

Új rétegtani adatok a Zsámbéki-medence triász aljzatából – szerkezetföldtani következtetések

BUDAI Tamás¹, HAAS János², PIROS Olga¹

¹Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

²MTA–ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport,
Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány sétány 1/c.

New stratigraphic data on the Triassic basement of the Zsámbék Basin — tectonic inferences

Abstract

Middle Triassic basinal carbonates and volcanites (“Buchenstein Group”) representing the oldest formations encountered in the Mesozoic basement of the Zsámbék Basin has been recently exposed in a quarry at the Strázsa Hill near Zsámbék. This succession is overlain by Ladinian to Lower Carnian platform dolomite (Budaörs Dolomite) and a Carnian basinal sequence (Csákberény Formation) exposed in the core Zsámbék Zs–14. The upper part of the Triassic succession is made up by carbonate platform facies of the Upper Carnian – Norian Fődolomit (Main Dolomite) Formation and the Norian Dachstein Limestone.

The structure of the Mesozoic basement of the Zsámbék Basin is mostly determined by the Vértessomló–Nagykovácsi Line of W–E strike. This significant structural zone that is covered by Neogene sediments in the basin is exposed in the quarry of the Strázsa Hill. Along this zone the Norian Fődolomit Formation is in contact with the Middle Triassic volcanites and basinal carbonate succession. The re-evaluation of core Epöl Ep–5 led to the conclusion that the dolomite succession below the lower part of the Dachstein Limestone (Fenyőfő Member) is not the Fődolomite Formation as it was supposed earlier, but the Pelsonian Tagyon Formation and there is a tectonic contact between them. The stratigraphic data and the generally steep dipping of the Triassic formations (40–60°) suggest that the extreme widths of the Middle–Upper Triassic dolomite belt comprising the pre-Cenozoic basement of the Zsámbék Basin is probably the consequence of tectonic repetitions of the successions.

Keywords: Triassic, stratigraphy, tectonics, Zsámbék Basin, Transdanubian Range

Összefoglalás

A Zsámbéki-medence mezozoos aljzatának legidősebb ismert triász képződménye a vulkanitbetelepüléseket tartalmazó, medence fáciesű karbonátokból álló „Buchensteini Formációcsoport”, amely a Zsámbék melletti Strázsa-hegy kőfejtőjében bukkan felszínre. A medence fáciesű rétegsor fölött ladin–alsó-karni platform fáciesű dolomit (Budaörsi Formáció), majd a Zsámbék Zs–14 fúrás által feltárt, karni medence fáciesű rétegsor települ (Csákberényi Formáció). E fölött felső-triász platform fáciesű dolomit (Fődolomit), majd dolomit–mészke rétegeinek váltakozásán keresztül kifejlődő platform fáciesű mészkő (Dachsteini Mészke) alkotja a medencealjzatot.

A Zsámbéki-medence szerkezetét alapvetően a Ny–K-i csapású Vértessomló–Nagykovácsi-vonal határozza meg. A medence területének túlnyomó részén neogén képződményekkel fedett tektonikus zónát a Strázsa-hegy kőfejtője tárja fel. A szerkezet mentén, a déli oldalon nori Fődolomit, az északi oldalon középső-triász vulkanitból és medence fáciesű karbonátokból álló összlet („Buchensteini Formációcsoport”) érintkezik egymással tektonikusan. Az Epöl Ep–5 fúrás újvizsgálata arra az eredményre vezetett, hogy a Dachsteini Formáció nori korú alsó szakasza (Fenyőfői Tagozat) alatt, a korábbi feltételezéssel ellentétben, nem a Fődolomit, hanem — tektonikus kontaktussal — középső-anisusi (pelsói) mészalagát tartalmazó sekélytengeri platform fáciesű dolomit (Tagyoni Formáció) található. Az aljzatot felépítő triász képződményekre vonatkozó rétegtani adatok és a rétegsorok jellemzően meredek (40–60°) dőlése alapján valószínűsíthető, hogy a Zsámbéki-medence É-i részén is tektonikusan ismétlődhet a triász rétegsor (akár többször is), ami magyarázatot ad a középső–felső-triász dolomitösszlet pásztájának jelentős, kb. 10 km-t elérő szélességére a medence aljzatában.

Kulcsszavak: triász, rétegtan, tektonika, Zsámbéki-medence, Dunántúli-középhegység

Bevezetés

A dunántúli-középhegységi perm–triász dolomitok képződését vizsgáló OTKA projekt (K81296, HAAS) során olyan új földtani és őslénytani adatokat is nyertünk, amelyek pontosítják, illetve módosítják a Zsámbéki-medence aljzatát alkotó triász képződmények rétegtani besorolását és a medence szerkezeti felépítésére vonatkozó korábbi ismereteinket.¹

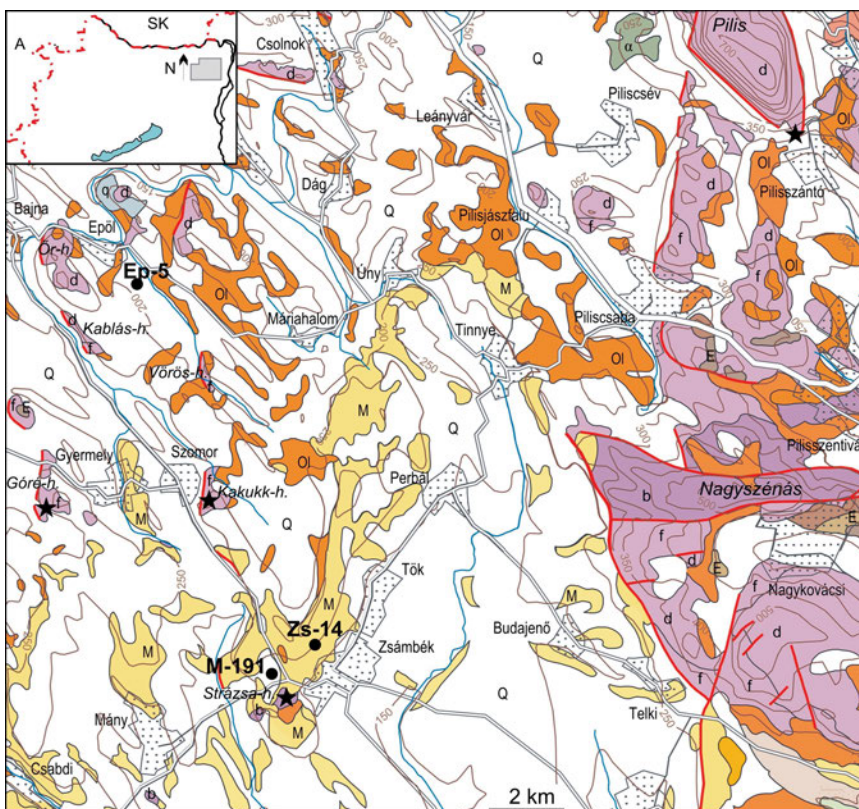
Kutatási előzmények

A Budai-hegység és a Gerecse vonulata közötti triász dolomitrögök rétegtani vizsgálata VÍGH (1914, 1933), ORAVECZ (1961) és VÉGH-NEUBRANDT (1982) nevéhez fűződik, akik a képződmények tagolását a *Diplopora annulata* alfafaj jelenléte, illetve molluszkák alapján végezték el. A Zsámbéki-medence földtani felépítésének részletesebb megismeréséhez jelentős mértékben járult hozzá az eocén kőszén és bauxit kutatása az 1970-es és 80-as években (1978; VÉGHNÉ et al. 1978, 1979; VÉGHNÉ 1988; MENSÁROS et al. 1988). E kutatások kezdeti szakaszának eredményei beépültek a Dunántúli-középhegység 1:100 000-es méretarányú bauxitföldtani térképébe (CSÁSZÁR et al. 1978), amelynek a tárgyalt területre vonatkozó része ORAVECZ J. közreműködésével készült. A több ezer méter vastag középső–felső-triász karbonátplatform fáciesű rétegsor tagolása szempontjából kiemelkedő jelentőségű volt az országos alapszelvény-program keretében 1978–79-ben mélyült Zsámbék Zs-14 fúrás, amely több száz méter vastag meden-

ce fáciesű karni rétegsort tárt fel a ladin–legalsó karni Budaörsi Dolomit és a felső-karni Fődolomit között (ORAVECZ & HAAS 1980, HAAS et al. 1981, KRISTAN-TOLLMANN et al. 1991, GÓCZÁN & ORAVECZ-SCHEFFER 1996). A terület északi részén, Epöl környékén felszínre bukkanó Fődolomit – Dachsteini Mészko átmeneti egység (Fenyőfői Tagozat) részletes szedimentológiai vizsgálatára ugyancsak az alapszelvény program keretében került sor (HAAS 1995). Idősebb, középső-triász medence fáciesű képződményeket csak később, a mányi kőszénkutató fúrások átértékelése során sikerült azonosítani a medence aljzatában (BUDAI 2004). A Dunántúli-középhegység felső-triász képződményeivel kapcsolatos rétegtani problémák újragondolása a tárgyalt területre vonatkozó litosztratigráfiai tagolást is új megvilágításba helyezte, és módosítását javasolta (HAAS & BUDAI 2014).

A medencealjzat földtani felépítése

Zsámbéki-medence aljzatát alkotó triász képződmények kisebb kiemelt blokkok formájában bukkannak felszínre a medencét kitöltő paleogén és neogén képződmények alól (1. ábra). Sekélytengeri platform fáciesű dolomit alkot kisebb rögöt Zsámbék (Strázsa-hegy), Mány (Kálvária-hegy), Szomor (Kakukk-hegy) és Gyermely (Góré-hegy) határában, míg az ezektől északra lévő blokkokat a Dachsteini Mészko alsó, átmeneti rétegsorozatból álló Fenyőfői Tagozata (Kablás-hegy, epöli kőfejtő, Epöl Ep-5 fúrás rétegsorának felső szakasza), illetve Dachsteini Mészko alkotja (bajnai Ór-hegy).



1. ábra. A Zsámbéki-medence és környékének földtani térképe a triász képződményeket feltárt fontosabb fúrások (kör) és felszíni kibúvások (csillag) feltüntetésével (BUDAI, GYALOG szerk. 2010 térképének felhasználásával).

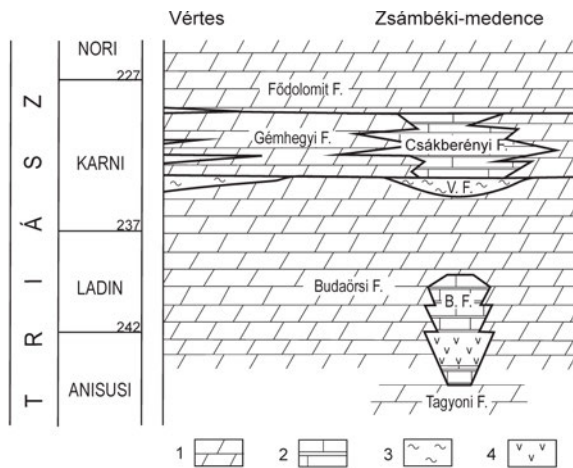
Rövidítések: Triász - b: Budaörsi Dolomit; f: Gémhegyi Dolomit és Fődolomit; d: Dachsteini Mészko; E: eocén képződmények; Ol: oligocén képződmények; M: miocén képződmények; Q: kvarter képződmények; α: andezit (középső-miocén); q: édesvízi mészkő (pleisztocén)

Figure 1. Geological map of the Zsámbék Basin and its surroundings showing the relevant boreholes (dots) and outcrops (stars) of the Triassic formations (based on the geological map of BUDAI, GYALOG ed. 2010).

Abbreviations: Triassic - b: Budaörsi Dolomite, f: Gémhegyi Dolomite and Main Dolomite (Fődolomit); d: Dachstein Limestone; E: Eocene formations; Ol: Oligocene formations; M: Miocene formations; Q: Quaternary formations; α: andesite (mid-Miocene); q: fresh-water limestone (Pleistocene)

A rétegtani besorolást pontosító új adatok, megfigyelések

A Zsámbéki-medence triász rétegsorának túlnyomórészt középső- és felső-triász platform fáciesű karbonátösszlet alkotja (2. ábra), de kisebb elterjedésben medence fáciesű képződmények is ismertek. A Zsámbéki-medence legidősebb felszíni képződményei a Zsámbék és Mátyás közti rögök területén bukkannak elő a kainozoos üledékek alól (1. ábra), ahol a kisebb felhagyott fejtőkben feltárt dolomitot az egyes rétegekben tömegesen található *Diplo-*

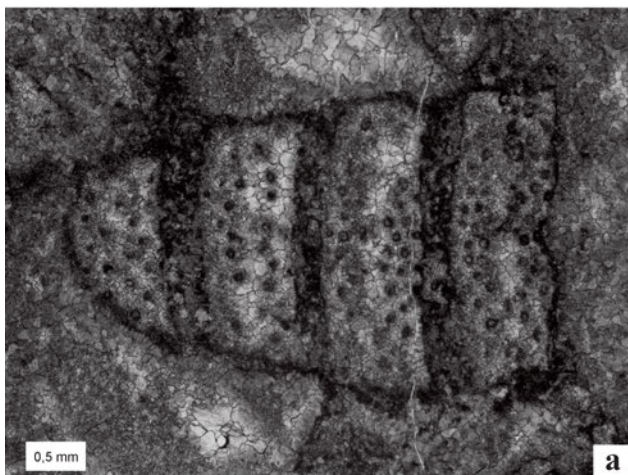


2. ábra. A Zsámbéki-medence és a Vértes triász képződményeinek litosztratigráfiai kapcsolata (BUDAI 2004, valamint HAAS & BUDAI 2014 nyomán)
1 – platform fáciesű dolomit; 2 – medence fáciesű, tűzköves mészkő, dolomit; 3 – medence fáciesű márga; 4 – vulkanit. Rövidítés: B. F. – Buchensteini Formációcsoport; V. F. – Veszprémi Formáció

Figure 2. Lithostratigraphic correlation of the Triassic formations of the Zsámbék Basin and the Vértes Hills (after BUDAI 2004 and HAAS & BUDAI 2014)

1 – dolomites of platform facies; 2 – cherty limestones and dolomites of basin facies; 3 – marls; 4 – volcanites. Abbreviation: B. F. – Buchenstein Group; V. F. – Veszprém Formation

pora annulata mészalgák (3. ábra) alapján a ladinba (ORAVECZ 1961), a későbbi litosztratigráfiai tagolás szerint a Budaörsi Dolomit Formációba sorolták. A strázsas-hegyi bányában, az utóbbi évtizedekben egyre kiterjedtebben



3. ábra. *Diplopore annulata* metszetei ORAVECZ J. által Zsámbékról gyűjtött minta vékonycsiszolatában

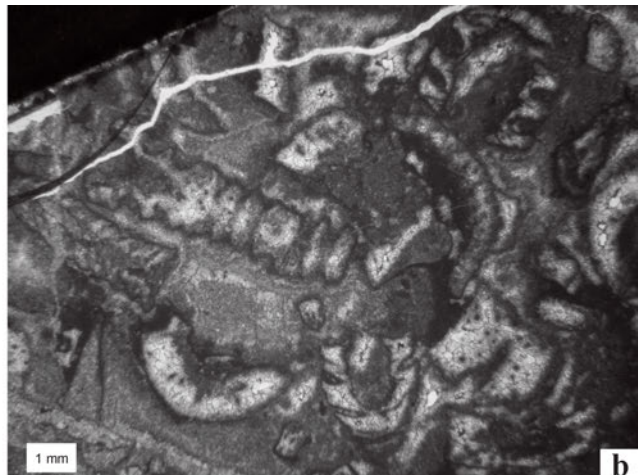
Figure 3. *Diplopore annulata* in thin sections from samples were taken by J. ORAVECZ at Zsámbék

zajló bányászat eredményeként szürke, kovás, tűzköves mészkő és dolomit (4. ábra), valamint zöld, illetve vörös-lilás színű portufa, lapillitufa és aprókavicsos tufa alkotta képződményt tártak fel a 2000-es évek második felében. Ez az összlet egyértelműen azonosítható a mátyási kőszénkutató fúrások (pl. Mátyás M-191) átértékelése során ismertté vált középső-triász medence fáciesű rétegsorral (BUDAI 2004),



4. ábra. Kovás, pados, dolomitósodott középső-triász mészkő, tufabetelepülésekkel (Buchensteini Formációcsoport). Zsámbék, Strázsas-hegy, kőfejtő, É-i udvar

Figure 4. Siliceous, bedded, dolomitized Middle Triassic limestone with tuff interlayers (Buchenstein Group). Zsámbék, Strázsas Hill quarry, northern yard



és a Buchensteini Formációcsoportba sorolható. Az eddig elvégzett őslénytani (oldásos és csiszolatos mikropaleontológiai) vizsgálatok nem jártak eredménnyel, a rétegsorból semmilyen korjelző fosszília nem került elő.

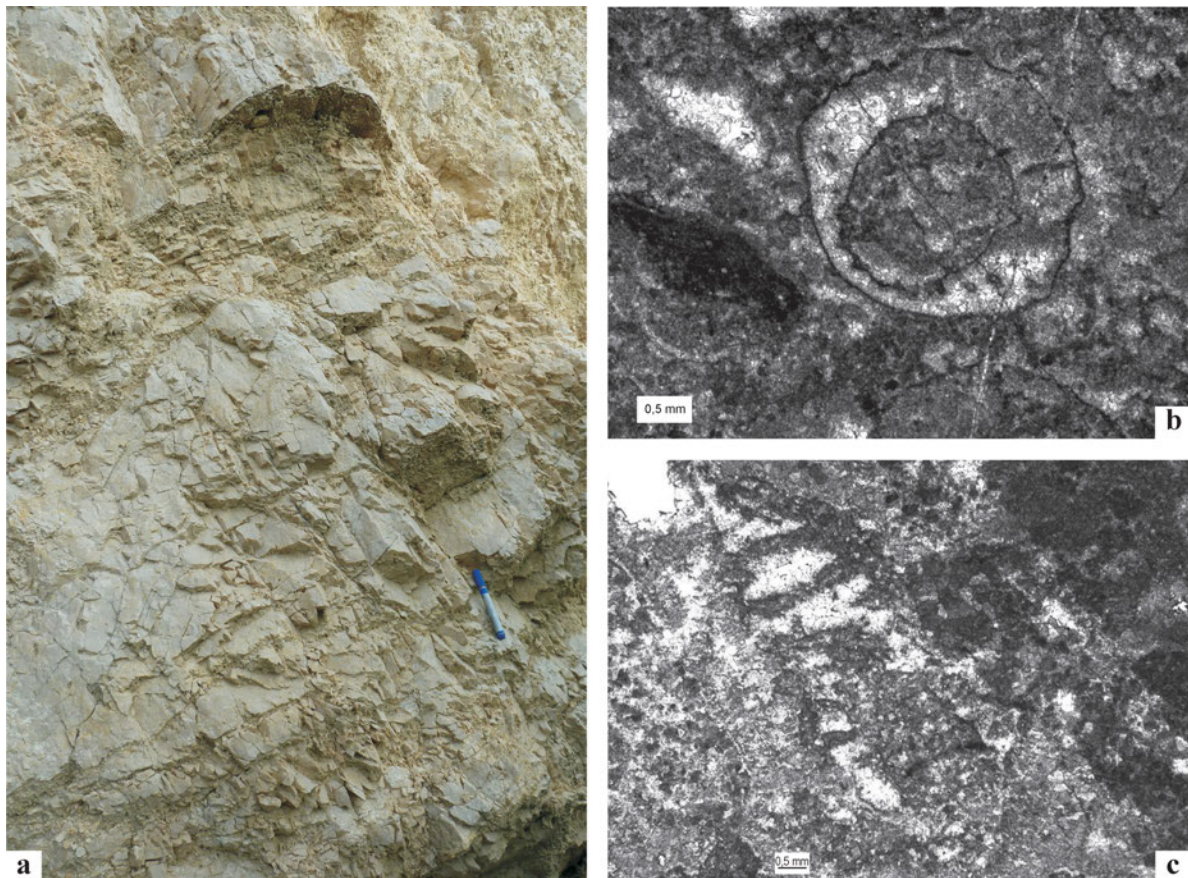
A medence fáciesű rétegsort sekélytengeri dolomitestek között, erősen tektonizált helyzetben tárja fel a kőfejtő É-i udvara (5. ábra), bár a rossz feltártság a kontaktusok közvetlen észlelését nem teszi lehetővé. Az É-i bányaudvar É-i falán feltárt vastagpados dolomit, meredek (kb. 60°)

dőléssel települ a vulkánitufa-betelepülések medence fáciesű rétegsor fölött (6. ábra, a). A dolomit közepes és durva kristályos, a dolomitodás során eredeti üledékes szövete jórészt megsemmisült, de bioklasztek, jellemzően *Diplopora annulata* rossz megtartású töredékeinek körvonalai olykor nagy számban megfigyelhetők (6. ábra, b, c). A sekélytengeri lagúna fáciesű pados dolomitot csupán néhány cm vastagságú sztromatolit (mikrobás boundstone) szintek tagolják a feltárt szelvényszakaszon (HIPS et al. 2015).



5. ábra. A zsámbéki Strázsa-hegy kőfejtőjének panorámaképe a 4., 6. és 7. ábra helyének feltüntetésével. A D-i bányaudvar nori Földolomit, az É-i bányaudvar középső-triász rétegsort tár fel, a kettő közötti tektonikus sík a Vértessomló–Nagykovácsi-vonal (V–N–v)

Figure 5. Panoramic view of the Strázsa Hill Quarry at Zsámbék showing the site of Figures 4, 6 and 7. Norian Földolomit (Main Dolomite) in the southern yard contacts with Middle Triassic sequence of the northern yard along the Vértessomló–Nagykovácsi Line (V–N–v)



6. ábra. Budaörsi Dolomit a Strázsa-hegy kőfejtőjének északi falán (a); *Diplopora annulata* zöldalgametszetekkel (b, c)

Figure 6. Budaörs Dolomite on the northern wall of the Strázsa Hill quarry (a); with *Diplopora annulata* Dasycladale algae in thin-section (b, c)

A bánya déli udvarában erősen murvásodott és porlott pados dolomit található, amely kb. 30° alatt dől az északi bányaudvarban feltárt rétegsor felé (7. ábra, a). Ebből a dolomitból *Diplopora phanerospora* alga került elő (7. ábra, b), amelynek rétegtani elterjedése karni–rhaeti (GRAINER & GRGASOVIC 2000), és ez alátámasztja a képződménynek a Földolomitba sorolását. Következésképpen az északi bányaudvarban feltárt, Buchensteini Formáció csoportba sorolható rétegsorral való érintkezése tektonikus.

az Epöl Ep–5 fúrásban feltárt, helyenként meredek (50–70°) dőlésű és tektonikusan erősen összezúzott, breccsásodott platformkarbonát-összlet korábbi lito- és kronozstratigráfiai besorolását (HAAS 1995) lényegesen módosítanunk kell. A fúrásban feltárt rétegsor felsőbb szakasza (209–516 m) valóban a Földolomit és a Dachsteini Mészke közötti átmenetet képviselő Fenyőfői Tagozatba sorolható, ahogy azt korábban megállapítottuk (9. ábra). A dolomit, részlegesen dolomitósodott mészke és mészke váltakozásából

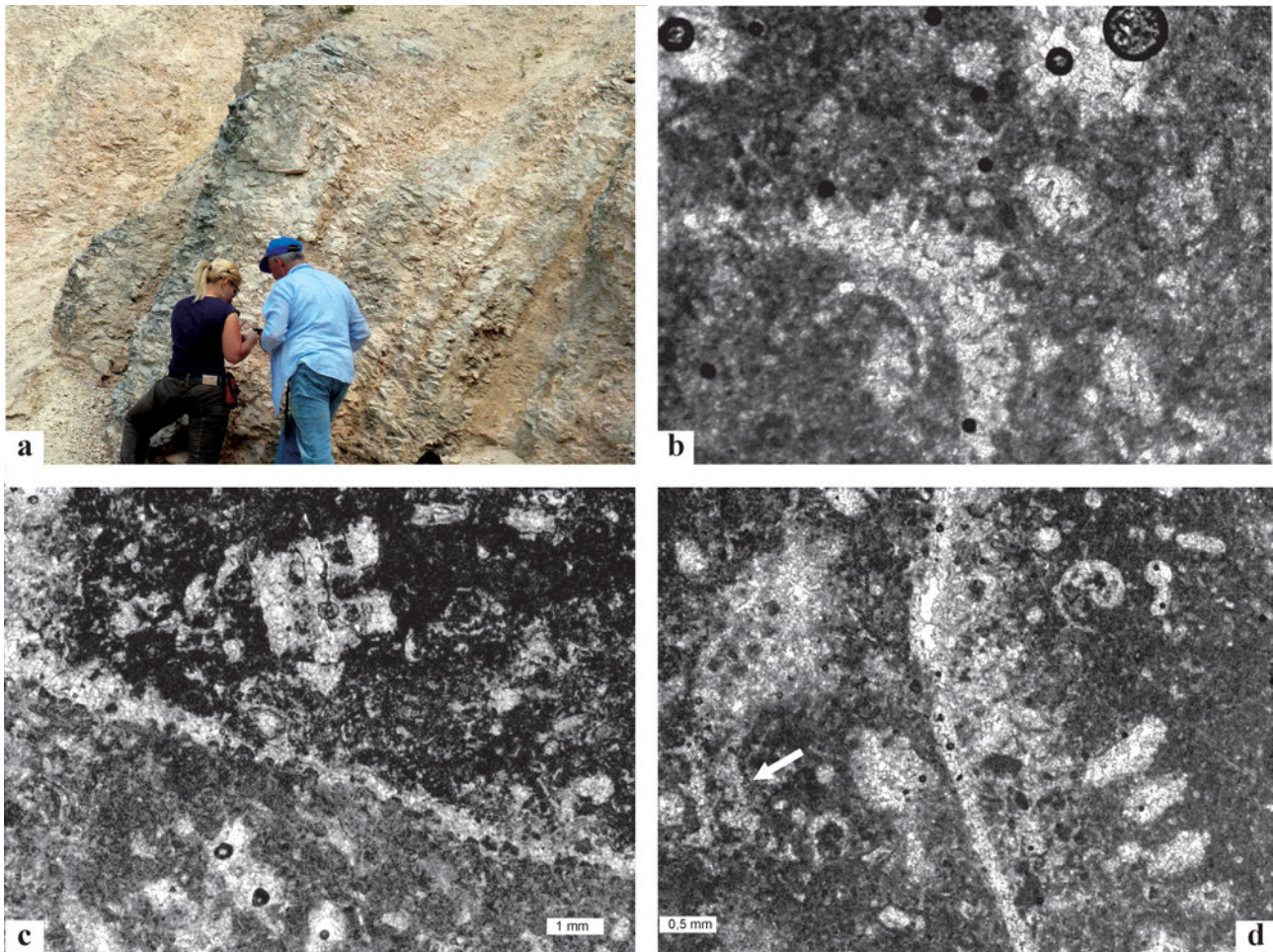


7. ábra. Murvásodott Földolomit a Strázsa-hegy kőfejtőjének déli udvarában (a) (fotó: CSILLAG G.); *Diplopora phanerospora* zöldalga-metszettel (b)
 Figure 7. Brecciated Földolomit in the southern yard of the Strázsa Hill quarry (a) (photo: G. CSILLAG); with *Diplopora phanerospora dasycladalea* in thin-section (b)

A Zsámbéki-medence területén felszínre bukkanó dolomit-rögök reambulációja során a szomori Kakukk-hegy és a gyermelyi (Gyarmatpuszta melletti) Góré-hegy felhagyott fejtőjét vizsgáltuk. A dolomit-rétegsort ezekben a feltárásokban túlnyomó részben 1–2 m vastag padok építik fel, amelyek között 20–30 cm vastag sztromatolit-rétegek települnek. A Góré-hegyről ORAVECZ (1961) karni emeletre utaló Megalodus-faunát ismerttetett, *M. hoernesii rotundatus*, *M. vertesensis*, *Myophoria cf. inaequicostata* fajokkal. A Góré-hegy kőfejtőjének meredek dőlésű dolomit-rétegeiből (8. ábra, a) *Poikiloporella duplicata* (8. ábra, b), *Diplopora phanerospora* (8. ábra, c) és *Physoporella leptotheca* (8. ábra, d) fajkból álló alga-flóra került elő, amely megerősíti a dolomit karni(–nori?) besorolását (GRAINER & GRGASOVIC 2000).

A jelenleg zajló OTKA program keretében néhány fúrást is újvizsgáltunk. Ennek során derült fény arra, hogy

felépülő, sztromatolit-étegekkel (9. ábra, a) tagolt lofer-ciklusos rétegsor megfelelhet az Epöltől Ny-ra lévő kőfejtőben feltárt rétegsorral (HAAS & DEMÉNY 2002). Az ez alatt mintegy 25 m vastagságban (516–540 m között) harántolt dolomit, litológiai jellegei alapján, az átmeneti egység legalsó szakaszának vagy a Földolomit legfelső szakaszának feleltethető meg. Korábban úgy véltük, hogy a fúrás mélyebb szakaszán (540–880 m) harántolt platform fáciesű, helyenként ciklusosságot mutató dolomit szintén a Földolomit Formációba sorolható. Az újvizsgálat során azonban az 540–620 m közti szakasz mintáiban *Physoporella pauciforata*, *Pontecella hexaster* és *Oligoporella pilosa dasycladalea* algamaradványok kerültek elő (9. ábra, b). Ez a középső-anisusi flóra (GRAINER & GRGASOVIC 2000) a Balaton-felvidék és a Veszprémi-fennsík pelsői platformkarbonátjára, a Tagyoni Formációra jellemző (BUDAI et al. 1993, 1999; PIROS in VÖRÖS et al. 2003), ennek megfelelően



8. ábra. Murvásodott Földolomit meredek dőlésű rétegei a gyermelyi Góré-hegy felhagyott fejtőjében (a); zöldalga-metszetekkel: *Poikiloporella duplicata* b, *Diplopora phanerospora* c, *Physoporella leptotheca* d

Figure 8. Steeply dipping beds of brecciated Földolomit in the abandoned quarry of Góré Hill near Gyermely (a); with *Dasycladale* algae in thin-sections: *Poikiloporella duplicata* b, *Diplopora phanerospora* c, *Physoporella leptotheca* d

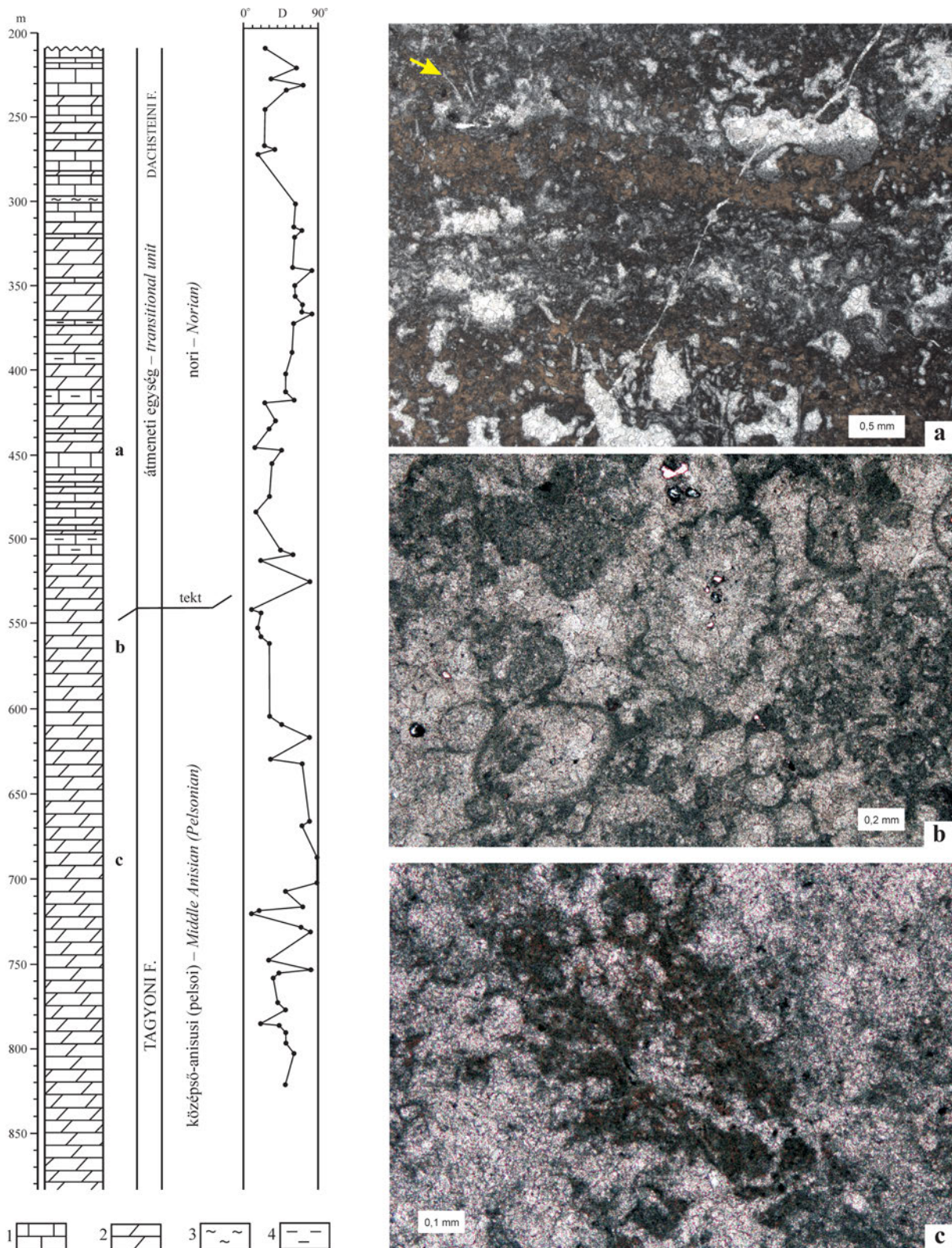
a fúrásnak ez a szakasza az anisusi emelet középső, pelsői alemeletébe sorolható. A bizonyíthatóan pelsőiba sorolható szakasz alatt ugyancsak sekélytengeri, helyenként kalcimikrobákat tartalmazó dolomit található (9. ábra, c), amelyet feltételesen ugyancsak a Tagyoni Formációba sorolhatunk. A Tagyoni Formáció dolomitja nyilvánvalóan tektonikus kontaktussal érintkezik a fúrás felső szakaszát alkotó felső-nori Fenyőfői Tagozattal.

Tektonikai megállapítások

A Zsámbéki-medencében felszínre bukkanó dolomit ÉÉNy-i irányú dőlése szinte mindegyik blokkban meglehetősen meredek: a Szomor melletti kibúvásokban 45–50°, a gyermelyi Góré-hegyen 60° (8. ábra, a), a zsámbéki Strázsa-hegy É-i pikkelyében ugyancsak 60°. Ilyen dőlésértékek mellett a térképi rajzolatban mintegy 10 km széles felső-triász dolomittest vastagsága — monoklinális dőlés esetén — mintegy 5–7 km-nek adódna, ami a legnagyobb ismert vastagságértékekkel számolva is képtelenség. A Nagyegyháza–Mányi-medence és a Zsámbéki-medence aljzatát ért

több száz fúrás alapján a triász képződmények EK–DNy-i csapású, pásztás elrendeződésében több szerző is feltételezett rétegisméltődéseket (VÉGHNÉ et al. 1978), illetve DK-i vergenciájú feltolódásokat (ORAVECZ & HAAS 1980; KERCSMÁR 2004), amelyek a Budaörsi Dolomittól a Földolomitig terjedő rétegsor többszöri ismétlődését eredményezhetik. Ilyen szerkezethez kapcsolódik az igen meredek (40–70°) dőlésű anisusi–ladin medencefaciális rétegsor megjelenése is a Zsámbék és Mány közötti fúrásokban (BUDAI 2004). Feltételezhető tehát, hogy a felső-triász dolomit páasztájának jelentős szélessége a Vértes–Gerecse vonulata és a Budai-hegység között, tektonikai okokra vezethető vissza, ahogy ezt korábban ORAVECZ & HAAS (1980), valamint BALLA & DUDKO (1989) is lehetségesnek tartotta.

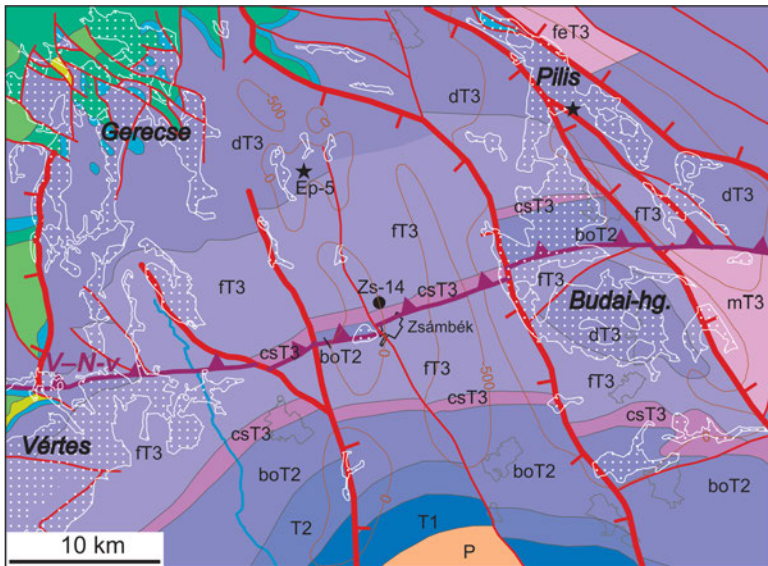
A medence aljzatát Ny–K-i irányban kettészelő Vértes-somló–Nagykovácsi-vonal a Dunántúli-középhegység ÉK-i részének egyik meghatározó szerkezeti eleme (10. ábra), amelyet a korábbi térképek közül CSÁSZÁR et al. (1978) bauxitföldtani térképe lényegében a ma is elfogadott nyomvonal szerint ábrázol. E szerkezet egyes szakaszai korábban csak a medence Ny-i peremét alkotó Vértesben (Szár–Somlyó-vonal — TAEGER 1909; MAROS 1988), illetve a K-i



9. ábra. Az Epöl Ep-5 fúrás rétegsora (HAAS 1997 nyomán) a jellemző dőlésértékek (D oszlop) és a jellemző mikrofaciális-típusok bemutatásával
 1 – mészkő; 2 – dolomit; 3 – márga; 4 – agyag – Mikrofaciális: a - stromatolit fensztrális pórusokkal, helyenként felismerhető cianobakteriális filamentumokkal (nyíl) (Fenyőfői Tagozat, 448,2 m); b - dasycladalea-algák (*Pontecella hexaster* közepén) maradványait és egyéb biomoldokat tartalmazó dolomit (Tagyoni Formáció, 567 m); c - kalcimikrobákat tartalmazó mikrokristályos dolomit (Tagyoni Formáció? 690 m)

Figure 9. Column of the Epöl Ep-5 core (after HAAS 1997) with the dip (D) of the strata and with the most characteristic microfacies types

1 – limestone, 2 – dolomite, 3 – marl, 4 – clay, a - stromatolite with fenestral pores; remnants of cyanobacterial filaments (arrow) are recognisable locally (Fenyőfői Mb 448.2 m); b - dolomite containing *Dasycladalea* algae (*Pontecella hexaster*) and other biomolds (Tagyon Fm, 567 m); c - microcrystalline dolomite with calcimicrobes (Tagyon Fm? 690 m)



10. ábra. A Zsámbéki-medence és környezetének pre-kainozoos földtani térképe (HAAS et al. 2010 nyomán), a középső-anisusi illetve felső-anisusi-ladin és a nori platformkarbonátok tektonikus érintkezését feltáró objektumok (csillag) feltüntetésével

Kékkel a jura, zölddel a kréta képződmények elterjedési területe ábrázolt. Rövidítések: P - felső-perm képződmények; T1 - alsó-triász képződmények; T2 - középső-triász képződmények; boT2 - Budaörsi Dolomit (ladin-alsó-karni platform fácies); csT3 - Csákberényi F. (karni medence fácies); ft3 - Földolomit (karni-alsó-nori platform fácies); dT3 - Dachsteini Mészko (nori-rhaeti platform fácies); feT3 - Feketehegyi Mészko (nori medence fácies); mT3 - Mátyáshegyi F. (karni-nori medence fácies); V-N-v - Vértessomló-Nagykovácsi-vonal

Figure 10. Pre-Cenozoic geological map of the Zsámbék Basin area (after HAAS et al. 2010). The stars mark the observed tectonic contacts between the Middle Anisian or Upper Anisian-Ladinian and the Norian platform carbonates

Blue: Jurassic formations, green: Cretaceous formations. Abbreviations: P - Upper Permian formations; T1 - Lower Triassic formations; T2 - Middle Triassic formations; boT2 - Budaörsi Dolomite (Ladinian - Lower Carnian platform facies); csT3 - Csákberényi Fm (Carnian basin facies); ft3 - Hauptdolomit (Carnian - Lower Norian platform facies); dT3 - Dachstein Limestone (Norian-Rhaetian platform facies); feT3 - Feketehegy Limestone (Norian basin facies); mT3 - Mátyáshegyi F. (Carnian-Norian basin facies); V-N-v - Vértessomló-Nagykovácsi Line

peremét alkotó Budai-hegységben voltak ismertek a felszínen (SEMPTEY 1943, JASKÓ 1943, WEIN 1977). BALLA, DUDKO (1989) az általuk definiált Vértessomló-Nagykovácsi-vonalat egyetlen összefüggő tektonikai elemként értelmezte, összekötve annak vértessi és budai-hegységi szakaszát a Zsámbéki-medencén keresztül (kainozoos képződményekkel fedett szakaszát „Zsámbéki-vonalként” említve). A szerkezet felszíni szakaszainak részletes elemzését a Vértessomlóban FODOR & BÍRÓ (2004), FODOR et al. (2005) és FODOR (in BUDAI, FODOR szerk. 2008) végezte el. Véleményük szerint a

Vértessomló-vonal alapvetően kréta korú rátólódás, amelynek egyes szakaszai azonban a kainozoikumban felújultak. A Budai-hegység területén FODOR et al. (1994) végzett szerkezet-elemzés szerint a Nagykovácsi-vonal kainozoos szerkezeti elem.

A Zsámbéki-medence triász rögeinek reambulációja során végzett megfigyeléseink szerint a zsámbéki Strázsa-hegy kőfejtője a Vértessomló-Nagykovácsi-vonalat tárja fel (5. ábra). A szerkezeti zóna mentén az É-i pikkely középső-triász medence fáciesű rétegsora és a fölötté települő, meredek dőlésű ladin-alsó-karni platformkarbonát rátólódással, illetve eltolódással érintkezik a D-i pikkelyt alkotó nori Földolomittal (10. ábra).

A Zsámbéki-medence É-i részén, az Epöl Ep-5 fúrásban a középső-triász Tagyoni Dolomit és a Dachsteini Mészko nori korú Fenyőfői Tagozata között, a tektonikai kontaktusnál mintegy 2000 m rétegtani vastagságot képviselő szakasz hiányzik. Hasonló jellegű, bár valamivel kisebb rétegtani hiányt eredményező szerkezet vált ismertté a Pilis déli lábánál is, ahol a nori Dachsteini Mészko felső-anisusi-ladin algákat tartalmazó „wettersteini-típusú” mészkoval érintkezik (BUDAI et al. 2012). E két (a 10. ábrán csillaggal jelölt) megfigyelési pont közötti szerkezeti kapcsolat nem tisztázott. A korábbi elemzések alapján az feltételezhető, hogy több, K-Ny-i csapásirányú tektonikai elem is tagolhatja a medence mezozoos aljzatát.

Köszönetnyilvánítás

A jelen dolgozatban ismertetett új kutatási eredmények az OTKA T.81296 számú projektjének (HAAS J.) keretében születtek. A szerzők köszönettel tartoznak FODOR Lászlónak és KERCSMÁR Zsoltnak alapos lektori véleményükért és javaslataikért.

Irodalom — References

- BALLA, Z. & DUDKO, A. 1989: Large-scale Tertiary strike-slip displacements recorded in the structure of the Transdanubian Range. — *Geophysical Transactions* **35/1–2**, 3–63.
- BUDAI T. 2004: Középső-triász medencefáciesek és vulkanitok a Zsámbéki-medencében. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **2002**, 189–194.
- BUDAI, T., LELKES, GY. & PIROS, O. 1993: Evolution of Middle Triassic shallow marine carbonates in the Balaton Highland (Hungary). — *Acta Geologica Hungarica* **36/1**, 145–165.
- BUDAI T., CSÁSZÁR G., CSILLAG G., DUDKO A., KOLOSZÁR L. & MAJOROS GY. 1999: A Balaton-felvidék földtana. Magyarázó a Balaton-felvidék földtani térképéhez, 1:50 000. — *A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa* **197**, 257 p.
- BUDAI T., FODOR L. (szerk.), CSÁSZÁR G., CSILLAG G., GÁL N., KERCSMÁR ZS. KORDOS L., PÁLFALVI S. & SELMECZI I. 2008: A Vértessomló hegység földtana. Magyarázó a Vértessomló hegység földtani térképéhez (1:50 000). — *Magyarország tájegységi térképsorozata. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa*, 368 p.

- BUDAI T., GYALOG L. (szerk.), CHIKÁN G., CSILLAG G., HORVÁTH A., KERCSMÁR ZS., KOLOSZÁR L., KONRÁD GY., KORBÉLY B., KORDOS L., KOROKNAI B., KUTI L., PELIKÁN P. & SELMECZI I. 2010: Magyarország földtani atlasza országjáróknak, 1:200 000. — 2. kiadás. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa 276 p.
- BUDAI T., HAAS J. & PIROS O. 2012: A Pilis-vonulat triász képződményeinek földtani kutatása — beszámoló a 68224 számú OTKA projekt eredményeiről. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **2010**, 55–62.
- CSÁSZÁR G., HAAS J. & JOCHÁNÉ EDELENYI E. 1978: A Dunántúli-középhegység bauxitföldtani térképe, M=1:100 000. — *A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa*.
- FODOR L., MAGYARI Á., FOGARASI A. & PALOTÁS K. 1994: Tercier szerkezetfejlődés és késő paleogén üledékképződés a Budai-hegységben. A Budai vonal új értelmezése. — *Földtani Közlemény* **124/2**, 129–305.
- FODOR, L., BÍRÓ, I., ALBERT, G. & LANTOS, Z. 2005: New structural observations along the Vértessomló Line and implications for structural evolution of the Transdanubian Range (western Hungary). — *Geolines* **19**, 38–40.
- GÓCZÁN, F. & ORAVECZ-SCHEFFER, A. 1996: Tivalian sequences of the Balaton Highland and the Zsámbék Basin. Part II: Characterization of sporomorph and foraminifer assemblages, biostratigraphic, palaeogeographic and geohistoric conclusions. — *Acta Geologica Hungarica* **39/1**, 33–101.
- GRAINER, B. & GRGASOVIC, T. 2000. Les Algues Dasycladales du Permien et du Trias. Nouvelle tentative d'inventaire bibliographique, géographique et stratigraphique. — *Geologia Croatica* **53/1**, 1–197.
- HAAS J. 1995: Az Északi-Gerecse felsőtriász karbonát platform képződményei. — *Földtani Közlemény* **125/3–4**, 259–293.
- HAAS J. & BUDAI T. 2014: A Dunántúli-középhegység felső-triász képződményeinek rétegtani- és fácieskérdései. Régi problémák újragondolása újabb ismeretek alapján. — *Földtani Közlemény* **144/2**, 445–468.
- HAAS, J. & DEMÉNY, A. 2002: Early dolomitisation of Late Triassic platform carbonates in the Transdanubian Range (Hungary). — *Sedimentary Geology* **151**, 225–242.
- HAAS J., ORAVECZ J. & GÓCZÁN F. 1981: Jelentés a Zsámbék, Zs–14. sz. alapszelvény fúrás vizsgálatáról. — *Kézirat*, Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, I.sz.: 1656/29.
- 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* 71 p.
- HIPS, K., HAAS, J., POROS, ZS., KELE, S. & BUDAI, T. 2015: Dolomitization of Triassic microbial mat deposits (Hungary): Origin of microcrystalline dolomite. — *Sedimentary Geology* **318**, 113–129.
- JASKÓ S. 1943: A Bicskei-öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai. — *Beszámoló a Magyar Királyi Földtani Intézet vitauilésinek munkálatairól* **5**, 254–302.
- KERCSMÁR ZS. 2004: A tatabányai vöröskalcittelek szerkezetföldtani jelentősége. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **2002**, 163–174.
- KRISTAN-TOLLMANN, E., HAAS, J. & KOVÁCS, S. 1991: Karnische Ostracoden und Conodonten der Bohrung Zsámbék–14 im Transdanubischen Mittelgebirge (Ungarn). — *Jubiläumsschrift 20 Jahre Geol. Zusammenarb. Österreich–Ungarn*, 193–220.
- MAROS GY. 1988: A Vértes hegységi Vitány-vár környékének tektonikai elemzése. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1986**, 295–310.
- MENSÁROS P., MUNTYÁN I. & VÉGH S.-NÉ: 1988: A Gerecse és Gerecse előtér szerkezeti helyzete és földtani felépítése. — In: VÉGH S.-né et al. 1988: A Gerecse előtér kutatásának földtani eredményei. Szerkesztés előtti első változat. — *Kézirat*. Országos Földtani és Geofizikai Adattár, T15021/4.
- ORAVECZ J. 1961: A Gerecse–Buda–Pilis hegység közötti rögtérület triász képződményei. — *Földtani Közlemény* **91**, 173–185.
- ORAVECZ J. & HAAS J. 1980: Előzetes jelentés a Zsámbék Zs–14. sz. alapfúrás vizsgálatáról. — *Kézirat*. Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, I.sz.: T1656/29.
- SEMPTÉY F. 1943: A Nagykovácsi és Pilisszentiván közt kiemelkedő Szenás-hegycsoport földtani viszonyai. — *Földtani Szemle* melléklete, 54 p.
- TAEGER H. 1909: A Vérteshegység földtani viszonyai. — *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **17/1**, 256 p.
- VÉGH-NEUBRANDT, E. 1982: *Triassische Megalodontaceae*. — Akadémia Kiadó, Budapest, 526 p.
- VÉGHNÉ NEUBRANDT E., FÁYVÉNY TÁTRAY M., MENSÁROS P. & BALÁSHÁZY L. 1978: A nagygyháza–mányi terület kőszénfekvő képződményeinek és alaphegységének földtani kérdései. — *Földtani Közlemény* **108**, 7–17.
- VÉGH S.-né 1988: Az alaphegység kifejlődése, szerkezeti elhelyezkedése a kutatási területen. Az alaphegységhez kötött képződmények. — In: VÉGH S.-né et al. 1988: A Gerecse előtér kutatásának földtani eredményei. Szerkesztés előtti első változat. — *Kézirat*. Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T15021/5.
- VÉGH S.-né, FÁY M.-né, MENSÁROS P., HIDASI J., GULYÁS K. & NAGY I. 1979: Jelentés a Mány-K és Gerecse-előtér fúrásainak alaphegység vizsgálatáról. — *Kézirat*. Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T.10238.
- VÍGH GY. 1914: Adatok az esztergomvidéki triász ismeretéhez. — *Földtani Közlemény* **44/10–12**, 572–577.
- VÍGH GY. 1933: Adatok a Dunántúli Középhegység felsőtriász kori képződményeinek ismeretéhez. — *Bányászati és Kohászati Lapok* **66/13–14**, 289–293.
- VÖRÖS, A. (ed.), BUDAI, T., LELKES, GY., KOVÁCS, S., PÁLFY, J., PIROS, O., SZABÓ, I. & SZENTE, I. 2003: The Pelsonian Substage at the Balaton Highland (Middle Triassic, Hungary). — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **55**, 195 p.
- WEIN Gy. 1977: A Budai-hegység tektonikája. — *Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa* 76 p.

Végjegyzet: ¹A cikkben közölt eredményeket a szerzők előzetesen bemutatták a Földtani Társulat Általános Földtani Szakosztálya és az MTA Földtani Tudományos Bizottságának Szedimentológiai Albizottsága által szervezett terepbejáráson (2014. október 3.).

