNLI, R. & GÖRÖG, Á. 2000. Determination of Bajocian protoglobigerinids (Foraminifera) in thin sections. *Revue Paléobiol. Geneve* 19: 399