

Válasz dr. Budai Tamás bírálataira

Mindenekelőtt köszönetet szeretnék mondani Dr. Budai Tamásnak, amiért elvállalta dolgozatom részletes és alapos áttanulmányozását. Köszönöm a bírálatba fektetett gondos munkát, a sok időt és energiát és a hasznos tanácsait.

Ugyancsak hasznosak számomra a formai hiányosságokra, és néhol előforduló felületes megfogalmazásokra tett megjegyzései, amelyeket jövőbeli publikációim esetén mindenképpen figyelembe fogok venni.

Megtisztelő volt számomra, hogy Budai Tamás professzor, a magyar triász kutatás egyik vezető kutatója, mind a 19 tézisemet, új tudományos eredménynek ismerte el, nagyrészüket pedig nemzetközi szintű új tudományos eredményeknek minősítette.

Válaszaimat a Bírálóm megjegyzései után, keskenyebb bekezdéssel, bal oldali behúzással írom.

1. Általános észrevételek

A dolgozat felépítése és külalakja

1. A dolgozat egy bevezető fejezetből és három főfejezetből épül fel. Az ezek közötti összhang megteremtése nem igazán sikerült a dolgozat szerkesztése során, a fejezeteken belül és azok között is sok az ismétlés és az átfedés, pl. a bevezető fejezeten túl a főfejezeteknek is van bevezető fejezetük.

Dolgozatom három nagy témakör köré csoportosul. A II. és a III. főfejezetben két önálló kutatásról írok, melyeket társszerzőkkel végeztem. Az utolsó főfejezetben azt mutatom be, hogy az eddigi kutatási eredményeim, ideértve a bükkői kutatási eredményeimet is, és a szakirodalomból, valamint a külföldi terepbejárásaim során szerzett ismereteim alapján hogyan magyarázhatók a kinyíló Neotethys-óceán két ellentétes selfjén kialakult karbonát platformok fejlődésében mutatkozó különbségek, és a platformok fejlődését hogyan befolyásolták a Föld belsejében zajló folyamatok. A II. és a III. főfejezet más típusú információt hordoz, mint a IV főfejezet.

Úgy gondolom, egy kutatás részletes ismertetése akkor teljes, ha a bevezetőben leírjuk az aktuális kutatás célkitűzéseit, a megoldandó problémákat, az alkalmazott módszereket, valamint az aktuális kutatásban résztvevő szakembereket, majd rátérünk a vizsgált szelvények leírására és a kutatási eredmények ismertetésére. Mivel a II. és a III. "főfejezet" egy-egy önálló kutatást ismertet, ezért tartottam szükségesnek, hogy mindkét "főfejezet" elején leírjam az *adott* kutatás célkitűzéseit.

Az első fejezet melynek teljes címe "Bevezetés - probléma felvetés, módszerek" az egész dolgozatra vonatkozik. A II. és a III. főfejezet Bevezetőjében leírtak pedig az aktuális kutatások megoldandó problémáit taglalják. A Bevezetés című fejezetek tartalma tehát lényegesen eltér.

Elkerülendő a sok Bevezetés fejezetet az első főfejezet címe lehetett volna "Előszó", amivel elkerülhettem volna a szóismétléseket. Úgy érzem azonban, az "Előszó" cím jobban illik egy irodalmi műbe, mint egy tudományos dolgozatba. Másrészt a fejezetek tartalmán a cím nem változtatott volna.

Az első fejezetben, melynek a címe szintén Bevezetés leírom, hogy mely kutatásaim tettek alkalmassá arra, hogy a Neotethys-óceán két szemközti selfjének középső-triász fejlődését összehasonlítsam, majd ismertetem a dolgozat felépítését, és leírom, hogy melyik kutatásban milyen szakemberek vettek részt. Ezek az információk az egész dolgozatra vonatkoznak.

Igaza van Bírálómnak abban, hogy a mai cikkek nagy része egy egyszerűsödött, standardizált szerkezetet követ, amelyben az eredmények, a következtetések leírása csak a tények teljes körű leírása után következik. Egy kívülálló számára biztosan könnyebben

áttekinthető, és követhető az ilyen formában megírt cikk. Ez a séma azonban akkor alkalmazható jól, ha egyetlen kutatásról, egyetlen témáról van szó.

Mivel az I. fejezet, mint a II. és III. "főfejezet" Bevezető fejezetei más-más információkat taglalnak, ezért nem tartanám célszerűnek, hogy a legelső fejezetben együtt tárgyaljam mindkét önálló kutatás megválaszolandó problémáit, a kutatások módszereit, a közreműködő kutatókat, leírom a szelvényeket, a mikrofácieseket, majd a kutatási eredményeket több mint 50-60 oldallal később, egyetlen fejezetben ömlesztve ismertessem. Ha ezt a szerkezeti formát választottam volna, akkor az ok-okozat távol került volna egymástól, ami szerintem az olvasó részére megnehezíti az eredmények nyomon követését.

A másik igen nyomós ok, amiért nem ezt a szerkezeti formát választottam a következő: az aggteleki kutatás során részben arra kerestük a választ, hogy a platform fejlődését hogyan befolyásolta a riftesedés. A riftesedésre vonatkozó eredményeket rövidített formában fel lehetett volna sorolni a IV fejezetben, de ekkor több részinformációt el kellett volna hagyni. Az ördög viszont szerintem mindig a részletekben van.

A harmadik ok, amiért az aggteleki kutatásunknak egy külön főfejezetet szenteltem a következő. Az Aggteleki zátonynak kiemelt/kitüntetett szerepe van a zátonyok P/Tr kihatását követő újraépülésében. Úgy gondolom, hogy az olvasó, aki nem ismeri a triász zátonyokról szóló igen jelentős mennyiségű szakirodalmat, csak akkor fogja megérteni az aggteleki zátony kitüntetett szerepét, ha részletesen leírom a globális folyamatot és ismertetem a zátony típusokat. Ezeket az információkat nem tudtam volna beleilleszteni a IV. főfejezetbe, ami a riftesedésnek a platformok fejlődésére gyakorolt hatását taglalta.

2. A Reiflingi-esemény ismertetése mindegyik főfejezetben szerepel, miközben a szerző önálló főfejezetet is szentel utóbbi ismertetésére (3. főfejezet).

A Reifling esemény meghatározó szerepet játszott a Neotethys-óceán északi selfjének középső-triász fejlődésében. Tartalmilag oda illik, ahol először írok arról, hogy mely területek fejlődésére volt döntő hatással, azaz a III. főfejezetbe. A másik érvem, amiért a Reifling eseményt a III. fejezetben (azaz ahol az Északi Mészkőalpokban végzett kutatásainkról írok) tárgyalom, mert Schlager és Schöllnberger is az Északi Mészkőalpokból írta le azt. Viszont mivel az Aggteleki platform fejlődését is jelentősen befolyásolta, sőt, az Aggteleki zátony nem jöhetett volna létre a Reiflingi esemény nélkül, ezért úgy gondoltam, hogy II. főfejezetben is **pár mondatot meg kellett magyarázni**, hogy mit is értünk ez alatt, és mi volt az Aggteleki platform fejlődésére gyakorolt hatása.

3. A kutatási eredmények összefoglalása is főfejezetenként történik, ugyanakkor a dolgozat egy tulajdonképpen diszkusszióba illő bekezdéssel végződik.

A dolgozat utolsó bekezdése, miszerint a Zürichi Egyetem kutatói 2016-ban, a középső-triász magmák geokémiai vizsgálatai alapján ugyanarra az eredményre jutottak mint én 1998-ban, a szedimentológiai vizsgálatok alapján, csupán 11 sort tesz ki. Nem akartam 11 sor, egy bekezdés miatt egy új fejezetet kezdeni, és azzal még jobban széttagolni a dolgozatot. Amennyiben ezt a 11 sort mégis külön fejezetbe kellene írni, akkor én nem diszkusszió, hanem "Megjegyzés" címet adnék neki.

4. Az ábrák többsége jól szerkesztett és informatív, de nagyon zavaró, hogy számozásuk a főfejezeten belül újra kezdődik. Ráadásul az ábraszámokban a főfejezeteket arab szám azonosítja, a szövegben viszont ezek római számmal szerepelnek. Szerencsésebb lett volna folyamatosan számozni az ábrákat.

Az ábrák számozásánál a könyvek ábráinak számozási módját követtem. Pl. Haas J (2012) *Geology of Hungary*, Springer, vagy Allen, Allen (2005) *Basin analysis*, Blackwell Publishing. Szerintem egy 2.15-ös ábraszám sokkal informatívabb, mint pl. egy 37. ábraszám, mivel az első

rögtön utal arra, hogy az ábra melyik fejezetben körülbelül hol található. A szövegben használt római számok pedig arra szolgálnak, hogy a szöveg fejezeteit megkülönböztessék az ábráktól.

A dolgozat nyelvezete

5. A dolgozat stílusa általában szakszerű, de rengeteg a pongyola megfogalmazás. Sok a hiányos mondat, gyakori a magyartalan megfogalmazás. A pongyola megfogalmazás esetenként a szakszerűség rovására is megy, néhány a sok közül:

„a Bükk hegység *kőzetei* a déli selfen *üledtek le*”,

a 2.12. ábra a *Steinalmi Mészke megfulladását* ábrázolja a *Baradla-barlang szelvényében*,

a lejtő és lejtőláb *üledékeinek mozgatórugója a gravitáció*,

„az 1. zónastádium a DK-en lévő medencébe *progradált*”, és még lehetne hosszan sorolni a példákat.

Köszönöm bírálónak, hogy felhívta figyelmemet ezekre a fogalmazásbeli pontatlanságokra. Amennyiben lehetőségem lesz a jövőben eredményeimet magyarul megjelentetni megjegyzéseit figyelembe fogom venni.

Nem értek egyet viszont Bírálóm azon megjegyzésével, miszerint "pongyola" az alábbi ábra aláírás: a 2.12. ábra a ***Steinalmi Mészke megfulladását ábrázolja a Baradla-barlang szelvényében***. Az ábra a Steinalmi és a Schreyeralmi Formációk mikrofácieseit és fossziliáit ábrázolja a keletkezés sorrendjében. Az ábramagyarázat rávilágít, hogy a mikrofáciesben bekövetkezett radikális változást a Reiflingi esemény, azaz a Steinalmi rámpa megfulladása okozta.

Egy ábramagyarázat lehet leíró (descriptive) vagy értelmező, magyarázó (interpretive). Leíró cím lehetett volna pl.: **"Késő-pelsői–kora-illír rétegsor mikrofácies változásai a Baradla-barlangban felvett szelvényben"**. Ez a cím, viszont szerintem nem fejezte volna ki azokat a lényeges információkat amik ebből a rétegsorból, illetve a rétegsorban bekövetkezett változásból levonhatók, magyarul nem fejezte volna ki a lényeget.

Ezt ábrázolja a 2.12.b ábra is, amely egy ritkán megfigyelhető jelenséget ábrázol, miszerint a sekélytengeri Steinalmi Mészke visszaoldott üregét pelágikus mésziszap töltötte ki. A Steinalmi Mészke és a visszaoldott üreget kitöltő mésziszap között a platform megfulladt (Reiflingi esemény), az üledékképződés a sekélytengeri régióból a pelágikus régióba tevődött. Nem érzem hibának, hogy az ábra címe nemcsak a mikrofáciesek pusztá leírására szorítkozik, hanem az okokra is rávilágít.

Hivatkozások

6. A szerző szakirodalmi ismerete általánosságban széleskörűnek mondható. Hiányolom azonban több olyan meghatározó publikációnak a hivatkozását, amelyek eredményei alapvető részét képezik a területről rendelkezésre álló földtani ismereteknek. Ezek közé tartoznak mindenek előtt az Aggtelek–Rudabányai-hegység részletes földtani térképezésének eredményeként publikált litosztratigráfiai összefoglalások (Kovács S. et al. 1988, 1989; Haas szerk. 1993), valamint a tájegység földtani térképének magyarázó kötete (Szentpétery, Less szerk. 2006). Ezek olyan alapadatokat és leírásokat tartalmaznak, amelyeket a szerzőnek nyilván figyelembe kellett vennie a terület vizsgálata során.

Köszönöm Bírálóm ezen megjegyzését. Ezeket a hivatkozásokat is be fogom építeni, egy jövőbeli publikációba, sőt rá kell arra is mutatni, hogy ezen publikációk nem tesznek említést a Ramingi Formáció előfordulásáról az Aggteleki platformon.

7. Komoly hiányosság, hogy a dolgozatban szereplő ábrák túlnyomó többségének **nincs hivatkozása**. Ezt az a körülmény sem menti, hogy a hivatkozás nélküli ábrák többnyire a Jelölt saját

(Velledits 2006, 2009) vagy társszerzős publikációiból származnak (Velledits et al. 2011, 2017; Péro et al. 2015).

Köszönöm Bírálom ezen megjegyzését is, pótolni fogom a hiányosságot. Dolgozatomban nem követtem a cikkekben követendő "sztandardot", mivel úgy gondoltam, hogy ahol nincs hivatkozás az egyértelműen az én szellemi termékem, vagy az eredmény létrehozásában oroszán részem volt.

8. Ugyancsak hiányolom a társszerzők említését a dolgozat több olyan pontján, ahol az adott vizsgálat illetve annak eredménye nyilvánvalóan nem a Jelölt saját érdeme. Ilyen pl. a Reiflingi-eseményt pontokban összefoglaló leírásen belül (II.8.1. fejezet) a conodonta-együttesek összetételéből illetve annak változásaiból levont értelmezés.

Úgy vélem, hogy elkerülendő a szöveg többszöri megszakítását olyan megjegyzéssel, melyben leírom, hogy melyik fosszília-csoportot ki határozta meg, mivel a bevezetőben már részletesen leírtam (4. oldal), hogy melyik szakember melyik fosszília-csoportot határozta. A 42. oldalon lévő fauna és flóra listán is minden csoport mellett közlöm a határozó nevét. Ezentúl a 69. oldalon újra feltüntettem a szakemberek nevét a megfelelő fosszília-csoporttal együtt. Számomra egyértelmű, hogy a szakemberek nemcsak egy faunalistát/flóralistát állítottak össze, hanem tőlük származnak azok a geológiai információk is, amelyeket az egyes csoportok hordoznak. Többször megemlítem, hogy "Kovács Sándor tapasztalatai alapján" (30, 67. oldalak). Mire az olvasó eljut a Bíráló által említett II.8.1. fejezetig, addigra a szövegben már többször egyértelműen leírtam, hogy a conodontákat Kovács Sándor határozta.

2. Részletes észrevételek

A dolgozattal kapcsolatos konkrét kritikai észrevételeim közül az alábbiakban csak néhány fontosabbat emelek ki, a többit széljegyzet formájában tüntettem fel a kézirat pdf állományában (amelyet ugyancsak eljuttattam az MTA Doktori Tanács Titkárságára).

A dolgozat címe

9. A dolgozat címe kissé ügyetlen, hiszen az Északi-Mészkőalpok is a részét képezik a Cirkum-Pannon térségnek.

Szerintem a címnek a tartalmat kell tükröznie. A cím hármas tagolásával a három főfejezet tartalmára akartam utalni. Semmiképpen sem tartom jónak az Északi Mészkőalpok kihagyását a címből, hiszen az ott vizsgált platformok vizsgálata egy önálló kutatás keretében valósult meg, és a kutatás részeredményei sokkal nagyobb mértékben járultak hozzá a végső következtetések levonásához, mint pl. a Dolomitok, vagy a Dinaridák triász kutatásainak eredményei, melyeket csak a szakirodalomból, illetve terepbejárásokból ismerek. Amennyiben elhagytam volna a címből az Észak Mészkőalpokat, akkor a cím csak hiányosan tükrözte volna a dolgozat teljes tartalmát.

Meg szeretném még jegyezni, hogy a címben szereplő Aggteleki-hegység szintén a Cirkum-Pannon-térség része, amit, ha követem Bírálom logikáját szintén el kellett volna hagynom a címből. Ez esetben azonban a cím csak az utolsó főfejezet tartalmát tükrözte volna.

I. Bevezetés

10. A fejezetben a Jelölt ismerteti a kutatásokban résztvevő szakemberek közötti munkamegosztást, amely korrekt ugyan, de inkább egy kutatási zárójelentésbe illő szöveggént fogalmazódik meg.

A Bíráló ezen megjegyzését nem érzem relevánsnak.

II. Az Aggteleki-platform fejlődése a középső-triászban

11. A II.1. fejezetben belül ismét szerepel egy bevezetés c. alfejezet, amelynek létjogosultsága megkérdőjelezhető, hiszen az I. fejezethez hasonlóan problémafelvetéseket és célkitűzéseket fogalmaz meg.

Válaszom azonos Bírálóm 1. megjegyzésére adott válaszzal.

12. A szerző említést tesz azokról a kritikákról, amelyek Scholz Gábornak (1972, 1973) az aggteleki zátonyok felépítéséről és korbesorolásáról szóló úttörő munkáit érték, de pusztán szóbeli közlésekre hivatkozik, és nem elemzi azokat.

Itt szeretnék válaszolni Bírálóm alábbi megjegyzésére is: "Scholz Gábornak az 1970-es évek elején megjelent alapvető és a maguk nemében úttörő műveiről szinte méltatlanul kevés említés esik a disszertációban. Fácieselemzései és őslénytani vizsgálatai alapján Scholz rekonstruálta a platformon belüli környezeteket, úgymint zátony, háttér-lagúna, előtéri lejtő stb. Ráadásul mindezt korát megelőző színvonalon, és a rendelkezésre álló recens vizsgálatok eredményeit is figyelembe véve végezte el."

Sajnos Scholz több állításáról a későbbi kutatások bebizonyították, hogy azok nem érvényesek. Scholz alapvető hibája az volt, hogy a Steinalmi lagúnát és a Wettersteini zátonyt heteropikus fáciesekként értelmezte (Scholz 1972, 3. ábra), és ezért a zátony korát is pelsői-középső-illírnek ("begun in Early Pelsonian time and have ended around the Middle Illyrian, preceding the *Diplopora annulatissima* Zone") határozta. A részletes térképezés kiderítette, hogy a Steinalmi Formáció a zátony fekvésének a fekvése, tehát kora semmiképpen nem egyezik meg a zátony korával.

További hibája volt Scholz (1972) munkájának, hogy a Steinalmi Mészke Formációt (pl. Szentpéteri, Less 2006, Haas (szerk.) 1993, 2004) a Wettersteini Formáció lagúna fácieseként interpretálta. Ezek alapján csak az mondható el, hogy Scholz (1972) csak a Steinalmi Mészke Formáció korát állapította meg helyesen, valóban korát megelőző színvonalon, de a Wettersteini Formációba sorolása hiba volt.

A Schreyeralmi Mészke fekvésében lévő pelsői korú Steinalmi Mészke és a zátony feletti ladin korú dasycladaleás mészke összefüggő képződménynek tekinti, ami körbeveszi a központi zátonyt. Ennek értelmében a zátony fölötti dasycladaleás lagúna fáciesű mészke kora is pelsői--középső-illyr.

Bírálóm következő megjegyzése, miszerint "Scholz rekonstruálta a platformon belüli környezeteket, úgymint központi zátony, zátony lejtő, előtéri lejtő stb.." is csak részben igaz.

A részletes térképezés (Péró Cs., Pocsai T., Simon H.) és a conodonta vizsgálatok eredményei (Kovács S. határozása) kiderítették, hogy a Scholz által "back-reef"-ként interpretált pelágikus mészke a zátony fekvése, és nem a lejtője. Azonban ki kell emelni, hogy turbiditeket írt le a pelágikus mészkeből.

A brachiopódás mészke, amit ő előtéri lejtőnek értelmezett a térképezés és a conodonta eredmények alapján mi egy kimélyülési esemény üledékeként interpretáltunk.

Pontos koradatok hiányában nem vette figyelembe, hogy a középső-anisusiban a zátonytól délkeletre, vele összefogazódva, medence üledékek képződtek.

Viszont pozitívként kell kiemelni, hogy a Pitics-hegy, Nagy-Jenei-tető környékén leírja az általunk ladin korúnak határozott zátonyt. Megemlíti, hogy ezen a környéken a feltárások minősége nem kielégítő, viszont a zátony korát ennek ellenére pelsői-középső-illírnek határozta.

Ki kell emelni, hogy Scholz (1972) fosszília határozásai nagyrészt ma is megállják helyüket. Azon megállapítása is igaz, hogy az Aggteleki zátony az alpi-térség legidősebb zátonya, ha nem is annyira idős, mint ahogy azt írja.

13. Bírálom azon megjegyzésére, hogy csak szóbeli közlésekre hivatkozok amikor leírom, hogy néhány kutató (Senowbari-Daryan, Gawlick) kétségbe vonta az Aggteleki-zátóny anisusi korát, az alábbiakat válaszolom:

1. Baba Senowbari-Daryan többször személyesen járt Aggteleken. Minden alkalommal hangsúlyozta, hogy a Sphinctozoák alapján nem tudjuk meghatározni a zátony korát. Mivel az általa vizsgált zátonyok nagyrészt ladin korúak, tehát fiatalabbak voltak, ezért kételkedett az Aggteleki zátony anisusi korában. Kovács Sándorral és Senowbarival többször végigjártuk a Baradla-barlangnak a Vöröstói bejárat és a főág kereszteződésének környékét, keresve a *Diplopora annulatissimát* tartalmazó réteget. Akkor ezt a réteget nem találtuk meg, azt később Piros Olga találta meg, és gyűjtött mintákat belőle.

2. Hans Jürgen Gawlick elképzelése szerint a Neotethys-óceán északi selfjén csak a ladinban alakultak ki zátonyok, ezért megakadályozta, hogy cikkünk a Faciesben megjelenjen.

Az Aggteleki zátony korát *írásban* senki sem cáfolta, ezért nem tudtam konkrét cikkekre hivatkozni. Viszont úgy gondolom, hogy a fenti történetek közül egyik sem MTA doktori disszertációba való, ezért hivatkoztam egyszerűen szóbeli közlésre.

14. A II.2. fejezet a triász zátonyokról ad egy általános összefoglalást, amely a dolgozat elején szerintem teljesen fölösleges, a benne foglaltak ugyanis az aggteleki zátony értékelését tárgyaló II.9. fejezetbe jobban illeszkednek.

Lehet a Bíráló által javasolt sorrendet is követni. Szerintem azonban a kutatási eredmények leírása előtt célszerű ismertetni azokat a problémákat, kérdéseket, amiknek a megválaszolására a kutatás irányult. Az olvasó számára így sokkal jobban követhetők a kiválasztott kutatási módszerek, a vizsgált szelvények leírásai, és a kutatási eredmények értelmezése.

15. A részletesen tanulmányozott szelvényeket az önálló II.4. fejezet mutatja be, amelynek nincs szövege, csak ábrái.

A II.4. fejezet célja, hogy a tanulmányozott szelvények földrajzi elhelyezkedését leírja. Ezért az ábramagyarázatok részletesen tartalmazzák, hogy az adott szelvényt hol vettük fel. Amennyiben összetett szelvényről van szó, akkor részletesen ismerteti, hogy a kiegészítő szelvény hol található.

16. II.5. fejezet, amelyen belül ugyancsak szerepel több részletes ábra, viszont az előző alfejezet ábráira csak elvétve történik hivatkozás. Szerencsésebb lett volna a részletesen vizsgált szelvényeket bemutató ábrákat is a formációk ismertetésénél elhelyezni, ugyanis a jelen tagolás nehezíti a képződmények leírásának és az ábrák kapcsolatának a követését (pl. a 16. oldalon szereplő 2.8. ábra első hivatkozása a 29. oldalon szerepel).

Egyetértek, lehetett volna a Bírálóm által követett sorrendet is követni, én viszont logikusabbnak véltem előbb a vizsgált szelvényeket bemutatni, majd a formációkat leírni.

17. A földtani felépítést ismertető II.5. fejezetben a formációk tényszerű bemutatása keveredik a fejlődéstörténeti értelmezéssel. A Reiflingi esemény ismertetése beékelődik a Steinalmi és a Schreyeralmi Mésző leírása közé, holott később ezt az eseményt a II.8.1. alfejezet részletesen tárgyalja. A Vörös-tói-vető által elválasztott két részterület fejlődése is címként jelenik meg a fejezet tagolásában, aminek a következtében a formációk leírása megduplázódik. A két részterület fejlődése egyébként a később következő II.8. fejezetben kerül ismertetésre, önálló alfejezetekben. Véleményem szerint először kellett volna az adatközlést, majd azt követően az értelmezést tárgyalni, egymástól elkülönítetten.

A Reiflingi esemény a II.5. fejezetben a Steinalmi és a Schreyeralmi Mésző Formációk között csak **pár mondat** erejéig jelenik meg. Ezek magyarázzák a rétegsorban bekövetkezett éles fácies váltást és azt is, hogy az addig egységesen fejlődő terület ÉNY-i és DK-i része ezt követően más-más fejlődésen ment keresztül.

Ez a két mondat indokolja, hogy a következő oldalakon külön-külön tárgyalom az ÉNY-i és a DK-i terület fejlődését. Az egyes formációk kifejlődése és kora a két területen jelentősen eltér, ezért tartottam célszerűnek a formációkat területenként külön, és nem formációnként tárgyalni. A két terület fejlődésében megjelenő eltéréseket szerintem a dolgozat ilyen tagolása jobban érzékelteti, mintha egyenként, összevontan írtam volna le a formációkat.

Ha a bírálóm által javasolt szerkezetet választottam volna, akkor az értelmezés a leírástól jóval távolabb minimum 30-40 oldallal később jelent volna meg, amit én nem tartok szerencsésnek. Tudom, hogy a mai cikkek többsége a Bírálóm által javasolt tárgyalási módot követi, mivel a gyorsuló, időhiányos világban jobban áttekinthető egy szigorúan formakövető, pontokba szedett cikk. Azonban mivel a dolgozat felépítésére nincsenek hivatalos előírások én ezt a formát választottam.

18. II.6. fejezetben a Jelölt olyan őslénytani illusztrációkat is közöl, amelyek nyilvánvalóan a közösen publikált cikk (Velledits et al. 2011) társszerzőinek a munkái. Ilyenek a dasycladalea, radiolaria, conodonta, crinoidea és brachiopoda fajokat bemutató táblák. Ezt indokolatlannak tartom, elegendők lettek volna a fajlisták, a megfelelő hivatkozással.

Azért közöltem fényképtáblákat azokról a fosszília csoportokról amelyek alapján megállapítható a zátony kora, mert a korhatározó fossziliák jelenléte csak így dokumentálható korrekt módon, még akkor is, ha azok (ahogy a bevezetőben leírtam) nem a saját határozásaim.

19. A II.6.3. alfejezet a Wettersteini zátony fejlődésének 1. és 2. stádiumát hasonlítja össze, az elemzésben azonban nincsenek határozottan elkülönítve a *zátonyalkotó* és a *zátonylakó* csoportok.

A fossziliák felsorolásánál követtem a szakirodalomban előforduló példákat (pl. Senowbary et al. 1993, Emmerich et al. 2005) az ősmaradványok felsorolása rendszertani sorrendben történt.

20. A II.6.4. alfejezetben, az új őslénytani eredmények ismertetésénél túlzónak vélem a jelöltnek azt az állítását, hogy a késő-perm zátonyalkotók hiánya az aggteleki zátonyban igazolná, hogy a paleozoikum végi kihalást egyetlen zátonyalkotó faj sem élte túl.

A dolgozatban a következő mondat szerepel: "Az Aggteleki zátony faunáját és flóráját alkotó fajokat *összehasonlítottam* a késő perm zátonyokat felépítő fajokkal, és megállapítottam, hogy a két zátony asszociációban egyetlen közös faj sincs. **Ezzel igazoltam** Senowbari et al. 1993-as állítását, miszerint a perm végi kihalást egyetlen zátonyalkotó faj sem élte túl."

Az Aggteleki-zátony Sphinctozoáit *összehasonlítottam* Senowbari 1990-es listájával, ahol fajszenen leírja, hogy melyik faj meddig élt, melyik halt ki a P/Tr határon. Talán az igazoltam helyett írhattam volna a megerősítettem szót.

Ez azért érdekes, mert a 80-as évek elején volt egy olyan nézet, miszerint a perm zátonyalkotók kis százaléka túlélte a P/Tr határt (Flügel 1982). Mivel a kora-triászról nem ismertek zátonyok, különböző elméletek születtek ennek magyarázatára. Később, a triász zátonyok alapos vizsgálata teljesen megcáfolta a túlélési hipotézist.

21. A II.8. fejezet az Aggteleki-platform fejlődését, az azt meghatározó főbb eseményeket foglalja össze. A zátonyok fejlődésében a szakirodalom által elkülönített stádiumokat meggyőzően azonosítja az Aggteleki-zátony esetében, és részletesen jellemzi is azokat. Az ÉNy-i területen kialakult zátony eltolódását a DK-i Jenei-medence felé meggyőzően támasztja alá, a korábban már publikált ábrák hivatkozása azonban itt is hiányzik. Az értelmezés szerint a DK felé tolódott platformperm mögött az ÉNy-i területen lagúna alakult ki a késő-illírben, ami logikus következtetés lenne, azonban a részletesen vizsgált szelvények rétegtani korrelációját bemutató 2.35. ábrán a lagúna kifejlődés mindenhol tektonikusan érintkezik az alatta lévő zátonymészkövel.

A szelvényekben (Baradla-barlang, Aggtelek és Jósavfő közötti műút) valóban tektonikus az érintkezés a zátony és fedője között.

1) A Baradla-barlang szelvényében a középső-illír korú zátonyra következő átmeneti rétegek *Physoporella pauciforata pauciforata*-át tartalmazott (Piros O. határozása), ami illír kort jelez. Ezeket az átmeneti rétegeket, melyekben már nincsenek jelen zátonyalkotó fossziliák, de a lagunában megjelenő fossziliák még nem jelentek meg, ladin korú lagúna üledékek követik. A lagúna képződmény tehát korban követi az alatta lévő zátonyt. A vető alatti kőzetek mindkét esetben idősebbek, mint a vető fölöttiek. A vető miatt biztos hiányoznak egyes rétegek, de egymásfölöttiségük a koradatok alapján nem kérdőjelezhető meg.

2) A zátony alatti Ramingi-Steinalmi-Gutensteini képződmények uralkodó dőlésértékei megegyeznek a zátony fölötti Wettersteini lagúna képződmények dőlésértékeivel.

Ezek a tények természetesen nem bizonyítják *mindent kizáróan* a két képződmény egy rendszerbe való tartozását, csupán nagymértékben *valószínűsítik* azt.

III. A Reiflingi-esemény hatása a karbonátplatformok fejlődésére a Neotethys É-i selfjén (Északi Mészkőalpok).

22. Ez a főfejezet Velledits et al. (2017) Földtani Közlönyben megjelent cikke alapján ismerteti a szinszediment tektonika szerepét az Északi-Mészkőalpok középső-triász fejlődéstörténetét meghatározó Reiflingi esemény során. Az ebben foglaltak valóban jelentős új eredményként értékelhetők, de sajnos a hivatkozások itt is hiányoznak.

Igazat adok Bírálómnak, publikációnál javítani fogom.

IV. A Cirkum-Pannon térség anisusi–karni karbonátplatformjainak összehasonlítása

23. A Jelölt ebben a főfejezetben összehasonlítja a Neotethys északi és déli selfjén kialakult platform-típusokat, amelyeket morfológiájuk, a szárazföldi üledékek és a vulkanitok megléte illetve hiánya, valamint süllyedéstörténetük alapján jellemez, illetve különít el egymástól. Ez a fejezet a Jelölt két korábbi cikkén alapul (Velledits 2006, 2009), ezek közül azonban nem hivatkozik a 2009-ben megjelent publikációra (és ez az irodalomjegyzékben sem szerepel), noha annak több ábráját is felhasználta a disszertációban. A különböző területek rétegsorait összehasonlító ábrákon ugyanakkor több olyan hiba is felfedezhető, amelyek a külföldi szerzőktől átvett eredeti ábrákon nem szerepelnek. Ilyen pl. a 4.9. ábrán a valójában alsó-triász Campili Fm alsó-anisusi besorolása és a felső-ladin bauxit feltüntetése a Dinaridákban, továbbá az ammonitesz zonáció hivatkozása olyan publikációkra, amelyekben az nem szerepel stb.

Igaza van Bírálómnak. Bár nem hivatkozom több cikkre, de Jelaska et al. (2003) cikke nem konglomerátumról, hanem bauxitról ír: "The topmost surface is intensely karstified during an emergence phase. On the karstified surface there are some occurrences of bauxites and terrigenous materials, including conglomerates due to the Late Triassic transgression." Ezen kívül bauxitot ábrázol Sokač et al. (1974, 1976) térképe is.

24. Meghökkenítő, hogy összehasonlító elemzésben a Jelölt a vulkanitok **hiányával** jellemzi az Aggteleki-platform rétegsorát, annak ellenére, hogy éppen azok kimutatása volt a kutatások egyik fontos eredménye.

Válaszom megegyezik a Bírálóm által feltett első kérdésre, ezért erre a megjegyzésre ott válaszolok.

3. A tudományos eredményeket összefoglaló tézisek értékelése

Válaszom megegyezik a Bírálóm által a dolgozat formai részére tett megjegyzéseire adott válaszaimmal. Ezeket a fentiekben már megválaszoltam. Köszönöm javító szándékú észrevételeit.

4 Vélemény

Egyetértek Bírálóm véleményével.

5. Kérdések

Bírálóm "vulkanitokra" vonatkozó kérdését és a dolgozat szövegébe tett megjegyzéseit együtt szeretném megválaszolni

Bírálóm kérdései:

1. kérdés: A Baradla szelvényében Borka Zsolt által felismert vulkanit-betelepülés, valamint néhány neptuni telér ásvány-együttese alapján bázisos (sőt, ultrabázisos) késő-pelsói magmatizmusra lehet következtetni. A Steinalmi Mészkö fölötti medence fáciesű rétegsor felső szakaszán ugyanakkor riódácittufa betelepülés található. A jelen dolgozat egyik fő eredményeként értékelhető lemeztektonikai rekonstrukció szempontjából sem mindegy, hogy milyen fejlődéstörténetre fűzhető fel ez a két, egymástól jelentősen eltérő összetételű magmatizmus. A Jelöltnek erről mi a véleménye?

Bírálóm ehhez kapcsolódó megjegyzései a dolgozat szövegében:

- "A Baradla szelvényében Borka Zsolt által talált vulkanit-betelepülés a dolgozat más szövegrészében bázisos, sőt, ultrabázisos összetételűnek van minősítve (igaz, szóbeli közlésre hivatkozva). A jelen dolgozatnak is céljai közé sorolt fejlődéstörténeti rekonstrukció szempontjából pedig nem mindegy, hogy milyen típusú magmaprovinciához köthető ez a vulkanit."
- "A Steinalmi-platform megfulladását követő ammoniteszes pad bázisából származó minták oldási maradéka a conodonták mellett saját alakú nehézásványokat is tartalmazott, többek között ortopiroxéneket, magnetiteket, ilmenitet és limonitot. Mivel az ortopiroxén nem szállítható messzire (Mange & Maurer 1992, Morton & Hallsworth 1999), a **közelben** egyidejű vulkáni tevékenységnek kellett lennie (Józsa S. szóbeli közlés)."
- Ezt tudtommal Borka Zsolt írta le először 1982-es szakdolgozatában. Illene hivatkozni rá."
- "Éppen ez az egyik jelentős eredménye a Jelölt által irányított kutatásnak, hogy igenis van vulkanit az Aggteleki-fáciesterületen, mégpedig kétféle összetételű is, bár ezek valóban inkább indikációk, mintsem nagy vastagságú összletek."

Válaszom:

Az Aggteleki-platformon két szintben találhatók **közei** vulkáni működésre utaló **indikációk**:

1.1. Pelsói vége: saját alakú nehézásványok: ortopiroxének, magnetitek, ilmenit és limonit.

Ezek részben a Steinalmi-platform megfulladását követő ammoniteszes pad bázisán megjelenő pelágikus mészkövek, részben az azonos korú neptuni telérek *oldási maradékában* fordulnak elő. Mindkét előfordulás kora conodontákkal igazolt: pelsói.

Ezen nehéz ásványok előfordulása Józsa Sándor szóbeli közlése alapján egyidejű, **közei** vulkáni tevékenységre utalnak, melyek kemizmusra valószínűleg **ultramafikus–mafikus–neutrális** volt.

Bírálóm megjegyzésére, miszerint "Ezt tudtommal Borka Zsolt írta le először 1982-es szakdolgozatában. Illene hivatkozni rá" azt tudom válaszolni, hogy a Steinalmi Mészkövet követő *pelágikus mészkövet* a Baradla-barlangból valóban Borka Zsolt írta le először 1982-es szakdolgozatában, de ecetsavas oldást ezekből a rétegekből nem végzett, ezért innen nehézásványokat sem közölhetett. *A tufitra vonatkozó megjegyzései nem erre az indikációra vonatkoznak.*

1.2. A Ramingi Formáció tetején megjelenő 3 cm vastag **elmállott tufit réteg.**

"A mállott tufit kora radioláriák és conodonták alapján középső illír. A mállott tufit réteg alatt 4 db két cm vastag radiolarit, felette egy 2 cm vastag mészkő jelenik meg, amit egy újabb 2 cm vastag radiolarit réteg követ (2.14. ábra). A mállott, agyagásványosokott tufitból Kovács-Pálffy Péter röntgendifrakciós vizsgálatot készített, szerinte a **tufit savanyú vulkanitból (riolit-riodácit-dácit) származik, ami vagy helyben keletkezett halmirolízis útján, vagy a szárazföldről került oda erózió útján.**"

Ezt a mállott tufit réteget találta meg elsőként Borka Zsolt.

Szakdolgozatában az agyag réteget ő is "bontott tufá"-nak értelmezi. A vékony agyag réteg alatt és fölött "tufitos mészkő"-ről ír. Leírja, hogy "a tufitos mészkő mikrofáciése spiculitos biosparit." A már kalcifikálódott szivacstűk valószínűleg kovacsivacstűkből származnak, jelenlétük "kovasavban dús képződési körülményeket jelez". Ezek után Borka Zsolt közli Felvári Gyöngyi vizsgálati eredményeit a tufitos mészkőből: "F.Gy. nagy mennyiségben talált kopásmentes idiomorf ilmenitet, mely leukoxénné alakult. Könnyűásványok közül kvarcot, kevés muszkovitot kloritosodott biotitot és bázisos plagioklász." Felvári Gyöngyi véleménye szerint ezek az ásványok teljesen elbomlott, helyben ülepedett, **bázisos tufából** származnak.

Felvári Gyöngyi véleményét kérésre Józsa Sándor átnézte, és az alábbiakat fűzte hozzá: A biotit inkább nehézasvány és savanyú kemizmusú, ha magmás eredetű, akkor gránit, granodiorit, esetleg szienit, ha vulkáni akkor egyéb színes ásvány híján (pl. amfibol, piroxén) csak savanyú vulkanitból származhat, tehát riolit, vagy dácit. Itt viszont muszkovit mellett van, ami nem lehet csak mélységi (gránit), vagy metamorf (gneisz vagy csillámpala), a bázisos plagioklász is lehet közepes fokú metamorf is. Csak ezek alapján tehát *nem igazán lehet kijelenteni*, amit itt idéznek, hogy bázisos tufából származnak (Józsa Sándor E-mailben közölt válasza).

Mint a fentiekből kitűnik a Borka Zsolt által közölt Felvári Gyöngyi és a dolgozatomban leírt Kovács Pálffy Péter vizsgálatainak interpretációja eltér.

Számomra Kovács-Pálffy Péter következtetése meggyőzőbb, mert a bontott vulkáni tufa alatt is és fölött is radiolarit van, és mint Borka Zsolt is megjegyzi, a kalcifikálódott kovaszivacstűk "kovasavban dús" képződési környezetet jeleznek. Ezt erősíti az oldási maradványban a kvarc, és a nagy mennyiségű cirkon jelenléte is.

A vizsgált területre vonatkozó fejlődéstörténeti rekonstrukcióm a szedimentológiai és őslénytani vizsgálatok eredményein alapszik. Egy 3 cm vastag elmállott vulkáni eredetű agyagot nem nevezném "vulkanit"-nak, és sem a 3 cm vastag agyagból, sem a néhány minta oldási maradványában talált nehézasványokból nem mernék messzemenő következtetéseket levonni. A vulkáni anyag a tengervízbe hullva mind kémiai összetételét, mind ásványos összetételét nézve átalakult és áthalmazódott, magmaprovinciába való besorolását ezért nem látom indokoltnak.

Bírálom alábbi megjegyzéséhez, miszerint, "Meghökkenítő, hogy összehasonlító elemzésben a Jelölt a vulkanitok **hiányával** jellemzi az Aggteleki-platform rétegsorát, annak ellenére, hogy éppen azok kimutatása volt a kutatások egyik fontos eredménye" a következőket szeretném elmondani.

Az Aggteleki platformon talált, elsőként Borka Zsolt által leírt 3 cm vastag mállott vulkáni tufitot helyesebb lenne inkább **vulkanogén agyagnak** nevezni. Ez semmiképpen sem vulkanit.

Mint dolgozatomban több helyen is hangsúlyoztam az agyag betelepülés **távoli**, a nehézasványok **közele** vulkáni működést jeleznek (Velledits 2017: 6, 72, 73. oldalak). Jelen ismereteink szerint az Aggteleki-platformon nem ismertek középső-triász vulkanitok.

2. kérdés: A Jelölt a dolgozatában és a tézisfüzetben is úgy fogalmaz a Reiflingi eseménnyel kapcsolatban, hogy a Steinalmi rámpa előbb megfulladt, *majd ezt követően* darabolódott fel, tehát

egymást időben követő két esemény történt. *Vannak erre utaló megfigyelések illetve ezt igazoló adatok?*

Az üledékes rétegsorok elemzéséből az alábbi következtetések vonhatók le:

A kéreg vékonyodása miatt a rámpa egyenletesen süllyedt. Amikor az aljzat olyan mélyre süllyedt, hogy a mészvázú, meszet termelő élőlények nem tudtak létezni, megszűnt a karbonáttermelés. Az aljzat süllyedését a mészttermelés nem tudja kompenzálni, a "karbonátgyár" működése leállt, a rámpa megfulladt.

A süllyedés folytatódott, és a kéreg tágulása miatt annak tagolódása, feldarabolódása indult meg. Amikor a tágulás elért egy olyan értéket, amely lehetővé teszi a blokkok kibillenését, akkor a kéregblokkok kibillennek. Ezek lényegében egy folyamat különböző stádiumai, melynek egymásba folynak.

Vannak erre utaló megfigyelések illetve ezt igazoló adatok?

Igen vannak. A Steinalmi Mészkövet követő mélyvízi rétegsor alsó részét az egész területen, tehát mind a terület ÉNY-i, mind DK-i részén, minimum 10 méter vörös, esetleg szürke pelágikus mészkő alkotja. Ebben *allodapikus rétegeket, turbiditeket nem találtunk* (Schreyeralmi Mészkő). Ez számomra azt jelzi, hogy a kezdeti hirtelen, drasztikus süllyedés, kéregvékonyodás egységesen, észrevehető aljzattagolódás nélkül zajlott. A tagolódásra, kibillenésre utaló üledécsúszások, a különböző fáciesű lágyabb vagy konszolidált mésziszapok keveredése, vagy a sekélyebb vízi mészturbiditek megjelenése csak ezen kezdeti, nyugodt időszak után következik a Schreyeralmi Mészkő felső részén.

Tisztelettel:

dr. Velledits Felicitász

Dunakeszi, 2019 január 27.

Hivatkozott irodalom

- Allen P.A. & Allen J.R. (2005) Basin Analysis, Principles & Applications. 549. Blackwells Oxford.
- Balogh K., Kovács S. (1981) A Szőlőszárd 1.sz. fúrás. *MÁFI Évi Jelentés* 1979: 39-63.
- Borka Zs (1982) Adatok az Aggteleki-fennsík triász rétegtanához. Szakdolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földtani Tanszék, Budapest 1-82.
- Emmerich A., Zamparelli V., Bechstädt T., Zühlke R. (2005) The reefal margin and slope of a Middle Triassic carbonate platform: The Latemar (Dolomites, Italy). *Facies*, 50: 573-614.
- Flügel E. (1982) Evolution of Triassic Reefs: Current Concepts and Problems. *Entwicklung der trias-Riffe: Kenntnisstand und Probleme. Facies*, 6: 297- 327.
- Haas J (szerk.) (1993) Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Triász. 1-278. MÁFI.
- Haas J. (szerk.) Bércziné Makk A., Budai T., Harangi Sz., Hips K., Józsa S., Konrád Gy., Kovács S., Less Gy., Pelikán P., Pentelényi L., Piros O., Rálschné Felgenhauer E., Török Á., Velledits F. (2004) *Magyarország geológiája. Triász*. 1-384. Eötvös University Press, Budapest.
- Haas J. (szerk.) Hámor G., Jámor Á., Kovács S., Nagymarosy A., Szederkényi T., (2012) *Geology of Hungary*. 1-244. Springer.
- Jelaska V., Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. & Gušić I. (2003) Triassic beds in the basement of the Adriatic-Dinaric carbonate platform of Mt. Svilaja (Croatia). *Geologija* 46/2, 225–230.

- Kovács S., Less Gy., Piros O., Róth L. (1988) Az Aggtelek-Rudabányai-hegység triász formációi. *MÁFI Évi Jelentés*, 1986 19-43.
- Kovács S., Less Gy., Piros O., Réti Zs., Róth L. (1989) Triassic Formations of the Aggtelek-Rudabánya Mountains (Northeastern Hungary) *Acta Geol. Hung.* 32/1-2: 31-62.
- Lein R. (1987) Evolution of the Northern Calcareous Alps during Triassic times. In: Flügel H.W. & Faupl P. (szerk.) *Geodynamics of the Eastern Alps*, 85-102, Franz Deuticke, Bécs.
- Mange M.A. & Maurer H.F.W. (1992) Heavy Minerals in Colour. 1-147. Chapman & Hall, London.
- Morton A.C. & Hallsworth C.R. (1999) Processes controlling the composition of heavy mineral assemblages in sandstones. *Sedimentary Petrology*, 124: 3-29.
- Péror Cs., Velledits F., Kovács S., Blau J. (2015) The Middle Triassic post-drowning sequence in the Aggtelek Hills (Silica Nappe) and its Tethyan context—first description of the Raming Formation from Hungary. *Newsletters on Stratigraphy*, 48/1:1-22.
- Schlager W. & Schöllnberger W. (1974) Das Prinzip der stratigraphischen Wenden in der Schichtfolge der Nördlichen Kalkalpen. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 66-67:165-193
- Scholz G. (1972) An Anisian Wetterstein limestone reef in North Hungary. *Acta Min. Petr., Szeged*, 20: 337-362.
- Scholz G. (1973) Récif calcaire de la formation de Wetterstein de l' Anisien en Hongrie du Nord. *MÁFI. Évi Jelentés*, 1971: 99-115.
- Senowbari-Daryan B. (1990) Die systematische Stellung der thalamiden Schämme und ihre Bedeutung in der Erdgeschichte. Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen. Reihe A Geologie und Paläontologie 21: 1-328.
- Senowbari-Daryan B., Zühlke R., Bechstädt 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.
- Sokač, B., Nikler, L., Velić, I., Mamužić, P. (1974): Basic Geological Map SFRJ, sheet Gospić, 1:100 000 L 33-127. Institut za geološka istraživanja Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.
- Sokač, B., Ščavničar, B., Velić, I. (1976). Basic Geological Map SFRJ 1:100 000. Explanatory notes for sheet Gospić L 33-127. Institut za geološka istraživanja Zagreb, Savezni geološki zavod Beograd, 64p.
- Szentpétery I., Less Gy. szerk. (2006) Az Aggtelek-Rudabányai-hegység földtana. Magyarország tájegységi térképsorozata. 1-92. MÁFI.
- Velledits F. (2006) Evolution of the Bükk Mountains (NE Hungary) during the Middle–Late Triassic asymmetric rifting of the Vardar-Meliata branch of the Neotethys Ocean. *Int. Jour. of Earth Sici. (Geol. Rundsch.)*, 95: 395-412.
- Velledits F. (2009): Tectonic control on the evolution of the Middle Triassic platforms in the Alpine-Carpathian-Dinaric region. (Differences in the evolution of two opposite shelves of the Neotethys Ocean). In David M. Ferrari, Antonio R. Guiseppi: Geomorphology and Plate Tectonics. Nova science. 359-375. ISBN: 978-1-60741-003-4.
- Velledits F., Péror Cs., Blau J., Senowbari-Daryan B., Kovács S., Piros O., Pocsai T., Szügyi-Simon H., Dumitrică P. Pálffy J., (2011) The oldest Triassic platform margin reef from the Alpine–Carpathian Triassic, Aggtelek, NE Hungary. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 117: 221-268.
- Velledits F., Lein R, Krystyn L, Péror Cs., Piros O., Blau J (2017) Reiflingi esemény hatása az Északi-Mészköalpok és az Aggteleki-hegység középső-triász fejlődésére. *Föld. Közl.* 147/1, 3–24.