

A Dachsteini Mész-kő Formáció Pusztavám térségében feltárt legfelső rétegei a falutól délre eső kőfejtő rétegsorában

PIROS Olga¹, CSÁSZÁR Géza²

¹ Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

² Eötvös Loránd Tudományegyetem Regionális Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/c

Uppermost beds of the Dachstein Limestone south of Pusztavám village, Vértes Hills, Hungary

Abstract

As an outcome of geological mapping of the Vértes Hills microfacies and biostratigraphic studies were performed on the Dachstein Limestone succession in an abandoned quarry located to the south of Homok-tisztás, Pusztavám (Figure 1). Description of the columnar section, microfacies and microfossil investigation of 40 thin sections and some thermal, X-ray diffraction and chemical analyses were carried out.

Investigations led to conclusion that the Dachstein Limestone sequence of the quarry is neither an ordinary nor a totally anomalous one although it has significant differences from the typical Lofér cyclic Dachstein Limestone. In spite of this some irregular repetitions of the sedimentary environments can be recognized (Figure 2). The most striking pattern of the sequence is the richness of oolites in the form of ooidic grainstone and packstone respectively, which are typical for the more easterly territories of the Transdanubian Range. The lower third of the succession is characterized by wackestone type limestone with varied fragments of Dasycladalean. Higher in the succession Lofér member A are represented by calcareous dolomites and variegated clays — well bedded sediments of drying out or even evaporating lakes occur in two thicker intercalations. This “dismicrite type” sediments with bird’s eye structure and shrinkage cracks are usually barren in fossils or it may contain some tiny Ostracods only. As an exceptional case several specimen of small-size *Acicularia* sp. (Dasycladalean) can be found in a thin horizon within this dolomite (caliche) type sediment. *Megalodontids* can be found in the uppermost beds of the sequence only.

Based on palaeontological data — presence of *Heteroporella zanki* OTT (Dasycladalean) and *Aulotortus sinuosus* WEYNS. (foraminifera) and the lack of *Triassina hantkeni* MAJZON (foraminifera) — the age of the Dachstein Limestone of the quarry is Norian.

An attempt is made for correlating the succession of the Homok-tisztás quarry and that of the Templom Hill and Páskom, Borzavár (Bakony Mountains) aiming to accentuate both similarities and differences in lithology, fossil content and sedimentary environments.

Keywords: Dachstein Limestone Formation, Norian stage, microfacies, sedimentary environment, Dasycladalean, foraminifers

Összefoglalás

A Vértes térképezésének folyamán került sor a pusztavámi Homok-tisztás közelében található felhagyott kőfejtő felső-triász Dachsteini Mész-kő rétegsorának mikrofácies és biosztratigráfiai célú vizsgálatára.

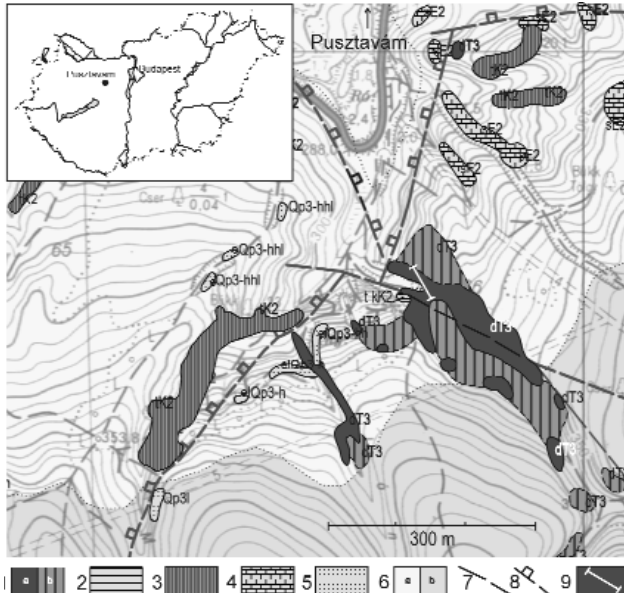
A vizsgálat a szelvény makroszkópos leírására és 40 minta részletes mikrofácies-elemzésére terjedt ki, de két mintából termikus, röntgendiffrakciós és kémiai elemzés is történt. Megállapítottuk, hogy a szelvény egy nem szokványos, de nem is teljesen rendhagyó Dachsteini Mész-kő rétegsort tár fel. A szelvényre nem jellemző a lofer-ciklusosság, bár a képződési környezetben nem pontosítható szabályszerűséggel ismétlődések állapíthatók meg. A leggyakoribb jelleg az ooidban való gazdagság ooidos grainstone, illetve packstone formájában, ami inkább az ennél keletebbi területekre jellemző. A lofer-ciklus A tagját beszáradó, bepárlódó, ill. kiédesedő vízü tavak üledékei (meszes dolomit, ill. tarkaagyag) képviseli. A *Megalodusok* csak a szelvény legfelső rétegében jelennek meg.

Az ősmaradvány-együttes alapján megállapítottuk, hogy a kiinduló feltételezéssel ellentétben a rétegsor feltételesen nem nyúlik fel a rhaetibe, hanem a norira korlátozódik.

Tárgyszavak: Dachsteini Mész-kő F., nori emelet, üledékképződési környezet, zöldalga, foraminifera, Vértes hegység

Bevezetés

A Vértes földtani térképezése során a pusztavámi Homok-tisztástól délre eső kőfejtő (1. ábra) a Dachsteini Mésző nem szokványos kifejlődésű változatát tárja fel, amely tektonikusan érintkezik a Tési Agyagmárgával és az



1. ábra. A pusztavámi Homok-tisztástól délre eső kőfejtő földrajzi helyzete és szűkebb környezetének földtani térképe (földtani felvétel: PEREGI Zs., szerkesztés: CSÁSZÁR G.)

1 – T_3 Dachsteini Mésző, 2 – K_2 Tési Agyagmárga, 3 – T_3 Környe Formáció, 4 – E_2 Szőci Mésző, 5 – Kvarter homok és homokos lösz, 6 – Kvarter lösz, 7 – Eltolódás, 8 – Vető, 9 – A vizsgált szelvény nyomvonala, a = felszínen, b = fedetten

Figure 1. Location and geological map of the Homok-tisztás environ, Pusztavám, Vértes Hills (Geological mapping: Zs. PEREGI, edited: G. CSÁSZÁR)

1 – T_3 Dachstein Limestone, 2 – K_2 Tés Clay, 3 – T_3 Környe Fm, 4 – E_2 Szőci Limestone, 5 – Quaternary sand and sandy loess, 6 – Quaternary loess, 7 – Strike-slip fault, 8 – Normal fault, 9 – Location of the section studied, a = on the surface, b = covered

abban közbetelepülésként megjelenő Környe Mészővel (CSÁSZÁR 2002). A rétegsor egyes szakaszain, főként a kőfejtő ÉK-i oldalának peremén, a legfelső rétegekben 1 mm körüli átmérőjű, áttetsző kalcitpettyek tömege volt felismerhető, amelyekről a terapi felvétel során azt tételeztük fel, hogy *Triasinák* maradványai. Mivel a *Triasinák* tömeges megjelenése a rhaeti emeletre jellemző, úgy véltük, hogy ezek a rétegek a Dachsteini Mésző legfiatalabb szakaszát képviselhetik. Ez a körülmény, valamint a méteres vastagságú lemez, de nem sztromatolitos mészkőnek mutatózó közbetelepülések arra sarkalltak, hogy tegyük részletesebb vizsgálat tárgyává a feltárt rétegsort. További nyomtatékot jelentett a vizsgálatokhoz az a körülmény, hogy a kőfejtő környezetében csak Tési Agyagmárga és Környe Mésző jelenik meg, ami arra utalhat, hogy az albai korszakbeli Tési Agyagmárga lehet akár a Dachsteini Mésző közvetlen fedője is.

A Dachsteini Mésző kutatástörténeti vázlatja és alapvető jellegei a Dunántúli-középhegységben

A Dachsteini Mésző egyik legrégebben megismert, ma is azonos névvel illetett képződményünk (PETERS 1857). Az elnevezés FRIEDRICH SIMONY (1847) magyar származású bécsi földrajzprofesszortól származik, akinek emlékművet állítottak, és menedékházat neveztek el a Dachstein területén. A képződmény korának megítélése a kezdetektől alig változott. HANTKEN (1868) még a rhaeti emeletbe tartozónak ítélte, de már két évvel később HOFMANN (1870) jelezte, hogy rétegtani terjedelme ennél nagyobb. A formáció földrajzi elterjedésére, rétegtani felépítésére és fáciesviszonyaira vonatkozó ismeretek bővítéséhez számos kutató járult hozzá. Közülük a legjelentősebbek: BÖCKH (1872), VADÁSZ 1920, VÍGH (1928), VÉGHNE NEUBRANDT (1960, 1982), VÉGH S.-NÉ (1978), ORAVECZ (1963), FÜLÖP (1975), BALOGH (1981), HAAS (1982, 1989, 1993, 1994), ORAVECZNÉ SCHEFFER (1987), HAAS & BUDAI (1999). Közülük is kiemelésre érdemes a képződési körülmények első alapos elemzése (VÉGHNE NEUBRANDT 1960), a *Megalodontacea* fauna monografikus jellegű feldolgozása (VÉGHNE NEUBRANDT 1982), a képződmény hegységméretű korrelációja (ORAVECZ 1963), a lofer-ciklus első hazai leírása (FÜLÖP 1975), a ciklusok formációs szintű elemzése (HAAS 1982, 1994; HAAS & BUDAI 1999) és a foraminifera-együttes feldolgozása és rétegtani értékelése (ORAVECZNÉ SCHEFFER 1987).

A Dachsteini Mésző a felső-triász legfelső (legfiatalabb) képződményeként a Dunántúli-középhegység szinklinális tengelyéhez közel, annak mindkét oldalán megtalálható, nagyrészt felszínen is, vagy részben fiatal mezozoos, de még inkább kainozoos képződményekkel fedetten. A sáv szélessége a formáció mindenkor vastagságának (és részben dőlésének) függvényében erőteljesen változó. A Déli-Bakonyban a sáv szélessége rendszerint csak néhány száz m, esetleg 1-2 km, összefüggésben azzal, hogy a formáció 200-300 m közötti vastagságú. Az Északi-Bakonyban a sáv szélesedése is jelzi, hogy a képződményvastagság kb. 300-400 m. A fentiekkel szemben a Vértes térségében a kiszélesedő szinklinálisnak csak a DK-i oldalán, vagyis a Vértesben van felszíni előfordulása, amelynek szélessége általában alig több mint 2 km, miközben vastagsága már az eocénnel vagy krétával fedett területig meghaladja a 400 m-t, de teljes vastagsága akár 600-800 m is lehet. Tovább északi és északkeleti irányban felszíni kiterjedése elérhet a 10 km-t, vastagsága pedig a Tata K-29 fúrás szerint az 1200 m-t is.

Definíciója szerint a formáció uralkodóan világosszürke színű, *Megalodus* kagylókat jelentős faj és egyed számban tartalmazó mészkő, amelyet többnyire lofer-ciklusok szabályszerű váltakozása jellemez nagy kiterjedésű karbonátplatformokra kiterjedően (HAAS 1993). Képződési környezete a peritidális és a sekély szubtidális öv. A lofer-ciklus bázisrétege egy visszaoldott felszíni felületre — többnyire a vastagpados kifejlődésű, megalodusos mészkőre — települ vörös vagy zöldesszürke színű, változóan

meszes gyakran átülepített jellegű szupratidális paleotalajszinttel, benne fekete mészkőtörmelékkel (A tag), amelyet az intertidális eredetű dolomitos, fenesztrális szerkezetű sztromatolit-szint (B tag) követ, alsó részén nem ritkán még fekete mészhomokkal. Ebből rendszerint fokozatos átmenettel fejlődik ki a többnyire sekélyszubtidális megalodusos, vastagpados mészkő anyagú C tag, amely a platformon való elhelyezkedésétől függően lehet mikrites, biomikrites, oomikrites, onkomikrites vagy biopátos, sőt oopátos szövetű is. Különböző okokra visszavezethetően a valóságban gyakran kimarad a ciklusból az A, ritkábban a B tag is, esetleg mindkettő. A Budai-hegységben a Duna-balparti-rögök területén többnyire nem ciklusos, hanem onkoidos kifejlődésű változata jelenik meg.

A Dachsteini Formáció heteropikus fáciése a sekély medence jellegű Kösseni Formáció, amely Zirc-től nyugatra kivastagodó jellegű, míg a Vértestől keletre lokálisan a medence fáciésű Feketehegyi és Mátyáshegyi Formációval, illetve még keletebbre a Duna-balparti-rögök területén a mélymedence felé átmenetet képező lejtőfáciésű Csóvári Mészkővel fogazódik össze [HAAS & BUDAI in: HAAS (szerk.) 2004].

Formációs szinten a Dachsteini Mészkőhöz sorolódik a Földolomit és a Dachsteini Mészkő között átmenetet képező, a dolomit- és a mészkőrétegek váltakozásából álló Fenyőfői Tagozat, amelynek típusos kifejlődése a Cuha-völgy északi részén közel folyamatos feltárásban látható (CSÁSZÁR 1984). A formáció fedőjében a Bakony nagyobbik (nyugati) részén, Téstől nyugatra a Kardosréti Mészkő található, rendszerint éles, keményfelszín jellegű határral. Téstől keletre a Dachsteini Mészkő eróziós felszínére Pisznicei Mészkő települ, Tatán igazoltan enyhe szögdiszkordanciával félkorszaknyi liászbeli üledékhány után (FÜLÖP 1975)

A formáció képződési ideje Magyarországon leginkább a *Megalodus* (VÉGHNÉ NEUBRANDT 1982), illetve a foraminifera (ORAVECZNÉ SCHEFFER 1987) -fauna alapján nori és rhaeti korszakra tehető.

A Dachsteini Mészkő jellemző bélyegei a Vértes DNy-i részén

Az alcímben szereplő terület Dachsteini Mészkővéről napjainkig meglehetősen szerény információ látott napvilágot; a 19. századi munkák közül WINKLER (1883) csupán annyit állapított meg, hogy a triászban belül alárendelt a mészkő mennyisége a dolomittal szemben. Az első érdemi információ TAEGERTŐL (1909) származik, aki szerint a „világos, padozott” Dachsteini Mészkő kövületszegény és gyakran tartalmaz dolomitpadokat. Külön is említi egy 5 m vastag dolomit-közbetelepülést, ami valószínűleg még az átmeneti rétegekből (Fenyőfői Tagozat — CSÁSZÁR 1984) származik. A formáció korát TAEGER (1909) a *Megalodus cf. tofanae* var. *gryphoides* alapján a rhaeti korszakban jelölte meg. VÍGH (1933) a Dachsteini Mészkő tekintetében TAEGER (1909) eredményeit ismétli meg. TELEGDY-ROTH

(1935) név szerint említi ide tartozó előfordulásokat (Nagy-Förtés, Katonacsapás). SZÓTS E. (1938, 1948, 1950a, 1950b) a formáció elterjedését a Csóka-hegytől Várgesztesig egy keskenyedő sávban jelöli meg. Megállapítja, hogy a főleg világossárga, finomszemcséjű mészkő a Földolomitből fokozatosan fejlődik ki, továbbá, hogy a terület a triász követően — a jura és a kréta időszakban — szárazulat volt. VÉGHNÉ NEUBRADT & ORAVECZ (1961) a gyér és rossz megtartású *Megalodus*ok alapján a vékonyosávok, bitumenes, márga és dolomitos mészkő-betelepülések, fehér mészkő korát — a korábbiakkal ellentétben — a nori korszakban határozta meg. Az általános leírásból nem határozható meg, mi az, ami Csóka-hegy környékének jellemzője, de a korábbiakkal szemben kimutatta, hogy az „Isztimér környékén, az Alpokban és a Gerecsében nagy elterjedésű oolitos-onkoidos-triassinás” mikrofácies a Vértesben hiányzik. Ugyanakkor a triász rétegsor mélyebb részén, a Vértes területén korábban nem ismert több képződménynek a kimutatása, valamint a Vértes és a Bakony között a lényegesebb szerkezeti elemek korrelálása alapján joggal állapítják meg, hogy a Bakony iszakahegyi és a Vértes déli része lényegében azonos kifejlődésű, és hogy a Dachsteini Mészkő kezdő rétegeinek kora is megegyezik. Az „átmeneti rétegsorozatban” (Fenyőfői Tagozat) SZÓTS A. & KNAUER (1978, 1979) a pár méter vastag mészkőpadok között 0,2–1,2 m tarka, „algalamellás” (ma sztromatolitos) betelepüléseket ismert fel.

A pusztavámi szelvény makroszkópos leírása

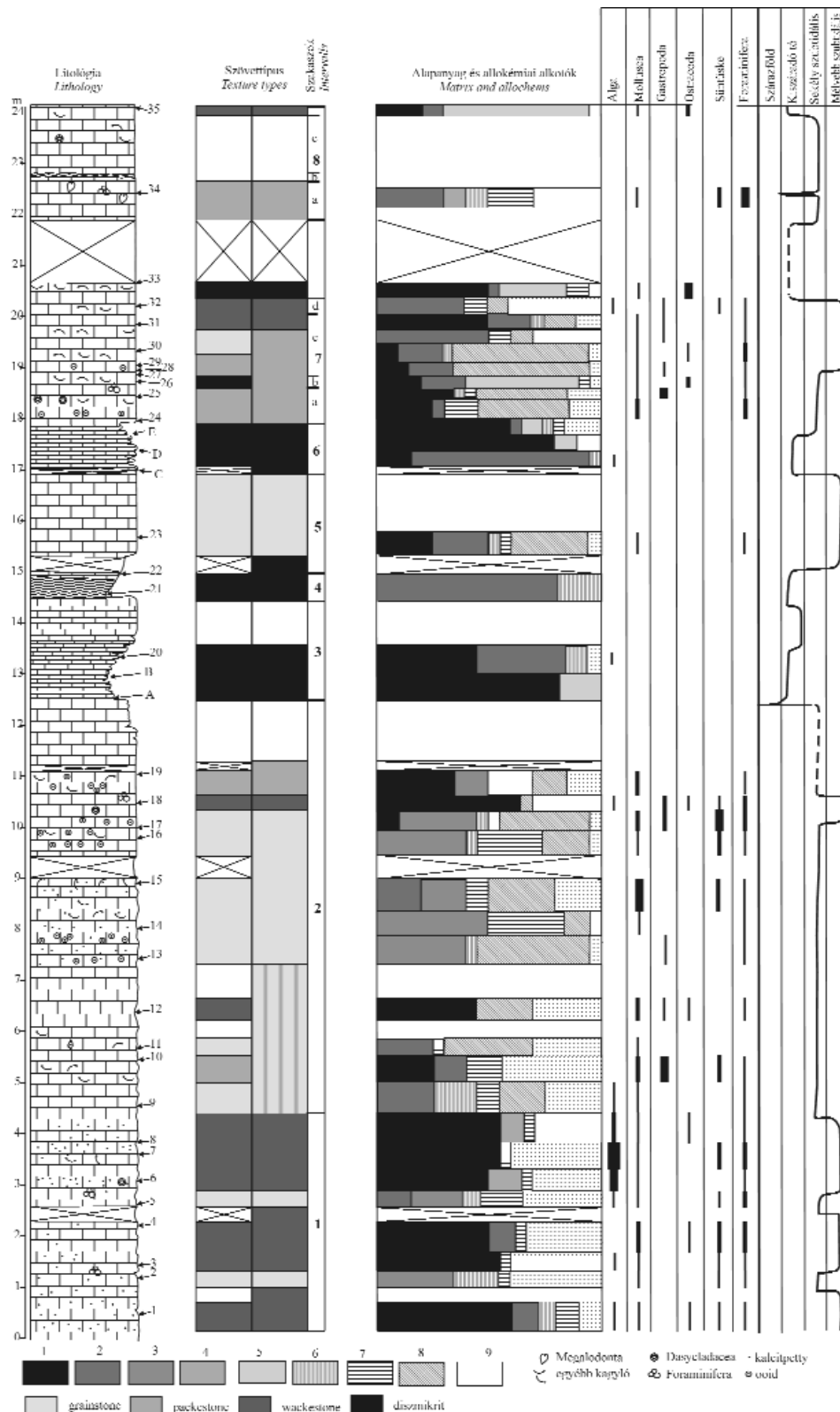
A Dachsteini Mészkő többször visszatérően lemezes kifejlődését a pusztavámi Homok-tisztástól D-re található kőfejtő mindössze 24 m vastag, közel folyamatos szelvényében vizsgáltuk (2. ábra), ami ugyanakkor a formációnak a térségre jellemző vastag rétegsorából csak egy kis töredéket reprezentál. Makroszkópos bélyegek alapján a szelvényt 8 szakaszra osztottuk:

Az 1. szakaszon (0,0–4,3 m) szabad szemmel a kőzet sárgás fakószürke színű, tömör szövetű, vastagpados mészkő. A felületen helyenként ritkán elhelyezkedő kalcitpettyek és vékonyhéjú kagylóteknők metszete látható.

A 4,3–12,5 m közötti 2. szakaszban a kalcitpettyek és a vékony kagylóhéjak előfordulása az előzőnél gyakoribb, de a kőzet makroszkópos megjelenése ezen túlmenően alig változik.

A 12,5–14,5 m közötti 3. szakasz alján a sárgás, és rózsaszínes, vékony agyagréteg fölött vékonyan (5–10 cm) rétegzett lemezes, világosrózsaszínű, pelites dolomitos mészkő vagy meszes dolomit következik. A középső részen egy fél méteres szakaszon a rétegek vastagsága átlagosan 2–3 cm, majd fölfelé fokozatosan vastagszik, míg újra eléri az 5–10 cm-es rétegvastagságot. Itt a kőzet sárgás fakóbarna színű, mészmárga jellegű.

A 14,5–15,3 m közötti 4. szakasz bázisát sárga, barnássárga agyag és dolomárga (?) összetételű lemezek alkotják. A fölötte lévő 20 cm vastag lila dolomárgapadban gyakoriak a gipszerek. Erre lilászörös márga települ



2. ábra. A vizsgált kőfejtő rétegoszlopa, vékonycsiszolatos szöveti képeinek és jellemző ősmaradvány-tartalmának, valamint képződési környezetének változása

Litológiai jelek: 1 – mikrit, 2 – mikropát, 3 – pát, 4 – átkristályosodott pát, 5 – zsugorodási pórus pátja, 6 – intraklaszt, 7 – pellet, 8 – ooid, 9 – bioklaszt, A-E a kiegészítő minták jele

Figure 2. Columnar section of the Homok-tisztás quarry, Pusztavám; changes of textural patterns, significant fossil content and depositional environment based on thin section studies

Lithological signs: 1 – micrite, 2 – microsparite, 3 – sparite, 4 – recrystallised sparite, 5 – sparite of shrinkage pores, 6 – intraclast, 7 – pellet, 8 – ooid, 9 – bioclasts, egyéb kagyló = other bivalves, kalciptetty = calcite dots, süntüske = Echinoid spine, Szárazföld = Land, Kiszáradó tó = Drying lake, Szekély szubtidális = Shallow subtidal, Mélyebb szubtidális = Deeper subtidal, (A-E sign of the additional samples)

növekvő mésztartalommal. A képződményt paleotalaj jellegűeket is mutató B tagként értékeltük, amely fölött a markáns fáciesváltozás ellenére a rétegsor további szakaszán a paleotalajszint alatt megismert faciéstípusok is visszatérnek.

A 15,3–17,0 m közötti 5. szakaszban rózsaszínes, fakószürke, szilánkos-kagylós törésű, tömör, vastagpados mészkő települ, alján és tetején vékony fedett szakasszal.

Az 5. szakaszt 0,9 m vastag (17,0–17,9 m) 2–10 cm-es rétegekből álló, a 12,5–14,5 m közöttihez hasonló szakasz követi (6. szakasz). A mikritis mészkőrétegek között agyagfilm található, maguk a rétegek is mészmárga-dolomárga(?) jellegűek.

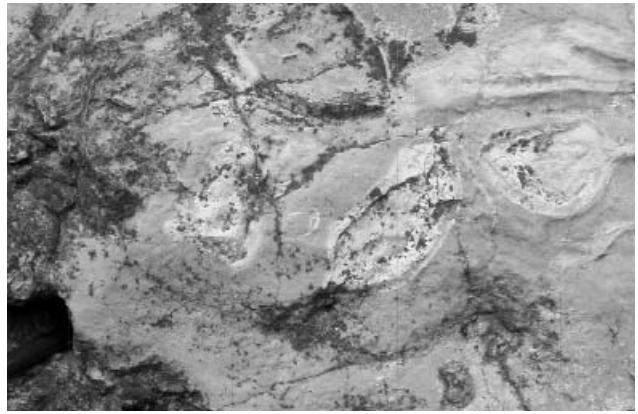
A 17,9–20,4 m közötti szakasz ismét vastagpados, rózsaszínes, fakószürke, szilánkos-kagylós törésű, kalcitpettyes, ritkán vékony héjú kagylókat tartalmazó mészkő következik (7. szakasz) (1. kép).

A mintegy 1,3 m-nyi fedett rész után két különálló padban típusos, vagy ahhoz közelálló Dachsteini Mészkő képviseli a 8. szakaszt (20,4–24,1 m). Az alsó pad 10 cm-es átmérőjű *Megalodus*-metszeteket tartalmaz (2. kép), melyet 10 cm vastag sztramatolit követ. A fölötté lévő 1,3 m vastag padban a *Megalodus*okat egyéb kagylóteknők és átkristályosodott korallok helyettesítik.



1. kép. A szelvény felső, vékony lemezekből álló agyagos, meszes, dolomitrétegei, fedőjében vastag mészkőpaddal (17,0–19,0 m)

Picture 1. The upper member of the platy, calcareous clay dolomite of the columnar section (17,0–19,0 m), covered by massive limestone



2. kép. *Megalodus*-hémetszetek a szelvény legfelső padjában

Picture 2. Thick-bedded limestone with cross sections of *Megalodus* sp., in the uppermost part of the section

Típusos lofer-ciklus, a szelvényben nem jelenik meg. A vizsgált rétegsor ciklusos volta makroszkóposan leginkább a mészmárga-dolomárga pados betelepülés ismétlődő megjelenésében jut kifejezésre.

Agyagásvány- és karbonátvizsgálatok

Mérhető vastagságú agyag-kőzbetelepülés a vizsgált szelvénytörés szakaszon belül csupán egy helyütt (12,5 m, A jelű minta) volt megfigyelhető (3. kép). A sárgás és rózsaszínes



3. kép. A rétegszlop lemezes kifejlődésű meszes, agyagos dolomitrétegei (A jelű minta). A dolomitrétegek és a fekvő vastagpados mészkő között vékony rózsaszín és sárga agyag-kőzbetelepüléssel (A tag)

Picture 3. Lower member of the platy calcareous clayey dolomite of the columnar section (sample A). Pinky and yellow clay bed intercalates (member A) between the dolomite and its underlying thick bedded limestone

I. táblázat. A kőzetletelező alsó és felső dolomitrétegekből származó A és D minta (2. ábra) %-ban kifejezett ásványos összetétele röntgendiffrakciós és termikus vizsgálatok alapján, melyet a D minta esetében a Chittig-módszer egészít ki

Table 1. Mineral composition of the samples A and D in % derived from the intercalating lower and upper dolomite beds (see Figure 2) based on X-ray diffraction and thermal (DTA) analysis which is completed at sample D with investigation of the Chittig method

minta A	illit-montm.	illit	kaolinit	klorit	kvarc	kálfp.	plagiokl.	kalcit	dolomit	goethit	amorf
DTA	23	29		8				12	8	10	
Rtg	24	29	1	5	4	2	4	14	8	7	2
Rtg<2 μm	37	43	12	8							
minta D											
DTA								27	73		
Rtg					ny			29	71		
Chittig								73	24		

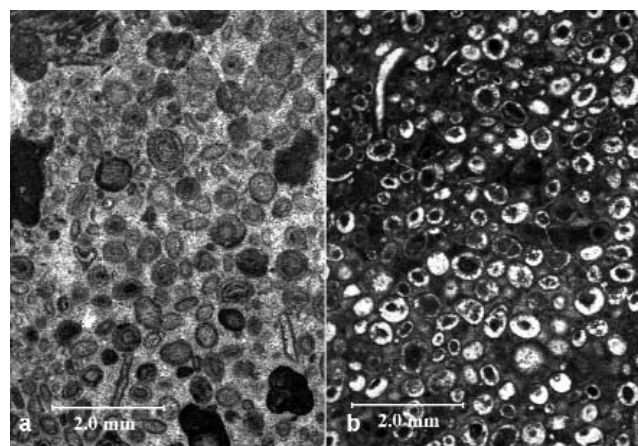
tónusú tarka, meszes agyag termikus és röntgendiffrakciós vizsgálat szerinti ásványos összetételét az I. táblázat tartalmazza. E szerint a domináns agyagásvány az illit és az illit-montmorillonit (ill. vermikulit is — termikus vizsg. szerint), a kaolinit és klorit mennyisége alárendelt. A karbonát ásványok közül a kalcit közel kétszerese a dolomitnak, kis mennyiségben fordul elő a goethit, a kvarc, a káli-földpát és a kaolinit. A <2 μm frakcióban jelentősebben csak a kaolinit dúsul.

A meszes agyag (A minta) közvetlen fedőjében (12,5–15,0 m), valamint egy vastagpados kőzetletelező fölött (17,0–17,9 m) lemezes kifejlődésű, makrofauna-mentes rétegek kötegek települnek. A gyenge sósavas kezelésre pezsgéssel reagáló, helyenként madárszemes megjelenésű, látzólag tehát mészőnek mutatkozó, vastag és vékony, friss törési felületen is fénytelen (matt) lemezekre tagolódo alsó kőzettestből vett (D) mintán a felmerült kételyek alapján termikus és gazometriás kalcit/dolomit vizsgálatot végeztünk (I. táblázat). A két vizsgálat egymásnak ellentmondó kalcit/dolomit arányt adott. A termikus vizsgálat (FÖLDVÁRI M.) 73% dolomitot, és 23% kalcitot igazolt, míg a Chittig módszer (PARTÉNYI Z.-né) szerint a kalcit 73%, a dolomit 24%. Az ezt követően elvégzett röntgendiffrakciós vizsgálat (KOVÁCS-PÁLFY P.) a termikus vizsgálat helyességét igazolta. KOVÁCS-PÁLFY P. és FÖLDVÁRY M. a Chittig-módszerrel nyert eredmény okaként a dolomit kristályrácsába beépült Fe²⁺ tartalmat jelölte meg. Ennek hitelességéről a Ca, Mg és Fe mennyiségének ICP-MS módszerrel történő meghatározásával kívántunk meggyőződni. Ennek eredménye: CaO: 35,1%, Fe₂O₃: 0,332%, MgO: 14,7%, SiO₂: 1,80%. A FÖLDVÁRI Mária által elvégzett számítások szerint a kémiai vizsgálat igazolja a termikus és röntgendiffrakciós vizsgálat eredményeit, vagyis a vizsgált kőzet tehát nagy mészőtartalmú dolomitnak minősíthető. A dolomitok szokásosnál jobb oldékonyságának vizsgálata nem képezi tárgyát jelen tanulmánynak, de azt meg kell említeni, hogy HAAS J (szóbeli közlés) szerint hasonló esetre már több példa is akadt, egyebek mellett az aranyos-völgyi kőfejtőbeli minták vizsgálata során is.

A szelvény jellemző mikrofácies-típusai

A fációs viszonyok megállapítására a szabad szemmel megfigyelhető jellegeken túlmenően elsősorban a vékony-csiszoltos vizsgálat szolgált. A vizsgálat során FOLK (1959,

1962) és DUNHAM (1962) által bevezetett terminológiát és szöveti kategóriákat használva, az alábbi négy mikrofácies-típust különítettük el: grainstone, packstone, wackestone és diszmikrit (2. ábra). Grainstone: A grainstone szövetre általában jellemző a kevés alapanyag. A nagyrészt biogén eredetű szemcsék a metszetben többnyire nem, vagy nem nagy felületen érintkeznek egymással. A szelvényben két típusát különböztettük meg. A szelvény alsó bioklasztos grainstone szövetű szakaszán a szemcsék többsége bioklaszt eredetű, többnyire szabálytalan alakú, és méretük is erősen változó, miközben a szemcsék sűrűsége, eloszlása egyenetlen. A köztük lévő teret általában mikropát, ritkábban pát tölti ki. Egyes mintákban (2., 5. és 9.) jellemző a többi bioklaszt-szemcséhez képest nagyméretű Dasycladacea-töredék is. A szelvény 7,3 méterétől fölfelé több szakaszon jelenik meg a fentitől jól elkülöníthető típus, az ooidos grainstone. Esetünkben az ooidok egyszerű ooidok. Jelenlegi állapotuk szerint két altípust különböztethetünk meg. Az egyik magja pátos kitöltésű (4. kép, a), míg az alább ismertetendő ooidos packstone típusba tartozó szemcsék magja mikrites alapanyagú, a magban helyenként ősmaradványtöredékekkel (pl. foraminifera), ugyanakkor az ooidos kéreg teljes egészében pátos kalcitá alakult (4. kép, b). (Ezek azok a „kalcitpettyek”, amelyeket szabad szemmel Triasinának véltünk, s ezért kárhoztathatók az elvégzett



4. kép. Ooidos mésző változatok. a) ooidos grainstone ooidaggregátummal és intraklasztal (13. minta), b) ooidos packstone pátosodott ooidváltozatokkal (19. minta).

Picture 4. Ooidic limestone in thin sections. a) ooidic grainstone with ooid aggregates and intraclasts (sample 13), b) ooidic packstone with sparry ooid varieties (sample 19)

vizsgálatokért és egyúttal ennek a cikknek a megszületéséért.) Miután a vizsgált szelvényben, főleg annak alsó felében jelentős szerepet játszanak a különböző ooidok, nem mehetünk el szó nélkül az ooidokkal foglalkozó irodalom legalább utalásszerű említése nélkül (WHERRY 1916, GRAF & LAMMER, 1960, CAROZZI 1961, GASIEWICZ 1984, TIŠLIJAR & VELIĆ 1993, GERDA et al. 1994, TUCKER & WRIGHT 1990). Összefoglaló munkájában FLÜGEL (2004) a felsoroltak eredményeit is felhasználva három osztályozási szempontot emelt ki: elsődleges mikroszerkezet, a laminák száma és az ooid alakja. Számunkra ezúttal az első kettőnek van kiemelt jelentősége.

A mikroszerkezet alapján tangenciális, radiális és mikrites típus különböztethető meg. A vizsgált szelvényben mindhárom típus előfordul ugyan, de az utóbbit inkább kiegészített szemcsének tekintjük, amely inkább az onkoid felé mutat átmenetet. Az ooidok mikroszerkezete a képződési körülményektől függ. A tangenciális szerkezetű ooidok (tangential ooids) kalcit anyagúak, nagy energiájú közegben jönnek létre, míg a radiális ooidok (quiet-water ooids), aragonit anyagúak, kis energiájú tengerei és tavi környezetben képződnek. A laminák mennyisége alapján sok laminájú vagy normál ooidokat, illetve kevés laminájú vagy felszíni (superficial ooids) különböztetnek meg, melyek közül az utóbbiakra az egyszerű ooid megnevezést használjuk.

Az ooidszemcsék többnyire azonos méretűek, esetenként azonban nagyobb aggregátumokká is összeállhatnak (4. kép, a). A cement rendszerint mikropát, amelyben esetenként molluscahéj-töredék is előfordul.

Packstone: A packstone szövetű minták uralkodóan mikrites alpanyagúak, de mikropátos, sőt pátos lencsék is tartalmazhatnak. Az allokémiai alkotók dominanciája alapján itt is két altípus különíthető el. A molluscahéj-töredékekből álló kokvina-szerű altípusban a szemcsék nagy részét különböző vastagságú kagyló-, esetenként csigahéjak alkotják (pl. 10. minta), míg a másik altípusban az egymással szorosan érintkező szemcsék nagy része egyszerű ooid (pl. 27., 28. minta). Az ooidok nagy része a grainstone szövetpusnál leírtakhoz hasonlóan átkristályosodott, vagy felismerhetően foraminifera-magvú. A ooidos packstone altípusba tartozó mintákban nagyobb mennyiségben fordul elő kagyló-, ill. csigahéjtöredék, mint az ooidos grainstone szövetű altípusban.

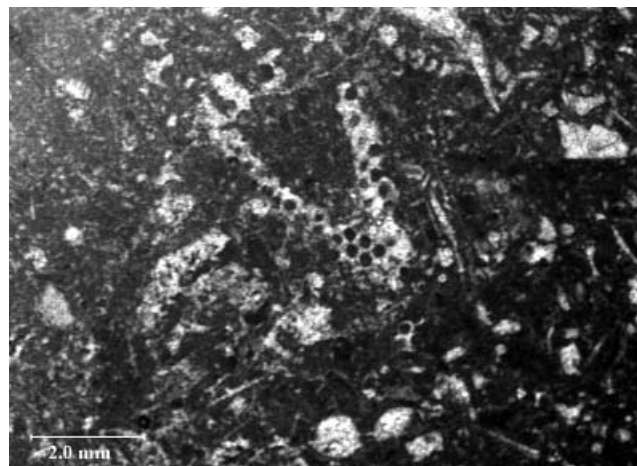
Wackestone: Ritka kivételtől eltekintve az alpanyag mikrit, kivételesen mikropát, amelyben a szemcsék többnyire szabálytalan alakúak, nagyon változó szemcseméretűek és túlnyomórészt héj- és vázeredetűek, esetenként nem, vagy alig töredeztettek. Ezek egy része változó megtartási állapotú Dasycladaceából áll (1., 3., 7. és 18. minta), amelyek előfordulása a szelvény alsó részén (11 m-ig) tekinthető jellemzőnek. Az e fölött előforduló wackestone szövetű minták szemcséi között már egyszerű ooidok és átkristályosodott foraminifera is előfordulnak. Gyakori a süntüske töredék és a pellet is.

Mudstone, esetenként diszmikrit: A szelvény 12,5 méterétől két szakaszban (12,5–15,0 m, 17,0–18,0 m), és pontszerűen további két mintában (19 m, 24 m) fordul elő

vékonyréteges, meszes dolomit, dolomárga. Szövege gyengén laminált, helyenként mikroszkópos méretű elmosódó kontúrú foltokkal (szemcsékkel). A laminák egy része Ostracoda-héjban viszonylag gazdag, máskor ősmaradványmentes. Egyértelműen tengeri eredetű ősmaradvány két jól elkülönült laminában jelenik meg, ami kis méretű *Acicularia* sp. mészalgából áll. Egyes laminákban, illetve laminák között nagyon gyakoriak a másodlagos pátos kitöltésű zsugorodási pórusok. A lamináltság mértéke erőteljesen változó, egyes szintekben meg sem jelenik, de zsugorodási pórusok ezekben a szintekben is jól láthatók (20., 26. és 35. minta). A fentiekből kitetszik, hogy a jelzett szintekben a diszmikrit és a sztromatolit között többféle átmeneti jellegű szövetípussal találkozunk, de tisztán egyik sem jelenik meg.

A makroszkópos és mikroszkópos jellegek alapján kijelölt szakaszok

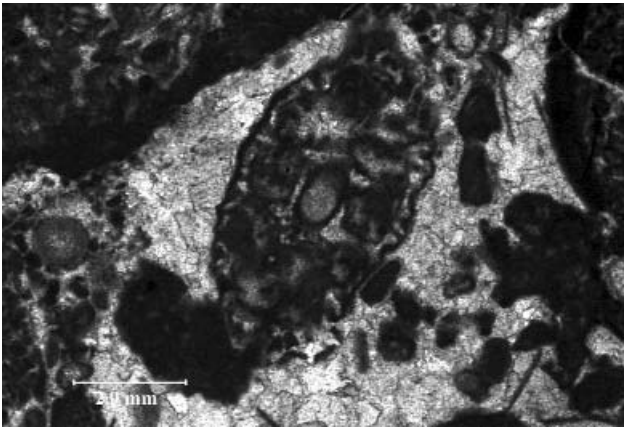
Az 1. szakaszba tartozó mészkőpadok (1–9. minta — 2. ábra) vékonycsiszolatos szövege az alpanyag mennyiségének változásától függően wackestone (5. kép), kivételesen biopátos grainstone (2. és 9. minta), ill. packstone. (A 9. mintát csak a zöldsárga tartalom alapján soroltuk ide.) Az ide tartozó rétegekre jellemző, hogy Dasycladacea-vázban



5. kép. Dasycladaceás packstone vékonycsiszolati képe (7. minta)

Picture 5. Packstone with Dasycladales in thin section (sample 7)

gazdagok, de a vázak rendszerint erősen töredékesek. Fajra csak a 9. mintából származó *Heteroporella zankli* OTT határozható (6. kép), de a töredékek között a *Griphoporella*, *Gyroporella*, *?Uragiella* és *Clypeina* genus képviselői is felismerhetők. Az itt előforduló további ősmaradványokat, csökkenő gyakorisági sorrendben, a foraminifera, echinodermata, ostracoda, mollusca, Globochaete-telep töredékei képviselik. ORAVECZNÉ SCHEFFER Anna az alábbi foraminifera-taxonokat különítette el: *Aulotortus sinuosus* WEYNS., *Aulotortus communis* KRIST.-TOLL., *Aulotortus friedli* (KRIST.-TOLL.), *Aulotortus tenuis* (KRISTAN), *Aulotortus gaschei* (KOEHN-ZANINETTI-BRÖNNIMANN), *Aulotortus* div. sp., *Triasina oberhauseri* KOEHN-ZANINETTI et BRÖNNIMANN, *Triadodiseus comesosoicus* (OBERHAUSER),



6. kép. Dasycladaceas grainstone *Heteroporella zankli* OTT vékonycsiszolati képe (9. minta)

Picture 6. *Dasycladaceas* grainstone in thin section with *Heteroporella zankli* OTT (sample 9)

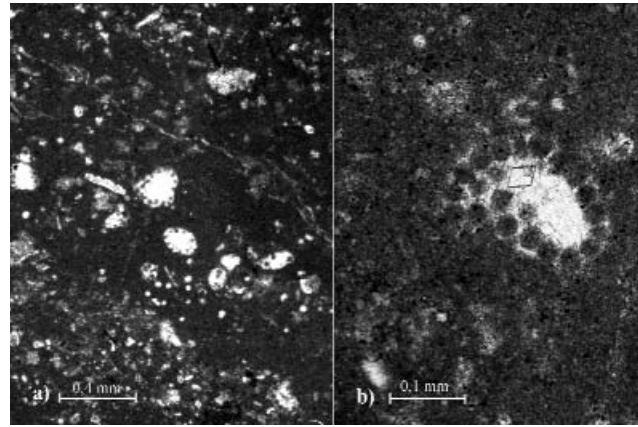
Glomospira tenuifistula (HO), *Involutina* sp. Foraminifera-gazdagságával különösen a 2. minta tűnik ki.

A 2. szakasz domináns mikrofáciése az ooidos grainstone (4. kép, a). Alárendelten ooidos packstone (4. kép, b). A 10. számú minta vékonycsiszolata ugyan gazdag vékonyhájú kagylótöredékekben, de már ebben is megjelennek az ooidok és a továbbiakban (11–19. minta) az ooidos grainstone szövet a jellemző. Az ooidok lehetnek egyszerűek (egy-két rétegű kéreggel), s normál ooidok (sokrétegű kéreggel) (FLÜGEL 2004). A normál ooidok az egyszerűekhez képest alárendelten fordulnak elő. Az ooidok magját kagylóhéj vagy egyéb biogén töredék, ritkábban intraklaszt képezi. A 14. és 15. mintában sok a pellet. A biogén töredék általában gastropoda-héj, echinodermata-váztöredék, *Globochaete*-telep töredéke, foraminifera és ostracoda-tekton. ORAVECZNÉ SCHEFFER Anna ebből a szakaszból az alábbi foraminifera taxonokat határozta meg: *Aulotortus friedli* (KRIST.-TOLL.), *Aulotortus gaschei* (KOEHN-ZANNETTI-BRÖNNIMAN), *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN, *Glomospira tenuifistula* (HO), *Rheophax* sp., *Ammobaculites* sp., *Aulotortus sinuosus* WEYNS., *Aulotortus communis* KRIST.-TOLL., *Frondicularia* sp., *Variostoma* sp., *Oberhausserellidae*.

A szelvény 12,5–15,0 m közötti (3. és 4.) szakaszból származó B és 20–22. minta átülepített, száradási repedéses paleotalaj-törmelék és limonitos szemcséket is tartalmazó üledék. Ez az intervallum ősmaradványban rendkívül szegény, egyedül a 20. minta tartalmaz kevés ostracoda-tekton, de nem dönthető el egyértelműen, hogy ezek az ostracodák édes- vagy éppen túl sós vízi eredetűek-e.

A 15,0–17,0 m közötti (5.) szakaszból származó minta ooidos grainstone, benne foraminifera és gastropoda héjtöredékekkel.

A 17,0–17,9 m közötti (6.) szakasz C, D és E mintái vékonyréteges agyagos, meszes dolomitból származnak. Vékonycsiszolatban szövetük diszmikrit. A C mintában két laminában is gyakori az *Acicularia* sp. töredék (I. BUCUR határozása, 7. kép).



7. kép. a) *Acicularia* tartalmú dolomitos paleotalaj jellegű sztromatolit vékonycsiszolati képe (C minta). b) *Acicularia* sp. (I. BUCUR meghatározása és fényképe)

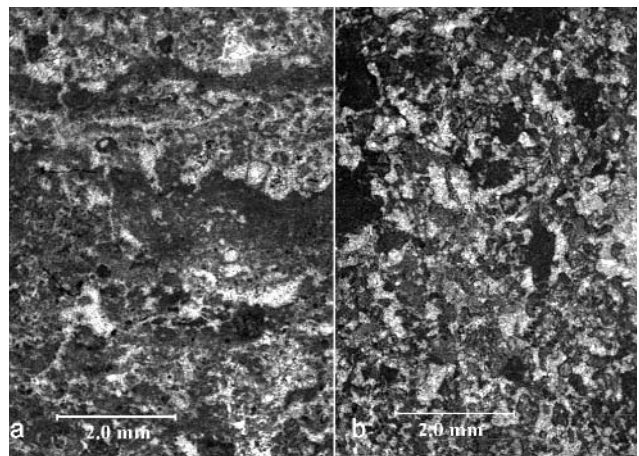
Picture 7. a) *Acicularia*-bearing dolomitic palaeosol in thin section (sample C), b) *Acicularia* sp. (photo and det. I. BUCUR)

A 17,9–18,6 m közötti (7a) szakaszra (24–25. minták) az ooidos grainstone jellemző gastropoda-, mészszivacs-váztöredékekkel és foraminiferákkal (*Aulotortus sinuosus* WEYNS.—ORAVECZNÉ SCHEFFER A. határozása).

A 18,6–18,8 m között a 26. mintában (7b) madárszemes sztromatolitszerkezet figyelhető meg. Ettől a mintától eltekintve a következő 18,8–20,0 m közötti (7c) szakaszra (27–31. minta) az ooidos grainstone, packstone szövet a jellemző.

A 7c és a fedett rész közötti szakasz két mintája szöveti jellegei és ősmaradványtartalma szerint is jelentősen eltér egymástól. A 32. mintában (7d: 20,0–20,4 m) a foraminiferák és a kagylóhéj töredék mellett, sok a pellet és a szivacs-töredék. Az algafiórtát a *Griphoporella* genus képviseli. A 33. mintában (20,4–20,7 m) sok az ostracoda, és sávós, madárszemes szerkezet is megfigyelhető benne.

A 20. minta száradási repedéses szövetű, a 26. és a 33. minta visszatérő madárszemes szerkezete a Dachsteini Mészköre általában jellemző lofer-ciklus egyik markáns elemét (B tag) képviseli (8. kép).



8. kép. Paleotalaj jellegű sztromatolit (caliche) vékonycsiszolati képe. a) laminált típus (33. minta) b) rétegtelen típus (35. minta)

Picture 8 Palaeosol-like stromatolite (caliche) beds in thin sections. a) fine lamination type (sample 33), b) non stratified type (sample 35)

A fedett 20,7–21,9 m fölötti 8. szakasz három részre tagolódik. A 8a szakasz (21,9–22,7 m) az egyetlen, ahol *Megalodus* kagylómetszetek találhatóak, de a 34. minta szöveti képből (ooidos grainstone) és a vékonycsiszolatban felismerhető ősmaradvány-tartalomban nem mutat lényeges eltérést a többi vastagpados mészkőtől. Ezt a vékonycsiszolat nélküli 10 cm vastag sztromatolitos 8b réteg követi. A 8c szakasz (22,8–24,0 m) kagylóhéj és korall tartalmú, de szöveti képe nem ismert. A mészkőpad tetején lévő 10 cm vastag 35. minta azonban ostracoda-vázat tartalmazó, apró biogéntörmelék mudstone (dizmikrit) és B tagnak minősíthető.

Képződési környezet

A szelvény rétegei mind makroszkópos, mind vékonycsiszolatos szöveti jellegek alapján két nagyobb egységbe vonhatók össze. Az alsó egység változó padvastagságú mészkő, amelyben a grainstone dominanciája mellett a wackestone, és kisebb gyakorisággal a packstone szövet-típus a jellemző. Az üledékképződési környezet a szelvény alsó részén (1. szakasz) lagúna, melyben zöldalga és foraminifera volt a meghatározó élőlény, míg a 2. szakaszt változó, de főként kis energiájú mészhomok fácies jellemzi radiális ooiddal, számottevő foraminifera-tartalommal, süntüskével és változatos kagylóteknőkkel. Az alsó két szakaszon belül három vékony fedett intervallumnak a képződési környezete ismeretlen.

A Dasycladaceák alapján megállapítható, hogy a rétegsor alsó harmada (lényegében az 1. szakasz) jól átvilágított sekély platformkörnyezetben rakódott le, ahol a kismérvű morfológiai tagoltság mellett a sekélyvízű hátsági környezetben változó — nyugodt vízben biotörmelék packstone és wackestone, míg kis és közepes hullámmozgás hatására ooidos — fáciesű mészkő képződött. A hullámmozgás időszakos erősödését a kagylók helyenkénti lumascella-jellegű megjelenése jelzi. Összességében a vizsgált szelvény alsó 12,5 m-e a lofer-ciklus C tagjának feleltethető meg. A felső egység nagyobbik fele (5., 7. és 8. szakasz) az alsó egység átlagával látszik megegyezni, ahol a grainstone és packstone, alárendelten a wackestone a jellemző szövet-típus, benne bentosz foraminiferával és különböző molluszkával, de mindössze egyetlen zöldalga taxonnal. E mészkőpadok között a felső egységben gyakoriak a helyenként paleotalaj jellegeket is mutató mudstone és dizmikrites lencsüket is tartalmazó, többnyire meszes dolomikrit, ritkábban dolomárga lemezei, kivételesen vékony padjai. Ezekben esetenként gyenge lamináltság is mutatkozik. Ezek az átmeneti jellegű rétegek (3. alsó része, 4., 6., 7b, 7e, 8b és 9.) a fentiek ellenére leginkább a sztromatolitnak, vagyis a lofer-ciklus B tagjának minősíthetők, ami az árapályóvi keletkezést jelent. Bár a meszes dolomitban lévő mikrofelboltozódások, száradási repedések és plasztoklaszt jellegű szemcsék önmagukban is megkezdődött talajosodásra utaló jellegek, de valódi paleotalajszintet (A tag) egyedül a 2. szakasz visszaoldott

felszínén találunk néhány cm vastag vörös és sárga agyag formájában. A felső egység tehát összességében kis energiaszintű mészhomokzátonnyal tarkított sekély lagúnában és az egyenlőtlen térszínen elkülönült, ezért bepárlódó — esetenként esetleg kiédesedő — vízi környezetben, kisebb medencékben lerakódott üledékből épül fel, ahol a hosszabb szárazra kerülések idején egyes szintekben talajosodás indult. Hosszabb szárazulati kitettséggel azonban a vizsgált szelvényben nem számolhatunk.

Az *Acicularia* sp.-nek két laminában való megjelenése „pillanatszerű” tengerrel való elborítottásként értékelhető, ami lehetséges, hogy a tengerből a tószzerű alakulatba történő algakisodrást jelent csupán. A szárazra került platform mélyedéseiben kialakult tavacskáknak az esővíz hatására történő kiédesedéséhez, száraz periódusokban pedig bepárlódásához, valamint a vihardagály idején való tengervízzel borításához hasonló rétegsort írt le DE CASTRO (1990) az Appenninek déli részéről, a Picientini-hegységből.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a Földolomit és a Dachsteini Mésző határától mintegy 1,6 km távolságra, 15–20° rétegdőlés mellett a vizsgált rétegsor nem tekinthető a Fenyőfői Tagozatba tartozónak, ezért a dolomit közbetelepülések gyakorisága alapján ezt a rétegsort nem szokványos kifejlődésűnek tekinthetjük.

A képződési kora

A szelvényt alkotó kőzet pontos korát sem a Dasycladaceák, sem a foraminiferák alapján nem sikerült meghatározni. A Dasycladaceák, különösen az egyértelműen meghatározható *Heteroporella zankli* OTT alapján, a kőzet kora nori-rhaeti. A foraminifera-együttesben az *Aulotortus sinuosus* jelenléte és a *Triasina hantkeni* hiánya (II. táblázat) is a nori emeletre jellemző (DE CASTRO 1990). A Dasycladaceá- és a foraminifera-együttes alapján feltételezhetjük, hogy a szelvény a nori korlátozódik, ami arra utal, hogy a fedő-albai képződményekig jelentős lepusztulásra is sor kerülhetett.

A pusztavámi és a hasonló borzavári rétegsor összehasonlítása

A pusztavámi vastaglemez, makrofauna-mentes vöröstarka, agyagközös réteggötegek, és azok fekvését adó, jelentősszámú mollusca-teknőt tartalmazó padok és az egyetlen telepeskorallós mészkőpad alkotta rétegcsoport kifejlődési jellegeit tekintve, nagymértékben emlékeztet a Borzavári Templom-hegy és a kapcsolódó Páskom rétegsorára, amely környezetében ugyancsak különlegesnek tekinthető (CSÁSZÁR et al. 1982). A két előfordulás közötti legnagyobb különbség talán a koruk, amennyiben a borzavári rétegsor teljes egészében a rhaeti korszakban képződött (CSÁSZÁR et al. 1982, CSÁSZÁR & ORAVECZNÉ SCHEFFER 1987), míg a pusztavámi, amint láttuk, a nori korszakban rekedt. A borzavári előfordulás a Kösseni

II. táblázat. A Pustavám, homok-tisztási kőfejtő Dachsteini Mész-kő rétegsorában előforduló foraminifera-fauna (ORAVECZNÉ SCHEFFER A. határozása) és mészalga-flóra (PIROS O. határozása) eloszlása

Table II. Foraminifera taxa (det. A. ORAVECZ-SCHEFFER) and calcareous algae (det. O. PIROS) derived from the Dachstein Limestone Fm of the Pustavám, Homok-tisztás Quarry

Mintaszám:Foraminifera fajok	<i>Autotortus sinuatus</i> Weyss.	<i>Autotortus garabai</i> (Köelm-Zaninetti-Bronniman)	<i>Autotortus communis</i> Krist.-Toll.	<i>Autotortus friedli</i> (Krist.-Toll.)	<i>Autotortus tenuis</i> (Kristan)	<i>Trifarina oberhauseri</i> Köelm-Zaninetti et Bronniman	<i>Trifarina comosovicens</i> (Oberhauser)	<i>Glomospira tenuifistula</i> (Ho)	<i>Fronadicularia woodwardi</i> Howchin	<i>Glomospira tenuifistula</i> (Ho)	<i>Autotortus div.</i> sp.	<i>Acicubolomia</i> sp.	<i>Involutaria</i> sp.	<i>Rheophac</i> sp.	<i>Ammobaculites</i> sp.	<i>Fronadicularia</i> sp.	<i>Variostoma</i> sp.	Oberhauserellidae	<i>Thaumatoporella parvovacuifera</i> Rainori	<i>Acicularia</i> sp.	<i>Gräphoporella</i> sp.	<i>Engedra supratrassica</i> Bystriaký	<i>Gyrogonella</i> sp.	<i>Macroporella alpina</i> Piu	<i>Heteroporella zanckii</i> OTT
1																									
2.	X		X	X	X	X														X					
4.		X				X																			
5.	X	X		X			X	X																	
6.											X		X												
7.																					X		X		
8.																					X			X	
9.																									X
18.		X		X				X	X									X							
19.	X		X	X				X	X					X	X										
20.																				X					
24.	X																								
28.											X								X						
29.	X														X				X						
30.	X		X									X							X						
33.															X				X						
34.	X																		X						
35.	X																		X						
C																				X					

Formációnak a bakonyi típus területén kívüli, attól keletre eső, mikro- és makrofaunában egyaránt nagyon gazdag lencséként értékelhető, míg a pustavámi rétegsor nem köthető hasonló jelenséghez. A két rétegsor közötti további különbség, hogy a templom-hegyi és főként a páskomi rétegsorban markánsabbak az édesvízinek tekinthető vörös- és tarkaagyag-közbetelepülések, míg a pustavámi szelvényben a nem tengeri rétegek is túlnyomórészt dolomárga jellegűek. A borzavári nagyszámú vizsgálat alapján agyagásvány-tartalmában nem az illit-montmorillonit, hanem az illit a domináns alkotó, valamint a kvarc- és kaolinit tartalma is kissé nagyobb. Borzavárnál a páskomi szelvényben a tarkaagyagrétegek fekéjében a megelőző mészkőrétegek tetején rendszeresen száradási repedések jelennek meg, amit a mészkőnek ezt követő breccsásodása, agyagba ágyazódása követ. Ez a pustavámi szelvényre egyáltalán nem jellemző. A pustavámi szelvényekkel szemben a Templom-hegyen a telepés korallok egyetlen padban jelennek meg, mégpedig kőzetalkotó mennyiségben. A kifejlődésbeli rokonság jelének tekinthető továbbá, hogy a nem túl gyakori *Acicularia* sp. *Aciculella* sp. néven a borzavári szelvényből is kimutatásra került. Különbség

ugyanakkor, hogy ooidos rétegek a templom-hegyi szelvényből hiányzanak, és a páskomi szelvényben való előfordulásuk is csak két vékony rétegre korlátozódik, míg a pustavámi szelvényre még ha csak egyszerű ooidok formájában is, de jellemzőnek tekinthető. Különbség továbbá, hogy a borzavári szelvénynek nem jellemzője a dolomitósodás.

Következtetések

1. A pustavámi Homok-tisztás közelében található felhagyott kőfejtő 24 m vastag felső-triász szelvénye ebben a szintben a szokásostól több szempontból is eltérő Dachsteini Mész-követ tár fel. A rétegsor alsó felét a loferciklus C tagja alkotja, míg felső felében a laminált, kissé pelites, változó vastagságú dolocrete-lemezek gyakori megjelenése nem típusos B tagra utal. Ugyanakkor itt a szárazföldi képződésre jellemző lofer A tag egyetlen vékony agyagréteggént jelenik meg mészkőklaszt nélkül. A *Megalodus* és kevés korall tartalmú C tag csak a szelvény tetején lép fel.

2. Ha figyelembe vesszük az ooid mellett nem ritkán megjelenő bekérgező (cortoid) szemcséket is, akkor azt mondhatjuk, hogy az itteni rétegsor átmeneti jellegeket mutat az onkoidos budai-hegységi Dachsteini Mészkkő kifejlődéséhez.

3. A pusztavámi rétegsor nagymértékben hasonlít az itteninél fiatalabb (rhaeti) korú borzavári templom-hegyi és kapcsolódó páskomi szelvényhez.

Mivel a rétegsorban nem jelennek meg a *Triasina hantkeni* fajt tömegesen tartalmazó rétegek, a Dasycladacea és a foraminifera-együttes alapján — figyelembe véve az Appeninekből származó analóg adatokat is (DE CASTRO 1990) — a rétegsort nori korúnak tartjuk.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki ORAVECZNÉ SCHEFFER Annának a foraminifera vizsgálati eredmények rendelkezésünkre bocsátásáért, Ioan BUCUR professzornak az algaflóra határozásában nyújtott segítségével, FÖLDEVÁRI MÁRIÁNAK, PARTÉNYI ZOLTÁNNÉNAK és KOVÁCS-PÁLFFY PÉTERNEK az elvégzett anyagvizsgálatokért és a konzultációs lehetőségért, valamint VARGA SZABOLCS egyetemi hallgatónak a D minta anyagáért. Köszönet illeti HAAS JÁNOS és BUDAI TAMÁS lektorokat, akik több ponton is rámutattak a tanulmány fogyatékoságaira, ezáltal alaposabb elmélyedésre késztetvén a szerzőket.

Irodalom — References

- BALOGH K. 1981: Correlation of the Hungarian Triassic. — *Acta Geologica Hungarica* **24/1**, 3–48.
- BÖCKH H. 1872: A Bakony déli részének földtani viszonyai I. — *MÁFI Évkönyv* **2/2**, 31–166
- BUDAI T., CSILLAG G., VÖRÖS A. & LELKES GY. 2001b: Középső- és késő-triász platform- és medencefáciések a Keleti-Bakonyban. — *Földtani Közlöny* **131/1–2**, 71–95.
- CSÁSZÁR G. 1984: Borzavár. *Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához*. — MÁFI, Budapest, 138 p.
- CSÁSZÁR G. 2002: Urgan formations in Hungary with special reference to the Eastern Alps, the Western Carpathians and the Apuseni Mountains. — *Geologica Hungarica series Geologica* **25**, 209 p.
- CSÁSZÁR G., BODROGI I. & VÖRÖS A. 1982: Lagunás kifejlődésű Dachsteini Mészkkő Formáció a borzavári Templom-dombon. — *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* **1980**, 187–209.
- CSÁSZÁR G. & ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1987: Bakony Borzavár, Páskom 1. szelvény. (Profile Páskom 1, Borzavár, Bakony Mountains.) — *Magyarország geológiai alapszelvényei*. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, Budapest, 1–10., 8 figs, 1 table, in Hungarian, English and Russian.
- CSÁSZÁR G. & PEREGI ZS. 2001: Középső-jura korszakbeli mega-hasadékkitöltés a Vértes DNy-i peremén. — *Földtani Közlöny* **131/3–4**, 581–584.
- DAVIES, P. J., BUBELA, B. & FERGUSON, J. 1978: The formation of ooids. — *Sedimentology* **25/5**, 703–729.
- DE CASTRO, P. 1990: Studies on the Triassic carbonates of the Solerno Province (Southern Italy) the Croci D’Acerno sequence. — *Bollettino Società Geologica Italiana* **109**, 187–217.
- DONAHUE, J. 1969. Genesis of oolite and pisolite grains: an energy index. — *Journal of Sedimentary Petrology* **39/4**, 1399–1411.
- DUNHAM, R. J. 1962: Classification of carbonate rocks according to depositional texture. — In: HAM, W. E. (ed.): Classification of carbonate rocks. — *American Association of Petroleum Geologists Memoir* **1**, 108–121.
- FLÜGEL, E. 2004: *Microfacies of Carbonate Rocks. Analysis, Interpretation and Application*. — Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 976 p.
- FOLK, R. L. 1959: Practical petrographic classification of limestones. — *Bulletin of American Association of Petroleum Geologists* **43**, 1–38.
- FOLK, R. L., 1962, Spectral subdivision of limestone types, in: HAM, W. E. (ed.): Classification of Carbonate Rocks. — *American Association of Petroleum Geologists Memoir* **1**, 62–84.
- FÜLÖP J. 1975: The Mesozoic basement horst blocks of Tata. — *Geologica Hungarica, Series Geologica* **16**, 121 p.
- HAAS J. 1982: Facies analysis of the cyclic Dachstein Limestone Formation (Upper Triassic) in the Bakony Mountains, Hungary. — *Facies* **6**, 75–84
- HAAS J. 1989: Stages of Upper Triassic carbonate platform development on the Tethys shelf. — *10th IAS Regional Meeting on Sedimentology*, Budapest, 104–105
- HAAS J. (szerk.) 1993: Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Triász. — Magyar Állami Földtani Intézet és Mol Rt. Kiadványa, 278 p.
- HAAS J. 1994: Magyarország földtana. Mezozoikum. — ELTE, Budapest, 119 p.
- HAAS J. (szerk.) 2004: Magyarország geológiája. Triász. — ELTE Eötvös kiadó, Budapest, 384 p.
- HAAS, J. & BUDAI, T. 1999: Triassic sequence stratigraphy of the Transdanubian Range (Hungary). — *Geologica Carpathica* **53/3**, 459–475
- HANTKEN M. 1868: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. — *Földtani Társulat Munkálatai* **4**, 48–56.
- HOFMANN, K. 1870: Dolomite und Kalke des Ofner Gebirges. — *Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt* **7**, 116–117.
- MONOGHAN, P. H. & LYTLE, M. L. 1956: The origin of calcareous ooliths. — *Journal of Sedimentary Petrology* **26/2**, 111–118.
- ORAVECZ J. 1963: A Dunántúli-középhegység felső-triász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései. — *Földtani Közlöny* **93/1**, 63–67.
- ORAVECZ J., VÉGHNE NEUBRADT E. 1961: A Vértes- és Bakony-hegységi triász rétegtani és szerkezeti kapcsolata. — *Földtani Közlöny* **91/2**, 162–169.

- ORAVECZNÉ SCHEFFER A. 1987: A Dunántúli-középhegység triász képződményeinek Foraminiferái. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **50**, 331 p.
- PETERS 1857: Geologische Studien aus Ungarn I. Die Umgebung von Ofen. — *Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt* **8**, 303–334.
- SIMONE, L. 1980. Ooids: A review. — *Earth-Science Reviews* **16**, 319–355.
- SIMONY, F. 1847: Winteraufenthalt im Halstätter Schneegebirge und 3. Ersteigung der hohen Dachsteinspitze. — *Ber. Mitt. Freund. Naturw.* **2**, 207–221.
- SUMNER, D. Y. & GROTZINGER, J. P., 1993: Numerical modeling of ooid size and the problem of Neoproterozoic giant ooids. — *Journal of Sedimentary Petrology* **63/5**, 974–982.
- SZÓTS A. & KNAUER J. 1978: A Vértes-hegység délnyugati részének bauxitkutató programja. Elő kutatás. — *Kézirat, Magyar Állami Földtani Bányászati és Geofizikai Adattár* T.17195
- SZÓTS A. & KNAUER J. 1979: A Vértes-hegység délnyugati részének bauxitkutató programja. Elő kutatás. Felderítő kutatás. — *Kézirat, Magyar Állami Földtani, Bányászati és Geofizikai Adattár* T.17965
- SZÓTS E. 1938: A móri Antal-hegy óharmadkori képződményei. Bölcsészeti doktori értekezés. — *Földtani Szemle melléklete*, Budapest, 1–42.
- SZÓTS E. 1948: Jelentés a Nyugati Vértesben és az Északi Bakonyban végzett bányaföldtani felvételtől. — *Kézirat, Országos Földtani, Bányászati és Geofizikai Adattár*, Szén/81.
- SZÓTS E. 1950a: Jelentés a 2. sz. kutató kirendeltség DK-i részén végzett földtani felvételtől. Gánt, Mór. — *Kézirat, Magyar Állami Földtani, Bányászati és Geofizikai Adattár* Bu/22.
- SZÓTS E. 1950b: Jelentés az 1/D. sz. kutatókirendeltség (Vérteskozma, Magyarország) földtani felvételi munkálatairól. — *Kézirat, Országos Földtani, Bányászati és Geofizikai Adattár*, Bu/22
- TAEGER H. 1909: A Vérteshegység földtani viszonyai. — *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **17/1**, 1–256.
- TELEGDI-ROTH K. 1935: Adatok a Déli Vértes és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz. — *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése* **1925–28**, 115–125.
- TUCKER, M. E. & WRIGHT, V. P. 1990: *Carbonate Sedimentology*. — Blackwell Science, 482 p.
- VADÁSZ E. 1920: Die stratigraphische Stellung des Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest. — *Ethika kiadvány*, 1–4, Budapest.
- VÉGH-NEUBRANDT E. 1960: A Gerecse-hegység felső-triász képződményeinek üledékföldtani vizsgálata. — *Geologica Hungarica series Geologica* **12**, 1–74.
- VÉGHNE NEUBRANDT, E. 1982: Triassische Megalodontaceae – Entwicklung, Stratigraphie und Paläontologie. — Akadémiai Kiadó, Budapest, 526 p.
- VÉGHNE NEUBRANDT E. & ORAVECZ J., 1961: A Gerecse- és Vérteshegységi felsőtriász dolomit- és mészkőösszet. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **49/2**, 291–302.
- VÉGH S.-NÉ 1978: Triasina (Calcaire á Triasina; Triasinás mészkő). — *Lexique Stratigraphique International, Europe, 9. Hongrie*. Paris, 159–160.
- VÍGH GY. 1928: Adatok a Budai- és a Gerecsehegységi triász ismeretéhez. I. — *Földtani Közlöny* **57**, 53–63.
- VÍGH GY. 1933: Adatok a Dunántúli Középhegység felsőtriász kori képződményeinek ismeretéhez. — *Bányászati Kohászati Lapok* **66**, 289–295.
- WINKLER B. 1883: A Gerecse- és a Vértes-hegység földtani viszonyai. — *Földtani Közlöny* **13**, 287–296.
- Kézirat beérkezett: 2008. 06. 03.