

Felső triász, szivacs–mikroba zátony eredetű mészkő a Pesti-síkság aljzatában

GÖRÖG Ágnes¹, HAAS János², PIROS Olga³

¹Hantken Miksa Alapítvány, 1022 Budapest, Detrekő utca 1/b

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földtani Tanszék

³Magyarhoni Földtani Társulat, 1015 Budapest, Csalogány utca 12.

Upper Triassic sponge–microbe reef limestone in the basement of Pest Plain

Abstract

A geothermal production well, deepened in Budapest on the Pest Plain, hit a light grey limestone basement rock below Cenozoic formations. The study of a core sample taken from this rock revealed a rich and diverse fossil assemblage. The sedimentological investigations and fossil determinations enabled interpretation of the depositional environment and biostratigraphically constrained age assignment of the exposed rock. The limestone with a dominantly boundstone texture may have formed in a sponge–microbial reef environment. The fossil content of the rock indicates a Norian age, and based on its macro- and microfacies, it belongs to the Nézsa Member of the Dachstein Limestone Formation, which is known so far only in the Csővár Block (Danube Left-bank Block of the Transdanubian Range Unit).

Keywords: *Dachstein Limestone, Nézsa Member, biostratigraphy, Foraminifera, Dasycladales, boundstone, sponge–microbial reef*

Összefoglalás

Budapesten, a Fehér út – Kerepesi út sarkán egy geotermikus termelőkút céljára mélyített fúrás kainozoos képződmények alatt világosszürke mészkőbe jutott. Az ebből a kőzetből származó magminta vizsgálata során gazdag és változatos ősmaradvány-együttes került elő. A szedimentológiai vizsgálatok és az ősmaradványok meghatározása alapján lehetővé vált az üledékképződési környezet értelmezése, továbbá a kőzet biosztratigráfiai alapú korbesorolása is. Az uralkodóan boundstone szövetű mészkő szivacs–mikroba-zátony környezetben jött létre. Ősmaradvány-együttese a nori kort valószínűsíti. A kőzet a jellegei alapján a Dachsteini Mészkő Formációnak eddig csak a Csővári-rögben (Duna-balparti-rögök) ismert Nézsa Tagozatába sorolható.

Tárgyszavak: *Dachsteini Mészkő, Nézsa Tagozat, biosztratigráfia, foraminifera, Dasycladales, boundstone, szivacs–mikroba zátony*

Bevezetés

Az uralkodóan triász karbonátos kőzetekből álló Budai-hegység geológiai felépítése, szerkezete a több mint 150 éve folyó kutatások eredményeként jól ismertnek tekinthető (pl. WEIN 1977, FODOR et al. 1994, HAAS et al. 2000, HAAS & BUDAI 2004). A terület triász képződményeinek kutatástörténetét, valamint a kutatások eredményeként kialakult mai ismereteket a rétegtani tagolásról, az őskörnyezeti viszonyokról és a fejlődéstörténetéről BUDAI (2026) foglalja össze.

A ZSIGMONDY Vilmos által az 1868–78 között mélyített városligeti fúrással elkezdődő hévízkutatások eredménye-

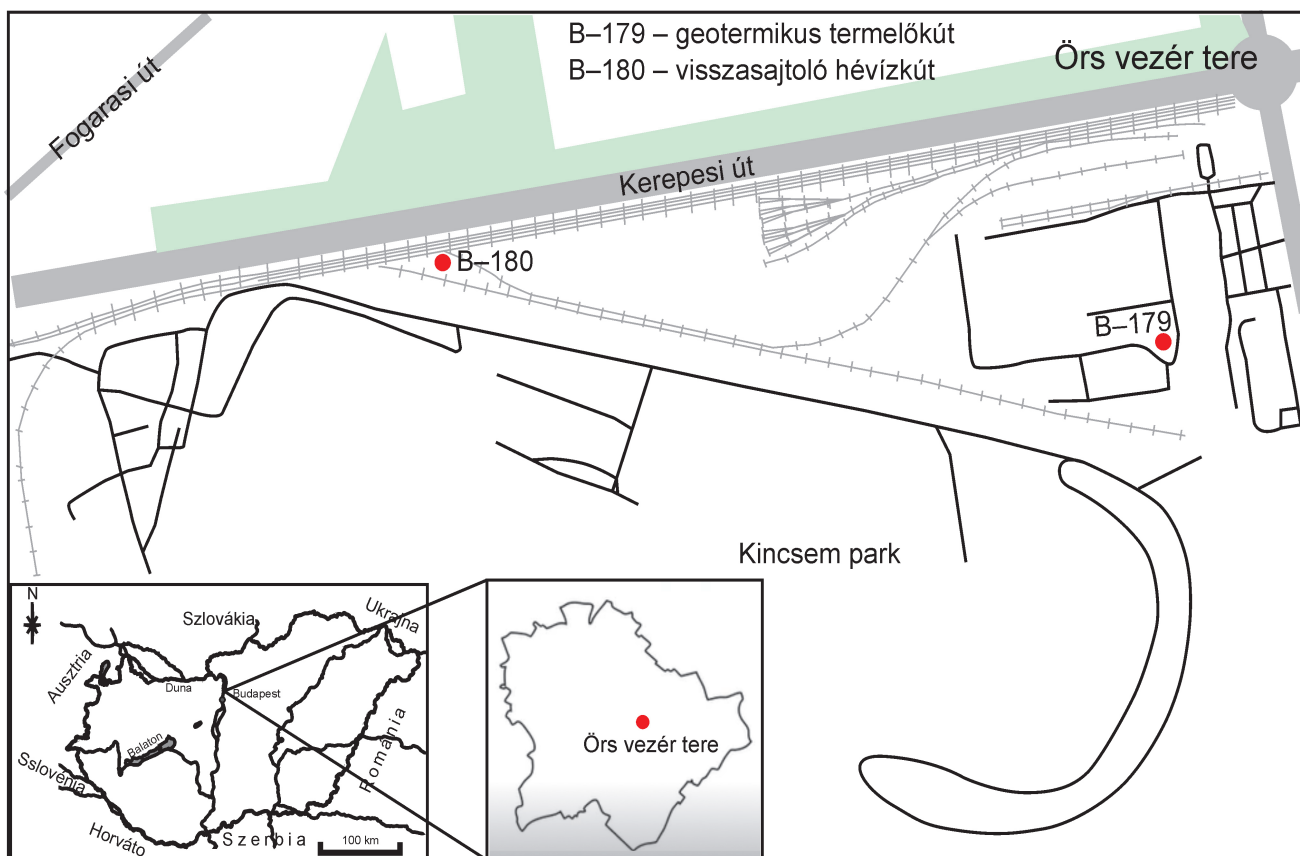
ként régóta tudott, hogy a Pesti-síkság kainozoos képződményei alatt triász kőzetek alkotják az ÉÉNy–DDK-i irányú törések mentén kelet felé egyre nagyobb mélységbe levett aljzatot (pl. ZSIGMONDY 1878, WEIN 1977, BÉRCZI-MAKK 1978, HAAS et al. 2010). Bár az első hévízkút lefúrását követően számos termálvíz- és szénhidrogén-kutató fúrás elérte az aljzatot, ma is rendkívül kevés megbízható adat áll rendelkezésre az aljzat felépítéséről. A fúrásleírásokból többnyire mindössze annyi deríthető ki, hogy dolomitot vagy mészkövet harántoltak, bár esetenként még ez sem dokumentált megfelelően (pl. KÖRÖSSY 2004, TÓTH 2020; <https://sztfh.hu/tevekenysegek/foldtani-tevekenyseg/>

vizföldtani-adattal). Ezért igen nagy a jelentősége annak, ha az aljzatot feltáró fúrásból a kor meghatározását lehetővé tevő, ősmaradványokat tartalmazó, valamint a képződési környezet jellegeiről is árulkodó kőzet vizsgálatára is lehetőség nyílik. A közelmúltban a budapesti M2-es metróvonal végállomása térségében, az Örs vezér tér környékén mélyített, B–179 számú fúrásból ilyen kőzet került elő, amelyet a korábbi ismeretek alapján dolomitnak tartottak. Tanulmányunkban a feltárt kőzet szedimentológiai és őslénytani vizsgálatainak eredményeit adjuk közre.

A vizsgált minták földtani helyzete

A fúrást, amiből a vizsgált kőzetminta származik, a Budapesti Közlekedési Vállalat Budapest X. kerület, Fehér úti, földgázzal fűtött járműjavító telepének geotermikus energiával történő ellátása céljából mélyítették 2018-ban (1. ábra; LORBERER 2018, LORBERER & TÓTH 2020). Az S-KAD Kft. adott megbízást a VIKUV Zrt. részére egy termelő és egy visszasajtoló hévízkút kivitelezésére. A kutak tervezése során elsősorban a LORBERER (1999) által szerkesztett Budapest mezozoos alaphegység térképére, valamint a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, illetve jogelődjeinek a térségre vonatkozó tanulmányaira (pl. JÁMBOR et al. 1966; <https://hugeo.hu/hu>) támaszkodhattak. Az ezekben a mun-

kákban fellelhető ismeretek szerint az adott területen egy környezetéhez képest kiemelt helyzetű, alaphegységi dolomitból álló blokk helyezkedik el, amelynek a felszínét 1300 m mélységben várták. Meg kell jegyeznünk, hogy az aljzat mélysége és kőzettani kifejlődése csupán meglehetősen távoli fúrásokból származó adatok alapján volt becsülhető. A fúrási napló szerint a B–179 számú fúrás a felső miocén (pannóniai), majd oligocén képződmények alatt, 1240 m-ben teljes iszapveszteséggel érte el a karbonátos kőzetekből felépülő mezozoos aljzatot, és ennek mintegy 100 m vastagságban való harántolása után 1304,5 m-ben állt le. Az 1300–1303 m közötti szakaszon magfúrást végeztek, melynek során 1,5 m hosszúságú magmintát nyertek. Ebből a szakaszból származnak a feltárt kőzet behatódott megismerését lehetővé tevő minták. A sikeres hévízfeltárás lehetővé tette a tervezett geotermikus energiahasznosítás megvalósítását, és sor került a B–180 számú visszasajtoló hévízkút kivitelezésére is. Ennek helyét a rendelkezésre álló legtávolabbi pontra, a termelő kúttól mintegy 800 m távolságban helyezték el. A fúrás a termelő kúthoz hasonló földtani rétegsort tárt fel. A mezozoos aljzatot itt néhány méterrel kisebb mélységben (1228,4 m) érték el teljes iszapveszteséggel és jelentős kavernával, ami lehetetlenné tette a magvételt (LORBERER 2018, 2020; LORBERER & TÓTH 2020; LORBERER et al. 2020; LORBERER Á. szóbeli közlés).



1. ábra. A BKV-járműjavító geotermikus kútjai számára mélyített, B–179 és B–180 számú fúrások földrajzi helyzete. A vizsgált fúrómag a B–179 számú fúrásból származik

Figure 1. Geographical location of the B–179 and B–180 boreholes of the BKV vehicle-repair geothermal wells. The studied drill core was taken from the B–179 borehole

Vizsgálati módszerek

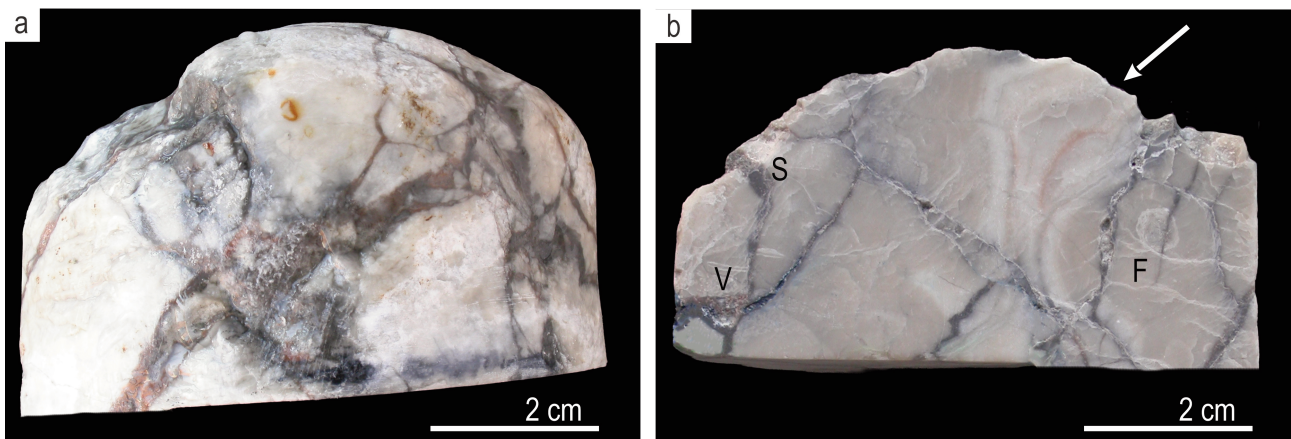
Vizsgálat céljára a B–179 számú fúrás 1303–1300 m mélység közéből származó, kb. 15 cm hosszú, 7 cm átmérőjű fúrómag állt rendelkezésre. A kőzet makroszkópos jellegeinek megfigyelése érdekében a magot különböző irányokban elvágtuk, és a vágási felszíneket políroztuk. A mikroszkópos vizsgálatokhoz 9 darab 5×5 cm-es vékonycsiszolat készült. A szöveti jellegek leírására FOLK (1959, 1962), DUNHAM (1962) és EMBRY & KLOVAN (1971) rendszereit használtuk, figyelembe véve WRIGHT (1992) módosítási javaslatait, valamint LOKIER & JUNAIBI (2016) karbonátos szöveti rendszereket elemző, átfogó tanulmányát. A repedések és a pórusok–üregek anyagát tömény sósavval reagáltattuk. Az esetleg előforduló, dolomitósodott szöveti elemek felismerése érdekében néhány csiszolat felét alizarinvörössel festettük meg. Az ősmaradványok meghatározása kőzetcsiszolati metszeteik alapján történt. Több közeli, egymással párhuzamos csiszolat is készült, emiatt a nagyobb példányokból akár több síkban is készülhetett metszet. Az ősmaradványok közül az algákat PIROS Olga azonosította, a többi ősmaradványt pedig GÖRÖG Ágnes. A mikroszkópos felvételek az ELTE Őslénytani Tanszékén Nikon Eclipse 600 fénymikroszkóppal és Coolpix 3.2 kamerával, valamint az MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport Zeiss Axioskop 40 mikroszkópjával készültek.

A kőzet makro- és mikroszkópos litológiai és szedimentológiai jellegei

A vizsgált kőzet tömör, világos sárgásszürke, középszürke, foltos mészkő. Szilánkosan törik, de viszonylag puha, könnyen polírozható. A polírozott felületeken jól látszik, hogy a kőzet többnyire kitöltött repedésekkel sűrűn átjárt, és ugyancsak kitöltött, néhány milliméterestől néhány centimé-

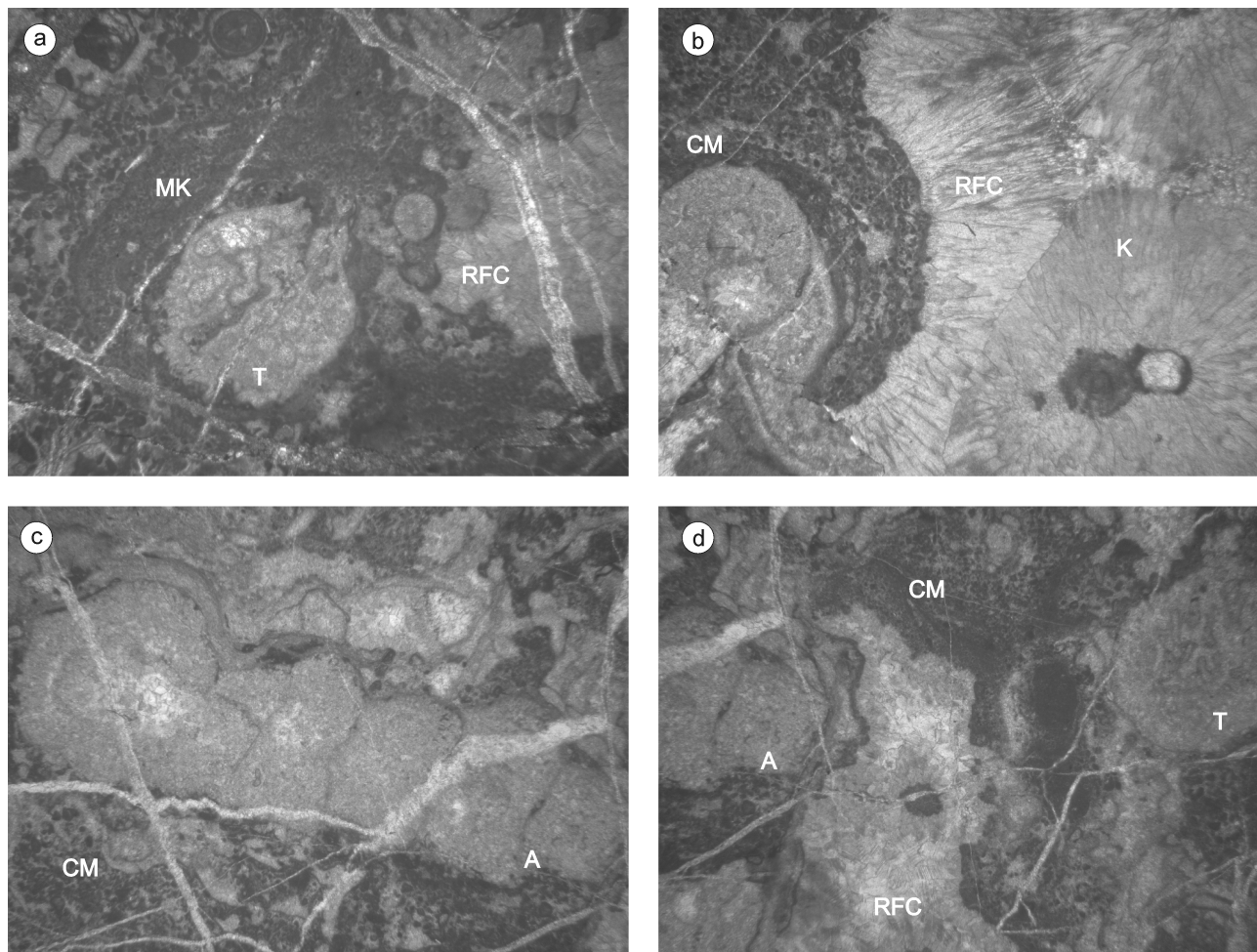
teres méretű pórusokat, üregeket is tartalmaz. A repedések három generációját lehet megfigyelni. Legidősebbnek a fehér színű kalcittal kitöltött, keskeny (<1 mm) repedések látszanak. Leggyakoribbak a sötétszürke színű kalcittal kitöltöttek, melyek többsége egymásra közel merőleges irányítottaságú. Ritkábbak és gyakran a sötétszínű kitöltésen belül jelennek meg a vöröskalcit-kitöltések (2. ábra).

A vékonycsiszolatok alizarinvörössel való festése alapján megállapítható volt, hogy részlegesen sem dolomitósodott. A kőzet szövettípusa boundstone. Uralkodóan ősmaradványok vázából, illetve azok milliméter–centiméter nagyságú törmelékéből épül fel. Ezek elsősorban mészszi-vacsok (3. ábra a–d; 4. ábra a), algák (4. ábra b), csiga-, kagyló- és brachiopoda-héjak, bryozoa- és echinodermata-vázak töredékei, valamint bekérgező szervezetek, mint mikrobák, incertae sedis formák és foraminiferák (4. ábra c) maradványai. A vázmaradványokat gyakran sötét színű, mikroba-biofilm eredetű, finoman lemezes (3. ábra a; 4. ábra a) vagy csomós-mikritkéreg burkolja (3. ábra b–d). Apró bioklasztokat is tartalmazó, peloidos mikropátit (wackestone), illetve helyenként mikrit (mudstone) szövet is előfordul (4. ábra c, d). Gyakoriak a kisebb-nagyobb pórusok és üregek, amelyek közül a legnagyobbak mérete a 3 cm-t is eléri. Belsejüket legtöbbször a szabálytalan lefutású üregfalra és az üregbe került, mikrobakéreggel bevont ősmaradványokra (algák, csigák, foraminiferák) és ősmaradvány-töredékekre merőlegesen ránőtt, rostos kalcitcement (radial fibrous calcite = RFC) tölti ki (3. ábra a, b, d; 4. ábra a, b). Néhány esetben a pórus falát borító, rostos kalcitcement kiválását követően képződött, szintelen és/vagy vörös kalcit mozaikpátit figyelhető meg a pórus belső részén (2. ábra; 3. ábra, d). Az általában kb. 1 mm, de helyenként 5 mm-t is elérő szélességű repedéseket nem ritkán ugyancsak szintelen és/vagy vörös mozaikpátit tölti ki (2. ábra; 3. ábra, a). Szélesebb repedések esetén, többnyire a repedés két oldalán kb. 1–1 mm vastagságú,



2. ábra. A B–179 számú fúrás 1300–1303 m méterközéből származó mag makroszkópos képe. a) A világosszürke mészkőből álló fúrómag felszínén jól látszanak a sötétszürke kalcittal kitöltött, egymásra merőleges, és a következő generációként kialakult vörös színű, durvaszemcsés repedés-kitöltések. b) A világosszürke mészkő polírozott felszíne a háromféle (fehér (F), sötétszürke (S) és vörös (V)) repedés-kitöltéssel és kitöltött egykori üreggel (nyíl)

Figure 2. Macroscopic image of the drill core from the 1300–1303 m interval of the B–179 borehole. a) The surface of the drill core, consisting of light gray limestone, clearly shows the nearly perpendicular fissures filled with dark gray calcite, and the fissures filled with red coarse-grained calcite formed as the next generation. b) The polished surface of the light gray limestone, with the filling of the three types of fissures (white (F), dark gray (S), and red (V), and a filled former cavity (arrow))



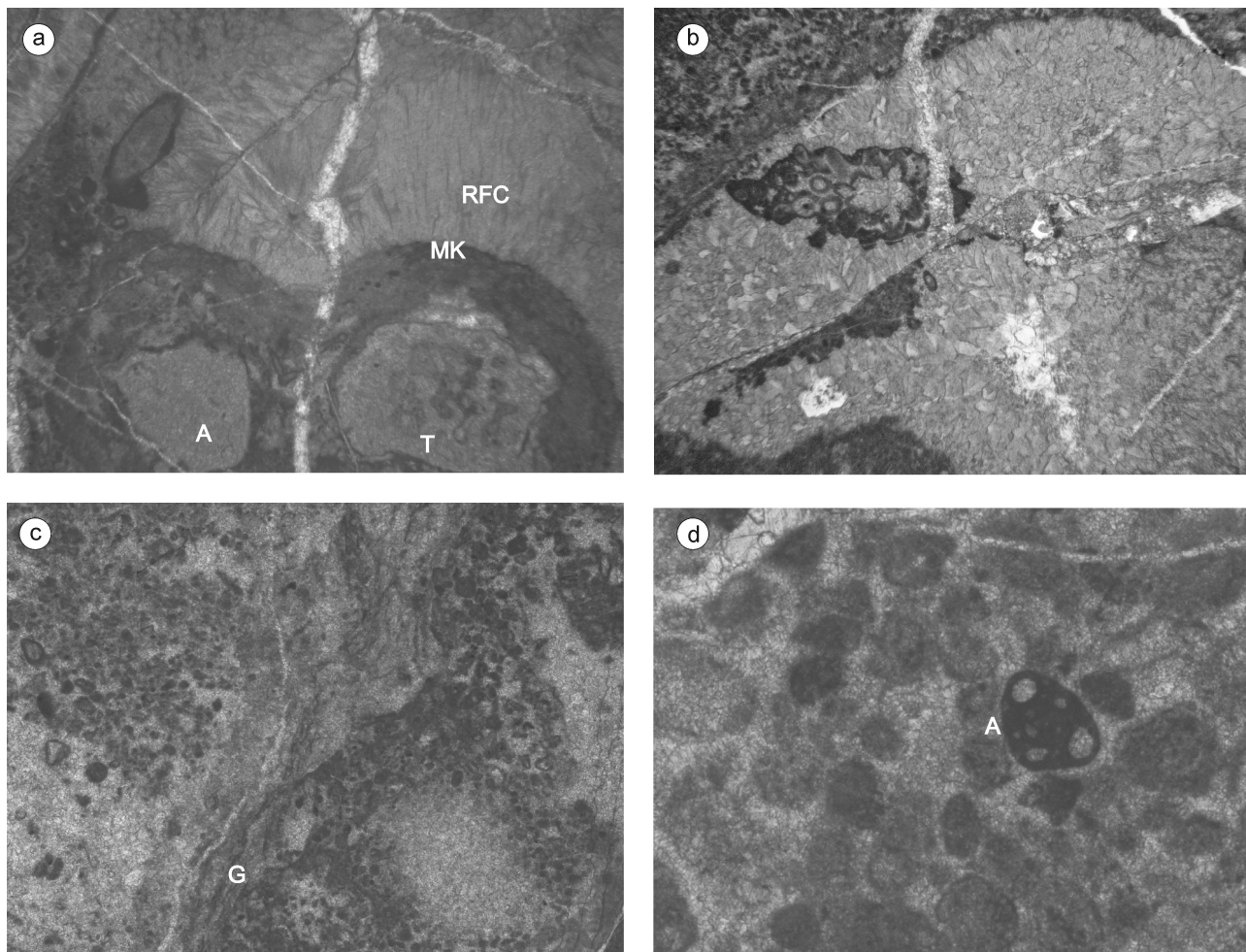
3. ábra. A BKV-járműjavító geotermikus kút számára mélyített, B–179 számú fúrás fűrőmagjának (1300–1303 m) mikrofáciasei. a) A kép közepén látható *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T) inozoa mészszivacsot csomósmikrit szövetű mikrobiális kéreg (MK) burkolja be, és ezt az onkoidszerű alakulatot apró bioklasztokat is tartalmazó, peloidos mikropátit veszi körül. A szivacsmaradványtól jobbra rostos-lemezes kalcittal (RFC) kitöltött oldási pórus látható. Több fázisban létrejött repedésrendszer is megfigyelhető: a kép bal alsó részén látható repedés két oldalán átlátszó, szintelen kalcitpátit, belsejében vörös mozaikpátit vált ki, míg az erre merőleges repedést szintelen mozaikpátit tölti ki. b) *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al. (A), sphinctozoa mészszivacsostredéket csomósmikrit szövetű mikrobiális kéreg (CM) borít. A bioklasztok közötti teret a felszínükre merőlegesen kivált, rostos kalcitcement (RFC) tölti ki. c) *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al. 1987 (A), sphinctozoa mészszivacs bioklasztos csomósmikritben (CM). d) Boundstone-szövet. *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al. (A), sphinctozoa és *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T) inozoa mészszivacs. A bioklasztok közötti térben mikrobiális eredetű csomósmikrit szövet (CM) figyelhető meg. A kép középső részén nagyobb üreg látható, melyet két fázisban létrejött kalcitcement tölt ki. A kép alsó részén jól látható, hogy az üreg falára először tenger-vízből rostos kalcit (RFC) vált ki, majd a maradék pórusteret mozaik kalcitcement töltötte ki. A képek valódi szélessége 2,5 cm

Figure 3. Microfacies of the core (1300–1303 m) of the B–179 borehole drilled for the BKV vehicle-repair geothermal well. a) In the centre of the image, *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T), an inozoan calcareous sponge, is enveloped by a microbial crust (MK) of clotted micrite texture. On the right side of the sponge, a dissolution pore with fibrous calcite filling (RFC) is visible. A multiphase fracture network can also be observed: on the lower part of the left side of the photomicrograph, along the walls of a fracture, transparent non-coloured sparry calcite, whereas in the center of the vein, red mosaic sparry cement was precipitated. Perpendicular to this, another fracture is filled with non-coloured mosaic sparry cement. b) An *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al. (A), sphinctozoan calcareous sponge fragments are enveloped by microbial crust (MK) of clotted micrite. The space between the bioclasts is filled with radiaxial fibrous calcite (RFC) that formed perpendicular to their surface. c) *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al., sphinctozoan calcareous sponge in bioclastic clotted micrite (CM). d) Boundstone texture. On the right side of the image, the calcareous sponge (MS) remnants are unambiguously recognisable by their internal structure; however, fragments of sponges also occur on the left side of the photomicrograph, although their structure became blurred. In the space among the bioclasts, clotted micrite (CM) of microbial origin can be observed. In the central part of the image, a larger cavity is visible, occluded by calcite cement forming in two phases. In the lower part of the photomicrograph, it is clearly visible that the radiaxial fibrous calcite (RFC) first precipitated onto the cavity wall, and that the remnant pore space was subsequently filled with mosaic calcite cement. The actual width of the microphotographs is 2.5 cm

vörös kalcit mozaikpát, míg középen fehér kalcit mozaikpát-kitöltés jelenik meg. A mozaikpátit szabálytalan oldási üregeket is kitölthet (3. ábra a; 4. ábra c). A repedéseket leggyakrabban sötétszürke színű mikrit tölti ki, amely sokszor a vörös mozaikpát mellett, azzal párhuzamosan jelenik meg, ritkán annak mindkét oldalán. A sötétszürke mikrittel kitöltött repedések helyenként metszik a vörös pátitallal kitöltött hasadékokat, tehát annál fiatalabbak.

Egyes esetekben a repedéseket sötétszürke mikritmátrixba ágyazott mészkő klasztokból álló mikrobrecsa tölti ki (2. ábra).

A vizsgált képződményből előkerült ősmaradványok rövidített szinonimikáját (amelyben csak az első leíró vagy néhány esetben a faj revíziót tartalmazó publikáció szerepel), rétegtani elterjedését és egykori élőhelyére vonatkozó adatokat az Appendixben (Az ősmaradványok szisztema-



4. ábra. A BKV-járműjavító geotermikus kút számára mélyített, B-179 számú fúrás fűrőmagjának (1300–1303 m) mikrofáciesei. a) Az *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al. (A) és a *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T) töredékeket mikrobiális kéreg (MK) vesz körül. Az onkoidszerű, bekérgezett szemcsék közötti üreget rostos kalcitcement (RFC) tölti ki. b) *Physoporella heraki* BYSTRICKÝ töredéke a vörös kalcit mozaikpátitban. c) Peloidokat és mikritesedett peremű, apró bioklasztokat tartalmazó mikritcsomós mikrit-mikropátit szövet. A kép középső részén cianobakteriális eredetű szálakból (csövecskék) (*Girvanella*) álló keskeny sáv (G) látható. A kép jobb szélén éles körvonallal határolt oldási pórus figyelhető meg, amelyet mozaikpátcement tölt ki. Hasonló mozaikpátból álló, de határozott körvonal nélküli foltok vannak a kép középső és bal oldalán. d) Peloidos, bioklasztos mikropátit, packstone-wackestone szövet, *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN (A) metszetével. A képek valódi szélessége az a) kép esetében 2,5 cm, a b) és c) képeknél 1,25 mm, a d) képnél 0,65 mm

Figure 4. Microfacies of the core (1300–1303 m) of the B-179 borehole drilled for the BKV vehicle-repair geothermal well. a) *Amblysiphonella* sp. 1 sensu DULLO et al. (A) and *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T) are encrusted with a microbial crust (MK). The cavity between the oncoïd-like coated grains is filled with radial fibrous calcite (RFC). b) *Physoporella heraki* BYSTRICKÝ in the red calcite mosaic sparite cement c) Clotted micrite-microsparite fabric with peloids and tiny bioclasts of micritized rim. In the middle part of the photomicrograph, a narrow stripe comprising filaments (tubes) (G), probably of cyanobacterial origin (*Girvanella*), is recognized. On the left side of the image, a distinct, sharp outline of a dissolution pore can be observed, which is occluded by sparry mosaic calcite cement. Patches of similar sparry mosaic cement occur in the middle and left sides of the picture. d) Peloidal, bioclastic microsparite; packstone-wackestone texture with *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN (A). The actual width of the microphotographs is a) 2.5 cm, b) and c) 1.25 mm, and d), 0.65 mm

tikus leírása) adtuk meg. Valamennyi meghatározott ősmaradvány ábrázolva lett a 3–4, 6–8. ábrákon.

Az ősmaradványegyüttes értékelése

A B-179 számú geotermikus termelőkút 1300–1303 méteréből származó kőzet fosszíliaegyüttese viszonylag diverz. Az alábbi ősmaradványcsoportok voltak felismerhetők a kőzet vékonycsiszolataiban: Cianobaktérium, Mikroproblematikum, Chlorophyta, Rhodophyta, Foraminifera, Porifera, Gastropoda, Bivalvia, Brachiopoda, Bryozoa, Echinodermata és Vermes. Metszeteik alapján az első hat csoport képviselői voltak határozhatóak nemzetség- vagy fajsztinten.

A taxonok több mint felét a foraminiferák adják, 19 faj, ezenfelül 5 nemzetséget lehetett elkülöníteni. A porcelánvázú formák fordulnak elő a legnagyobb példányszámban (< 10 példány), és viszonylag diverzek (6 faj): *Planinivolva deflexa*, *Agathammina austroalpina*, *Hydrania dulloi*, *Ophthalmidium exiguum*, *Paraophthalmidium carpaticum* és *Galeanella tollmanni*. A legdiverzebbek (9 taxon) az agglutinált vázúak, csak kevés (< 5) példányban jelentek meg: *Hemigordiellina regularis*, *Reophax* sp. *Ammobaculites* sp., *Trochammina jaunensis*, *Duotaxis birmanica*, *Gaudryina triadica*, *Alpinophragmium perforatum*, *Palaeolituonella meridionalis* és *Valvulina* sp. Az *Involutina*-féléket az *Auloconus permodiscoides*, az *Aulotortus sinousus* prag-

soides, a *Parvalamella praegaschei* és a *Semiinvoluta clari*, a Fusulinákat az *Earlandia tintinniformis* és az *Endotriada tyrrhenica*, valamint az aragonitvázú Robertinidaeket mindössze egy taxon, a *Duostomina biconvexa* képviseli egy-két példány-nyal. A kőzet fő tömegét adó „sphinctozoa” szivacsok négy, az *Amblysiphonella* sp. 1, az *Uvanella irregularis*, a *Celyphia zoldana* és az aff. *C. ? minima*, míg az „inozoák” egy fajtát, a *Tyanada variabilis* lehetett meghatározni. Az ugyancsak viszonylag gyakori algákat a Cyanophyta *Girvanella*, három Dasycladales Chlorophyta, a *Physoporella heraki*, a *P. jomdaensis*, Dasycladacea sp. indet; valamint két Rhodophyta, a Gymnocodiaceae *Abatea culleiformis* és a Solenoporaceae sp. indet. taxonokba lehetett besorolni. A triász zátonyokra jellemző, bizonytalan rendszertani helyzetű formák közül négy, nevezetesen az *Actinotubella gusici*, a *Baccanella floriformis*, a Mikroproblematicum 2 és a Mikroproblematicum A jelennek meg néhány példányban.

Az egykori szervezetek legnagyobb része kifejezetten zátonykörnyezetben élt vagy ott volt gyakori (a részleteket lásd az Appendixben). Az egykori környezet mikroba–szivacs–zátony lehetett, aminek a szerkezetét, vázát a „sphinctozoa” és „inozoa” szivacsok, a bekérgező életmódú Solenoporaceae algák, mikroproblematicumok (*Actinotubella gusici*, Mikroproblematicum 2 és A) és foraminiferák (*Planininvoluta deflexa* és *Alpinophragmium perforatum*) építették fel. A felsorolt stabil szerkezetet adó élőlények mellett a zöld- (*Physoporella jomdaensis*, *Ph. heraki* és Dasycladacea sp. indet.) és vörösalgák (*Abatea culleiformis*) szolgáltak szilárd aljzatul a diverz makro- és mikrofaunának.

A meghatározott ősmaradványok rétegtani elterjedése kevés kivétellel a késő triászra korlátozódik (5. ábra). Az algák, foraminiferák, szivacsok és incertae sedis formák között vannak olyan rétegtani elterjedésű fajok, melyek ebben az időintervallumban jelentek meg. Az irodalmi adatok alapján az *Alpinophragmium perforatum*, *Auloconus permodiscoides*, *Duotaxis birmanica*, *Galeanella tollmanni*, *Semiinvoluta clari*, *Tyanada variabilis* és *Actinotubella gusici* a noriban jelent meg, míg a *Physoporella jomdaensis*, *Earlandia tintinniformis*, *Endotriada tyrrhenica* és *Ophthalmidium exiguum* a norinál fiatalabb rétegekből még nem került elő. A Mikroproblematicum A (= *Dendronella articulata* in GALE et al. 2019) formát korábban ugyancsak ebből az időintervallumból, késő karni – kora nori korú, finomszemcsés breccsából írták le. Így az ősmaradvány-együttes alapján a kőzet nori korú (6. ábra).

Diszkusszió és következtetések

Munkánkban a Pesti-síkságon, a budapesti Őrs vezér tér környékén mélyített, B–179 számú geotermális termelőkút 1300–1303 méteres mélységéből származó, 15 cm hosszú, 7 cm átmérőjű magminta részletes kőzettani, szedimentológiai és őslénytani vizsgálatának eredményeit mutattuk be. Bár a rendelkezésre álló minta egyedisége és csekély mérete két-

ségtelenül korlátozza egyes eredményeink értelmezését, információértékét emeli, hogy a Pesti-síkság mezozoos aljzatának földtani jellegére vonatkozó megbízható adatok száma rendkívül csekély.

A világosszürke, repedésekkel sűrűn átjárt, boundstone szövetű mészkő változatos ősmaradvány-együttest tartalmazott, melyek tagjai a következő magasabb rendszertani kategóriákba tartoznak: Cianobaktérium, Mikroproblematicum, Chlorophyta, Rhodophyta, Foraminifera, Porifera, Gastropoda, Bivalvia, Brachiopoda, Bryozoa, Echinodermata és Vermes. Az első hat csoportból összesen 37 taxont (főként fajt) lehetett azonosítani, melyek kor- és/vagy környezetjelző értékkel bírnak.

A vizsgált kőzet kronosztratigráfiai besorolása szempontjából a Foraminifera-együttes a legfontosabb támpont. Az *Alpinophragmium perforatum*, az *Auloconus permodiscoides*, a *Duotaxis birmanica*, az *Earlandia tintinniformis*, az *Endotriada tyrrhenica*, az *Ophthalmidium exiguum*, a *Galeanella tollmanni*, a *Semiinvoluta clari*, a *Tyanada variabilis* és az *Actinotubella gusici* együttes előfordulása alapján a kőzet nagy valószínűséggel a felső triász nori emeletébe sorolható. Ezt a kort támasztja alá a *Physoporella jomdaensis* alga, a *Celyphia zoldana* és a *Tyanada variabilis* szivacsok és az *Actinotubella gusici* mikroproblematicum jelenléte is (5. ábra).

Az ősmaradványok ökológiai értékelése és a mikrofáci-es-vizsgálatok alapján algákban gazdag szivacs–mikroba-zátony és/vagy a korábban felsorolt zátonyalkotó és zátonylakó szervezetek váztöredékeit magába foglaló mikrobás zátony vagy bioherma fáciesű képződményről van szó. A zátony üregeiben csapdázódott zátonytörmelékeken és a zátonylakó szervezetek vázain gyakran mikrobás biofilm eredetű lemezes és/vagy csomós mikritbekérgezés jött létre. Az üregek falán, a bioklasztokon és a mikrobakérgen a felületekre merőlegesen rostos kalcitcement (RFC) vált ki, többnyire teljesen kitöltve az üregeket. Ez az üregkitöltő cement-típus igen gyakori és jellemző a zátonyok és zátonyelőtéri törmelékfelhalmozódások esetében (KENDALL 1985, TUCKER & WRIGHT 1990, FLÜGEL & KOCH 1995). A biohermák képződése is ebben a környezetben, a platform peremén vagy a lejtő felső részén történik (MÜLLER et al. 2026).

A fentiekben leírt litológiai és szedimentológiai jellegek és az ősmaradvány-együttes alapján véleményünk szerint a vizsgált kőzet a Dachsteini Formáció Nézsai Tagozatába sorolható be, amely olyan tömeges kifejlődésű, fehér, világosszürke mészkő, amelyben kőzetalkotó mennyiségben vannak jelen mészszivacsok, hydrozoák, korallak, echinodermata váztöredékek, valamint lencsékben brachiopodák és molluscahéjak is (ORAVECZ 1963, DETRE 1970, HAAS et al. 2000, HAAS & BUDAI 2023), és eddig csupán a Csővári-rög területén vált ismertté. Az utóbbi területen egyértelműen megfigyelhető, hogy a Nézsai Tagozat zátonykőzetei összefogazódnak a Dachsteini Mészkő – mind a Budai-hegységben, mind a Csővári-rögben ismert – Remetehegyi Tagozattal, amelyet jelentős vastagságú vastagpados–tömeges mészkő épít fel, jellemzően onkoidos, kalcimikrobás és szemcseaggregátumos boundstone szövettel (HAAS et al. 2000,

Fajok/Species	Triász/Triassic						
	Lower Triassic	anisi Anisian	ladin Ladinian	karni Carnian	nori Norian	rhaeti Rhaetian	
ALGAE							
<i>Abatea culleiformis</i>							
<i>Physoporella heraki</i>							
<i>Physoporella jomdaensis</i>							
FORAMINIFERA							
<i>Agathammina austroalpina</i>							
<i>Alpinophragmium perforatum</i>							
<i>Auloconus permodiscoides</i>							
<i>Aulotortus sinousus pragsoides</i>							
<i>Duostomina biconvexa</i>							
<i>Duotaxis birmanica</i>							
<i>Earlandia tintinniformis</i>							
<i>Endotriada tyrrhenica</i>							
<i>Galeanella tollmanni</i>							
<i>Gaudryina triadica</i>							
<i>Hemigordiellina regularis</i>							
<i>Hydrania dulloi</i>							
<i>Ophthalmidium exiguum</i>							
<i>Palaeolituonella meridionalis</i>							
<i>Paraophthalmidium carpaticum</i>							
<i>Parvalamella praegaschei</i>							
<i>Planiinvoluta deflexa</i>							
<i>Semiinvoluta clari</i>							
<i>Trochammina jaunensis</i>							
PORIFERA							
<i>Celyphia zoldana</i>							
<i>Tyanada variabilis</i>							
<i>Uvanella irregularis</i>							
INCERTAE SEDIS							
<i>Actinotubella gusici</i>							
<i>Baccanella floriformis</i>							
Mikroproblematicum 2							
Microproblematicum A=							
<i>Dendronella articulata</i> in Gale et al. 2019							

6. ábra. A BKV járműjavító geotermikus kút számára mélyített, B-179 számú fúrás fűrőmagjából (1300–1303) meghatározott legfontosabb ősmaradványok rétegtani elterjedése. A részletek az Ősmaradványok fejezetben található

Figure 6. The stratigraphic distribution of the most important fossils of the core (1300–1303 m) of the B-179 borehole drilled for the BKV vehicle-repair geothermal well. For details, see systematic descriptions

HORVÁTH & HAAS 2014), és amelynek számottevő része mikrobazátonyként értelmezhető (HIPS et al. 2020). A Remetehegyi Tagozat a Dachsteini-karbonátplatform külső övezetében képződött, amelyet lejtő választott el egy viszonylag mély medencétől, amelyben a lejtő előterében és belsejében felhalmozódott üledékekből a Csővári Mészkő képződött. A Nézsei Tagozat kisebb és változatos összetételű zátonytestjei a platform peremi övezetében, az előtéri lejtő közelében jöhettek létre, és onkoidok elvéve fordulnak elő benne.

A kőzetjellegek egyértelműen jelzik, hogy a kőzettévalás a zátonyképződéssel egy időben folyt. A zátonyalkotó szervezetekből, illetve azok törmelékéből kialakult és jórészt mikrobiális eredetű bekérgezéssel stabilizált felhalmozódások természetes üregeinek jelentős hányada tengervízből kivált karbonátcementtel töltődött ki. A szerkezeti mozgások következtében több fázisban jöhettek létre törési rendszerek. A korábbi fázis(ok)ban létrejött töréseket szintelen és/vagy vörös mozaikpátit töltötte ki. Vörös hasadék- és póruskitöltő kalcitcement több helyen ismert a Budai-hegységben. Vörös színét az eocén bázisán gyakran megjelenő bauxit, bauxitos agyag, pontosabban az ezekben lévő hematit törések menti aljzatba szivárgásával magyarázzák (GYÖRI et al. 2004, DEMÉNY et al. 2024), de bármely karsztos felszínen létrejövő vörös agyag (terra rossa) leszivárgásával is értelmezhető. Ennél későbbi fázishoz köthető a kőzetben a sötét-szürke mikrittel kitöltött hasadérendszer létrejötte.

A vizsgált mészkőminták szedimentológiai és paleontológiai jellegeinek hasonlósága a Dachsteini Mészkő Nézsei Tagozatához – figyelembe véve a felső triász

képződmények Csővár környéki felszíni előfordulásának vizsgálata során szerzett ismereteket (ORAVECZ 1963; DETRE 1970; GÖRÖG Á. szóbeli közlés) – arra utal, hogy a Pesti-síkság mezozoos aljzatában is számolni kell a Dachsteini Mészkő Formációnak a Budai-hegységből is ismert, jelentős vastagságú Remetehegyi Tagozatának jelenlétével, sőt esetleg a késő triász – kora jura korú medencében létrejött kőzetekkel is. Ez azt jelenti, hogy a mezozoos aljzat földtani felépítése feltehetően bonyolultabb, mint azt korábban gondoltuk. Ennek nem elhanyagolható következményei lehetnek az aljzat karsztosodási jellegeinek és ezzel összefüggésben hidrogeológiai sajátosságainak megítélésében is.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a fúrás kivitelezését irányító PÁLFAVI Ferenc geológusnak, hogy felismerve az aljzatban feltárt kőzet behatódott megismerésének jelentőségét, lehetővé tette számunkra a magminták kőzettani és ökológiai vizsgálatát, és megadta azokat a fúrással kapcsolatos adatokat, melyek az eredmények közzétételéhez szükségesek. Hála a GÁSPÁR Anitának a szakirodalom beszerzésében nyújtott segítségéért. Köszönjük a cikket lektoráló HIPS Kingának, VELLEDEITS Felicitásnak és FODOR László szakreferensnek értékes megjegyzéseiket és korrekciós javaslataikat, amelyek jelentősen segítették cikkünk végleges változatának elkészítését.

Irodalom – References

- BÉRCZI-MAKK A. 1978: A Budapesttől ÉK-re lévő középhegységi típusú felsőtriász medencealjzat mikrofaunája. – *Földtani Közlöny* **108/1**, 35–46.
- BÉRCZI-MAKK, A. 1981: *Palaeolituonella majzoni* nov. gen. nov. sp. (Foraminifera) from a Wetterstein reef limestone in NE Hungary. – *Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **24/2–4**, 389–394.
- BERTHELIN, G. 1880: Mémoire sur les Foraminifères fossiles de l'Étage Albien de Moncley (Doubs). – *Mémoires de la Société Géologique de France* **3/31**, 1–84.
- BLAINVILLE, H. M. D. de 1827: *Manuel de malacologie et de conchyliologie*. – Levrault, Paris, 647 p.
- BORZI, A. 1914: Studi sulle Mixoficee. I. Cenni generali – Systema Myxophycearum. – *Nuovo Giornale Botanico Italiana ser. 2.* **21**, 307–360.
- BROTZEN, F. 1963: Evolutionary trends in certain calcareous foraminifera on the Paleozoic-Mesozoic boundary. – In: KOENIGSWALD, G. H. R. von, EMEIS, J. D., BUNING, W. L. & WAGNER, C. W. (eds): *Evolutionary Trends in Foraminifera*. Elsevier, Amsterdam, 66–78. <https://doi.org/10.1086/404560>
- BRÖNNIMANN, P. & PAGE, C. 1966: Sur quelques foraminifères du Trias à l'W de Jaun (canton de Fribourg, Suisse). – *Archives des Sciences* **19/1**, 83–93.
- BRÖNNIMANN, P., CADET, J.-P. & ZANINETTI, L. 1973a: Sur la présence d'*Involutina sinuosa pragsoides* (Oberhauser) (Foraminifère) dans l'Anisien supérieur probable de Bosnie-Herzégovine méridionale (Yougoslavie). – *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **79/3**, 301–336.
- BRÖNNIMANN, P., CADET, J.-P., RICOU, L.-E. & ZANINETTI, L. 1973b: Révision morphologique et émendation du genre triasique *Galeanella* Kristan-Tollmann (foraminifère) et description de *Galeanella panticae*, n.sp. (Dinarides yougoslaves et Zagros, Iran). – *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* **197**, 411–435.
- BRÖNNIMANN P., WHITTAKER, J. E. & ZANINETTI, L. 1975: Triassic foraminiferal biostratigraphy of the Kyaukse-Longtawko area, Northern Shan States, Burma. – *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **81/1**, 1–30.
- BÜTSCHLI, O. 1880: *Protozoa: Mit einem Beitrag: Paläontologische Entwicklung der Rhizopoda, von C. Schwager, Sarkodina und Sporozoa*. – Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild, 1. C. F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig und Heidelberg, 616 p.
- BUDAI T. 2026: A Budai-hegység triász – *Földtani Közlöny* (jelen kötet)
- BYSTRICKÝ, J. 1967: Die obertriadischen Dasycladaceen der Westkarpaten. – *Geologica Carpathica* **18/2**, 285–309.

- CAVALIER-SMITH, T. 1998: A revised six-kingdom system of life. – *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* **73**, 203–266. doi.org/10.1111/j.1469-185x.1998.tb00030.x
- CAVALIER-SMITH, T. 2002: The phagotrophic origin of eukaryotes and phylogenetic classification of Protozoa. – *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* **52**, 297–354. https://doi.org/10.1099/00207713-52-2-297
- CHABLAIS, J., ONOUE, T. & MARTINI, R. 2010: Upper Triassic reef-limestone blocks of southwestern Japan: New data from a Panthalassan seamount. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **293**, 206–222. https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2010.05.022
- CHABLAIS, J., MARTINI, R., KOBAYASHI, F., STAMPFLI, G. M. & ONOUE, T. 2011: Upper Triassic foraminifers from Panthalassan carbonate buildups of southwestern Japan and their paleobiogeographic implications. – *Micropaleontology* **57/3**, 197–222. https://doi.org/10.47894/mpal.57.2.01
- CINCUROVA, E. 1998: The Catalogue of Fossil Types Held in Slovak National Museum, Bratislava, Slovakia. – *Slovenske Narodne Muzeum, Prirodovedne Muzeum, Annotationes Zoologicae et Botanicae* **221**, 47 p.
- CUMMINGS, R. H. 1955: *Nodosinella* Brady, 1876, and associated Upper Palaeozoic genera [Part 1 of Upper Paleozoic smaller foraminifera]. – *Micropaleontology* **1**, 221–238. https://doi.org/10.2307/1484450
- CUSHMAN, J. A. 1910: A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean, Part I. Astrorhizidae and Lituolidae. – *Bulletin of the United States National Museum* **71**, 1–134. https://doi.org/10.5479/si.03629236.71.i
- CUSHMAN, J. A. 1911: A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part II. Textulariidae. – *Bulletin of the United States National Museum* **72**, 1–108. https://doi.org/10.5479/si.03629236.71.i
- CUSHMAN, J. A. 1927: An outline of a re-classification of the Foraminifera. – *Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research* **3**, 1–105.
- CUSHMAN, J. A. 1937: A monograph of the foraminiferal family Valvulinidae. – *Cushman Laboratory for Foraminiferal Research Special Publication* **8**, 1–210.
- DELAGE, Y. & HÉROUARD, E. 1896: *La Cellule et les Protozoaires*. – *Traité de Zoologie Concrète*, I. Schleicher Frères, Paris, XXX+539 p.
- DELEAU, P. & MARIE, P. 1961: Les Fusulinidés du Westphalien C du Bassin d'Abadla et quelques autres foraminifères du Carbonifère algérien (Région de Colomb-Bechar). – *Travaux des Collaborateurs. Publications du Service de la Carte Géologique de l'Algérie, Bull., n. ser.* **25**, 43–160.
- DEMÉNY, A., RINYU, L. & DUBLYANSKY, Y. 2024: Late Cretaceous to early Cenozoic hydrothermal fluid migration and red calcite formation in the Transdanubian Range, Hungary. – *Geologica Carpathica* **75/4**, 271–277. https://doi.org/10.31577/geolcarp.2024.15
- DETRE Cs. 1970: Óslénytani és üledékföldtani vizsgálatok a Csóvár, Nézsa és Keszeg környéki triász rögökön. – *Földtani Közlöny* **100**, 173–184.
- DULLO, W., FLÜGEL, E., LEIN, R., RIEDL, P. & SENOWBARI-DARYAN, B. 1987: Algen, Kalkschwämme und Mikroproblematika aus unterkarnischen Riffkalken des Bosruck-Gipfels (Nördliche Kalkalpen, Österreich). – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **129/3–4**, 525–534.
- DUNHAM, R. J. 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional texture. – In: HAM, W. E. (ed.): *Classification of Carbonate Rocks – A Symposium*. – *American Association of Petroleum Geologists Memoir* **1**, 108–121. https://doi.org/10.1306/m1357
- ELLIOTT, G. F. 1955: The Permian calcareous alga *Gymnocodium*. – *Micropaleontology* **1**, 83–90. https://doi.org/10.2307/1484413
- EMBRY, A. F. & KLOVAN, J. E. 1971: A Late Devonian reef tract on Northeastern Banks Island, NWT. – *Bulletin of Canadian Petroleum Geology* **62**, 730–781.
- EMMERICH, A., ZAMPARELLI, V., BECHSTADT, T. & ZÜHLE, R. 2004: The reefal margin and slope of a Middle Triassic carbonate platform: the Latemar (Dolomites, Italy). – *Facies* **50**, 573–614. https://doi.org/10.1007/s10347-004-0033-6
- FINKS, R. M., REID, R. E. H. & RIGBY, J. K. 2004: Porifera (revised) (Demospongiae, Hexactinellida, Heteractinida, Calcarea). – *Treatise on Invertebrate Paleontology, E, revised*, 3, 872 p. https://doi.org/10.17161/dt.v0i0.5155
- FLÜGEL, E. 1967: Eine neue Foraminifere aus den Riff-kalken der nordalpinen Ober-Trias: *Alpinophragmium perforatum* n. g., n. sp. – *Senckenbergiana Lethaea* **48/5**, 381–480.
- FLÜGEL, E. 1986: Zur Mikrofazies oberanischer Riffkalken in den östlichen Nordkarawanken, Kärnten. – *Carinthia II* **176/96**, 463–478.
- FLÜGEL, E. & KOCH, R. 1995: On the diagenesis of Upper Triassic carbonate ramp sediments: Steinplatte, Northern Alps (Austria). – *Geologisch-Paläontologischen Mitteilungen Innsbruck* **20**, 283–311.
- FLÜGEL, E., & MU, X. 1982: Upper Triassic Dasycladaceae from Eastern Tibet. – *Facies* **6/1**, 59–73. doi.org/10.1007/bf02536678
- FODOR L., MAGYARI Á., FOGARASI A. & PALOTÁS K. 1994: Tercier szerkezetfejlődés és késő paleogén üledékképződés a Budai-hegységen. A Budai-vonal új értelmezése (Tertiary tectonics and Late Paleogene sedimentation in the Buda Hills, Hungary. A new interpretation of the Buda Line). – *Földtani Közlöny* **124**, 129–305.
- FOLK, R. L. 1959: Practical petrographic classification of limestones. – *AAPG Bulletin* **43**, 1–38. https://doi.org/10.1306/0bda5c36-16bd-11d7-8645000102c1865d
- FOLK, R. L. 1962: Spectral subdivision of limestone types. – In: HAM, W. E. (ed.) *Classification of Carbonate Rocks – A Symposium*. – *American Association of Petroleum Geologists Memoir* **1**, 62–84. https://doi.org/10.1306/m1357
- FURSENKO, A. V. 1958: Osnovnye etapy razvitiya faun foraminifer v geologicheskoy proshlom [Fundamental state of development of foraminiferal faunas in the geological past]. – *Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk, Akademiia Nauk Belorusskoi SSR, Minsk* **1**, 10–29.
- GAILLOT, J. & VACHARD, D. 2007: The Khuff Formation (Middle East) and time-equivalents in Turkey and South China: biostratigraphy from Capitanian to Changhsingian times (Permian), new foraminiferal taxa, and palaeogeographical implications. – *Colloquios de Paleontologia* **57**, 37–223.
- GALE, L. 2012: Rhaetian foraminiferal assemblage from the Dachstein Limestone of Mt. Begunjščica (Košuta Unit, eastern Southern Alps). – *Geologija* **55/1**, 17–44. https://doi.org/10.5474/geologija.2012.002

- GALE, L., KOLAR-JURKOVŠEK, T., ŠMUC, A. & ROŽIČ, B. 2012a: Integrated Rhaetian foraminiferal and conodont biostratigraphy from the Slovenian Basin, eastern Southern Alps. – *Swiss Journal of Geoscience* **105**, 435–462. <https://doi.org/10.1007/s00015-012-0117-1>
- GALE, L., RETTORI, R. & MARTINI, R. 2012b: Critical review of Pseudocucurbitidae (Miliolina, Foraminifera) from the Late Triassic reef environments of the Tethyan area. – *Journal of Micropalaeontology* **31/2**, 179–186. <https://doi.org/10.1144/0262-821x12-004>
- GALE, L., KASTELIC, A. & ROŽIČ, B. 2013: Taphonomic features of the Late Triassic Foraminifera from Mount Begunjščica, Karavanke Mountains, Slovenia. – *Palaios* **28/11**, 771–792. <https://doi.org/10.2110/palo.2014.102>
- GALE, L., KOLAR-JURKOVŠEK, T., KARNIČNIK, B., CELARC, B., GORIČAN, Š. & ROŽIČ, B. 2019: Triassic deep-water sedimentation in the Bled Basin, eastern Julian Alps, Slovenia. – *Geologija* **62/2**, 153–173. <https://doi.org/10.5474/geologija.2019.007>
- GRANIER, B. R. C. & GRGASOVIĆ, T. 2000: Les Algues Dasycladales du Permien et du Trias. Nouvelle tentative d'inventaire bibliographique, géographique et stratigraphique. – *Geologica Croatica* **53/1**, 1–197.
- GRANT, R. E. 1836: *Animal Kingdom*. – *The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology*, 1. – Sherwood, Gilbert, and Piper, London, 813 p.
- GRIFFITH, J. W., BERKELEY, M. J., DUNCAN, P. M., HENFREY, A. & JONES, T. R. 1875: *The micrographic dictionary; a guide to the examination and investigation of the structure and nature of microscopic objects*. – London, J. Van Voorst, 3rd edition, <https://doi.org/10.5962/bhl.title.63328>
- GRGASOVIĆ, T. 1997: Upper Triassic Biostratigraphy and Algae from Žumberak (Croatia). – *Geologica Croatica* **50/2**, 201–214.
- GYÓRI, O., ORBÁN, R., MINDSZENTY, A., FODOR, L., POROS, Zs., ERŐSS, A., BENKÓ, Zs. & MOLNÁR, F. 2004: Red calcite: an indicator of paleo-karst systems associated with bauxitic unconformities. – *Geofluids* **14**, 459–480. <https://doi.org/10.1111/gfl.12088>
- HAAS J. & BUDAI T. 2004: Dunántúli-középhegységi egység. – In: HAAS J. (szerk.): *Magyarország geológiája – Triász*, 25–124. <https://doi.org/10.1556/9789634540502>
- HAAS J. & BUDAI T. 2023: Dachsteini Mészkő Formáció. – In: BABINSZKI et al. (szerk.): *Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása I. Prekainozoos képződmények*, 136–137.
- HAAS J., KÖRPÁS L., TÖRÖK Á., DOSZTÁLY L. & GÓCZÁN F. 2000: Felső-triász medence- és lejtőfáciesek a Budai-hegységben – a Vérhalom téri fúrás vizsgálatának tükrében. (Upper Triassic basin and slope facies in the Buda Mts. – based on study of core drilling Vérhalom tér, Budapest.) – *Földtani Közöny* **130/3**, 371–421.
- HAAS J., BUDAI T., CSONTOS L., FODOR L. & KONRÁD GY. 2010: Magyarország pre-kainozoos földtani térképe 1: 500 000. – *A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa*, Budapest.
- HAAS, J., JOVANOVIĆ, D., GÖRÖG, Á., SUDAR, M. N., JÓZSA, S., OZSVÁRT, P. & PELIKÁN, P. 2019: Upper Triassic Middle Jurassic resedimented toe-of-slope and hemipelagic basin deposits in the Dinaridic Ophiolite Belt, Zlata Mountain, SW Serbia. – *Facies* **65/2**, 23 p. <https://doi.org/10.1007/s10347-019-0566-3>
- HAECKEL, E. 1894: *Systematische Phylogenie. Entwurf eines Natürlichen Systems der Organismen auf Grund ihrer Stammesgeschichte*. – Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen, 1. Georg Reimer, Berlin, 400 p.
- HAUCK, F. 1885: Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. – In: RABENHORST, L. (ed.): *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Eduard Kummer, Leipzig, 575 p.
- HIPS, K., HAAS J. & SZILÁGYI Zs. 2020: Mikrobialitok jellegzetességei: a biofilmek szerepe a karbonátkiválásban. – *Földtani Közöny* **150/3**, 397–422. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2020.150.3.397>
- HOFFMANN, L., KOMÁREK, J. & KASTOVSKY, J. 2005: System of Cyanoprokaryotes (Cyanobacteria) – State 2004. – *Algological Studies* **117**, 95–115. <https://doi.org/10.1127/1864-1318/2005/0117-0095>
- HOHENEGGER, J. & PILLER, W. 1977: Die Stellung der Involutinidae Bütschli und Spirillinidae Reuss im System der Foraminiferen. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* **1977**, 407–418.
- HORVÁTH R. & HAAS J. 2014: A Dachsteini Mészkő szedimentológiai jellegei és képződésének körülményei a Budai-hegységben. – *Földtani Közöny* **144/1**, 143–154.
- JÁMBOR Á., MOLDAVAY L. & RÓNAI A. 1966: L-34-II. Budapest, Magyarász Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. – *A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa*, 358 p.
- KAMINSKI, M. A. 2004: The Year 2000 Classification of the Agglutinated Foraminifera. – In: BUBIK, M. & KAMINSKI, M. A. (eds): *Proceedings of the Sixth International Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication*, 237–255.
- KAMINSKI, M. A., SETOYAMA, E. & CETEAN, C. G. 2008: Revised Stratigraphic Ranges and the Phanerozoic Diversity of Agglutinated Foraminiferal Genera. – In: KAMINSKI, M. A. & COCCIONI, R. (eds): *Proceedings of the Seventh International Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication*, 79–106.
- KENDALL, A. C. 1985: Radial fibrous calcite: a reappraisal. – In: SCHNEIDERMAN N. & HARRIS P. M. (eds): *Carbonate cements – Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publication* **36**, 59–77. <https://doi.org/10.2110/pec.85.36>
- KOBAYASHI, F., MARITINI, R. & ZANINETTI, L. 2005: Anisian foraminifers from allochthonous limestones of the Tanoura formation (Kurosegawa Terrane, West Kyushu, Japan). – *Geobios* **38**, 751–763. <https://doi.org/10.1016/j.geobios.2004.06.004>
- KOEHN-ZANINETTI, L. 1969: Les Foraminifères du Trias de la région de L'Almtal (Haute-Autriche). – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **14**, 1–155.
- KÖRÖSSY L. 2004: Az észak-magyarországi paleogén medence kőolaj- és földgázkutatásának földtani eredményei. Hydrocarbon geology of northern Hungary (Palaeogene basin). – *Általános Földtani Szemle* **28**, 9–120.
- KRISTAN, E. 1957: Ophthalmiidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Nieder-Österreich. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **100/2**, 269–298.
- KRISTAN, E. 1958: Neue Namen für zwei Foraminiferengattungen aus dem Rhät. – *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien* **1**, 114.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. 1960: Rotaliidae (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Sonderband* **5**, 47–78.

- KRISTAN-TOLLMANN, E. 1964: Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, Sonderband **10**, 189 p.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. & TOLLMAN, A. 1964: Das mittelostalpine Rhät–Standardprofil aus dem Stangalm–Mesozoikum (Kärnten). – *Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien* **56/2**, 539–589.
- KÜBLER, I. & ZWINGLI, H. 1870: *Foraminiferen des schweizerischen Jura*. – Winterthur, 49 p.
- KÜTZING, F. T. 1843: *Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange*. – F. A. Brockhaus, Leipzig, 143–458, pls. 1–80.
- KÜTZING, F. T. 1860: *Tabulae phycologicae; oder, Abbildungen der Tange*. – Nordhausen: Gedruckt auf Kosten des Verfassers, vol. X, 1–39, 100 pls.
- LANKESTER, E. R. 1885: Protozoa. – In: BAYNES, T. S. (ed.): *Encyclopedia Britannica*, 9th ed. **19**, 830–866.
- LAUBENFELS, M. W. DE 1955: *Porifera. – Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E. Archaeocyatha and Porifera*. – Geological Society of America and University of Kansas Press, New York and Lawrence, Kansas, 21–112. <https://doi.org/10.17161/tip.v0i0.5124>
- LEISCHNER, W. 1961: Zur Kenntnis der Mikrofauna und -flora der Salzburger Kalkalpen. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* **112/1**, 1–47.
- LÉVI, C. 1953: Sur une nouvelle classification des Démosponges. – *Compte rendu hebdomadaire des séances de l'Académie des sciences, Paris* **236**, 853–855.
- LIPINA, O. A. 1949: Melkie foraminifery pogrebennykh massivov Bashkirii (Smaller foraminifers from the buried massifs of Bashkiria). – *Akademiya Nauk SSSR, Trudy Instituta Geologicheskikh Nauk* (in Russian; French translation BRGM, no. 791). **105/35**, 198–235.
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. 1964: *Part C: Protista 2. Sarcodina, chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida. – Treatise of Invertebrate Paleontology*. Geological Society of America & University of Kansas Press, Lawrence, Kansas, 21+900 p. <https://doi.org/10.2307/1484826>
- LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. 1988: *Foraminiferal genera and their classification*. – van Nostrand Reinhold Company, New York, 970 + 212 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-5760-3>
- LORBERER Á. F. 1999: A budai termális vonal hévizei és karsztvízszint-változások a Dunántúli-középhegységben 1970–1990. – In: PAPP-VÁRY Á. (szerk.): *Magyarország atlasza*. Cartographia, Budapest, p. 39.
- LORBERER Á. F. 2018: Az Őrs vezér tere mellett létesült fűtési célú kútpár hidrogeológiai hatástanulmánya. – *Kézirat*, Földtudományi Tervező és Fejlesztő Kft.
- LORBERER Á. F. 2020: 5. Budapest földtani felépítése és hidrogeológiája. – In: TÓTH A. N. (szerk.): *Geotermikus Budapest*. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal kiadványa, Budapest, 39–54.
- LORBERER Á. F. & TÓTH Gy. 2020: 6. Hévíztároló rétegek elhelyezkedése, feltárása és hőmérséklete. – In: TÓTH A. N. (szerk.): *Geotermikus Budapest*. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal kiadványa, Budapest, 55–58.
- LORBERER Á. F., KERÉKGYÁRTÓ T., TÓTH Gy. & TÓTH A. N. 2020: 8. Kiemelt fővárosi geotermikus fejlesztési lehetőségek. – In: TÓTH A. N. (szerk.): *Geotermikus Budapest*. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal kiadványa, Budapest, 71–84.
- LOKIER, S. W. & AL JUNAIBI, M. 2016: The petrographic description of carbonate facies: are we all speaking the same language? – *Sedimentology* **63/7**, 1843–1885. <https://doi.org/10.1111/sed.12293>
- LUCHININA, V. A. 1975: Palaeoalgal characteristics of the Early Cambrian of the Siberian Platform. – *USSR Academy of Sciences, Transactions of the Institute of Geology and Geophysics, Siberian Branch, Novosibirsk* **216**, 1–99.
- LUPERTO, E. 1965: Foraminiferi del “Calcere di Abriola” (Potenza). – *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **4/2**, 161–207.
- MARTINDALE, R. C. CORSETTI, F. A., BOTTJER, D. J. & SENOWBARI-DARYAN, B. 2012: Microbialite fabrics and diminutive skeletal bioconstructors in lower Norian Summit Point Reefs, Oregon, United States. – *Palaaios* **27**, 489–508. <https://doi.org/10.2110/palo.2012.p12-001r>
- MATTOX, K. R. & STEWARD, K. D. 1983: Classification of the green algae: a concept based on comparative cytology. – In: IRVINE, D. E. G. & JOHN, D. M. (eds): *Systematics of the Green Algae Proceedings of an International Symposium held at The Polytechnic of North London 29–31 March 1983*. London: Published for the Systematics Association by Academic Press. Systematics Association by Academic Press, London, 29–72.
- MIKHALEVICH, V. I. 1980: *Sistematika i evolyutsiya foraminifer v svete novykh dannykh po ikh tsitologii i ul'trastrukture* – *Systematics and evolution of foraminifera in the light of new data on their cytology and ultrastructure*. – Printsipy postroyeniya makrosistemy odnokletochnykh zhivotnykh [Principles of the construction of the macrosystem of the unicellular animals]. 94. Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR – Proceedings of the Zoological Institute, Academy of Sciences of the USSR. 42–61.
- MIKHALEVICH, V. I. 2003: Systema chetyrech podklassov s agglutinirovannoy stenкой rakoviny (Ammodiscana, Miliamminana, Hormosinana, Textulariana) (Foraminifera). [System of the four subclasses with the agglutinated shell wall (Ammodiscana, Miliamminana, Hormosinana, Textulariana) (Foraminifera)]. – *Rossiskaja Akademija Nauk, Izvestija Zoologicheskogo Instituta* **7**, 1–46.
- MISÍK, M. 1971: *Aeolisaccus tintinniformis* n. sp. from the Triassic of the West Carpathian Mts. – *Geologica Carpathica* **22/1**, 169–172.
- MONTFORT, P. D. de 1808: *Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles*. – I. Schoell, Paris.
- MOUSSAVIAN, E. & SENOWBARI-DARYAN, B. 1988: *Dendronella articulata* n. gen., n. sp.: Eine neue Kalkalge aus den Cassianer Schichten (Obertrias/Karn; Südalpen). – *Facies* **19/1**, 251–257. <https://doi.org/10.1007/bf02536826>
- MURRAY, J. W. 2006: *Ecology and Applications of Benthic Foraminifera*. – Cambridge University Press, 426 p. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511535529>
- MÜLLER, M., BERNASCONI, S. M., PICOTTI, V. & HEMINGWAY, J. D. 2026: Hydrothermal dolomitisation of a deep-water bioherm isolated in a non-dolomitised intraplatform basin within the Norian Dolomia Principale (Southern Alps, northern Italy). – *The Depositional Record*, **12**, e70060. <https://doi.org/10.1002/dep2.70060>
- NEUMAYR, M. 1887: Die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der schalentragenden Foraminiferen. – *Sitzungsberichte der Kaiser-*

- lichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Abt. 1, Mineralogie, Botanik, Zoologie, Anatomie, Geologie und Paläontologie. (1861) **95**, 156–186.
- NICHOLSON, H. A. & ETHERIDGE, R. 1878: Vol. 1. *The Protozoa, Actinozoa, Crustacea, Annelida, and Echinodermata*. – A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire with special reference to those contained in the “Gray collection”, 1, Edinburgh and London, 135 p.+ 9 pls.
- NIKITINA, A. P. 1969: The genus Hemigordiopsis (Foraminifera) in the upper Permian of Primorye. – *Paleontologicheskii Zhurnal – Paleontological Journal* **3**, 63–69.
- OBERHAUSER, R. 1964: Zur Kenntnis der Foraminiferengattungen Permodiscus, Trocholina und Triasina in der alpinen Trias und ihre Einordnung zu den Archæidisciden. – *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* **2**, 196–210.
- ORAVECZ J. 1963: A Dunántúli-középhegység felső-triász képződményeinek rétegtani és fácies kérdései. – *Földtani Közlöny* **93/1**, 63–73.
- ORBIGNY, A. D. d’ 1826: Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. – *Annales des Sciences Naturelles Paris* ser. 1. **7**, 96–169.
- ORBIGNY, A. D. d’ 1839: Foraminifères. – In: SAGRA, DE LA R. (ed.): *Histoire physique, politique et naturelle de l’île de Cuba*. – A. Bertrand, 1–224.
- OTT, E. 1967: Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalk. – *Bayerische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse Abhandlungen, Neue Folge*, **131**, 96 p.
- OTT, E., PISA, G. & FARABEGOLI, E. 1980: *Celyphia zoldana* sp. n., a reef building sphinctozoan sponge in Anisian limestones of the south-eastern Dolomites. – *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **85**, 829–842.
- PANTIĆ, S. 1971: *Baccanella floriformis* n. gen., n. sp. from the Middle Triassic of the Dinarides. – *Bulletin scientifique / Conseil des Académies des Sciences et des Arts de la RSF de Yougoslavie. Section A, Sciences naturelles, techniques et médicales* **16**, 269–271.
- PARKER, W. K. & JONES, T. R. 1859: On the nomenclature of the Foraminifera. II. On the species enumerated by Walker and Montagu. – *Annals and Magazine of Natural History* **3/23**, 333–351.
- PIA, J. 1912: Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae. – *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich–Ungarns und des Orients* **25**, 24–81.
- PIA, J. 1927: *Thallophyta*. – Handbuch der Paläobotanik, I., R. Oldenbourg., Munich & Berlin, 31–136. + figures 14–129.
- PILLER, W. E. 1978: Involutinacea (Foraminifera) der Trias und der Lias. – *Beiträge zur Paläontologie von Österreich* **5**, 1–164.
- PLUMMER, H. J. 1930: Calcareous foraminifera in the Brownwood shale near Bridgeport, Texas. – *University of Texas Bulletin* **3019**, 5–21.
- PODOBINA, V. M. 1978: *Sistematika i filogeniya Gaplofragmiidey. (Systematics and phylogeny of the Haplophragmiidae)*. – Tomsk University Press, Tomsk, 91 p.
- POMEL, A. 1872: *Paléontologie ou Description des animaux fossiles de la province d’Oran. Zoophytes & Fascicule, Spongiaires*. 256 p.
- REICHENBACH, H. G. L. 1834: *Das Pflanzenreich in seinen natürlichen Classen und Familien: entwickelt und durch mehr als Tausend in kupfer gestochene übersichtliche-bildliche Darstellungen für Anfänger und Freunde der Botanik erläutert*. – Verlag der Expedition des Naturfreundes, Leipzig, IV + 62 p.
- REUSS, A. E. 1862: Entwurf einer systematischen Zusammenstellung der Foraminiferen. – *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Abt. 1, Mineralogie, Botanik, Zoologie, Anatomie, Geologie und Paläontologie*, (1861) **44**, 355–396.
- RIGAUD, S., MARTINI, R. & RETTORI, R. 2012: Parvalamellinae, a new subfamily for Triassic glomospiroid Involutinidae. – *Journal of Foraminiferal Research* **42/2**, 245–256. <https://doi.org/10.2113/gsjfr.42.3.245>
- RYCHLINSKI, T., IVANOVA, D. K., JAGLARZ, P. & BUCUR, I. I. 2013: Benthic foraminifera and calcareous algae from the Anisian–Norian succession in the Tatras (Poland and Slovakia): New data from high-Tatric and Krížna units. – *Studia UBB Geologia* **58/1**, 21–43. <https://doi.org/10.5038/1937-8602.58.1.3>
- SAIDOVA, K. M. 1981: *O sovremennom sostoyanii sistemy nadvidovykh taksonov Kaynozoysskikh bentosnykh foraminifer [On an up-to-date system of supraspecific taxonomy of Cenozoic benthonic foraminifera]*. – P. P. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow, 73 p.
- SALAJ, J., BORZA, K. & SAMUEL, O. 1983: *Triassic Foraminifers of the West Carpathians*. – Geologický ústav Dionýza Stúra, Bratislava, 213 p.
- SAMUEL, O. & BORZA, K. 1981: *Paraophthalmidium* nov. gen. (Foraminifera) from the Triassic of the West Carpathians. – *Západné Karpaty, sér. Paleontológia* **6**, 65–78.
- SCHULTZE, M. J. S. 1854: *Über den Organismus der Polythalamien (Foraminiferen), nebst Bemerkungen über die Rhizopoden im Allgemeinen*. – Engelmann, Leipzig, 68 p.
- SCHWAGER, C. 1877: Quadro del proposto sistema di classificazione dei foraminiferi con guscio. – *Bolletino R. Comitato Geologico d’Italia* **8**, 18–27.
- SENOWBARI-DARYAN, B. 1983: Zur Gattung *Pseudocucurbita* Borza and Samuel, 1978 (= pro *Cucurbita* Jablonský, 1973) und Beschreibung vergleichbarer problematischer Organismen aus der Obertrias des alpin–mediterranen Raumes. – *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **88**, 181–250. <https://doi.org/10.54103/2039-4942/20167>
- SENOWBARI-DARYAN, B. 1984: Mikroproblematika aus den obertriadischen Riffkalken von Sizilien. – *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie Münster* **61**, 1–81.
- SENOWBARI-DARYAN, B. 1990: Die systematische Stellung der thalamiden Schwämme und ihre Bedeutung in der Erdgeschichte. – *Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe A (Geologie und Paläontologie)* **21**, 1–326.
- SENOWBARI-DARYAN, B. 2005a: Hypercalcified Spinctozoan Sponges from Upper Triassic (Norian–Thaetian) Reefs of the Nayband Formation (Central and Northeast Iran). – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **145**, 171–277.
- SENOWBARI-DARYAN, B. 2005b: Neue inozoide Schwämme aus den obertriassischen (Nor–Rhät) Riffen der Nayband-Formation (Zentraliran). – *Senckenbergiana lethaea* **85/2**, 261–299.
- SENOWBARI-DARYAN, B. & LINK, M. 2016: Hypercalcified inozoan sponges from the Norian reef carbonates of Turkey. – *Revue de Paléobiologie, Genève* **35/1**, 279–339.

- SENOWBARI-DARYAN, B. & RIGBY, J. K. 2011: Chapter 7: Sphinctozoan and Inozoan Hypercalified Sponges: An Overview. 1–90. – *Treatise Online no. 28, Part E, Revised, Volume 4*. <https://doi.org/10.17161/to.v0i0.4227>
- SENOWBARI-DARYAN, B. & SCHÄFER, P. 1979: *Abatea culleiformis* n.g., n.sp., eine neue Rotalge (Gymnocodiaceae) aus den "oberrhätischen" Riffkalken südlich von Salzburg (Nördliche Kalkalpen, Österreich). – *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* **3**, 393–399.
- SENOWBARI-DARYAN, B., ZHÜLKE, R., BECHSTÄDT, T. & FLÜGEL, E. 1993: Anisian (Middle Triassic) Buildups of the Northern Dolomites (Italy): The Recovery of Reef Communities after the Permian/Triassic Crisis. – *Facies* **28**, 181–256. <https://doi.org/10.1007/bf02539736>
- SENOWBARI-DARYAN, B., RASHIDI, K. & TORABI, H. 2010: Foraminifera and their associations of a possibly Rhaetian section of the Nayband Formation in central Iran, northeast of Esfahan. – *Facies* **56/4**, 567–596. <https://doi.org/10.1007/s10347-010-0221-5>
- SOLLAS, W. J. 1885: A Classification of the Sponges. – *Annals and Magazine of Natural History* **5/95**, 395.
- STEINMANN, G. 1882: Pharetronen-Studien. – *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* **2**, 139–191, pls. 6–9.
- STEINMANN, G. 1903: *Tetraplopora* Remeš, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg. – *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients* **15/2–3**, 45–54 + 11 figures.
- THALMANN, H. E. 1951: Mitteilungen über Foraminiferen IX. – *Eclogae Geologicae Helvetiae* **43**, 221–225.
- TOPSENT, E. 1894: Une réforme dans la classification des Halichondrina. – *Mémoires de la Société zoologique de France* **7**, 5–26.
- TÓTH A. N. 2020: 7. Meglévő termálkutak Budapest területén. – In: TÓTH A. N. (szerk.): *Geotermikus Budapest*. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal kiadványa, Budapest, 59–70.
- TUCKER, M. E. & WRIGHT, V. P. 1990: *Carbonate Sedimentology*. – Blackwell Science, Oxford, 482 p. <https://doi.org/10.1002/9781444314175>
- VACHARD, D., MARTINI, R., RETTORI, R. & ZANINETTI, L. 1994: Nouvelle classification des foraminifères Endothyro des du Trias. – *Geobios* **27/5**, 543–557. [https://doi.org/10.1016/s0016-6995\(94\)80249-1](https://doi.org/10.1016/s0016-6995(94)80249-1)
- VACHARD, D., PILLE, L. & GAILLOT, J. 2010: Palaeozoic Foraminifera: Systematics, palaeoecology and responses to global changes. – *Revue de Micropaléontologie* **53**, 209–254. <https://doi.org/10.1016/j.revmic.2010.10.001>
- VACHARD, D., KRAINER, K. & LUCAS, S. G. 2013: Pennsylvanian (Late Carboniferous) calcareous microfossils from Cedro Peak (New Mexico, USA). Part 2: Smaller foraminifers and fusulinids. – *Annales de Paléontologie* **99**, 1–42. <https://doi.org/10.1016/j.annpal.2012.08.002>
- VERRILL, A. E. 1907: The Bermuda Islands: Part V. An account of the Coral Reefs (Characteristic Life of the Bermuda Coral Reefs). Porifera: Sponges. – *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* **12**, 330–344.
- WEIN Gy. 1977: A Budai-hegység tektonikája. – MÁFI Alkalmi Kiadvány, 76 p.
- WERNLI, R. 1971: *Planitinvoluta carinata* Leischner, 1961 (foraminifère) dans l'Aalénien supérieur du Jura meridional (France). – *Archives des Sciences Geneve* **24/2**, 219–236.
- WETTSTEIN, R. von 1901: *Handbuch der systematischen Botanik*. – Franz Deuticke, Leipzig & Wien, v+201 p.
- WEYNSCHENK, R. 1956: *Aulotortus*, a new genus of Foraminifera from the Jurassic of Tyrol, Austria. – *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research* **7/1**, 26–29.
- WIESNER, H. 1920: Zur Systematik der Miliolideen. – *Zoologischer Anzeiger* **51**, 13–20.
- WRAY, J. L. 1977: *Calcareous algae*. – Elsevier Scientific Publishing Company, 185 p.
- WRIGHT, V. P. 1992: A revised classification of limestones. – *Sedimentary Geology* **76**, 177–185. [https://doi.org/10.1016/0037-0738\(92\)90082-3](https://doi.org/10.1016/0037-0738(92)90082-3)
- ZANINETTI, L. 1984: Les Involutinidae (Foraminifères): Proposition pour une subdivision. – *Revue de Paléobiologie* **3/2**, 205–207.
- ZSIGMONDY V. 1878: *A városligeti artézi kút Budapestén*. – Légrády testvérek, Budapest, 86 p.

Internetes források:

<https://mbfsz.gov.hu/vizfoldtani-adattar>

<https://www.algaebase.org>

The World Foraminifera Database (<http://www.marinespecies.org/foraminifera>)

Kézirat beérkezett: 2026. 03. 24.

Appendix – Az ősmaradványok szisztematikus leírása

Az algák rendszertani besorolása az algaebase (<https://www.algaebase.org>); a foraminiferáké a The World Foraminifera Database (<http://www.marinespecies.org/foraminifera>), a szivacsoké SENOWBARI-DARYAN & RIGBY (2011) munkája alapján történt. Ezek a honlapokon gyakori a szerzők nevének, a taxonleírás évszámának és a leírásokat tartalmazó publikációk adatainak a hibája. Emiatt valamennyi rendszertani kategória leírója és a munka, amelyben a leírás megjelent, az eredeti publikációk ellenőrzése után kerültek ebbe a fejezetbe és az irodalomjegyzékbe. A „mikroproblematikumok” ábécésorrendben vannak felsorolva.

Törzs Cyanobacteria STANIER ex CAVALIER-SMITH, 2002
 Osztály Cyanophyceae HAUCK, 1885
 Alosztály Nostocophycidae HOFFMANN, KOMÁREK & KASTOVSKY, 2005
 Rend Nostocales BORŽE, 1914
 Család Girvanellaceae LUCHININA, 1975
 Nemzetség *Girvanella* NICHOLSON & ETHERIDGE, 1878

Girvanella sp.
 (4c ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: a kambriumtól a krétaig élt a fotikus zónában (WRAY 1977).

Törzs Chlorophyta REICHENBACH, 1834
 Altörzs Chlorophytina CAVALIER-SMITH, 1998
 Osztály Ulvophyceae K.R. MATTOX & K.D. STEWART, 1983
 Rend Dasycladales KÜTZING, 1860
 Család Dasycladaceae KÜTZING, 1843

Dasycladacea spp. indet.
 (6e ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: a kambriumtól máig élő rend, fotikus zóna (WRAY 1977).

Nemzetség *Physoporella* STEINMANN, 1903, emend. PIA, 1912

Physoporella heraki BYSTRICKÝ, 1967
 (4b; 6a, b ábra)

1967 *Physoporella heraki* sp. nov. – BYSTRICKÝ, p. 295, pl. 9, figs. 1–3, pl. 10, figs. 1–4, pl. 11, figs. 3–4, pl. 14, fig. 5.

Rétegtani elterjedés és környezet: karni–rhaeti zátony-környezet (CINCUROVA 1998, GRANIER & GRGASOVIĆ 2000), a karniban gyakori.

Physoporella jomdaensis FLÜGEL & MU, 1982
 (6c, d ábra)

1982 *Physoporella jomdaensis* n. sp. – FLÜGEL & MU, p. 61, pl. 9, figs. 3–4.

Rétegtani elterjedés és környezet: karni–nori sekély karbonátplatformtól az ooidos mészhomokdomb (shoal) környezetig (FLÜGEL & MU 1982, GRGASOVIĆ 1997, GRANIER & GRGASOVIĆ 2000).

Törzs Rhodophyta WETTSTEIN, 1901
 Osztály Rhodophyceae WETTSTEIN, 1901
 Család Gymnodiaceae ELLIOTT, 1955
 Nemzetség *Abatea* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1979

Abatea culleiformis SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, 1979
 (6f ábra)

1979 *Abatea culleiformis* n. sp. – SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER, p. 395, pl. 1, figs. 1–6; pl. 2, figs. 1–4.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti zátony-környezet (SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER 1979).

Család: Solenoporaceae PIA, 1927

Solenoporaceae sp. indet.
 (6g ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: kambrium–neogén, fotikus zóna (WRAY 1977).

Törzs Foraminifera D’ORBIGNY 1826
 Osztály Foraminifera incertae sedis
 Rend Ammodiscida MIKHALEVICH, 1980
 Alrend Ammodiscina MIKHALEVICH, 1980
 Főcsalád Ammodiscoidea REUSS, 1862
 Család Ammodiscidae REUSS, 1862
 Alcsalád Ammovertellinae SAIDOVA, 1981
 Nemzetség *Hemigordiellina* MARIE in DELEAU & MARIE, 1961

Hemigordiellina regularis (LIPINA, 1949)
 (7a, b ábra)

1949 *Glomospira regularis* sp. nov. – LIPINA, p. 205, pl. 2, fig. 6.

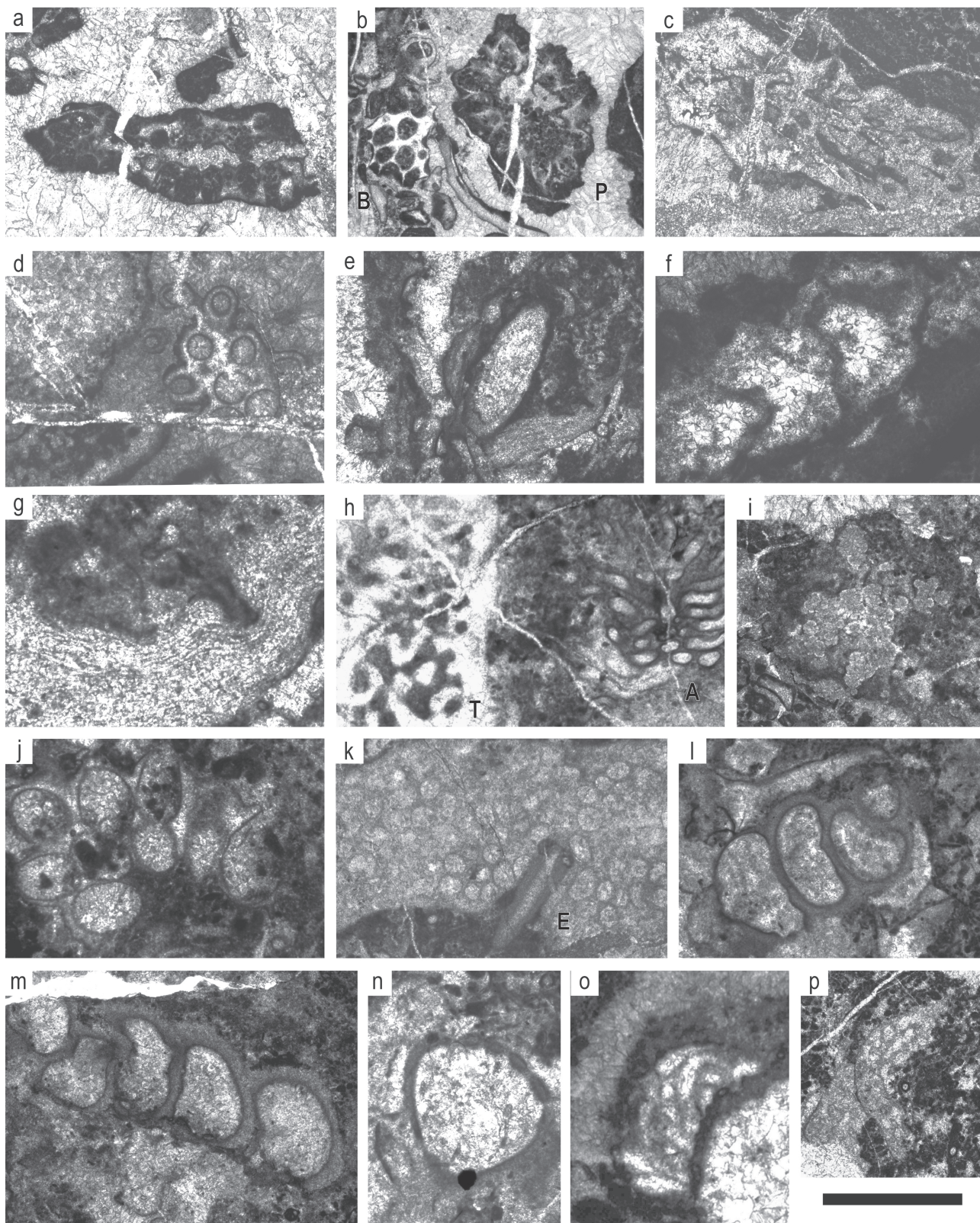
Rétegtani elterjedés és környezet: az alsó perm-től a legfelső triászig fordul elő, sekélytengeri környezetben élt, a túl sós vizet is elviselte (SALAJ et al. 1983).

Rend Lituolida LANKESTER, 1885
 Alrend Hormosinina MIKHALEVICH, 1980
 Főcsalád Hormosinoidea HAECKEL, 1894
 Család Reophacidae CUSHMAN, 1927
 Nemzetség *Reophax* DE MONTFORT, 1808

Reophax sp.
 (7c ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: középső ordoviciumtól máig (LOEBLICH & TAPPAN 1988), lagúnától a zátony-környezetig, tolerálja az alacsony oxigénszintet, epi- vagy inbentosz életmódú is lehet (MURRAY 2006).

→6. ábra. A BKV-járműjavító geotermikus kút számára mélyített, B-179 számú fúrás fúrómagjának (1300–1303 m) alga (a–g), Mikroproblematikum (h–k) és szivacs (l–p) maradványai. a) *Physoporella heraki* BYSTRICKÝ. b) *P. heraki* BYSTRICKÝ (P) és bryozoa (B) töredékek. c–d) *Physoporella jomdaensis* FLÜGEL & MU. e) *Dasycladacea* indet. f) *Abatea culleiformis* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER. g) *Solenoporaceae* sp. indet. h) *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T) és *Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN (A). i) *Baccanella floriformis* PANTIĆ. j) Mikroproblematikum 2 FLÜGEL. k) Mikroproblematikum A. és *Earlandia*



tintinniformis (MIŠÍK) (E). l-m) *Celyphia zoldana* OTT, PISA & FARABEGOLI. n) aff. *Celyphia? minima* SENOWBARI-DARYAN, ZHÜLKE, BECHSTADT & FLÜGEL. o-p) *Uvanella irregularis* OTT. A méretarány 2,5 mm, kivéve c) és e) ahol, 5 mm; j), ahol 1,25 mm; és g), ahol 0,5 mm

Figure 6 Algae (a-g), Microproblematica (h-k), and Porifera (l-p) of the core (1300-1303 m) of the B-179 borehole drilled for the BKV vehicle-repair geothermal well. a) *Physoporella heraki* BYSTRICKÝ. b) *P. heraki* BYSTRICKÝ (P) and bryozoa (B) fragments. c-d) *Physoporella jomdaensis* FLÜGEL & MU. e) *Dasycladacea* indet. f) *Abatea culleiformis* SENOWBARI-DARYAN & SCHÄFER. g) *Solenoporaceae* indet. h) *Tyanada variabilis* (SENOWBARI-DARYAN) (T) and *Actinotubella gusici* SENOWBARI-DARYAN (A). i) *Baccanella floriformis* PANTIĆ. j) *Mikroproblematicum 2* FLÜGEL. k) *Microproblematicum A.* és *Earlandia tintinniformis* (MIŠÍK) (E). l-m) *Celyphia zoldana* OTT, PISA & FARABEGOLI. n) aff. *Celyphia? minima* SENOWBARI-DARYAN, ZHÜLKE, BECHSTADT & FLÜGEL. o-p) *Uvanella irregularis* OTT. Scale bar is 2,5 mm, except c) and e), where 5 mm; j), where 1,25 mm; and g), where 0,5 mm

Alrend Lituolina LANKESTER, 1885

Főcsalád Lituoloidea DE BLAINVILLE, 1827

Család Lituolidae DE BLAINVILLE, 1827

Alcsalád Ammomarginulinae PODOBINA, 1978

Nemzetség *Ammobaculites* CUSHMAN, 1910

Ammobaculites sp.
(7d ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: devon–recens (KAMINSKI et al. 2008), tágtűrősű infaunaformák tartoznak ebbe a nemzetségbe. Megélnék az alacsony sótartalmú mocsárban vagy lagúnában, vagy akár alacsony oxigéntartalmú üledékben is. A késő triászban zátony-, külső zátony vagy lejtőkörnyezetben jellemző forma volt (HAAS et al. 2019).

Alrend Trochamminina SAIDOVA, 1981

Főcsalád Trochamminoidea SCHWAGER, 1877

Család Trochamminidae SCHWAGER, 1877

Alcsalád Trochammininae SCHWAGER, 1877

Nemzetség *Trochammina* PARKER & JONES, 1859

Trochammina jaunensis BRÖNNIMANN & PAGE, 1966
(7e ábra)

1966 *Trochammina jaunensis* BRÖNNIMANN & PAGE, n. sp. – BRÖNNIMANN & PAGE, p. 88, pl. 1, figs. 6–8.

Rétegtani elterjedés és környezet: ladin–rhaeti, zátony- és zátony mögötti környezet, egyes szerzők szerint epifita is lehetett (GALE et al. 2012a).

Alrend Verneuilinina KAMINSKI & MIKHALEVICH in KAMINSKI, 2004

Főcsalád Verneuilinacea CUSHMAN, 1911

Család Verneuilinidae CUSHMAN, 1911

Alcsalád Verneuilinoidinae CUSHMAN, 1911

Nemzetség *Gaudryina* D'ORBIGNY, 1839

Gaudryina triadica KRISTAN-TOLLMANN, 1964
(7g ábra)

1964 *Gaudryina triadica* n. sp. – KRISTAN-TOLLMANN, p. 47, pl. 7, fig. 12.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–rhaeti, lagúnától a zátonyig (GALE et al. 2012a).

Rend Loftusiida KAMINSKI & MIKHALEVICH in KAMINSKI, 2004

Alrend Ataxophragmiina FURSENKO, 1958

Főcsalád Ataxophragmioidea SCHWAGER, 1877

Család Cuneolinidae SAIDOVA, 1981

Alcsalád Cuneolininae SAIDOVA, 1981

Nemzetség *Palaeolituonella* BÉRCZI-MAKK, 1981

Palaeolituonella meridionalis (LUPERTO, 1965)
(7i ábra)

1965 *Textularia meridionalis* n. sp. – LUPERTO, p. 177–178, pl. 10, fig. 67.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–rhaeti zátony-környezet (HAAS et al. 2019).

Család Duotaxidae MIKHALEVICH, 2003

Nemzetség *Duotaxis* KRISTAN, 1957

Duotaxis birmanica ZANINETTI & BRÖNNIMANN in
BRÖNNIMANN et al., 1975
(7f ábra)

1975 *Duotaxis birmanica* ZANINETTI & BRÖNNIMANN – BRÖNNIMANN et al., p. 11, pl. 1, figs. 1–11, 13–15, 17–18, 20–22.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti, zátony- és zátony mögötti környezetben (GALE et al. 2012a).

Alrend Biokovinina KAMINSKI, 2004

Főcsalád Coscinophragmatoidea THALMANN, 1951

Család Coscinophragmatidae THALMANN, 1951

Nemzetség *Alpinophragmium* FLÜGEL, 1967

Alpinophragmium perforatum FLÜGEL, 1967
(7h ábra)

1967 *Alpinophragmium perforatum* n. sp. – FLÜGEL, p. 383–395, pls. 1, 2; text-figs. 2–8.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti, a jól szel-
lőző zátony- vagy zátonyelőtéri környezetek bekérgező for-
mája (HAAS et al. 2019).

Rend Textulariida DELAGE & HÉROUARD, 1896, emend. KAMINSKI, 2004

Alrend Textulariina DELAGE & HÉROUARD, 1896

Főcsalád Eggerelloidea CUSHMAN, 1937

Család Valvulinidae BERTHELIN, 1880

Alcsalád Valvulininae BERTHELIN, 1880

Nemzetség *Valvulina* D'ORBIGNY, 1826

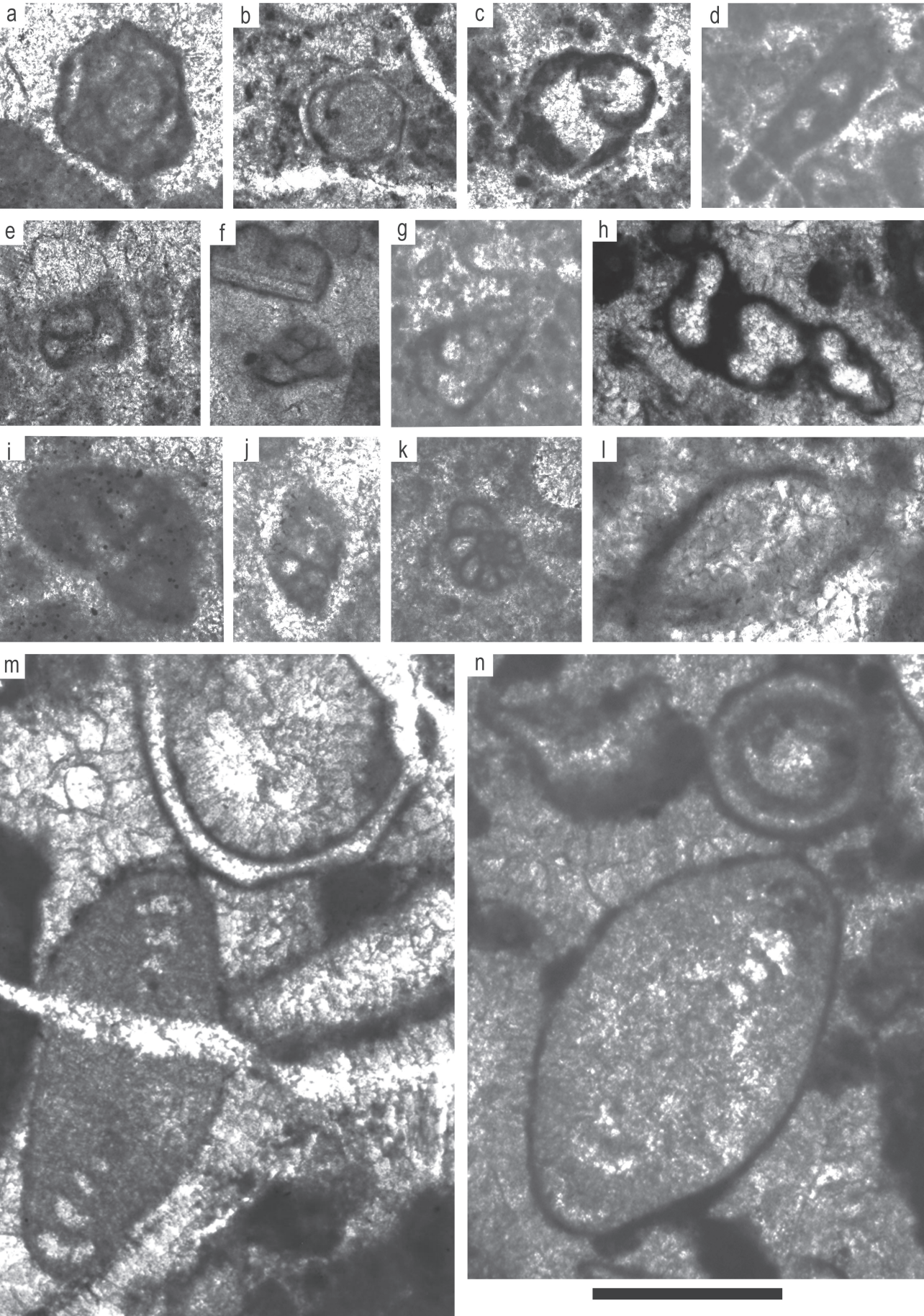
Valvulina sp.
(7j ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: A nemzetség a kar-
bontól máig él különböző sekélytengeri környezetben
(<http://www.marinespecies.org>).

Osztály Fusulinata GAILLOT & VACHARD, 2007 emend. VACHARD, KRAINER & LUCAS, 2013

→ **7. ábra.** A BKV járműjavító geotermikus kút számára mélyített, B–179 számú fúrás fúrómagjának (1300–1303 m) foraminiferái. a–b) *Hemigordiellina regularis* (LIPINA), c) *Reophax* sp. d) *Ammobaculites* sp. e) *Trochammina jaunensis* BRÖNNIMANN & PAGE. f) *Duotaxis birmanica* ZANINETTI & BRÖNNIMANN in BRÖNNIMANN et al. g) *Gaudryina triadica* KRISTAN-TOLLMANN. h) *Alpinophragmium perforatum* FLÜGEL. i) *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). j) *Valvulina* sp. k) *Endotriada tyrrhenica* VACHARD, MARTINI, RETTORI & ZANINETTI. l) *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER). m–n) *Aulotortus sinus pragsoides* (OBERHAUSER). A méretarány 0,5 mm

→ **Figure 7.** Foraminifers of the core (1300–1303 m) of the B–179 borehole drilled for the BKV vehicle-repair geothermal well. a–b) *Hemigordiellina regularis* (LIPINA). c) *Reophax* sp. d) *Ammobaculites* sp. e) *Trochammina jaunensis* BRÖNNIMANN & PAGE. f) *Duotaxis birmanica* ZANINETTI & BRÖNNIMANN, in BRÖNNIMANN et al. g) *Gaudryina triadica* KRISTAN-TOLLMANN. h) *Alpinophragmium perforatum* FLÜGEL. i) *Palaeolituonella meridionalis* (LUPERTO). j) *Valvulina* sp. k) *Endotriada tyrrhenica* VACHARD, MARTINI, RETTORI & ZANINETTI. l) *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER). m–n) *Aulotortus sinus pragsoides* (OBERHAUSER). Scale bar is 0,5 mm



Alosztály Afusulinana VACHARD, PILLE & GAILLOT, 2010

Rend Earlandiida CUMMINGS, 1955 emend. VACHARD, PILLE & GAILLOT, 2010

Főcsalád Earlandiidae CUMMINGS, 1955

Család Earlandiidae CUMMINGS, 1955

Nemzetség *Earlandia* PLUMMER, 1930

Earlandia tintinniformis (MIŠÍK, 1971)

(6k ábra)

1971 *Aeolisaccus tintinniformis* nov. sp. – MIŠÍK, p. 169, pl. 1, figs. 1–7.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–nori sekély-tengeri és lagúnakörnyezet (MIŠÍK 1971).

Alosztály Fusulinana MASLAKOVA, 1990 emend. VACHARD, KRAINER & LUCAS, 2013

Rend Endothyrida FURSENKO, 1958

Főcsalád Endoteboidea VACHARD, MARTINI, RETTORI & ZANINETTI, 1994 nom. transl. VACHARD, KRAINER & LUCAS, 2013

Család Endotebidae VACHARD, MARTINI, RETTORI & ZANINETTI, 1994

Nemzetség *Endotriada* VACHARD, MARTINI, RETTORI & ZANINETTI, 1994

Endotriada tyrrhenica VACHARD, MARTINI,

RETTORI & ZANINETTI, 1994

(7k ábra)

1994 *Endotriada tyrrhenica* nov. gen., nov. sp. – VACHARD et al., p. 552, pl. 1, figs. 10–14, text-fig. 2c.

Rétegtani elterjedés és környezet: felső anisusi – nori, a lagúnától a zátonyig és a zátony előtti területig (VACHARD et al. 1994, CHABLAIS et al. 2010).

Rend Involutinida HOHENEGGER & PILLER, 1977

Alrend Involutinina HOHENEGGER & PILLER, 1977

Család Involutinidae BÜTSCHLI, 1880

Alcsalád Aulotortinae ZANINETTI, 1984

Nemzetség *Auloconus* PILLER, 1978

Auloconus permodiscoides (OBERHAUSER, 1964)

(7l ábra)

1964 *Trocholina permodiscoides* nov. sp. – OBERHAUSER, p. 207, pl. 2, figs. 13–15, 18, 20, 22, pl. 3, fig. 1.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti, a zátony mögötti területek jellegzetes alakja (HAAS et al. 2019).

Nemzetség *Aulotortus* WEYNSCHENK, 1956

Aulotortus sinousus pragsoides (OBERHAUSER, 1964)

(7m, n ábra)

1964 *Permodiscus pragsoides* nov. sp. – OBERHAUSER, p. 200, pl. 1, figs. 10, 12, 13, 14, 16, 17; pl. 2, figs. 2, 3, 16, 23; pl. 4, figs. 8, 9).

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–rhaeti, oxigénben gazdag zátonykörnyezet (BRÖNNIMANN et al. 1973a, b).

Alcsalád Parvalamellinae RIGAUD, MARTINI & RETTORI, 2012.

Nemzetség *Parvalamella* RIGAUD, MARTINI & RETTORI, 2012

Parvalamella praegaschei (KOEHN-ZANINETTI, 1969)

(8a ábra)

Rétegtani elterjedés és környezet: ladin–rhaeti, zátony- és zátony környéki területek (RYCHLINSKI et al. 2013).

Alcsalád Involutininae BÜTSCHLI, 1880

Nemzetség *Semiinvoluta* KRISTAN, 1957

Semiinvoluta clari KRISTAN, 1957

(8b ábra)

1957 *Semiinvoluta clari* nov. gen. nov. spec. – KRISTAN, p. 276, taf. 22, figs. 11 a, b, c; 12; 13; 14; 15; 16a, b, c; 17.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–hettangi, zátony-környezet (SENOWBARI-DARYAN et al. 2010).

Rend Robertinida MIKHALEVICH, 1980

Főcsalád Duostominoidea BROTZEN, 1963

Család Duostominidae BROTZEN, 1963

Nemzetség *Duostomina* KRISTAN-TOLLMANN, 1960

Duostomina biconvexa KRISTAN-TOLLMANN, 1960

(8d ábra)

1960 *Duostomina biconvexa* nov. gen. nov. spec. – KRISTAN-TOLLMANN, p. 68, pl. 17, figs. 1–2; pl. 18, fig. 2.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–rhaeti, zátony-környezet (KOBAYASHI et al. 2005, GALE 2012a).

Rend Miliolida DELAGE & HÉROUARD, 1896

Alrend Miliolina DELAGE & HÉROUARD, 1896

Főcsalád Cornuspiroidea SCHULTZE, 1854

Család Cornuspiridae SCHULTZE, 1854

Alcsalád Calcivertellinae LOEBLICH & TAPPAN, 1964

Nemzetség *Planiinvoluta* LEISCHNER, 1961

Planiinvoluta deflexa LEISCHNER, 1961

(8c ábra)

1961 *Planiinvoluta deflexa* n. g. n. sp. – LEISCHNER, p. 12, pl. 10, figs. 15–22, pl. 12, figs. 7b, 8b.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi – középső jura (WERNLI 1971). Bekérgező forma, leggyakrabban zátonykörnyezetben fordul elő (GALE 2012b).

Család Hemigordiopsidae NIKITINA, 1969

Alcsalád Hemigordiopsinae NIKITINA, 1969

Nemzetség *Agathammina* NEUMAYR, 1887

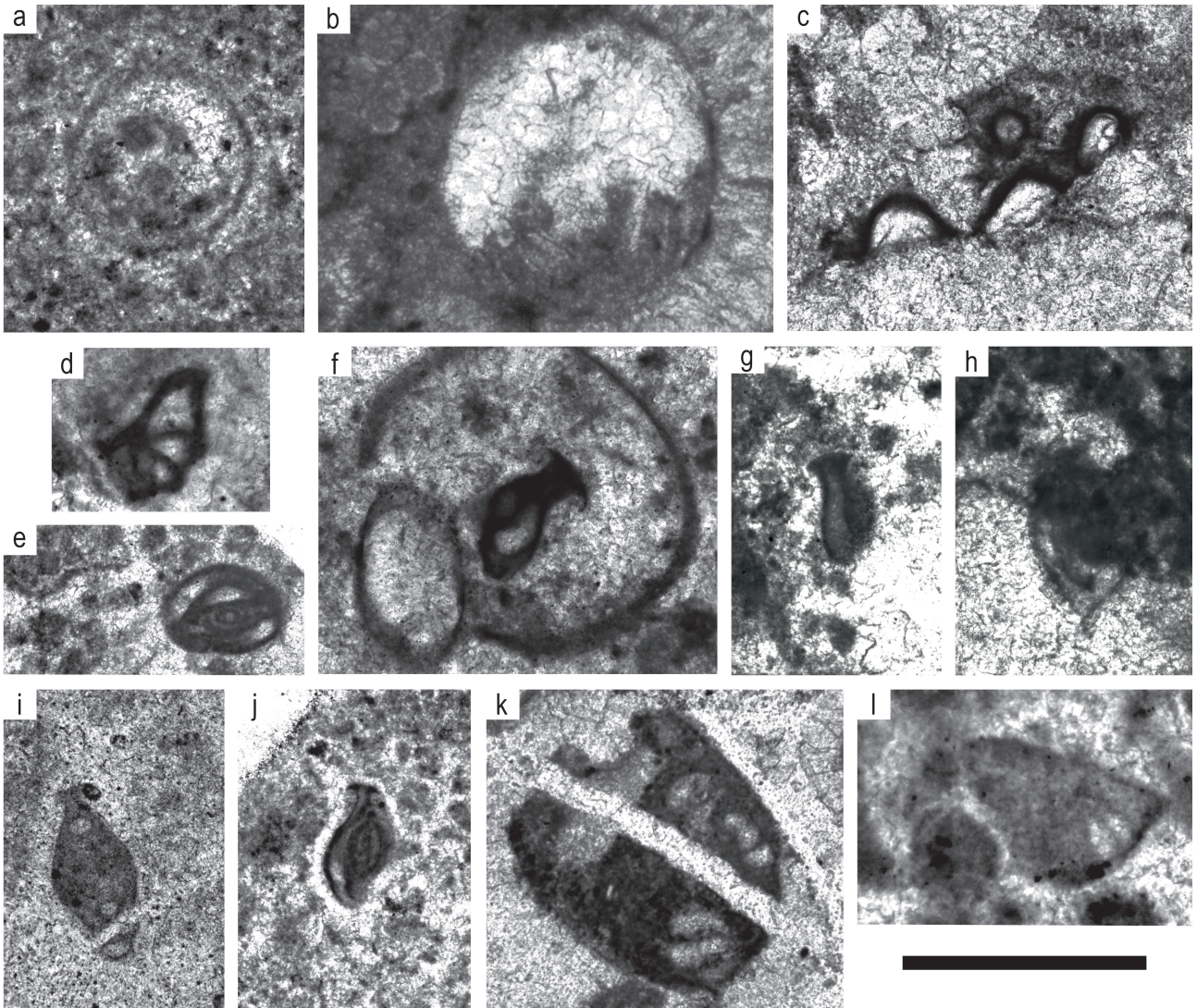
Agathammina austroalpina

KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN, 1964

(4d, 8e ábra)

1964 *Agathammina austroalpina* n. sp. – KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN, p. 550–551, pl. 2, figs. 6–17; pl. 5, figs. 8–9.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–rhaeti, lagúna



8. ábra. A BKV járműjavító geotermikus kút számára mélyített, B-179 számú fúrás fűrőmagjának (1300–1303 m) foraminiferái. a) *Parvalamella praegaschei* (KOEHN-ZANINETTI). b) *Semiinvoluta clari* KRISTAN. c) *Planiinvoluta deflexa* LEISCHNER. d) *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN. e) *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN. f–g) *Hydrania dulloi* SENOWBARI-DARYAN. h) *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZANINETTI. i–j) *Paraophthalmidium carpaticum* SAMUEL & BORZA. k–l) *Galeanella tollmanni* (KRISTAN). A méretarány 0,5 mm, kivéve b) ahol 1 mm

Figure 8. Foraminifers of the core (1300–1303 m) of the B-179 borehole drilled for the BKV vehicle-repair geothermal well. a) *Parvalamella praegaschei* (KOEHN-ZANINETTI). b) *Semiinvoluta clari* KRISTAN. c) *Planiinvoluta deflexa* LEISCHNER. d) *Duostomina biconvexa* KRISTAN-TOLLMANN. e) *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN. f–g) *Hydrania dulloi* SENOWBARI-DARYAN. h) *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZANINETTI. i–j) *Paraophthalmidium carpaticum* SAMUEL & BORZA. k–l) *Galeanella tollmanni* (KRISTAN). Scale bar is 0,5 mm, except b) where 1 mm

és zátony mögötti vagy zátonykörnyezetben fordul elő (HAAS et al. 2019).

Alrend Nubeculariina JONES in GRIFFITH et al., 1875
Főcsalád Nubecularioidea JONES in GRIFFITH et al., 1875
Család Ophthalmitidae WIESNER, 1920
Nemzetség *Hydrania* SENOWBARI-DARYAN, 1983

Hydrania dulloi SENOWBARI-DARYAN, 1983
(8f, g ábra)

1983 *Hydrania dulloi* gen. n., sp. n. – SENOWBARI-DARYAN, p. 206, pl. 18, figs. 5–11, pl. 23, figs. 3–10, pl. 24, figs. 1–13; text-fig. 10.

Rétegtani elterjedés és környezet: karni–rhaeti, karni-

ban a zátonykörnyezetekben világszerte általánosan elterjedt, de a fiatalabb triász rétegekben is megjelenik (GALE et al. 2012b).

Nemzetség *Ophthalmidium* KÜBLER & ZWINGLI, 1870

Ophthalmidium exiguum KOEHN-ZANINETTI, 1969
(8h ábra)

1969 *Ophthalmidium exiguum*, n. sp. – KOEHN-ZANINETTI, p. 64–67, pl. 6, fig. D; text-fig. 14.

Rétegtani elterjedés és környezet: alsó triász – nori, epineritikus, zátony mögötti és zátonykörnyezetekben jelenik meg (HAAS et al. 2019).

Nemzetség *Paraophthalmidium* SAMUEL & BORZA, 1981

Paraophthalmidium carpaticum SAMUEL & BORZA, 1981
(8i, j ábra)

1981 *Paraophthalmidium carpaticum* nov. sp. – SAMUEL & BORZA, p. 68, pl. 19, fig. 4.

Rétegtani elterjedés és környezet: ladin–rhaeti, zátony- és zátony mögötti területeken jelenik meg (HAAS et al. 2019).

Nemzetség *Galeanella* KRISTAN, 1958, emend. ZANINETTI & BRÖNNIMAN in BRÖNNIMANN et al., 1973

Galeanella tollmanni (KRISTAN, 1957)
(8k, l ábra)

1957 *Galea tollmanni* nov. gen. nov. spec. – KRISTAN, p. 291, pl. 25, figs. 7 a–d, 8, 9; pl. 26, figs. 1 a–d, 2 a–d, 3 a–d, 4 a–d; 5 a–n.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti, tipikus zátonylakó forma, de ritkán lagúnafaciesből is előkerült (HAAS et al. 2019).

Törzs Porifera GRANT, 1836

Osztály Demospongiae SOLLAS, 1885

Alosztály Ceractinomorpha LÉVI, 1953

Rend Agelasida VERRILL, 1907

Család Sebargasiidae DE LAUBENFELS, 1955

Nemzetség *Amblysiphonella* STEINMANN, 1882

Amblysiphonella sp. 1 *sensu* DULLO et al. 1987
(3b–d; 4a ábra)

1987 *Amblysiphonella* sp. 1. – DULLO et al., 532, pl. 4, fig. 1.

Rétegtani elterjedés és környezet: DULLO et al. (1987) az *Amblysiphonella* sp. 1 formát karni zátonymészkőből ábrázolta. Az *Amblysiphonella* nagy földrajzi elterjedésű Sphinctozoa szivacs, amely gyakori eleme a nori szivacsok dominálta zátonyoknak vagy biohermáknak (SENOWBARI-DARYAN 2005a).

Család Pharetrospongiidae DE LAUBENFELS, 1955
Alcsalád Leiofungiinae FINKS & RIGBY in FINKS et al., 2004
Nemzetség *Tyanada* SENOWBARI-DARYAN & LINK, 2016

Tyanada variabilis (SENOWBARI-DARYAN, 2005b)
(4a; 6h ábra)

2005b *Grossotubenella variabilis* nov. sp. – SENOWBARI-DARYAN, p. 273, pl. 11, figs. 1–6.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti, zátony vagy bioherma (SENOWBARI-DARYAN & LINK 2016).

Alosztály Tetractinomorpha LÉVI, 1953

Rend Hadromerida TOPSENT, 1894

Család Celyphiidae DE LAUBENFELS, 1955

Nemzetség *Celyphia* POMEL, 1872

Celyphia zoldana OTT, PISA & FARABEGOLI, 1980
(6l, m ábra)

1980 *Celyphia zoldana* sp. n. – OTT, PISA & FARABEGOLI, p. 833, pl. 62, figs. 1–4.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi–nori, zátony vagy bioherma (OTT et al. 1980, MARTINDALE et al. 2012).

aff. *Celyphia ? minima* SENOWBARI-DARYAN, ZHÜLKE, BECHSTADT & FLÜGEL, 1993
(6n ábra)

pars 1993 *Celyphia ? minima* n. sp. – SENOWBARI-DARYAN et al., p. 208, pl. 45, fig. 4; non? pl. 45, figs. 1–3; pl. 49, figs. 7–8, text-fig. 7.

pars 2004 *Celyphia? minima* – EMMERICH et al., p. 581, pl. 9, fig. 9, non? figs. 9/8, 10–11, 13; figs. 10/1–3.

Rétegtani elterjedés és környezet: A vizsgált fúrásban talált formához leginkább hasonlító fossziliákat SENOWBARI-DARYAN et al. (1993, pl. 45, fig. 4) és EMMERICH et al. (2004, pl. 9, fig. 9) ábrázolt anisusi rétegekből. E szerzők is feltételelesen sorolták a formákat a *Celyphia? minima* fajba.

Család Alpinothalamiidae SENOWBARI-DARYAN, 1990
Nemzetség *Uvanella* OTT, 1967

Uvanella irregularis OTT, 1967
(6o, p ábra)

1967 *Uvanella irregularis* n. sp. – OTT, p. 38, pl. 3, fig. 8; pl. 5, figs. 1–3; pl. 8, fig. 1.

Rétegtani elterjedés és környezet: ladin–nori zátony és bioherma (OTT 1967, SENOWBARI DARYAN 2005a).

Mikroproblematikum

Nemzetség *Actinotubella* SENOWBARI-DARYAN, 1984

Actinotubella gusici SENOWBARI-DARYAN, 1984
(6h ábra)

1984 *Actinotubella gusici* n.g., n.sp. – SENOWBARI-DARYAN, p. 23, pl. 4, figs. 1–5; pl. 6, figs. 6–8; pl. 9, fig. 5.

Rétegtani elterjedés és környezet: nori–rhaeti, zátony-környezet (HAAS et al. 2019).

Nemzetség *Baccanella* PANTIĆ, 1971

Baccanella floriformis PANTIĆ, 1971
(6i ábra)

1971 *Baccanella floriformis* n. gen., n. sp. – PANTIĆ, p. 269, text-fig. on p. 270.

Rétegtani elterjedés és környezet: anisusi – kora jura, főként a zátonyépítő szervezetek között (PANTIĆ 1971, CHABLAIS et al. 2010, FONVILLE et al. 2024)

Mikroproblematikum 2 FLÜGEL, 1986

(6j ábra)

1986 Mikroproblematikum 2 – FLÜGEL p. 474, pl. 5, figs. 5–8.

Rétegtani elterjedés és környezet: a FLÜGEL (1986) által ábrázolt formák a késő anisusi zátonykörnyezetből származnak.

Microproblematicum A

(6k ábra)

2019 *Dendronella articulata* MOUSSAVIAN and SENOWBARI-DARYAN – GALE et al., fig. 17 q.

Megjegyzés: a GALE et al. (2019) által ábrázolt formák jó egyezést mutatnak a vizsgált képződményből előkerült formákkal. Ezek különböznek a *Dendronella articulata* MOUSSAVIAN & SENOWBARI-DARYAN (1988) fajtól, amelynek jellegzetessége az ágszerű, többszörösen kettéágazó morfológia, valamint az ágacskákat felépítő finom és szökőkútszerűen elrendezett sejtszálacskák.

Rétegtani elterjedés és környezet: GALE et al. (2019) felső karni – alsó nori finomszemcsés breccsából írták le más zátonyszervezettel együtt.