

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**A DÉL-DUNÁNTÚLI PALEOZOOS–ALSÓ-TRIÁSZ
SZILICIKLASZTOS KŐZETEK KŐZETTANI ÉS
GEOKÉMIAI VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI**

Varga Andrea

Földtudományi Doktori Iskola,
Földtan/Geofizika Doktori Program

Témavezető:

Dr. Szakmány György PhD

Programvezető:

Dr. Monostori Miklós

A doktori iskola vezetője:

Dr. Monostori Miklós

**Eötvös Loránd Tudományegyetem
Kőzettan–Geokémiai Tanszék
Budapest
2009**

I. Az értekezés célkitűzései

A Dél-Dunántúlon (Tiszai-egység) nagy területen és jelentős vastagságban előforduló perm időszaki, kontinentális (döntően folyóvízi és tavi), törmelékes üledékes rétegsor a több évtizeden keresztül termelt uránércnek (Kővágószőlősi Homokkő Formáció, Kővágóttösi Homokkő Tagozat) köszönhetően rendkívül nagy jelentőségű volt a közelmúltban (FÜLÖP 1994; BARABÁS & BARABÁSNÉ STUHL 1998; valamint az általuk hivatkozott irodalmak). A bányászat megszűnését követően a széleskörű környezetvédelmi kutatási programok, továbbá a magyarországi földtani egységek nagytektonikai fejlődését és geológiai helyzetét feltáró kutatások szükségessé tették a dél-dunántúli paleozoos üledékciklus képződményeinek részletes újrvizsgálatát (pl. MÁTHÉ 1998; ÁRKAI et al. 2000; KOVÁCS et al. 2000; VARGA et al. 2001, 2003). A több szálon futó programok közül a nagy aktivitású radioaktív hulladék elhelyezésére irányuló kutatás a nagy vastagságú, viszonylag nyugodt településű, finomszemcsés Bodai Aleurolit Formációra koncentrált (pl. MÁTHÉ 1998; ÁRKAI et al. 2000; KOVÁCS et al. 2000). Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földrajz- és Földtudományi Intézetének Kőzettan–Geokémiai Tanszékén 2001 óta végzett – korszerű ásványtani, kőzettani és geokémiai módszereket alkalmazó – kutatások célja a paleozoos törmelékes rétegsor ősföldrajzi kapcsolatainak, lehordási területének és nagytektonikai helyzetének feltárása (VARGA et al. 2001, 2003; ÁRGYELÁN 2004, 2005; BODOR 2009).

Kutatómunkám célja a dél-dunántúli paleozoos–alsó-triász törmelékes rétegsor (Tésenyi Homokkő Formáció, Túronyi Formáció, Korpádi Homokkő Formáció, Cserdi Formáció, Bodai Aleurolit Formáció, Kővágószőlősi Homokkő Formáció és Jakabhegyi Homokkő Formáció) reprezentatív fúrásokból származó pélit- és homokkőmintáinak ásványtani, kőzettani és különösképpen geokémiai vizsgálata, valamint összehasonlítása. A kapott vizsgálati eredmények lehetővé teszik a dél-dunántúli törmelékes kőzetek lehordási területének jellemzését és ősföldrajzi–öskörnyezeti kapcsolatainak feltárását, továbbá értékes információkat szolgáltatnak a sziliciklasztos kőzetek kémiai összetételét befolyásoló folyamatokról (pl. kémiai mállás, szemcseméret szerinti osztályozódás, diagenezis).

A dél-dunántúli késő-karbon–permi üledékciklus idősebb formációi csak kis területen, néhány fúrásban tanulmányozhatók (FÜLÖP 1994; BARABÁS & BARABÁSNÉ STUHL 1998; JÁMBOR 1998), ezért a kapcsolódó földtani ismeretek számos nyitott kérdést tartalmaznak (pl. a karbon/perm határ helyzete a Siklósbodony–1 fúrásban; a Túronyi Formáció kora és kapcsolatai). Ezek megválaszolására a teljes kőzetből meghatározott kémiai összetétel

értelmezésével nyílnak lehetőségek, ugyanis az egyes formációkra jellemző egyedi sajátosságok feltárását követően geokémiai korreláció valószínűsíthető (pl. PRESTON et al. 1998).

A dél-dunántúli paleozoikumi törmelékeny rétegsor kőzetanyagának összehasonlító vizsgálata olyan adatokat szolgáltat, amelyek – egy későbbi kutatásban – lehetővé teszik a tágabb környezetben előforduló, hasonló kifejlődésű és korú képződmények összehasonlítását. Ez hozzájárul egy regionális, paleozoikumi ösföldrajzi kép kialakításához, valamint értékes információkat szolgáltat a még vitatott kérdések megválaszolásához a Tiszai egység paleozoikumi fejlődése kapcsán. A vizsgált rétegsor kémiai elemzése révén rendelkezésre álló „geokémiai adatbázis” (fő- és nyomelemek koncentrációja az adott képződményre vonatkoztatva) környezetvédelmi szempontból is hiánypótló. A kapott koncentráció-adatok hozzájárulnak a magyarországi földtani képződmények kémiai jellemzéséhez azzal a céllal, hogy a bizonyítottan természetes eredetű elemeloszláshoz kapcsolódó háttér koncentráció meghatározható legyen.

Irodalomjegyzék

- ÁRGYELÁN T. 2004: A Korpádi Homokkő Formáció kavicsanyagának kőzettani és geokémiai vizsgálata a Máriagyűd–I számú fűrésban. Tudományos Diákköri Dolgozat, ELTE Kőzetan–Geokémiai Tanszék, Budapest, 73 p.
- ÁRGYELÁN T. 2005: A XV. szerkezeti fűrés által feltárt Cserdi Konglomerátum formáció gneisz és granitoid kavicsanyagának kőzettani és geokémiai vizsgálata. Diplomadolgozat, ELTE Kőzetan–Geokémiai Tanszék, Budapest, 117 p.
- ÁRKAI, P., BALOGH, K., DEMÉNY, A., FŐRIZS, I., NAGY, G., MÁTHÉ, Z. 2000: Composition, diagenetic and post-diagenetic alterations of a possible radioactive waste repository site: the Boda Albitic Claystone Formation, southern Hungary. *Acta Geologica Hungarica* **43/4**, 351–378.
- BARABÁS A., BARABÁS NÉ STUHL Á. 1998: A Mecsek és környéke perm képződményeinek rétegtana. In: BÉRCZI I., JÁMBOR Á. (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana, MOL Rt. – MÁFI kiadvány, Budapest, 187–215.
- BODOR S. 2009: A Cserdi Formáció kőzettani és geokémiai vizsgálata. Tudományos Diákköri Dolgozat, ELTE Kőzetan–Geokémiai Tanszék, Budapest, 115 p.
- FÜLÖP J. 1994: Magyarország geológiája. Paleozoikum II. Akadémiai K., Budapest, 445 p.
- JÁMBOR Á. 1998: A Tiszai nagyszerkezeti egység karbon üledékes képződményeinek rétegtanának ismertetése. In: BÉRCZI I., JÁMBOR Á. (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana, MOL Rt. – MÁFI kiadvány, Budapest, 173–185.

- KOVÁCS L., HÁMOS G., CSICSÁK J. 2000: A Bodai Aleurolit Formáció telephely-jellemzési programjának jelenlegi állapota. *Földtani Közlöny* **130/2**, 197–206.
- MÁTHÉ Z. (szerk.) 1998: A Bodai Aleurolit Formáció minősítésének rövidtávú programja, Kutatási zárójelentés 4. kötet, Ásvány-kőzettani, kőzetgeokémiai és izotóptranszport vizsgálatok. Kutatási jelentés, Mecsekérc Környezetvédelmi Rt, Pécs, 76 p.
- PRESTON, J., HARTLEY, A., HOLE, M., BUCK, S., BOND, J., MANGE, M., STILL, J. 1998: Integrated whole-rock trace element geochemistry and heavy mineral chemistry studies: aids to the correlation of continental red-bed reservoirs in the Beryl Field, UK North Sea. *Petroleum Geoscience* **4**, 7–16.
- VARGA A., SZAKMÁNY GY., JÓZSA S., MÁTHÉ Z. 2001: A nyugat-mecseki alsó-miocén konglomerátum karbon homokkő kavicsainak és a Tésenyi Homokkő Formáció képződményeinek petrográfiai és geokémiai összehasonlítása. *Földtani Közlöny* **131/1-2**, 11–36.
- VARGA, A.R., SZAKMÁNY, GY., JÓZSA, S., MÁTHÉ, Z. 2003: Petrology and geochemistry of Upper Carboniferous siliciclastic rocks (Téseny Sandstone Formation) from the Slavonian–Drava Unit (Tisza Megaunit, S Hungary) – summarized results. *Acta Geologica Hungarica* **46/1**, 95–113.

II. ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Petrográfiai vizsgálatok

A homokkőminták üledékes kőzettani jellemzéséhez az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földrajz- és Földtudományi Intézetének Kőzettan–Geokémiai Tanszékén petrográfiai mikroszkópos elemzéseket végeztem.

Műszeres vizsgálatok

Az ásványos összetétel meghatározása

A pélite- és homokkőminták (77 minta) ásványos összetételének (teljes kőzet, valamint agyagfrakció) meghatározásához a Pannon Egyetem Mérnöki Karának Föld- és Környezettudományi Tanszékén röntgen-pordiffrakciós mérések készültek. A felvételeket Philips PW 1710 típusú készülékkel, CuK_α sugárforrással, hajlított grafitegykrisztály-monokromátor és proporcionális számláló detektor alkalmazásával készítették.

A Tésenyi Homokkő, a Túronyi, a Korpádi Homokkő és a Cserdi Formáció kiválasztott mintáiból (6 minta) a cementásványok (döntően a rétegszilikátok) kiegészítő jellemzésére a Pannon Egyetem Mérnöki Karának Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszékén környezeti

scanning elektronmikroszkópos (ESEM) vizsgálatok készültek. A Bodai Aleurolit Formáció kiválasztott homokkőmintáiból (3 minta) a törmelékes földpátok albitosodásának kiegészítő jellemzésére az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földrajz- és Földtudományi Intézetének Kőzettan-Geokémiai Tanszékén tájékoztató jellegű pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálatok készültek.

A kémiai összetétel meghatározása

A teljes kőzetminták (131 minta) fő- és nyomelemösszetételének meghatározása röntgenfluoreszcens spektrometriás (XRF) mérésekkel, neutronaktivációs analízissel (NAA), illetve induktív csatolású plazma tömegspektrometriával (ICP MS) történt. Az XRF mérések a Tübingeni Egyetem Geokémiai Tanszékén (Németország) Bruker AXS S4 Pioneer típusú készülékkel, illetve – a dolgozatomban felhasznált, korábban publikált mérések – a Pannon Egyetem Föld- és Környezettudományi Tanszékén Philips PW 2404 típusú készülékkel, vákuum közegben, Rh anód alkalmazásával készültek. Az NAA és az ICP MS vizsgálatot az Acme Analytical Laboratories Ltd. (Vancouver, Kanada) laboratóriumában végezték (120 minta). Az Sb–1 fúrásból származó minták (11 minta) geokémiai vizsgálata során a ritkaföldfémek (RFF) meghatározása ICP MS módszerrel a Bálint Analitika Kft. (Budapest) laboratóriumában történt.

III. AZ ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

1. Megállapítottam, hogy a Siklósbodony–1 (Sb–1) fúrásban a Tésényi Homokkő (felső-karbon) és a Korpádi Homokkő (alsó-perm) Formáció között 700,0 m mélységben korábban feltételezett határ környezetében (673,0–712,0 m) nem jelölhető ki ásványtani, kőzettani vagy geokémiai határ; a vizsgált képződmények lefordási területe egységes, uralkodóan kvarcdús metamorf kőzetek (kvarcit, kvarc-albitpala, kvarc-albit-muskovitpala, fillit, gneisz) eróziójából származnak. Az adott szakaszt képviselő minták ásványtani és kémiai összetételében tapasztalt eltéréseket a szemcseméretben, a karbonáttartalomban és az üledékképződési, illetve diagenetikus környezet redox viszonyaiban megfigyelhető különbségek alakították ki. Eredményeim és a korábbi kőzettani megfigyelések alapján az Sb–1 fúrásban a Korpádi Homokkő és a Tésényi Homokkő közötti litosztratigráfiai határ – tektonikus jelleggel – 642,0 m mélységben jelölhető ki.

2. Kimutattam, hogy a Tésényi Homokkő Formáció sziliciklasztos képződményei mérsékelt, illetve intenzív kémiai mállásnak kitett forrásrégióiból származtak, majd ezt követően különböző mértékű K-metaszomatózison estek át. A K₂O-dúsulás mértékét az Sb–1

fűrés mintáira számszerűsítettem: az A–CN–K moláris rendszerben minimálisan 6–7% K₂O többlet valószínűsíthető.

3. Dolgozatomban először közöltem és értelmeztem a dél-dunántúli paleozoos–alsó-triász törmelékes rétegsor pélit- és homokkőmintáinak teljes közből meghatározott kémiai összetételét (főelemek, nyomelemek és ritkaföldfémek koncentrációi egyaránt). A dél-dunántúli paleozoos rétegsor ásványos összetételének meghatározásakor kimutattam, hogy a Túronyi, a Korpádi Homokkő, a Cserdi és a Bodai Aleurolit Formációba sorolt homokkövekben a törmelékes földpátok (elsősorban káliföldpát) utólagos – általában részleges – albitosodáson estek át. Megállapítottam, hogy az utólagos – diagenetikus és hidrotermális – folyamatok (albitosodás, illitesedés stb.) kémiai összetételt módosító hatása következtében, illetve a rétegtani besorolás bizonytalanságai miatt számos esetben azonos formációba sorolt minták eltérő geokémiai bélyegekkel rendelkeznek (pl. Korpádi Homokkő Formáció, Cserdi Formáció), illetve rétegtanilag különböző besorolású minták (Túronyi, Korpádi Homokkő, Cserdi, Bodai Aleurolit, Bakonyai Homokkő) nagyon hasonló jellegűek. Eredményeim szerint a jelentős mértékű átalakulás következtében a vizsgált rétegsor lehordási területének és lemeztectonikai helyzetének jellemzésére a geokémiai diszkriminációs diagramok nem, vagy csak korlátozottan használhatók fel.

4. Kimutattam, hogy a Korpádi Homokkő törmelékes szemcséi között – különösen a Gyűrűfői Riolit közvetlen fekvésében – az üveges, szferolitot vulkanit szemcséken túl piroklasztiszemcsék (horzsakő, tufa), illetve szilánkos vagy sajátalakú, rezorbeált, korrodált beöblösödésekkel rendelkező kristályok (kvarc, földpát) is megjelennek, amelyek egyértelműen közel egyidős, piroklaszt-szórással társult vulkáni működést jeleznek.

5. Bizonyítottam a Cserdi Formáció alsó részébe tartozó, korábban medenceperemi hordalékkúp üledékeként elkülönített, homokkőként dokumentált minták vulkanosediment (piroklasztit) eredetét, továbbá a lokális olvadásra utaló bélyegek alapján megállapítottam, hogy a formáció alsó része gyengén–mérsékelten összesült piroklaszt-ár üledék (ignimbrít). Eredményeim alapján valószínűsíthető, hogy a Mecsek nyugati részén feltárt Gyűrűfői Riolit közetanyaga uralkodóan nem láva eredetű, hanem nagyon erősen összesült ignimbrít (horzsakő- és hamuár üledéke).

6. Először határoztam meg a Túronyi Formáció pélites kőzeteinek ásványtani, közettani és geokémiai összetételét. Az adatok értelmezésekor megállapítottam, hogy a Túronyi

Formáció üledékgyűjtőjébe a kontinentális háttér eróziójából származó felzikus törmelékanyag mellett – alárendelt mennyiségben – bázisos összetételű kőzettörmelék is szállítódott. A kőzetanyag jelenlegi ásványos és kémiai összetétele a száraz éghajlaton, alkáli tavi környezetben lejátszódó korai diagenetikus, illetve betemetődési diagenetikus folyamatok (albitosodás, kovásodás, illitesedés, kloritosodás) módosító hatását tükrözi, illetve a nagyon kislefű metamorf átalakulás eredménye.

7. Kimutattam, hogy a Túronyi és a Bodai Aleurolit Formáció pélites kőzeteinek ásványos és kémiai összetétele nagyon hasonló. A két formáció kőzetanyaga azonos jellegű üledékgyűjtő medencében halmozódott fel, továbbá nagyon hasonló diagenetikus átalakulásokat (pl. albitosodás, illitesedés, kloritosodás) szenvedett. Eredményeim alapján a Túronyi és a Bodai Formáció közötti, korábban észlelt, makroszkópos jellegzetességekre korlátozódó különbségek döntően a metamorfózis következményei, ezért nagy a valószínűsége annak, hogy a Túronyi Formáció egyetlen, feltolódásokat harántoló fűrés által feltárt rétegsora nem más, mint a Bodai Aleurolit Formációnak megfelelő képződmény tektonikusan elhelyezkedő, gyengén metamorfizált változata, vagyis külön formációba sorolásukat nem tartom indokoltnak.

IV. KÖVETKEZTETÉSEK

Az értekezésemben bemutatott ásványtani, kőzettani és geokémiai eredmények, illetve a felvázolt rétegtani problémák miatt – a dél-dunántúli paleozoos–alsó-triász rétegsor érvényben lévő litosztratigráfiai besorolását követve – nem valószínűsíthető meg az egyes formációk „geokémiai ujjlenyomatának” meghatározása, ugyanis azonos formációba sorolt képződmények számos esetben heterogének, különböző formációhoz tartozó minták azonban hasonlóak. A Túronyi, a Korpádi, a Bodai és a Cserdi Formációban kimutatott diagenetikus (illetve hidrotermális?) albitosodás folyamatainak részletes feltárása, valamint a fiatalabb képződmények (pl. Bakonyi Homokkő) ellenőrző vizsgálata hozzájárulhat a rétegtani problémák tisztázásához.

A Korpádi Homokkő Formációba sorolt törmelékes képződményekben kimutatott, szinkron, piroklaszt szórással társult, savanyú jellegű vulkanizmus szükségessé teszi a Gyűrűfői Riolit és a Korpádi Homokkő jelenlegi rétegtani kapcsolatának átértékelését és módosítását. Eredményeim alapján továbbá a Gyűrűfői Riolit és a Cserdi Formáció alsó része a Mecsek nyugati részén egyidős, genetikailag szorosan összefüggő kőzetegyüttes; a korábban dokumentált litológiai különbségek az eltérő összetűlési tartományoknak felelnek meg az

ignimbrit-összetben, ezért az érvényben lévő kor- és rétegtani besorolás szintén módosításra szorul. A felvázolt hipotézis ellenőrzése, a kapcsolódó folyamatok, illetve vulkanosedimentológiai jelenségek pontos dokumentálása, a Gyűrűfői Riolit vulkanológiai szemléletű vizsgálata, illetve a Cserdi Formáción belül a piroklasztit és az áthalmazott üledékes rétegek elkülönítése nélkülözhetetlen a dél-dunántúli paleozoos képződmények rétegtani kapcsolatának és korának pontosításához.

A bizonytalan rétegtani helyzetű szelvények (pl. Túrony–1 fúrás) korrelációja során felmerült kérdések tisztázására a Mecsek–Villányi zóna szerkezeti felépítésének pontosítása szükséges.

V. A KUTATÁSI TÉMÁBAN REFERÁLT TUUDOMÁNYOS FOLYÓIRATBAN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK

1. **R. Varga A.**, Raucsik B., Szakmány Gy. „A Siklósbodony Sb–1 mélyfúrás feltételezett karbon–perm határképződményeinek ásványtani, közettani és geokémiai jellemzői”, *Földtani Közlöny* **134/3**, 2004, 321–343.
2. **R. Varga A.**, Szakmány Gy. „Geochemistry and provenance of the Upper Carboniferous sandstones from borehole Diósvizsló-3 (Tésény Sandstone Formation, SW Hungary)”, *Acta Mineralogica-Petrographica, Szeged*, **45/2**, 2004, 7–14.
3. **R. Varga A.**, Szakmány Gy., Raucsik B., Máthé Z. „Chemical composition, provenance and early diagenetic processes of playa lake deposits from the Boda Siltstone Formation (Upper Permian), SW Hungary”, *Acta Geologica Hungarica* **48/1**, 2005, 49–68.
4. **R. Varga A.** „Az öskörnyezeti viszonyok jellemzése a törmelékes üledékes kőzetek kémiai összetétele alapján”, *Földtani Közlöny* **135/3**, 2005, 433–458.
5. **Varga, A.**, Raucsik, B., Szakmány, Gy., Máthé Z. „A Bodai Formáció törmelékes kőzettípusainak ásványtani, közettani és geokémiai jellemzői”, *Földtani Közlöny* **136/2**, 2006, 201–231.
6. **Varga, A.**, Raucsik, B., Hartyáni, Zs., Szakmány, Gy. „Paleoweathering conditions of Upper Carboniferous siliciclastic rocks of SW Hungary”, *Central European Geology* **50/1**, 2007, 3–18.

7. **Varga A.**, Raucsik B., Kovács Kis V., Szakmány Gy. „A felső-paleozoikumi Turonyi Formáció (Szlavóniai–Drávai-térénüm) pelites közetének ásványtani és kőzettani jellemzői”, *Földtani Közlemény* **138/1**, 2008, 5–20.

VI. A KUTATÁSI TÉMÁBAN MEGJELENT TUDOMÁNYOS KÖNYVRÉSZLET

1. **Varga, A.**, Szakmány, Gy., Árgyelán, T., Józsa, S., Raucsik, B., Máthé, Z. „Complex examination of the Upper Paleozoic siliciclastic rocks from southern Transdanubia, SW Hungary – mineralogical, petrographic and geochemical study”, In: Arribas, J., Critelli, S. & Johnsson, M. J. (Eds): Sedimentary Provenance and Petrogenesis: Perspectives from Petrography and Geochemistry. *Geological Society of America Special Paper* **420**, 2007, 221–240.

VII. A KUTATÁSI TÉMÁBAN MEGJELENT TOVÁBBI PUBLIKÁCIÓK

1. **Varga, A.**, Szakmány, Gy., Józsa, S. „Petrological classification of redeposited red siliciclastic sediments from the Miocene conglomerate sequence of the Western Mecsek Mts. (Hungary) – Preliminary results”, *Geologica Carpathica* **53**, special issue, Proceedings of the XVII. Congress of Carpathian–Balkan Geological Association, Bratislava, September 1st – 4th 2002, electronical form, 4 p.
2. **R. Varga A.** „A dél-dunántúli felső-karbon homokkövek kőzettani és geokémiai vizsgálatának eredményei”, Magyarhoni Földtani Társulat 150. Tisztújító Közgyűlése, Budapest, 2003. március 19.
3. **R. Varga A.**, Raucsik B., Szakmány Gy. „A feltételezett karbon/perm határ képződményeinek ásványtani, kőzettani és RFF-geokémiai vizsgálata a Siklósbodony-1 fúrásban”, MFT Dél-Dunántúli Területi Szervezet és Agyagásványtani Szakosztály, Pécs, 2003. június 4.
4. **R. Varga, A.**, Máthé, Z., Szakmány, Gy., Raucsik, B. „The influence of diagenetic processes on geochemical composition of red claystones from Boda Siltstone Formation (Upper Permian), southern Hungary”, 22nd IAS Meeting of Sedimentology, Opatija, Croatia, 17–19 September 2003, Abstracts Book, 176.
5. **R. Varga, A.**, Raucsik, B., Szakmány, Gy. „Petrographic, mineralogical and REE geochemical characteristics of siliciclastic rocks from the supposed Carboniferous-Permian boundary in borehole Siklósbodony-1, southern Hungary”, 22nd IAS

Meeting of Sedimentology, Opatija, Croatia, 17–19 September 2003, Abstracts Book, 175.

6. Raucsik B., **R. Varga A.**, Szakmány Gy. „A Siklósbodony-1 sz. mélyfúrás feltételezett karbon-perm határképződményeinek röntgen pordiffrakciós vizsgálati eredményei”, MFT Agyagásványtani Szakosztály, Budapest, 2003. október 6.
7. Szakmány, Gy., **R. Varga, A.**, Raucsik, B., Árgyelán, T., Józsa, S., Máthé, Z. „Complex examination of the Palaeozoic clastic sedimentary rocks from southern Transdanubia, SW Hungary – mineralogical, petrographic and geochemical study”, 32nd International Geological Congress, Florence, Italy, August 20–28 2004, Scientific Sessions: abstracts (part 2), 1096–1097.
8. **R. Varga A.**, Raucsik B., Szakmány Gy. „Dél-dunántúli permokarbon homokkövek lehordási területének és diagenézisének jellemzése”, MFT Ásványtan-Geokémiai és Agyagásványtani Szakosztály, Budapest, 2005. március 21.
9. Szakmány Gy., **R. Varga A.**, Raucsik B. „A dél-dunántúli permi törmelékes sorozat homokköveinek és finomtörmelékes kőzeteinek geokémiai vizsgálati eredményei”, Földtudományi előadótülés, Pécs, 2005. június 2–3., 10.
10. Raucsik, B., **Raucsik-Varga, A.**, Szakmány, Gy., Kovács-Kis, V. „Clay mineralogy, petrography and geochemistry of Late Palaeozoic siliciclastic rocks from the Mecsek–Villány area (SW Hungary): implications for source-area weathering, provenance and diagenesis”, 3rd Mid-European Clay Conference, Opatija, Croatia, September 18–23 2006, Abstracts Book, 9.