

PhD-értekezés tézisei

Földtudományok Doktori Iskola

**A Délkelet-Dunántúl ladin–felső-triász
ősföldrajzi viszonyai és a sziliciklasztitok
származáselemzése**

Készítette:

Pozsgai Emília

Pécsi Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Pécs, 2016

A doktori iskola neve: Pécsi Tudományegyetem
Földtudományok Doktori Iskola

Vezetője: Dr. Dövényi Zoltán, DSc, egyetemi tanár
PTE TTK Földrajzi Intézet
Társadalomföldrajzi és Urbanisztikai Tanszék

A doktori témacsoport neve: Földtan

Vezetője: Dr. Budai Tamás, DSc, egyetemi tanár
PTE TTK Földrajzi Intézet
Földtani és Meteorológiai Tanszék

Az értekezés tudományága: Földtan

Témavezetők: Dr. Budai Tamás, DSc, egyetemi tanár
PTE TTK Földrajzi Intézet
Földtani és Meteorológiai Tanszék
Dr. Sebe Krisztina, PhD, egyetemi adjunktus
PTE TTK Földrajzi Intézet
Földtani és Meteorológiai Tanszék

1. Tudományos előzmények és célkitűzések

A Kárpát-medence déli részét a Tiszai-főegység alkotja, mely a jura időszakig a passzív európai kontinensperem részét képezte a Tethys-óceánrendszer északi oldalán. Tisztázatlan kérdés, hogy a kontinensperem pontosan mely részén helyezkedett el a főegység, és milyen más európai egységekkel volt határos. Egymástól nagyban eltérő vélemények alapján a Cseh-masszívumtól délre (CSONTOS & VÖRÖS 2004; HAAS & PÉRÓ 2004), nyugatra (TARI 2015) vagy keletre (GÖTZ & TÖRÖK 2008; SZULC 2000) feketett. Később, a jura időszak során levált a stabil kontinensről a Pennini-óceán riftesedése nyomán (VÖRÖS 2012), végül a miocén időszakban nyerte el mai helyét (SZEDERKÉNYI 1998).

A Tiszai-főegység két jelentős szerkezeti egységének, a Mecseki- és a Villányi-egységnek a fejlődéstörténete a középső-triász végéig hasonló volt. A két terület elkülönülésének kezdete egyidős a regionális szerkezeti mozgásokkal, melyek a jura időszakban a főegység stabil Európáról való leszakadását eredményezték (VÖRÖS 2012). Az alsó-triász törmelékes és a középső-triász karbonátos kifejlődést követően – a kontinensperemi régió tektonikai differenciálódásának kezdetén – törmelékes sorozatokkal jellemzett rétegsorok képződtek a mecseki és a villányi-hegységi területen. Kifejlődésüket és vastagságukat tekintve is jelentősen különböznek egymástól mind a legfelső ladin, mind a felső-triász, majd azt követően a jura képződmények. Ezek egymással való részletes összehasonlító vizsgálata, valamint a stabil Európa környező területeivel való összevetése azonban napjainkig nem valósult meg.

A mecseki és villányi-hegységi törmelékes sorozatok összehasonlító elemzése céljából elsősorban a kevésbé ismert, vékony, hézagos kifejlődésű ladin-pliensbachi rétegsort vizsgáltam a Villányi-hegységben:

- rétegtani, üledékföldtani, őslénytani szempontból, az üledékképződési környezetben bekövetkezett változások kimutatása és kronosztratigráfiai besorolásának pontosítása céljából;
- petrográfiai, mikromineralógiai, geokronológiai szempontból, a lehetséges lepusztulási terület rekonstrukciója céljából.

A mecseki és villányi-hegységi felső-triász(–alsó-jura) sziliciklaszitok eredetének tisztázása céljából vizsgáltam:

- a Tiszai-főegység délnyugati részének;
- a Cseh-masszívum nyugati, déli és keleti részének;
- valamint a Małopolska- és Lysogóry-masszívum felső-triásznál idősebb alaphegységi képződményeinek petrográfiai, mikromineralógiai és geokronológiai jellegeit.

Az eredmények alapján pontosítottam, hogy:

- milyen üledékképződési környezet és klíma jellemezte a villányi törmelékes sorozat lerakódását a ladin–késő-triász során;
- milyen ösföldrajzi kapcsolat lehetett a Mecseki- és a Villányi-egység területe között a triász végén;
- az európai kontinens mely területeivel függött össze a Tiszai-főegység a kontinentális lemezről történt leszakadását megelőzően.

2. Kutatási módszerek

A kutatás során komplex rétegtani, üledékföldtani, őslénytani, petrográfiai, mikromineralógiai, geokronológiai megközelítéssel elemeztem a villányi-hegységi középső-triász (Templomhegyi Dolomit Tagozat), felső-triász (Mészhegyi Homokkő Formáció) és alsó-jura

(Somssichhegyi Mészke Formáció) sorozatokat, és vettem össze a Mecsek felső-triász kifejlődésével (Karolinavölgyi Homokkő Formáció).

Az alkalmazott kutatási módszerek három fő csoportba sorolhatók:

(i) Elsődleges adatgyűjtés

- Elsődleges terepi adatgyűjtést végeztem a Somssich-hegy (építkezési terület) és a Templom-hegy (siklóbevágás) középső-triász–alsó-jura rétegsorán. A földtani dokumentációt elsősorban rétegtani, üledékföldtani és petrográfiai megfigyelések alapján készítettem el.
- Gerinces makrofossziliák gyűjtését végeztük a rétegek aprólékos feltárásával. A gerinces mikrofossziliák gyűjtése céljából több mint két tonna törmelékanyagot iszapoltunk. A terepi gyűjtőmunka, a makrofossziliák mechanikus preparálása, a mikrofossziliák binokuláris mikroszkóp alatt történt válogatása a MTA-ELTE Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport kiterjedt segítségével valósult meg. A leletek értékelését ŐSI Attila végezte el.

(ii) Hagyományos anyagvizsgálati módszerek

- A homokkő- és pélitminták palinológiai feltárása standard protokoll alapján történt. A mintákat Annette E. GÖTZ tárta fel és értékelte ki.
- A homokkő- és pélitminták, valamint néhány karbonátos kőzetminta petrográfiai értékelését standard műgyantás kőzetcsiszolatokon és szemcsepreparátumokon polarizációs mikroszkóppal végeztem.
- A homokkő- és pélitminták nehézasványainak feltárását standard Na-polywolframátos (aq) eljárás útján végeztem. A nehézasvány-szeparátumokat polarizációs és binokuláris mikroszkóp alatt tanulmányoztam.

- Nehézásvány-tartalmú közettöredékek után nyomozva megkíséreltem a durvaszemcsés homokkő- és finomkavicsos homokkőminták könnyű- és nehézfrakciójának Na-polywolframátos (aq) szétválasztását. Mindkét frakcióból standard műgyantás szemcsepreparátumokat készítettem és polarizációs mikroszkóppal vizsgáltam.

(iii) Nagyműszeres anyagvizsgálati módszerek

- A hagyományos eljárások útján értékelt közettípusok összetételét műszeres vizsgálatokkal pontosítottam.
- A teljes közetminták ásványos összetételét röntgen-pordiffrakciós eljárással határoztam meg. A diffraktogramokat SAJÓ István értékelt ki.
- Pásztázó elektronmikroszkópos és energiadiszperzív mikroszondás vizsgálatokat végeztem a nehézásványszemcsék anyagi minőségének további pontosítására. A SEM mérések és az ásványok kémiai összetételének kiértékelését BENDŐ Zsolt segítségével végeztem el.
- A nehézásványspektrumokat Raman spektroszkópos vizsgálatokkal értékelttem, kvalitatív és kvantitatív módon. A méréseket és az értékelést KENO LÜNSDORF és Burkhardt C. SCHMIDT útmutatása alapján végeztem el.
- A törmelékanyag geokronológiai értékelése céljából cirkon egykristályokat vizsgáltunk. A LA-SF-ICP-MS eljárás útján nyert U-Pb koradatokat DUNKL István értékelt ki.

3. Az eredmények összefoglalása

1. Megállapítottam, hogy a Templomhegyi Dolomit Tagozat olyan ciklusos karbonátos sorozatból épül fel, mely szubtidális és szupratidális

szélső tagokat foglal magába. Pontosítottam az egyes litofáciések képződési környezetét. A dolomit- és dolomitmárga-rétegek szubtidális környezetben képződtek, ezt megerősítik a koptatatlan Sauropterygia (*Nothosaurus* sp., *Cyamodus* sp.) leletek is. A durvatörmelékes kavicsos homokkő- és homokkőbetelepülések árapályövi csatornakitöltések, melyek a szupratidális övben keletkeztek. Az egyszerű vagy komplex agyagkő-betelepülések fejletlen paleotalajok, melyek a szupratidális övhöz kötődnek, és szárazulati eseményeket jeleznek. A paleotalajok gyakran kalkrétrétegeket foglalnak magukba, melyek képződése szemiárid klímán történt bepárlódáshoz köthető. A tagozat felső részén előforduló intraklasztos üledékszerkezet karsztos eseményt jelez, amely humid klímát igazol. A Templomhegyi Tagozatot a Sauropterygia leletek alapján ladin korúnak tartjuk.

2. Megállapítottam, hogy a Mészhegyi Homokkő Formáció uralkodóan szárazföldi körülmények között képződött. A konglomerátum- és a homokkőrétegek folyóvízi képződmények. A tarka agyagkövek fejletlen paleotalajok, képződésük ártéri vagy tóparti környezetben feltételezhető. A sejtüreges márgák alfa kalkrétek, amelyek egyértelműen szemiárid klímára utalnak. A formáció felső részén a porcoshal- (*Hybodus*, *Lissodus*, *Palaeobates*) és csontoshalmaradványok (*Saurichthys*, *?Sphaerodus* sp.) megjelenése sekélytengeri környezet kialakulására, a korábbi szárazulat elöntésére utal. A tengeri rétegekben előforduló néhány töredékes fog Archosauriformes hüllők maradványára utal, amely a szárazulat közelségét igazolja. Az új biosztratigráfiai eredmények szerint a Mészhegyi Formáció képződése a karni során zajlott. A föllette diszkordánsan települő Somssichhegyi Formáció bázishomokkőve alsó-jura sekélytengeri képződmény, ezt igazolja a többnyire áthalmazott porcoshal- és csontoshalmaradványok mellett egy belemnitesz rosztrum példánya.

3. A villányi-hegységi és mecseki felső-triász és alsó-jura sziliciklasztitok egymástól eltérő petrográfiai és mikromineralógiai jellegei és a törmelékes cirkonszemcsék U-Pb koradatainak eloszlása alapján

igazoltam, hogy származási területük különböző volt. Megállapítottam, hogy nem mutatható ki különbség a villányi-hegységi Mészhegyi és Somssichhegyi Formáció törmelékanyagának összetételében és a cirkon U-Pb koradatainak eloszlásában. Ez alapján valószínűsíthető, hogy azonos lepusztulási területről származnak. A törmelékanyag lepusztulása uralkodóan ordoviciumi korú, közepes fokú, zöldpala-amfibolit fáciesű metamorf kőzetekből történt. Kevesebb felső-paleozoos–alsó-mezozoos sziliciklasztit- és vulkanittörmelék tartalmaznak. A domináns közepes fokú metamorfitek forrásterülete a Szlavón-röghegység és környezete lehet, ahol ordoviciumi-variszkuszi zöldpala-amfibolit fáciesű polimetamorf kőzetek fordulnak elő. A Szlavón-röghegység és környezete aljzatának triász végi exhumációja tektonikus széttagolódás eredményeként valósulhatott meg.

4. A mikromineralógiai és geokronológiai eredmények alapján megállapítottam, hogy a mecseki Karolinavölgyi Formáció törmelékanyaga uralkodóan kadomi és variszkuszi felzikus magmás kőzetekből és metamorfitekől származik, és idősebb sziliciklasztitokból történt áthalmazás is kimutatható. A törmelékanyag vagy a szomszédos magmás Mórágai Komplexumból, a metamorf Babócsai Komplexumból és felső-paleozoos–alsó-mezozoos sziliciklasztitokból, vagy a Cseh-masszívum déli részének hasonló kifejlődéseiből származik. A törmelékes cirkon U-Pb koradatok a Mórágai Komplexum és a Cseh-masszívum déli-délnyugati részének U-Pb szignáljához hasonló értékeket mutatnak. A gyakori proterozoos és kadomi összetevők és az érett nehézsávnyomkép alapján felvethető a Cseh-masszívum területéről történő származás. Ez alapján a Tiszai-főegység nem a Cseh-masszívumtól keletre, hanem attól délre-délnyugatra helyezkedhetett el a stabil európai kontinensperemről történt leválását megelőzően.

5. A Karolinavölgyi Formációban szinszediment vulkáni tevékenység nyoma mutatható ki, melynek kora közel 200 millió évvel ezelőttre, a triász-jura határra tehető. Ez a Közép-Atlanti Magmás Provincia területén zajló vulkanizmussal függhet össze. A Karolinavölgyi Formációt fedő

Mecseki Kőszén Formációból szintén ismerünk tufítbetelepüléssel rétegcsoportokat. A közel 200 millió éves cirkonkristályok a triász/jura tufaszórás termékei lehetnek.

4. Az eredmények hasznosításának lehetőségei

Jelen doktori munka eredményei bővítik a Villányi-hegység és a Mecsek alaphegységi képződményeiről rendelkezésre álló ismereteket. Ezen eredmények olyan jelentős adatmennyiségen alapulnak, melyek lehetőséget biztosítanak a Tiszai-főegység mezozoos fejlődéstörténetének és ösföldrajzi helyzetének pontosítására.

5. A témakörben megjelent publikációk jegyzéke

5.1 Az értekezés témájához kapcsolódó közlemények, publikációk

[1] **POZSGAI, E.**, JÓZSA, S., DUNKL, I., SEBE, K., THAMÓ-BOZSÓ, E., DEZSŐ, J., SAJÓ, I., VON EYNATTEN, H. (in rev.): *Provenance of the Upper Triassic siliciclastic assemblages of the Mecsek Mountains and Villány Hills (Tisza Megaunit, Pannonian Basin): constraints to the Early Mesozoic paleogeography of Tisza*. International Journal of Earth Sciences

[2] **POZSGAI E.** (submit.): *Paleotalajok a ladin Templomhegyi Dolomitban (Villányi-hegység)*. Modern Geográfia

[3] SZUJÓ G. L., SEBE K., SIPOS Gy., **POZSGAI E.** (in prep.): *Kvarter folyóvízi kavics a Villányi-hegységben*. Földtani Közlöny

[4] ÓSI, A., **POZSGAI, E.**, BOTFALVAI, G., GÖTZ, A. E., PRONDVAI, E., MAKÁDI, L., HAJDU, Zs., CSENGÖDI, D., CZIRJÁK, G., SEBE, K., SZENTESI, Z. 2013: *The first report of Triassic vertebrate assemblages from the Villány Hills (Southern Hungary)*. Central European Geology, 56/4, 297–335.

5.2. Az értekezés témájához kapcsolódó konferenciaközlemények és absztraktok

[1] **POZSGAI, E.**, JÓZSA, S., DUNKL, I., SEBE, K., THAMÓ-BOZSÓ, E., DEZSŐ, J., SAJÓ, I., VON EYNATTEN, H. (submit.): *Provenance of the Upper Triassic siliciclastic assemblages of the Mecsek Mountains and Villány Hills (Tisza Megaunit, Pannonian Basin): constraints to the Early Mesozoic paleogeography of Tisza*. Conference abstract. GeoTiroI, Annual Meeting DGGV. Conference date, location: Austria, Innsbruck, 25–28 September 2016.

[2] **POZSGAI, E.**, JÓZSA, S., DUNKL, I., VON EYNATTEN, H. 2015: *Provenance analysis of Upper Triassic siliciclastic sediments of the Mecsek and Villány fossil sedimentary basins (Southern Hungary)*. In: HABISREUTHER, A., KUKOWSKI, N. (eds.): *Sedimentary Basins Jena. Research Modelling Exploration. Abstract Book*. Conference date, location: Germany, Jena, 23–25 September 2015. Friedrich Schiller University Jena, Jena, 47–48.

[3] **POZSGAI, E.**, JÓZSA, S., DUNKL, I., VON EYNATTEN, H. 2015: *A mecsek- és villányi-hegységi felső-triász sziliciklasztos kőzetek származáselemzése*. In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig*. 6. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés. Konferencia helye, ideje: Románia, Ópálos, 2015.

szeptember 10–12. SZTE Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék, Szeged, 94–97.

[4] ŐSI A., **POZSGAI E.**, BOTFALVAI G., GÖTZ, A. E., PRONDVAI E., MAKÁDI L., HAJDU Zs., CSENGÓDI D., CZIRJÁK G., SEBE K., SZENTESI Z. 2013: *Egy új triász gerinces lelőhely a Villányi-hegységből*. In: BOSNAKOFF M., DULAI A., VÖRÖS A., PÁLFY J. (szerk.): 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető. Konferencia helye, ideje: Orfű, 2013. május 23–25. Előadáskivonat. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 27–28.

[5] ŐSI A., **POZSGAI E.**, SEBE K. 2013: *Villány, Templom-hegy (siklóbevágás) és Somssich-hegy (építkezési terület)*. In: BOSNAKOFF M., DULAI A., VÖRÖS A., PÁLFY J. (szerk.): 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető. Konferencia helye, ideje: Orfű, 2013. május 23–25. Kirándulásvezető. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 59–62.

[6] **POZSGAI, E.** 2012: *Sedimentological results about the relation of the Lower Jurassic Somssichhegy Limestone Formation and an uncertain conglomerate occurrence in the Rózsa Quarry (Villány Hills, southern Hungary)*. In: XLIII. Meeting of Young Geoscientists (Ifjú Szakemberek Ankétja). Abstract Book. Conference date, location: Tatabánya, 30–31. March 2012. Association of Hungarian Geophysicists and Hungarian Geological Society, Budapest, 44–45.

5.3. Az értekezés témájához nem kapcsolódó kapcsolódó konferenciaközlemények és absztraktok

[1] HALÁSZ, A., KONRÁD, Gy., **POZSGAI, E.** 2014: *Sedimentological analysis of the intercalation of the Boda Claystone Formation*. In: BÁBEK, O., GRYGAR, T. M. & ULICNY, D. (eds.): Central European

Meeting of Sedimentary Geology. Abstract Book. Conference date, location: Czech Republic, Olomouc, 9–13. June 2014). Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, p. 31.

[2] **POZSGAI, E.** 2011: *Sedimentological evaluation of the Boda Claystone Formation (SW Hungary) based on the analysis of dolomite and siltstone intercalations*. In: XLII. Meeting of Young Geoscientists (Ifjú Szakemberek Ankétja). Abstract Book. Conference date, location: Győr, 25–26. March 2013. Association of Hungarian Geophysicists and Hungarian Geological Society, Budapest, p. 14.