

VELLEDITS FELICITÁSZ

Az aggteleki zátony

Az aggteleki Baradla-barlang kiemelkedő helyet foglal el hazai barlangjaink között, mivel a legrégebben kutatott, legismertebb, leg-hosszabb járatrendszerrel, leggazdagabb formakincsrel rendelkező barlang. Az Aggteleki-karsztot az UNESCO 1995-ben a Világörökség részévé tette, de azt már kevesen tudják, hogy az a mészkő, amiben a barlang kialakult, geológiai szempontból is egyedi. Az Aggteleki-karszt Aggtelek és Jósavfő között található a Tethys óceán nyugati peremének legidősebb (~240 millió éves), nagy kiterjedésű platform peremi zátonya, amely igen jelentős állomást képvisel a középső-triászban (245–228 millió év között) zajló zátony-újraépülés világméretű folyamatában. Mind a zátony kialakulása, mind maga a zátony a Baradla-barlangban tanulmányozható a legjobban.

2002 és 2007 között nemzetközi kutatás keretében újra tanulmányoztuk az Aggteleki-karszt nagy részét felépítő mészkőösszletet. A kutatásban magyar, német, svájci geológusok vettek részt. Részletes geológiai térképet készítettünk, meghatároztuk és leírtuk a mészkőekben található hajdani élőlények; állatok és növények maradványait. Vizsgálataink középpontjában a ~240–228 millió éves aggteleki zátony állt.

Az Aggteleki-karszt két szempontból is igen kedvező feltételeket kínált vizsgálatainkhoz. Először is azért, mert folyamatos szelvényben, lépésről lépésre lehet tanulmányozni a zátony kialakulását. Másodszor, mert a sekély vízben leülepedett platform mészkővek között mélyvízi karbonátok települnek, melyekben a conodonták (hal-szerű, ma már kihalt állatok rágószervének maradványai, 3. ábra) segítségével a zátony pontos kora meghatározható. A legtöbb zátony pontos kora nem ismert, mivel a platform mészkőekben található ősmaradványok nem alkalmasak pontos korhatározásra. A platform mészkővek korát csak akkor tudjuk ősmaradványok segítségével pontosan meghatározni, ha mélyvízi rétegek települnek közébe.

Vizsgálataink során 5 kereszt-szelvény részletes üledékföldtani, őslénytani, geokémiai vizsgálatát végeztük el. Részletesen feltérképeztük a különböző üledékképződési környezetek eloszlását, valamint meghatároztuk a zátony összetételét, azaz a zátonyt felépítő állat és növény fajokat. Az aggteleki zátonyt felépítő fauna- és flóraegyüttest összehasonlítottuk más, közel azonos korú zátonyok összetételével. A legfőbb kérdés, amire a választ kerestük, az volt, hogy mik azok a környezeti feltételek, amelyeknek az együttes hatása lehetővé tette, hogy a legidősebb triász korú platform peremi zátony a Tethys nyugati peremén éppen Aggteleken alakuljon ki?

A kutatási eredmények megértéséhez meg kell ismernünk a mészkővek keletkezési körülményeit és néhány olyan üledékképződési környezetet, amelyben az Aggteleki-karsztot felépítő mészkővek is leülepedtek.

A mészkővek keletkezése

A mészkővek jelentős része trópusi tengerekben, a partokhoz közeli területen ülepedik le. Csak kis részük keletkezik szárazföldi tavakban, folyókban. A mészkövet felépítő karbonát ásványok kiválhatnak meszet kiválasztó élőlények biológiai tevékenysége által, vagy inorganikus úton, kémiai kicsapódással, pl. törmelékszemcsék felületén, mészkő üregeinek falán, vagy meleg források környékén. A mészkővek nagy része a vízben élt élőlények mészvázainak felhalmozódásából keletkezik. A mészvázak felhalmozódhatnak egészben, vagy – ha jelentős a vízmozgás – törmelékként. Mivel a meszet kiválasztó élőlények nagy mennyiségben csak megfelelő hőmérsékleten és sótartalom mellett, mozgatott, jól átvilágított vízben tudnak létezni, a mészkővek fő tömege trópusi, szubtrópusi területen keletkezik. Ez vonatkozik az aggteleki barlangot befogadó mészkőtestre is, ami a hajdani Tethys óceán északi peremén ülepedett le.

A szárazföldtől a nyílt víz felé haladva a vízmélység, a vízmozgás intenzitása, az ajzat morfológiája szerint különböző üledékképződési környezetek különülnek el, melyekben más-más típusú mészkővek ülepednek le. Minden üledékképződési környezetben más-más üledékes szerkezetek jönnek létre. A geológus munkája során az üledékes szerkezetekből következtet az egykori üledékes környezetre, azaz arra, hogy a mészkő az óceán, a tenger melyik részén keletkezett. Az Aggteleki-karsztot felépítő mészkővek alapvetően az alább tárgyalt néhány üledékképződési környezetben ülepedtek le, melyek a tengerparttól a nyíltvíz felé haladva a következők.

1. *Lagúna.* Ez a tengernek a tengerpart és a zátony közé eső területe. A vízmélység sekély, a sótartalom általában eltér a tenger sótartalmától az elzártság miatt. Esetünkben a lagúnát zöldalgák népesítették be. A zöldalgák életük során meszes vázat választanak ki, melyek mennyisége egyes rétegekben annyira megnő, hogy a kőzet szinte csak ezen algák vázaiból áll. A zöldalgák jó környezet- és korjelzők.

2. A nyíltvíz felé haladva, a platform peremén találjuk a *zátonyt*, amely meszet kiválasztó szervezetek vázaiból és a vázak közötti teret kitöltő cementből, azaz kémiai úton kivált kalciumásványokból áll. A zátonyközösségben megkülönböztetünk vázépítő, bekérgező és zátonylakó szervezeteket. A legismertebbek a korallzátonyok, hiszen a jelenkori zátonyok nagy részét korallok építik fel, de a földtörténet során számos egyéb gerinctelen csoport alkotott zátonyokat. Az Aggteleki-karszt mészkőösszletében található zátony kora ~240–228 millió év. Ebben az időszakban a szivacsok egy csoportja a szegmentált mészszivacsok voltak a fő zátonyalkotó szervezetek.

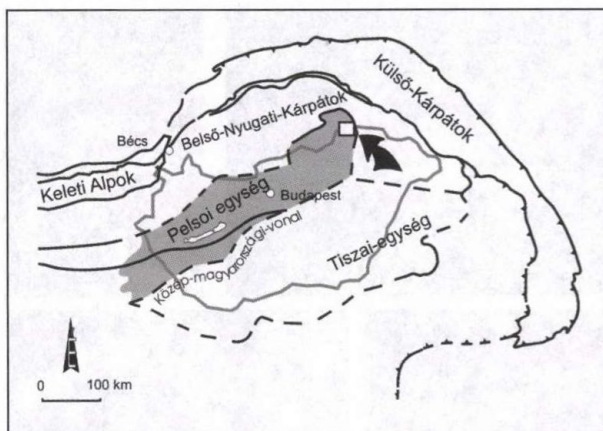
Ha a tenger aljzata a parttól a nyíltvíz felé haladva fokozatosan csökken, azaz a morfológiában nincs jelentős törés, akkor rámpáról beszélünk. Rámpákon nem alakul ki zátony, esetenként csak homokfelhalmozódások találhatók a part közelében. Rámpák kialakulása általában a földtörténet nyugodt, szerkezeti mozgásaitól mentes időszakaihoz kötődik.

A zátonyt elhagyva nagyobb vízmélységben (sok esetben több száz méteres mélységben) ülepedtek le a *nyíltvízi mészkővek*. Uralkodóan mésziszapból és lebegő életmódot folytató szervezetek felhalmozódott vázaiból állnak. A triász korú mélyvízi mészkővek jellegzetes ősmaradványai a conodonták (3. ábra).

A Baradla-barlangot magába foglaló mészkőösszlet leülepedése

A földtörténeti ókor végén, a középkor elején a kontinensek egyetlen szuperkontinensé (Pangea) olvadtak össze. Ebben nyúlt bele keletről a Tethys óceán, melynek északi peremén ülepedett le az a mészkőösszlet, ami az Aggteleki-karsztot felépíti.

Az óceánokat szegélyező karbonát platformok fejlődését döntően befolyásolja magának az óceánnak a fejlődése. Jelen esetben a Tethys óceán kinyílásával kapcsolatos változások határozták meg az óceán szegélyén



1. ábra. A vizsgált terület földrajzi elhelyezkedése és a főbb geológiai egységek

lévő karbonát platformok (így az aggteleki platform) fejlődését, üledékképződését. Kb. 242 millió éve az aggteleki platform (1. ábra) a Nyugati-Kárpátok legbelső egységét képezte, és az Északi Mészőalpokkal együtt a kinyíló Tethys északi peremén helyezkedett el.

Az általunk vizsgált legidősebb mészkő jól szellőzött, trópusi lagúnában ülepedett le. A nyugodt, meleg trópusi vízben nagy mennyiségben zöldalgák (Dasycladaceák; 2. ábra) tenyészték. Egyes szinteken a kőzete szinte csak ezek vázaiból épül fel. Dasycladaceák alapján a zátony fekvésében lévő mészkő korát hozzávetőlegesen 242–243 millió évesnek határoztuk. Ezt a mészkövet a Baradla-barlang „Óriási víznyelő” és a „Magyarok bejövetele” közötti szakaszán tanulmányozhatjuk.

A trópusi lagúna fejlődésének egy, az óceán kinyílását kísérő tektonikai esemény (Reiflingi esemény, Schlager W, Schöllnberger W. 1975) vetett véget. Mintegy 242 millió éve a Tethys északi peremén az addig többé-kevésbé egységes rámpa feldarabolódott, egyes részei lesüllyedtek, mások nem. Az Alpok-Kárpátok-Dinaridák területén ideiglenesen befejeződik a karbonát platformok épülése. A platform mészkövek fölött mélyvízi mészkövek jelennek meg, majd a differenciált aljzat következtében platformok és medencék jöttek létre. Ez történt az aggteleki platformon is.

A sekélytengeri karbonátok fölött pár tíz méter vastag mélyvízi karbonátok (Jeney Mésző Formáció) jelennek meg, melyek alsó része ammoniteszekben gazdag. Ezt a réteget a Baradla-barlangban a „Magyarok bejövetele” északi kapujánál, a „Sárkányfej” korlát északi végén láthatjuk. Ez a mélyvízi betelepülés alkotja a zátony fekvését, azaz ennek leülepedése előzte meg közvetlenül a zátony kialakulását. A vizsgálatokból kiderült, hogy a tektonikai esemény után az Aggteleki-karszt ÉNY-i része platform maradt, itt kialakult egy 3,5 km hosszú zátony, amit első zátonynak neveztünk (7. ábra).

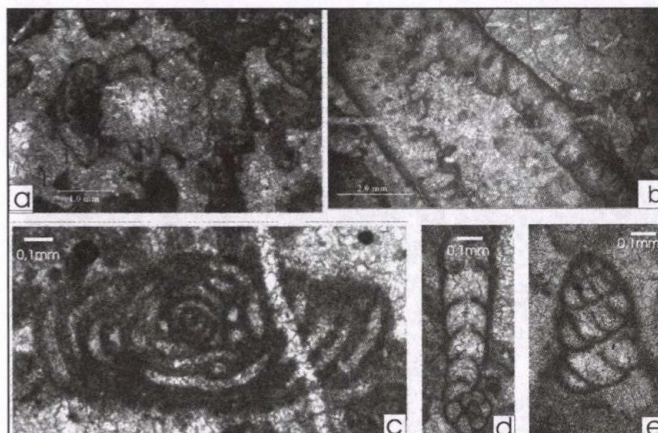
Ezt a zátonyt pl. a Kecő-völgyben, a Baradla-barlangban, valamint az

Aggtelek és Jósfa közötti útbévágásban tanulmányozhatjuk. A terület DK-i részén (Nagy Jenei-tető, Pitics-hegy) viszont az aljzat lesüllyedt, itt medence üledékeket, mélyvízi mészköveket találunk.

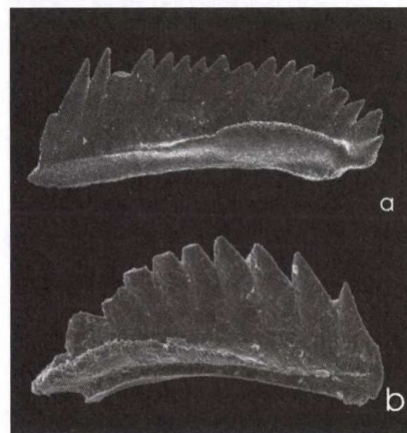
A tektonikai esemény, mely a Tethys óceán peremének differenciációját okozta, valószínűleg hatással volt az élővilág fejlődésére. Ez a változás a legpregnansabban a conodonták (3. ábra) fejlődésében mutatkozik meg. Kovács Sándor conodontá-szakértő szerint törzsfejlődésükben egy sokkal fontosabb esemény következik be, mint a perm/triász határon. Van három conodonta faj, mely a mélyvízi betelepülés bázisán még megjelenik, de pár méterrel feljebb mindhárom eltűnik és új fajok jelennek meg. Az óceán kinyílásának hatására valószínűleg megváltoztak a körülmények, megváltozott az óceán áramlási rendszere, és ezzel együtt valószínűleg a hőmérséklete és a kemizmus is. Ez a környezetváltozás okozhatta a korábbi conodonta fajok kihalását.

A zátony kialakulása és fejlődése

Mint említettük, az óceán kinyílásához kapcsolódó tektonikai esemény hatására az aljzat feldarabolódott, és a medencét szegélyező platformperemen elkezdődött a zátony épülése. A geológusok a zátonyt és a hozzátartozó lagúnát tartalmazó mészkövet Wettersteini Mésző Formációnak nevezik. Az aggteleki zátony fejlődése egy ~60m vastag, tengerliliom-törmelékekben gazdag réteggel kezdődik. Ez összhangban van James (1983) modelljével, amit számos fosszilis zátony tanulmányozása után állított fel. E szerint a zátony fejlődésében különböző stádiumokat lehet megkülönböztetni. Minden stádiumban más-más



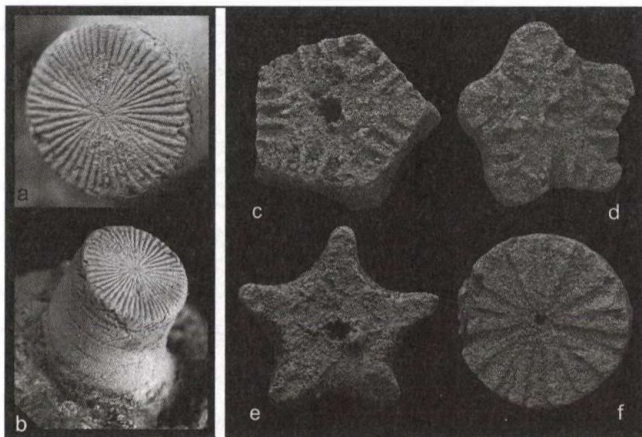
2. ábra. Zöldalgák (Dasycladaceae) és foraminiferák az aggteleki platformról. a-b: zöldalgák: a. *Physoporella dissita* (Gümbel) Pia, b. *Diplopora annulata annulata* Schafhäutl, c-e: foraminiferák: c. *Glomospirella semiplana* (Kochansky-Devidé & Pantić), d. *Endotriadella wirzi* (KoeHN-Zaninetti) emend. Vachard et al. e. *Variostoma gr. pralongense-exile* Kristan-Tollmann



3. ábra. Conodonták az aggteleki platformról. a. *Gondolella bystrickyi* Kovács, Papšová & Perri. N=45x. b. *Gondolella excelsa* (Mosher) N=90x

lénycsoport dominál. Az első stádiumban, amit stabilizációnak nevez, az ún. pionír szervezetek, esetünkben a tengeri lilimok telepednek meg. A tengeri lilimok gyökereikkel és kacsáikkal átszövik a talajt (4. ábra), stabilizálva az aljzatot, így előkészítik a talajt az igazi zátonyalkotók megtelepedéséhez. A zátonyfejlődés ezen szakaszát a Baradla-barlangnak a „Csillagvizsgáló” és a „Halszáritó” közötti cseppkőképződmények közötti szakaszán találjuk.

Különböző földtörténeti időkben más és más őslénycsoportok alkotottak zátonyokat. A középső-triászban a szivacsok az ügyeletes zátonyalkotók. Míg a jelenlegi korallzátonyok sekély vízmélységben, maximum 20 m mélyen alakulnak ki, addig a triász szivacszátonyok a 40–60 m-es vízmélységben. Ez a mélységkülönbség jól magyarázható a két fossziliacsoport eltérő



4. ábra. Tengeri liliumok maradványai az aggteleki platformról

életmódjával. A szivacsok vázát pórusok törik át (5. ábra). Testükben vákuumot tudnak létrehozni, ezáltal képesek arra, hogy testükön vizet cirkuláltassanak keresztül, miközben kiszűrjük a táplálékot a vízből. A korallal ezzel szemben nem tudják a vizet testükön keresztül cirkuláltatni, tehát a táplálék felvételéhez állandó vízmozgásra van szükségük. A korallak szimbiózisban élnek a zooxantella algákkal. A zooxantelláknak fényre van szükségük, míg a koralloknak állandó hullámverésre. Ez a magyarázata annak, hogy a trópusi korallzátonyok sekély vízben alakulnak ki.

Az aggteleki zátony fő alkotói a szegmentált mészszivacsok, de részt vesznek még a bizonytalan rendszertani helyzetű mikroproblematikumok, a tengeri liliumok, brachiopodák (6. ábra), valamint foraminiferák is. A korallak ebben az időszakban teljesen alárendeltek a zátonyközösségben. Vizsgálataink során mindössze két korallt találtunk. A Baradla-barlangban az „Elefántláb” és a „Vaskapu” közötti járatszakasz tárja fel a zátonyt. A vöröstitói lejárati teljes hosszában a zátonyban halad. A 271 lépcsőfokon felfelé haladva mindenki érezheti az első zátony méreteit.

Mintegy 237 millió éve a terület ÉNY-i részén megszűnt az első zátony épülése. A zátony benyomult a medencébe (progradált), és a korábbi, mélyvízben leülepedett mészkövek fölött kialakult az új zátony (2. zátony, 7. ábra). A második zátony mögött, a terület ÉNY-i részén egy lagúna alakult ki. Ezeket a lagúnaüledékeket a Baradla-barlangban az aggteleki bejáratánál a Hangverseny teremben és a Tigris teremben találjuk. Keletkezésükben szintén nagy szerepet játszottak a zöld algák.

Az aggteleki zátony helye a világméretű zátony-újraépítési folyamatban

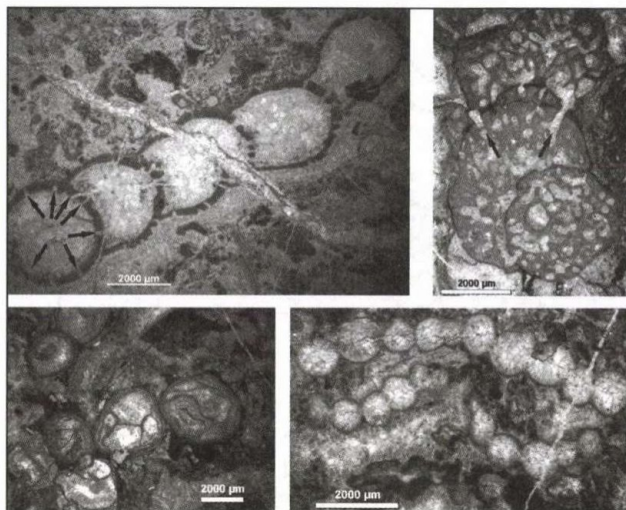
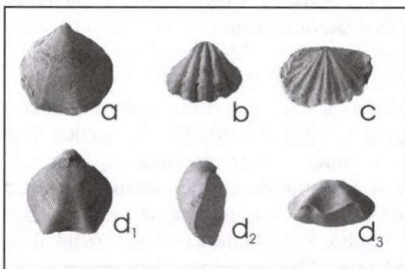
A középső- és felső-triász zátonyok méretüket és élettartamukat tekintve két fő csoport-

ba oszthatók. 1. Foltzátonyok, melyek kicsi, általában pár tíz méter átmérőjű izolált biogén építmények. A középső-triász foltzátonyai mélyebb régiókban, a rámpa középső és alsó részén alakultak ki, de csak rövid ideig léteztek. Élettartamuk geológiai értelemben pillanatszerű. 2. A zátonyok másik csoportját a platform peremi zátonyok alkotják. Kiterjedésük jóval nagyobb, mint a foltzátonyoké. Több száz méter, sőt több km hosszan húzódnak a platformok peremén, a mély medencék szomszédságában. Élettartamuk hosszabb, több millió évig is fennmaradnak. A platform peremi zátonyok kialakulását minden esetben az ajzat differenciációja előzte meg (Velledits et al. in prep).

Az élővilág legjelentősebb kihalása a földtörténeti ókor és középkor határán, kb. 251 millió éve következett be (perm végi kihalás). Egyes becslések szerint ekkor a fajok 95%-a kihalt. Eltűntek a zátonyok is, és ezt követően 5–6 millió évig hiányoznak a valódi, ún. metazoa zátonyok.

6. ábra. Brachiopodák az aggteleki platformról.

a. *Mentzelia mentzeli* (Dunker), b. *Decurtella decurtata* (Girard), c. *Dinarispirina dinarica* (Bittner) d₁₋₃, *Spirigerellina* ? sp. (különböző nézetből)



5. ábra. Az aggteleki zátonyt felépítő szegmentált mészszivacsok (Sphinctozoák) metszetei

a. *Colospongia catenulata* Ott. Jól látszanak a kamrafalakat áttörő pórusok (nyilak).

b. *Solemolmia manon manon* Münster. Belső vázzal rendelkező szegmentált mészszivacs. A szomszédos kamrákat pórusok kötik össze (nyilak).

c. *Follicatena cautica* Ott.

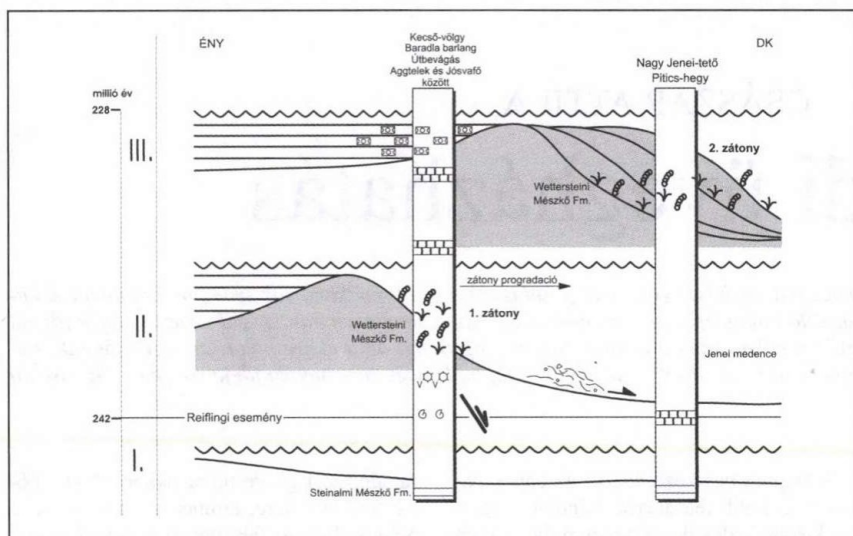
d. *Olangocoelia otti* Bechstaedt és Brandner.

Fotó: Simon Hajnalka

A perm/triász kihalást követő legidősebb zátony DNy-Kínából (8. ábra) ismert. Kialakulása kb. 245 millió éve kezdődött (Payne és társai 2006a, b). Ez egy nagy kiterjedésű, platform peremi zátony, ami egy 400 m mély medence peremén alakult ki. Ezt követően a Tethys nyugati részén, a Dolomitokban (Fois és Gaetani 1984, Senowbari és társai 1993), Lombardiában (Berra és társai 2005, Gaetani and Gorza 1989), és a germán triász területén (Szulc 2000) alakulnak ki kis foltzátonyok. Ezek átmérője csupán pár tíz méter.

Időben ezt követi az első platform peremi zátony (Velledits és társai in prep), ami az aggteleki platformról ismert. Az aggteleki zátony épülése nagyjából 240–241 millió éve kezdődött. Csak egy-két millió év múlva jelennek meg a nyugati Tethys más platform peremi zátonyai az Északi Mészkőalpokban (Brandner and Resch 1981, Piller és társai 2004) és a Dolomitokban (Bosellini 1998, Flügel 2002).

Végül felvetődik a kérdés: miért éppen Aggteleken alakult ki a legidősebb platform peremi zátony a Tethys nyugati részén? A trópusi zátonyok kialakulásához bizonyos környezeti feltételek együttes teljesülésére van szükség. Ezek közül a legfontosabbak a megfelelő fény, hőmérséklet, és a megfelelő minőségű aljzat. Nagyobb kiterjedésű platform peremi zátonyok kialakulásához elengedhetetlen a tagolt aljzat. Ennek az a magyarázata, hogy a meredek lejtők mentén a hideg, tápanyagban gazdag víz feláramolva felmelegszik. A hullámverés miatt a CO₂ távozik, ami segíti a CaCO₃ kicsapódását. Ezért van az, hogy a kalciumkicsapódás mind az orga-

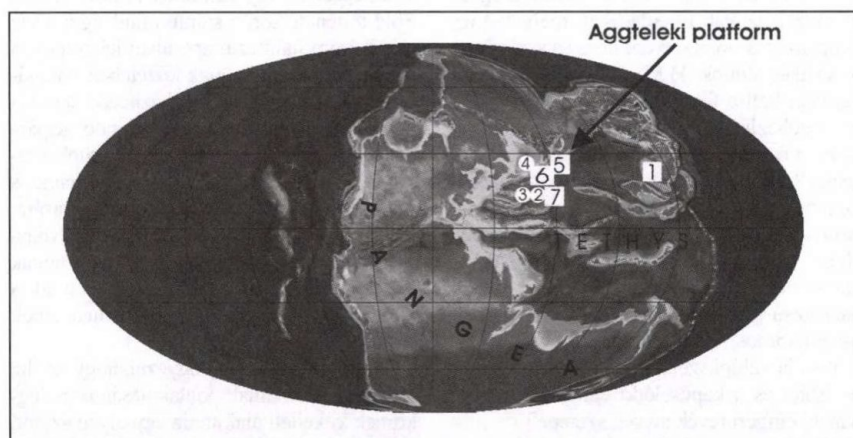


7. ábra. Az aggteleki platform fejlődése 243-228 millió év között

I. Kezdetben az aljzat tagolatlan volt. A területen egy szubtrópusi lagúna üledékei rakódtak le (Steinalm Mésző)

II. A reiflingi tektonikai esemény következtében az aljzat tagolódott. Egyes kéregdarabok lesüllyedtek, itt alakultak ki a medencék, mások fennmaradtak, itt alakultak ki a platformok. A platform medencével határos peremén alakult ki a zátany.

III. A zátany a medencébe nyomul (progradál), maga mögött hagyva a lagúnát



8. ábra. A legidősebb triász zátanyok megjelenése a Tethysben:

1. Kína, 2. Dolomitok (pelsoi korú foltzátanyok), 3. Lombardia, 4. Germán triász, 5. Aggtelek, 6. Északi MészőAlpok, 7. A Dolomitok ladin korú platform peremi zátanyai. A kör jelöli a kisebb foltzátányokat, a négyszög nagyobb a platform peremi zátányokat

nikus, mind az anorganikus sekély szubtrópusi platform peremeken a legnagyobb.

Mint láttuk, az aggteleki zátany kialakulását is megelőzte a platform differenciációja, ami lehetővé tette, hogy a platform medence felőli részén kialakuljon a zátany. Vizsgálataink megerősítették Flügel (2002) azon állítását, hogy a Tethys kinyílása és a zátanyok újraépülése szoros kapcsolatban volt egymással. A Tethys kinyílása keletről nyugatra haladt. A platform peremi zátanyok is keletről nyugatra (Kína, Aggtelek, Északi MészőAlpok, Dolomitok) egyre később jelentek meg, és kialakulásukat minden esetben az aljzat tagolódása előzte meg.

Közreműködő kutatók: Péro Csaba (H), Joachim Blau (G), Baba Senowbari-Daryan (G), Kovács Sándor (H), Piros Olga (H), Paulian Dumitrica (CH), Pocsai Tamás (H), Simon Hajnalka (H), Hans Hagdorn (G), Pálffy József (H), Kovács-Pálffy Péter (H), Józsa Sándor (H)

IRODALOM:

Berra F, Rettori R, Bassi D. (2005) Recovery of carbonate platform production in the Lombardy Basin during the Anisian: paleocological significance and constrain on paleogeographic evolution. *Facies* 50: 615-627

- Bosellini A. (1991) Geology of the Dolomites. An introduction. *Dolomieu Conference on Carb. Platforms and Dolomitization*. Ortisei. 43 pp
- Brandner R, Resch W (1981) Reef development in the Middle Triassic (Ladinian and Cordevolian) of the Northern Limestone Alps near Innsbruck, Austria. In: Toomey D.F. (ed): *European fossil reef models*. Soc Econom Paleont and Miner Spec Publ 33: 203-231
- Fois E, Gaetani M (1984) The recovery of reef-building communities and the role of Cnidarians in carbonate sequences of the Middle Triassic (Anisian) in the Italian Dolomites. *Palaeontogr Amer* 54:191-200
- Flügel E (2002) Triassic reef patterns. In Kiessling W, Flügel E, Golonka J (eds) *Phanerozoic Reef Patterns*. SEPM Spec Publ 72:391-463
- Gaetani M, Gorza M. (1989) The Anisian (Middle Triassic) carbonate bank of Camorelli (Lombardy, Southern Alps). *Facies* 21:41-56
- James NP (1983) Reef environment. In Scholle PA, Bebout DG, Moore CH (eds) *Carbonate Depositional Environments*. AAPG, Tulsa, 346-462
- Payne JL, Lehmann DJ, Christensen S, Wei J, Knoll A (2006a) Environmental and biological controls on the initiation and growth of a Middle Triassic (Anisian) reef complex on the great bank of Guizhou, Guizhou province, China. *Palaos* 21:325-343
- Payne JL, Lehmann DJ, Wei J, Knoll A (2006b) The pattern and timing of biotic recovery from the end-Permian extinction on the Great Bank of Guizhou province, China. *Palaos* 21: 63-85
- Piller WE, Egger H, Erhart CW, Harzhauser M, Hubmann B, van Husen D, Krenmair H-G, Krystyn L, Lein R, Lukeneder A, Mandl GW, Rögl F, Roetzel R, Rupp C, Schnabel W, Schönlaub HP, Summesberger H, Wagreich M, Wessely G. (2004) Die stratigraphische Tabelle von Österreich 2004 (sedimentäre Schichtfolgen). *Komm paläont strat Erforsch Öster der Öster Akad der Wiss und Öster Strat Kom Wien*
- Schlager W, Schöllnberger W (1975) Das Prinzip der stratigraphischen Wenden in der Schichtfolge der Nördlichen Kalkalpen. *Mitt Geol Ges Wien* 66-67:165-193
- Senowbari-Daryan B (1990) Die systematische Stellung der thalaminiden Schwämme und ihre Bedeutung in der Erdgeschichte. *Münchner Geowiss Abh.* 326
- Senowbari-Daryan B, Zühlke R, Bechstdt T, Flügel E (1993) Anisian (Middle Triassic) Buildups of the Northern Dolomites (Italy): The Recovery of Reef Communities after the Permian/Triassic Crisis. *Facies* 28:181-256
- Szulc J (2000) Middle Triassic evolution of the Northern Peri-Tethys area as influenced by early opening of the Tethys ocean. *Ann Soc Geol Pol* 70: 1-48
- Velledits F, Péro Cs., Blau J., Senowbari-Daryan B., Kovács S., Piros O., Pocsai T., Szűgyi-Simon H., Dumitrica P., Pálffy J. (in prep): The oldest Triassic platform margin reef from the Alpine-Carpathian Triassic, Aggtelek, NE Hungary. *Facies*