Földtudományi Vándorgyűlés és Kiállítás

Szervezők:
MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
PANNON EGYETEM, MÉRNÖKI KAR,
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI INTÉZET

Föld- és környezettudományok a fenntartható gazdaság érdekében

2013. július 4–6., Veszprém

Magyarhoni Földtani Társulat
2013

Földtudományi Vándorgyűlés és kiállítás

Föld- és környezettudományok a fenntartható gazdaság érdekében

2013. július 4–6, Veszprém

Szervezők:
MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
PANNON EGYETEM, MÉRNÖKI KAR, KÖRNYEZETTUDOMÁNYI INTÉZET

PROGRAM
KIVONATOK

ISBN: 978-693-8221-50-6

Támogatók:
MOL Nyrt.
Zerlux Hungary Kft.
Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság
Bakony-Balaton Geopark
Mangán Kft.

Szerkesztette:
Krivánné Horváth Ágnes

A kötetben közölt cikkekért a szerzők vállalják a szakmai felelősséget

Társrendezők
MAGYAR GEOFIZIKUSOK EGYESÜLETE

ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET

A rendezvény helyszíne:
Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10., „A" épület 0 szint

Védnökök:
Fővédnök: Prof. Friedler Ferenc, a Panon Egyetem rektora
Védnökök: Prof. Biró Péter, az MTA Veszprémi Területi Bizottságai elnöke
Jászai Sándor, a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal elnöke
Lasztovica Jenő, Veszprém megye Közgyűlési képviselő
Porga Gyula, Veszprém város polgármestere
Puskás Zoltán, a Balaton-felvidéki NPI igazgatója

Tudományos Bizottság:
Pósfai Mihály (PE, VEAB)
Csillag Gábor (VEAB)
Futó János (MFT KDÉTSZ)
Horváth Zsolt (MFT DDTSZ)
Korbély Barnabás (Bakony-Balaton Geopark)
Szarka László (MTA)
Késmárky István (MGE)
Fancsik Tamás (MGE)
Pataki Attila (OMBKE)
Vigh Tamás (OMBKE)
Cserny Tibor (MFT)

Szervezőbizottság:
Pósfai Mihály (PE, VEAB)
Futó János (MFT KÉD TSZ)
Horváth Zsolt (MFT DD TSZ)
Kriván Ági (MFT)
Cserny Tibor (MFT)

A vándorgyűlés célja:
A Magyarhoni Földtani Társulat által háromévente megrendezett Vándorgyűlés célja az, hogy bemutassa a hazai tudományos kutatások legújabb eredményeit a földtan, a geofizika, a bányászat és a környezettudományok területéről. Társulatunk elnöksége nagy figyelemmel, nyitottsággal fordul a gazdasági élet és a társadalmi gondok megoldása felé, ezért rendezvényünkön fel kívánjuk hívni a szakma, a döntéshozók, és a nagyközönség figyelmét a föld- és környezettudományok megkerülhetetlen szerepére a 21. század fenntartható gazdaságának megteremtésében és társadalmi vonatkozásaiban.
A „Vándorgyűlés" szervezői az érdekelt intézményeket, társadalmi szervezeteket és vállalatokat megkeresték és felajánlották a bemutatkozás lehetőségét a rendezvényen. Ez évi rendezvényeink egyik hangsúlyos témája a kormányprogram részét képező „Ásványvagyon hasznosítási- és készletgazdálkodási Cselekvési Terv" civil szervezetként való kritikus támogatása, ezzel is elősegítve a hazai, környezetkímélő bányászat megújítását, és az ennek hátteréül szolgáló földtani, geofizikai, környezettudományi kutatások társadalmi elismertségének növelését.
A rendezvény nemcsak a szűk szakmai közönségnek szól. Az első nap délutánján a „public" előadásokra a város és a környező települések nagyközönségét is invitáljuk, érdekfeszítő ismeretterjesztő előadásokra.

TARTALOM

Elnöki megnyitó 5

Program 6

Előadások

Ádám Antal, Novák Attila, Szarka László: Elektromágneses földtudományi kutatások a Dunántúlon: múlt, jelen, jövő 10

Bajcsi Péter, Bozsó Róbert, Bozsó Tamás, Molnár Gábor: Új lézeres perforációs és kútfelújítási technológia bemutatása 11

Bajcsi Péter, Bozsó Róbert, Bozsó Tamás, Molnár Gábor: Az új lézeres perforációs és kútfelújítási technológia gazdasági előnyei 12

Csillag Gábor, Sebe Krisztina: A Bakony és környéke késő-neogén–kvarter lepusztulási rátái 13

Czinder Balázs, Balog Zsolt, Görög Péter, Török Ákos: A Budai Várhegyen található mélygarázsok területének mérnökgeológiai vizsgálata, munkatérhatárolás és állékonyság-modellezés 14

Fejes Ildikó, Farsang Andrea, M. Tóth Tivadar: Geokémiai és hidrológiai idősorok geomatematikai értékelése Szeged talajvízrendszerében 15

Geiger János: Térbeli monitoring rendszerek pontosságáról és adatszám függéséről 16

Hajdú Xénia, Török Ákos, Görög Péter: Sziklafalak állékonyságának meghatározása, helyszíni vizsgálatok, laboratóriumi mérések és számítógépes modellezés segítségével 17

Hágen András: Elfeledett földtani örökségek a Duna mentén, Báta községben 18

Hámor Tamás: Az Európai Unió nyersanyag- és innovációs politikája 19

Hámorné Vidó Mária, Püspöki Zoltán, Deák Villő, Gulyás Ágnes, Jencsel Henrietta, Kercsmár Zsolt, Kiss János, Lendvay Pál, Lukácsy József, Orosz László, Pálfi Éva, Paszera György, Pataky Péter, Rusznyák Éva, Sári Katalin, Selmeczi Ildikó, Szeiler Rita, Vértesy László, Zilahi-Sebess László: Hazai mélyművelésű szénbányák megnyitási lehetőségének vizsgálata a Cselekési Terv céljaival összhangban 20

Illésné Sándor Andrea, Varga Edit: Barnamezős területek hasznosításának lehetőségei a debreceni repülőtéren és a Gyöngyösoroszi zagytározón végzett fitoremediációs kutatási projekt alapján 22

Kercsmár Zsolt, Budai Tamás, Csillag Gábor, Lantos Zoltán, Selmeczi Ildikó: Korszerű földtani térképezés a biztonságosan tervezhető jövőért 23

Kiss Gabriella, Federica Zaccarini: Rifting-related ore indication in the Darnó Unit (NE-Hungary): study of the copper occurrence at Báj-patak 24

Kiss János: A Pannon-Kárpát Régió gravitációs képe – geodinamikai vonatkozások 25

Korbély Barnabás: Bakony–Balaton Geopark: jóval több, mint csupán egy földtani csodaország... 26

Kovácsics Árpád, Varga Gusztáv: A magyarországi bauxitbányászat elmúlt 25 éves története, a bauxit ásványi nyersanyag értékelése, adat és mintamegőrző tevékenység 27

Madarasi András, Rádi Károly: Kéregbeli jólvezetők a Dunántúlon – fél évszázad elektromágneses kutatásának eredményeiből 29

Madarász Tamás, Szűcs Péter, Kovács Balázs, Lénárt László: Alkalmazott földtani kutatások a Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézetében 30

Magyar Balázs, Varga Edit: Klórozott szénhidrogének terjedésének modellezési és műszaki – technikai tapasztalatai 31

Maros Gyula, Albert Gáspár, Rudolf Berka, Fodor László, Gyalog László, Kercsmár Zsolt, Balázs Kronome, Maigut Vera, Orosz László, Igor Rižnar, Uhrin András, Vértessy László: A Transenergy Európai Uniós projekt területének földtani modelljei 32

Maros Gyula, Katona Gábor, Ó. Kovács Lajos, Kovács Gábor, Szentpétery Ildikó, Orosz László: A hazai magminta raktárak működésének megújulása 33

M. Tóth Tivadar, Czinkota Imre, Schubert Félix, Kovács Balázs, Szanyi János: Vízkő és egyéb kiválások lézerrel történő eltávolításának lehetőségei 34

Nádor, Annamária, Ágnes Rotár-Szalkai, Joerg Prestor, György Tóth, Gregor Goetzl, Andrej Lapanje, Nina Rman, Teodóra Szőcs, Radovan Cernak, Gerhard Schubert Jaromir Svasta: Transboundary geothermal energy resources of Slovenia, Austria, Hungary and Slovakia (TRANSENERGY) – contributions to integrated resource management policies and regional development 35

Nagymarosy András: Geológia és borospohár 43

Nyirő-Kósa Ilona, Tompa Éva, Rostási Ágnes, Cserny Tibor, Pósfai Mihály: A Balaton üledékének karbonátásványai 47

Ősi Attila: Az iharkúti késő-kréta ősgeriences lelőhely: új kutatási eredmények, új perspektivák 48

Pósfai Mihály: Levegőkörnyezetünk „ásványtana" 49

Prakfalvi Péter: Egyedi földtudományi értékek a Novohrad-Nógrád Geopark területén 50

Rauch Renáta: Ásványi anyagok felhasználhatósága a környezeti kármentesítések során 51

Rotárné Szalkai Ágnes, Gál Nóra , Nádor Annamária, Szőcs Teodóra, Tóth György, Lapanje, Andrej, Cernak, Radovan, Schubert, Gerhard, Götzl, Gregor: Geotermikus rezervoárok a Pannon-medence nyugati részén 52

Sőrés László: INSPIRE – Földtudományok az európai téradat infrastruktúrában 55

Stickel János: Zagytározók földtani – geotechnikai jellemzése mérnökgeofizikai szondázási adatokkal 56

Székely István: Effektív diffúzió mérésére alkalmas berendezések fejlesztése 57

Szilágyi Tamás, Török Ákos, Görög Péter: A balatonföldvári magaspart mérnökgeológiai vizsgálata 58

Takács, Ágnes, Molnár, Ferenc, Turi Judit, Mogessie, Aberra: New results on the ore mineralogy of the Lahóca Cu-Au-Ag deposit (Recsk Ore Complex) 59

Tungli Gyula, Molnár Péter, Nagy Zoltán, Török Patrik: Vizsgálat egy minden gyanú felett álló képződmáény ügyében 61

Virág Magdolna, Mindszenty Andrea, Bendő Zsolt: Hogyan járulhatnak hozzá a Széchenyi-fürdő tartályának ásványkiválásai a Budai Termálkarszt hipogén barlangjainak vizsgálatához? 62

Wesztergom Viktor: Változó Naptevékenység – a Föld válasza 63

Zákányi Balázs: Nem vizes fázisú, víznél sűrűbb szennyezőanyagok transzport-folyamatainak szimulációja felszín alatti közegben 64

Poszterek

Fejes Ildikó, Puskás Irén, Farsang Andrea, Bartus Máté: Városi funkciók hatása az urbán talajok fizikai és kémiai tulajdonságaira 71

Gál Norbert, Farsang Andrea, Földes Tamás: Belvíz okozta tartós vízborítás talajszerkezetre gyakorolt hatásának vizsgálata komputertomográfiával 72

Kovács, Ivett Gabriella Kiss: Study of rare earth element enrichment of the Mecsek Uranium ore deposit at Cserkút 73

Merényi László, Orosz László, Jordán Győző, Kuti László, Tóth György: A ThermoMap sekély geotermikus projekt bemutatása 74

Molnár, Zsuzsa, Gabriella Kiss: Study of the Epigenetic Copper Occurrence at the Darnó Hill and its correlation with some Dinaridic and Hellenidic occurrences 75

Szebényi Géza: A recski mélyszinti ércesedés néhány geokémiai jellemzője 76

Török Ágnes, Micsinai Daniella, Komor Attila, Solymosi Bence, Várkonyi Enikő, Horváth Balázs, Pogácsás György, Csizmeg János: Az Észak-Atlantikum konjugált passzív lemezperemi medencéinek szénhidrogénrendszerei 78

ELNÖKI MEGNYITÓ

Tisztelt Rektor Úr!
Tisztelt Polgármester Úr! Tisztelt Elnök Urak!
Hölgyeim és Uraim! Kedves Kollégák!

Nagy örömmel és szeretettel nyitom meg a Magyarhoni Földtani Társulat főszervezésében, az OMBKE és a MGE társszervezésében előkészített, és ezekben a napokban megvalósuló szakmai seregszemlénket, vándorgyűlésünket. Ennek megvalósításában a közvetlen szervezőkön, munkatársaimon kívül számos intézmény és idejét, munkáját, szakértelmét önzetlenül feláldozó kolléga hozzájárulását és támogatását köszönhetjük. Külön köszönöm a védnököknek, jelesül Friedler Ferenc rektor Úrnak, fővédnöknek segítségét, de ki kell emelnem az MBFH, az MFGI, a VEAB, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság és mások támogatását. Szponzoraink, a MOL Nyrt., a ZERLUX Hungary Kft., és a Mangán Kft. segítsége nélkül ez a rendezvény a megszokott magas színvonalon nem jöhetne létre. Köszönjük és igényeljük segítségüket a jövőben is.

Tisztelt Kollégák!
Vándorgyűlésünk célját, programját egy szakmai grémium, a „tudományos bizottság" állította össze és gondozta, annak érdekében, hogy minél érdekesebb, minél aktuálisabb és minél magasabb színvonalon tudjuk általában a földtudományokat, de elsősorban szűkebb szakmánk eredményeit és feladatait összefoglalni és az érdeklődő nyilvánosság elé tárni. Külön gondot fordítottunk arra, hogy legyen népszerűsítő (public) modulja is a konferenciánknak, arra való tekintettel, hogy a földtan és a társtudományok eredményeinek a társadalom felé történő, közérthető megjelenítését elősegítsük. A mai trendeknek hála, mind a bányászat, mind a földtani kutatások azt megalapozó ágazatai szinte nemkívánatos területeivé váltak a társadalmi munkamegosztásnak. Ennek az lesz a következménye, hogy az ipar és a nemzetgazdaság egyéb területei is előbb utóbb, de inkább előbb, kizárólag import nyers-anyagokból lesz kénytelen dolgozni, annak minden hátrányával és ódiumával együtt. Azt a közhelyet, hogy egyrészt Magyarország szegény volna ásványi nyersanyagokban, valamint, hogy a bányászat kizárólag csak környezetromboló módon tud egzisztálni, el kellene mindörökre felejtetni a véleményformálókkal.
A Magyarhoni Földtani Társulat elmúlt évben újjáválasztott elnöksége a gyakorlati földtan és a bányászathoz kapcsolódó földtani kutatási feladatok területén paradigmaváltást kezdeményezett és a teljes ciklusára kiterjedően, azt folyamatosan hajtja végre. Szép szakmánk és hivatásunk minden ágának megbecsülése és az alapkutatásban eredményeket felmutató kutatók támogatása és elismerése mellett erőinket a földtudományok és azok gyakorlati alkalmazásának társadalmi elismertsége, megbecsültsége és hasznossága megerősítésére összpontosítjuk. Megállapodásokat kötöttünk és kötünk ennek elérése és támogatása érdekében minden testvérszervezettel, erősítjük szakmai marketing tevékenységünket, a kimondottan a gyakorlati földtant szolgáló rendezvények számát növeljük és törekszünk arra, hogy a döntéshozókhoz a véleményünk fontos kérdésekben még idejekorán eljuthasson.

Hölgyeim és Uraim!
Végezetül engedjék meg, hogy kívánjak minden előadónak sikeres szereplést, a hallgatóságnak szellemi épülést és jó lehetőséget az újabb ismeretek megszerzésére, a szombati szakmai kiránduláson résztvevőknek jó időt, szép feltárásokat, és mindannyiunknak jó egészséget és

Jó szerencsét!

Veszprém, 2013. július.4.

Dr. Baksa Csaba, elnök

PROGRAM

Július 4. (csütörtök)

8:00–10.00 ***Regisztráció: Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10, „A" épület 0 szint***

10:00 Megnyitó, köszöntések:
Prof. Friedler Ferenc, a Pannon Egyetem rektora
Porga Gyula Veszprém város polgármestere
Prof. Bíró Péter a Veszprémi Akadémiai Bizottság elnöke
Dr. Tamaga Ferenc, a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal elnökhelyettese
Dr. Fancsik Tamás, a Magyar Geofizikusok Egyesülete elnöke
Dr. Gagyi Pálffy András, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület ügyvezető igazgatója
Dr. Baksa Csaba, a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke
10:30 **Kercsmár Zsolt** zenél

10:30 Plenáris előadások:
Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10, „A" épület 0 szint
Levezető elnök: BAKSA CSABA

10:45 **Mindszenty Andrea** (ELTE): Mit köszönhet a tudomány a magyar bauxitkutatásnak és bauxitbányászatnak?
11:15 **Ádám Antal, Novák Attila, Szarka László** (MTA): Elektromágneses földtudományi kutatások a Dunántúlon: múlt, jelen, jövő
11:45 **Pósfai Mihály** (Pannon Egyetem): Levegőkörnyezetünk "ásványtana"

12:15-14.00 Ebéd

Levezető elnök: TAMAGA FERENC

14:00 **Hámor Tamás** (MBFH): Az Európai Unió nyersanyag- és innovációs politikája
14:30 **Kiss Károly** (MOL Nyrt): A szénhidrogén kutatás kihívásai a 21. században Magyarországon
15:00 **Nádor Annamária, Rotárné-Szalkai Ágnes** (MFGI), **Joerg Prestor** (Geol Surv. of Slovenia), **Tóth György** (MFGI), **Gregor Goetzl** (Geol. Surv. of Austria), **Andrej Lapanje, Nina Rman** (Geol Surv. of Slovenia), **Szőcs Teodóra** (MFGI), **Radovan Cernak** (SGÚDS), **Gerhard Schubert** (Geol. Surv. of Austria), **Jaromir Svasta** (SGÚDS): Geotermia határok nélkül: a Ny-Pannon medence geotermikus erőforrásai a TRANSENERGY projekt eredményei tükrében
15:30 **Bajcsi Péter, Bozsó Róbert, Bozsó Tamás, Molnár Gábor** (ZERLUX Hungary Kft): Új lézeres perforációs és kútfelújítási technológia bemutatása

16:00-16.30 Kávészünet

16.30 Public előadások:
Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10, „A" épület 0 szint
Levezető elnök: FANCSIK TAMÁS

16:30 **Wesztergom Viktor** (MTA CSFK GGI): Változó naptevékenység – a Föld válasza
16:55 **Korbély Barnabás** (BNPI): Bakony–Balaton Geopark: jóval több, mint csupán egy földtani csodaország...
17:20 **Ősi Attila** (MTA-ELTE Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport): Az iharkúti késő-kréta ősgerinces lelőhely: új kutatási eredmények, új perspektívák
17:45 **Nagymarosy András** (ELTE): Geológia és borospohár

19.00 Fogadás a Pannon Egyetem éttermében, Veszprém, Hóvirág u. 4.

Július 5. (péntek) előadások 2 szekcióban

8.30–9.00 **Regisztráció**: **Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10, „A" épület 0 szint**

I. SZEKCIÓ: – FÖLDTAN, GEOMATEMATIKA, GEOFIZIKA, BÁNYÁSZAT

Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10, „A" épület 0 szint, „A" terem

Levezető elnök: NÁDOR ANNAMÁRIA

9:00 **Kiss János** (MFGI): A Pannon-Kárpát Régió gravitációs képe – geodinamikai vonatkozások

9:20 **Madarasi András, Rádi Károly** (MFGI): Kéregbeli jólvezetők a Dunántúlon – fél évszázad elektromágneses kutatásának eredményeiből

9:40 **Maros Gyula, Albert Gáspár** (MFGI)**, Rudolf Berka** (GBA):**, Fodor László, Gyalog László, Kercsmár Zsolt** (MFGI)**, Balázs Kronome** (SGÚDS),**, Maigut Vera, Orosz László** (MFGI)**, Igor Rižnar** (GeoZs)**, Uhrin András, Vértessy László** (MFGI): A Transenergy Európai Uniós projekt területének földtani modelljei

10:00 **Rotárné Szalkai Ágnes, Gál Nóra, Nádor Annamária, Szőcs Teodóra, Tóth György** (MFGI), **Andrej Lapanje** (GeoZs), **Radovan Cernak** (SGÚDS), **Gerhard Schubert, Gregor Götzl** (GBA): Geotermikus rezervoárok a Pannon-medence nyugati részén

10:20 – 10:50 Kávészünet

Levezető elnök: MAROS GYULA

10:50 **Csillag Gábor** (MFGI), **Sebe Krisztina** (PTE): A Bakony és környéke késő-neogén–kvarter lepusztulási rátái

11:10 **Kercsmár Zsolt, Budai Tamás, Csillag Gábor, Lantos Zoltán, Selmeczi Ildikó** (MFGI): Korszerű földtani térképezés a biztonságosan tervezhető jövőért

11:30 **Virág Magdolna, Mindszenty Andrea, Bendő Zsolt** (ELTE): Hogyan járulhatnak hozzá a Széchenyi-fürdő tartályának ásványkiválásai a Budai Termálkarszt hipogén barlangjainak vizsgálatához?

11:50 **Nyírő-Kósa Ilona, Tompa Éva, Rostási Ágnes** (Pannon Egyetem (PE)), **Cserny Tibor** (MFGI), **Pósfai Mihály** (PE): A Balaton üledékének karbonát ásványai

12:10 – 13.45 Ebéd

Levezető elnök: HÁMOR TAMÁS

13:45 **Kovácsics Árpád** (MAL Zrt. „F. a."): A magyarországi bauxitbányászat elmúlt 25 éve

14:05 **Hámorné Vidó Mária, Püspöki Zoltán, Deák Villő, Gulyás Ágnes, Jencsel Henrietta, Kercsmár Zsolt, Kiss János, Lendvay Pál, Lukácsy József, Orosz László, Pálfi Éva, Paszera György, Pataky Péter, Rusznyák Éva, Sári Katalin, Selmeczi Ildikó, Szeiler Rita, Vértesy László, Zilahi-Sebess László** (MFGI): Hazai mélyművelésű szénbányák megnyitási lehetőségének vizsgálata a Cselekvési Terv céljaival összhangban

14:25 **Takács Ágnes** (ELTE)**, Molnár Ferenc** (Geol Surv. of Finland), **Turi Judit** (ELTE)**, Mogessie, Aberra** (Univ of Graz) Új eredmények a lahócai Cu-Au-Ag ércesedés ércásvány parageneziséval kapcsolatosan

14:45 **Kiss Gabriella, Frederica Zaccarini**: (ELTE): Riftesedéshez kötődő ércindikáció az ÉK-Magyarországi egységben: a Báj-pataki rézelőfordulás vizsgálata

15:05 –15:25 Kávészünet

Levezető elnök: HÁMORNÉ VIDÓ MÁRIA

15:25 **Bajcsi Péter, Bozsó Róbert, Bozsó Tamás, Molnár Gábor** (Zerlux Hungary Kft.): Az új lézeres perforációs és kútfelújítási technológia gazdasági előnyei

15:45 **Sőrés László** (MFGI): INSPIRE – Földtudományok az európai téradat infrastruktúrában

16:05 **Geiger János** (SZTE): Térbeli monitoring rendszerek pontosságáról és adatszám függéséről

16:25 **Fejes Ildikó, Farsang Andrea, M. Tóth Tivadar** (SZTE): Geokémiai és hidrológiai idősorok geomatematikai értékelése Szeged talajvízrendszerében

16:45–17:05 Kávészünet

17:05–17.35 Poszter szekció

Levezető elnök: PÓSFAI MIHÁLY

II: SZEKCIÓ: – KÖRNYEZETVÉDELEM, TERMÉSZETVÉDELEM, MÉRNÖKGEOLÓGIA

Pannon Egyetem, Veszprém, Egyetem u. 8-10, „A" épület 0 szint, „B" terem

Levezető elnök: MAGYAR BALÁZS

9:00 **Madarász Tamás, Szűcs Péter, Kovács Balázs, Lénárt László** (Miskolci Egyetem): Alkalmazott földtani kutatások a Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézetében

9:20 **Zákányi Balázs** (Miskolci Egyetem): Nem vizes fázisú víznél sűrűbb szennyezőanyagok transzport-folyamatainak szimulációja felszín alatti közegben

9:40 **Székely István** (Miskolci Egyetem): Effektív diffúzió mérésére alkalmas berendezések fejlesztése

10:00 **Tungli Gyula, Molnár Péter, Nagy Zoltán, Török Patrik** (RHK Kft.): Vizsgálat egy minden gyanú felett álló képződmény ügyében

10:20 – 10:50 Kávészünet

Levezető elnök: MADARÁSZ TAMÁS

10:50 **Magyar Balázs, Varga Edit** (ELGOSCAR-2000 Kft): Klórozott szénhidrogének terjedésének modellezési és műszaki-technikai tapasztalatai

11:10 **Stickel János** (ELGOSCAR-2000 Kft): Zagytározók földtani-geotechnikai jellemzése mérnökgeofizikai szondázási adatokkal

11:30 **Rauch Renáta** (ELGOSCAR-2000 Kft): Ásványi anyagok felhasználhatósága a környezeti kármentesítések során

11:50 **Illésné Sándor Andrea, Varga Edit** (ELGOSCAR-2000 Kft.): Barnamezős területek hasznosításának lehetőségei a debreceni repülőtéren és a Gyöngyösoroszi zagytározón végzett fitoremediációs kutatási projekt alapján

12:10 – 13.45 Ebéd

Levezető elnök: CSILLAG GÁBOR

13:45 **Prakfalvi Péter** (MBFH): Egyedi földtudományi értékek a Novohrad-Nógrád Geopark területén

14:05 **Maros Gyula** (MFGI), **Katona Gábor, Ó Kovács Lajos, Kovács Gábor** (MBFH), **Szentpétery Ildikó, Orosz László** (MFGI): A hazai magmintaraktárak működésének megújulása

14:25 **Hágen András** (Újvárosi Általános Iskola): Elfeledett földtani örökségek a Duna mentén, Báta községben

14:45 **M. Tóth Tivadar, Czinkota Imre, Schubert Félix, Kovács Balázs, Szanyi János** (SZTE): Vízkő és egyéb kiválások lézerrel történő eltávolításának lehetőségei

15:05 –15:25 Kávészünet

Levezető elnök: M. Tóth Tivadar

15:25 **Szilágyi Tamás, Török Ákos, Görög Péter** (BMGE): A balatonföldvári magaspart mérnökgeológiai vizsgálata

15:45 **Hajdú Xénia**, **Török Ákos, Görög Péter** (BMGE): Sziklafalak állékonyságának meghatározása, helyszíni vizsgálatok, laboratóriumi mérések és számítógépes modellezés segítségével

16:05 **Czinder Balázs, Balog Zsolt, Görög Péter, Török Ákos** (BMGE): A Budai Várhegyen található mélygarázsok területének mérnökgeológiai vizsgálata, munkatér határolás és állékonyság-modellezés

16:45 –17:05 Kávészünet

17:05 – 17:35 Poszter szekció

Levezető elnök: PÓSFAI MIHÁLY

Fejes Ildikó, Puskás Irén, Farsang Andrea, Bartus Máté (SZTE): Városi funkciók hatása az urbán talajok fizikai és kémiai tulajdonságaira

Gál Norbert, Farsang Andrea (SZTE), **Földes Tamás** (Kaposvári Egyetem): Belvíz okozta tartós vízborítás talajszerkezetre gyakorolt hatásának vizsgálata komputertomográfiával

Kovács Ivett, Kiss Gabriella: (ELTE): Ritkaföldfém dúsulás vizsgálata a mecseki uránércesedés cserkúti területén

Merényi László, Orosz László, Jordán Győző, Kuti László, Tóth György (MFGI): A ThermoMap sekély geotermikus projekt bemutatása

Molnár Zsuzsa, Kiss Gabriella (ELTE): A darnó-hegyi epigén rézérc indikáció vizsgálata, valamint ennek kapcsolata a dinári és hellenidákbeli előfordulásokkal

Szebényi Géza Tivadar (MECSEKÉRC Zrt.): A recski mélyszinti ércesedés néhány geokémiai jellemzője

Török Ágnes, Micsinai Daniella, Komor Attila, Solymosi Bence, Várkonyi Enikő, Horváth Balázs, Pogácsás György, Csizmeg János (ELTE): Az Észak Atlantikum konjugált passziv lemezperemi medencéinek szénhidrogén rendszerei

17: 35 Zárszó Pósfai Mihály

18:30 indulás Tihanyba a borkóstolóval egybekötött vacsorára. A busz az egyetem elől indul.

Visszaérkezés: cca 22.00-22.30 óra.

Július 6. (szombat) terepbejárás a Balaton-felvidéken

Indulás: a *busz az egyetem elől indul 8:00 órakor.*
Útvonal, megállóhelyek:

Veszprém – Úrkút (őskarszt, jura mangánércesedés) – Pula (pliocén piroklasztit feltárás) Ebédszünet Salföldön –Kisörs (pannon kvarchomokbánya) – Balatonrendes (perm homokkő, abráziós felszín) – Tihany (Levendula-ház, nemzeti park, geopark, geofizika) – Veszprémi érkezés 19:30

Vonatindulás Veszprémből Budapestre 20:00

Hasznos és kellemes időtöltést kívánunk!

Cserny Tibor főtitkár, Krivánné Horváth Ágnes ügyvezető

Előadások kivonatai és rövid cikkek

ELEKTROMÁGNESES FÖLDTUDOMÁNYI KUTATÁSOK A DUNÁNTÚLON: MÚLT, JELEN, JÖVŐ

Ádám Antal, Novák Attila, Szarka László

MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézet (Sopron), MTA Titkárság (Budapest)

szarka.laszlo@titkarsag.mta.hu

A globális föld- és környezettudományt két dunántúli geo-elektromágneses obszervatórium (Tihany és Nagycenk) is szolgálja. Az elektromágnesség törvényei azonban nem csak a Föld körüli térség kutatását, hanem – terepi geofizikai mérések révén – a geológiai megismerést is szolgálják. A Dunántúlon a gravitációs, a mágneses és a szeizmikus geofizika mellett, az elektromágnesség terén is számos kiemelkedő eredmény született: az előadás ezekből mutat be egy csokorra valót, és tárgyalja az elektromágneses terepi geofizika elért eredményeit, jövőbeni lehetőségeit.

A Dunántúl különféle mélységtartományait a felszínről kutató terepi méréseknek jelentős részét a mai MFGI és a GES elődjei (ELGI, illetve GKÜ, GKV) végezték. Olyan nagy kiterjedésű forrásokat, amelyekkel mélyszerkezeti kutatások is végezhetők, csak a természet tudott alkotni. Ebből a felismerésből született a földiárammérő („tellurikus”), majd az ún. „magnetotellurikus” kutatómódszer, amelynek hazai (dunántúli) gyökerei a Kántás Károly és tanítványai-munkatársai alkotta soproni kutatócsoportig nyúlnak vissza. A teljes Dunántúl tellurikus térképének megalkotása az ELGI érdeme. Terepi méréseket a soproni egyetem, majd az akadémiai kutatólaboratórium (1972 és 2011 között az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet) is végzett: soproni kutatókhoz köthető többek között az elektromos vezetőképesség dunántúli kéreganomáliájának felfedezése. A soproni tudományos műhely elsősorban módszerfejlesztésekkel, háttérvizsgálatokkal (a hetvenes-nyolcvanas években többek között laboratóriumi modellkísérletekkel) közvetlenül is segítette a dunántúli nyersanyagkutatást (a bauxit-, a szénhidrogén- és szénkutatást). 2003-ban a CELEBRATION-7 menti magnetotellurikus szondázások (az MTA GGKI és az ELGI legnagyobb közös vállalkozása) Barcstól Szentgotthárdig, majd Ausztriában folytatódóan adtak áttekintő képet, csaknem a teljes litoszférára.

A jelent egyik oldalról a terepi kutatások leépülése, a települések és vonalas létesítmények feltartóztathatatlan terjeszkedése, az elektromágneses zajok intenzitásnövekedése jellemzi, és sajnos nincs teljes összhang a geofizikai adatok és a geológiai következtetések között sem. Másik oldalról, az elektromágneses geofizikai módszerek tökéletesedése (többek között a magnetotellurikus leképezés teljes lehetőségét kihasználó eljárások kikísérletezése) a régi adatok újrafeldolgozását és a minden korábbinál jobb műszerezettséggel végezhető majdani terepi mérések feldolgozását is lehetővé teszi.

ÚJ LÉZERES PERFORÁCIÓS ÉS KÚTFELÚJÍTÁSI TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA

Bajcsi Péter, Bozsó Róbert, Bozsó Tamás, Molnár Gábor

Zerlux Hungary Kft.

p.bajcsi@zerlux.com

Az előadás célja a ZerLux által kifejlesztett innovatív, lézeres megoldás általános ismertetése.

A kút befejezési munkálatoknál a cső perforálása jelenleg nehézkes, sok járulékos problémával járó feladat, ráadásul a perforált csőszakaszok mögött a formáció sérül, ami negatívan hat a kút termelékenységére. A függőleges furatból a vízszintes furatba kiállás majd kis rádiuszú fúrás kivitelezése a hagyományos fúrási technikákkal komoly műszaki problémákkal jár. A lézertechnika fejlődése mára elérhetővé tette olyan eszköz kifejlesztését, mellyel ezek a problémák megoldhatóvá válnak. Bár korábban nem lehetett gazdaságosan lézereket használni fúrási célokra, mára a lézer rendkívül hatékony alternatívát jelent. A más iparágakban már bizonyított félvezető lézerek és az optikai szálak teljesítménye lehetővé teszi a kútfúrási, perforációs és egyéb munkálatok elvégzését. A lézeres fúrási koncepciót és a lézerek elhelyezésének alternatíváit ismertetve bemutatjuk, hogyan lehet az olaj, gáz és vízkutakban a lézerekkel elvégezni egyes perforációs és kútfelújítási feladatokat.

Kísérleteink során a kútból való kiállás szimulációjaként sikeres kísérleteket végeztünk betonba ágyazott acélcső átfúrásával. Továbbá 1–10 kW teljesítményű lézerrel fúrási kísérleteket végeztünk eltérő kőzetmintákon. A kísérleteinket különböző nyomásértékeken (max. 100 bar) és hőmérséklet-tartományban végeztük el. Vizsgáltuk a lézer fúrás sebességét, és megállapítottuk, hogy a sebesség a lézer teljesítményével arányosan skálázható. Vizsgáltuk a megolvasztott kőzetből létrejött kőzetüvegbevonatot Scanning Elektron Mikroszkrópiával (SEM), Permeabiméterrel és Computer Tomográffal (CT). A SEM képek alapján megállapítottuk, hogy az olvasztás hatására képződött, a furat falát bevonó kőzetüveg a formáció és a furat nyomásviszonyainak beállításával átjárhatóvá vagy zárhatóvá tehető. Az olvadt üveg melletti kőzet szinterelődve egy mesterséges szűrőrendszert hoz létre, mely a folyadékok és gázok számára az eredeti kőzetnél jobban átjárható, míg a szilárd részecskékkel szemben szűrőhatású, ezzel megakadályozva a homokolódást. A Permeabiméterrel megállapítottuk, hogy a furatminta vízvezető képessége az üvegbevonattal legalább olyan jó, mint az eredeti minta esetében mért vezetőképesség, ezzel igazoltuk, hogy a megfelelően képzett porózus üvegréteg áramlás közben nem növeli a nyomásesést a furat falán. A CT felvételeken látszik, hogy a vízben oldott kontrasztanyag akadálytalanul áthalad a furat kőzetüvegfalán és az azt körülvevő szinterelt rétegen, viszont az olvasztás által létrejött hősokk miatt repedések keletkeztek a kőzetben és ezzel mesterséges áramlási csatornák jönnek létre, amelyek tovább javítják a rendszer folyadék vezetőképességét.

A tervezett laterális furatrendszer hidrodinamikai modellezésével megállapítottuk, hogy a lézeres perforáció és a laterális furatok elkészítése javítja a kút környezetében az áramlási viszonyokat, ami lehetővé teszi az elvizesedett, gazdaságosan már nem üzemeltethető szénhidrogén kutak, illetve az eltömődés miatt gyengén működő víztermelő vagy visszasajtoló kutak működésének javítását, meghosszabbítva a kutak gazdaságos élettartamát. A jelenlegi módszerekkel gazdaságosan nem termeltethető kutak újraindítására is alkalmas lehet a technológia.

A fejlesztés eredményeképpen létrejövő eszköz és módszertan jelentős változásokat hozhat a szénhidrogén és vízkutak hasznosításában.

Munkánk a GOP-111-11-2012-0335 sz. pályázat támogatásával készült.

AZ ÚJ LÉZERES PERFORÁCIÓS ÉS KÚTFELÚJÍTÁSI TECHNOLÓGIA GAZDASÁGI ELŐNYEI

Bajcsi Péter, Bozsó Róbert, Bozsó Tamás, Molnár Gábor

ZerLux Hungary Kft.

www.zerlux.com

Az előadás célja annak bemutatása, hogy a hagyományos technológiákhoz képest a ZerLux által kifejlesztett lézeres megoldás milyen technológiai és gazdasági előnyökkel jár.

A lézeres perforációs és kútbefejezési munkálatok a hagyományos technológiákhoz képest három területen hoznak jelentős előnyöket. Egyrészt a lézerfej nem érinti a földtani képződményeket és így nincs "weight on bit" vagyis nem kell a fúrás során jelentkező erőhatásoknak a lézerfejet kitenni, nincs forgó-kopó alkatrész. Másrészt minden műveletet egy fejegységgel el lehet végezni, így jelentősen megrövidül a munkálatok időtartama. Harmadrészt pedig a lézeres fúrás olyan hidrodinamikai változásokat hoz létre a kútkörnyezetben, ami jelentősen megnöveli a kitermelhető fluidum mennyiségét.

Számításaink szerint a költségszint hasonló a hagyományos technológia költségeinek, de a produktivitás emelése miatt a fajlagos költség csökken.

A BAKONY ÉS KÖRNYÉKE KÉSŐ-NEOGÉN–KVARTER LEPUSZTULÁSI RÁTÁI

Csillag Gábor[1], Sebe Krisztina[2]

[1]Magyar Földtani és Geofizikai Intézet,
[2]Pécsi Tudományegyetem

csillag.gabor@mfgi.hu

Kulcsszavak: eróziós ráta, paleofelszín, Bakony

A munka célja a lepusztulási ráták vizsgálata, értelmezése a regionális felszínformálódás keretében. A terület legnagyobb részét a késő-miocén Pannon-tó üledékei borítják. Ezek litosztratigráfiája, ősföldrajza viszonylag jól ismert (Magyar, 2010). Ez lehetővé tette a lepusztult anyag vastagságának becslését, a paleofelszínt alkotó képződmények rétegtani helyzetének megállapítását. A Bakony–Balaton-felvidék vulkáni terület vulkanológiai feldolgozottsága, a rendelkezésre álló viszonylag nagy számú K-Ar és Ar-Ar koradat lehetővé tette a terület több, különböző korú pliocén–pleisztocén paleofelszínének rekonstrukcióját és korolását (Wijbrans et al., 2007, Kereszturi et al., 2011).

A lepusztulási ráták számolásánál a lávatakarók esetében a bazalttest talpszintjét vettük a bazalt korával datált paleofelszín magassági értékének. A maarok esetében a lávatóban keletkezett bazalt mai tengerszint feletti magasságához hozzáadtunk 20 m-t, ezt tekintettük a lávatóban keletkezett bazalt korával datált paleofelszín magassági értékének. A vulkáni működés megszűntétől máig eltelt idő alatti lepusztulással kialakult helyi erózióbázisnak az adott vulkáni képződmény tövének mélypontját tekintettük, így például a Badacsony esetében a Balaton szintjét.

Az eróziós rátákat vizsgálva a Somló 74 m/Ma éves értéke közel áll a Tapolcai-medence tanúhegyein számítottakhoz. A Kab-hegy déli tövében számított érték mindössze 13 m/Ma. Az eredmények összevethetőek független adatokkal: pl. kozmogén izotópos felszínkitettség alapján számolt lepusztulási rátákkal (Ruszkiczay-Rüdiger et al., 2011), a felső-miocén üledékek konszolidáltsága alapján becsült egykori fedővastagságból (Cserny, 1985) levezethető értékekkel. Megállapítható, hogy mind a pannóniai üledékekből, mind a vulkáni testekből rekonstruált paleofelszínek egy nagyon enyhe, mintegy 0,5–0,6°-os DK-i irányú lejtést mutatnak.

A munka a 106197 sz. OTKA projekt támogatásával készült.

Irodalom

Cserny T. 1985: A Balaton környéki felső-pannóniai üledékes képződmények építésföldtani jellemzése – Műszaki egyetem doktori értekezés, OFGA 12975.

Kereszturi G, Németh K, Csillag G, Balogh K, Kovács J. 2011: The role of external environmental factors in changing eruption styles of monogenetic volcanoes in a Mio/Pleistocene continental volcanic field in western Hungary – Journal of Volcanology and Geothermal Research, 201/1-4: 227-240.

Magyar I. 2010: A Pannon-medence ősföldrajza és környezeti viszonyai a késő miocénben – Geolitera, Szeged, 140 p.

Ruszkiczay-Rüdiger Zs., Braucher R., Csillag G., Fodor L. I., Dunai T. J., Bada G., Bourlés D., Müller P. 2011: Dating pleistocene aeolian landforms in Hungary, central Europe, using in situ produced cosmogenic 10Be – Quaternary Geochronology, 6: 515–529.

Wijbrans J, Németh K, Martin U, Balogh K. 2007: Ar-40/Ar-39 geochronology of Neogene phreatomagmatic volcanism in the western Pannonian Basin, Hungary – Journal of Volcanology and Geothermal Research, 164/4: 193–204.

A BUDAI VÁRHEGYEN TALÁLHATÓ MÉLYGARÁZSOK TERÜLETÉNEK MÉRNÖKGEOLÓGIAI VIZSGÁLATA, MUNKATÉRHATÁROLÁS ÉS ÁLLÉKONYSÁG-MODELLEZÉS

Czinder Balázs, Balog Zsolt, Görög Péter, Török Ákos

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék

czinder.b@gmail.com

A nagyvárosok egyre szembetűnőbb problémája a gépjárműforgalom növekedése, kezelhetetlensége. A növekedés okozta zsúfoltság nemcsak az utakon jelentkezik, hanem problémát jelent a parkolóhelyek csekély száma is. Ezek a hatások Budapestet sem kerülték el, ahol hét közben szinte lehetetlen parkolóhelyet találni. Ezt a problémát enyhíthetik a Budai-hegység részét képező, Budapest I. kerületében található Várhegyen épülő mélygarázsok.

Az egyik vizsgált garázst a Duna parti oldalon, a Várbazár épületei mögött eocén Budai Márga kőzetkörnyezetben alakítják ki. A helyszínen készült fúrások alapján meghatároztuk a főbb kőzettípusokat. A fúrások maganyagából kialakított próbatesteken egyirányú nyomószilárdság, húzószilárdság, pontszilárdság, valamint a tömegösszetételi vizsgálatok történtek. A jellemzőket mind légszáraz, mind telített állapotban meghatároztuk és ezek szolgáltak a számítógépes modellezés alapjául. A Rocscience programcsalád Phase2 végeselemes programját alkalmaztuk a modellezésnél. Meghatározásra került a kihorgonyzott hézagos cölöpfallal biztosított munkagödör állékonyságához tartozó biztonság értéke, a terület közelében fekvő Várfal süllyedése, valamint a megtámasztó szerkezet elmozdulása. Egy esetleges elárasztás hatását is figyelembe vettük a modellezés során, ekkor a Várlejtőt alkotó kőzetek víztelített állapotba kerülnek. A megtámasztó szerkezet méreteinek optimalizálása érdekében további modellek készültek.

A másik mélygarázs a Várhegy DNy-i oldalán a Széchenyi könyvtár mellett található területen épülő évek óta nyitott munkatérként áll, az ideiglenes munkatér-határolás tervezett időtartama lejárt. Az ideiglenes horgonyok elkezdtek korrodálni és félő volt, hogy elvesztik teherbíró képességüket. A horgonyzást utólag megerősítették, de a teherhordó szerkezet azóta sem készült el. A feltárások alapján a garázs teljes egésze az eocén Budai Márgában épül, amely erősen repedezett, tagolt. Ennél a garázsnál két jellemző keresztszelvényt vizsgáltunk; a munkatér-határolás állékonyságának ellenőrzése volt a cél, a különböző állapotokban. A felhasznált végeselemes program a Rocscience programcsalád Phase^2 szoftvere. A kiemelt keresztszelvényeknél a 2007-es fúrások kőzetfizikai vizsgálatai alapján a légszáraz, míg a Várhegy másik oldalán található garázs fúrásainak vizsgálatából nyert víztelített értékek álltak rendelkezésre. A horgonyok teherbírásának a globális biztonságra való hatását is elemeztük.

Az itt bemutatott módszerek alkalmasak más kőzetkörnyezetbe kialakítandó mélygarázsok állékonyság számítására is.

GEOKÉMIAI ÉS HIDROLÓGIAI IDŐSOROK GEOMATEMATIKAI ÉRTÉKELÉSE SZEGED TALAJVÍZRENDSZERÉBEN*

Fejes Ildikó[1], Farsang Andrea[1], M. Tóth Tivadar[2]

[1]Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék,
[2]Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék

fejesildi@geo.u-szeged.hu

A földtudományi és matematikai módszereket integráló geomatematika eszköztárát napjainkban egyre szélesebb körben alkalmazzák különböző idősorok elemzésére. Kutatásunk során szegedi monitoring kutakat vizsgálva a talajvíz minőségi és mennyiségi állapotát, változásait elemeztük két éves idősor felhasználásával. Célunk a talajvízben mért szennyezést jelző komponensek és a vízszintek időbeli és térbeli összefüggéseinek feltárása, valamint a köztük lévő látens kapcsolatok felderítése geomatematikai módszerekkel.

A mintavételek 2010. október – 2012. szeptember között valósultak meg 28 db monitoring kút bevonásával. A mintákban az első évben havonta, a második évben kéthavonta határoztuk meg tizenkét szervetlen mikro- és makroszennyező (Cu, Zn, Pb, Cd, Ni, Cr, Co, As, NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, PO_4^{3-}) koncentrációját. A vízszintek folyamatos mérésére 2012 januárjában állandó vízszintregisztereket telepítettünk 17 kútba, melyek négy- illetve félórás időközönként rögzítették a vízállásokat.

Az adatbázis elemzése során a következő kérdésekre kerestük a választ: 1. Van-e összefüggés az egyes komponensek koncentráció-változása között? 2. Milyen geokémiai háttérfolyamatok alakítják a vízminőséget a mintaterületen? 3. Elkülöníthetők-e térben egymástól vízkémiájuk alapján a belvárosban és külvárosban elhelyezkedő mintavételi kutak? 4. A csapadékmennyiség és a Tisza vízállása mennyiben befolyásolja és mekkora időeltolással követi a vízszintváltozásokat? A kérdések megválaszolására sorrendben Spearman-féle rangkorrelációt, főkomponens analízist, diszkriminancia analízist és keresztkorrelációs vizsgálatokat végeztünk.

A Spearman-féle korreláció alapján számos komponens között erős korrelációs kapcsolat fedezhető fel, melyek koncentrációja az időben együtt változik. Elsősorban a nehézfémek, valamint nitrát és ammónium között találtunk erős, szignifikáns korrelációs kapcsolatot ($-0,5 \geq r$, vagy $r \geq 0,5$; $p < 0,01$). A főkomponens analízis eredményeként a változók öt független főkomponensbe rendeződtek, melyek alapján a talajvíz geokémiai állapotát leginkább a kalkofil elemek (Cu, Zn, Pb) és a sziderofil elemek (Ni, Cr) feldúsulása befolyásolja, ezt követően a nitrogén-ciklus tagjai (NO_3^-, NO_2^-, NH^{4+}). A diszkriminancia analízis során feltett a priori feltételezésünk – miszerint a kutak belvárosi és külvárosi csoportokra oszthatók – részben bebizonyosodott, azonban egy harmadik, átmeneti csoportot (melyben a kutak besorolása változik az év során) is elkülönítettünk. A kapott diszkriminancia függvény segítségével az esetleges jövőbeli vízminták valamely csoportba egyértelműen besorolhatók. A keresztkorrelációs vizsgálatokkal a csapadékmennyiség és a Tisza vízállása, valamint a talajvízszintek közötti hatásmechanizmust tártuk fel.

* A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

TÉRBELI MONITORING RENDSZEREK PONTOSSÁGÁRÓL ÉS ADATSZÁM FÜGGÉSÉRŐL

Geiger János

Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Földtani és Őslénytani Tanszék

matska@geo.u-szeged.hu

Keywords: térbeli monitoring, becslési bizonytalanság, Bayes tétel, konvergencia

A munka a térbeli monitoring rendszer eredményeinek függését vizsgálja a rendelkezésre álló adat pontok számának függvényében. Elemzi a térbeli kiterjesztés stabilitását a grid méret függvényében.

Az adatok mennyiségétől való függés elemzésében azt vizsgáljuk, hogyan változik öt azonosított üledékes fácies kontúrja a fúrásszám növelésével. Az előrejelzés stabilitását a kutatás tíz időpillanatában a fáciesenként meghatározott előrejelzési pontosság (accuracy) és egzaktság (exactitude) bizonytalansága méri. A fácies-előrejelzés pontossága megmutatja, hogy egy adott időpontban kapott új információk mennyire adták vissza az előrejelzésünket. A válasz eszköze a feltételes valószínűség. Az előrejelzés egzaktsága arra ad választ, hogy egy adott fácies előrejelzése mennyire támogatta az adott fácies megjelenését az új eredményekben. Ennek eszköze a Bayes-tétel.

A bizonytalanság mértéke a pontosság és egzaktság oldalára definiált eseményrendszerre számolt normalizált statisztikai entrópia. Az előrejelzések stabilitásának vizsgálatában a kezdő adatszám 50, a végső fúrásszám 500. A két entrópia időbeli változása, növekvő fúrásszám mellett, erősen hullámos természetű. A jelenség azzal magyarázható, hogy nagyobb fúrásszám lehetőséget ad olyan kisléptékű változások megjelenésére, amelyek az előrejelzés stabilitását határozottan rontják. Az előrejelzés stabilitása csak egy adott heterogenitási szinten belül javul a fúrásszám növekedésével.

A grid méretnek az előrejelzési térképekre gyakorolt hatását a sztochasztikus szimulációk alapján közelítjük meg. Szekvenciális indikátor szimulációval végeztük el egy terület átlagos porozitás adatainak elemzését. A grid méretet a 10x10 m–es tartományról a 35x35 m-es tartományig növeltük 5 m-es lépésközzel. A kísérletben azt vizsgáltuk, hogy (1) hány realizáció kell a „stabil" fácieskép megalkotásához és (2) mekkora grid méret mellett lehet a legjobb térbeli becslést kapni. A megközelítésben a pontbeli varianciát bontottuk fel a külső és belső szórásnégyzetek összegére. A belső szórásnégyzetek a becslési bizonytalanságot, a külső szórásnégyzetek a geológiai heterogenitást jellemezték. E varianciák konvergciáját vizsgáltuk a realizációszám növelése mellett. Az eredmények alapján szükséges és elégséges feltételt lehetett kimondani a „jó monitoring becslés" feletételeként, amellett megtaláltunk egy könnyű szabályt annak eldöntésére, hogy mely grid méret biztosítja a leginkább geológiai tartalom dominanciáját.

Irodalom

Chen, Z.H., Osadetz, K.G. 2006: Geological risk mapping and prospect evaluation using multivariate and Bayesian statistical methods, western Sverdrup Basin of Canada. – AAPG Bulletin, 90, 859-872. DOI: 10.1306/01160605050

Chilingar, G.V., Buryakovsky, L.A., Eremenko, N.A., Gorfunkel, M.V. 2005: Geology and Geochemistry of Oil and Gas. – Developments in Petroleum Science, 52: 210–215 Elsevier, New York.

Dowds, J.P. 1969: Statistical Geometry of Petroleum Reservoirs in Exploration and Exploitation. – Journal of Petroleum Technology, 841–852.

SZIKLAFALAK ÁLLÉKONYSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA, HELYSZÍNI VIZSGÁLATOK, LABORATÓRIUMI MÉRÉSEK ÉS SZÁMÍTÓGÉPES MODELLEZÉS SEGÍTSÉGÉVEL

Hajdú Xénia, Török Ákos, Görög Péter

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék

h.xenia@gmail.com

A sziklarézsűk-állékonyságának vizsgálata út- és vasúti-bevágásoknál, működő és már felhagyott bányáknál a mérnökgeológia fontos feladata. Az út- és vasúti bevágásoknál a rézsű közel állandónak tekinthető, míg a működő bányák sziklarézsűi folyamatosan változnak, így nem szükséges a hosszú távú biztonság igazolása, viszont a fejtés tervezésénél lényeges a határpillér maximális meredekségének meghatározása, ugyanis ez hatással van a bányatelek minél optimálisabb kihasználhatóságára. A bánya felhagyása után fontos a megmaradó sziklarézsű állékonyságának hosszú távú igazolása, a terület rekultivációja miatt.

Az előadásban egy mészkőbánya példáján mutatjuk be a sziklarézsű állékonyság számítását. A stabilitás vizsgálata több részből áll, egyrészt fontos a helyszínen található kőzetanyag szilárdsági tulajdonságainak meghatározása, másrészt a tagoltságok in-situ vizsgálata. A fő tagoltsági irányokat, rétegdőlést, réteghatárokat a helyszínen kell feltérképezni. Az állékonysági vizsgálat első részében a rézsűhomlok és a tagoltságok irányának összevetése alapján meghatározható, hogy a diszkontinuitások mentén létre jöhet-e a kőzettest tönkremenetele. Ez a legegyszerűbben a Rocscience Dips szoftverben végzett sztereografikus vizsgálat segítségével határozható meg. Amennyiben a tönkremenetel lehetséges, úgy a mozgásnak induló kőzettömb állékonyságának biztonságát egyensúlyi vizsgálattal lehet számítani. Végül a sziklarézsű globális biztonságát kell vizsgálni. A példaként szereplő mészkőbánya globális biztonságát a Phase^2 végeselemes szoftverrel számítottuk, melyben a tagoltságok modellezése is lehetséges. A diszkontinuitások tulajdonságai különféle nyírószilárdsági feltételek alkalmazásával is megadhatóak például: Mohr-Coulomb, Barton-Bandis. A felmért kőzettestek számításhoz szükséges szilárdsági tulajdonságai kőzettest-osztályozási módszerek segítségével határozhatóak meg. Jelen esetben a Geológiai Szilárdsági Index (GSI) módszerét alkalmaztuk.

ELFELEDETT FÖLDTANI ÖRÖKSÉGEK A DUNA MENTÉN, BÁTA KÖZSÉGBEN

Hágen András
Újvárosi Általános Iskola
hagen13@freemail.hu

Kulcsszavak: földtudományi természetvédelem, Báta, triász mészkő, Lapisi Mészkő Formáció

Ezen tanulmány a földtudományi természetvédelem egy lehetséges célpontjáról íródott. A Dél-Dunántúlon a Mecsek és a Villányi-hegység között a konszolidálatlan üledék alól néhány helyütt mezozoos rétegek bukkannak a felszínre. Többek között ilyen a Duna menti bátai mészkő kibukkanás is. Sajnálatosan a tanulmány tárgyát képező bátai dolomitos mészkő már nem bukkan felszínre, ugyanis azt mesterségesen eltemették. Ezért a képződmény fejlődéstörténetének megértéséhez elengedhetetlen az egykor ott kutató geológusok jegyzeteit felhasználni. Eredményeiket összevetettem napjaink aktuális rétegtani nevezéktanával. A keresés során kiderült, hogy a legújabb földtani nevezéktani analógiák szerint sincs formációba leosztva a mészkő, csupán csak formációcsoportra, amelynek megoldása egy újabb kutatási kérdést vet fel.

A tanulmány egyik célja a bátai mészkőkibukkanás beillesztése a Kárpát-medence miocén korának tektonikai eseménysorába (geomorfológiai inverzió), arra keresve a választ, hogy e képződmény hogyan is maradhatott a felszínen.

A legfőbb célom e tanulmánnyal a földtudományi természetvédelem módszereinek alkalmazási lehetőségei ennek a különleges képződménynek az esetében. Kétféle módszert választottam bemutatásra. Az első módszer a közvetlen terepi úton történő bemutatás, valamint a nem közvetlenül a terepen történő bemutatás, ismeretterjesztő füzetek formájában. Ezzel is bemutatva, hogy miért is fontos a megőrzése az utókor számára, hogy ne csak egy elfeledett földtani örökség legyen.

•

AZ EURÓPAI UNIÓ NYERSANYAG- ÉS INNOVÁCIÓS POLITIKÁJA

Hámor Tamás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal

tamas.hamor@mbfh.hu

Az Európai Unió jogelődeinek (Európai Szén és Acél Közösség, Euratom) neve is jelzi, hogy politikájukban nagy szereppel bírt a természetierőforrás-gazdálkodás, amely sokáig az ásványinyersanyag-gazdálkodást jelentette. A XX. század végén ennek a fogalomnak az értelmezése és gyakorlati alkalmazása erősen eltolódott a környezeti értékek védelme irányába. A 2000-es évek elején ez újból átértékelődni látszik közösségi szinten, ahogy azt több Európai Bizottság-i közlemény jelzi a közösségi nyersanyag-politikai kezdeményezés tárgykörében (COM(2000)265, COM(2008)699, COM(2011)25) a nem-energetikai nyersanyagok területén.

A közösségi jogban számos irányelv és rendelet szabályozza a bányászatot (Hámor 2001), de tárgyi hatályukon kívüli az ásványi nyersanyagok tulajdonjoga, az ezekkel való gazdálkodás, így ezeket a tagállami szuverenitás körében hagyva. A legújabb Európai Bizottság-i közlemények és egyéb dokumentumok alapján azonban jól körvonalazható, hogy az EU kogens jogforrások kidolgozását, a nemzeti nyersanyag-politikák megalkotását és harmonizálását, az Európai Nyersanyag Évkönyv kiadását, közösségi nyersanyag-információs portál üzemeltetését, sőt európai nyersanyagügynökség megalapítását tervezi a számos kutatás-fejlesztési, nemzetközi együttműködési program mellett. Az EU a nyersanyag-politika végrehajtásában közösségi alapokat is megnyitott (pl. http://www.2020-horizon.com/European-Intelligence-Network-on-the-Supply-of-Raw-Materials-i966.html), és már a 7. Kutatási Keretprogramban is több tucat földtani és bányászati tematikájú projekt zajlott, többnyire magyar résztvétel nélkül.

A közösségi nyersanyag-politika és a kutatás-fejlesztési prioritások összekapcsolását jelenti a vonatkozó tematikus Európai Innovációs Partnerség, amelynek részletes céljai és cselekvési terve most van kidolgozás alatt, de az eddig elkészült változat bemutatásra kerül az előadásban. Ennek a dokumentumnak a megállapításai beépülnek a Horizon2020 kutatási-fejlesztési keretprogramba, amely meghatározza a következő hétéves költségvetési periódus szakmánkra szánt pénzügyi támogatásának prioritásait is. Hazánk állami és piaci földtani szereplői döntési dilemma elé kerülnek, miszerint megpróbálnak tevőlegesen csatlakozni az ágazati politika végrehajtásába (pl. K&F&I projektek) vagy a kötelező elemek kivitelezésében merül ki részvételünk (jogharmonizáció).

HAZAI MÉLYMŰVELÉSŰ SZÉNBÁNYÁK MEGNYITÁSI LEHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A CSELEKVÉSI TERV CÉLJAIVAL ÖSSZHANGBAN

Hámorné Vidó Mária, Püspöki Zoltán, Deák Villő, Gulyás Ágnes, Jencsel Henrietta, Kercsmár Zsolt, Kiss János, Lendvay Pál, Lukácsy József, Orosz László, Pálfi Éva, Paszera György, Pataky Péter, Rusznyák Éva, Sári Katalin, Selmeczi Ildikó, Szeiler Rita, Vértesy László, Zilahi-Sebess László

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

vido.maria@mfgi.hu

Kulcsszavak: Cselekvési Terv, mélyművelés, szénbánya, földtani adatbázis

A hazai mélyművelésű szénbányászat megnyitási lehetőségének felülvizsgálatához elengedhetetlen a részletes földtani és bányaművelési, gazdaságossági ismeretek bővítése.

2012-ben megtörtént a hazai szénvagyon országos áttekintése és térképi bemutatása a Nemzeti Energia Stratégia Ásványvagyon-hasznosítás és készletgazdálkodási Cselekvési Tervében. A 248 bányaterületet bemutató térképsorozat a földtani, ill. a hagyományosan elérhető technológiákkal az ún. „kitermelhető” vagyonra vonatkozóan mutatott be tematikus térképeket.

A fenti megfontolások alapján fogalmazódott meg a Cselekvési Tervben, hogy az „ipari” vagyon számítása csak szénmedencénként kijelölt referenciabányák tervezésével kezdhető meg. Az itt nyert tapasztalatok alapján képzelhető el a medence többi bányaterülete által reprezentált vagyonelemek műrevalóságának közelítő becslése, analógiák alapján. Referenciabánya tervezéséhez szükséges földtani adatrendszer létrehozása a Nógrádi-medencében az idén megkezdődött, olyan területen, ahol a bányanyitás perspektivikusnak tűnik a földtani adatok sűrűsége és paraméterei, valamint a valószínűsített gazdaságos kitermelhetőség és társadalmi körülmények okán.

A korszerű bányatervezés alapja a részletes, numerikus adatbázison alapuló, informatikai környezetben megjelenített földtani modell, mely az újabb adatok tükrében dinamikusan változtatható. A MFGI évek óta tudatosan fejleszti a szénbányászathoz kapcsolódó földtani modellezési gyakorlatát kezdve az adatbázis építéstől a komplex földtani (rétegtani, tektonikai) modellezés megvalósításáig. Ennek során a mélyfúrások dokumentációs anyagának részletes adatbázisát hozzuk létre. Adattábla formájában rögzítjük a földtani naplóban dokumentált valamennyi réteget (fekü-, fedő mélység, kőzet megnevezése, jellege, színe, dőlése), ill. digitalizáljuk a reprezentatív mélyfúrási geofizikai görbéket. A digitális adatbázis alapján geofizikai korrelációs szelvények készülnek, melyeken nagyfelbontású rétegtani beosztás készül, majd a fúrásokon áthaladó vetőket azonosítjuk és minősítjük (pontos hely, elvetési magasság). Az így előállított adatok könnyen ábrázolhatók tetszőleges horizontális és vertikális léptékben, megalapozva a fúrások közötti adathiányos tér modelljének kialakítását s ezzel a bányatervezés kereteinek kialakítását.

INVESTIGATION OF OPENING POSSIBILITIES OF NEW UNDERGROUND COAL MINES ACCORDING TO THE NATIONAL ACTION PLAN OF THE ENERGY STRATEGY IN HUNGARY

Hámorné Vidó M., Püspöki Z., Deák, V., Gulyás Á., Jencsel H., Kercsmár Zs., Kiss, J., Lendvay P., Lukácsy J., Orosz, L., Pálfi É, Paszera Gy., Pataky, P., Rusznyák É., Sári, K., Selmeczi I., Szeiler R., Vértesy L., Zilahi-Sebess, L.

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

vido.maria@mfgi.hu

Keywords: National Action Plan, underground coal mining, geological database

Detailed geological technological and economic information is essential for the investigation of opening possibilities of new underground coal mines.

In 2012 the Geological and Geophysical Institute of Hungary (here in after MFGI) prepared the countryside overview of registered coal resources and their GIS visualization in the Energy Resources and Utilisation Action Plan (here in after Action Plan) of the National Energy Strategy of Hungary.

A set of 248 coalfield's maps and their thematic versions exhibited the coal resources and the technically accessible reserves data considering the traditional underground extraction techniques.

As a result of this work a new concept was established in the Action Plan to achieve up to date technically and economically available reserves through succeeding planning of reference mines in a given coalfield. Results and experiences of reference coal mine planning like analogues can be transferable to other parts of the coal basin as well. Recently the geological establishment of the first reference coal mine planning has started on the Nógrád Coal Basin where the geological social and economic circumstances look more in favour for the new opening of underground coal mine.

Modern coal mine planning relies on detailed data base development of geological model in GIS where new data input in the system can be interpreted dynamically. MFGI has been developing this type of geological models connected to coal extraction for several years. It contains complex data base development on lithology, tectonics and coal quality. This process starts from well-log data digitalization, lithology standardization and registration to coal quality data up-loading.

Digital well-logs are interpreted in high resolution stratigraphic correlations through geological sections. These are followed by the evaluation of tectonics supporting the easy visualization of horizontal and vertical changes in different scales and make possible to build coherent geological model for the further mine planning stages.

BARNAMEZŐS TERÜLETEK HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A DEBRECENI REPÜLŐTÉREN ÉS A GYÖNGYÖSOROSZI ZAGYTÁROZÓN VÉGZETT FITOREMEDIÁCIÓS KUTATÁSI PROJEKT ALAPJÁN

Illésné Sándor Andrea, Varga Edit

ELGOSCAR-2000 Kft.

iroda@elgoscar.eu

A barnamezős területek fenntartása – még a sikeresen elvégzett kármentesítési projektek befejezése után is – jelentős költséget és környezeti kockázatot jelent. Ezek a kockázatok alapvetően a visszamaradt, nehezen feltárható vagy eltávolítható szennyeződésekkel kapcsolatosak, amelyek figyelése akár több éven keresztül a 219/2004 (VII.21.) Kormány-rendelet szerint utómonitoring keretében valósulhat meg.

A természetben előfordul számtalan olyan növény, amely hatékonyan segítheti – fitoremediációs képessége alapján – a talaj- és talajvíznek műszaki eszközök nélkül történő további tisztulását és a területen termesztett növények energetikai hasznosítását vagy értékes alapanyagok előállítását biztosíthatják. A projekt egy közel 10 éves fitoremediációs technológia sikeres alkalmazását mutatja be károsodott ipari területeken.

KORSZERŰ FÖLDTANI TÉRKÉPEZÉS A BIZTONSÁGOSAN TERVEZHETŐ JÖVŐÉRT

Kercsmár Zsolt, Budai Tamás, Csillag Gábor, Lantos Zoltán, Selmeczi Ildikó

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

kercsmar.zsolt@mfgi.hu

Magyarország földjének földtani vizsgálatára, jobb megismerésére, felszíni és felszín alatti földtani térképek elkészítésére alapította I. Ferenc József 1869-ben a Magyar Királyi Földtani Intézetet, a későbbi Magyar Állami Földtani Intézet és az 1907-ben alapított Eötvös Loránd Geofizikai Intézet összevonásával, 2012-ben létrehozott Magyar Földtani és Geofizikai Intézet elődjét. Szisztematikus, tájegységi földtani térképezést, egyedül a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet végzett és végez ma is Magyarországon. A korszerű földtani térképezés egyszerre integráló és elemző szemléletű kutatási módszer. Ötvözi az őslénytan, a szedimentológia, a tektonika, a réteg-, és fáciestan korszerű vizsgálati módszereit, hazai és nemzetközi eredményeit, földtörténeti koronként elemezve a medencefejlődést, vagy éppen az adott kor felszínfejlődésének eseményeit. A kutatás végterméke egy önálló, összetett tudományos publikáció: a földtani térkép és a térképhez tartozó, az adott tájegység földtanát monografikusan bemutató térképmagyarázó. Az Intézet legutóbb 2008-ban jelentette meg a Vértes hegység 50 ezres méretarányú, korszerű földtani térképét és a hozzá tartozó magyarázókötetet (Budai et al., 2008, Fodor et al., 2008). Ezt megelőzően 100 éve jelent meg földtani térkép és monográfia a Vértes hegységről (Taeger 1909). A térképezés során folyamatosan születő tudományos eredmények pontosították többek között a triász és jura rétegtant, a késő-jura – kora-kréta, illetve a paleogén medencefejlődési modelleket, az eocén litosztratigráfiai képet, a késő-miocén (pannon) rétegtani ismereteinket, továbbá a kainozoos szerkezetalakulásra, valamint a negyedidőszaki felszínfejlődésre vonatkozó tudásunkat. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet jelenleg a Gerecse hegységben végez szisztematikus, tájegységi földtani térképezést. Gazdasági szempontból a Vértes és a Gerecse földtani térképezéséből eddig született eredmények beépültek a nemzetközi TransEnergy Projectbe és a Nemzeti Cselekvési Terv kőszénvagyonnal foglalkozó fejezeteibe. Társadalmi szempontból a földtani és geomorfológiai térképezés eredményei ipari létesítmények (pl. vörösiszap-tározók a Gerecsében) kockázatelemzésében, illetve földtani katasztrófák kialakulásának vizsgálatában (pl. dunaszentmikósi földcsuszamlás), valamint a környezettudatos oktatásban és nevelésben, továbbá a turizmusban (geoparkok, natúrparkok, nemzeti parkok) játszanak nagy szerepet. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet által végzett korszerű földtani térképezés olyan, a múlt eredményeire építő, azokat a földtudomány jelen állapota szerint újraértelmező, és újabb adatokkal integráló tudományos kutatás, amely biztosítja az aktuálisan térképezendő tájegység jövőbeli, biztonságos tervezésének földtani alapjait gazdasági és társadalmi téren egyaránt.

Irodalom

Budai T., Császár G., Csillag G., Fodor L., Gál N., Kercsmár Zs., Kordos L., Pálfalvi S., Selmeczi I. 2008: A Vértes földtana. – Magyarország tájegységi térképsorozata, Magyarázó a Vértes földtani térképéhez, a Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 368 p.

Fodor L., Csillag G., Lantos Z., Budai T., Kercsmár Zs., Selmeczi I. 2008: A Vértes hegység földtani térképe 1:50.000 – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.

Taeger H. 1909: A Vértes hegység földtani viszonyai. – A Magyar Királyi Földtani Intézet évkönyve, 17: 1–256.

RIFTING RELATED ORE INDICATION IN THE DARNÓ UNIT (NE-HUNGARY): STUDY OF THE COPPER OCCURRENCE AT BÁJ-PATAK

RIFTESEDÉSHEZ KÖTŐDŐ ÉRCINDIKÁCIÓ AZ ÉK-MAGYARORSZÁGI DARNÓI-EGYSÉGBEN: A BÁJ-PATAKI RÉZELŐFORDULÁS VIZSGÁLATA

Gabriella Kiss[1], Federica Zaccarini[2]

[1]Eötvös Loránd University Department of Mineralogy,
[2]University of Leoben Department of Applied Geosciences and Geophysics

gabriella-kiss@chello.hu

The old adit in the Báj-patak Valley is located in the NE-Hungarian Darnó Unit, which is composed mostly of a Jurassic accretionary mélange complex. The magmatic and sedimentary rock blocks of the mélange represent different evolutionary stages of the Neotethys; e.g. Triassic pillow basalt of advanced rifting related origin and Jurassic pillow basalt of back-arc-basin opening related origin are also present (see e.g. Aigner-Torres & Koller, 1999, Dimitrijević et al., 2003, Kiss et al., 2012).

Native copper bearing calcite-laumontite veins were found in the basalt in the late 1840s, than a 76-m-long adit was prepared for its exploration. In spite of this early discovery, only a few research was done (see e.g. Kiss, 1958), thus the genesis of the ore indication remained unclear.

The present research revealed, that the veins are found in Triassic, amygdaloidal, reddish grey coloured, rifting related basalt. Besides the calcite and the altered laumontite, quartz, phillipsite and barite were found as gangue minerals. Native copper occured in the central, mostly calcite-bearing part of the veins, however, copper-oxides (with trace element content of Zn, Au and Co) and –carbonates were present in the whole vein. Besides these phases, native silver, acanthite, galena and hematite were also recognised. Fluid inculsion study of the vein filling calcite has given 88±14°C as minimum formation temperature and 0.5±0.17 NaCl equiv. wt% salinity for the parent fluid. These data, together with the found mineral paragenesis differ significantly from the results of the syngenetic submarine hydrothermal processes affected on the basalt (see e.g. Kiss et al., 2012).

The rifting-related geological setting, the characteristics of the host rock, its alteration and the found ore and gangue mineral paragenesis suggest a possible Michigan-type ore forming process. Though the found fluid inclusion data slightly differ from that of typical to this type, they can be fit into the model.

References

Aigner-Torres M., Koller F. 1999: Nature of the magma source of the Szarvaskő complex (NE- Hungary) – Ofioliti, 24: 1–12.

Dimitrijević M. N., Dimitrijević M. D., Karamata S., Sudar M., Gerzina N., Kovács S., Dosztály L., Gulácsi Z., Less Gy., Pelikán P. 2003: Olistostrome/mélanges – an overview of the problems and preliminary comparison of such formations in Yugoslavia and NE Hungary – Slovak Geological Magazine, 9/1: 3–21.

Kiss G., Molnár F., Palinkaš L. A., Kovács S., Hrvatović H. 2012: Correlation of Triassic advanced rifting related Neotethyan submarine basaltic volcanism of the Darnó Unit (NE Hungary) with some Dinaridic and Hellenidic occurrences on the basis of volcanological, fluid-rock interaction and geochemical characteristics – International Journal of Earth Sciences, 101: 1503–1521.

Kiss, J. 1958: Ércföldtani vizsgálatok a Darnó-hegyen – Földtani Közlöny, 88: 27–41.

A PANNON-KÁRPÁT RÉGIÓ GRAVITÁCIÓS KÉPE – GEODINAMIKAI VONATKOZÁSOK

Kiss János

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

kiss.janos@mfgi.hu

Kulcsszavak: gravitáció, izosztázia, geodinamika

Kitekintve a Pannon-medencéből, gravitációs szempontból egy új világ tárul elénk. Az országos adatok alapján a Pannon-medence speciális helyzete nem ismerhető fel és bizonyos hatások az ország méretéből, és a földrajzi helyzetéből adódóan nem is vizsgálhatók. A régiót lefedő digitális adatrendszer új feldolgozási és értelmezési lehetőségeket biztosított.

Az adatok vizsgálata a nyilvánvalóan jelen lévő regionális anomáliák, az izosztatikus hatások azonosításával kezdődött (Kiss, 2009). A hegyek izosztatikus gyökérzónáinak és a medenceterületek köpeny-felboltozódásainak gravitációs hatása több esetben tisztázta a magyarországi Bouguer-anomália térkép sajátos, felszíni földtani ismereteink alapján ellentmondásosnak tűnő menetét (Kiss, 2010).

Az adatok elemzése, a gravitációs anomália térkép mélységi szeletelése (Kiss 2012) megmutatta, hogy a Bouguer-anomália térképen kéreg-köpeny eredetű hatások is vannak (pl. a Moho felszínének változása). A gravitáció a nagy mélységek sűrűség-eloszlásáról ad területi képet, ami kéregkutatási szempontból lehet fontos.

A Moho mélységét a kéreg vastagsága határozza meg. Az izosztatikus mozgások vastagítják („*root*”) vagy vékonyítják („*antiroot*”) a földkérget. A változó kéregvastagság a köpenyáramlások egyfajta úttorlaszaként jelentkezik, megtereli azokat, így az izosztatikus eredetű változások geodinamikai tényezőkké válhatnak.

Az orogén hegységképződést lassan követő izosztatikus mozgásokkal és az ezekből származó kéreg-deformációkkal az kárpáti vonulat kialakulásának időrendisége egyszerűen magyarázhatóvá válik.

A Kovács és társai (2011) által, köpenyzárványok és szeizmikus anizotrópia vizsgálatok alapján feltételezett köpenyáramlási modellt fejlesztettük tovább, mély nyírási zónákat jelölve ki a gravitációs adatok alapján, amelyek egyben a köpenyáramlási irányokat is mutatják.

A régió kialakulásának egy lehetséges módja rajzolódik ki az értelmezésekből, ami a feszültségvizsgálatok, paleomágneses mérések, radiometrikus kormeghatározások és a szerteágazó földtani kutatások eredményeivel is jó összhangban van.

Irodalom

Kiss J. 2009: Regionális gravitációs anomáliák, izosztatikus hatások Magyarországon – Magyar Geofizika, 50/4: 153–171.

Kiss J. 2010: Mély medencék izosztatikus hatása – Magyar Geofizika, 51/3: 1–13.

Kiss J. 2012: A Kárpát-Pannon Régió Bouguer-anomália térképének frekvenciatartománybeli vizsgálata és értelmezése – Magyar Geofizika, 53/4: 236–257.

Kovács I., Falus Gy., Stuart G., Hidas K., Szabó Cs., Flower M., Hegedűs E., Posgay K., Zilahi-Sebess L., Fancsik T. 2011: Asztenoszféra áramlás, mint a tercier kilökődés és extenzió hajtóereje? – Magyar Geofizika, 52/2: 79–87.

BAKONY–BALATON GEOPARK: JÓVAL TÖBB, MINT CSUPÁN EGY FÖLDTANI CSODAORSZÁG...

Korbély Barnabás

Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Bakony–Balaton Geopark Csoport

korbely@bakony-balaton-geopark.hu

Minden túlzás és elfogultság nélkül kijelenthetjük, hogy a több mint 3200 km^2 területű Bakony–Balaton Geopark nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedően gazdag földtudományi örökséggel rendelkezik. Részben ezt a geodiverzitást is elismerte az Európai Geopark Hálózat (EGN) és az UNESCO által támogatott Globális Geopark Hálózat (GGN) , amikor 2012 őszén tagjai közé fogadta a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság által irányított geoparkot. A pályázati folyamat részeként a területet felkereste az EGN két (osztrák és német) szakértője is, akik értékelő jelentésükben az igen hízelgő „földtani csodaország" kifejezéssel foglalták össze a látottakat.

Az előadás során nem csupán e csodaországba pillanthatunk be (a szilur kvarcfillittől a bakonyi dinókon át a bazaltvulkánosság emlékeiig), de röviden arról is szó esik, hogy milyen változatos – esetenként újszerű – geoturisztikai és kommunikációs eszközökkel adjuk át ezt az ismeretanyagot az érdeklődő nagyközönségnek. Ahogy egy ausztrál kolléga megfogalmazta: „Geoparks are not playgrounds for geologists; it's a brand to be used to attract visitors to increase the knowledge to the region".

A MAGYARORSZÁGI BAUXIBÁNYÁSZAT ELMÚLT 25 ÉVES TÖRTÉNETE, A BAUXIT ÁSVÁNYI NYERSANYAG ÉRTÉKELÉSE, ADAT ÉS MINTAMEGŐRZŐ TEVÉKENYSÉG

Kovácsics Árpád, Varga Gusztáv

MAL Zrt. „F.A"

kovacsicsa@mal.hu

Kulcsszavak: bauxitbányászat, műszaki-gazdasági jellemzők, Nyirád kontra Hévíz, kitermelhető ércvagyon, bányabezárások, import bauxit vásárlás, számbavételi szempontok, adattár

Az előadás 3 jól elkülöníthető részben mutatja be a magyarországi bauxitbányászatot.

I. Jellemzése 1989 évtől napjainkig, szervezeti, bányászati, technológiai, gazdasági, humánpolitikai ismérvek alapján

II. Ásványvagyon számbavételi és értékelési módszere

A bauxit mint ásványvagyon, gazdaságossági szempontból a feldolgozás után a kohászati timföldpiacon, a speciális timföldpiacon, és az alumínium tőzsdei árfolyam útján szembesül.

Az elmúlt közel 20 évben a magyarországon kitermelt bauxit kizárólagosan az ajkai, 1997-ig az almásfűzitői, 2002-ig a mosonmagyaróvári timföldgyárba került feldolgozásra. Az ásványvagyon értékelés módszereit nagyban befolyásolta az a tény, hogy 2001. évtől meg jelent az import bauxit és 2006. évtől megszűnt a magyarországi alumíniumkohászat.

Fontos, hogy a kutatási zárójelentés elkészítésétől a termelés megkezdéséig a hatósági engedélyeztetés folyamat ~ 2 évet vesz igénybe, abban az esetben, ha minden hatóság a törvénybe meghatározott ügyintézési időt használja csak fel.

A gyakorlati bányaművelés, alapanyag ellátás biztonsága és biztosíthatósága érdekében az alábbi számbavételi szempontokat alkalmaztuk:

1. **Engedélyezési helyzet**
   - „A": Bányászati jog nincs. Az előfordulásra csak koncessziós eljárással lehet bányászati jogot szerezni.
   - „B": Kutatási jog valamilyen fázisában vagyunk.
   - „C": Környezetvédelmi eljárás megkezdődött, bányatelek még nincs.
   - „D": Környezetvédelmi engedély van, bányatelek még nincs.
   - „E": Bányatelek van, környezetvédelmi engedély nincs.
   - „F": Környezetvédelmi engedély és bányatelek van, MÜT nincs.
   - „G": Minden alapvető szakmai engedély rendelkezésre áll.
2. **Kutatási igény**
   Az egyes előfordulások részletesebb megismeréséhez szükséges hidrogeológiai és földtani kutatás mennyiségének meghatározása.
3. **Átlagos vízemelés**
   A bánya élettartama alatt a várható vízemelés értéke (m3/p).
4. **Gazdaságosság**
   A gazdaságosan előállítható timföld 1 tonnára vonatkoztatott bázis paraméterek – alapvetően a bauxit minőség és fajlagos ráfordítás – alapján.

- „I”: A jelenlegi átlagos timföld előállítási költsége alatti vagy azzal közel megegyező.
- „N”: A jelenlegi átlagos timföld előállítási költsége feletti.

A fenti elvek komplex értékelésével optimalizálható az egyes területek bányanyitási lehetősége.

III. Adat és mintamegőrző tevékenység, a MAL Zrt. Földtani Adattárának rendezése, annak folyamata, eredménye

Előzmények

A MAL Zrt., valamint ennek jogelődjei – MASZOBAL Rt, Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Fejérmegyei Bauxitbánya Vállalat, majd a későbbiekben Bakonyi Bauxitbánya Kft. – illetve a bauxit kutatást végző szervezetek – Bauxitkutató Vállalat, Geoprosper Kft, Geoász Kft. – tevékenysége során a bauxitérc kutatásával és bányászatával összefüggésben nagy mennyiségű földtani információ halmozódott fel. A bauxitkutatás és kitermelés minimális szintre csökkenésével, időleges szünetelésével az évtizedek során keletkezett, korábban fizikailag több helyen tárolt, többszörösen átköltöztetett nagy mennyiségű papír alapú dokumentáció megfelelő helyen való elhelyezése, összerendezése a jövő számára elengedhetetlenné vált. Ez az archiváló munka több éves előkészítés, illetve folyamatos adattári munka után, 2013. április-május hónapjában elvégzésre került.

A rendezés folyamata

Kézenfekvő volt, hogy a dokumentációk egy helyre történő koncentrálására, tárolására a már korábban is hasonló célt szolgáló egységekben kerüljön sor. Ennek megfelelően erre a korábbi Földtani Bauxitkutatási Üzem (később GEOÁSZ Kft.) irodái kerültek kijelölésre.

A rendezés fő elve az elsődleges dokumentumok (földtani naplók, elemzések, anyagvizsgálatok, zárójelentések, térképek) egy helyen való, átlátható, szisztematikus elhelyezése, illetve lehetőség szerinti katalogizálása volt, hiszen ezek képezhetik az esetleges további értékelések alapját.

Az adattárban elkülönítve, a Halimba Bányaüzem mérnökségének megőrzésre kötelezett térképei, alapadatai, valamint a bányamentő állomás iratanyagai is elhelyezésre kerültek.

A földtani kutatáshoz szükséges információk fellelhetősége, kigyűjtése egyszerűbbé és gyorsabbá vált. A nagy mennyiségű irattári anyag további feldolgozása, valamint az ahhoz perifériikusan kapcsolódó egyéb dokumentumok bevonása, a számítógépes nyilvántartás elmélyítése annak felhasználhatóságát jelentős mértékben emelni tudná.

A közeljövőben, várhatóan július hónapban kerül sor a magmintaraktár rendezésére.

KÉREGBELI JÓLVEZETŐK A DUNÁNTÚLON – FÉL ÉVSZÁZAD ELEKTROMÁGNESES KUTATÁSÁNAK EREDMÉNYEIBŐL

Madarasi András, Rádi Károly

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

madarasi.andras@mfgi.hu

Magyarországon több mint 50 éve folynak nagymélységű elektromágneses kutatások tellurikus és magnetotellurikus (MT) módszerrel. A tellurikus térképezés célja a nagy fajlagos ellenállású medencealjzat felszínének nyomozása volt, ám kiderült, hogy a kéreg nem mindenütt szigetelő, számos helyen találhatunk kis fajlagos ellenállású zónákat. Ilyen az 1961-ben felfedezett magyarmecskei anomália, amely a későbbi MT mérések szerint a nagyjából 600 m mélyen levő paleozoós aljzat 1 Ωm-nél kisebb fajlagos ellenállású, vélhetően grafitos képződményeinek elterjedését körvonalazza. Sokkal nagyobb kiterjedésű és jóval mélyebben elhelyezkedő összetett objektumot jelez a dunántúli vezetőképesség anomália – névadója Ádám Antal – amelynek első MT észlelése 1966-ban, Somlószöllős mellett történt (Takács, 1968). Az ezt követő évtizedekben az ELGI, az MTA-GGKI és az OKGT több száz ponton végzett MT méréseket. Az MT szelvényhálózat egydimenziós feldolgozása a felszíntől 4–10 km mélységben kezdődő, 1-5 Ωm fajlagos ellenállású, a Rába-vonaltól induló, a Dunántúli-középhegység alá húzódó „jólvezető réteget" jelenített meg (Nemesi et al., 1994).

A 90-es évek végén az ELGI-ben Varga Géza elkezdte, mi pedig folytatjuk az MT szelvények kétdimenziós bimodális inverzióval történő újrafeldolgozását. A Balaton-vonaltól ÉNy-ra eső területről 11 szelvény eredményét mutatjuk be függőleges és a prekainozoós aljzat felszínével párhuzamos metszeteken.

„A kéregbeli vezető tektonikát jelez" írja Ádám (2005). Valóban, számos – de nem mindahány – nagyszerkezeti vonalnál tapasztaljuk a felsőkéregben a fajlagos ellenállás csökkenését. A tektonikai mozgások generálta repedésrendszert elektromosan vezető anyag tölti ki, érzékelhetővé téve azt az elektromágneses vizsgálat számára. Ez a „kontraszt anyag" lehet forró, sós, vizes fluidum, köpeny eredetű CO_2 redukciójából származó grafit film, hidrotermális csatorna. Bemutatjuk, hogy az így kialakuló kép jól illeszkedik a Tari és Horváth (2010) által a Dunántúli-középhegységi-egységre javasolt allochton modellhez.

Irodalom

Ádám A. 2005: Graphite/graphitic rocks as cause of the electric conductivity anomaly and their relationship to the tectonics – A review – Acta Geod. Geoph. et Mon. Sci. Hung., 40/3–4: 391–411.

Nemesi L., Hobot J., Kovácsvölgyi S., Milánkovich A., Pápa A., Stomfai R., Varga G. 1994: A kisalföldi medence aljzatának és kéregszerkezetének kutatása az ELGI-ben 1982-90 között – Geophysical Transactions, 39/2–3: 199–223.

Takács E. 1968: Anomalous conductivity of the upper crust int he NW foreground of the Bakony Mountain – Acta Geod. Geoph. et Mon. Sci. Hung., 3: 155–160.

Tari G., Horváth F. 2010: A Dunántúli-középhegység helyzete és eoalpi fejlődéstörténete a Keleti-Alpok takarós rendszerében: egy másfél évtizedes tektonikai modell időszerűsége – Földtani Közlöny, 140/4: 483–510.

ALKALMAZOTT FÖLDTANI KUTATÁSOK A MISKOLCI EGYETEM KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI INTÉZETÉBEN

Madarász Tamás, Szűcs Péter, Kovács Balázs, Lénárt László

Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet

hgmt@uni-miskolc.hu

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara, mint az Észak-magyarországi régió egyik meghatározó műszaki kutatóhelye elkötelezett aziránt, hogy szem előtt tartva a fenntartható vízkészlet-gazdálkodás globális kihívásait és regionális aspektusait, a több évtizede kialakított felszín alatti vizekhez kapcsolódó kompetenciáit továbbfejlessze. Célunk, hogy hazai és nemzetközi kutatóhelyekkel és piaci szereplőkkel együttműködve javítsuk a kutatóhely nemzetközi megítélésén és kutatóinak nemzetközi láthatóságán. A fejlesztést a Kutatási tervben megjelölt célzott alapkutatást úgy kívánjuk elérni, hogy közben az Észak-magyarországi régió munkaerő piaci helyzetét javítjuk (a régióban tartva közel 20 fiatal kutatót), és a régió felszín alatti vízkészleteinek fenntartható gazdálkodását is elősegítjük.

Szakmai célkitűzések, kutatási hipotézis

A modern hidrogeológia elmélet fontos mérföldköve a lokális és regionális felszín alatti áramlási rendszerek elméletének bevezetése, ami Tóth József 1963-ban publikált cikkéhez köthető. Az elmélet mérnöki alkalmazhatósága terén kutatások eddig Magyarországon nem folytak, ezért e projekt keretében tervezett hidrogeológiai alapkutatás kiemelt célja az áramlási rendszerek vizsgálatának mérnöki és vízgazdálkodási aspektusainak kutatása, a fenntartható hévíz-, ásvány-, gyógy- és ivóvíz-készletgazdálkodással, az antropogén hatásokkal, az ökohidrogeológiával, a porózus és karsztos készletekkel kapcsolatos komplex, multidiszciplináris kutatási feladatok végrehajtása. A kutatási céljainkat a kérdéskör öt releváns szegmensének mérnöki szemléletű vizsgálatával kívánják elérni, melyeket kutatási modulokként definiáltak:

1. Ásvány-, gyógy- és hévízkészletek feltárását és hasznosítását szolgáló komplex vízföldtani kutatások az Észak-magyarországi Régióban
2. Hideg és meleg karsztvíztestek kapcsolatrendszerének jobb megismerését és védelmét célzó kutatások
3. A bányászati tevékenységek felszín alatti vízkészletek mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata
4. Speciális szennyezőanyag/szennyezések felszín alatti transzport folyamatainak pontosabb és megbízhatóbb megismerését segítő kutatások
5. Szélsőséges időjárási viszonyok hatása a felszín alatti vízkészletek utánpótlódására, illetve a felszín alatti vízforgalomra

Az egyes kutatási modulokban 3-4 kutatási kezdemény, k+f ötlet kidolgozását kezdte meg több, mint 70 kutató. Az 5 szakmai fejlesztési modul mellett a fejlesztés fontos eleme a pályázó intézmény szakterületi tudástranszfer koncepciójának megtervezése (6. modul). A létrehozott tudás egyrészt a kutatócsoport európai hálózatépítő munkája révén, a 2014-ben induló 8. keretprogram (Horizont 2020) pályázataiban tovább fejleszthető, míg más modulok kutatási eredményeit szakmai partnereink (piaci szereplők) tevékenysége által szabadalmi oltalom alatt tervezzük hasznosítani.

KLÓROZOTT SZÉNHIDROGÉNEK TERJEDÉSÉNEK MODELLEZÉSI ÉS MŰSZAKI – TECHNIKAI TAPASZTALATAI

Magyar Balázs, Varga Edit

ELGOSCAR-2000 Kft.

balazs.magyar@elgoscar.eu

A környezeti kármentesítés során rendkívül fontos a szennyezőforrások továbbá a szennyező anyag lehetséges elterjedésének a meghatározása, kellő ismeretek birtokában pedig a transzportmodell felállítása. A víznél nehezebb, klórozott szénhidrogének transzport-modelljének meghatározását jelentősen megnehezíti az a tény, hogy nem ismerjük a szennyezőanyag viselkedését, vízzárónak tekinthető képződményekben. Ilyen esetekben rendkívül fontos minden olyan információs adat, amely a szennyezőanyag terjedését a vélt irányokba nehezítheti vagy segítheti, különösen, ha a terület egy védett vízbázis közvetlen közelében található. A földtani – hidrogeológiai adatok rétegvizekre is kiterjedő feldolgozásával, továbbá a szennyeződés terjedését befolyásoló műszaki létesítmények felülvizsgálatával sikerült biztosítani a rétegvizek közvetlen utószennyeződését.

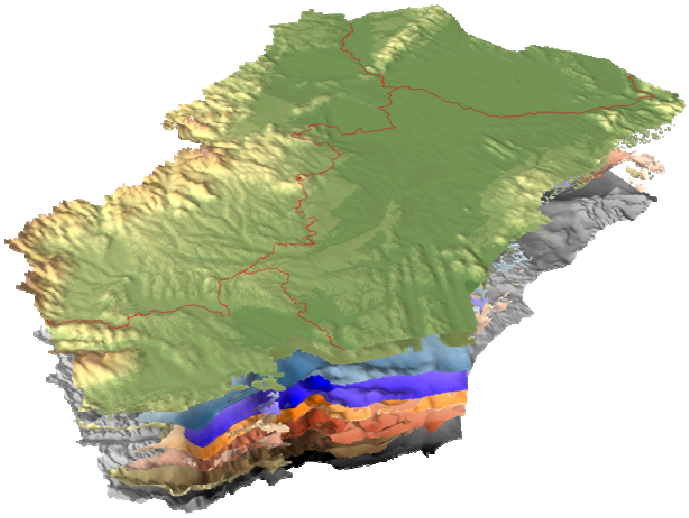
A TRANSENERGY EURÓPAI UNIÓS PROJEKT TERÜLETÉNEK FÖLDTANI MODELLJEI

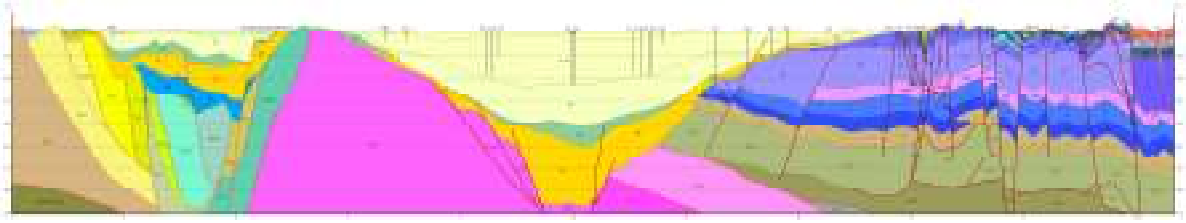
Maros Gyula[1], Albert Gáspár[1], Rudolf Berka[2], Fodor László[1], Gyalog László[1], Kercsmár Zsolt[1], Balázs Kronome[3], Maigut Vera[1], Orosz László[1], Igor Rižnar[4], Uhrin András[1], Vértessy László[1]

[1]MFGI, [2]GBA, [3]ŠGÚDŠ, [4]GeoZS

maros.gyula@mfgi.hu

A Transenergy Európai Uniós projekt célja, hogy harmonizált földtani, geotermikus és geotermális energia felhasználási keretet teremtsen a Pannon-medence és a Bécsi-medence határokkal osztott, Magyarország, Ausztria, Szlovákia, Szlovénia területére eső részére. Ennek első lépéseként mind a négy országra harmonizált 3D földtani modellt hoztunk létre. A földtani modell alkotása több méretarányban valósult meg, az egész projekt területére 1:500 000, 4 típusterületre 1:200 000 (Bécsi medence, Kisalföld, Komárom/Komarno-Párkány/ Šturovo, Bad Radkersburg-Hodoš) és 1 típusterületre (Lutzmansburg-Zsira) 1:100 000. A földtani korreláció folyamatában egységesítettük a felszíni földtani térképek jelkulcsait, ezeket kiterjesztettük a földtani modell mélyszintjeire is, így a teljes földtani felépítést egységes jelkulccsal írtuk le. Ennek egyik fő terméke az egységes felszíni földtani térkép. A mélységi szintek modellezéséhez egységes szempontok alapján átértékeltünk 1672 db mélyfúrást, számos karotázs szelvényt, 2D szeizmikus szelvényeket ~3000 km hosszban, Bouguer anomália és, gravitációs hatóperem térképet szerkesztettünk, különböző mélységekre magnetotellurikus szelvényeket modelleztünk. Mindezek alapján földtani modelleket készítetünk a következő szintekre: felszín, pre-quarter, pre-felső-pannóniai, pre-alsó-pannóniai, pre-szarmata, pre-badeni, pre-neogén, pre-paleogén, pre-szenon. A modellek mélységi grideket és földtani térképi adatbázist tartalmaznak, a típusterületeken tektonika figyelembevételével. Emellett regionális földtani szelvényeket és korrelált tektonikai lineamenstérképet szerkesztettünk.





Irodalom

Maros Gy., Albert G., Barczikayné Szeiler R., Fodor L., Gyalog L., Jocha-Edelényi E., Kercsmár Zs., Magyari Á., Maigut V., Nádor A., Orosz L., Palotás K., Selmeczi I., Uhrin A., Vikor Zs., Atzenhofer B., Berka R., Bottig M., Brüstle A., Hörfarter C., Schubert G., Weilbold J., Baráth I., Fordinál K., Kronome B., Maglay J., Nagy A., Jelen B., Lapanje A., Rifelj H., Rižnar I., Trajanova M. 2012: Summary report of geological models — TRANSENERGY. http://transenergy-eu.geologie.ac.at/

A HAZAI MAGMINTARAKTÁRAK MŰKÖDÉSÉNEK MEGÚJULÁSA

Maros Gyula[1], Katona Gábor[2],
Ó. Kovács Lajos[2], Kovács Gábor[2], Szentpétery Ildikó[1], Orosz László[1]

[1]Magyar Földtani és Geofizikai Intézet
[2]Magyar Bányászati és Földtani Hivatal

maros.gyula@mfgi.hu

A mélyfúrások magminta-raktárakban őrzött kőzetanyaga az ország egyedülálló, pótolhatatlan földtani értéke. Gazdasági jelentősége az ország földtani felépítéséhez kapcsolódó jelenlegi és jövőbeni projektek kivitelezésében (pl. megújuló energiaforrások kutatása, nyersanyag-prognózis és -bányászat, mélységi vizek hasznosítása) meghatározó. Sajnos a rendszerváltás évei után évről évre kevesebb forrás jutott a mintaállomány és a raktárak infrastruktúrájának megőrzésére, fejlesztésére.

A Mintaraktárakat 2012. január 1-jétől a Magyar Állami Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár részeként az MBFH működteti. Az MBFH és az MFGI szakembereinek közös előterjesztésében megjelent a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal elnökének utasítása a mélyfúrási magminta gyűjtemény kezeléséről és nyilvántartásáról, amely rendszerbe foglalta a Magmintaraktárakkal kapcsolatos szakmai és adminisztratív tevékenységeket. Ennek folyományaként az MFGI szakmai felügyeletet lát el és részt vesz a Mintaraktárak üzemeltetésében és projekttevékenység keretében karbantartja azok adatbázisait, felméri a Mintaraktárak mintakészletét szükség szerint leletmentést végez.

Az utóbbi két évben ennek eredményeként a Pécs-Somogyi Mintaraktár fúrómag állományát teljeskörűen felmértük, az adatbázist naprakésszé tettük, minden mintaládáról fotót készítettünk, az amortizálódott ládákat, azonosítókat felújítottuk, a menthetetlen, azonosíthatatlan mintákat selejteztük, a raktár állapotát javítottuk. 2013 folyamán ugyanezt a tevékenységet kezdjük meg a Szépvízér-i Mintaraktárban.

A mintagyűjtemény gyarapodott is az elmúlt években, főként a Bátaapáti és környékén végrehajtott nagyarányú fúrásos kutatás maganyagával, de a Fűzérradványi Au-Ag kutatás anyagait és a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat válogatott mintaanyagait is bevételezzük.

Rövid tesztelési időszak után megnyitjuk a szakma számára a Mintaraktár portált az MFGI Geobankhoz kapcsolódóan, amelyen keresztül folyamatosan frissülő adatbázist érhetnek el a szakma művelői, oktatók, hallgatók, térképi, raktárhelyszíni és alfanumerikus keresési felületeken választhatják ki a megtekinteni, mintázni szándékozott magmintákat, azok ládafotóit. Online intézhető a Magszemleigénylő lap kitöltése, megtalálhatók a szabályozó dokumentumok, tudnivalók, árak. A portál megnyitásáig utóbbiakat megtekinthetik az MFGI és az MBFH honlapján is.

VÍZKŐ ÉS EGYÉB KIVÁLÁSOK LÉZERREL TÖRTÉNŐ ELTÁVOLÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

M. Tóth Tivadar, Czinkota Imre, Schubert Félix, Kovács Balázs, Szanyi János

Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék

mtoth@geo.u-szeged.hu

A folyadékok vagy gázok szállítására használt csővezetékekben gyakran keletkeznek szilárd lerakódások, melyek a cső hatékony szállítási keresztmetszetét jelentősen csökkenthetik akár teljesen el is tömhetik a csöveket. Számos megoldás született az ilyen lerakódások eltávolítására melyek részben fizikai, részben kémiai beavatkozással próbálkoznak eltávolítani a csövekben kivált ásványi anyagot. Alkáliföldfémek ionkötésű sóiban a nagy töltés miatt igen nagy elektrosztatikus kötőerők hatnak, ezért a kettő, vagy ennél nagyobb töltésű anionokkal képzett sóik gyakorlatilag vízben oldhatatlanok. Ez a jelenség okozza, hogy hajlamosak kiválásokat képezni csővezetékekben. Tipikus példái az ilyen kiválásoknak a $CaCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$, $CaSO_4*2H_2O$, $SrSO_4$, $BaSO_4$, és ezek elegykristályai, gyakran különböző SiO_2 tartalmú anyagokkal keveredve. Különösen gyakori nagyfokú oldhatatlansága miatt a $CaCO_3$, illetve a $CaMg(CO_3)_2$ és a $BaSO_4$. A karbonát sók savakkal oldhatókká válnak, azonban a szulfát sók egyáltalán, a foszfát sók is csak extrémen savas körülmények között tehetők oldhatóvá. Minden só esetében azonban megoldást jelenthet a termikus bontás, mely a karbonátok esetében már szilárd fázisban 1000 K körül megindul, a szulfátoknál az olvadáspont környékén és e fölött kezdődik.

Kísérleteinkben barit, anhidrit, kalcit és kvarc különböző arányú keverékeit használtuk. A porkeverékeket egy 25 mm átmérőjű és 100 mm hosszú alumínium csőben tömörítettük. Az így elkészített mintákat 1 percig a besugároztuk a SLD-B 850 típusú 3 kW elektromos, 850 W fényteljesítményű infravörös lézerrel, melynek hullámhossza 915 nm volt. Az olvadás után keletkezett szilárd tömböket eltávolítottuk, a lehetőségekhez mérten az eredeti portól megtisztítottuk. Vizsgáltuk a keletkezett olvadék tömegét, ásványi és kémiai összetételét.

Eredményül azt kaptuk, hogy az olvasztás hatására a szulfátok bomlanak, oxidok és hidroxidok keletkezése közben. A legnagyobb mennyiségű olvadék a tiszta baritból, a legkevesebb pedig kvarcot tartalmazó mintákból származik. A legnagyobb oldható bárium ion koncentráció az olvadékban a tiszta baritból, a legkevesebb pedig karbonátot tartalmazó mintákból származik, ugyanez kalcium ion esetén az anhidritet tartalmazó mintánál a legnagyobb, míg legkevesebb a karbonátot tartalmazó mintákból származik. A legnagyobb mennyiségű bárium ion a baritból, míg a többiből közel azonos mennyiségben oldható ki.

Vizsgálataink eredményei alapján a közeljövőben tervezhetővé válik ásványi kiválásokkal szennyezett csövek lézeres kezeléssel történő in situ megtisztítása

Munkánk a GOP 1.1.1-11-2012-0171 és a GOP-1.1.1-11-2012-0335 sz. pályázat támogatásával készült.

TRANSBOUNDARY GEOTHERMAL ENERGY RESOURCES OF SLOVENIA, AUSTRIA, HUNGARY AND SLOVAKIA (TRANSENERGY) – CONTRIBUTIONS TO INTEGRATED RESOURCE MANAGEMENT POLICIES AND REGIONAL DEVELOPMENT

GEOKÉMIA HATÁROK NÉLKÜL: A NY-PANNON-MEDENCE GEOTERMIKUS ERŐFORRÁSAI A TRANSENERGY PROJEKT EREDMÉNYEI TÜKRÉBEN

Annamária Nádor[1], Ágnes Rotár-Szalkai[1], Joerg Prestor[2], György Tóth[1], Gregor Goetzl[3], Andrej Lapanje[2], Nina Rman[2], Teodóra Szőcs[1], Radovan Cernak[4], Gerhard Schubert[3] Jaromir Svasta[4]

[1]Geological and Geophysical Institute of Hungary

[2]Geological Survey of Slovenia

[3]Geological Survey of Austria

[4]State geological Institute of Dionýz Štúr

nador.annamaria@mfgi.hu

Abstract

The Pannonian Basin has outstanding geothermal potential. Its hydrogeothermal resources are widely utilized by the countries of the Central Europe region. Due to the geographical-geological setting, much of these reservoirs are in transboundary regions, therefore exploitation might unfavorably impact the adjacent regions in the neighbouring countries.

TRANSENERGY project aims to provide a "good example" case study, how a sustainable resource management system can be set up for transboundary thermal water aquifers, where both the protection of the resources and their enhanced utilization are considered taking into account sustainability criteria. There is a growing number of different types of utilization (balneology, direct-heat) in the region, and a rapid growth is forecasted in the coming years (especially related to CHP), so it essential to get a profound knowledge on the available resources and reserves, impacts of exploitation, and a better understanding of the interactions of the different utilization schemes in order to avoid potential conflicts and set up priorities, if necessary. The developed problem-oriented approach of TRANSENERGY focusing on the needs of decision-makers might be applied in other regions in Europe, thus helping countries to reach their NREAP targets without threatening environmental targets and/or interests of their neighboring regions.

1. Introduction

The TRANSENERGY project - running in the frame of the Central Europe Program between 2010 and 2013 - aims to support a harmonized and integrated thermal groundwater and geothermal energy utilization management among Hungary, Slovenia, Austria and Slovakia, and as such, provide good example for other regions in Europe sharing trans-boundary hydrogeothermal resources. The Pannonian Basin is well-known of its good geothermal potential due to the favorable geological setting and being rich in thermal water, which is widely used for balneological purposes, as well as for direct heat. The intensive exploitation of the reservoirs, combined with the current insufficient re-injection practice may threat the long-term productivity of these aquifers. Due to the geographical-geological setting, much of the large thermal water aquifers are shared by neighboring countries, therefore

unfavorable effects of exploitation (e.g. drop of temperature, yield) might be exposed in the adjacent regions, leading to potential conflicts among the countries.

In Hungary, Slovenia, Slovakia and Austria geothermal resources are under the competence of the water management/environmental protection and energy/mining sectors. This shared regulation also reflects the different approaches of the two segments: the protection-oriented approach of groundwater management policies (related to Water Framework Directive) often conflicts with the goals of the energy and mining sectors having the enhanced utilization of the resources in focus, shown also by the ambitious RES targets which envision a rather significant growth in geothermal by 2020 in all four countries.

The lack of rational compromises leads to discrepancies in the regulatory framework and may hold back the development of geothermal projects. This situation is even more complex when comparing national policies: different legislative and financial incentives may provide diverse environment in the different countries and possibly create more favorable conditions for investors to exploit the same trans-boundary resource "at the other side of the border".

TRANSENERGY project aims to provide a "good example" case study, how a sustainable resource management system can be set up for hydrogeothermal resources shared by several countries, where both the protection and the potentially enhanced utilization of the aquifers are considered, as well as national interests and special characters of different types of uses (balneology, direct-heat, CHP).

In this paper we present the problem-oriented approach methodology of TRANSENERGY targeting the needs of policy-makers / authorities dealing with the management of hydrogeothermal resources, as well as some results related to the delineation and characterization of reservoirs of the region.

2. TRANSENERGY study areas and their hydrogeothermal systems

At the very beginning of the project a two-step working method was established (Rotár-Szalkai et al 2010): understanding first the geological, hydrogeological and geothermal conditions at a large scale (i.e. "supra-regional" models covering the entire project area at 1: 500 000 scale), followed by more detailed studies at selected cross-border pilot areas at 1: 200 000 scales (Fig. 1).

Figure 1: The supra regional area (red line) of TRANSENERGY encompasses the W-ern part of the Pannonian Basin. Detailed studies are performed on five selected cross-border pilot areas.

2.1. Supra-regional area

The TRANSENERGY project encompasses the W-ern part of the Pannonian Basin. The project area has been delineated by considering the boundaries of the most important geological units and tectonic structures, the recharge areas supplying the thermal water system, the rivers as main discharges and the groundwater divides. The outlined territory (47 700 km^2) is mainly a lowland area with some smaller hilly regions, surrounded by the Eastern Alps and Northern Calcareous Alps at the NW, the Carpathians on the N, the Transdanubian Central Range in Hungary in the SE, and the Kozjak, Pohorje and Haloze Mountains in Slovenia in the SW. The largest lowland area is the Danube basin on the N-ern part of the project area, shared by Slovakia and Hungary, which is divided from the Vienna basin by the Leitha Mountains and the Little Carpathians. The area of the Vienna basin is divided between Austria and Slovakia. On the SW-ern part there are two important basins: the Styrian basin shared by Slovenia and Austria, and the Mura-Zala basin located in areas of Slovenia and Hungary. Two capitals of the partner countries lie within the project area: Vienna and Bratislava, but there are several populated cities, too, such as Győr, Graz, Maribor.

In geological terms the "supra-regional area" can be divided into two main parts (Fig. 2). The Alpine-Carpathian orogene (1) shows a complicated geological structure. The outcropping mountain regions, as well as their subsided parts forming the basement of the large sedimentary basins are built up of metamorphic and non-metamorphic Palaeo- and Mesozoic crystalline and sedimentary sequences. They have a complex structural pattern too, arranged into nappes along thrust sheets, dissected by strike-slip and normal faults. In the basement these rocks represent fractured-karstified reservoirs at a depth of 2000, or below, often cross-cutting political borders.

The intramontane basins (2) compromise the Palaeogene basins that evolved as a consequence of the compressional stress-field of the Alpine collision (the Flysch basins, the Gosau basins and the Inner Carpathian Paleogene Basin) as well as the Neogene basins (Vienna basin, Danube basin, Styrian basin, Zala basin, Mura-Dráva basin and the Neogene basins that formed during the Late Miocene-Pliocene („Pannonian basin"). These basins all have a wide range of sedimentary infill sequence: deep water cyclic turbidites, rhythmic coarse sand, conglomerate and sand, fine grained aleurite with marl intercalations (flysch deposits), shallow marine carbonates and paralic coal-bearing layers, sandy-clayey lagoon sediments, deep water sandy-clay marl, delta-front sand bodies, delta plain-to alluvial plain sandy-clayey sequences. These large sedimentary successions, often several thousand meters thick, comprise significant porous aquifers, the most widespread are the Late Miocene-Pliocene ("Upper Pannonian") ones which are shared by all TRANSENERGY countries (Fig. 2).

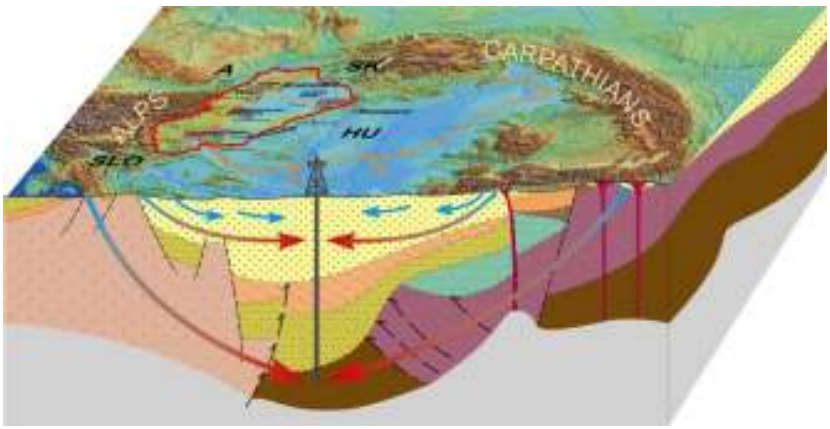


Figure 2: Sketch of the geological structure, main reservoir types and regional flow systems of the Pannonian Basin. TRANSENERGY area is contoured by red line.

The regional thermal groundwater flow system of the TRANSENERGY supra-regional area is linked to the geological structures, thus in many cases crosses country borders. It is controlled by the considerable hydraulic potential between the recharge and discharge areas (i.e. surrounding mountain chains and low-lying basin), sufficient recharge (precipitation) and extensive deep-lying permeable formations outrcropping on large areas. The regional flow system has two sub-systems (Tóth et al. 2012). One is related to the deep-seated fractured-karstified basement rocks that is supplied from the mountainous recharge areas. These flows might also feed the overlying porous sedimentary aquifers, otherwise they are separated. Some deep-seated, isolated basement reservoirs might also exist that do not have direct hydraulic connection to the surface, containing stagnant thermal groundwater with higher temperature and salinity with rather NaCl type (fossil waters).

The other major sub-system operates in the porous sediments of the Neogene sub-basins and is divided to an upper gravity-driven part and a deeper part, where stagnant fossil, confined groundwaters are found. The regional gravity-driven groundwater flow system of the porous aquifers collects heat from a large subsurface area and is mainly hosted by the delta-front and the delta-plain facies sandy units of the Mio-Pliocene sedimentary sequence at a depth range between 1000-2000 m. Under favourable conditions the sandy aquifer units are outcropping on the hilly areas with a higher hydraulic potential, therefore providing a fairly quick and direct recharge. This Mio-Pliocene sedimentary succession is characterized by a frequent alternation of sand-silt-clay layers. Although the permeability of the clayey-marly strata is 1-2 magnitude lower than that of the sands, this is still enough to provide hydraulic connection between the sandy units, thus make the entire sedimentary succession one hydrostratigraphic unit.

Regarding the geothermal conditions of the TRANSENRGY project area, it does not comprise the hottest areas of the Pannonian Basin. Nevertheless the overall geothermal potential is good in many parts (e.g. Mura-Zala and Styrian basins in the SW, Vienna basin, northern part of Danube basin), where heat-flow is up to 110-130 mW/m^2 and geothermal gradient can be as much as 45 °C/km.

2.2. Cross-border pilot areas and their utilization conflicts

Within the "supra-regional" project area five cross-border pilot areas (Fig. 1) have been selected for more detailed studies. In these transboundary pilot areas there are already existing utilization conflicts and they are extremely sensitivity for any further intervention by different management policies in the neighboring countries. The Slovenian–Austrian–Hungarian cross border pilot area (*Bad Radkersburg – Hodoš*) includes territories of the Styrian and Mura-Zala basins where thermal groundwaters are widely utilized. However unharmonized management strategies between the different utilization schemes (direct heat and balneology) led to unnecessarily excessive use of thermal waters, also including transboundary conflicts between Austria and Slovenia. A similar cross-border utilization conflict exists in the *Lutzmannsburg – Zsira* pilot area. The abstraction of thermal water for a recently built large spa in Lutzmannsburg (Austria) next to the border resulted in a continuously decreasing groundwater level on the Hungarian side, where some well-known spas are also known (Bük, Sárvár). The northern part of the *Vienna basin* is one of the most important hydrocarbon exploitation areas in Central Europe, therefore an ideal site to study links and potential conflicts between the multi-purpose utilization of the same reservoirs, in collaboration with Austria and Slovakia. The *Danube basin* pilot area provides excellent opportunities to establish closer links with groundwater management issues at international level, as in this region aggregated groundwater bodies, also storing large amount of thermal water have been already delineated at ICPDR level. The *Komarno–Sturovo* pilot area is a typical karstic

transboundary aquifer shared by Slovakia and Hungary. The Hungarian part of this area was seriously affected by karstwater withdrawal due to bauxite and coal mining in the 1980-90's, when the depression of karstwater level led to the drying of many lukewarm springs. After mines were closed and withdrawal finished, the rehabilitation started in the region.

3. "WHAT TO WHOM?" - Targeted stakeholders of TRANSENERGY and their expected needs

Select the targeted stakeholder groups, identify their needs, focus project work according to these recognized demands and finally communicate results "in the language" they speak is the right method to maximize impacts of any projects. Each potential target group has different interests and demands, which were overviewed at the beginning of TRANSENERGY (Table 1).

Although TRANSENERGY's results contribute to some extent to almost all stakeholder groups, the project work has been conducted in a way from the very beginning that it should provide information to the *decision makers and authorities*, as primary target group. The reasons were multi-folded. The project partners are experts of the national geological surveys of the four participating countries, and as such, their organizations' mission is to provide the governments and decision makers comprehensive and impartial geoscientific information, support policy making related to the sustainable management of the environment and its resources.

Stakeholder group	**Identified needs**
Decision makers (ministries, authorities, governmental bodies), also at EU level (e.g. DG Energy, DR Regio, ICPDR)	-clear overview at a national/macro-regional scale on the current utilization schemes and its impacts, based on reliable data -expert-based information on the limits of an enhanced use of thermal waters and its impacts -concise thematic expert summaries supporting preparation of policy documents
Companies developing geothermal projects	-information on the geothermal potential at a regional-scale, including technical facilities -information on the current regulatory and financial environment
Users (present and potential, including municipalities)	-information on the targeted reservoir properties and limits on their sustainable use -transparent and reliable regulatory framework -short and easy licensing procedures
Project investors, financing institutions	-financial supporting schemes -viability and risks management of the projects
Academia (universities, research organizations, scientific / expert associations)	-up-to-date high-level scientific data, -interpretations, models
Education (universities, high-school)	-training materials at various levels
Wider public	-increase awareness of geothermal

Table 1: Stakeholder groups and their needs in TRANSENERGY project with highlighting the primarily addressed decision makers

A reason for focusing on complex regional evaluations instead of site-specific investigations is that all geological surveys are responsible for the systematic acquisition, interpretation, management and dissemination of geoscientific data of their country's landmass. Therefore by handling national geoscientific databases, they are qualified to provide scientifically based models and evaluations at national and macro-regional scales independent of sectorial/users interest. Consequently TRANSENERGY aims to give a regional overview on the geothermal potential of the selected study areas, provide

recommendations on their sustainable utilization with a special attention to transboundary effects, based on firmly-grounded geoscientific models. It also implies that the resolution of the applied models does not allow more detailed local potential/reservoir assessments, e.g. plan drilling locations. This was also a reason why geothermal project developers were not among the primary target group.

After selecting decision-makers, as the main stakeholders, the next step was to identify in details what kind of information would assist their every-day work in preparing policy documents, strategies for a more efficient and sustainable management of thermal groundwater resources both from a "water"" and an "energetic" aspect, effective licensing, etc. with special regard to transboundary issues (Table 2).

It became clear that most of the addressed questions can be answered on the basis of the combined interpretation of results of geological, hydrogeological and geothermal models, which thus became the principal activity of the project. However these models can be based on harmonized datasets from the four countries, therefore establishment of a joint, multi-lingual database was one of the key-activities and core outputs of TRANSENERGY.

Although TRANSENERGY team experts are mostly geoscientists, they have been aware that for the development of the geothermal sectors in the region, favorable resource conditions are needed, however not yet enough. A reliable and transparent regulatory framework, financial incentives are also essential. Therefore a special emphasize was also put on the evaluation of the non-technical barriers, too, i.e. on the overview and gap identification of the regulatory and financial framework, as well as on the summary and comparison of the current groundwater management and renewable energy policies.

4. State-of-the art of thermal water utilization

Getting a clear picture on the current state of utilization of thermal water is indispensable for decision-makers, and was also the key starting point for other TRANSENERGY activities. The extensive research (Rman 2011, Rman et al. 2012) identified 148 active and 65 potential geothermal energy users with 401 geothermal objects. 307 active wells produced above 30 million m^3 of thermal water in 2009 (no data from Austria due to confidentiality reasons). The abstracted amount is constantly rising. Thermal water typically represents low-enthalpy geothermal resources, the majority of the wells have outflow temperature between 20 and 60 °C, mostly used for balneological purposes. Individual space and district heating, sanitary water, greenhouse heating is applied in Slovakia and Slovenia. Unfortunately re-injection is not a common practice, only two periodical reinjection systems operate in Mesozoic carbonates in Podhájska (Slovakia) and Upper Pannonian sands in Lendava (Slovenia). Drinking and industrial water as well as agricultural use are common in Hungary. Thermal water with outflow temperature of 109°C is the hottest known in the area, which is discharging from a Paleozoic carbonate reservoir and is used for electricity production in Bad Blumau (Austria) with constant reinjection.

Summary evaluation of utilization is visualized on 16 interactive maps available under the web-map service of the project website (http://transenergy-eu.geologie.ac.at).

General information required	Tool for answer	Specific questions that can be answered
Basic information		
general geological framework	geological model	-Where and which depth are the most important potential reservoirs?
main hydrodstartigraphic units and their hydraulic parameters	hydrogeological model	-In which depth thermal water is? -What is the relation between the cold- and the thermal flow systems? -How much thermal water can be abstracted which has natural recharge (i.e. quantify free water resource)? -What is the current quantitative and qualitative status of the aquifers?
recharge and discharge zones, subsurface hydraulic potential field and flow directions		
groundwater budgets		
chemical composition of thermal water	hydrogeochemical investigations	Are there any gases, or dissolved content which might restrict utilization (scaling, corrosion)? Or contrary make them valuable as medicinal waters? -Can associated gases be utilized? -Is water treatment necessary?
subsurface temperature distribution	geothermal model	-What is the temperature at certain depths? -How much heat is stored/available?
geothermal resources, reserves		
Information related to thermal water aquifers/reservoirs and their utilization		
state-of-the art of utilization	questionnaires, field inspection, reporting users	-What is the abstraction history in the region? -What are the main types of utilization? Are there any conflicts among them? -What are the priorities of future utilization schemes? -What are the lessons learned from good/bad practices?
distribution of potential hydrogeothermal reservoirs	combined interpretation of geological, hydrogeological and geothermal model outputs	-Where are the potential reservoirs? -How deep one has to drill to hit a reservoir?
characterization of reservoirs	combined interpretation of geological, hydrogeological and geothermal model outputs	-Which areas are perspective/can be excluded for direct heat / CHP / balneology projects? -What are the limits of abstraction? -What is the interaction between the different reservoirs? -What kind of changes can be observed in the reservoirs and their reasons? (potential, temperature, hydrogeochemistry, etc) -Are there any overpressured zones which might imply risks?
monitoring	assessment of results of hydrogeological model, overview of current practices	-What type of information can be gained from the measurements of the existing monitoring wells? -Are they representative? -Is it necessary to expand the existing monitoring? If yes how?
re-injection	combined interpretation of geological, hydrogeological and geothermal model outputs	-Is reinjection necessary to maintain a sustainable production level at a given utilization? -Are there any alternatives and what are their impacts? -What are the technical aspects of re-injections into different types of reservoirs?

Table 2: Most often addressed management / licensing-related questions from authorities/decision-makers dealing with thermal groundwaters / geothermal energy resources in the TRANSENERGY region.

5. The joint geothermal database of TRANSENERGY

The different geological, hydrogeological and geothermal models needed data input in the form of uniform and harmonized datasets. The established joint, multi-lingual expert database (Mikita et al. 2011) contains tens of thousands of data records from 1686 boreholes in the four countries, organized into 483 parameters and 11 major parameter groups including technical, geological, hydrogeological, geothermal and hydrogeochemical data.

In addition to provide experts by high-quality data, TRANSENERGY also aimed to make the key parameters of boreholes publicly available (considering confidentiality issues). Nearly 100 000 records regarding the key geological, hydrogeological, geothermal and hydrogeochemical properties from

1041 boreholes (AT-115, SI-128, HU-742, SK-56) were made freely accessible at the project website (http://transenergy-eu.geologie.ac.at). This public database also significantly contributes to the work of authorities, decision-makers, as they can check on-line the most important parameters of boreholes in the targeted regions.

6. Geological, hydrogeological and geothermal models

Geological, hydrogeological and geothermal models served the basis for getting answers on a firm geoscientific basis to most of the relevant questions the project addressed (Table 2). Modeling was performed at the entire project area and in the five trans-boundary pilot areas, too (Rotár-Szalkai et al. 2013).

The geological models (Maros et al. 2012) provided the bounding surfaces (base maps) of the main hydrostratigraphic units (altogether 8 horizons at the supra-regional scale), also showing their geology based on a harmonized legend. Correlation of several hundred individual geological formations in the four countries and establishing a joint, harmonized legend for all geological horizons composed of 219 elements was a major achievement contributing to the common understanding of the geological framework. The most important tectonic elements controlling groundwater flow systems were also determined, more in details for the pilot areas.

The numerical hydrogeological model (Tóth et al. 2012) quantified the potential fields, flow paths, scenarios for different drawdowns, as well as water budgets between the main aquifers.

The geothermal model (Goetzl et al. 2012) provided map series for heat-flow density, subsurface temperature distribution as well as calculations for heat in place and specific identified resources.

Acknowledgements

TRANSENERGY project is implemented through the Central Europe Program, Area of Intervention 3.1. (Developing a high quality environment by managing and protecting natural resources) and co-financed by ERDF.

References

Goetzl, G., Zekiri, F., Lenkey, L., Rajver, D., Svasta, J. 2012: Summary Report: Geothermal models at supra-regional scale – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/ results , 91 p.

Maros Gy., Barczikayné Szeiler R., Fodor L., Gyalog L., Jocha-Edelényi E., Kercsmár Zs., Magyari Á., Maigut V., Orosz L., Palotás K., Selmeczi I., Uhrin A., Vikor Zs., Atzenhofer B., Berka R., Bottig M., Brüstle A., Hörfarter C., Schubert G., Weilbold J., Baráth I., Fordinál K., Kronome B., Maglay J., Nagy A., Jelen B., Lapanje A., Rifelj H., Rižnar I., Trajanova M. 2012: Summary report of Geological models – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/ results , 189 p.

Mikita, S., Svasta, J., Cernak, R., Bottlik, F., Orosz, L. 2011: Common multi-lingual database – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/ results, 46 p.

Rman, N. 2011: Database of users, Database of current and potential utilization parameters – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/results, 39 p.

Rman, N., Fuks, T., Kumelj, S. 2010: Utilization maps – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/results, 20 p.

Rotár-Szalkai, Á., Maros, Gy., Goetzl, G., Rajver, D., Cernak, R. 2010: Modelling Manual – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/results, 57 p.

Rotár-Szalkai, Á., Tóth, Gy., Gáspár, E., Kerékgyártó, T., Kovács, A., Maros, Gy., Goetzl, G., Schubert, G., Zekiri, F., Bottig M., Radovan, C., Svasta, J., Rajver, D., Lapanje, A., Fuks, T., Janža, M., Šram, D. 2013: Summary report of the steady-state modelling – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/results, 53 p.

Tóth, Gy., Rotár-Szalkai, Á., Kerékgyártó, T., Szőcs, T., Gáspár, E., Lapanje, A., Rman, N., Svasta, J., Cernak, R., Remsik, A., Schubert, G., Berka, R., Goetzl, G. 2012: Summary report of the supra-regional hydrogeological model – *Report of TRANSENRGY project,* http://transenergy-eu.geologie.ac.at/ results, 67 p.

GEOLÓGIA ÉS BOROSPOHÁR

Nagymarosy András
ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
nagymarosy@gmail.com

A megtermelt bor összetevőit, minőségét, karakterét tényezők három csoportja határozza meg:

a *szőlőfajta* genetikai tulajdonságai és a fajtajelleghez kötődő termesztési és ízbeli sajátosságai

a szőlőtermesztés *környezeti* tényezői

az *emberi tevékenység*, azaz a szőlész-borász szaktudása és a felhasznált termesztési-borkészítési technológiák

A szőlőtermesztés környezeti tényezőit további két nagy csoportra tagoljuk: klimatikus és edafikus tényezőkre (Mészáros et al. 2012). (A környezeti tényezők között újabban mikrobiológiai tényezők egy csoportját is számon tartják). Az edafikus tényezők magyarázzák a termőterület talajának és az alatta található alapkőzetnek a borra gyakorolt hatását.

A szőlőtermesztés klimatikus tényezői részben a régió makroklímájától függenek, azaz attól, hogy a termőterület melyik nagy klímaövhöz tartozik. Az ennél talán még fontosabb mezoklíma kialakulásában azonban már geológiai-geomorfológiai tényezők játszanak szerepet. Egy-egy nagyobb éghajlati öv klímaviszonyait helyileg jelentősen átformálhatják a terület mezoklimatikus tényezői. Ezek a néhány 10 méteres átmérőtől a több száz méter kiterjedésű területen túl akár 3-4 km átmérőjű területekre is kiterjedhetnek, - lényegében tehát néhány szőlőtermő dűlőre, hegyoldalra, hegy- vagy dombvonulatra, egy-egy kisebb falu határára -.

A mezoklíma kialakulása mindig geomorfológiai tényezőkre vezethető vissza. A szőlőtermesztés szempontjából meghatározó jelentőséggel bíró, kifejezetten geomorfológiai jellegű - végső soron azonban geológiailag meghatározott – elemek:

– tengerszint feletti magasság – ez függhet a terület izosztatikus viszonyaitól és az elmúlt néhány százezer év denudáció-történetétől

– domborzati preformáltság – lejtőszög – ezek jellegét és mértékét a *tektonikai preformáltság* és a fennálló vagy a földtani közelmúltban lezajlott erózió-viszonyok határozzák meg

A mezoklimatikus anomáliákat létrehozó geográfiai tényezők együttesen akkor nevezhetőek kedvezőnek, ha a teljes besugárzás, azaz a szőlőt ért hő- és fényenergia mértékét növelik. A mezoklíma-viszonyok dominánsan tükröződnek az azonos borvidékek különböző jellegű és minőségű boraiban.

A szőlőtermesztés edafikus tényezői között a földtani és talajtani elemek határozzák meg a szőlőtermés, mint alapanyag és ez által a belőle készült bor értékét. Elsősorban a fekvések talajai és alapkőzetei, azok vízvezető és víztartó képessége, kémiai összetétele és fizikai tulajdonságai, mikrobiológiája a meghatározóak.

A Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet 1979-1982 között elkészítette Magyarország szőlőkataszterét. A lehetséges maximális összértéket 400 pontban állapították meg. A szőlőtermő helyek értékét meghatározó egyes tényezők között a földtani-talajtani tényezők jelentőségét 102 (25,5%) pontra, a geográfiai-geomorfológiai tényezőket 175 (43,75%) pontra értékelték (Rohály et al 2004).

A mindenkori talaj származása, típusa, rétegezettsége, kötöttsége, humusztartalma, mélysége, vízáteresztő és víztartó képessége, mész- és egyéb tápanyag-tartalma, tehát fizikai-kémiai állapota jelentősen befolyásolja szőlőnövény mindennapi életét és ezen keresztül a

szőlőbogyóban koncentrálódó bor-alapanyag minőségét. A talaj szőlőtermesztés szempontjából fontos fizikai és kémiai állapotát számos tulajdonsággal jellemezhetjük:

A mechanikai (szemcsenagysági) összetétel a talaj porozitását, ezen túlmenően a permeabilitását határozza meg, mivel jelentős mértékben szabályozza a tápoldatok mozgását és a talaj vízháztartását. Az Arany-féle szám egyfajta "plasztikus index", amely jellemzi a talaj konzisztenciáját és felvilágosítást ad annak agyagtartalmáról.

A talajok színét a benne lévő ásványok színe és a talaj szervesanyag (humusz) tartalma határozza meg. Terepen az ún. Munsell-féle színskálával mérhetjük. A világos színű talajok fényvisszaverő képessége jóval nagyobb, a sötétebb talajoké kisebb. Ennek megfelelően egy sötét színű talaj (pl. barna erdőtalaj) napsütésben jobban felmelegszik, mint a világosabb talajok (pl. homoktalaj). A sötétebb színű talaj nemcsak korábban melegszik fel, de tovább meleg marad, mint a világosabb színű talajok.

A talaj hőkapacitása nemcsak a szín és fényvisszaverő képesség, de az azt létrehozó kőzetféleség függvénye. Sokat számít ez a talajmenti fagyok esetében. A talaj és a közvetlenül fölötte elhelyezkedő levegőréteg hőmérsékletét a talaj felületén és a talajban található kavicsok, nagyobb kődarabok hőtárolási képességük révén jelentősen megemelhetik. A melegebb, magasabb fajhőjű, jobb hőgazdálkodású talajokon általában jellegzetesebb, jobb minőségű bor nyerhető, mint a hideg talajokon.

A talaj kémiai tulajdonságai közül a pH is meghatározó lehet. A szőlő elsősorban a semleges vagy enyhén savas kémhatású talajokat kedveli, nem szereti a nagyon savas vagy lúgos kémhatású talajokat. A talajok szervesanyag tartalma a savas, mésztartalma a lúgos kémhatást erősítheti. A talaj mésztartalma különösen nagy hatással van a bor minőségére és jellegére, de a szőlő életére is. A szőlőtermő talaj hasznos, "biológiailag aktív" karbonáttartalmát a finom szemcseeloszlású karbonát mennyiségével jellemezhetjük. Az így mérhető értéket nevezzük „magyar mészfok”-nak. A vizsgálatok szerint a magas mésztartalom egyes esetekben káros, máskor kedvező a szőlő fejlődésére.

A szőlőtőke megfelelő növekedését, bőséges és jó minőségű termését az ásványi tápanyagban gazdag talaj biztosítja. A szőlő a növekedéséhez és fejlődéséhez szükséges ásványi tápelemeket részben a levegőből szerzi be (szén, oxigén, hidrogén), részben a talajból veszi fel. A talajból származó nagy mennyiségű víz és nitrogén (nitrátok) mellett jelentős mennyiséget igényel foszforból (foszfátok), kénből (szulfitok), káliumból, kalciumból, magnéziumból is. Ezek a szőlő metabolizmusához elengedhetetlenül szükséges makrotápelemek. Olyan mikrotápelemekből, mint pl. a vas, a mangán, cink, nátrium, stb. a szőlő csak igen kis mennyiséget igényel.

A szőlő nem kifejezetten humusz-igényes növény. Jelentős mennyiségű humuszt csak a talaj legfelső, ún. "A" szintje tartalmaz, viszont a szőlő gyökérzetének csak a felső része, a felső oldalgyökerek terjeszkednek ebben a talajszintben.

A szőlő a közepesen kötött talajokat kedveli. A kis kötöttségű talajok vízháztartása sokszor negatív mérleget mutat, a nagyon kötött talajokban rossz vízáteresztőképességük, nedvszívó képességük miatt sokszor tartósan magas talajvíz alakul ki.

A talaj vízkapacitása, vízgazdálkodása egyike a szőlőtermő területek legfontosabb tulajdonságainak. Ezek a tulajdonságok nagymértékben meghatározzák a termés minőségét és mennyiségét is. A vízkapacitás, vízgazdálkodás függ a klimatikus viszonyoktól (csapadék, párolgás), a talaj szerkezetétől, kötöttségétől, mechanikai összetételétől, művelési módjától, stb. A szőlőültetvény számára az ideális vízháztartási egyensúlyt az a talaj biztosítja, amely a beszivárgó csapadékvíz nagy részét jó permeabilitása révén elszállítja, de viszonylag mély helyzetű talajvízszint mellett elegendő vizet tárol a kapilláris és vadózus zónában. A vízkapacitás képessége általában a talaj agyagásvány tartalmával egyenes arányban nő.

A talajtani tényezők között a vastagság nem játszik túl nagy szerepet, mivel a szőlőnövény gyökérzete mélyen hatol a talajba, áthatolhat a talajszinteken és behatolhat az

alapkőzetbe is. Számára a mélyebb talajszintek ásványi anyagtartalma legalább olyan fontos, - ha nem fontosabb -, mint a legfelső talajszint humusztartalma. Szemben a sekély gyökérzetű ültetvényekkel, a mélyebbre hatoló gyökérzetű szőlők karakteresebb borokat adnak.

Azokon a területeken, amelyekben az alapkőzet nincs nagyon mélyen vagy a kőzettörmelékben gazdag "C" talajszint a felszínhez közeli helyzetben van és nagyobb vastagságban kifejlődött, az alapkőzet fokozottan meghatározó szerepet játszik a talaj jellegének a kialakulásában. Ilyenkor a talaj fizikai-kémiai tulajdonságai nagyon erősen tükrözik az alapkőzet jellegeit. Ha ráadásul a talajtakaró vékony, a szőlőnövény gyökerei – főként másfél-két évtizednél idősebb telepítésekben – elérik az alapkőzetet és a tápanyagfelvétel egy része már ebben szintben zajlik. Ilyenkor a kőzet a vízháztartásra, a talaj és a fölötte lévő légréteg klímájára is egyértelmű hatást gyakorol.

A *mélységi magmás kőzeteken, pl. grániton, dioriton*, nálunk köves, földes kopár vagy vályogos erdőtalajok alakultak ki. Ezek a talajok általában mészben szegények, savanyú kémhatásúak. Jelentős hőkapacitásuk előnyös a szőlőtermesztés szempontjából. A *vulkáni kőzetekből, andezitből, bazaltból, riolitból* képződő talajok szőlőtermesztésre különösképpen alkalmasak. A bazaltból létrejövő fekete erubáz talajok viszonylag kevesebb kalciumot tartalmaznak, mészben szegények, neutrális kémhatásúak. Az andezit és riolit lávakőzetei és tufái nyiroktalajokat, vörös erubáz talajokat és köves kopár talajokat hoznak létre, amelyek általában káliumban gazdagok. A hazai vulkáni kőzeteken agyagbemosódásos barna erdőtalajok is képződtek. A meredek vulkáni lejtőkön a talajban feldúsul a kőzettörmelék, ezért az anyakőzet hatása igen nagymértékben érvényesül. A *vulkáni piroklasztikumokból* keletkezett tufakőzetek igen gyorsan talajosodnak, kitűnő, tápanyagban gazdag málladékuk elsőrendű termőhely. A *metamorf, azaz átalakult kőzeteken* a szőlőültetvények talaja többnyire savanyú pH-jú, hazánkban főként podzol vagy barna erdőtalajok képződnek.

A legtöbb üledékes kőzet alkalmas arra, hogy rajta szőlőtermesztésre kedvező talaj alakuljon ki. A *laza homokok* vagy *cementált homokkövek* egy része lehet mésztelen vagy mészben szegény, de rendelkezhet pl. tisztán kovasavas vagy vasas kötőanyaggal is. Az erősen kvarc-domináns homokok gyakran savszegény, „lapos” borokat adnak. A *finomszemcsés, agyagos kőzetek* általában tengerek vagy tavak nyíltvízi eredetű üledékei. Mésztartalmuk főleg a bennük található makro- és mikro-ősmaradványok mennyiségének függvényében alakul. Fehér és vörös borok készítésre egyaránt alkalmasak. *Löszön és löszös kőzeteken* kiváló szőlőtalaj keletkezik. A lösz aktív mészben gazdag üledék, mésztartalma akár 20% körüli is lehet. A meleg lösztalaj elsőrendű vörösborokat teremhet.

A *kemény mészkövek és dolomitok, valamint a márgák* meszes jellegű talajokat adnak. A kemény mészkövek málladékából keletkezett talajoknak a teljes mésztartalma rendkívül magas is lehet, de magas aktív mésztartalmat inkább csak a laza, finomszemcsés, ún. kréta-jellegű vagy márgás karbonátkőzeteknél kapunk. Az ilyen karbonátos-márgás talajok mésztartalma éghajlati és biológiai hatásokra könnyen oldódhat, s a túlzott mértékű aktív mészkoncentrácó a szőlőre nézve akár káros hatású is lehet. A karbonátos kőzeteken sziklás lejtőtörmelék vagy köves kopár talaj is kialakulhat. Mészkő és dolomit eredetű a rendzina talaj, amely sekély mélységű, kőzettörmelékes és könnyen erodálódik. Az ilyen talaj változatos savképet alakíthat ki a borban.

A bortermőhelyek földtani alapú felosztását Fanet (2004) végezte el, aki meglehetősen vegyes szempontok alapján állította fel saját kategóriáit. Ha a Fanet-féle kategóriákat egzaktabb módon csoportosítjuk, akkor a következő képet kapjuk:

		Nemzetközi példa	Magyarországi példa
Kőzetminőség alapján	Üledékes medencék	Champagne	Kunsági borvidék
	Vulkáni hegységek	Auvergne-i borvidék	Tokaj-Hegyaljai borvidék
	Idős alaphegység	Duero-völgye (Porto)	Soproni borvidék (részben)
Domborzat alapján	Hegylábi lejtők	Chile, Központi-völgy borrégió	Móri borvidék
Genetika alapján	Folyóteraszok	Médoc	nem jellemző
Tektonika alapján	Törés-peremi zónák	Elzász	Balatonfüred-Csopaki borvidék (részben)

Az absztrakthoz kapcsolódó előadás a magyar borvidékek vonatkozásában felvillant egy ennél részletesebb borvidék-kategorizálási lehetőséget.

Összességében megállapítható, hogy a termőterület klímája csak a bor bizonyos jellegeit határozza meg, mellette igen jelentős szerepe van az alapkőzet-talaj vertikumnak. A fekvés (geomorfológiai-tektonikai helyzet), a fizikai paraméterek (vízháztartás, fajhő, szín, stb.) első sorban az egészséges szőlőtermés kialakulásáért „felelősek", míg a kémiai tényezők a bor összetevőinek minőségében, az ízvilág és a karakter kialakulásában játszanak meghatározó szerepet.

Irodalom

Fanet, J. 2004: Great Wine Terroirs. – University of California Press, 240 p.

Mészáros G., Rohály G., Nagymarosy A. 2012: Magyarország borai – Bormatura Kiadó, 325 p.

Rohály Gábor, Mészáros Gabriella, Nagymarosy András 2004: Terra Benedicta-Áldott föld – Borkollégium és Akó Kiadó, Budapest, 271 p.

A BALATON ÜLEDÉKÉNEK KARBONÁTÁSVÁNYAI

Nyirő-Kósa Ilona[1], Tompa Éva[1], Rostási Ágnes[1], Cserny Tibor[2], Pósfai Mihály[1]

[1]Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet, Veszprém
[2]Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest

mihaly.posfai@gmail.com

A Balaton üledéke túlnyomórészt az algák fotoszintézisének következményeként kiváló, biogén mésziszap (Máté, 1987). A víz nagy Mg-tartalma miatt a kiváló kalcit is tartalmaz Mg-ot, ami elvileg rendeződhet, és a kristály dolomittá alakulhat. A Balaton üledékében több vizsgálat is kimutatta a „protodolomit" (nagy Mg-tartalmú kalcit, melynek szerkezetében a Ca és Mg nem rendeződik) jelenlétét (Müller & Wagner, 1978; Cserny, 2002). A Balatonban kiváló karbonát kristálykémiája és -szerkezete a víz aktuális összetételétől függ, elsősorban a Mg/Ca aránytól, ami mind térben (nyugatról keletre), mind időben változik. Az időjárás a vízkémián keresztül közvetve tehát az ásványképződésre is hat. Kutatásunk célja egyrészt a karbonátásványok eddigieknél pontosabb ásványtani jellemzése, a protodolomit/dolomit képződésének vizsgálata, valamint az időjárási szélsőségek (csapadékos illetve száraz időszakok) üledékképződésre gyakorolt hatásának vizsgálata.

Az elmúlt két évtizedben a MÁFI illetve a Pannon Egyetem kutatói által gyűjtött üledékminták röntgen-pordiffraktogramjait újraértékelve megállapítottuk, hogy (1) az üledék 60-70%-a Mg-kalcit és dolomit; (2) a kalcit Mg-tartalma 2 és 17 mol% között változik és kelet felé nő; (3) a dolomit a Keleti-medencében anomális rácsparamétereket mutat, ami esetlegesen a tóban történő képződésére utalhat. Télen a jég alá helyezett üledékcsapdával, tavasszal és nyáron a víz szűrésével gyűjtöttünk lebegőanyagot, amelynek szemcséit pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkóppal vizsgáltuk. Ezek szerint (1) a Mg-kalcit ~ 5 μm-nél kisebb, megnyúlt szemcséket alkot, melyek nanokristályok aggregátumainak tűnnek, azonban elektrondiffrakciós felvételek szerint egykristályok; (2) a dolomit saját alakú szemcséket alkot; (3) a szűrő szervezetek (zooplankton) által kibocsátott, főleg karbonátásványok és kovaalgák összecementált törmelékéből álló pelletek mérete 100 μm körüli; (4) a kvarcszemcséket kovaalgák kolonizálják. Az időjárási szélsőségek üledékképződésre gyakorolt hatásának megértéséhez az adatok további értékelése folyamatban van.

Irodalom

Cserny T. 2002: A balatoni negyedidőszaki üledékek kutatási eredményei – Földtani Közlöny, 132: 193–213.

Máté F. 1987: A Balaton-meder recens üledékeinek térképezése – Magyar Allami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1985. évröl, 367–379.

Müller, G., Wagner, F. 1978: Holocene carbonate evolution in Lake Balaton (Hungary): a response to climate and impact of man. – Special Publications of the International Association of Sedimentologists, 2: 57–81.

AZ IHARKÚTI KÉSŐ-KRÉTA ŐSGERIENCES LELŐHELY: ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK, ÚJ PERSPEKTIVÁK

Ősi Attila

MTA-ELTE Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport

hungaros@gmail.com

Az iharkúti késő-kréta ősgerinces lelőhely hazánk első, szisztematikusan gyűjthető mezozoikumi lelőhelye, mely az eddig előkerült, santoni korú leletanyagnak és paleogeográfiai helyzetének köszönhetően Európában is meghatározó szerepet tölt be. Az ásatási terület az egykori iharkúti bauxitbányák déli részén helyezkedik el. A 13 éve rendszeresen folyó ásatások révén kb. 4–500 m^2-es területet tártunk fel és még legalább tízszer ennyi vár feltárásra.

Az első leletek óta mára közel tízezer fog- és csontmaradvány került elő a Csehbányai Formáció több csonttartalmú rétegéből, melyek döntően izolált csontelemek, részben csontvázak. Közel 30 különböző fajt azonosítottunk a halaktól, a krokodilokon át egészen a dinoszauruszokig. A leletanyag santoni kora azért különösen fontos, mert a fiatalabb, campani–maastrichti lelőhelyek és az idősebb, cenománi leletanyag közötti ismeretlen űrt tölti be. Az iharkúti fauna családszinten alapvető hasonlóságot mutat a többi európai késő-kréta faunával, ám genus, illetve fajszinten komoly eltérések mutatkoznak. Számos új faj került leírásra az elmúlt években, úgy mint pl. a *Hungarobatrachus szukacsi* béka, a *Foxemys trabanti* teknős, az *Iharkutosuchus makadii* krokodil, a *Bakonydraco galaczi* repülő hüllő, a *Mochlodon vorosi* és az *Ajkaceratops kozmai* növényevő dinoszauruszok, és a *Bauxitornis mindszentyae* madár. Köztük számos faj a csoportjában igen különlegesnek számít: az *Iharkutosuchus* őrlőfogaival rágásra volt képes, a *Hungarosaurus* megnyúlt végtagjaival a többi, páncélos dinoszauruszhoz képest gyorsabban mozgott, a *Pannoniasaurus* a mosza-szauruszok első ismert édesvízi formája, az *Ajkaceratops* pedig csoportja legkisebb tagja volt.

Ezek a jegyek tovább erősítik azt az elképzelést, miszerint a Bakony területén a késő-krétában kialakult szárazulat hosszabb-rövidebb ideig elszigetelten létezett a Nyugat-tethysi szigetvilágban. Ennek ellenére tudjuk, hogy a távolabbi szárazföldek felől és minden bizonnyal a szigetek között is volt faunavándorlás; a *Foxemys* és az Abelisauridae ragadozó dinoszauruszok Gondwana felől, az *Ajkaceratops* Közép-Ázsia szárazabb vidékeiről, míg a kis termetű *Bicuspidon* gyík Észak-Amerika felől érte el Európa szigetvilágát és az akkori Bakony vidékét is.

Kérdés, hogy pontosan milyen körülmények között halmozódott fel az a rengeteg gerinces és növényi leletanyag. A közeljövőben induló, háromdimenziós adatrögzítéssel kiegészített, térképező gyűjtés minden bizonnyal segít tisztázni ezt a kérdést.

LEVEGŐKÖRNYEZETÜNK „ÁSVÁNYTANA”

Pósfai Mihály

Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet

mihaly.posfai@gmail.com

A légkör gázokon kívül szilárd és cseppfolyós halmazállapotú, kolloid méretű részecskéket is tartalmaz. Az aeroszol részecskék fontos szerepet játszanak a légköri folyamatokban: a napsugárzás szórásával befolyásolják a Föld sugárzási mérlegét, és a részecskéken mint kondenzációs magokon képződnek a felhőcseppek (Seinfeld & Pandis, 2006). Az aeroszol légköri és környezeti hatásai a részecskék méretétől, összetételétől, optikai és higroszkópos tulajdonságaitól függnek, ezért az egyedi részecskék alapos ismerete rendkívül fontos mind az éghajlatváltozás kutatása, mind a levegőtisztaság-védelem szempontjából (Pósfai & Buseck, 2010). Bár a légköri aeroszol részecskék többsége nem tekinthető ásványnak (pl. nem szilárd halmazállapotú és/vagy nem természetes eredetű), az egyedi részecskék vizsgálatában az ásványtani kutatás műszeres módszerei és szemlélete kiválóan alkalmazható (Pósfai & Molnár, 2013). Az egyedi légköri aeroszol részecskék elektronmikroszkópos vizsgálatával jellemezzük a részecskék fizikai és kémiai tulajdonságait, és az így kapott ismeretek segítségével egyrészt a részecskék éghajlati, légkörkémiai szerepét, másrészt lokális környezeti hatásait vizsgáljuk. Az előadás az alábbi esettanulmányokon keresztül mutatja be néhány eredményünket:

1. a sivatagi eredetű, ásványi aeroszol felhőképződésre gyakorolt hatásának vizsgálata;
2. a biomassza égetésből származó aeroszol részecskék fizikai és kémiai jellegének meghatározása, új részecsketípus azonosítása;
3. a korom és szulfát aeroszol részecskék fizikai jellegzetességei és ezek optikai következményei „globális háttér” aeroszolban;
4. a gépjárművek által kibocsátott korom részecskék fizikai és kémiai jellemzői, toxicitása;
5. a vörösiszap kiporzásából származó aeroszol tulajdonságai, várható egészségügyi hatásai.

Irodalom

Pósfai, M., Buseck, P.R. 2010: Nature and climate effects of individual tropospheric aerosol particles – Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences, 38: 17–43.

Pósfai, M., Molnár, Á. 2013: Atmospheric aerosol particles: A mineralogical introduction – In: “Environmental Mineralogy II”, EMU Notes in Mineralogy, 13: 213–293.

Seinfeld, J.H., Pandis, S.N. 2006: Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change – New York, John Wiley.

EGYEDI FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK A NOVOHRAD-NÓGRÁD GEOPARK TERÜLETÉN

Prakfalvi Péter

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal

peter.prakfalvi@mbfh.hu

A Novohrad-Nógrád Geopark területén különleges földtudományi értékek találhatók, ezekbe nyerünk betekintést az előadás során. 30-35 millió év földtani történéseit tekintjük át, miközben megvizsgáljuk a terület igen változatos genetikájú barlangjait. Az ásvány és gyógyvizek is gyarapítják a földtudományi értékeinket. Talán az országban egyedülállóak az itt található „szemes kövek", de párját ritkítják a gömbköveink is. Az utóbbiak különböző képződési módjaival is megismerkedhetünk. Száraz lábbal tehetünk egy sétát a 30–35 millió évvel ezelőtti ár-apály mozgatta tengerfeneken. Ősmaradványokban is igen gazdag a Geopark. Ezek nagy részének feltárását az egykori mélyművelésű szénbányák hozták a felszínre. Az aláfejtések mindamellett, hogy építésföldtani korlátozó tényezők, értékeket is teremtettek.

A vidéket a köztudat vulkáni területként tartja nyilván, pedig van „minikarsztunk", különleges barlanggal és forrásokkal, és sok helyről ismerünk jelentősebb mésztufa lerakódást. A területen valóban jelentős szerepe volt a vulkanizmusnak, így találkozhatunk piroklasztikumokkal, lávaárakkal, kürtőcsatornákkal, telérekkel, lakkolitokkal stb. A lávakőzetek kihűlésekor nemcsak oszlopok, hanem hajlott oszlopok alakultak ki, sőt ezek különböző kőzetekben jelennek meg. Betekintést nyerhetünk a kürtőcsatornák ásványaiba, amelyek üzenetet hoznak a mélységből. A Geopark további különlegességei a bányavizekkel táplált egykori fürdők. Azt is felvillantjuk, hogy az egykori meddőhányók akár turisztikai látványossággá is válhatnak.

ÁSVÁNYI ANYAGOK FELHASZNÁLHATÓSÁGA A KÖRNYEZETI KÁRMENTESÍTÉSEK SORÁN

Rauch Renáta

ELGOSCAR-2000 Kft

elgoscarlabrauch@vnet.hu

A mezőgazdasági és ipari tevékenységek következtében számos mikroszennyező kerül a környezetbe. A szennyezett természeti elemek állapotának megismerése, a megtisztításukra irányuló törekvések az eltelt évtizedekben rohamos fejlődésnek indultak. A talaj és felszín alatti vizek tisztítási eljárásainak fejlesztését a technológiák alkalmazásában rejlő piaci lehetőségek tovább növelik. Magyarország számára ilyen piaci előnyt jelenthet az alginitnek szennyezés-mentesítési technológiákban történő hasznosítása.

Az alginit az olajpalák csoportjába tartozik, de a világ más tájain felfedezett olajpalákhoz képest olyan specifikus jellemzőkkel bír, ami nemcsak összetételében, hanem felhasználási lehetőségeiben, fizikai-kémiai tulajdonságaiban is megfigyelhető, kimutatható. Alginitet eddig csak Magyarországon, pontosabban a Kárpát-medencében fedeztek fel; ilyen összetételű anyag a Földön csak itt található és bányászható. Természetes eredetű kőzet, semmilyen mesterséges adalékanyagot vagy kemikáliát nem tartalmaz, mesterségesen nem előállítható. Előnyös tulajdonságai lehetővé teszik környezetvédelmi alkalmazását a legszigorúbb előírások mellett is. Toxikus hatása nincs, környezetkímélő. Kémhatása semleges, esetleg enyhén lúgos. Magas agyagásvány-tartalommal (illit, montmorillonit, kalcit, stb) és szervesanyag-tartalommal rendelkezik, de összetétele jelentősen eltér a talajokban lévő humuszanyagoktól. Az alginitben a humuszanyagok csupán negyedét alkotják az összes szeves anyagnak, 75%-a kerogén, mely jelentős szerepet tölt be a szerves szennyezők megkötésében.

A környezeti kármentesítés során acetoklór, 2,4 DKF és propizoklór megkötő képességét vizsgáltuk alginiten. A kísérletek alapján megállapítható, hogy az alginit adszorpciós képessége a fenti szennyezőanyagokra kiváló, valamint kiváló pufferkapacitása következtében az eltérő kémhatású közegek nem okoznak számottevő különbséget a megkötődő anyagmennyiségekben.

A vizsgált anyagok bomlásvizsgálati eredményeiből számított felezési időkből arra lehet következtetni, hogy a vizsgált anyagok bomlási ideje jelentősen lerövidült, így elmondható, hogy az alginit nem egy „hulladékképző” adszorbens, hanem közreműködik a szennyeződés mineralizációjában is.

Irodalom

Rauch R. 2007: Az alginit mint a szerves környezeti szennyezık szorbense – (Doktori (PhD) értekezés) Pannon Egyetem Vegyészmérnöki Doktori Iskola Veszprém.

GEOTERMIKUS REZERVOÁROK A PANNON-MEDENCE NYUGATI RÉSZÉN

Rotárné Szalkai Ágnes[1], Gál Nóra [1], Nádor Annamária[1], Szőcs Teodóra[1], Tóth György[1], Lapanje, Andrej[2], Cernak, Radovan[3], Schubert, Gerhard[4], Götzl, Gregor[4]

[1]Magyar Földtani és Geofizikai Intézet,
[2]Geologicky Zavod Slovenie (GeoZS),
[3]Štátny Geologický Ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ),
[4]Geologische Bundesanstalt (GBA),

szalkai.agnes@mfgi.hu

Kulcsszavak: geotermikus energia, rezervoár, termálvíz

Abstract

Thermal water reservoirs at the western part of the Pannonian Basin were studied in the frame of the TRANSENERGY project carried on by four neighbouring countries (Austria, Hungary, Slovak Republic and Slovenia). Based on the integrated interpretation of geological, hydrogeological and geothermal models the reservoirs were outlined and characterized.

Bevezetés

A geotermikus energia, – illetve annak hordozó közegei: a felszín alatti fluidumok, – elhelyezkedését és részben mozgását elsősorban a földtani szerkezetek határozzák meg, függetlenül az országhatárok helyzetétől. Ezért a geotermikus energia-, illetve termálvíz-gazdálkodás során kiemelten kell kezelni az országhatárokkal osztott rezervoárokat.

A Pannon-medence nyugati részén, négy ország (Ausztria, Szlovákia, Szlovénia és Magyarország) területét érintve meghatároztuk és jellemeztük a geotermikus erőforrásokat, hasznosítási lehetőségeiket, ennek jogszabályi kereteit, illetve ajánlást készítünk a harmonizált geotermikus energia- és termálvíz-gazdálkodást érintő fontosabb kérdések megoldásaira. Mindezt az EU által támogatott, 2010–2013 között végrehajtott TRANSENEREGY projekt keretében az érintett országok földtani intézetei közös munkájaként végezzük.

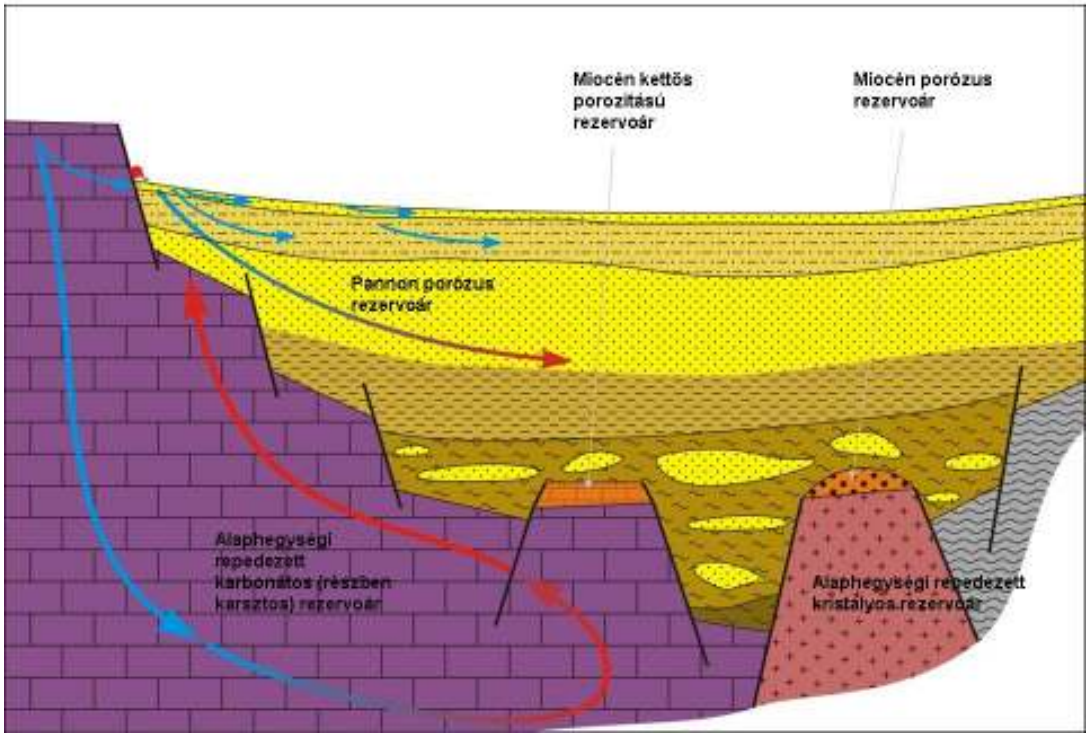
A geotermikus rezervoárok kijelölése

A projekt egyik részfeladata a geotermikus rezervoárok térbeli lehatárolása és jellemzése volt. A rezervoárok áttekintő, 1:500 000 méretarányú lehatárolásának célja a további részletes kutatásra perspektivikus területek meghatározása, elsődleges jellemzése volt. A projekt részben energetikai jellegéből adódóan a közvetlen fűtés céljára már hasznosítható, 50 ºC-nál magasabb hőmérsékletű rezervoárok kerültek kijelölésre.

A potenciális rezervoárok helyzetét a projekt területére előzetesen kialakított, integrált geológiai, geotermikus és hidrogeológiai modellek eredményeit felhasználva határoztuk meg. Az egymásra épülő modellek kialakítása során lehatároltuk a fő hidrosztratigráfiai egységek térbeli helyzetét, és megadtuk fontosabb földtani adottságaikat (Maros et al., 2012). A vízföldtani modell (Tóth et al., 2012) szolgáltatta a vízföldtani paraméterek térbeli alakulását, mennyiségileg jellemezte az áramlási rendszert. A geotermikus modell (Götzl et al., 2012) biztosította az információt a felszín alatti tér hőmérséklet eloszlásáról.

A rezervoárok térbeli helyzetét a különböző hidrosztratigráfiai egységek határoló felületeit alkotó horizontok és izoterma felületek kombinációjával jelöltük ki, amelyet a vízföldtani paraméterek és az áramlási rendszer ismeretében jellemeztünk.

A vízföldtani jelleget figyelembe véve 5 főcsoportba soroltuk a potenciális rezervoárokat (1. ábra): felső-pannóniai porózus, miocén porózus, miocén kettős porozitású, alaphegységi repedezett karbonátos (részben karsztos), illetve alaphegységi repedezett kristályos. A várható hőmérséklet (50–100 ºC, 100–150 ºC, 150 ºC fölött) és vízgeokémiai tulajdonságok (vízkémiai jelleg és összes oldott sótartalom) alapján további alcsoportokat (összesen 22 alcsoportot) különítettünk el (Rotár-Szalkai et al., 2012). A 2. ábra a felső-pannóniai porózus rezervoárok elterjedését és további csoportosítását mutatja be.



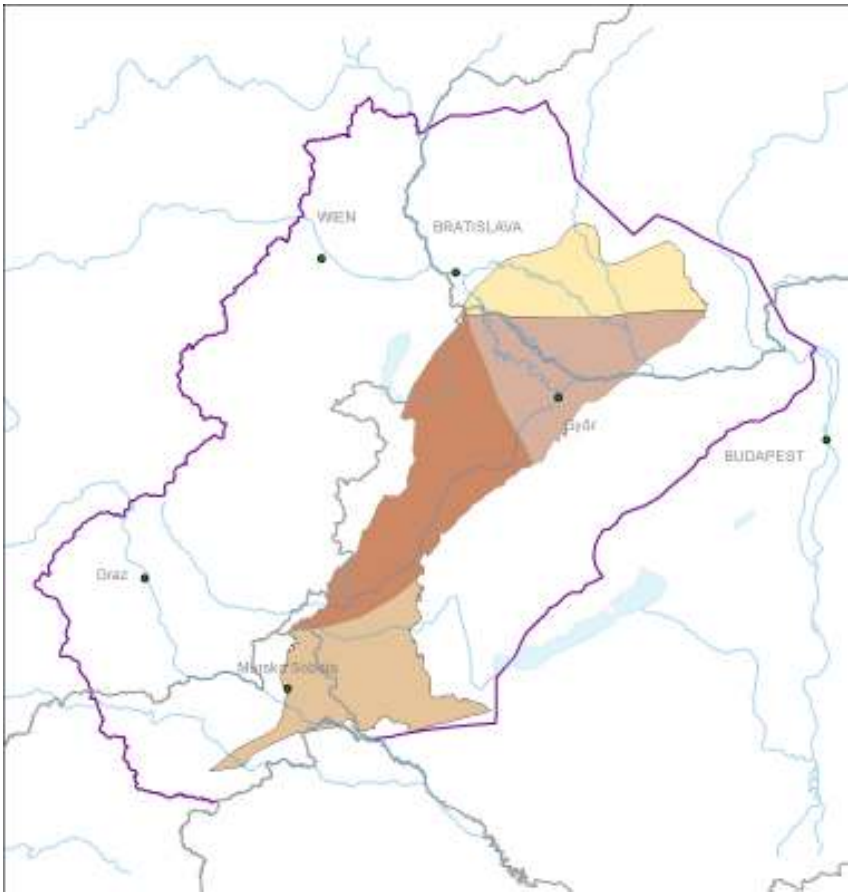
1. ábra: Rezervoár típusok a Pannon-medence nyugati részén
(Megjegyzés: az alaphegységi repedezett karbonátos, részben karsztosodott térrész esetében is az összlet felső zónáiban feltételeztük az áramlások döntő részét. A kék színű áramlási pálya e szelvényben tehát bevetített).

Rezervoárok jellemzése

A kijelölt potenciális rezervoárokat elsősorban a hasznosításukat elősegítő szempontok alapján jellemeztük. A rezervoárok mélysége az egyik legfontosabb információ a hasznosítás tervezése, a geotermikus energia, illetve termálvíz kinyerése szempontjából. Ennek támogatására meghatároztuk a rezervoár tetőszintjének minimális és maximális értékét.

A kinyerhető geotermikus energia, illetve termálvíz mennyiségét a rezervoárok vízföldtani jellegével (porózus, kettős porozitású, karsztos és repedezett), és utánpótlódási viszonyaival jellemeztük. Meghatároztuk, hogy az egyes rezervoárok regionális gravitációs áramlási rendszer részeit alkotják-e, avagy korlátozott utánpótlással rendelkező félig zárt, vagy utánpótlás nélküli teljesen zárt rendszerűek.

A termálvizek kémiai összetétele, többek között a felszín alatti vízáramlás során, a víz-kőzet kölcsönhatások eredményeként is változik. A hasznosítások szempontjából lényeges elemek: a kitermelt termálvíz vízkémiai jellege, illetve a várható összes oldott anyag tartalma, amelyeket a rezervoárok jellemzése során figyelembe vettünk.



2. ábra: Felső-pannóniai porózus rezervoárok az 50-100 ºC hőmérséklet intervallumban

A hasznosítások lehetséges formáit tekintetbe véve megállapítottuk, hogy közvetlen gőzmeghajtású turbinával ellátott elektromos erőművek létesítésére alkalmas, nagy entalpiájú rendszerek (150–200 ºC) nem találhatók a TRANSENERGY projekt területén. Szintén nem alkalmas a medencealjzat az EGS rendszerek kialakítására. A további lehetséges hasznosításokat (bináris geotermikus erőművek, közvetlen fűtés, balneológia), illetve a fenntartható energiahasznosítás alapját jelentő visszasajtolási lehetőségeket is meghatároztuk a rezervoárok jellemzése során.

Összefoglalás

A Pannon-medence nyugati részén, a TRANSENERGY projekt területére kijelöltük és hasznosítási szempontok alapján jellemeztük a lehetséges geotermikus rezervoárokat. A kijelölés léptéke csak azt tette lehetővé, hogy a további kutatásokra érdemes területeket meghatározzuk, a hasznosítás tervezéséhez azonban részletesebb kutatások szükségesek.

Irodalom

Götzl, G., Zekiri, F., Lenkey, L., Rajver, D., Svasta, J. 2012: Summary Report: Geothermal models at supra-regional scale – http://transenergy-eu.geologie.ac.at

Maros Gy., Barczikayné Szeiler R., Fodor L., Gyalog L., Jocha-Edelényi E., Kercsmár Zs., Magyari Á., Maigut V., Orosz L., Palotás K., Selmeczi I., Uhrin A., Vikor Zs., Atzenhofer B., Berka R., Bottig M., Brüstle A., Hörfarter C., Schubert G., Weilbold J., Baráth I., Fordinál K., Kronome B., Maglay J., Nagy A., Jelen B., Lapanje A., Rifelj H., Rižnar I., Trajanova M. 2012: Summary report of geological models of the TRANSENERGY project. – http://transenergy-eu.geologie.ac.at

Tóth Gy., Rotár-Szalkai Á., Kerékgyártó T., Szőcs T., Gáspár E., Lapanje A., Rman N., Cernak R., Remsik A., Schubert G. 2012: Summary report of the supra-regional hydrogeological model. – http://transenergy-eu.geologie.ac.at

INSPIRE – FÖLDTUDOMÁNYOK AZ EURÓPAI TÉRADAT INFRASTRUKTÚRÁBAN

Sőrés László

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI), INSPIRE TWG Geology and Mineral Resources

sores.laszlo@mfgi.hu

2007-ben az Európai Unió INSPIRE néven az európai téradat rendszerek harmonizációjának megteremtésére nagyszabású programot indított el. Az INSPIRE direktíva elsődleges célja a természeti és épített környezetünkkel kapcsolatos információk nyilvánosságának technikai/gyakorlati biztosítása és az adatok elérhetőségének és hasznosulásának elősegítése minden szinten, a kutatási tevékenységtől kezdve az országhatárokon átívelő stratégiai döntésekig. Az INSPIRE több mint 3000 európai kutatóintézet és földrajzi információkkal dolgozó intézmény példa nélküli közös erőfeszítése egy új térinformatikai közmű létrehozására.

Az ambiciózus cél elérése csak úgy lehetséges, ha létezik egy közös technológia, amit mindenki használ, és egy közös nyelv, amelyet mindenki megért. A közös technológia a szabványos Internet szolgáltatások (web szervizek) használatát jelenti, a közös nyelv pedig, egy tudományos igénnyel megalkotott adatmodell, amely az összes érintett terület szakértőinek és a szakmai közösségének bevonásával készült. A 34 INSPIRE témakör között fontos helyet foglal el a földtan, amely három fő részre tagozódik: geológia, hidrogeológia és geofizika. A bányászat az ásványi előfordulások és energiaforrások rétegeivel szintén helyet kapott. Megemlítendők még a környezeti monitoring rendszerek és a természeti kockázati zónák.

A jövő földtani téradat szolgáltatásának alapját képező adatmodell meghatározza a térképeken megjelenő alakzatok körét, és a hozzájuk kapcsolt adatbázis tartalom felépítését a geológiai térképektől a vízesteken át a geofizikai modellekig. A kötelező attribútumok halmaza főleg a legfontosabb metaadatokra korlátozódik, de a tartalmas, és tudományos igényeket is kielégítő adatcserét számos nemzetközi szakmai-informatikai szabvány integrálásával teszi lehetővé a rendszer. A geológiai információk leírásában a GeoSciML, a hidrogeológiában a WaterML, a kőzetek anyagának leírásában az EarthML nyújt segítséget. A mérések és megfigyelések metaadatainak megosztásában a Observations and Measurement, a mérési folyamatok leírásában a SensorML, az eredmények közlésében pedig a GML (Geography Markup Language) és SWE (Sensor Web Enablement) szabvány használata segíti majd a tudományterületek közti akadálytalan átjárást.

Az INSPIRE teljes megvalósításának határideje 2019, amikorra minden felelős intézménynek át kell állnia az új szabványnak megfelelő adatszolgáltatásra. Ehhez a jelenlegi adatszolgáltatási rutinok újragondolása, a meglévő informatikai rendszerek felépítésének és működésének átalakítása megkerülhetetlen feladat.

Irodalom

INSPIRE TWG Geology, 2013: Data Specification on Geology – Draft Technical Guidelines

ZAGYTÁROZÓK FÖLDTANI – GEOTECHNIKAI JELLEMZÉSE MÉRNÖKGEOFIZIKAI SZONDÁZÁSI ADATOKKAL

Stickel János

ELGOSCAR-2000 Kft.

iroda.elgoscar.eu

A gátak, zagytározók vizsgálata, az utóbbi években ismertté vált balesetek, havária események kapcsán időszerűvé tette ezek földtani- geotechnikai felülvizsgálatát. A színesfémbányászathoz kötődő zagytározó – újrahasznosítása, a rendkívül gyorsan változó, kiszámíthatatlan időjárási anomáliák jelentősen befolyásolják a gátak és a zagyanyag állagát.

Az előadás bemutatja – több zagytározó példáján – azokat az eredményeket, amelyeket komplex, alapvetően a mérnökgeofizikai szondázás módszeréhez kapcsolódó vizsgálatokkal sikerült meghatározni.

EFFEKTÍV DIFFÚZIÓ MÉRÉSÉRE ALKALMAS BERENDEZÉSEK FEJLESZTÉSE

Székely István
Miskolci Egyetem
szekely880411@gmail.com

A Miskolci Egyetem KÚTFŐ projektjének a szennyezés terjedési kutatások modulja keretében, olyan eszközök tesztelésére és fejlesztésére került sor, amelyek laboratóriumi körülmények között alkalmasak transzport paraméterek meghatározására.

A projekt célja, hogy a földtani közegben lejátszódó transzport folyamatok mérhetőek és számszerűsíthetőek legyenek, továbbá reprezentatív értékeket biztosítsanak a szennyezőanyag terjedését modellező szoftverek számára. Ezen vizsgálatok indokoltsága egy korábbi projekt során is felmerült, ahol a Miskolci Egyetem kutatócsoportja egy kisvállalkozással együttműködve több évvel ezelőtt lignit töltetű reaktív gátak méretezésén dolgozott.

A szennyeződések transzport folyamatainak vizsgálatára, a kutatási tevékenység első szakaszában egy komplex méréssorozat elvégzése történt DKS- permeabiméterrel. A méréssorozat egyben egy tesztüzeme is volt annak, miként állítható a cella az új típusú reaktív gátak méretezését segítő mérések szolgálatába. A tesztüzem során homok, lignit- homok tölteteken történtek a mérések, majd azok kiértékelése. A mérési eredmények arra a megállapításra vezettek, hogy a DKS- permabiméter szemcsés anyagok adszorpciós mérésére apróbb változtatásokkal alkalmazható, viszont jelen konstrukció mellett diffúzió mérésére nem alkalmas.

A kutatási tevékenység második szakaszában olyan eszköz fejlesztésére került sor, amely szennyező anyagok effektív diffúziós állandójának meghatározására szolgál. A fejlesztés során egy új típusú diffúziós cella került kivitelezésre, amely a földtani közegben történő szennyezőanyag diffúzióját képes modellezni és folyamatosan, indirekt módon (vezetőképesség) mérni a koncentrációváltozásokat. Jelenleg különböző vastagságú homoktölteteken, különböző koncentrációjú kálium klorid oldatok vizsgálata zajlik. A cella még csak próbaüzemben működik, és további fejlesztése folyamatban van.

Irodalom

Filep Gy., Kovács B., Lakatos J., Madarász T., Szabó I. 2002: Szennyezett területek kármentesítése – Miskolci Egyetemi Kiadó 2002.

Koll, A. 2011: Anwendug von DKS- Permeametern zur Untersuchung von chromkontaminiertem Boden – Masterarbeit, Leoben, Juni 2011.

Madarász T., Szűcs P., Lakatos J., Gombkötő I., Szántó J., Radeczky J., Trauer N., Zákányi B., Székely I. 2012: Újszerű reaktív gátak tervezése – Elektronikus Műszaki Füzetek, 9: 1–10. (Debreceni Akadémiai Bizottság Műszaki Szakbizottsága) ISBN 978-963-7064-25-8

Márkos G.1987: Hidrogeokémiai rendszerek diffúziós folyamatai. 1. rész: Alapfogalmak és a korszerű diffúzióelmélet – Hidrológiai közlöny, 67/5–6: 255–271.

Kovács B. 2004: Hidrodinamikai és transzportmodellezés (Processing MODFLOW környezetben) I. – Első kiadás.

Pongrácz A. 1981: Szennyezőanyagok terjedése talajvízben – Vízügyi közlemények, 63/4: 612–618.

Újfaludi L. 1988: A diffúzió a különböző fizikai megközelítések tükrében – Hidrológiai közlöny, 68/1: 12–17.

A BALATONFÖLDVÁRI MAGASPART MÉRNÖKGEOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Szilágyi Tamás, Török Ákos, Görög Péter

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék

szilagyi91@gmail.com

Balatonföldvár csodálatos fekvése, változatos tájai miatt a Dél-Balaton egyik legvonzóbb települése. Meseszép panoráma nyílik a partfal tetejéről a Balatonra, ezért kiemelt célpont e terület további beépítése akár a hatóság által kijelölt építési tilalmi zónán belül is, de azon túl mindenképp. A megnövekedő igénybevételek, csökkenhetik a partfal biztonságát, amelyet még négy évtizede vizsgáltak, így szükségszerű annak újabb vizsgálata modernebb eljárásokkal. A magaspart a Balatonföldvár-Andocsi házhoz tartozó Balatonföldvár Ny-i részén helyezkedik el, mintegy 100–200 méterre a Balaton partjától. A hát É-i meredeken leszakadó része a szóban forgó magaspart, amelyet részben Külső-Somogy kialakulása, részben pedig a Balaton abráziós tevékenysége alakított ki. Felépítésében a többi balatoni magasparthoz hasonlóan főleg pannóniai agyag és cementált iszapos homokos rétegek vesznek részt, amelyek felváltva települtek, ezek felett pedig pleisztocén eredetű lösz helyezkedik el. A rétegeknek enyhén lejtenek DK irányba. A magaspart lábánál a Balaton által átmozgatott üledékek helyezkednek el, ezek alatt azonban ismét pannóniai rétegek találhatók. A partfal előtt egy meredek törmeléklejtő is található, amely az idők során leomlott földanyagból keletkezett. A feltárások során a magaspart teljes kimagasodó szelvényét száraznak találták. A mindenkori talajvízszint pedig a Balaton vízszintjével azonosnak vehető. A csapadékvíz is csak a felső agyagrétegig tud eljutni, amely mentén aztán nagy része leszivárog oldalirányban. Összefoglalóan megállapítható hogy a balatonföldvári partfalnál olyan kedvező morfológiai, geológiai, és hidrogeológiai viszonyokat találunk, amelyek a partfal állékonyságának irányába hatnak. A helyszínbejárás tapasztalata alapján az egész partszakaszról általánosságban megállapítható, hogy nagy egészében stabil. Sehol sem található olyan csúszás, vagy arra utaló nyom, amely az egész magaspartot, vagy annak legalább egy szakaszán a lábtól a tetőig terjedő egészét érintené. A magaspart függőleges felső szakaszáról válnak le időnként kisebb-nagyobb tömbök. Az állékonyságvizsgálat során a magaspartot egy csúszólapos és egy végeselemes programmal vizsgálva az tapasztalható, hogy a felszíni teher értéke döntően nem befolyásolja a magaspart állékonyságát, ezért a 40 méteres építési tilalmi zóna enyhítése is elképzelhető. A magaspart állékonysága az azt felépítő rétegek nyírószilárdsági paramétereitől függ. A rétegekről jelenleg ismert nyírószilárdsági paraméterekkel az állékonyság nem megfelelő, ezért célszerű lenne a területen újabb fúrásokat mélyíteni. Ezekből pontosan meghatározva a nyírószilárdsági paramétereket már lehetne valószerű eredményt adni az állékonyság értékére, és ennek következtében pedig lehetne dönteni a terület esetleges további beépítéséről.

NEW RESULTS ON THE ORE MINERALOGY OF THE LAHÓCA CU-AU-AG DEPOSIT (RECSK ORE COMPLEX)

ÚJ EREDMÉNYEK A LAHÓCAI CU-AU-AG ÉRCESEDÉS ÉRCÁSVÁNY PARAGENEZISÉVEL KAPCSOLATOSAN (RECSK)

Takács, Ágnes[1], Molnár, Ferenc[2], Turi, Judit[1], Mogessie, Aberra[3]

[1]Eötvös Loránd University
[2]Geological Survey of Finland[3]
[3]University of Graz

agnes.v.takacs@gmail.com

Keywords: high sulfidation type epithermal mineralization, Au-Ag-Te minerals, fluid inclusions, Lahóca Cu-Au-Ag deposit, Recsk Ore Complex, Hungary

The Recsk Ore Complex is hosted by an intrusive-volcanic system of Palaeogene age in northeast Hungary, where the conditions are suitable for studying the relationship among deep porphyry ore genesis and different epithermal mineralization styles.

The observed succession of mineral assemblages (Fig.1.) outlines the evolution of the epithermal system at the ore forming stages. The characteristics of ore mineralogy in the high sulphidation type epithermal Cu-Au-Ag deposit (Lahóca Hill and Lejtakna ore bodies) reflect a slight fluctuation in the system's sulphidation state at the early stages, which was followed by a Te-enrichment. The mineralogical and geochemical characteristics of the Lejtakna ore body and the differences and similarities between Lejtakna and other epithermal mineralizations at Recsk, suggest that the Lejtakna mineralization represents the transition state between the intermediate sulfidation mineralization styles around Parád and the high sulfidation type ore zone at the Lahóca Hill.

The coupled fluid inclusion studies on both opaque (enargite) and transparent (quartz) minerals outline the temporal and spatial evolution (NNW-SSE fluid flow path) of the high sulphidation type epithermal system and suggest enhanced magmatic brine influx into the shallow hydrothermal system.

The observed mineralogical and geochemical changes among the ore bodies of the Lahóca Hill and Lejtakna, and the defined NNW-SSE main direction of fluid flow path indicate lateral flow of fluids, which were associated with the decreasing sulphidation state of fluids in the Lahóca-Lejtakna and Parád direction.

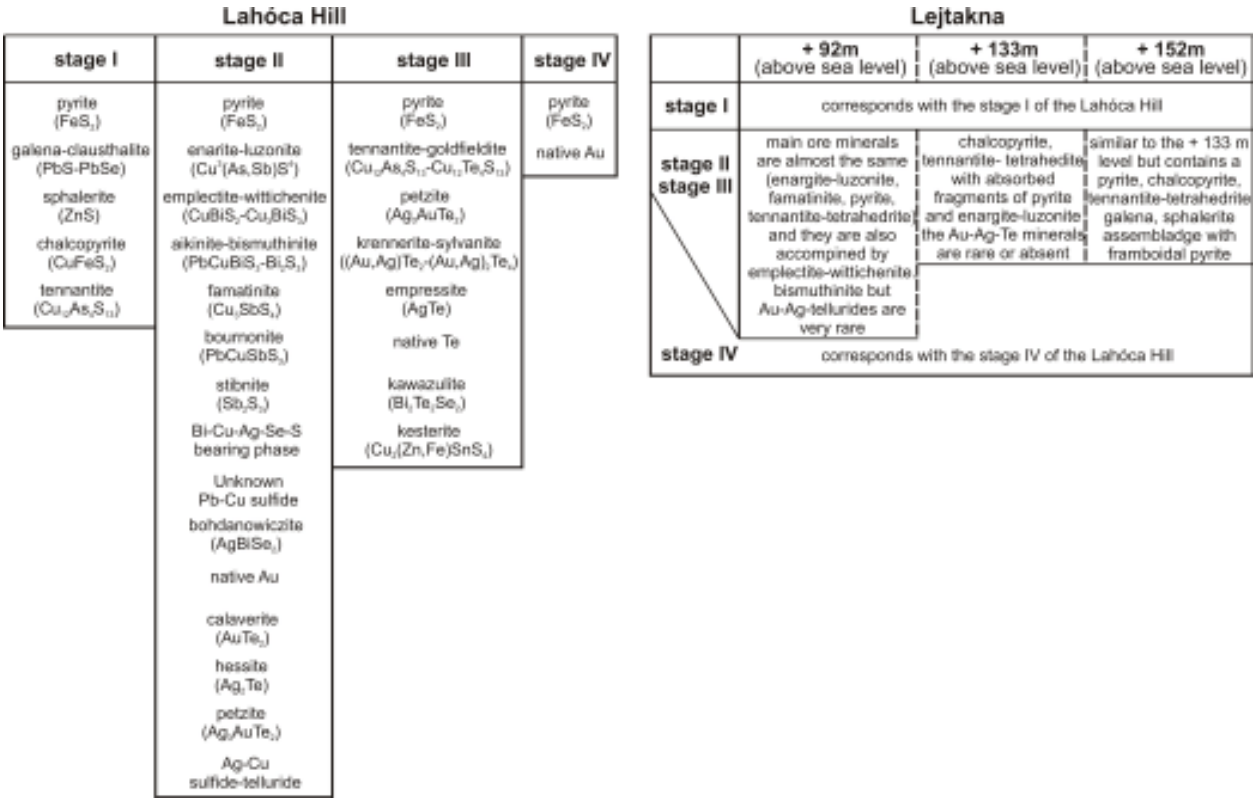


Fig. 1. Observed succession of mineral assemblages of the high sulfidation type mineralization (Lahóca Hill and Lejtakna ore bodies) in the Recsk Ore Complex.

VIZSGÁLAT
EGY MINDEN GYANÚ FELETT ÁLLÓ KÉPZŐDMÉNY ÜGYÉBEN

Tungli Gyula, Molnár Péter, Nagy Zoltán, Török Patrik

Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.

tungli.gyula@rhk.hu

A nagy aktivitású radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek végleges és biztonságos elhelyezését Magyarország is a nemzetközileg elfogadott módon, egy ún. mélygeológiai tároló kialakításával kívánja megoldani. Mai ismereteink és tudásunk szerint egy ilyen elhelyezéssel képesek vagyunk megfelelő módon biztosítani a környezet és az emberi egészség hosszú távú védelmét. Az elhelyezés e módja illeszkedik a 2011/70/Euratom irányelvhez, és egyezik a hazai tudomány álláspontjával.

Megtörtént az ország földtani képződményeinek felmérése egy ilyen tárolótérség befogadására alkalmas formáció kiválasztása céljából. Az első fölvetés, 1983 óta több kutatás zajlott az adott formáció vizsgálatára, amelyek alapvetően az aktuális lehetőségekhez (pl. az uránbányászati üregrendszer által nyújtott megismerés lehetőségéhez) igazodtak. A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. 2003-ban készítette elő azt a Kutatási Programot, amely már az időközben megjelent 62/1997. (XI. 26.) IKIM rendelet előírásainak megfelelően, a fokozatos megismerés elvét betartva irányozta elő az elhelyező létesítmény befogadására potenciálisan alkalmas képződmény földtani kutatását.

Az I. felszíni fázis terepi munkái 2004-ben kezdődtek meg, de 2006-ban – kb. 25–30%-os készültség mellett, finanszírozási okok miatt – félbeszakadtak, majd 2010-ben lezárásra kerültek.

Az előadásban ismertetjük az ez évben újrainduló kutatás hatóságok által jóváhagyott programját, kitérünk a jelen kutatási szakasz illeszkedésére a kutatási program egészéhez, valamint bemutatjuk a kutatási előzményeket, a kutatás jogi és szakmai kereteit.

Az újrainduló kutatás célja a tervezett befogadó képződmény általános helyszínminősítése mellett a biztonsági értékelés számára szükséges mindazon földtani adatok és információk megszerzése, amely alapján elvégezhető a további kutatás célterületeinek rangsorolása, a kutatási terület szűkítése, és lezárható az I. felszíni kutatási fázis.

Irodalom

Tungli Gy., Molnár P., Nagy Z., Török P. 2013: A Bodai Agyagkő Formáció földtani kutatása – Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. RHK-N-005/12.

HOGYAN JÁRULHATNAK HOZZÁ A SZÉCHENYI-FÜRDŐ TARTÁLYÁNAK ÁSVÁNYKIVÁLÁSAI A BUDAI TERMÁLKARSZT HIPOGÉN BARLANGJAINAK VIZSGÁLATÁHOZ?

Virág Magdolna[1], Mindszenty Andrea[1], Bendő Zsolt[2]

[1]ELTE TTK FFI Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék,
[2]ELTE TTK FFI Kőzettan-Geokémiai Tanszék

virag.magdi@gmail.com

Kulcsszavak: szpeleotéma, hipogén karszt, termálvíz, Budai Termálkarszt, Széchenyi fürdő

A Széchenyi-fürdő vízellátása a Városliget II. fúrásból történik. A meleg víz regionális áramlási pálya mentén, a mélykarsztból, a Dachsteini Mészkő víztartóból, 1256 m mélyről 379,5 l/perc hozammal, nyomás alatt érkezik: hőmérséklete 76 °C, összes oldott anyag tartalma 1774,5 mg/l, és magas az oldott gáztartalma (CO_2, H_2S) is. A víz a kútfejtől 2 db párhuzamosan futó, 200 mm átmérőjű csövön nyomás alatt érkezik két 500 m^3-es, 15 m átmérőjű, 3,15 m magas, henger alakú kiegyenlítő tartályba. A tartályba megérkezve a hirtelen nyomásváltozás hatására a vízben oldott CO_2 és H_2S felszabadul, intenzív karbonát, ill. alárendelten gipsz kiválás történik. Kiválás a bevezető/ kivezető csövekben is megfigyelhető, helyenként a 10 cm vastagságot is eléri, ezzel jelentősen szűkítve a keresztmetszetet.

2012. nyarán az 1967-ben épített két kiegyenlítő tartályból eltávolították a közel 45 éve képződő karbonát kiválások („vízkő") nagy részét. A munkához leeresztették a vizet, így alkalmunk nyílt a különböző kiválás-típusokból mintát gyűjteni. Az optikai mikroszkópos és katódluminoszkópos vizsgálatokhoz vékonycsiszolatok készültek. A mikropetrigráfiai megfigyeléseket XRD, XRF, SEM és stabilizotóp geokémiai vizsgálatokkal egészítettük ki.

A kiválások nagy része az intenzíven mozgó vízben a tartály fenekén és alsó szakaszán, freatikus körülmények között képződött: a porózus, „bokor"-szerű kiválások magassága az aljzaton helyenként akár a 30-40 cm-t is elérte. A kis-Mg-tartalmú kalcit kiválások belseje porózus, lazán érintkező, szinte cement nélküli mikropát kristály halmazokból áll. Külső felületük tömött, durva pátos bekérgezés. A bekérgezések felszínén és a tartály beton falának magasabb részein mikrotetarátás felszínt alkotó fehér gipszkristálybevonat figyelhető meg. A vízszint-ingadozásnak köszönhetően kb. 2 m magasságban a vadózus és freatikus viszonyok és ezzel a redox viszonyok is folyamatosan váltakoznak. A termálvízben oldott Fe és Mn a „vadózus" tartomány határán a levegő oxigénjével érintkezve oxidálódik, és Fe-Mn-oxid kéreg alakul ki. A ferrolízis következtében a karbonát itt visszaoldódik.

Az oldódási-kiválási jelenségek e mesterséges környezetben történő megfigyelése és megértése jó összehasonlítási alapot nyújt a pleisztocéntől máig történő barlangképződés, az oldásformák és a barlangi kiválások megértéséhez. A jelenleg kiemelt állapotban, vadózus körülmények között lévő hipogén barlangok képződési körülményei ma már nem láthatók, és számos barlangi kiválás keletkezési körülményeinek megállapítása bizonytalan. Az ugyancsak regionális kiáramlási környezetben képződött ezért potenciális analógiaként szolgáló Molnár János-barlang pedig (még) jelenleg nem tart azon a szinten, hogy nagy mennyiségű kiválás képződjék benne. A Gellért-hegy előterében ismert, ma is képződő barlangi kiválások sem tudnak minden kiválás-típusra magyarázatot adni. A Széchenyi-fürdő tartályaiban megfigyelhető ásványkiválások tehát a mélységi vizekhez kötődő barlangi kiválások keletkezési körülményeinek pontosabb ismeretéhez járulnak hozzá értékes adalékokkal.

A kutatást az OTKA 72590K projekt támogatta. A jelen kutatás a TÁMOP 4.2.4.A-1 kiemelt projekt keretében meghirdetett ösztöndíj-támogatásnak köszönhetően valósult meg, a magyar állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával.

VÁLTOZÓ NAPTEVÉKENYSÉG – A FÖLD VÁLASZA

Wesztergom Viktor

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Geodéziai és Geofizikai Intézet

wv@ggki.hu

A Föld körüli térség folyamatos megfigyelése a Föld-rendszer állapotának és folyamatainak megismerése szempontjából kiemelt fontosságú. Az obszervatóriumi megfigyelések és az űreszközökön végzett mérések az elmúlt években számos összefüggést tártak fel a naptevékenység és a Föld körüli plazma állapotának rövid és hosszú periódusú változása között. A rövid periódusú változások és hatásai az űridőjárás, a hosszú periódusú változások az űrklíma fogalmába tartoznak. A Napból eredő energiának ugyan csak töredéke az, ami részecskék (napszél) közvetítésével jut a Földre, de szemben a napsugárzás viszonylagos állandóságával, ez az energia viharos gyorsasággal nagyságrendeket változhat a naptevékenység következtében. A naptevékenységnek jól meghatározott, átlagosan 11 éves periódusa jellemző a geomágneses tér és ezzel együtt a Föld plazmakörnyezete háborgatottságára is, de a geomágneses aktivitás szélsőértékei más források, valamint az energiacsatolás feltételeinek változása miatt jelentősen eltérnek a naptevékenység alapján várhatótól. A geomágneses indexek a geomágneses aktivitás többlépcsős növekedését jelzik az utolsó száz évben. Ezen belül különösen szélsőségesnek bizonyult az előző napciklus. Történeti adatokból tudjuk, hogy a naptevékenység, és vele együtt a geomágneses aktivitás, nemcsak a napcikluson belül, hanem hosszabb időtávon vizsgálva is jelentősen változott. Több jel utal arra, hogy a naptevékenység, a geomágneses aktivitás és a földi globális változások között is kapcsolat van. Kérdés, hogy nagyperiódusú, de energetikailag viszonylag kis változások milyen mechanizmusok révén erősödnek fel. A Föld fejlődéstörténete szempontjából érdekes – és modellezéssel vizsgálható – az is, hogy a paleomágneses tér változásai milyen hatással lehettek a napszél-magnetoszféra energiacsatolásra és ezen keresztül a légkör eróziójára.

A napszél és a geomágneses tér közötti energiacsatolás révén a felső légkör állapota és a geomágneses tér is változik, ami sokrétűen kihat számos felszíni és űrtechnikára is. Legfontosabb hatások közé tartozik az űreszközöket és az asztronautákat érő eltérő sugárterhelés, űreszközök elektroszatikus feltöltődése, fokozott súrlódása, rádióhullámterjedés feltételeinek változása, zavarai, valamint a geomágneses viharok révén fellépő indukált elektromos terek, amelyek a vezetékes energiaátviteli és távközlési rendszerek kontinensnyi méretekben is képesek megbénítani.

NEM VIZES FÁZISÚ, VÍZNÉL SŰRŰBB SZENNYEZŐANYAGOK TRANSZPORT-FOLYAMATAINAK SZIMULÁCIÓJA FELSZÍN ALATTI KÖZEGBEN

Zákányi Balázs

Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék

hgzb@uni-miskolc.hu

Bevezetés

A halogénezett szénhidrogének környezeti elemekre és az élővilágra kifejtett káros hatásainak felismerése és kezelése körülbelül 30-40 évvel ezelőtt kezdődött a világon, hazánkban 20 évvel ezelőtt. A fejlett országokban szabályozták a halogénezett szerves vegyületek forgalmazását, kezelését, sőt egyes vegyületek gyártását és forgalmazását be is tiltották (Markóné, 2001).

A halogénezett szerves vegyületek vízben általában rosszul oldódnak, ez az egyik oka annak, hogy biológiai úton nehezen bomlanak le, ezért a természetes tisztulásuk igen lassú. Ennek az a következménye, hogy az évtizedekkel ezelőtti szennyeződések a mai napig kimutathatók, többnyire az eredetileg szennyezett területnél szélesebb környezetben (Kueper et al., 2003). Emberi beavatkozás nélkül még igen hosszú ideig várhatnánk e környezeti szennyezők természetes eltűnésére. A szennyeződés mennyiségének csökkentése érdekében, mind a talaj- és talajvíz-helyreállítási feladatnak két alapvető megoldása alkalmazható:

- a talaj kitermelése után a helyszínen (on-site) vagy attól távolabb (ex-situ) végzett ártalmatlanítást és tisztított közeg visszatáplálását, továbbá
- a helyben (in-situ), tehát a talaj felszíne alatt végzett kezelést (Markóné, 2001; Filep et al., 2002).

Az utóbbi két évtizedben egyre több korszerű in-situ kármentesítési technológia kerül/t alkalmazásra, illetve egyre több tapasztalat áll rendelkezésre ezekkel kapcsolatban. Az in-situ technológiák előnye a kisebb költség, hátránya, hogy nehezebben ellenőrizhetők és sokkal jobban függnek a helyi adottságoktól (Plank et al., 2011). Ezek ellenére a nemzetközi trendek azt mutatják, hogy ezeknél a speciális szennyezőanyagoknál a helyszíni beavatkozások kerülnek előtérbe. Tekintettel a felszín alatti rétegek heterogenitására és komplex hidrogeológiai viszonyaira, a talaj és a talajvíz megtisztítására alkalmas módszer kiválasztása, a technológia megtervezése a helyszín igen gondos geológiai feltérképezése, az áramlási viszonyok ismeretét, a szennyezők koncentrációinak mérését, a különböző szempontok egyeztetését és minden esetben előzetes laboratóriumi és kísérleti üzemi vizsgálatok elvégzését igényli (Halmóczki & Gondi, 2010).

Hazánkban az Észak-Magyarországi Régióban jelenleg is jelentős, működő vegyipari vállalatok helyezkednek el. Emellett számos múltbeli és jelenleg zajló nehézipari és ipari tevékenység környezeti hatásai komoly kockázatokat jelentenek a környezeti elemekre, így a felszín alatti vízkészletekre is. A környezeti elemeket érintő megörökölt ipari és bányászati eredetű szennyezések feltárása és felszámolása még napjainkban is tart (Szűcs, 2012). Ehhez a súlyos örökséghez kötődően kezdtük el kutatásainkat a speciális, felszín alatti vizekbe jutó szennyező anyagok (*Dense Non-Aqueous Phase Liquid* /továbbiakban DNAPL/, klórozott szénhidrogének stb.) transzport folyamatainak vizsgálata és szimulációk megbízhatóságának növelésére vonatkozóan. A vizsgálataink eredményeképpen pontosabbá váló hidrogeológiai modellezésnek továbbra is igen jelentős szerepe lesz a felszín alatti környezetszennyeződések felszámolását megcélzó újszerű kármentesítési eljárások tervezésében, méretezésében és e

rendszerek működésének nyomon követésében. A numerikus szimulációk alkalmazása ma már elengedhetetlen kelléke a hidrogeológiai kutatásoknak, illetve a szakmai döntés-hozatalnak.

A halogéntartalmú szerves vegyületek viselkedése és terjedése a felszín alatt

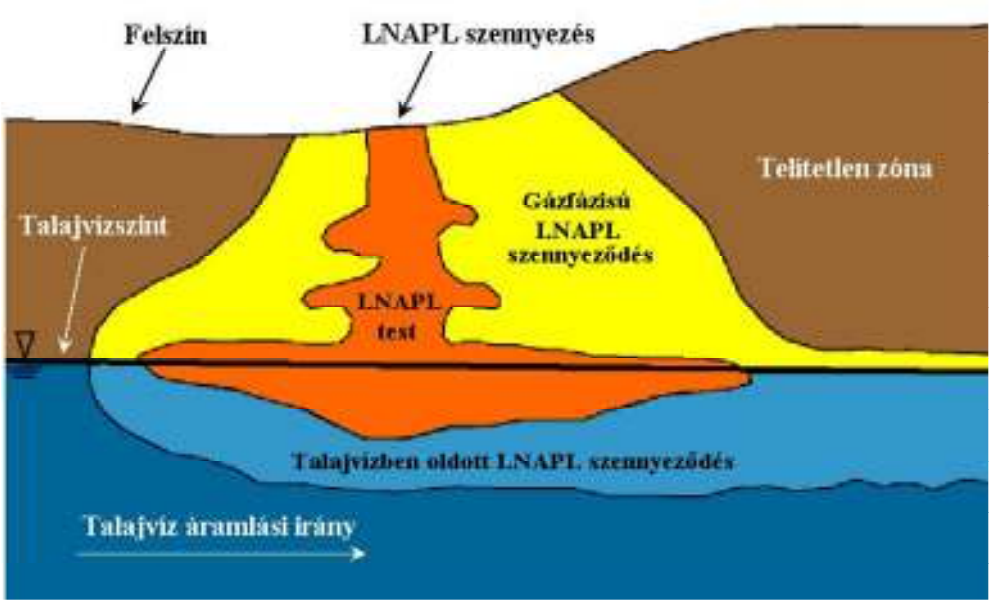
A szennyező anyagok egy része a felszín alatti vizek mozgását követi, melyeket konzervatív szennyezőanyagoknak nevezünk, és melyeket a hidrodinamika törvényszerűségeinek felhasználásával vizsgálhatunk, más részük az úgy nevezett nem konzervatív szennyezőanyagok más fizikai törvényszerűségeknek engedelmeskednek. A nem konzervatív szennyezőanyagokat szokás nem vízfázisú folyadékoknak vagy angol rövidítéssel NAPL (Non-Aquaeous Phase Liquid) vegyületeknek nevezni (Kovács, 1998). Az NAPL vegyületek mozgását uralkodóan a sűrűségük határozza meg, ennek megfelelően könnyű és nehéz nem vízfázisú vegyületekről vagy az angol nevezéktant átvéve LNAPL és DNAPL vegyületekről (L = light, D = dense) beszélhetünk attól függően, hogy a külön fázis sűrűsége kisebb vagy nagyobb-e a vízénél (Phoels & Smith, 2009).
Először, röviden, a víznél könnyebb szennyezőanyagok mozgását mutatom be.

LNAPL

LNAPL szennyeződés (mint pl. egyes olajfajták) talajba kerülése után, a nehézségi erő hatására lefelé húzódik és olajtest alakul ki, amelynek alakja és nagysága a talaj és az alatta elhelyezkedő képződmények nemétől és szerkezetétől, valamint a szennyeződés mennyiségétől és fizikai tulajdonságaitól függ (Laurer, 2007).

A beszivárgó szennyezés alakja egyenletes közel hengeres homogén talajban, inhomogén talajban a kisebb áteresztőképességű réteg a szivárgási keresztmetszet növekedését (LNAPL szétterülését) okozhatja. A jobb áteresztőképességű rétegbe való átmenetnél lényegében azonos marad a szivárgási keresztmetszet (Barótfi, 2000).

Ha a beszivárgott pl. szénhidrogén mennyiség meghaladja a szivárgási tartomány olajvisszatartó képességét (ROS-t), akkor az olaj egészen a talajvízig hatol. Elegendő mennyiség esetén az elszivárgási hely alatt behatolhat a talajvízbe. Ha az olaj nyomása miatt közvetlenül behatol a talajvíztartó rétegbe, akkor a nyomás kiegyenlítődése után gyorsan felemelkedik a talajvíz felszínéig, és egyensúlyi helyzetet vesz fel, majd a kapillárissávban a talajvízáramlás irányában fog elmozdulni elsősorban (Newill et al., 1995) (1. ábra).

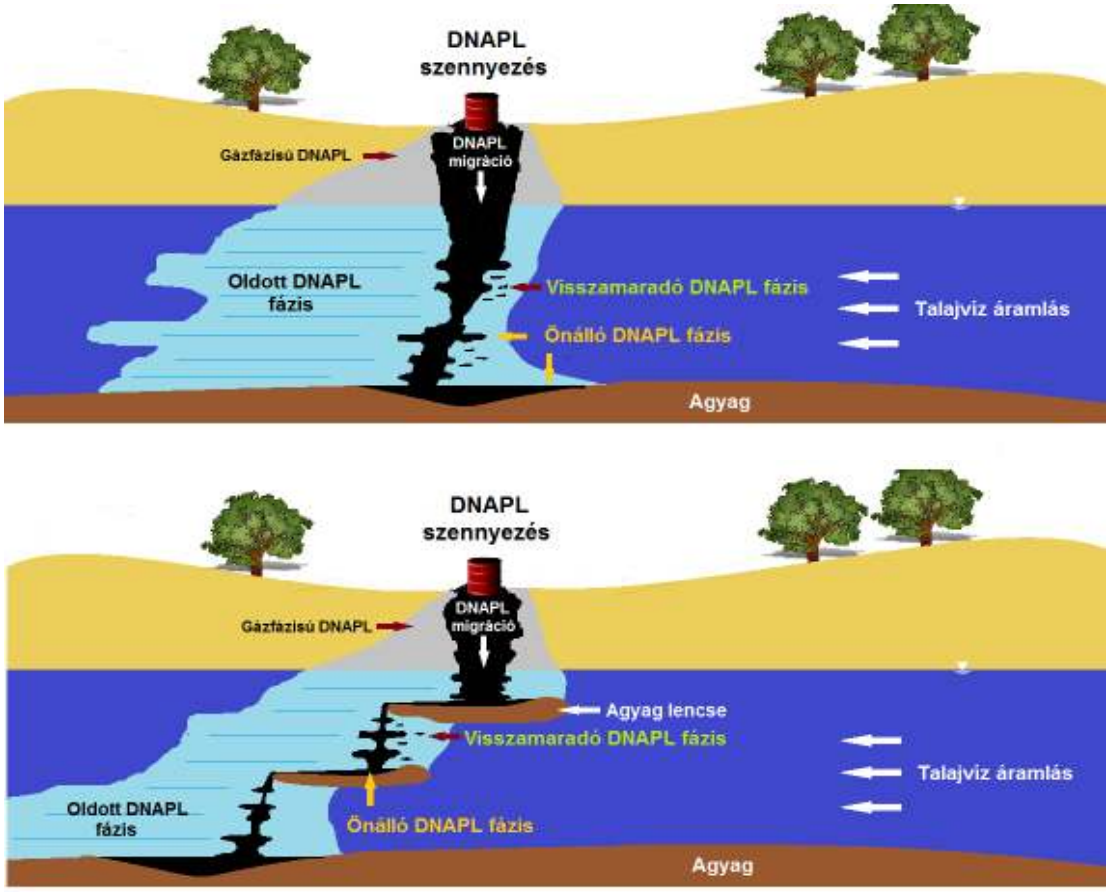


1. ábra Az LNAPL szennyezők mozgásának sematikus rajza (Delin et al., 1998 alapján)

DNAPL

A felszín alatti környezetbe került vízzel nem elegyedő és a víznél nagyobb sűrűségű klórozott szénhidrogének a gravitáció hatása alatt a földtani közeg áteresztőképessége és szerkezeti sajátosságai által meghatározott irányokban terjednek, és kiszorítják a pórustérből, repedésekből a levegőt és a vizet (Pankow & Cherry, 1996). A szerves fázis tovább mozogva már csak részlegesen tölti ki a pórusteret, repedéseket, és szerves fázis cseppeket, ereket (az angol nyelvű irodalomban residual DNAPL) hagy hátra maga után, amelyeket a kapilláris erő tapaszt a szemcsékhez, repedések falához, mert a víz és szerves folyadék fázisok, illetve a gáz és szerves folyadék fázisok közt kialakul a felületi feszültség (Kueper & Davies, 2009). A szerves fázis alkotta cseppek és erek átmérője általában a törmelékes üledék szemcse-méretének 1-10-szerese, a pórustér 5–20%-át tölti ki (Kueper et al., 2003).

A nem összefüggő cseppek és erek hálózata előfordulhat a vízszint felett és alatt is. Az alábbi ábra szemlélteti a maradék telítettséget képező elkülönülő szerves fázis elhelyezkedését porózus földtani közegben, telítetlen és telített zónában.



2. ábra DNAPL szennyeződés terjedése kisebb heterogenitású illetve nagyobb heterogenitású rendszerekben

Az elkülönülő szerves fázis összefüggő folyadéktestként is megjelenhet (az angol nyelvű szakirodalomban pooled DNAPL) (Kueper & Davies, 2009; Kueper et al., 2003.), ez általában elegendő utánpótlás esetén alacsony áteresztőképességű, szivárgáslassító képződmények felszínén valószínű.

Az elkülönülő szerves fázis szeszélyes térbeli eloszlásának a következménye, hogy a belőle kilépő egyedi oldott csóvák zónájában a felszín alatti vízben oldott klórozott szénhidrogén koncentrációk térben igen változékonyak.

Nem vizes fázisú víznél sűrűbb szennyezőanyagok transzportmodellezése

A Groundwater Modelling System

A Groundwater Modeling System az egyik legátfogóbb szivárgáshidraulikai modellezési rendszer (Szűcs et al., 2009). Olyan átfogó rendszer, mellyel a hidrodinamikai- és transzportmodellezés minden fázisa elvégezhető. A GMS véges differencia és véges-elem 2D és 3D modellekkel is együttműködik. A program moduláris felépítése lehetővé teszi, hogy a felhasználó csak azokat a modellezési képességeket használja, amelyekre szüksége van.

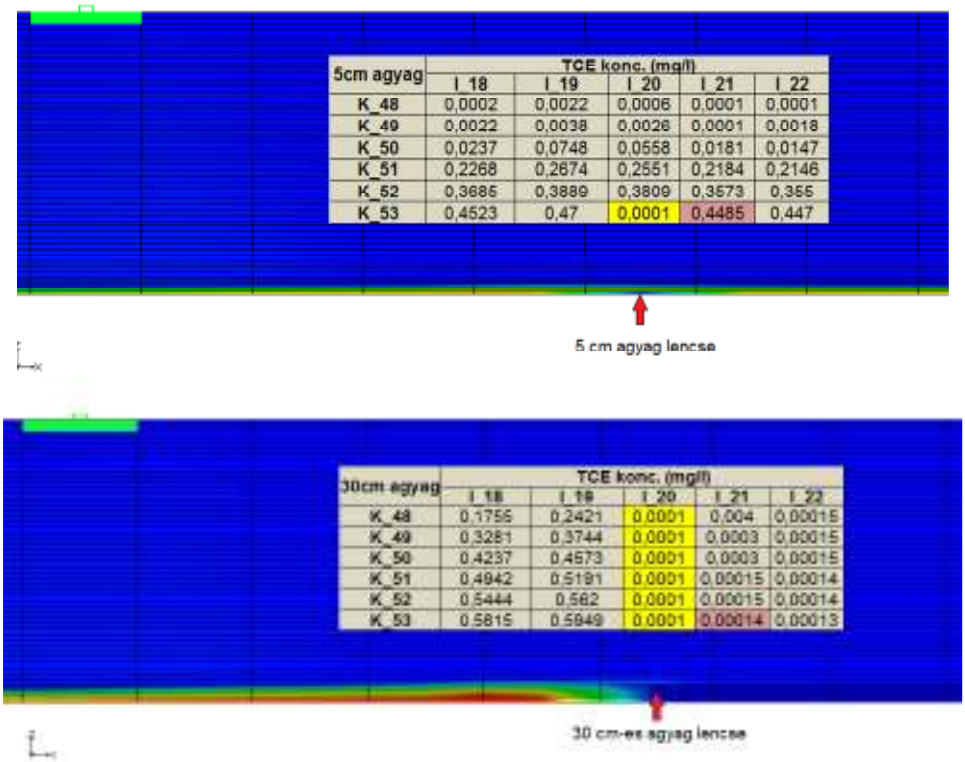
Az Utchem modul

Az Utchem programot a Texasi Egyetem (Austin), Olaj és Környezeti rendszerekkel foglalkozó mérnöki központja fejlesztette ki. Eredetileg szénhidrogén szennyeződések modellezésére alkalmazták, mára azonban a különböző környezetvédelmi problémák megoldására alakították át. A program önmagában is megvásárolható, de része a Groundwater Modeling System-nek (továbbiakban GMS) is.

A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszékén ezzel a program csomaggal (GMS) foglalkozunk, már négy éve. Ezek közül most az Utchemet mutatjuk be.

Mire is használható az Utchem? Mint már azt említettük 3-dimenziós több komponensű, több fázisú véges differencia modellt lehet létrehozni. Nagyon jól használható szennyeződésterjedések, és NAPL (Non-Aqueous Phase Liquid) szennyeződéseknek felületaktív anyagokkal elősegített kármentesítésének (*Surfactant Enhanced Aquifer Remediation - SAER*) modellezésére. Ideális eszköze az UTCHEM a pump-and-treat rendszerek szimulációjának.

Az alábbi ábrán egy alkalmazási esetet mutatok be.



5cm agyag	TCE konc. (mg/l)				
	I_18	I_19	I_20	I_21	I_22
K_48	0,0002	0,0022	0,0006	0,0001	0,0001
K_49	0,0022	0,0038	0,0026	0,0001	0,0018
K_50	0,0237	0,0748	0,0558	0,0181	0,0147
K_51	0,2268	0,2674	0,2551	0,2184	0,2146
K_52	0,3685	0,3889	0,3809	0,3573	0,355
K_53	0,4523	0,47	0,0001	0,4485	0,447

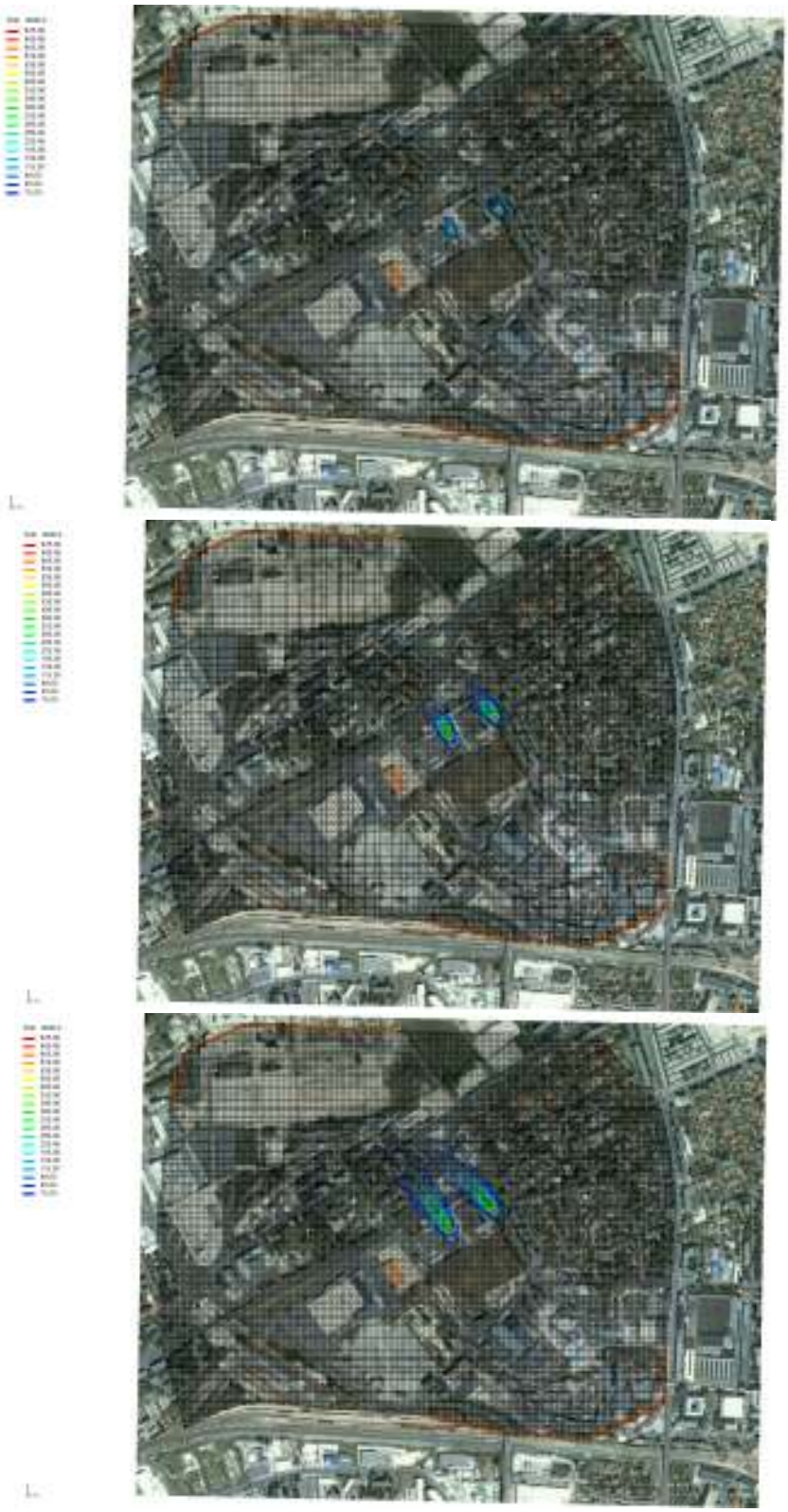
30cm agyag	TCE konc. (mg/l)				
	I_18	I_19	I_20	I_21	I_22
K_48	0,1756	0,2421	0,0001	0,004	0,00015
K_49	0,3281	0,3744	0,0001	0,0003	0,00015
K_50	0,4237	0,4573	0,0001	0,0003	0,00015
K_51	0,4942	0,5191	0,0001	0,00015	0,00014
K_52	0,5444	0,562	0,0001	0,00015	0,00014
K_53	0,5815	0,5949	0,0001	0,00014	0,00013

3. ábra Agyag lencsék visszatartási hatásfokának meghatározása az UTCHEM modullal

A SEAM3D modul és sztochasztikus modellezés

A SEAM3D Reaktív transzport szimulációs kód, mellyel komplex, több szubsztrátumot és elektron akceptort is figyelembe vevő biodegradációs feladatok modellezhetők. A modul alapja a MT3DMS kód. A SEAM3D - az MT3DMS modulhoz képest – tartalmaz egy biodegradációs és egy NAPL típusú szennyeződések lebomlást

szimuláló csomagot. SEAM3D Mark Widdowson fejlesztette ki a Virginia Tech egyetemen. Ehhez a modulhoz kapcsolható sztochasztikus modellezési módok is, erre mutatok be egy példát ábrákon keresztül.



4. ábra Sztochasztikus modellezés eredményei triklór-etilén szennyeződésre (µg/l), különböző szivárgási tényezők feltételezésével, SEAM3D modul segítségével

Összefoglalás

Munkánk első részében bemutattuk a felszín alatti környezetbe került vízzel nem elegyedő és a víznél nagyobb sűrűségű klórozott szénhidrogének mozgásformáit. Megállapítható, hogy az önálló szerves fázis két megjelenési formája a szivárgáslassító képződmények felszínén az összefüggő folyadéktest, ahol a pórustér nagyrészt szerves fázissal kitöltött, és a cseppek, erek formájában elkülönülő forma, ahol a pórusok szerves fázisú telítettsége alacsony.

A második részben bemutattuk a Grundwater Modeling System programcsomagot és annak moduljait. Ezek közül kiemeltük azt, amely leginkább alkalmas a klórozott szénhidrogének modellezésére, ez pedig az Utchem modul. Felhívtuk a figyelmet arra, hogy, e szennyezőanyagoknál, mennyire fontos a megfelelő és pontos adatok ismerete.

Az oldott csóva mozgásának és a NAPL szennyezők lebomlásának modellezésére pedig a SEAM3D modul alkalmazható, amelyre szintén mutattunk be példát.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány a Miskolci Egyetemen működő Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központ TÁMOP-4.2.2/A-11/1-KONV-2012-0049 jelű „KÚTFŐ” projektjének részeként – az Új Széchenyi Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

Barótfi I. 2000: Környezettechnika – Mezőgazda kiadó, Budapest.

Delin G.N., Essaid H.I., Cozzarelli I.M., Lahvis M.H., and Bekins B.A. 1998: Ground Water Contamination by Crude Oil near Bemidji, Minnesota – USGS Fact Sheet: 84-98

Halmóczki Sz., Gondi F. 2010: Klórozott szénhidrogénekkel szennyezett területek kármentesítése korszerű technológiákkal – A laboratóriumi kísérletektől a terepi alkalmazásig vezető út – Magyar Hidrológiai Társaság XXVIII. Országos Vándorgyűlés, Sopron, 2010. július 7–9.

Kovács B. 1998: Szennyezőanyag-terjedési számítások környezetvédelmi alkalmazásai – kézirat, PhD értekezés, Miskolc.

Kueper, B.H., Wealthall, G.P., Smith, J.W.N., Leharne, S.A., Lerner, D.N. 2003: An illustrated handbook of DNAPL transport and fate in the subsurface – Environment Agency, R&D Publication 133, ISBN:1844320669: 1–63.

Kueper B.H., Davies K.L. 2009: Assessment and Delineation of DNAPL Source Zones at Hazardous Waste Sites. – USEPA, Ground Water Issue, EPA/600/R-09/119: 1–20.

Laurer J. 2007: Talajvédelem – Pécsi Egyetem, Pollack Mihály Műszaki és Informatikai kar, digitális oktatási segédlet.

Markóné Dr. Monostory B. 2001: Halogénezett szénhidrogének a talajban és a talajvízben – Környezetvédelmi füzetek, Budapest: 1–52.

Newell C.J., Acree S.D., Ross R.R., Huling S.G. 1995: Light Nonaqueous Phase Liquids – Ground Water Issue, US EPA, EPA/540/S-95/500: 1–28.

Pankow, J.F., Cherry, J.A. 1996:, Dense Chlorinated Solvents and other DNAPLs in Groundwater – Portland, OR, Waterloo Press.

Plank Zs; Szűcs P; Madarász T; Neducza B. 2011: Interdisciplinary Characterization of Subsurface Hydrocarbon Contamination on a Test Site in Hungary – Acta Geod. Geoph. Hung., 46/4: 457–470 DOI: 10.1556/AGeod.46.2011.4.7.

Poehls, D.J. Smith, G. J. 2009: Encyclopedic Dictionary of Hydrogeology. Elsevier, Academic Press, ISBN: 978-0-12-558690-0: 1–517.

Szűcs P; Madarász T; Civan F. 2009: Remediating over-produced and contaminated aquifers by artificial recharge from surface waters – Environmental Modeling and Assessment, Springer, 2009, DOI: 10.1007/s10666-008-9156-4., (14): 511–520.

Szűcs P. 2012: Hidrogeológia a Kárpát-medencében – hogyan tovább? – Magyar Tudomány, 2012/5: 554–565, HU ISSN 0025 0325.

Poszterek kivonatai

VÁROSI FUNKCIÓK HATÁSA AZ URBÁN TALAJOK FIZIKAI ÉS KÉMIAI TULAJDONSÁGAIRA

Fejes Ildikó, Puskás Irén, Farsang Andrea, Bartus Máté

Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

puskas@geo.u-szeged.hu

Az intenzív urbanizáció hazai szinten is érezteti hatását, hiszen Magyarország lakosságának több mint fele városlakó, a népesség negyede a fővárosban él, és ez az arány fokozatosan növekszik. A főváros mellett nem elhanyagolható a regionális városok jelentősége sem, ahol szintén egyre nagyobb nyomás nehezedik a városi környezeti elemekre, így az urb'n talajokra is.

Jelen kutatás kettős célja a városi területek „talajegészségének" (fizikai, kémiai kondíciók) vizsgálata, valamint a városi talajokban levő potenciális szennyezők (nehézfémek) emberi egészségre gyakorolt károsító hatásainak felmérése. A fenti célok megvalósítása érdekében a legoptimálisabb városi terülteknek a „zöld" közterületek bizonyultak, hiszen itt van leginkább esély az ember és a talaj interakciójára (ingestio, dermális felvétel, inhaláció), ezáltal a sikeres humán-egészségügyi kockázat felmérésére.

Mintaterületeként Budapest 2 milliós világvárosként elsőszámú vizsgálati célpontként külön kategóriát alkot. Regionális központként Szegedre, míg referenciaterületként a lokális szintű Gyulára esett a választás, azért hogy lehetőséget teremtsünk az intenzíven, a közepesen terhelt mintaterületek és valószínűsíthetően kevésbé módosult kontrollterületek lépték alapú összehasonlítására. Mivel a városi funkciók, a jelenlegi és múltbéli emberi beavatkozások erősen befolyásolják a talajok jelenlegi kondícióját, a talajindikátorok variabilitását, így mindhárom városban a legtipikusabb városi funkcióval rendelkező városrészekben történt meg a mintavétel: belváros, lakótelepi negyed, villanegyed, ipari negyed, „alvóváros/falu" (kontrol terület). Szeged, Gyula esetében igyekeztünk a fentivel ekvivalens zónákat lehatárolni, de Budapesttől eltérő léptékben. Míg a fővárosban zónánként átlagban 20–25 talajminta (0–5 cm) begyűjtésére került sor, addig a vidéki városok egyes zónáiban kevesebb mintaszám valósulhatott meg.

A fizikai és kémiai paraméterek (artefact, szín, humusztartalom, karbonát, textúra, összsó, pH) vizsgálata során világossá vált, hogy mely talajtani paraméterek, milyen mértékben (kiváló, közepes, gyenge indikáció), illetve milyen módon (mennyiségi vagy tendenciális változással) jelzik a különböző léptékű városok talajait ért antropogén hatást. A tipikus városi funkciók főként a vizsgált parkok, játszóterek talajainak humusz- és karbonáttartalom különbségeiben követhetők nyomon. A nehézfémek mobilitását meghatározó paraméterek révén sor került a vizsgált talajok pufferkapacitásának minősítése, valamint a mérési eredmények és a területi elhelyezkedés összefüggésrendszerének megvilágítására.

BELVÍZ OKOZTA TARTÓS VÍZBORÍTÁS TALAJSZERKEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA KOMPUTERTOMOGRÁFIÁVAL

Gál Norbert[1], Farsang Andrea[1], Földes Tamás[2]

[1]Szegedi Tudományegyetem Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék,
[2]Kaposvári Egyetem, Diagnosztikai és Onkoradiológiai Intézet

galnorbert@geo.u-szeged.hu

Az utóbbi évtizedek időjárási szélsőségei egyre nagyobb terhet rónak a termőföldön gazdálkodókra – hol aszály sújtja a mezőgazdaságot, hol pedig a belvíz okozta vízbőséggel kell megbirkózniuk a gazdáknak. Az utóbbi belvizes években az elöntött területek nagysága rendre meghaladta a 200–250 ezer hektárt, hatalmas gazdasági károkat okozva. A tartós belvízborítás hidrológiai stressz hatásként éri a talajt, amely többek között a talajszerkezeti paraméterek (az aggregátumok mérete, elrendeződése, stabilitása, térfogattömeg, összporozitás) változásában is megmutatkozik.

Kutatásunk célja a belvízi elöntés talajszerkezetre gyakorolt hatásának vizsgálata röntgen komputertomográfia (CT) segítségével. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a CT eszköztárával milyen szerkezeti tulajdonságokról nyerhetünk információt, illetve kimutatható-e szerkezetbeli különbség a belvízzel elöntött és az ugyanolyan talajtípusú, de belvízzel nem érintett, kontroll talajminták esetében. Ehhez csernozjom talajú, belvízzel rendszeresen elöntött mintaterületről, illetve ugyanezen terület belvízzel nem érintett részéről bolygatatlan talajmintákat gyűjtöttünk 20 cm külső átmérőjű PVC csövekbe. Az így mintázott 28–32 cm-es talajoszlopokról 0,66 mm × 0,66 mm felbontású, 1,2 mm szeletvastagságú CT felvételeket készítettünk, ezáltal nem-destruktív módon nyertünk betekintést a talajminták belső térszerkezetébe, és készíthettünk kétdimenziós képek, illetve háromdimenziós metszetek segítségével, Hounsfield-egységeken (HU) alapuló kvantitatív elemzést. A mért HU értékeket összevetettük az azonos helyről behozott, 100 cm^3-es acélhengerben gyűjtött bolygatatlan talajminták tömegmérésen alapuló térfogattömeg és porozitás értékeivel.

Vizsgálatunk eredményeként igazoltuk, hogy a komputertomográfia már ekkora felbontású felvételekkel is alkalmas a talajszerkezeti különbségek kimutatására. Függvény-kapcsolatot írtunk fel a denzitást jelző HU és a hagyományos talajfizikai módszerekkel mért térfogattömeg és porozitás értékek között. Továbbá a belvizes és kontroll minták szerkezetének összehasonlító vizsgálatával igazoltuk, hogy a belvíz okozta rendszeres vízborításnak az eredetileg azonos talajtípusú minták esetében szerkezetdifferenciáló hatása van.

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – *Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program* című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

STUDY OF THE RARE EARTH ELEMENT ENRICHMENT OF THE MECSEK URANIUM ORE DEPOSIT AT CSERKÚT

RITKAFÖLDFÉM DÚSULÁS VIZSGÁLATA MECSEKI URÁNÉRCESEDÉS CSERKÚTI TERÜLETÉN

Ivett Kovács, Gabriella Kiss

Department of Mineralogy, Eötvös Loránd University, Budapest

iv.kovacs@gmail.com

The sandstone-hosted uranium deposit of the Mecsek Mts. belongs to the so-called tabular subtype. The ore is found in a greenish coloured Permian sandstone sequence of fluvial origin, between the underlying grey and the overlying red sandstone series.

The attention to the rare earth element (REE) anomaly of the Mecsek uranium deposit was drawn in the 1960s. However, those studies focused on the general context, thus they did not explain the possible relationship of the REE- and the uranium content (Fazekas, 1967).

In this study, two of the new drillings prepared in Cserkút by the Wildhorse Energy Hungary Limited were studied. The drillings have headed through the sandstone, in which siltsone, fine-, medium-, coarse-grained and brecciated sandstone beds can be distinguished. The productive zone, which was geochemically analysed to determine its U and REE content, is composed of green and greenish grey, medium to coarse grained sandstone.

The U-bearing phases in the upper parts of the drillings are mostly U-silicates and U-phosphates, while in the deeper parts U-oxides also occur. This can be well explained by the fact, that the drillings headed through the upper level of the deposit (cf. Fazekas, 1967), as these minerals can appear, if the circumstances are slightly oxidative, and near neural/slightly alkaline (Pirajno, 2008), which is common in distal parts of the ore deposits.

Results of the geochemical analyses showed, that in some zones of the green sandstone, the REE content changes together with the U content, while in the brownish sandstone these zones are missing. The latter contained mostly REE minerals of placer origin (e.g. monazite and xenotime) in random distribution, while the former zones contained REE minerals (e.g. florencite) syngenetic with the U minerals. The appearance of barite agrees with the above mentioned formation circumstances, however, the lack of hematite and the appearance of pyrite shows the limits of the oxidation potential, and favours the slightly alkaline conditions. Thus, strict formation circumstances are needed for co-precipitation of the U- and REE-bearing minerals, which explains well the appearance of the above mentioned well determinable zones.

References

Pirajno F. 2008: Hydrothermal Processes and Mineral Systems – Springer Sciencet Business Media B.V.

Fazekas V. 1967: A szkandium és ritkaföldfémek eloszlásának és ásványos megjelenésének kérdései a mecseki permi képződményekben – KIM-KIT szakdolgozat.

A THERMOMAP
SEKÉLY GEOTERMIKUS PROJEKT BEMUTATÁSA

Merényi László[1], Orosz László[1], Jordán Győző[2], Kuti László[1], Tóth György[1]

[1]Magyar Földtani és Geofizikai Intézet,
[2]MTA Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet

merenyi.laszlo@mfgi.hu

A ThermoMap egy EU-s társfinanszírozású projekt az „FP7-ICT Policy Support Programme”-on belül, melynek feladata a 10 méteres mélységig értett sekély, felszín közeli geotermikus energiapotenciál európai lehetőségeinek feltérképezése talaj és talajvíz adatok felhasználásával. 2010-ben indult és 2013-ban záródó projekt fő eredménye az Interneten ingyenesen elérhető ún. WebGIS rendszer, ahol a felhasználók Európára egy átfogó képet, egyes tesztterületek esetén pedig részletesebb információt kaphatnak a felszín közeli geotermikus energiapotenciálról.

A ThermoMap által vizsgált 0–10 méteres mélységtartomány a horizontális talajkollektorok és sekélyebb talajszondák (pl. spirális szondák) működési területét fedi le. Ennek a tartománynak a használata még kevésbé jellemző a mélyebb 100-200 méteres talajszonda-rendszerekhez képest, melynek egyik oka a felszín közeli rétegek nagyobb változékonysága illetve az erre a térrészre vonatkozó információk korlátozott elérhetősége, és az ezekből eredő tervezési bizonytalanság. Felismerve ezt a problémát, a ThermoMap célul tűzte ki, hogy már meglévő, egész Európára elérhető harmonizált adatforrások (elsősorban talajtérképek) segítségével egy ún. Európai Áttekintő Térképet szerkesszen a sekély geotermikus energiapotenciálról. Ez a térkép illetve a mögötte álló adatbázis azonban sokszor nem elég részletes egyedi projektek hatékony támogatására. Ezért minden résztvevő ország egy vagy kettő olyan tesztterületet jelölt ki, ahol részletesebb adatfeldolgozás, helyszíni mérés és térképezés is történt. A tesztterületek esetében nem csak (pontosabban nem alapvetően) a tesztterület eredménytérképe számít fontos eredménynek, hanem a sekély geotermikus potenciál helyi felmérésének kidolgozott és kipróbált módszertana.

Röviden bemutatjuk a projekt bemeneti adatait képező térképi adatbázisokat, a számítási módszertant, a két kiválasztott magyarországi tesztterületen (Zalakoppány térsége illetve Budapest XVIII. kerülete) végzett részletesebb vizsgálatokat és a helyszíni mérések eredményeit. Ismertetjük továbbá a ThermoMap WebGIS használatát, a WebGIS-en elérhető információkat és funkciókat.

Irodalom

D. Bertermann, C. Bialas, L. Morper-Busch, H. Klug, A. Zacherl, M. Psyk, A.-M. Vijdea, P.-Y. Declercq, E. Petitclerc, F. Jaudin, Ch. Maragna, G. M. Einarsson, S. Vikingsson, J. Busby, M. Lewis, R. S. Lawley, Gy. Jordan, L. Orosz, A. Arvanitis, S. Roinevirta, Ph. Dumas 2013: ThermoMap – An Open-Source Web Mapping Solution for Illustrating the very Shallow Geothermal Potential in Europe and selected Case Study Areas – European Geothermal Congress 2013, Pisa, Italy, 3-7 June 2013.

STUDY OF THE EPIGENETIC COPPER OCCURRENCE AT THE DARNÓ HILL AND ITS CORRELATION WITH SOME DINARIDIC AND HELLENIDIC OCCURRENCES

A DARNÓ-HEGYI EPIGÉN RÉZÉRC INDIKÁCIÓ VIZSGÁLATA, VALAMINT ENNEK KAPCSOLATA A DINÁRI ÉS HELLENIDÁKBELI ELŐFORDULÁSOKKAL

Zsuzsa Molnár, Gabriella Kiss

Eötvös Loránd University, Department of Mineralogy

molnarzsuzsa89@gmail.com

The NE-Hungarian Darnó Unit hosts both Triassic, advanced rifting related and Jurassic, back-arc basin opening related pillow basalt blocks in an accretionary mélange. This Unit can be correlated with similar mélange complexes in the Dinarides and Hellenides (Kovács *et al.*, 2010, Kiss *et al.,* 2012). The studied epigenetic veins of the Darnó Unit are found in both Triassic and Jurassic basalts, however, similar veins were recognized in the Triassic basalt of the Croatian Medvednica Mts. and in the Greek Stragopetra Mts. too.

All the studied veins contain mostly quartz and prehnite with a small amount of Cu- and Fe-containing ore minerals. At the vein-basalt contact, clasts of the host rock, and pumpellyite, chlorite, epidote are found. The primary ore minerals are chalcopyrite and bornite, and their alteration products (malachite, azurite, cuprite, covellite) also occur. Based on the fluid inclusion study of the quartz, the minimum formation temperature is between 169–228 °C at the Darnó Hill, 110–212 °C at the Medvednica Mts. and 160–259 °C at the. Stragopetra Mts. The salinity of the parent fluid was 2–3 NaCl equiv.wt% at both localities. Quantitative analysis of chlorite associated with the quartz allows calculating 228–258 °C (Darnó Hill) and 212–216 °C (.Medvednica Mts) as formation temperatures. Joint results of the above mentioned two methods define a pressure range of 0.6-0.9 kbar (Darnó Hill) and 0.9–1.5 kbar (Mts. Medvednica) for the vein formation. Thus, the observed characteristics suggest similar formation processes in similar environment for both localities.

Though the found gangue mineral paragenesis can occur in submarine hydrothermal processes too, the found P, T and salinity conditions as well as the trace element composition of the ore minerals rule out this option. The found characteristics and the fact, that the veins are located in different aged basalts suggest an epigenetic processes related origin. Based on earlier researches, an Alpine regional metamorphic process effected on the region (see e.g. Sadek Ghabrial et al., 1996, Judik et al., 2008). Though the obtained data are lower than the peak of this process, the veins could form in the prograde or the retrograde phase of the metamorphism.

References

Judik K, Rantitsch G, Rainer Tm, Árkai P, Tomljevic B. 2008: Alpine metamorphism of organic matter in metasedimentary rocks from Mt. Medvednica (Croatia). Swiss Journal of Geosciences, 101/3: 605–616.

Kiss G., Molnár F., Palinkaš A. L., Kovács S., Horvatovic H. 2012: Correlation of Triassic advences rifting-related Neotethyan submarine basaltic vulcanism of the Darnó Unit (NE-Hungary) with some Dinaridic and Hellenidic occurrences ont he basis of vulcanological, fluid-rock interaction, and geochemical characteristics. International Journal of Earth Sciences, 101/6: 1503–1521.

†Kovács S., Haas J., Ozsvárt P., Palinkaš L. A., Kiss G., Molnár F., Józsa S., Kövér Sz. 2010: Reevaluation of the Mesozoic complexes of Darnó Hill (NE Hungary) and comparisons with Neotethyan accretionary complexes of the Dinarides and Hellenides – preliminary data. Central European Geology, 53/2-3: 205–231.

Sadek Ghabrial D., Árkai P., Nagy G. 1996: Alpine polyphase metamorphism of the ophiolitic Szarvaskő Complex, Bükk Mountains, Hungary. Acta Mineralogica Petrologica, 37: 99–128.

A RECSKI MÉLYSZINTI ÉRCESEDÉS NÉHÁNY GEOKÉMIAI JELLEMZŐJE

Szebényi Géza
Mecsekérc Zrt.
szebenyigeza@mecsekerc.hu

A recski mélyszinti ércesedés kutatásának egyik lényeges területe az előfordulás kőzeteihez, kőzetátalakulásaihoz kacsolódó ritkaelem eloszlások vizsgálata. Az elmúlt évtizedek jelentős műszaki fejlődését követően a mai vizsgálati módszerek és eszközök sokkal pontosabb és megbízhatóbb adatokat adnak az 1960–1986 közötti évek félmennyiségi színképelemzési eredményeinél. Munkánkban néhány – a javasolható vizsgálati célok alapjául szolgáló – információt igyekszünk összefoglalni.

Az epidotos szkarnokban az epidottal összenőve helyenként ortitos, apatitos és titanitos szemcsékhez kötötten, lokálisan 20% mennyiséget elérő La és Ce dúsulás észlelhető (Csillag, 1975).

A molibdéntartalom vizsgálata nemcsak a Mo fém értéke, de a hozzá kapcsolódó egyéb értékes ritkafémek miatt is fontos feladat.

A porfíros ércekben a réz mellett a másik jellegzetes elem a molibdén. A Mo a Cu-zónák peremén, és azokkal átfedésben fordul elő, illetve dúsulásai az intruzív fázisok közül a magasabb kvarctartalmúhoz kapcsolódik inkább. Helyenként extrém (>0.5%) magas molibdén elemzések fordulnak elő az adatbázisban. Fontos volna ellenőrző vizsgálatuk mind gazdasági mind pedig ásványtani-geokémiai szempontból is.

A molibdéntartalom nemcsak a porfíros érces zónában dúsul, de az exoszkarnok alacsonyabb elsődleges Ca és magasabb SiO_2 tartalmú részein is. A molibdénben dús szkarnokban helyenként (-900 m/3K-i vágat) anomálisan magas volfram tartalom került kimutatásra. A minták és a vágatfalak UV lámpás vizsgálata során kékesfehér fluoreszcens fény mutatta a szórt scheelit jelenlétét. Gyakori együttes előfordulásuk alapján a scheelit-tartalom az aranydúsulás egyik jelzője is lehet. A recski molibdén fontos és értékes ritkaeleme a rénium. A Re a molibdén színporban 0.19%-ig dúsul, mellette még – többek között – a platina és palládium, szelén és tellur is található (Zelenka 1984).

A recski réztartalmú cinkércek fő haszonásványa a széles határok között változó, de magas vastartalmú (2.58–10.55% Fe [Anamet Service 1991], 1.8–13.9%; uralkodóan 8–12% [Böhm & Bokányi 1991]) marmatit. A marmatit fontos nyomeleme a kadmium, amely a cinkkoncentrátumban 0,22–0,28% közötti, tervezéshez 0,25% elfogadott értékkel dúsul. Az előzetes adatok szerint az ólom-cinkércek különböző típusaiban az indium is koncentálódik (dúsítmányban 500-szoros klarkkal).

Az ércdúsítási koncentrátumok összetételéből következtethetünk azokra a ritkaelemekre (pl. Au-Ag, Se, Cd), melyek a fő hasznos fémek előállításának technológiai folyamatában mint értékadó melléktermékek, vagy mint költségnövelő káros anyagok jelen vannak. A mai korszerű anyagvizsgálati módszerekkel célszerű újra ellenőrizni teljes nyomelem összetételüket.

A magnézium-tartalom széles határok között (0–28 (40)%) változik a mélyszinti képződményekben. Vannak jellegzetes helyi retrográd szkarnos képződményeink (szerpentines anhidrites aposzkarnok), melyek bizonyos esetekben magas aranytartalmú dús rézérceket, illetve tömeges magnetitet tartalmaznak, de előfordulnak teljesen ércmentes szakaszok is. Az aposzkarnok több elemre perspektivikusak. További vizsgálatok kimutathatják lokális magnezit-testek jelenlétét, de külön vizsgálatot igényelne a talk-brucitos dúsulások jelentőségének felmérése is. Geokémiai tapasztalat, hogy helyenként a magas magnéziumtartalmú

környezetben megváltozik a pirit:kalkopirit arány (a szokásos 10:1-ről 1:1-ig) a kalkopirit javára.

A recski mélyszinti ércesedés célzott nyomelem-vizsgálata hasznos információt szolgáltat mind a nyersanyag gazdasági értékének, mind pedig az ércképző folyamatok tudományos megértése érdekében.

Irodalom

Anamet Services 1991: Characterisation of Cu-Zn skarn ores from the Recsk Deposit, Hungary: chemistry, mineralogy and flotation testwork. Part 2 – Kézirat. – United Kingdom, Bristol. MBFH OFGA recski adattár: No_3664.

Bőhm J., Bokányi Lj. 1991: Kutatási jelentés: Recski réztartalmú cinkérc dúsítási alapvizsgálatai – Kézirat. NME, Miskolc

Csillag, J. 1975: A recski terület magmás hatásra átalakult képződményei – Földtani Közlöny, 105: 646–671.

Szebényi G., Földessy J. 2010: Rénium – egy fontos nyomelem a recski mélyszint érceiben – Poszter prezentáció. I. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Gárdony, 2010. június 11-13., Abstract kötet: 36 p.

Zelenka T. 1984: Jelentés. Színesfém dúsítmányok ritkafém standard mintái – Kézirat, OÉÁ Központ, Budapest, OFGA Recski Adattár No. 6.

AZ ÉSZAK-ATLANTIKUM KONJUGÁLT PASSZÍV LEMEZPEREMI MEDENCÉINEK SZÉNHIDROGÉNRENDSZEREI

Török Ágnes, Micsinai Daniella, Komor Attila, Solymosi Bence, Várkonyi Enikő, Horváth Balázs, Pogácsás György, Csizmeg János

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék

a.torok.elte@gmail.com

Tárgyszavak: szénhidrogén rendszer, Észak Atlantikum, Marokkó, Új-Skócia

Tárgyszavak: szénhidrogénrendszer, Észak-Atlantikum, Marokkó, Új-Skócia

A kora-jura időszak során az Észak-Amerikai- és Afrikai-lemez riftesedése az egykor szomszédos Új-Skócia és Marokkó szétválását eredményezte. A ferde, kis szögű elnyíródási felületek miatt a kontinentális kéreg aszimmetrikusan vált szét és az új-skóciai perem az alsókéreggel, míg a marokkói a kéreg felsőbb részével vált el (Robert & Bally 2012).

A jurában nagy kiterjedésű karbonát platformok jöttek létre. A késő-jura – kora-kréta során a kanadai oldalon több, míg az afrikai oldalon egyetlen nagy deltarendszer szállította a sziliciklasztos üledékeket a medencékbe.

Az észak-atlanti, új-skóciai Scotian-medencében valószínűleg a felső-jura deltaképződmények a legfontosabb anyakőzetek, melyek modelljeink alapján jelenleg a fő olajablakban vannak. Az alsó-krétabeliek többnyire éretlenek.

A marokkói Tarfaya-medencére alsó-kréta korú anyakőzetek jellemzőek. A cenománban ugyancsak vastag potenciális anyakőzet-rétegek rakódtak le.

A partokhoz közeli nem-konvencionális szénhidrogén-előfordulások közül a felső 1-3 km-en tight gas valószínűsíthető. Amíg a net-pay zónák vastagsága a parttól távol akár a 150 métert is eléri, addig parthoz közel gyakran csak 20-30 m. A potenciális rezervoár szintekben mindkét területen jellemző a 10-40%-os effektív porozitás, permeabilitásuk pedig gyakran eléri a néhány Darcyt is.

A Scotian-medence területének szeizmikus értelmezése során azonosításra kerültek a főbb csapdák. A karotázs alapján szénhidrogént tartalmazó formációk, illetve tagozatok lettek kitérképezve.

Új-Skócia szénhidrogénmezőinek feltérképezését 1959-ben kezdték meg, ahol az azóta felfedezett és feltételezett mezők becslések szerint 253,2 Mdm^3 olaj és 60,6 Mm^3 gáz földtani vagyonnal rendelkezhetnek (HANNINGAN & DIETRICH 2012).

Marokkó offshore területén 1984-ben kezdődött meg kutatás. A terület mai napig kevéssé ismert, azonban hatalmas szénhidrogénvagyonnal rendelkezhet. A proszpektek értékelése és a két offshore terület további vizsgálatára vonatkozó kutatási javaslattétel szakirodalmi adatok, illetve a rendelkezésre álló szeizmikus szelvények alapján történt.

Irodalom

Hannigan, P.K., J.R. Dietrich 2012: Petroleum resource potential of the Laurentian Channel area of interest, Atlantic Margin of Canada – Geological Survey of Canada, Openfile 6953.

Roberts, D.G., A.W. Bally 2012: Regional Geology and Tectonics: Phanerozoic Passive Margins, Cratonic Basins and Global Tectonic Maps – Elsevier, 285–317.

Földtudományi Vándorgyűlés és Kiállítás

2013. július 4–6., Veszprém

Támogatók:

Mangán Kft.