

## **Triász platform- és medencefáciések kapcsolata a Pilis vonulatban**

Zárójelentés

a 68224 sz. OTKA kutatási programról

Budai Tamás

2011

**A kutatás résztvevői:** Dr. Budai Tamás (témavezető), Dr. Haas János, Dr. Piros Olga

**A kutatás futamideje:** 2007–2010 + 1 év hosszabbítás

**Kutatóhely:** Magyar Állami Földtani Intézet

### **A kutatás célja**

A kutatás alapvető célja az volt, hogy a Pilis triász képződményeinek részletes földtani, rétegtani és szedimentológiai vizsgálata alapján tisztázza a platform- és medencefáciések egymáshoz viszonyított tér- és időbeli kapcsolatát, és ennek alapján létrehozza a Dunántúli-középhegység ÉK-i részének késő-triász fejlődéstörténeti és ősföldrajzi modelljét – felhasználva az Északi- és a Déli-Alpok triász kifejlődési területeivel történő korrelációt is.

### **Az elvégzett feladatok**

#### *Terepi feladatok*

A platformkarbonátok vizsgálata céljából részletes és szisztematikus terepi szelvényezést (dokumentálást és mintázást) végeztünk

- a Nagy- és a Kis-Kevélyen (Pilisborosjenő);
- a Pilis déli oldalának kettős gerincén és a pilisszántói kőfejtőben (Pilisszántó);
- a Csévi-szirteken és az Ajándék-barlangban az Ariadne Karszt- és Barlangkutató Egyesület közreműködésével (Klastrompuszta, Kesztlőc);
- a Kétágú-hegy vonulatában az Öreg-szirten, a Fehér-szirten és a kesztölci kőfejtőben (Kesztlőc);
- valamint a Nagy-Strázsa-hegyen és a Sátorkőpusztai-barlangban (Esztergom).

A medencefáciessű rétegsor vizsgálata céljából részletes terepi szelvényezést (dokumentálást és mintázást) végeztünk

- a Fekete-hegyen (Háromszáz-garádics);
- és a Cserepes-völgyben (Pilisszentlélek).

Összehasonlító vizsgálatainkat elsősorban a Dachsteini Mész-kő típusterületére, az Északi-Mész-kőalpok Dachsteini csoportjára koncentráltuk. Az nori-rhaeti platformkarbonát összlet vizsgálata céljából részletes terepi szelvényezést (dokumentálást és mintázást) végeztünk a Dachstein platónak az egykori karbonátplatform belső részét képviselő északi (Krippenstein–Gjaidalm) és külső platformjának foltzátányos déli peremén (Feisterscharte). Összehasonlító elemzést végeztünk továbbá a Hellenidák Pelagóniai Zónájának hasonló kifejlődésű és korú platformkarbonát képződményeivel, amelyek a Neotethys egy nagy kiterjedésű szigetplatformjának kifejlődését képviselik.

#### *Anyagvizsgálatok*

A mintákból készült (többnyire nagyméretű) csiszolatokon részletes mikrofácies-elemzést végeztünk. Sor került továbbá a foraminifera-fauna és a Dasycladacea-flóra őslénytani vizsgálatára is.

Az Ajándék-barlang Dachsteini Mészke szelvényének szokatlanul vastag és fejlett paleotalaj-rétegeiből vett mintákon – részletes szöveti megfigyelések mellett – szövet-szelektív mintavétellel stabil-izotóp vizsgálatokat is végeztünk (az MTA Geokémiai Kutatóintézet munkatársaival).

## **A kutatás főbb tudományos eredményei**

### *Rétegtan, őslénytan*

A részletesen vizsgált szelvények alga-flórája (*Griphoporella curvata*, *Physoporella leptotheca*, *Heteroporella zankli*) és foraminifera-faunája (*Agathammina austroalpina*, *Auloconus permodisoides*, *Aulotortus friedli*, *Involutina* cf. *communis*, *Involutina sinuosa*) alapján a Dachsteini Mészke a nori emeletbe sorolható a Pilisben, rhaetire utaló ősmaradványok a kutatás során nem kerültek elő belőle. Norinál idősebb ősmaradványokat ugyanakkor sikerült azonosítani a pilisszántói kőfejtő alsó és középső udvarában feltárt sekélytengeri mészke vékonycsiszolataiban: a *Diplopora annulata* alga- és a *Trochammina almtalensis* foraminifera-faj középső-triász kort jelez (HAAS et al. 2010).

A Feketehegyi Mészke cserepes-völgyi szelvényéből az *Oberhauserella*-félékhez tartozó, kivételesen jó megtartású plankton foraminiferák kerültek elő. Ehhez a csoporthoz – a szakirodalom szerint – a legidősebb ismert plankton foraminiferák tartoznak, amelyek példányai eddig csak sokkal rosszabb megtartásban kerültek elő más területekről. További, részletesebb őslénytani vizsgálatuk megkezdődött. A Feketehegyi Mészkeben található átülepített zöldalga-töredékek nori korú flórát jeleznek az egyidős Dachsteini-platfomra, jóllehet a Feketehegyi Mészke valószínűleg átnyúlik a rhaeti emeletbe is a kronosztratigráfiai határ ammonitesz-zónák alapján történő újradefiniálása szerint (HAAS et al. 2010).

### *Szedimentológia*

A Dachsteini Mészke kifejlődését a Pilis területének túlnyomó részén a platform belső részére jellemző peritidális és sekély szubtidális rétegtagokból felépülő, Lofér-ciklusos rétegsor jellemzi. Ezen belül különlegesen fejlett uralkodóan pizoidos, olykor lemezes, illetve gyökérnyomos kalkkrét szinteket sikerült megfigyelni és mintázni a Klastrompuszta feletti Ajándék-barlang szelvényében, amelyekhez hasonló eddig nem volt ismert a Dachsteini Mészke alpi elterjedési területein sem. A paleotalajok további részletes szedimentológiai és izotóp-geokémiai vizsgálata értékes adatokat szolgáltathat a nori paleoklíma rekonstrukciójához is (HAAS et al. in prep.).

A Dachsteini-platfom pereméhez közeli lejtőfáciest a Nagy-Strázsa-hegy szelvényében sikerült azonosítani. A lito- és bioklasztokból, valamint bekérgezett szemcsékből álló durvaszemcsés üledékben a platformlagúnára jellemző *Megalodus*-félék és a Feketehegyi-medencére jellemző kagylók viharok által átülepített kokvinái együtt fordulnak elő. Az áthalmazott *Dasycladacea* töredékek (*Diplopora adnetensis*, *Diplopora decastroi*) nori kort jeleznek.

A Feketehegyi Mészke szelvényeinek részletes szedimentológiai vizsgálata szerint a rétegsort többnyire gradált disztális tempesztit- és medencefáciesű rétegek váltakozása építi fel. Az előbbiekre homokszemcsé-méretű bioklasztok, kagyló- és zöldalga-töredékek, valamint bentosz foraminiferák (grainstone, packstone), utóbbiakra szivacsstűk és osztrakódák jellemzőek (mudstone).

### *Fejlődéstörténeti és ősföldrajzi rekonstrukció*

A Pilis Dachsteini Mészke rétegsora a Tethys selfjén kialakult sekélytengeri platform háttérlagúnájában képződött a nori során. A nori közepén aktivizálódott extenziós tektonika hatására jött létre a platformon belül a félárok-jellegű Feketehegyi-medence, amelynek lankás oldalán egyenlejtéses rámpa jött létre, sekélytengeri kagyló-kolóniákkal (*Pteria*,

*Pseudomyoconcha*) és viharüledékekkel. A kiemelt helyzetben maradt blokkok peremét (Nagy-Strázsa-hegy) bekérgező szervezetek dominanciájával jellemezhető, foltzátanyokkal tarkított ooid-homokdombok alkothatták. A medence mélyebb régiójában (Háromszázgarádics, Cserepes-völgy) ugyanakkor disztális turbiditek és medenceüledékek rakódtak le. Az ammoniteszek (*Rhabdoceras*) megjelenése a Feketehegyi-medence nyitottabbá válását jelzi a késő-nori legnagyobb elöntés idején, míg a platformlejtő előrenyomulása a nori–rhaeti határon (Nagy-Strázsa-hegy) a magasvízi rendszer kialakulását jelzi.

A Pilis Dachsteini-platformjának és a Feketehegyi-medencének a rhaeti fejlődéstörténete – megfelelő biosztratigráfiai adatok hiányában – egyelőre homályban maradt. További kutatást igényel tehát, hogy vajon a Dachsteini-platform visszahódította-e a területét a Feketehegyi-medencétől, vagy a medence továbbra is fennmaradt a rhaeti (és talán a kora-jura) során, hasonlóan a Csövári-medencéhez. A Dachsteini-platform rhaeti fejlődésére a Vértes területén sincs megbízható adatokon alapuló értelmezés, a legutóbbi részletes őslénytani és szedimentológiai vizsgálatok ellenére sem (PIROS, CSÁSZÁR 2009).

#### *Korreláció az Északi-Mészköalpok, a Déli-Alpok és a Hellenidák felé*

A Feketehegyi-medencéhez hasonló extenziós medencék ismertek az Északi-Mészköalpokban és a Déli-Alpokban (Lombardia) egyaránt. Vizsgálataink szerint a Dachsteini-platform nori végén kimutatható progradációja a pilisi Feketehegyi-medence felé jól korrelálható az Északi-Mészköalpok klasszikus Dachstein-platformjának az előrenyomulásával (HAAS et al. 2010).

A Pelagoniai Zóna platformkarbonátjai (Pantokrator Formáció) a Dunántúli-középhegységhez teljesen hasonló kifejlődési jellegeket és Lofér-ciklicitást mutatnak. Nagyfokú a hasonlóság a paleotalaj szinetek kifejlődési jellegeit illetően is. A korai diagenetikus dolomitosodás is hasonlóan jelenik meg, bár a Dunántúli-középhegységben ismert tér-időbeli eloszlási jellegeket a Pelagoniai Zóna esetében eddig nem lehetett kimutatni.

### **A kutatáshoz kapcsolódó egyéb tudományos eredmények**

#### *Regionális földtan, tektonika*

A pilisszántói kőfejtő alsó bányaudvarában egy mintából *Diplopora annulata* alga-flóra került elő, ami e kőzetek középső-triász (legfelső-anisusi–ladin) korát jelzi és a Dunántúli-középhegység területén a Budaörsi Dolomitra jellemző. A korábbi térképek és publikációk e területen minden platformkarbonát képződményt nori Dachsteini Mészkönek minősítettek. *Diplopora annulata* képződmény, azaz a Budaörsi Dolomit a Pilishez legközelebb a Budai-hegységben, a formáció budaörsi típusterületén, valamint a Nagykovácsi-vonal északi oldalán lévő Zsíros-hegy–Nagy-Szénás vonulatban bukkan felszínre. A Pilis területén eddig erről a képződményről nem történt említés, sőt, a Dunántúli-középhegység más területein sem volt ismert mészkő kifejlődésű „wettersteini” típusú platformkarbonát. Amennyiben sikerül minden kétséget kizáróan megerősíteni a középső-triász platform felszíni jelenlétét a Pilisben, az alapvetően új megvilágításba helyezheti a Dunántúli-középhegység ÉK-i részének szerkezetéről rendelkezésre álló eddigi ismereteket (BUDAI et al. in prep.).

#### *Hidrotermális elváltozások*

A Pilis és a Budai-hegység felső-triász képződményeinek összehasonlító kutatása során vizsgáltuk a platform- és a medencefáciésű karbonátok elváltozásait, az utólagos ásványtársulások kialakulását, a kovásodásukat és a porlódásukat. Ezeket a jelenségeket néhány típusterületen részletesen bemutattuk, elemeztük, és értelmezésükre hidrotermális modellt alkottunk (ESTEBAN et al. 2009).

## **A kutatás tudományos eredményeinek közreadása**

A Pilis felső-triász képződményeinek kutatása során született eredményeket több hazai és nemzetközi konferencián, előadóülésen mutattuk be, többek között a Magyarhoni Földtani Társulat fórumain (Őslénytani Vándorgyűlés, MTA Szedimentológiai Bizottsággal közös előadóülések), a Nemzetközi Rétegtani Bizottság Triász Albizottságának 2008. évi terepi munkaülésén (Bad Goisern), valamint a CBGA 2010. évi (Thessaloniki) és az EGU 2011. évi (Bécs) kongresszusán.

A Pilis triász képződményeit célzó OTKA kutatás eredményeinek többsége a *Central European Geology* 53/2–3. füzetében (HAAS et al. 2010), illetve a Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentésében jelenik meg (BUDAI et al. in prep.). Az Északi-Mészkőalpok Dachsteini-platfórmjának kutatása során született tudományos eredmények osztrák szaklapokban láttak napvilágot (HAAS et al. 2009, 2010).

A kutatáshoz szorosan kapcsolódik a triász paleoklimával foglalkozó tanulmány, amely a *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* c. folyóiratban jelenik meg terveink szerint (HAAS et al. in prep.).