

## „Oázis a sivatagban” — különösen gazdag ősmaradvány-együttes a fosszíliaszegény üllési Szegedi Dolomitból

SZUROMINÉ KORECZ Andrea<sup>1</sup>, GARAGULY István<sup>2\*</sup>, SZENTE István<sup>3</sup>, VARGA Andrea<sup>2,4</sup>, RAUCSIK Béla<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>MOL NyRt., Csoporsztintú KTD, Alkalmazott Anyagok, Technológiák és Laboratórium, Budapest, Szent István utca 14. e-mail: kaszuro@mol.hu

<sup>2</sup>SZTE TTK Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2.

<sup>3</sup>ELTE Tatai Geológus Kert, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>4</sup>SZTE TTK ÁGK „Vulcano” Kőzettani és Geokémiai Kutatócsoport, 6722 Szeged, Egyetem utca 2.

\*levelező szerző, e-mail: garagulyistvan@gmail.com

### “Oasis in the desert” — a particularly rich fossil assemblage from the fossil-poor Szeged Dolomite Formation, Üllés (Szeged Basin, Hungary)

#### Abstract

The dark grey, brecciated dolomite, which is classified in the Szeged Dolomite Formation, is the most characteristic Mesozoic formation in the Szeged Basin. The representative feature of the formation is the pervasive dolomitization and recrystallization, which accounts for the poor preservation and low specimen number of fossils.

This work is a report on the results of a study of an exceptionally rich and well-preserved fossil assemblage. In the thin sections of the Üllés–18 well (Core #6), besides a *Hoyenella–Glomospirella–Glomospira*-dominated foraminifer assemblage, algae colonies and ostracod double shells were also observed. The special nature of the sample was given by a juvenile specimen of a *Megalodontidae* (*Bivalvia*).

The carbonate microfacies and fossil assemblage indicate Middle Triassic (Upper Anisian – Ladinian), shallow, backreef-lagoon environments and waters of elevated salinity during the deposition. This high salinity seawater could have played a role in the near-surface dolomitization of the formation.

**Keywords:** Szeged Basin, Szeged Dolomite Formation, biostratigraphy, palaeoecology, foraminifera, alga, *Megalodontidae*

#### Összefoglalás

A Szegedi Dolomit Formációba sorolt sötétszürke, breccsásodott dolomit a Szegedi-medence legjellegzetesebb mezozoos képződménye. Jellemzője a több fázisú dolomitizáció és átkristályosodás, ami magyarázza az ősmaradványok rossz megtartását és szegényességét.

Jelen munkánkban egy kivételesen gazdag és jó megtartású ősmaradvány-együttes vizsgálati eredményeiről számolunk be. Az Üllés–18 fúrás 6. mf kőzetanyagából készült vékonycsiszolatokban *Hoyenella–Glomospirella–Glomospira* dominanciájú foraminifera-együttes mellett alga telepfoszlányokat és ostracoda kettős teknőket is megfigyeltünk. A minta különlegességét egy *Megalodontidae* kagyló juvenilis példánya adja.

A kőzet mikrofácies és ősmaradvány-együttese középső-triász, felső-anisusi–ladin korú, megnövekedett sótartalmú, sekélytengeri, zátonyháttér–lagúna környezetet valószínűsít. A bepárlódott, magas sótartalmú tengervíz szerepet játszhatott a formáció dolomitizációjában.

**Tárgyszavak:** Szegedi-medence, Szegedi Dolomit Formáció, biosztratigráfia, paleoökológia, foraminifera, alga, *Megalodontidae*

#### Bevezetés és földtani felépítés

A Szegedi Dolomit Formációba sorolt sötétszürke színű, általában erősen töredezett, breccsásodott dolomit a Szegedi-medence területének legjellegzetesebb mezozoos képződménye. Az elmúlt néhány évtizedben az üllési kutatási területen közel félszáz fúrás mélyült, és különböző vastagságban csaknem valamennyi harántolta a Szegedi

Dolomit Formációt (T. KOVÁCS 1977; BÉRCZINÉ MAKK 1985, 1986; HORVÁTH 1990; BÉRCZINÉ MAKK et al. 2004). A képződmény jellemzője a nagyfokú dolomitizáció és átkristályosodás, ami megnehezíti a fáciesek pontos meghatározását és a litosztratigráfiai egységek korrelációját, ezért a mészkő szövetét és ősmaradványait megőrző minta szerepe fokozottan felértékelődik. Jelen munkánkban egy kivételesen gazdag és jó megtartású ősmaradvány-együttest

tartalmazó minta vizsgálati eredményeiről számolunk be, mely a Szegedi Dolomit Formáció újraértékelése során (GARAGULY et al. 2017) került elő az 1978-ban mélyült Üllés–18 fúrásból (6. mf. 4. magrész 2474,5 m). A fúrás helyzetét az 1. ábra szemlélteti.

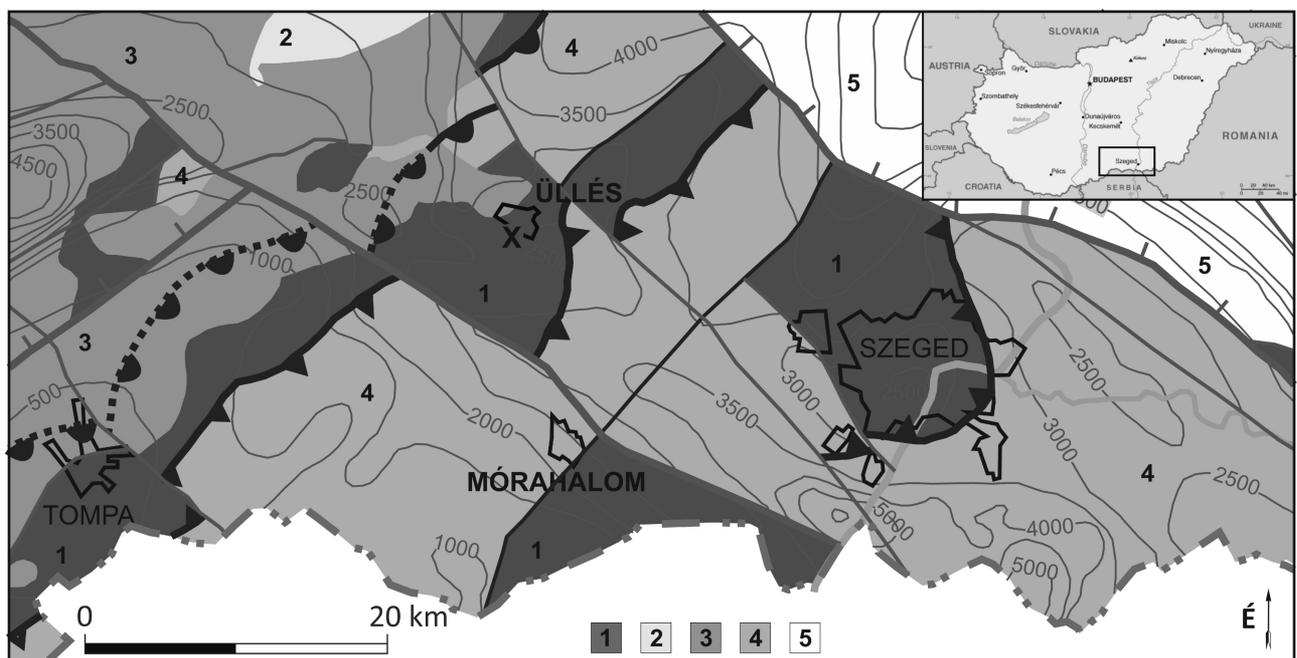
A Szegedi Dolomit Formáció kőzetanyaga döntően különféle dolomitváltozatokból épül fel, melyekben a dolomitosodás során az eredeti mészkő szövege részben, vagy teljesen felülróddott (BÉRCZINÉ MAKK et al. 2004). GARAGULY et al. (2017) szerint a diagenézis korai szakaszában, a felszínközeli és a sekély betemetődés során szövetmegőrző, a prekursor kőzet kristálméretének megfelelő, illetve szövetromboló planáris-s típusú, finom–középkristályos dolomittípusok képződtek. Ezek a korai diagenetikus eredetű dolomitszövetek a közepes és mély betemetődés során helyenként közép–durvakristályos, cukorszövetű dolomittá kristályosodhattak át.

Az alárendelt mennyiségben előforduló, szövetmegőrző dolomitosodáson átesett minták mikrofaciésének meghatározása (HORVÁTH 1990, GARAGULY et al. 2017), valamint a képződményből leírt (BÉRCZINÉ MAKK 1985, 1986) szegényes ősmaradvány-együttes alapján az üledékfelhalmozódás szupra- és intertidális, sekélytengeri környezetben, lagúnákban, valamint mészhomokdombokon történt. Az eddig megismert, elsősorban az üllési területen kívüli fúrásokból meghatározott alga- és foraminifera-együttes (1. táblázat) középső-triász, késő-anisusi–ladin kort jelez (BÉRCZINÉ MAKK 1985, 1986; HORVÁTH 1990; BÉRCZINÉ MAKK et al. 2004).

A vizsgált üllési fúrás a Tiszai-főegység Békés–Codruizónájának területére esik (1. ábra), amelyen a kora-triász sziliciklasztos, kontinentális üledékképződést nagy kiterjedésű sekélyvízi rámpa váltotta fel a kora-anisusiban. A középső-anisusitól kezdődően ez a rámpa széttagolódott, melynek következtében a Tiszai-főegység legnagyobb részén intrashelf medencék és nagyméretű karbonátplatformok jöttek létre (BLEAHU et al. 1994, HAAS & PÉRO 2004). Feltehetően egy ilyen, nagyméretű platformon, zátonyhátéri lagúnában üledtek le a Szegedi Dolomit Formáció képződményei. Intra-shelf jellegű, hemipelágikus–pelágikus középső-triász képződmények legközelebbi előfordulása jelen orientáció szerint a vizsgált területtől délre, a Vajdaságban ismert (KEMENCI & ČANOVIĆ 1997).

## Eredmények és értelmezésük

Az Üllés–18 fúrás 6/4-es magmintáját sötétszürke-fekete, dolomitos mészkő alkotja, amelyet fehér karbonát-erek sűrűn átjárnak. A vékonycsiszolatok alapján a részlegesen dolomitosodott mészkőminták mikrofaciése bioklasztos–peloidos grainstone–boundstone, amely valószínűleg mikrobás eredetű csomós mikritet tartalmaz (2. ábra, a és b). A kőzetszövet jellegzetessége, hogy heterogén eloszlásban tartalmaz bioklasztszemcséket (juvenilis kagylóhéjtöredékek, ostracoda- és foraminiferavázak, alárendelten gastropoda-, echinodermata- és mészalgotöredék), mikrites–mikropátos és pátos kalcitot, valamint hintetten 100–300 µm-es, euhedrális dolomitkristályokat (2. ábra, c és d).



1. ábra. A mintázott fúrás elhelyezkedése a Szegedi-medence aljzatának földtani térképén (HAAS et al. 2010, módosítva)

Jelkucs: 1) Középső-triász sekélytengeri, sziliciklasztos és karbonátos kőzetek; 2) Alsó-triász folyóvízi és delta faciésű, sziliciklasztos képződmények; 3) Jura és kréta képződmények; 4) Mezozoikumnál idősebb képződmények és metamorfitek; 5) Ismeretlen medencealjzat; X = mintázott fúrás

Figure 1. Location of the study area on the generalised geologic map of basement formations of the Szeged Basin (HAAS et al. 2010, modified)

Legend: 1) Middle Triassic shallow marine siliciclastic and carbonate formations; 2) Lower Triassic siliciclastic formations of fluvial and delta facies; 3) Jurassic and Cretaceous formations; 4) Pre-Mesozoic and metamorphic complexes; 5) Unknown basement; X = sampled well

**I. táblázat.** A Szegedi Dolomit Formációból korábbi tanulmányokban (BÉRCZINÉ MAKK 1985, 1986; HORVÁTH 1990; BÉRCZINÉ MAKK et al. 2004) és a jelen munkában meghatározott ősmaradványok összefoglaló táblázata

**Table I.** Summary of the previously described fossils (BÉRCZINÉ MAKK 1985, 1986; HORVÁTH 1990; BÉRCZINÉ MAKK et al. 2004) and ones determined in this study from the Szeged Dolomite Formation

Korábbi munkák	Jelen tanulmány
<i>Alga</i>	
<i>Oligoporella</i> sp. (Dasycladaceae)	Algatelep töredékek
<i>Diplopora hexaster</i> PIA (Dasycladaceae)	
<i>Physoporella pauciforata undulata</i> PIA (Dasycladaceae)	
<i>Foraminifera</i>	
<i>Trochammina almtalensis</i> KOEHN-ZANINETTI, 1968	<i>Trochammina</i> cf. <i>almtalensis</i> KOEHN-ZANINETTI, 1968 (1)
<i>Hoyenella sinensis</i> HO, 1959	<i>Hoyenella sinensis</i> HO, 1959
<i>Glomospirella</i> sp.	<i>Glomospira regularis</i> LIPINA, 1949
<i>Glomospira tenuifistula</i> HO, 1959	<i>Glomospirella</i> cf. <i>facilis</i> HO, 1959
<i>Glomospira densa</i> PANTIC, 1965	<i>Glomospirella shengi</i> HO, 1959
<i>Glomospira</i> sp.	<i>Glomospirella</i> sp.
<i>Ammodiscus</i> sp.	<i>Glomospira</i> sp.
<i>Endothyranella wirtzi</i> KOEHN-ZANINETTI, 1968	
<i>Meandrosira dinarica</i> KOCHANSKY-DEVIDÉ & PANTIC	
<i>Pilamina densa</i> PANTIC, 1965	
<i>Flatschkofelia anisica</i> RETTORI et al. 1996	
<i>Earlandia</i> sp.	
<i>Egyéb</i>	
Echinodermata töredékek	Echinodermata váztöredék
Ostracodák	Ostracoda héjmetszetek
	Bivalvia (Megalodontidae)
	Gastropoda embrió héjtöredékek

A mintában meghatározott ősmaradvány együttest az I. táblázat foglalja össze. A bioklasztok között legnagyobb méretben (néhány millimétertől 1–2 centiméterig) különféle mollusca (Gastropoda, Bivalvia) metszetei jelennek meg (2. ábra, a és e–g). A kagylók közül legmeglepőbb leletnek a makroszkóposan (2. ábra, f) és mikroszkóposan is megfigyelhető (2. ábra, g), erős fogazatú, juvenilis kagylómaradványok bizonyultak, melyek közül az előbbit feltételelesen Megalodontidae-nek tartunk.

A mikrofosszília-együttesben domináló *Glomospira*-félék (*Hoyenella*, *Glomospira*, *Glomospirella*) (3. ábra, a–c) korjelző értéke csekély, mivel mind alsó-, mind középső- és felső-triász üledékekből is ismertek a világ számos pontjáról (ZANINETTI 1976, SALAJ et al. 1983, KOLAR-JURKOVŠEK et al. 2013). Az egy példányban előkerült *Trochammina* cf. *almtalensis* KOEHN-ZANINETTI (3. ábra, d) rétegtani értékéről megoszlanak a vélemények. ORAVECZNÉ-SCHAFFER (1987) szerint a felső-anisusi–ladin üledékekben fordul elő Európától a Távol-Keletig. VELLEDEITS et al. (2011) a fajt felső-anisusi–nori üledékekre tartják jellemzőnek. BÉRCZINÉ MAKK (1996) szerint azonban a faj rétegtani értéke csekély, inkább fáciesjelző szerepe emelhető ki, mivel lagúna környezetet jelez.

A *Hoyenella*–*Glomospirella*–*Glomospira* dominanciájú foraminifera-együttes tipikus stressz fauna, ami a normálistól eltérő, akár hiperszalin környezetet jelezhet

(GAZDZICKI 1983). Az együttesben a *Hoyenella* nagyszámú előfordulása, valamint a *Trochammina* cf. *almtalensis* jelenléte sekélytengeri, zátonyháttér–lagúna környezetet igazol (BÉRCZINÉ MAKK 1996, MAURER & RETTORI 2002). Ezt támasztja alá az algatelep-fosztlányok előfordulása is (2. ábra, i–k). A gyakori ostracoda kettős teknő nagyon gyors üledékképződést, vagy mikrobagyepben csapdázódást bizonyít. A Megalodontidae-maradványok szintén zátonylejtő vagy lagúna fáciest, és maximum néhány 10 méteres mélységet jeleznek.

### Következtetések

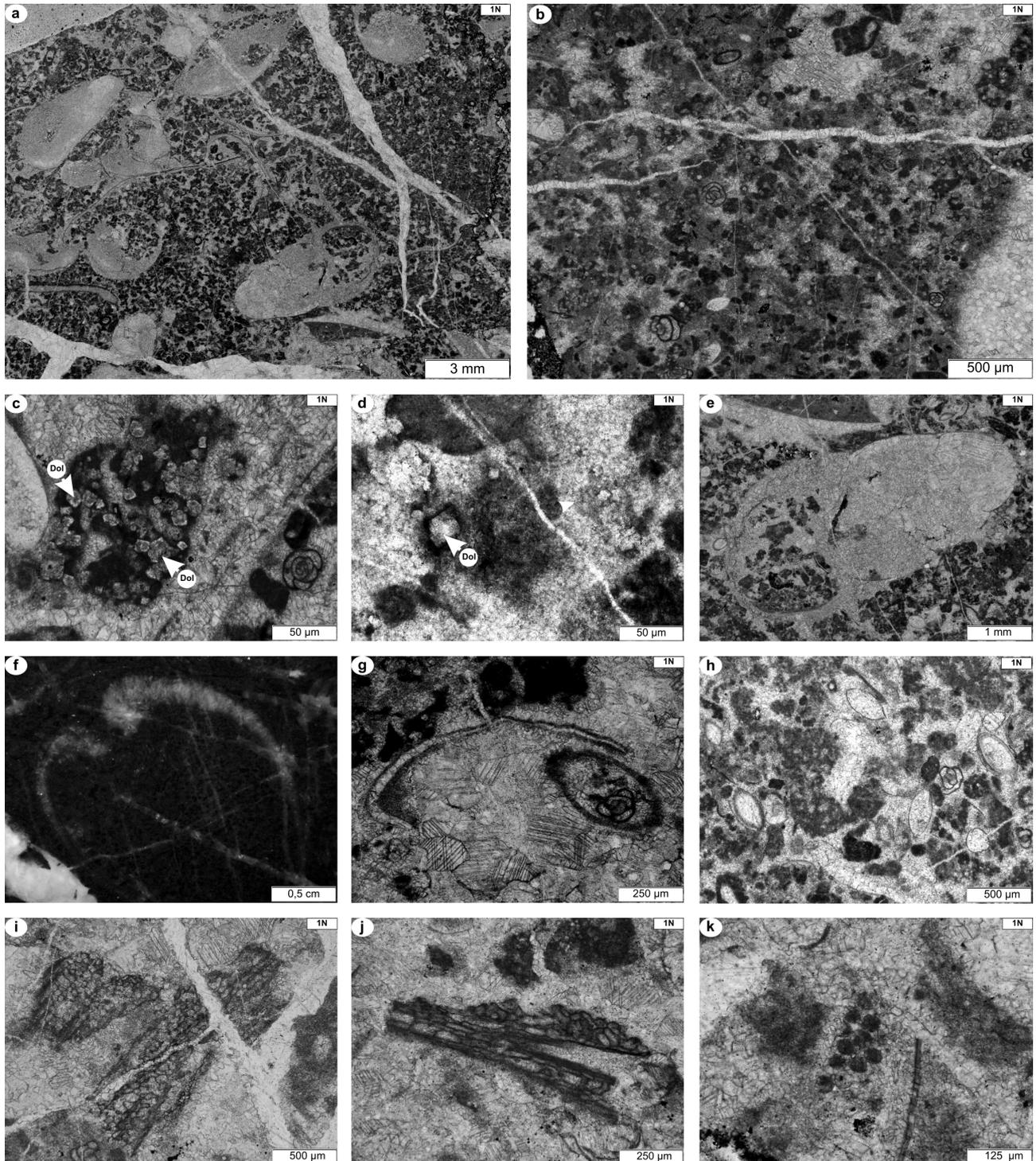
Mindezek alapján a vizsgált mészkőminták középső-triász, felső-anisusi–ladin kora valószínűsíthető, és feltehetően egy, a Szegedi Dolomit Formációba tartozó, de a dolomitósodásnak kevésbé kitett rétegből származhat. A minta különlegességét adja, hogy Megalodontidae-maradványok Magyarországon ez idáig csak felső-triász felszíni feltárásokból voltak ismertek (VÉGH-NEUBRANDT 1982).

A megfigyelt karbonátos mikrofaciés és a dokumentált ősmaradvány-együttes elzárt, bepárolódó lagúna környezetre utal, valószínűsíthetően a normál tengervíznél magasabb sótartalommal. Ugyanakkor, a gipsz- és anhidrit-ásványok, vagy azok nyomainak (pszeudomorfózák, oldódási

nyomok) hiánya azt jelzi, hogy a bepárolódó tengervíz sótartalma nem érte el a gipsz kiválásához szükséges telítettségi szintet (WARREN 2000, MACHEL 2004).

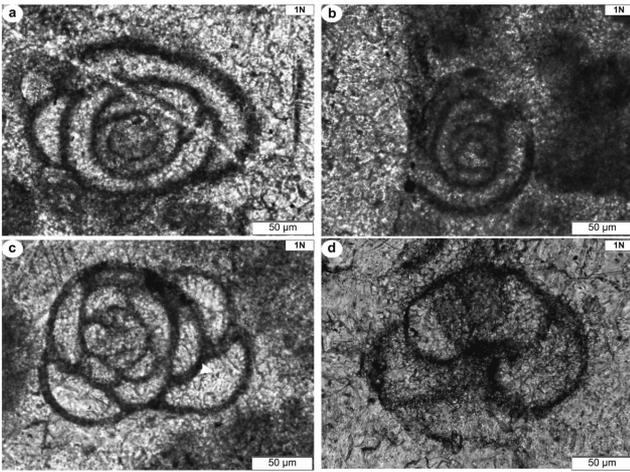
Az ilyen, megnövekedett sótartalmú tengervíznek

gyakran kulcsszerepe van a szupra- és intertidális üledékek dolomitizálásában, ha a besűrűsödött, nagy  $Mg^{2+}/Ca^{2+}$  arányú víz átszivároghat a laza mészüledékeken (WARREN 2000, MACHEL 2004). Hasonló folyamatoknak a Szegedi



**2. ábra.** A Szegedi Dolomit Formációból származó dolomitizált mészkő minta fényképei. a) és b) Mészkő, bioklasztos-peloidos grainstone-boundstone mikrofaciessel; c) és d) Euhedrális-szubedrális dolomitkristályok; e) Gastropoda-embrió metszete; f) és g) kagylóhéjak (f. makroszkópos kép); h) Ostracoda kettős teknők; i); j) és k) Algateleptörödékek.

**Figure 2.** Photomicrographs of dolomitised limestone sample from the Szeged Dolomite Formation (Üllés area). a) and b) Limestone with bioclastic-peloidic grainstone-boundstone microfabric; c) and d) Euhedral-subhedral dolomite crystals; e) Gastropod embryo shell; f) and g) Bivalve shells (f. macroscopic view); h) Ostracod shells; i), j) and k) Fragments of algal colonies, 1N = plane-polarized light



3. ábra. Foraminiferák a Szegedi Dolomit Formációból. a) *Hoyenella sinensis* Ho, 1959; b) *Glomospirella shengi* Ho, 1959; c) *Glomospira regularis* LIPINA, 1949; d) *Trochammina cf. almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, 1968

Figure 3. Foraminifers from the Szeged Dolomite Formation. a) *Hoyenella sinensis* Ho, 1959; b) *Glomospirella shengi* Ho, 1959; c) *Glomospira regularis* LIPINA, 1949; d) *Trochammina cf. almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, 1968. 1N = plane-polarized light

Dolomit Formációra általánosan jellemző (HORVÁTH 1990, GARAGULY et al. 2017), kora-diagenetikus dolomitoidosodás-

ban is szerepe lehetett, és a vizsgált mészkőmintában hirtelen megjelenő, euhedrális–szubehedrális dolomitkristályok is ezen folyamat egy korai szakaszát reprezentálhatják.

Eredményeink egybecsengenek a terület középső-triász környezeti viszonyairól alkotott korábbi elképzelésekkel, azokat új ismeretekkel egészítik ki.

### Köszönetnyilvánítás

Az alगतoredékekről folytatott konzultációért PIROS Olgának mondunk köszönetet, továbbá köszönjük az ismeretlen bíráló kollégák idejét, érdeklődését és jobbító szándékát. A Szegedi Dolomit Formáció reambulációja az SZTE Földtudományi Doktori Iskola keretein belül folyó PhD téma részét képezi (GARAGULY István). Ez a munka a K 108375 nyilvántartási számú projekt keretében (vezető kutató: RAUCSIKNÉ VARGA Andrea), valamint a MOL Nyrt. támogatásával készült. A K 108375 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással valósult meg.

### Irodalom — References

- BÉRCZINÉ MAKK, A. 1985: Mesozoic formation types of the Great Hungarian Plain. — *Általános Földtani Szemle* **21**, 3–47.
- BÉRCZINÉ MAKK, A. 1986: Mesozoic formation types of the Great Hungarian Plain. — *Acta Geologica Hungarica* **29/3–4**, 261–282.
- BÉRCZINÉ MAKK, A. 1996: Foraminifera of the Triassic formations of Alsó Hill (Northern Hungary). Part 2: Foraminifera assemblage of the Wetterstein Limestone Formation. — *Acta Geologica Hungarica* **39/3**, 223–309.
- BÉRCZINÉ MAKK, A., KONRÁD, GY., RÁLISCHNÉ FELGENHAUER, E. & TÖRÖK, Á. 2004: Tiszai Egység. — In: HAAS J. (ed.): *Magyarország geológiája, Triász*. — Eötvös Kiadó, Budapest, 303–354.
- BLEAHŰ, M., MANTEA, G., BORDEA, S., PANIN, S., ŞTEFĂNESCU, M., SIKIĆ, K., HAAS, J., KOVÁCS, S., PÉRO, CS., BÉRCZI-MAKK, A., KONRÁD, GY., NAGY, E., RÁLISCH-FELGENHAUER, E. & TÖRÖK, Á. 1994: Triassic facies types, evolution and paleogeographic relations of the Tisza Megaunit — *Acta Geologica Hungarica* **37**, 187–234.
- GARAGULY, I., RAUCSIK, B., VARGA, A. & SCHUBERT, F. 2017: Középső-triász dolomitok képződésének története és töréses deformációja a Szegedi-medence területén — *Földtani Közlemények* **147/1**, 39–60. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2017.147.1.39>
- GAZDZICKI, A. 1983: Foraminifers and biostratigraphy of Upper Triassic and Lower Jurassic of the Slovakian and Polish Carpathians. — *Palaeontologia Polonica* **44**, 109–169.
- HAAS, J. & PÉRO, CS. 2004: Mesozoic evolution of the Tisza Mega-unit. — *International Journal of Earth Sciences* **93**, 297–313. <https://doi.org/10.1007/s00531-004-0384-9>
- HAAS, J., BUDAI, T., CSONTOS, L., FODOR, L. & KONRÁD GY. 2010: *Magyarország pre-kainozoos földtani térképe, 1:500 000*. — Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, Budapest
- HORVÁTH A. 1990: Szedimentáció- és diagenézis vizsgálatok D-alföldi szénhidrogénkutató fúrások anizuszi dolomit (Szegedi terület) és nagyharsányi mészkő (Bácskai terület) képződésében. — Kézirat, Doktori értekezés, ELTE, Budapest, 107 p.
- KEMENCI, R. & ČANOVIĆ, M. 1997: Geologic setting of the Pre-Tertiary basement in Vojvodina (Yugoslavia). Part I: The Tisza Megaunit of North Vojvodina — *Acta Geologica Hungarica* **40**, 1–36.
- KOLAR-JURKOVŠEK, T., VUKS, V., ALJINOVIĆ, D., HAUTMANN, M., KIAM, A. & JURKOVŠEK, B. 2013: Olenekian (Early Triassic) fossil assemblage from eastern Julian Alps (Slovenia). — *Annales Societatis Geologorum Poloniae* **83/3**, 213–227. <https://doi.org/10.5167/uzh-94540>
- MACHEL, H. G. 2004: Concepts and models of dolomitization: a critical reappraisal. — In: BRAITHWAITE, C. J. R., RIZZI, G. & DARKE, G. (eds): *The Geometry and Petrogenesis of Dolomite Hydrocarbon Reservoirs*. — *Geol. Soc. London Spec. Publ.* **235**, 7–63. <https://doi.org/10.1144/gsl.sp.2004.235.01.01>
- MAURER, F. & RETTORI, R. 2002: Middle Triassic Foraminifera from the Seceda Core (Dolomites, Northern Italy). — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **108/3**, 391–398. <https://doi.org/10.13130/2039-4942/5484>
- ORAVECZNÉ-SCHEFFER, A. 1987: A Dunántúli-középhegység triász képződésének foraminiferái (Triassic Foraminifers of the Transdanubian Central Range). — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **50**, 1–331.
- SALAJ, J., BORZA, K. & SAMUEL, O. 1983: *Triassic Foraminifers of the West Carpathians*. — Geologický Ústav Dionýza Štúra, 213 p.

- T. KOVÁCS G. 1977: A Dél-Alföld mezozoikuma. — *Földtani Közlöny* **107**, 150–167.
- VÉGH-NEUBRANDT, E. 1982: *Triassische Megalodontaceae: Entwicklung, Stratigraphie und Paläontologie*. — Akadémiai Kiadó, Budapest, 526 p.
- VELLEDITS, F., PÉRÓ, Cs., BLAU, J., SENOWBARI-DARYAN, B., KOVÁCS, S., PIROS, O., POCSAI, T., DUMITRICA, P. & PÁLFY, J. 2011: The oldest Triassic platform margin reef from the Alpine–Carpathian region (Aggtelek, NE Hungary): Platform evolution, reef albiota and biostratigraphic framework. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **117/2**, 221–268. <https://doi.org/10.13130/2039-4942/5973>
- ZANINETTI, L. 1976: Les Foraminifères du Trias. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **82/1**, 1–258.
- WARREN, J. K. 2000: Dolomite: occurrence, evolution and economically important associations. — *Earth-Science Reviews* **52**, 1–81. [https://doi.org/10.1016/s0012-8252\(00\)00022-2](https://doi.org/10.1016/s0012-8252(00)00022-2)
- Kézirat beérkezett: 2017. 09. 15.