

Relationes Annuae Instituti Geologici Publici Hungarici

A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Évi Jelentése

2014-2015

Annual Report

of the

Geological and Geophysical Institute of Hungary



Budapest, 2017

© Copyright Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (Geological and Geophysical Institute of Hungary), 2014  
Minden jog fenntartva! All rights reserved!

*Lektorok — Reviewers:*

BUDAI TAMÁS, KOVÁCS ATTILA, NOVÁK ATTILA, PLANK ZSUZSANNA, TÓRÖS ENDRE, TURCZI GÁBOR,

*Szakszerkesztő — Scientific editor:*

PIROS OLGA

*Műszaki szerkesztő — Technical editor:*

PIROS OLGA

*Számítógépes nyomdai előkészítés — DTP:*

PIROS OLGA

*Borítóterv — Cover design:*

†SIMONYI DEZSŐ

Kiadja a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet — Published by the Geological and Geophysical Institute of Hungary

*Felelős kiadó — Responsible editor:*

FANCSIK TAMÁS  
*Igazgató — Director*

HU ISSN 0368–9751

## Tartalom — Contents

### Működési jelentés — Activity report

FANCSIK T.: Igazgatói előszó. . . . .	7
TURCZI G., BALÁZS R.: Beszámoló a Magyar Állami Földtani Intézet 2014. évi tevékenységéről. . . . .	9
TURCZI G., BALÁZS R.: Beszámoló a Magyar Állami Földtani Intézet 2015. évi tevékenységéről. . . . .	55



### Szakkikkek — Scientific publications

PLANK ZS., BUSTOS, E.: Development of New Technologies for Environmental Problems in Mexican–Hungarian Scientific Cooperation. — <i>Technológiai fejlesztések környezetvédelmi problémák megoldására egy mexikói–magyar tudományos együttműködés keretében.</i> . . . . .	101
POLONKAI B., GÖRÖG Á., BODOR É., SELMECZI I., LANTOS Z.: A Budapesti felső-badeni „lajtamészkező” Echinodermata faunájának taxonómiai újraértékelése. — <i>Taxonomic revision of the echinoderm fauna of the Upper Badenian Leithakalk in Budapest, Hungary.</i> . . . . .	107
SOLT P.: Az Amphora Búvár Klub kutatásai a Hévízi-tóban (PLÓZER István kutatóbúvár emlékére). — <i>Research works of the Amphora Diver Club in the Hévíz Lake (for the memory of PLÓZER István research diver).</i> . . . . .	131
VIKOR ZS.: A Balaton-felvidék földtani térképének (1:50 000) térinformatikai átdolgozása. — <i>GIS reworking of the Geological Map of the Balaton Highland (1: 50 000).</i> . . . . .	143
ZSÁMBOK I.: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció (NFE) 4. sz. csoportjának tevékenysége (1985–1990). — <i>The work of the International Geological Expedition in Mongolia, No 4 team from 1985 to 1990.</i> . . . . .	151



# Működési jelentés — Activity report



## Igazgatói előszó

FANCSIK TAMÁS  
*igazgató*



A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Európa egyik legrégebbi földtani kutatást végző intézetének szellemi örökségére épülve alakult ki. Hazai és nemzetközi szinten is elismerést érdemlő eredményeket mutat fel évről-évre az állami tervfeladatok végrehajtása, ill. a kutatók ehhez szorosán kapcsolódó tudományos tevékenysége során. Működésének kereteit a módosításra került 267/2006. (XII. 20.) Kormányrendelet határozza meg. A földtani és a geofizikai tudás és adatvagyon integrálása a földtudományi szakma igen erős bázisát alkotja.

A 2014–15. évi tervfeladatainkat letisztult és stabil szakmai elvárási rendszerben, fejlődési pályát mutató gazdálkodási környezetben, az alaptevékenység szerinti felosztásban, a következő hat programban valósítottuk meg:

— A földtani és geofizikai ismeretesség növelésére irányuló kutatások; adatrendszerek és az infrastruktúra fenntartása,

— Földtani erőforrás-gazdálkodást megalapozó kutatások és a földtani térmodell építése,

— A földtani környezet megismerése és a veszélyforrások kutatása,

— Egyéb közszolgálati feladatok,

— Az MBFH együttműködés keretében végzett feladatok,

— Más állami költségvetési szerv részére végzett kutatások, pályázatok.

Az éves tervfeladatainkat az alábbi szakmai irányok, ill. feladatcsoportok mentén valósítottuk meg:

— Monitoring és mérési hálózatok, állandó mérések,

— Adatbázis fejlesztések és szolgáltatások,

— Műszer- és módszertani fejlesztések,

— Földfizikai kutatások,

— Litoszférakutatás,

— 3D földtani térmodell különös tekintettel a medence-területekre,

— Víz- és környezetföldtani kutatások,

— Nyersanyag-potenciál,

— Földtani veszélyforrások,

— Klímaváltozáshoz történő alkalmazkodási stratégiákat támogató kutatások,

— Paleontológia,

— Közszolgálati feladatok,

— Az eredmények közzététele (kiadvány),

— Az MBFH együttműködés keretében végzett feladatok,

— Más állami költségvetési szerv részére végzett kutatások, pályázatok.

Igen széles skálán mozgó tevékenységi körben, teljeségre nem törekedve a következő néhány eredményt kívánom kiemelni.

Elindult és jelentős mértékben fejlődött az adatvagyon egyértelmű azonosítása, a szakmai minőség fenntartható és fejlesztést támogató kereteinek kialakítása.

Fontos eredményeket értünk el az intézmény számára új kihívást jelentő, a klímaváltozáshoz köthető alkalmazkodási stratégiák témakörben. Jelentős kutatói erőforrásokat köt le, s megelőlegezhetően sikeres befejezéshez közeledik a NATÉR projekt, mely egyedülálló térinformatikai rendszerben mutatja be a klímaváltozás várható hatásait.

Továbbra is jelen vagyunk a nemzetközi pályázatok, különös tekintettel az ásványi nyersanyagokhoz kapcsolódó nyilvántartások és a geotermia hasznosítása területén.





## Beszámoló a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2014. évi tevékenységéről

TURCZI GÁBOR, BALÁZS REGINA

### Állami feladatok

#### *Monitoring és mérési hálózatok, állandó mérések*

##### Tihanyi Geofizikai Obszervatórium

*Témavezető:* CSONTOS András

A projekt feladata a mágneses tér variációjának minél pontosabb és folyamatosabb mérése. A földmágnesség területén a munka a világméretű Intermagnet együttműködés keretében folyik. Az obszervatóriumok adatainak jelentősége a klasszikus felhasználásokon túl a műholdak elterjedésével tovább növekedett, mert a műholdak működési közegéről is — ionoszféra, plazmaszféra, magnetoszféra — hordoznak információt az adatsorok.

*Elért eredmények:*

Az obszervatórium az alapfeladatait (a mágneses tér lassú variációinak folyamatos rögzítése és az ehhez kapcsolódó rendszeres adatszolgáltatás) a 2014-es évben teljesítette. Az automatikus regisztrálás mellett rendszeresen elvégeztük a bázisvonal meghatározásához szükséges méréseket. Obszervatóriumunk a 2014-es évre folyamatos másodperces mintavételű adatokkal is rendelkezik. Adatszolgáltatásunkat az edinburgh-i Intermagnet adatközpont felé kvázi valós idejű adatszolgáltatással biztosítottuk. Folytattuk real-time másodperces adatszolgáltatásunkat a National Institute of Information and Communication Technologie (Japan) Space environment information service számára. A Honvédelmi Minisztérium Térképészeti Kht. számára eljutattuk a 2013 évi deklináció átlagot, illetve az Intermagnet számára a 2013-es perces átlagainkat és ezek alapján számított további adatsorokat.

Erővonal-rezonancia megfigyelése nagyfelbontású mágneses mérésekkel: a Pc3 és Pc4 pulzációk frekvenciatartományába eső térkomponenseket regisztráljuk, másodperces mintavételezéssel.

Belső hálózat fejlesztése és fenntartása, adataink elérhetősége

A 2013. évi geomágneses adatok feldolgozása (éves rutin): a végleges (definit) obszervatórium adat előállítás, valamint ezek szabványos Intermagnet formátumba konvertálása, s végül az Intermagnet részére történő adatszolgáltatás.

##### Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Obszervatórium, Országos Gravitációs Főalappont

*Témavezető:* KIS Márta

Az országos gravitációs főalappontot a megfelelő törvényi szabályozásnak eleget téve (2012. évi XLVI. törvény) tartjuk fent. Az obszervatóriumban nagyérzékenyséű hosszú kvarccsöves extenzométerekkel monitorozzuk az árapály- és geodinamikai eredetű kőzetdeformációs tér változásait. A deformációmérések kiegészítéseként az előző évben üzembe helyezett nagy pontosságú hőmérsékletmérő szondával folytatjuk a kőzetbeli hőmérséklet-változások monitorozását egyperces felbontással a Mátyás-hegyi-barlang területén. Graviméteres árapály-regisztrálást végzünk. Műszeres tesztvizsgálatokat folytatunk a környezeti paraméterek (pl. földmágneses tér, hőmérséklet, páratartalom) graviméterekre gyakorolt hatásainak vizsgálata érdekében. Az egyperces extenzométer-adatokat megjelenítjük az obszervatórium honlapján, valamint szolgáltatjuk a hazai és külföldi kutatói részére.

*Elért eredmények:*

— Üzemeltettük, karbantartottuk és fejlesztettük az obszervatórium mérő- és digitális regisztráló rendszerét, valamint az Országos Graviméter Kalibráló Alapvonal részét képező gravitációs főalappontot. A mérőrendszer segítségével az adatok digitális regisztrálását egyperces és másodperces felbontással végeztük.

— Kvarccsöves rúdentenzométer segítségével folyama-

tosan végeztük a kőzettestbeli deformációviszonyok megfigyelését. A deformációmérések kiegészítéseként nagypontosságú hőmérsékletmérő szondával folytattuk a kőzetbeli és vágathelyi levegő hőmérséklet-változások monitorozását a barlang területén. A graviméteres árapályregisztrálás az előző évben árapálymérés céljára kialakított mérőhelyen folyamatos.

— A tömegmozgató graviméterhitelesítő berendezés segítségével mind az MTA CSFK GGI LCR-G949, mind az MFGI LCR-G220 graviméterét kalibráltuk árapály tartományban.

— Az egyperces extenzométer-adatokat megjelenítettük az obszervatórium honlapján, valamint igény szerint szolgáltatottuk a téma kutatói részére (MTA GGI). A GVOP KINGA pályázathoz kötődően elvégeztük az aktuális adatok KINGA formátumba történő konvertálását, integrálását, gondozását, karbantartását.

### Papszigeti Talajhőáram-megfigyelő állomás

*Témavezető:* MERÉNYI László

A projekt feladata a Szentendrén található, Duna-parti elhelyezkedésű Papszigeti Talajhőáram-megfigyelő állomás fenntartása, a teszt üzemű hőárammérések számítógépes és műszeres infrastruktúrájának üzemeltetése, a budapesti központtal való kapcsolat fenntartása, a gyűjtött adatok rendszeres archiválása.

*Elért eredmények:*

— Az állomást rendszeresen látogattuk, a folyamatosan keletkező talajnedvesség, talajhőmérséklet és talajhőáram monitoringadatokat letöltöttük, ellenőriztük és archiváltuk.

— 2014-ben elkészítettünk és Pap-szigetre telepítettünk 2 db, egyenként 3 db LM35 típusú hőmérőszenzort tartalmazó talajhőmérőrudat. A 2×3 pontos hőmérő-elrendezéssel az a célunk, hogy egy-egy ponton függőleges, ill. vízszintes irányú talajhőmérsékleti-gradiens változások is vizsgálhatóak legyenek.

— A 2013-as rekord magas dunai árvízben tönkrement talajnedvesség-mérő szenzor elektronikáját 2014-ben pótoltuk, és újraindítottuk a talajnedvesség regisztrálását.

### Földmágneses alaphálózat

*Témavezető:* VADÁSZ Gergely

A mágneses hálózati mérések kettős célt szolgálnak, a földmágneses tér térbeli eloszlásának, valamint időbeli változásainak vizsgálatát. A nagyobb pontsűrűséggel (15–20 km átlagos ponttávolság), 1950-től 15 éves rendszerességgel végzett országos felmérések elsődleges célja a regionális (országos) normál tér felvételezése. A gyakrabban (2–3 évente), de kevesebb ponton végzett szekuláris mérések emellett elsődlegesen a mágneses tér lassú, ún. szekuláris változásának illetve ennek térbeli eloszlásának nyomon követését célozzák.

Mérési adataink a hazai alkalmazáson túl nemzetközi kutatási együttműködések keretében is hasznosulnak: az európai mágneses hálózatokat egyesítő MagNetE együttműködésben (kölcsonös adatszolgáltatás) és a WDC edin-

burghi adatbázisban (nemzetközi geomágneses referencia modell szerkesztése).

*Elért eredmények:*

— A szekuláris hálózat 12 pontjában mágnesestér-irány és -nagyság mérést végeztünk.

— Mágneses deklináció, inklináció térképeket elkészítettünk.

— IAGA (International Association of Geomagnetism and Aeronomy) konferenciára posztert készítettünk.

— Az anomális hálózati pont számára 4 alkalmas területet választottunk ki. A területeken próbamérést nem tudtunk végezni.

— WDC edinburgh-i adatbázis létrehozása.

### Országos Gravimetriai Alaphálózat

*Témavezető:* KOPPÁN András

Az Országos Gravimetriai Alaphálózattal kapcsolatos állami alapfeladatokat és alampunkákat a földmérési és térképészeti tevékenységről rendelkező törvényben (2012: XLVI. tv.) rögzítették. E törvény szabályozza az állami alapponatok adatainak kezelését is. Az alaphálózat fő feladata, hogy egységes referenciaszintet biztosítson a különböző relatív műszerekkel, különböző területeken végzett graviméteres mérések számára.

*Elért eredmények:*

— Elvégeztük az MGH-2013 gravimetriai alaphálózat alappontjainak karbantartása kapcsán felmerülő feladatokat: 108 alaphálózati pont ellenőrzését, a pontkatalógust az ellenőrzéseknek megfelelően frissítettük.

— A szoftverfejlesztés keretében új funkciókkal bővült a „gravdab” gravimetriai adatbázis szoftver, valamint az „Icaros” gravimetriai adatfeldolgozó program.

— A LCR-G típusú graviméter műszer működőképességének ellenőrzésére tesztméréseket végzünk a Mátyás-hegy-Hármashatár-hegy Magassági Kalibráló Alapvonalon

— Elvégeztük 3 Lacoste & Romberg G graviméter (LCR-G 220, LCR-G 963 és LCR-G 1188) kalibrálását az Országos Graviméter-kalibráló alapvonalon.

— A gravimetriai hálózat fenntartása és fejlesztése szükségessé teszi az abszolút gravimetriai pontok számának növelését, illetve a korábbi abszolút mérések időszakos ismétlését. Ehhez abszolút gravimetriai méréseket végeztünk három abszolút állomáson (81H Siklós, 85H Kőszeg és 90H Szécsény), illetve ezen alappontokon vertikális gradiens meghatározást.

— 6 országos alaphálózati ponton 3 szintes VG-méréseket végeztünk (4269. sz. Hort, 4255. sz. Tura, 4149. sz. Barcs, 4148. sz. Rinyújlak, 4238. sz. Monor, 4256. sz. Süllyáp).

### Vízföldtani megfigyelőhálózat

*Témavezető:* ROTÁRNÉ SZALKAI Ágnes

Földtani alapfúrásokból, földtani térképezés során mélyített fúrásokból, bányavállalatoktól átvett megfigyelőkutakból kialakított, folyamatosan működő monitoringrendszer az ország legfontosabb régióiban (Alföld, Dunántúli-középhegység, Dunántúl, Pilis–Gerecse) szolgáltat információt a felszín alatti vizek mennyiségi állapotáról. Az

észlelőhálózat kútjai a Víz Keretirányelv által megkövetelt Jelentési monitoring részét alkotják, és a megfigyelések valamennyi víztípusra (talajvizek, rétegvizek, karsztvizek) kiterjednek. A kútcsoportokon történő mérések a felszín alatti vizek hidraulikus nyomásállapotának egy helyszínen, de különböző mélységekben történő változását, így az áramlási rendszerben bekövetkező változásait követik nyomon.

#### *Elért eredmények:*

— Összesen 171 objektumban folyamatosan vízszint-, vízhozam- és meteorológiai méréseket végeztünk. A 2011. év során KEOP pályázat keretében, valamint 2014. év során a NATÉR pályázat keretében felújított 144 kútban távadós vízszintregisztráló műszerekkel, további 14 objektumban folyamatosan regisztráló műszerekkel, illetve 13 kútban kézi mérésekkel üzemeltettük a monitoringrendszert.

— Az üzemelő megfigyelőkutak közül korábbi javaslatunk alapján újabb megfigyelőkutak váltak a VKI jelentési monitoringrendszerének részévé, így jelenleg összesen 136 MFGI megfigyelőkút vesz részt.

— Távadással a mérési eredmények naponta automatikusan betöltődtek a MAVIZ adatnyilvántartó és megjelenítő rendszerbe. A beérkező adatokat és adattovábbítási jelentéseket heti gyakorisággal ellenőrizzük.

— A terepi adatkiolvasások során minden alkalommal kézi ellenőrző méréseket végeztünk, illetve archiválás céljából elmentettük a regisztrálóműszerek adatait. Végrehajtottuk a szükséges karbantartási munkákat.

— A NATÉR pályázat részeként 6 megfigyelőkutat integráltunk a távadó rendszerbe (Nyárlőrinc–4, Zsámbék–13, Mocska 304/14, Rezi K–4, Ugod-55, Sümeg Hgn–82). A Karszthidrológiai modellezés projekttel közösen folyamatos mérést biztosító vízszintregisztráló műszereket helyeztünk el Kádárta F1, F2, F3 megfigyelőkutakban.

— Módszerfejlesztésnek köszönhetően komplex mérőhelyet alakítottunk ki Pécsely Zádor-forrásnál, ahol a forrás vízhozam és meteorológiai paraméterek regisztrálását kezdtük meg. A telepített műszerek közös adatgyűjtő rendszerre való csatlakoztatását valósítottuk meg.

— A Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Observatóriummal közösen megvizsgáltuk, majd megterveztük a Mátyás-hegyi-barlangba telepíteni tervezett nyomás és hőmérséklet-mérő szonda telepítésének és üzemeltetésének lehetőségét.

### Paleománeses Mérőhálózat

#### *Témavezető:* KOVÁCS Péter

A Paleománeses laboratórium műszereinek és mérőhálózatának üzemeltetése. Ebben a laboratóriumban végezzük el a paleománeses és környezeti máneses kutatásokhoz elengedhetetlenül szükséges laboratóriumi vizsgálatokat, a máneses adatbázis építését is elősegítő remanens mánesezettség és szuszceptibilitás méréseket és speciális máneses méréseket (pl. Curie-pont meghatározás).

Szálló por máneses monitorozása. Különös tekintettel a győri és veszprémi környezetvédelmi állomások PM10 és PM2.5 mintáinak összehasonlítására.

#### *Elért eredmények:*

— PM10 és PM 2.5 szálló por minták mérése és feldolgozása a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek levegővédelmi állomásainak évi gyűjtése szerint megtörtént.

— 48 mintavételi helyről 494 gyűjtött paleománeses minta 247 értelmezésre alkalmas paleománeses irányát és az értelmezésükhöz szükséges speciális mérések eredményét értelmeztük.

— A laboratóriumok közötti összehasonlító méréseket kiterjesztettük a szerb laboratórium bevonásával. Azonos anyagot vizsgálva az osztrák, a szerb és a magyar laboratóriumban meghatározott paleománeses irány statisztikailag azonos volt.

### *Adatbázis fejlesztések és szolgáltatások*

#### Geoinformatikai szolgáltatás és kutatás, adatszolgáltatások (GeoBank)

#### *Témavezető:* OROSZ László

A többi projekt geoinformatikai feladataihoz szorosan nem köthető munkák, köztes termékek (munkatérképek, táblázatok, leválogatások, átszámítások stb.) előállítás, az MFGI belső általános (geo)informatikai szolgáltatásai (technikai eszközszolgáltatások, szoftveralkalmazás szolgáltatások, megoldás szolgáltatások, termékszolgáltatás, módszertani munkák, belső oktatás). A projekt főleg kiszolgáló és/vagy háttértevékenységet folytat, eredményeit az egyes projektek tudhatják magukénak.

#### *Elért eredmények:*

— 13 MBFH-s projekt informatikai és geoinformatikai kiszolgálása, egy esetben vezetése.

— 18 állami projekt informatikai és geoinformatikai kiszolgálása, 4 esetben vezetése.

— 5 pályázati projekt (NATÉR, DSZT, DORIS, SNAP SEE, geoDH) informatikai és geoinformatikai kiszolgálása.

— Nyomtatás (150 fm) és a plotter üzemeltetése, szkennelés: 45 alkalommal ~590 tétel.

— Szoftver és hardver beruházási pályázatok, közbeszerzési eljárások készítése illetve ezekben közreműködés.

— Kutatások, fejlesztések, egyedi megoldások: duplumkereső alkalmazás, ISO munkalap generálása adatbázis háttérből, topográfiai térképek katalógusának letisztult szolgáltatásának kialakítása és hozzá használati útmutató, a magmintaigénylő felülethez egy saját térképszolgáltatás elindítása, virtuális környezetben open térképszerveri megoldások tesztelése

#### GeoBank karbantartása, adatszolgáltatás

#### *Témavezető:* OROSZ László

A projekt fő célja, hogy vizsgálva a felhasználói igényeket működtesse és fejlessze a GeoBankot. Emellett fontos a bent lévő adatok folyamatos ellenőrzése és módszerek keresése az adatminőség javítására, valamint a rendszer használatának népszerűsítése is.

#### *Elért eredmények:*

— A GeoBank-Alfa adatbázis viszony tesztelése meg-

történt (dokumentum és összekapcsolási lehetőségek tesztelése).

— A GeoBank új felület: elkészült a GeoBank fejlesztési irányának összefoglalója, mely tartalmazza a mostani két rendszer összeépítését a funkcionalitás bővítése mellett. Külön vízföldtani megjelenítő modul is szerepel a tervek között.

— A GeoBank szinkronizálása: a közönség számára elérhető adatbázis és a belső adatbázis szinkronizálásnak hatékony megoldása.

— Statisztikai jelentéshez és belső minőségellenőrzéshez szükséges protokoll kialakítása

— A szépvízéri off-line GeoBank: a magmintaadatok terepen történő rögzítése a GeoBankba.

#### Az MFGI térképszervereinek optimalizálása

*Témavezető:* SIMÓ Benedek

A digitális térképi és térinformatikai adatszolgáltatás nélkülözhetetlen számos az intézetben zajló projekt eredményes munkavégzéséhez, illetve a projektek eredményeinek weben történő publikálásához. Jelen projekt elsődleges célja ennek az adatszolgáltatásnak a minél hatékonyabbá tétele, rendszerezése és letisztázása mind tematikus mind pedig technikai szempontok alapján.

*Elért eredmények:*

— vektoros térinformatikai adatok újjászervezett tárolási rendje, ellenőrzött és jól szervezett indítási pontokkal

— map elnevezésű új Windows alapú térképszerver és teszt környezete

— open source környezet megvalósítása virtuális környezetben

— szerverek konfigurációját és hely, funkció alapján való elkülönítésének módszertanát rögzítő dokumentum.

#### Geofizikai adatbázisok karbantartása és szolgáltatása

*Témavezető:* SÓRÉS László

A cél a kutatási feladatok adatháttérének biztosítása, a geofizikai adatok ismertségének növelése és a hasznosulás elősegítése. Ehhez fel kell mérni az országban található adatokat, javítani kell a geofizikai adatbázisok átláthatóságát a tartalom és a jogosultságok tekintetében, az intézményen belül egyes esetekben korszerűsíteni kell az adatszerkezetet és a leíró (meta-)adatokat. Olyan adatbázisokat kell kialakítani, amelyek megfelelnek mind a korszerű információtechnikai, mind az érvényben levő szabályozásnak.

*Elért eredmények:*

Elért eredmények: A munka a módszertani adatbázisoknak megfelelően válik szét részfeladatokra:

— Országos Szeizmikus Adatbázis: elkészült a program a 2D és 3D mérési adatok kitakarásához

— Országos Geoelektromos Adatbázis: az állomány a BAF projekthez kapcsolódó mérések adataival, 40 db VESZ és 51 db tranziens szondázással gyarapodott.

— Magnetotellurikus adatrendszerek: az Irota–Felsővadász térségében mért 14 MT állomással bővült, így ezek összegzett mennyisége (az AMT mérésekkel együtt) 4013 MT méréspont.

— Országos Gravitációs és Mágneses Adatbázis: a gravitációs adatszerkezet és a feldolgozási procedurák leképezése az ALFA adatmodellre megtörtént. Az ALFA rendszerből a gravitációs adatbázis on-line transzformációk segítségével látható. Megtörtént a gravitációs adatbázisban lévő duplikátumok azonosítása és eltávolítása. Ez a 308 000 rekordból 1008 rekord felülbírálatát jelentette. A mágneses mérések offszetkorrekciója során 5 részterület egységeítése történt meg.

— Országos Hőáram és Hőmérsékleti Adatbázis: az adatállomány nem bővült, a karbantartási feladatokat elvégeztük, az adatbázis működőképességét fenntartottuk, az adatigényeket kiszolgáltuk.

— Országos Mélyfúrás-geofizikai Adatbázis: 122 fúrásból származó 400 700 m karotázs-görbe digitalizálása készült el. Adatszolgáltatások: 11 fúrásból digitális karotázs adatok, digitális karotázs szelvények 31 fúrásból (CH- és geotermikus koncesszió előkészítéshez) és 34 fúrás adatainak digitalizálása (CO<sub>2</sub>-elhelyezés projekt).

— Országos Légigeofizikai Adatbázis: az adatállomány nem bővült, a karbantartási feladatokat elvégeztük, az adatbázis működőképességét fenntartottuk

— MGSZ és sekélygeofizikai adatbázis: megtörtént a mérnökgeofizikai szondázások ALFA adatbázisba történő migrációja.

— A BAF mérési program során 38 új mérési ponton történt mérnökgeofizikai szondázás. Ezek az adatok szintén bekerültek az ALFA adatbázisba.

#### Alfa adatbázis módszertani fejlesztése

*Témavezető:* SÓRÉS László

Az ALFA rendszer (Általános Földtudományi Adatmodell és Adatbázis) egy UML adatmodellre épülő, séma alapú hibrid XML adatbázis, amely integrálja az elmúlt 10 év adatbázisépítési tapasztalatait. Az adatmodell az INSPIRE adatspecifikáció és a belső adatkezelési igényekből adódó elvárások együttes figyelembevételével épült. Az ALFA hierarchikus metaadatrendszert valósít meg az adatkészlet szintű metaadatoktól a vizsgálati (Observations and Measurements) és nyilvántartási (raktári szám, URL, fájlnev) metaadatokig.

*Elért eredmények:*

— ALFA alapú térképkatalógus készítése (logikai és fizikai kialakítása, feltöltése, böngésző web alkalmazás fejlesztése)

— ALFA és a tematikus adatbázisok kapcsolatának vizsgálata (tematikus adatbázisok harmonizációjának alapjai)

— Az ALFA rendszer és a Geobank kapcsolatának vizsgálata és online objektumgenerálás relációs adatbázisokból

— ALFA teaurusz szolgáltatás (közös szótárak bővítése, Teaurusz web szerviz kialakítása)

— ALFA felhasználói felületek (ALFA böngésző fejlesztése, célorientált web felületek és editorok).

#### Metaadatbázis-építés és szolgáltatásfejlesztés - térképi alrendszer

*Témavezető:* GULYÁS Ágnes

A földtani adatvagyon hasznosulásának támogatása.

Adatrendszer-nyilvántartás: Metaadat szintű áttekintést készítése az intézmény adatvagyonáról.

*Elért eredmények:*

— Az MFGI éves Inspire monitoringjelentésének elkészítése az Inspire országjelentéshez

— Térképes kereshetőség biztosításához szükséges állományok elkészültek (geofizikai térképek, sorozatok, szelvények): EOVS 100 000-es geofizikai térképsorozat (összesen 183 térképlapváltozat), komplex szelvények (szeizmika, erőter-geofizika, MT) - 33 db szelvény, MT alapszelvények - 22 db szelvény.

— Felhasználói igénylista-kiegészítés készült az ALFA Térképkatalógus tervezéséhez:

— Térképes kereshetőség biztosítása: fontosabb ELGI-jelentések metaadatai (Huntéka geofizika).

— Elkészült a Huntéka (geofizika) jelentéslistájának összeállítás: 1355 tétel, az A1-A1268 intervallumban.

— Az 1993–2007 időszak jelentéseire (A1-A814 közti 903 tétel) elkészült a térinformatikai alapon is kereshető állomány

— Az összes jelentés (A1-A1268) esetén elkészült az e-Jelentéstár szerinti metaadat (1355 db). A jelentés kézbevétele utáni adatfeltöltés (határoló négyszög, absztrakt feltöltése is) az A1060 azonosítójú jelentésig készült el (903+238=1141 tétel).

#### Távérzékelési adatok metaadatbázisa

*Témavezető:* DEÁK Zsuzsa Villó

Az intézet jelentős légifotó és műholdfelvétel állománnyal rendelkezik. Platform, formátum, dátum, területi fedés stb. szempontjából meglehetősen heterogén adathalmazról van szó, mely jelentős földtani információforrás lehetne. Kapcsolódva az egységes intézeti adatkezeléshez, indokolt az állomány felmérése, metaadatbázisának kialakítása. Az adatforrások elérhetősége, az adattartalom, illetve a minőség rendkívül gyorsan változik, ezért időszerű a módszer, illetve az adatállomány intézeten belüli szerepének újragondolása, a felhasználási javaslatok megfogalmazása. A legfontosabb feladat az intézeti adatállomány mennyiségi és minőségi áttekintése, amely a módszertani és gazdasági szempontokkal együtt alkalmas alapot jelent a további teendők meghatározására.

*Elért eredmények:*

— Táblázat az intézetben elérhető légifotókról, egyéb távérzékelési adatokról.

— ALFA teaurusz szókészletek megnevezése a légifotó típusok és mérési paraméterek azonosításához (jelentésben).

— Az előzetes excel táblázat az adattípusok nyilván tartandó adataival, feltöltés megkezdése.

— Tapasztalatok összefoglalása (jelentés) — javaslatok, esettanulmányok (légifotó-feldolgozás eszközrendszerének kialakítása, adatok intézeten belüli szerepe).

#### Informatikai rendszer üzemeltetése

*Témavezető:* OROSZ László

Rendszeradminisztráció: az intézet informatikai infrastruktúrájának felügyelete, működtetése, szervezése; egyedi felhasználói igények, fejlesztések megoldása vagy a közre-

működő alvállalkozó menedzselése; üzemeltetési szolgáltatások: a geo tartomány, fájlserverek és az adatmentés folyamatos üzemeltetése; az információtechnológiai folyamatok védelme; informatikai beszerzésekben való közreműködés; a két telephely közötti kommunikáció támogatása: szerverhasználat optimalizálása, átjárás biztosítása.

*Elért eredmények:*

— működő informatikai rendszer: (~170 user kezelése, > ~1000 feladat/év, ~200 asztali számítógép működtetés, ~20 fizikai hardveren ~30 szerver működtetése, az intézeti levelezőrendszer működtetése, IP alapú telefonrendszer működtetése, az intézeti összes webes megjelenés technikai biztosítása stb.),

— 2 telephely hálózati infrastruktúrájának működtetése,

— az MFGI Információbiztonsági szabályzatának (IBSZ) elkészítése,

— az IBSZ érvénybe léptetése és az ennek következtében életbe lépő változások végrehajtása, végrehajtása,

— új mentési infrastruktúra kiépítése,

— új tűzfal beszerzése és beüzemelésének elkezdése (verziófrissítés),

— nyomtatás racionalizálása: központi nyomtatók telepítése.

#### Magyarország földtani alapszelvényei dokumentációjának felülvizsgálata

*Témavezető:* PÉTERDI Bálint

A már meglévő adatbázis ellenőrzése és kiegészítése a legfontosabb hivatkozható publikációk feltöltésével. Folytatjuk a papír alapú fotódokumentáció szkennelését (mintegy 600 tétel). Folytatjuk a teljes terepi reambulációt, amely elsősorban a helyszínek fotózására terjed ki, hogy az adatbázis naprakész legyen. Ezt a tevékenységet az összes többi projekt terepi tevékenységével összehangoljuk a kapacitás és az erőforrások optimális kihasználása érdekében. Csak az ilyen módon nem elérhető területekre tervezünk önálló kiszállást. Az információk rendezése után a fotók és irodalmi referenciák hozzákapszolhatók az intézet honlapján elérhető földtani alapszelvényeket megjelenítő térképi adatbázishoz.

*Elért eredmények:*

— 210 db alapszelvényhez 1-9 publikáció a táblázatba került.

— Az elkészült publikációs táblázatok a szerveren egy mappába gyűjtve is megtalálhatók, valamint készült egy összesített, csak a publikációs adatokat tartalmazó táblázat is,

— 600 db papírfénykép szkennelése elkészült.

— 103 db alapszelvény (valamint ezen felül 4 db bizonytalan státuszú feltárás) fotódokumentációja terepen elkészült.

— A 2013–2014 során készült fotók egy válogatott (publikálásra alkalmasnak ítélt) részét, valamint az archív (scannelt) fotók alapszelvényekhez kapcsolható részét az intézeti honlapról elérhető „Magyarország földtani alapszelvényei” című térképen az egyes alapszelvényekhez tartozó metaadatok közé felvett, a fotókra mutató linken („Galéria”) keresztül a nagyközönség számára is elérhetővé tettük.

## Budapest Építésföldtani Adatbázis építése, karbantartása

*Témavezető:* ANDÓ Anita

Ez évben 4 térképváltozat elkészítésével folytatódik az egységes digitális budapesti építésföldtani adatbázis kiépítése. Megkezdjük a Budapest Építésföldtani Térképsorozat 28 db 1:10 000 térképlapjaihoz tartozó szelvények összegyűjtését, és biztosítjuk raszteres elérhetőségüket. Ez több mint 100 db szelvény adattári begyűjtését jelenti. A szelvények lefutását geokódozva dokumentálni kívánjuk egész Budapest területére. A korábban elkészült kerületek (III., IV., VIII., XI., XIII., XIV., XV., XVI.) folytatásaként, az év során a X. kerületben tervezzük néhány fúrás lemélyítését a talajvízszint alá, majd ezekből és a fellelhető kutakból vízminták begyűjtését.

*Elért eredmények:*

— Budapest Építésföldtani Térképsorozat (1:20 000) 1,5 m, 3,5 m, 5,5 m, 10 m mélységű alapozási térképeit georeferáltuk, és két tematikával (teherbírás és közetfizika) digitalizáltuk.

— Lejtőkategória térkép készült Budapestre későbbi felhasználásra.

— Adatbázisba illesztettük Budapest Közmű-geotechnikai Térképsorozatból az Eltemetett szerves anyag és egykori meder előfordulások, és a Feltöltésvastagság térképek tematikáit.

— 23 térképváltozattal és egy 45 oldalas magyarázóval (+8 melléklettel) elkészült a X. kerület településgeológiai térképsorozata. A terepi munkák során 5 fúrás mélyítettünk, 47 ponton vettünk vízmintát (patak, bányató, ázott kút, monitoringkút) víz alapvizsgálatokhoz, és kerületi kapcsolatfelvétel során meglévő kút- és fúrásadatokat gyűjtöttünk. Ezek alapján vízföldtani, környezetföldtani térképváltozatok készültek, és építésföldtani értékelés.

— Elvégeztük a 10. kerületi fúrások minősítését.

— A korábbi kerületi terepi adatok összegyűjtését, rendszerezését megkezdtük. Átadtuk a Geobank részére a budapesti sekélyfúrások vízkémiai adatait.

— A Budapest Építésföldtani Térképsorozathoz (1:10 000) tartozó szelvények katalógizálását végeztük. Archiválás során bővítettük a 28 térképlaphoz tartozó változatok raszteres elérhetőségét.

— Az eredmények feldolgozási menetét egész Budapestre az építésföldtani adatbázisban is rögzítettük.

### Foltadatbázis feltöltése

*Témavezető:* MAROS Gyula

Az elmúlt évtizedekben számos térképezési kampányt vezetett az intézet az ország hegyvidéki, dombvidéki és síkvidéki területein. Ezek eredményeit országos és tájegységi térképsorozatokon adta közre. Az eredménytérképek kiindulási alapadatömeget azonban csak a térképtár és a különböző osztályok térképezési adatairól őrzik, nagyobbreszt kéziratos formában. A projekt ezek összegyűjtését és korszerű, digitális hozzáférést adatermékbe szervezését tűzte ki célul. A megvalósítás végeredményeként olyan, lekérdezhető, bővíthető interaktív webes felületet hozunk létre, amely a térképezési

pontokra, foltokra egységes szerkezetű, részletes adattartalmú, fotókat tartalmazó adattömeget tárol, amely minden további térképezésnek, reambulációnak, alkalmazott kutatásnak alapját képezi.

*Elért eredmények:*

— Az éves térképezési adatok összegyűjtése és elemzése: összegyűjtöttük az Szendrő–Upponyi-hegység térképezési jegyzőkönyveit és felvételi lapjait hagyatéki anyagból. Ennek szkennelése megtörtént, a kataszteri adatbázist ezzel kibővítettük,

— Térkép digitalizálás feltöltés a Bakony, Balaton-felvidék, Vértes, Gerecse, Bükk területére 44 db lap, alapadatok szkennelése,

— A térképezési alapadatok kataszteri térképének szerkesztése.

### PULI spektrális adatbázis bővítése és fejlesztése

*Témavezető:* KOVÁCS István János

Egy nagyszabású infravörös spektrumokat tartalmazó adatbázis kiépítése, amelyben már közel 1200 infravörös spektrum elektronikus változata érhető el a világhálón (puli.mfgi.hu). A PULI célja, hogy az infravörös spektrometriával foglalkozó kutatók a „közösségi” oldalakhoz hasonlóan tudják megosztani spektrumaik elektronikus változatát kollégáikkal, ilyen módon lehetővé válik az eredmények közvetlen összehasonlítása. Célunk, hogy a PULI adatbázist egy nemzetközi szinten is jelentős infravörös adatbázissá tegyük.

*Elért eredmények:*

— Sikerült az összes kitűzött digitalizációs feladatot megoldani (több mint 900 spektrum), és a spektrumokat rendszerezett módon feltölteni.

— Elkészült a felhasználókat kezelő új felület is.

— Kialakításra került a struktúra, amelynek segítségével a spektrumokhoz közzétett és geokémiai adatok rendelkeznek egy egységes formátumú táblázatos sablon segítségével,

— Az adatbázist több nemzetközi konferencián is bemutattuk (EGU, IMA2014).

### Műszer- és módszertani fejlesztések

#### Szeizmikus mérőrendszerek fejlesztése

*Témavezető:* TÖRÖK István

A szeizmikus műszerfejlesztés intézetünkben komoly hagyományokkal rendelkezik. Ezt számos különböző mérési célra kifejlesztett műszer, valamint a világ sok országában még ma is működő mérőeszköz támasztja alá. Elkezdődött az új műszer, az Elgidas-4 fejlesztése.

*Elért eredmények:*

— Az Elgidas-4 műszer tesztelése laboratóriumi és terepi körülmények között. Az így szerzett adatok és tapasztalatok segítségével véglegesíteni lehet a nyomtatott áramköri lapokat és a műszer felépítését.

— A mobilinternetes változat további tesztelése, a hálózati kommunikáció stabilitásának vizsgálata különböző terepi viszonyok között.

— A műszer szoftvereinek továbbfejlesztése, hibák javítása, időalap további pontosítása.

— WIFI kommunikáció alkalmazhatóságának vizsgálata, a próbaáramkör integrálása a műszerbe,

— Teljesen kábelmentes, egycsatornás műszer fejlesztésének vizsgálata a meglévő részegységek felhasználásával,

— 2 darab Elgidas-4, 1 darab mobilinternetes eszköz építése.

### Obszervatóriumi mágneses műszer- és módszerfejlesztés

*Témavezető:* CSONTOS András

A Tihanyi Geofizikai Obszervatóriumban több mint egy évtizede folynak a dIdD berendezés fejlesztéséhez kapcsolódó kutatások. A korábban nagy stabilitású variométer létrehozására kidolgozott mérési eljárás, az elmúlt évek fejlesztései nyomán, abszolút inklináció-mérés végzésére is alkalmassá vált. Fejlesztési lépéseink célja egy olyan nagy stabilitású variométer kifejlesztése, amely alkalmas eljárásokkal önmagát kalibrálni képes. További mérési módszerek kidolgozása és obszervatóriumi vizsgálata szükséges ahhoz, a magnetométer kalibrációs paramétereit közvetlenül mérhetővé tegyük.

*Elért eredmények:*

— Folytatódott a háromkomponenses protonrezonanciás regisztrálóműszerhez (dIdD) kapcsolódó eljárások fejlesztése. A deklináció kezdőszögének változásait folyamatosan monitorozó rendszerrel (MGEN berendezés) végeztünk kísérleteket.

— A mágneses tér gradienseinek mérését szolgáló eljárásokat vizsgáltunk.

— Folytatódott a háromkomponenses protonrezonanciás regisztrálóműszerhez (dIdD) kapcsolódó eljárások fejlesztése.

— A mágneses tér gradienseinek mérése során nyert adatok értelmezése.

### Sekély-geotermikus és földhő-hasznosítási műszer- és módszerfejlesztés

*Témavezető:* MERÉNYI László

A projekt feladata a talajhő-hasznosító sekély geotermikus rendszerek tudományos célú vizsgálata geotermikus monitoringmérések, termikus tesztmérések és számítógépes modellek segítségével. A mérési módszerek magukba foglalják a felszín alatti hőárammérést és hőmérsékletmérést, valamint a talaj-hővezetőképesség és -hőkapacitás mérésére használható termikus teszteket.

*Elért eredmények:*

— talajhőmérséklet-mérési idősorok különböző mélységekből, Pap-szigetről, a Tihanyi Obszervatóriumból és a Tallér utcai telephelyről (3 db éves idősor, perces átlagokkal).

— A hőmérséklet-mérési adatsorok kiértékelése a talaj hődiffuzivitásának megállapítására fejlesztett algoritmus-sal: becslések a mérési pontokra a hődiffuzivitás értékének időbeli változására,

— A papszigeti állomás felmérése mérnökgeofizikai

módszerekkel a földtani modell kialakítása, a talajhőáram, ill. és így a sekély-geotermikus rendszerek szempontjából is fontos paraméterek megismerése céljából.

— Az 1.6 Vízföldtani megfigyelőhálózat tervpontban keletkezett kúthőmérsékleti adatsorok kigyűjtése és értékelése, a hőmérsékleti adatsorokra éves periódusú szinuszfüggvények illesztése, majd a szinuszfüggvény és mérési mélység alapján az átlagos hődiffuzivitás megbecslése.

### Mélyföldtani kutatások geofizikai módszerekkel

*Témavezető:* KISS János

A mélyföldtani kutatásokat végezni csak geofizikai adatok vagy mélyfúrások alapján lehet. A geofizikai adatok az ország egész területét lefedik, így ott, ahol nincs fúrás, vagy nagyon kevés, csak geofizikai adatok feldolgozásából és értelmezéséből lehet új mélyföldtani információkat szerezni. Mivel nagy mélységeket kutatunk, minél több geofizikai módszer és minél több fizikai paraméter alapján lehet csak megbízható eredményeket elérni. Gravitációs és mágneses adatok, elektromágneses mélysondázások és szeizmikus szelvények alapján lehet komplex értelmezést adni.

*Elért eredmények:*

— 10 db 100 000-es méretarányú geofizikai paramétertérkép elkészítése a Kinga térképtár bővítése.

— Közép-magyarországi-vonalhoz kapcsolódó vizsgálatok: A tervezett 27 terepi MT szondázásból, az erős elektromágneses zaj miatt csak 11 pont mérése történt meg. A feldolgozás során ezek sem bizonyultak használhatónak, így az Örkény környéki komplex szelvény menti feldolgozás sem történt meg. A komplex feldolgozásokat több szelvény mentén, a dunántúli területen végeztük.

— Archív MT mérések feldolgozása kétdimenziós inverzióval.

— 8–10 db MT szondázás mérése Irota és Felsővadász környékén.

— Mágneses hatók térbeli lehatárolása a zalai kutatási területen.

— Nyírségi regionális szelvények komplex mérése.

— Nógrádi mintaszelvény értelmezése.

### Módszertani vizsgálatok a CO<sub>2</sub> föld alatti elhelyezés projekt támogatására

*Témavezető:* FALUS György

A projekt célja, hogy potenciális tároló kőzetek kőzettani, üledékföldtani, illetve kísérleti vizsgálatával meghatározza és számszerűsítse azokat a folyamatokat és azok időbeliségét, amelyek a CO<sub>2</sub> besajtolása következtében hatással lehetnek a tároló, illetve fedőkőzetek kőzetmechanikai és petrofizikai tulajdonságaira. Másrészt a hazai természetes szén-dioxid előfordulások vizsgálatával információt kaphatunk a potenciális tároló kőzetek és a szén-dioxid között hosszú távon, azaz geológiai időskálán lejátszódó folyamatokról, mindezek alapján pedig mind a tároló mind pedig a fedő kőzetek tekintetében megállapítható lesz a szén-dioxid tárolás hosszú távú biztonságának kérdése.

*Elért eredmények:*

— Összeállítottuk azon szénhidrogén-előfordulások területének listáját, amelyek vegyesen harántoltak szénhidrogénes, CO<sub>2</sub>-es és meddő telepeket a Szolnoki Formációban.

— Kőzetpreparátumok készítése (38 db csiszolat).

— Anyagvizsgálatok végzése (65 db. XRD és FTIR, ill. 18 db DTA vizsgálat).

— A BME munkatársaival közösen elvégeztük a nagy nyomású / hőmérsékletű kísérletek tervezését valamint kivitelezését.

— Tudományos együttműködés kapcsán 9 db vízminta vizsgálata készült el egy kísérletsorozathoz kapcsolódóan, amely a potenciális tárolóhelyekről származó természetes fedőkőzeteket vizsgálta emelkedett nyomás és hőmérsékleti viszonyok között, szuperkritikus szén-dioxid jelenlétében.

### Szerves eredetű talajszennyezések lehatárolásának módszertana

*Témavezető:* PLANK Zsuzsanna

A kutatási projekt célja egy olyan, geofizikai adatok felhasználásán alapuló módszertan kidolgozása, mellyel lehetőség nyílik a szerves szennyezőanyag kimutatására anélkül, hogy felmerülne a szennyeződés függőleges irányú továbbterjedésének veszélye. A kutatás során külön foglalkozunk a talajban és talajvízben lévő szennyeződések lehatárolásával, valamint az időbeli változások nyomon követésének lehetőségével.

*Elért eredmények:*

— Földtani paraméterterképek (4 db).

— 2D és 3D fajlagos ellenállás szelvények, metszetek (2D: 6 db, 3D: 3 db).

— Talajminták TPH és elektromos vezetőképesség elemzése (20 db).

— Szennyeződés eloszlás mélységmetszet (2 db).

### Kis tömegű minták gamma-spektrometriai analízise, inaktív anyag feltöltéssel eltérő geometriájú hiteles anyagmintákkal

*Témavezető:* NAGY Attila

A gamma-spektrometriás elemanalízishez megfelelő mennyiségű minta szükséges, gyakran előfordul azonban, különösen fúrásokban a behatárolt térfogat miatt, hogy a minta mennyisége nem éri el a kívánt mennyiséget. Ilyenkor a mérést nem lehet megfelelő pontossággal elvégezni. Ennek megoldására keres új módszert a projekt.

*Elért eredmények:*

— 79 db gamma-spektrometriai analízis.

— 1 db Mérési utasítás, amely kalibrálási utasítást is tartalmaz.

— a tesztelt módszer használható, további eredmények még szükségesek. Az inaktív anyagfeltöltéssel történő mérés az eddigi eredmények alapján, jól használható urán és tórium bomlási sorok esetén, de nem megfelelő eredményt ad kálium-40 izotópra. Ennek kijavítása után a módszer publikálható.

## Földfizikai kutatások

### Integrált földfizikai kutatások

*Témavezető:* KOVÁCS Péter

Obszervatóriumi gravitációs és geodinamikai elemzés és módszerfejlesztés: A Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Obszervatóriumban gyűjtött adatokhoz kapcsolódva, tervezzük a mérési adatok elemzését, valamint módszertani fejlesztést végzünk. 3D végelesemes módszerfejlesztés keretében foglalkozunk a gravitációs (normáltér, illetve árapály) - terhelésből származó deformációk elemzésével az obszervatórium területén egyre inkább pontosított végelesemes modellezés segítségével, valamint ezen eredmények alapján az extenzométer elrendezések érzékenysége és a mérőrendszer inhomogenitásából származó, deformációkat erősítő üreghatás vizsgálatával.

*Elért eredmények:*

— Nemzetközi tudományos együttműködés keretében folytattuk a Conrad obszervatóriumban gyűjtött összehasonlító (szupravezető- illetve több relatív graviméterrel mért) árapály regisztrátumok feldolgozását, elemzését, ezzel együtt egyfajta adatfeldolgozási módszertani standard kialakítását.

— 8 évnyi folyamatos extenzométeres monitorozó adatsort elemeztünk együttműködésben az MTA CSFK GGI Sopronbánfalvai Obszervatóriumban, melynek során mindkét állomásnál tanulmányoztuk az árapály főbb komponenseinek és hullámparamétereinek megjelenését.

— Tanulmányoztuk a graviméteres és extenzométeres monitorozó adatsorokban megjelenő, földrengésekkel és szeizmikus rezgésekkel összefüggő hatásokat.

— A mágneses deklináció 2014.0 epochára érvényes területi változásának Magyarországra vonatkozó térképét elkészítettük.

— Értékes, 18. és 19. századi, Budára és Selmecebányára vonatkozó deklináció adatokat találtunk az OMSZ Adattárából és Selmecebányán a bányászati adattárban.

— Megtettük a 2015-ben Magyarországon esedékes MagNetE konferencia előkészületeit.

— Szlovák és lengyel partnerek bevonásával megkezdtük a terepi mintavételt a Choč-takaró permi üledékes és magmás kőzeteiből. Hat feltárásból összesen 108 mintát fúrtunk és orientáltunk,

— A Szerb Geodéziai Hatóság és a Belgrádi Egyetem Bányászati fakultásának munkatársaival tesztmintákat gyűjtöttünk a Danubicum jura-alsó-kréta pelágikus üledékeiből.

— Elvégeztük a győri és veszprémi környezetvédelmi állomások által üzemeltetett PM10 és PM2.5 szállópor-minták mágneses mérésének kiértékelését.

### Úrfizikai kutatások

*Témavezető:* HEILIG Balázs

A téma keretében elsősorban az űrkutatáshoz kapcsolódó kutatásokat végzünk, mindenekellett a földmágneses tér időbeni változásai és a Föld körüli térség állapotváltozásai közötti kapcsolatokat vizsgáljuk. A vizsgálat bázisát a Tihanyi Geofizikai Obszervatóriumban és másutt végzett



méréseink, egyéb földi észlelések, mindenekelőtt az általunk koordinált EMMA európai állomáslánc és műholdas mérésorozatok adják. A Földön regisztrált idősorokból következtetünk az ionoszférában, a magnetoszférában lejátszódó folyamatokra, valamint a bolygóközi tér (napszélsebesség, bolygóközi mágneses tér) állapotára.

*Elért eredmények:*

— ULF hullámok vizsgálata földi és műholdas mérések alapján.

— Plazmaszféra és plazmapauza vizsgálata.

— Az EMMA hálózat koordinálása.

— SWARM műhold mágneses észleléseinek elemzése, turbulens folyamatok vizsgálatának szempontjából (konvertáló és feldolgozó programok készítése).

— Részecskefluxus-eloszlások vizsgálata a Demeter műhold mérései alapján.

— Népszerűsítő anyag összeállítása úrkutatási témából az intézeti bemutatók számára.

### Litoszférakutatás szeizmikus módszerekkel

*Témavezető:* KOVÁCS István János

Célunk megvizsgálni a felső köpeny kőzettani, geokémiai és deformációs tulajdonságainak változását a Kárpát–Pannon régió központi (Bakony–Balaton-felvidék), átmeneti (Nógrád–Gömör) és peremi (Persányi-hegység) területei között, valamint megfigyelni a víztartalom változását a geokémiával, egyensúlyi hőmérséklettel és a deformációs tulajdonságokkal. A Bakony–Balaton-felvidéken keresztül futó CEL08-as aktív szeizmikus szelvény lehetőséget ad a megfigyelt paraméterek korrelációjára a szeizmikus sebesség anomáliákkal.

*Elért eredmények:*

— A Kárpát–Pannon régió központi, átmeneti és marginális helyzetű lelőhelyeiről származó felsőköpeny-zárványok víztartalmának összehasonlító ábrázolása és értelmezése. A felsőköpeny-zárványok víztartalmának összevetése a geokémiai, petrográfiai és deformációs eredményekkel. Az Bakony–Balaton-felvidékről származó granulit xenolitok víztartalmának összesítése, a meglévő adatok kiegészítése és aktualizálása, valamint a víztartalmak összehasonlítása a geokémiai, kőzettani és deformációs adatokkal.

— A Bakony–Balaton-felvidékről származó felsőköpeny- és alsókéreg-zárványok komplex értelmezése alapján kirajzolódó esetleges újabb összefüggések összevetése a szeizmikus anomáliákkal a CEL08-as szelvény mentén.

— A feldolgozásra alkalmas két szelvény (Reg-1 és DR-6) szeizmikus feldolgozása és kiértékelése és különböző attribútumok alapján a MOHO kijelölése.

### 3D tér modell különös tekintettel a medenceterületekre

Magyarország 1:500 000-es medencemodellje

*Témavezető:* MAROS Gyula

Magyarország 1:500 000-es földtani térmodellje az aljzat mélybeli elterjedésének és felszíni kibukkanásai kivételével a kainozoos medencék rétegsorávvall ragadható meg. Az ország medenceterületét modellezzük 1:500 000-es

méretarányban, a Transenergy projektben bevezetett szintek kiterjesztésével (felszín, prekvarter, felső-pannóniai alatti, alsó-pannóniai alatti, preszarmata, prebadeni, preneogén). Ez a munka nagymértékű szeizmikus adattömeg revízióját és modellterbe építését igényli.

*Elért eredmények:*

— 500×500 m-es voxel méretű, folytonos 3D modell a kvarter képződményekre, az Alföld területére vonatkozóan.

— Az Újfalui Formáció alsó határa felületmodelljének draft változata az Alföld területére.

— A Közép-magyarországi deformációs zóna lineamentsrendszere elemeinek felületmodellje a vizsgált területekben, a lineamentsrendszer egyes elemeire kitöltött tektonikai téradatbázis és a Közép-magyarországi-zóna komplex geofizikai és földtani módszerekkel történő kutathatósága elkészült.

— 4 db újra feldolgozott szeizmikus szelvény és 17 szelvény korábbi szeizmikus szelvény mentén végzett földtani értelmezés, mélyfúrások és karotázs adatok komplex földtani-geofizikai értékelése a Nógrádi-medencében.

— 3D földtani-tektonikai modellek szerkesztése.

### A Gerecse földtani térképezése

*Témavezető:* BUDAI Tamás

A Gerecse hegység földtani kutatási eredményeinek összefoglalása, a tájegység 1:50 000-es méretarányú földtani térképének és a hozzá tartozó magyarázó kötetnek az elkészítése és nyomdai úton történő közreadása.

*Elért eredmények:*

— A Gerecse Ny-i előterét lefedő térképlapok vonalműve (1: 25 000 és 1:50 000).

— A hegyvidéki lapok közül a Vértesszőlős, a Duna-szentmiklós és a Lábatlan jelű 1:25 000-es térképlapok vonalműve (1:25 000 és 1:50 000).

— A Tatabánya jelű 1:25 000-es lap két északi lapjának, valamint a Tarján jelű 1:25 000-es térképlap reambulációt követően javított vonalműve (1:25 000 és 1:50 000).

— A különböző képződmények reprezentatív feltárásainak részletes dokumentációja a magyarázó számára,

— A tájegységi magyarázó kainozoos rétegtani fejezeteinek, valamint a vízföldtani és az ásványi nyersanyagok fejezetének első változata.

### Negyedidőszaki üledékek fejlődéstörténeti vizsgálata

*Témavezető:* MARSII István

A projekt keretében a hazai negyedidőszaki üledék-együttesek közül a süllyedő térségek folyóvízi hordalék-kúpsíkságainak korrelációját és késő-pleisztocén, holocén fejlődéstörténetét kívánjuk pontosítani.

*Elért eredmények:*

— terepi, anyagvizsgálati és geofizikai adatok kiértékelése, 3D-rendszerbe történő beépítése.

— Légi- és űrfelvétel kiértékelés pontosítása.

— Részletes geomorfológiai, neotektonikai értékelés.

— Távérzékelési és DDM-adatok terepi ellenőrzése.

— Geomorfológiai, neotektonikai tanulmány készítése.

## Víz- és környezetföldtani kutatások

### Karszthidrogeológiai modellezések

*Témavezető:* KOVÁCS Attila

A projekt célja a karsztos víztartók jellemzésére használt hidrogeológiai módszerek továbbfejlesztése, tesztelése és alkalmazása. A továbbfejlesztendő módszerek közé elsősorban a hidrogramelemzés és numerikus modellezés tartozik, míg a mintaterületek leírásához számos egyéb módszert is fel kívánunk használni, úgy, mint forráshozammérés, vízszint-regisztrálás, hidraulikai tesztek, terepi geológiai és szerkezetföldtani felmérés, felszíni geofizika, vízmintázás, nyomjelzés, vízkémiai elemzések, GIS.

*Elért eredmények:*

- A meglévő adatok alapján a terület hidrogeológiai jellemzése, mérőhelyek ismertetése, GIS adatbázis (Tata).
- Konceptiómodell leírása (Tata).
- Az adatsorok leírása és értelmezése (Tata).
- Részadatsorok (Kádárta), hozam és meteorológiai adatsorok (Pécsely).

### Víz-geokémiai modell- és adatbázis fejlesztések

*Témavezető:* SZÓCS Teodóra

Az előző években megkezdett programunk eddigi munkái bebizonyították, hogy ha reprezentatív helyszíneken, az intézeti akkreditált, tudományos igényű vízmintavételekkel, részletes víz-geokémiai és izotóp-vizsgálatokkal egészítjük ki az archív adatokat, akkor a folyamatok számszerűsítésében is előre juthatunk. Az ilyen fejlesztés egyúttal lehetővé teszi a víz-geokémiai modellezést is, amely a mélységi vizeket érintő további alkalmazásoknál is hasznosítható. Ilyen alkalmazások többek között a geotermikus energiahasznosítások, a szénhidrogén-ipari fejlesztések, a mélységi szén-dioxid elhelyezés, és a vízben lévő hasznosítható oldott-anyagok bányászata.

*Elért eredmények:*

- Az akkreditált vízmintavételi státusz fenntartása; pozitív eredménnyel záruló NAT helyszíni szemle.
- A beérkező vízföldtani naplók törzs- és víz-geokémiai adatainak rögzítése (160 db).
- Reprezentatív kutak mintázása, részletes víz-geokémiai és izotópvizsgálatokkal,
- víz-geokémiai értékelés a pt.1.2 Nyugat-Alföld és két dunántúli (kt.1.10. Sárvári termálkarszt, kt.1.11. Büki termálkarszt) termálvíztest összeleire,
- Az Alföldi mélyáramlások értékelése egy reprezentatív víz-geokémiai, mély-vízföldtani szelvényben.

### A Hévízi-tó felszín alatti vízgyűjtőjének értékelése

*Témavezető:* TÓTH György

A Hévízi-tó közvetlen környékén és vízgyűjtőjén az utolsó években bekövetkezett változások felmérése és adatbázisba rendezése. A vízgyűjtő terület hidrogeológiai viszonyaira vonatkozó információk, adatok összegyűjtése és azok értékelésre, (azaz modellezésre) alkalmas formába rendezése. Az elmúlt években bekövetkezett változások leírása, hidrogeológiai modellek segítségével. A területre vonatkozó víz-

gazdálkodási rend továbbfejlesztése az elkészült értékelések alapján, különböző vízgazdálkodási és klímaváltozási jövőképek esetére.

*Elért eredmények:*

- Források és kutak felderítő jellegű helyszíni mérései, vízszint, vízhozam, vízhőmérséklet és vízkémiai helyszíni alpmérések elvégzése.
- Vízmintavételezés és részletes vízminőség-vizsgálat, általános vízkémiai és nyomelem-vizsgálatok 20 objektum, (forrás és kút) esetében.
- Vízszint, vízhőmérsékleti és vízminőségi monitoringadatok hibaszűrése, elsődleges feldolgozása.
- Termeléstörténet feldolgozása (adatbázis-kiegészítés), vízszinttérképek, hidrogeológiai modell készítése.
- Javaslat készítése a hévíz- és geotermikus gazdálkodásra vonatkozóan, különböző jövőképekre.

### Magyarország geokémiai atlasza

*Témavezető:* TÖRÖK Kálmán

Magyarország egységes geokémiai adatbázisának felépítése.

*Elért eredmények:*

- 13582 TIM-elemzés statisztikai feldolgozása 2 adatbázis létrehozása (hordalék, illetve talaj), a két adatbázis többlépcsős, többdimenziós statisztikai feldolgozása. Az elkészült térképsorozatot a statisztikai alapparaméterekkel átadtuk a Nemzeti Környezetügyi Intézetnek.
- 111 mintát gyűjtöttünk. A mintavételi térkép teljes vonalművét újraszerkesztettük a síkvidéki területeken immár az országos vízgazdálkodási terv vízgyűjtői alapján. A összetett cellák ábrázolhatósága érdekében kétféle térképet hoztunk létre: mintavételi a mintavételi helyekkel és eredménytérképet ún. belső referenciapontokkal.

### Vízgyűjtő-gazdálkodási tervek felülvizsgálata

*Témavezető:* SZÓCS Teodóra

Az EU Víz Keretirányelv előírásai szerint a Vízgyűjtő-gazdálkodási tervek (VGT) és azokban megfogalmazott intézkedési tervek segítik a vizek „jó állapotba” kerülésének elérését. E tervek hatévenkénti ciklusokban követik egymást lehetővé téve azok felülvizsgálatát, szükség szerinti módosítását.

*Elért eredmények:*

- Jelentés a bányászati tevékenységekhez kapcsolódó jelentős terhelések számbavételéről.
- A vízszintmegfigyelő hálózatnak havi minimum, maximum és átlag értékei (1960–90 és 2000–2012 időszak).
- az MFGI főbb állami témái és pályázatai keretében végzett vízmintavételek ellenőrzött vízkémiai adatainak dokumentálása.

### Nyersanyag potenciál

Földtani adatok kiértékelésének módszertani fejlesztése a Nógrádi-szénmedence területén

*Témavezető:* HÁMORNÉ VIDÓ MÁRIA

A kutatás egyik célja a 2013-ban megkezdett litológiai adatok és a mélyfúrás-geofizikai paraméterek szelvény

menti egyeztetésének folytatása és a tervezett beruházásban megvalósuló felszíni elgázosítási technológia szempontjait figyelembe vevő analitikai és közettani vizsgálatok végzése konkrét telepek vizsgálatával Farkaslyuk tanbánya területéről.

*Elért eredmények:*

— A mélyfúrás adatbázis bővítése további 95 fúrással a regionális karotázs korrelációkhoz.

— A Nőgrádi-medence mélységbecsléséhez szükséges szeizmikus sebességmodell előkészített adatrendszerre.

— 30 minta komplex anyagvizsgálatának elvégzése és kiértékelése (szerves közetan, szervetlen és szerves kémiai elemzés, röntgen diffrakció, termoanalitika beleértve a kőszénpadokat és a telepen belüli köztes tufitos, bentonitos meddő képződményeket is).

— 20 minta kőszénminőség vizsgálata; proximate analízis, hamuolvadási vizsgálatok és ultimate analízis.

— Kőszénminta elgázosítási vizsgálata.

— A „kritikus anyagok”, különös tekintettel a Ge koncentráció mérési módszertanának kidolgozása és ellenőrzése kőszénre.

**Magyarországi bentonit-előfordulások komplex anyagvizsgálata, azok környezetvédelmi, ipari, mezőgazdasági felhasználási lehetőségeinek felmérése**

*Témavezető:* KÓNYA Péter

A magyarországi ismert és a kevésbé vagy egyáltalán nem kutatott, potenciális bentonitlelőhelyek vizsgálati eredményeinek feldolgozása, további vizsgálatokkal kiegészítve.

Az eredmények gyakorlati szempontból segítik a különböző bentonittelepek alaposabb ásványtani és geokémiai megismerését és kitermelésük, hasznosításuk technológiai részleteit illetően iránymutatásul szolgálnak. Tudományos szempontból célunk a bentonitok ásványtani összetételének, illetve agyagásványuk szerkezetének alaposabb megismerése és pontosítása, különös tekintettel a keletkezési körülményekre.

*Elért eredmények:*

— 85 db minta komplex anyagvizsgálatának elvégzése (röntgendiffrakció, termoanalitika, geokémia, szemcse-eloszlás) és kiértékelése,

— 40 db minta 2 mikron alatti frakciójának röntgendiffrakciós vizsgálata.

**Természeti Erőforrás Kataszter (TEREK)**

*Témavezető:* MATTÁNYI Zsolt

A feladat célja egy a Természeti Erőforrás Kataszter (TEREK) kialakítását megalapozó, a hazai természeti erőforrások adat- és információrendszereit feltáró és e rendszereket a NATÉR-hez térinformatikailag és szakmailag illesztő rendszerterv kialakítása és a megvalósítás feltételrendszerét bemutató Konceptcionális és Megvalósíthatósági Tanulmány kidolgozása, illetve a tanulmány alapján a TEREK térinformatikai rendszertervének elkészítése.

*Elért eredmények:*

— Konceptcionális és Megvalósíthatósági Tanulmány elkészítése.

— Térinformatikai rendszerterv elkészítése.

*Földtani veszélyforrások*

**Földrengés-veszélyeztetettség - Mérnökszeizmológiai térképezés**

*Témavezető:* TILDY Péter

A kutatási téma tartalmazza a talajtípus meghatározáshoz szükséges mérési és térképezési módszertan folyamatos fejlesztését, valamint a szabványos paramétereken alapuló helyi hatás térképezést. Szakmai háttérrel biztosítunk az EC 8 szabvány hazai bevezetéséhez.

*Elért eredmények:*

— Adatgyűjtés: országos (Budapesten kívüli) VS,30 adatbázis 108 ponton, a hozzátartozó lejtőkategóriával, és a fedőképződmény típusával.

— Adatgyűjtés: Budapesti VS,30 adatbázis, amely 88 db mérési pont adatait tartalmazza a hozzátartozó lejtőkategóriával, és a fedőképződmény típusával.

— Budapest VIII., XIV., XIII., és III. kerületeinek blokkterképe.

**Alkalmazott föld- és környezettudományi problémák vizsgálata infravörös spektrometriai és komplex anyagvizsgálati módszerekkel**

*Témavezető:* KOVÁCS István János

Az elmúlt években az intézetben folyó Marie Curie (NAMs-230937) és OTKA (PD101683) pályázatok keretében számos transzmissziós infravörös mérés történt a világ számos laboratóriumában, és néhány ásványból hidrogén-izotóp-meghatározás is történt tömegspektrométerrel. Ezen eredmények közlése aktuálissá vált, így a projekt témájához illeszkedve egy összefoglaló kézirat elkészítését tervezzük angol nyelven, amely elsősorban anizotrop ásványokban található komponensek mennyiségi infravörös elemzéséhez adna iránymutatást és foglalná össze az eddigi tapasztalatokat. A másik kézirat az infravörös és tömegspektrométerrel történt víztartalom meghatározásokat hasonlítani össze, arra keresve a választ, hogy az utóbbi módszer felhasználható-e az infravörös eredmények kalibrációjához.

*Elért eredmények:*

— FTIR transzmissziós protokoll kéziratának előkészítése.

— FTIR és izotópos módszerek kéziratának előkészítése.

— Már meglévő adatok rendszerzése és kiértékelése. Azon sávok azonosítása az infravörös spektrumokon, amelyek a legoptimálisabban használhatóak fel az egyes ásványos komponensek azonosítására és mennyiségének becslésére.

— Ásványok különböző szemcseméretű frakciójának vizsgálata és a jellemző infravörös elnyelési sávok változása ezen paraméterekkel.

— 20 db iharkúti gyanta FTIR-ATR és transzmissziós ATR mérése (KBr-es beágyazás) mérése és kiértékelése, emellett 5 minta GC mérése és kiértékelése.

— 15 db csontminta, FTIR-ATR, XRD és TA mérése és kiértékelése.

#### *Klímaváltozáshoz történő alkalmazkodási stratégiákat támogató kutatások*

**Paleoklíma változások kimutatása ásványtan-geokémiai módszerekkel a Körös-medence alapfúrásain (Vésztfő-1, Dévaványa-1)**

*Témavezető:* PÜSPÖKI Zoltán

A vizsgálat továbbra is olyan mintákon történik, melyek rétegtani korrelációja a kínai lösz-szekvenciákkal a mélytengeri oxigénizotóparány-változásokkal, s ezzel a globális klímátörténeti eseményekkel már megtörtént. Így lehetőség van arra, hogy a 2013-ban kimutatott rétegtani trendet bizonyító jelleggel, hasonló módszerekkel, de független mintasoron nyomozzuk. Feladat a Vésztfő-1 mélyfúrásból származó kb. 100 minta komplex anyagvizsgálata és az eredmények összefoglaló értelmezése.

*Elért eredmények:*

— a fúrásból (Vésztfő-1) származó kb. 100 minta komplex anyagvizsgálata megtörtént: röntgendiffrakció, termogravimetria, geokémia (ICP-OES) és infravörös spektrometria (FTIR-ATR).

— Az eredmények összefoglaló értelmezése.

— Adatbázis fejlesztése a két paraméterfúrás szöveges dokumentációja és anyagvizsgálati eredményei alapján.

#### **Hazai Dekarbonizációs Útitervhez kapcsolódó Cselekvési Terv előkészítése**

*Témavezető:* SELMECZI Pál

A feladat célja a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiához kapcsolódó Hazai Dekarbonizációs Útiterv (HDÚ) cselekvési tervének megalapozásához történő hozzájárulás egyes ágazati cselekvési irányok részletes vizsgálatán és kidolgozásán keresztül.

*Elért eredmények:*

— A tematika és ütemterv kidolgozása.

— Az ágazati direkt és indirekt kibocsátások számítása és az éves ÜHG kibocsátás csökkentések összetételének visszamenőleges vizsgálata.

— A Brit Karbon Kalkulátor alapján, a módszertanfejlesztés révén elkészült a megújuló energiaforrásokra vonatkozó számítások összegzése.

#### **Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia cselekvési tervének megalapozása**

*Témavezető:* BÍRÓ Marianna

A második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) keretein belül a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia (NAS) a hazai hatásokra való felkészüléssel kapcsolatos kiemelt ágazati területekre vonatkozóan rövid, közép- és hosszú távú cselekvési irányokat határoz meg. Az alkalmazkodás potenciális eszköztára, a cselekvési irányok rendszerezési lehetősége igen széles skálán mozog. A különböző időtávú cselekvési irányok gyakorlati megvalósításához nélkülözhetetlen a szükséges lépések vizsgálata és lehatárolása. A projekt célja a Nemzeti

Alkalmazkodási Stratégia (NAS) cselekvési tervének megalapozásához történő hozzájárulás egyes ágazati cselekvési irányok részletes vizsgálatán és kidolgozásán keresztül.

*Elért eredmények:*

— A „Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia cselekvési tervének megalapozása” (NAS-CsT) című tanulmány elkészítése.

— Az Országgyűlés a kutatási jelentés készítésének időpontjában még nem fogadta el a második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát (NÉS-2) ezért az intézkedések gyakorlati megvalósítását támogató és akadályozó tényezők feltárására és a feloldásukra vonatkozó javaslatokat még nem állt módunkban előkészíteni.

— A folytatott disszeminációs tevékenység egyik eleme a térségi, helyi szintű beavatkozási lehetőségekhez köthető, mégpedig a Települési és Térségi Klímastratégia (TTKS) módszertanához kapcsolódó Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB) kidolgozásában való részvétellel.

#### **Tata város Intézkedési Tervének kidolgozása a tatai források fenntartható kezelésére**

*Témavezető:* SELMECZI Pál

A kutatási program célja egy a hidrológiai modellre, földtani veszély felmérésére, valamint településszerkezeti és épületállomány változások felmérésére alapozott, a várható éghajlatváltozásból fakadó hatásokat is figyelembe vevő középtávú (2020-ig) intézkedési terv kidolgozása, továbbá komplex társadalmi, gazdasági, környezeti és táji értékelésekre és éghajlati sérülékenységi vizsgálatára alapozott hosszú távú (2030-ig) helyi alkalmazkodási stratégia kidolgozása a mintaterületre.

*Elért eredmények:*

— A szakirodalom áttekintése.

— Összefoglaló jelentések: a földtani veszélyforrásokról és a településrendezési terv felülvizsgálatának eredményeiről.

— Térinformatikai adatbázis összeállítása.

— Tata város Intézkedési Tervének kidolgozása a tatai források fenntartható kezelésére.

#### **Területi és Térségi Klímastratégiák (TTKS) programkoncepció kidolgozása**

*Témavezető:* SELMECZI PÁL

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia számos új tervezési követelményt támaszt, melyek hatékony ellátása települési, járási és megyei önkormányzatok szintjén lehetséges. E követelmények egyaránt érintik a dekarbonizációt (pl. települési energiagazdálkodás, közlekedésszervezés, létesítményüzemeltetés stb.), az éghajlati alkalmazkodást (pl. település-egészségügy, épületek és kritikus infrastruktúra állapota, turizmus stb.) és a szemléletformálást (pl. lakossági tájékoztatás, önkormányzati döntéshozók, döntéselőkészítők tájékoztatása). A projekt célja a települési, járási és megyei komplex „NÉS kompatibilis” klímastratégiák (TTKS) kidolgozásának módszertani megalapozása.

*Elért eredmények:*

— „Helyzetfeltáró tanulmány a települési és térségi klímastratégiák megvalósíthatósága témakörében” című rész-tanulmány.

— A Települési és Területi Klímastratégiák módszertanához kapcsolódóan kidolgozásra került a Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB).

— A Területi és Térségi Klímastratégiák (TTKS) programkonceptió kidolgozásának tartalmi elemeit egy szakmai poszttervezlet elkészítésével zártuk.

#### A NÉS Szemléletformálási Cselekvési Tervének kidolgozása, a végrehajtás előkészítése és kiegészítő kommunikációs tevékenységek

*Témavezető:* BÍRÓ Marianna

A projekt célja, a NÉS-2 tervezet „Partnerség az Éghajlatért” alprogramjának Szemléletformálási Cselekvési Tervének készítése; továbbá az alprogramban szereplő 6 tevékenységcsoport esetében a végrehajtás feltételeinek vizsgálatát, illetve lehetőség szerint a megvalósítás előkészítését.

Olyan feladatokat terveztünk, melyek a NÉS-2 elfogadása nélkül is hatékonyak a klímaváltozással kapcsolatos szemléletformálásban. A tevékenységek által az éghajlatváltozással kapcsolatos aktuális és megalapozott információk terjeszthetők szakmai, államigazgatási körökben, illetve a széles nyilvánosság felé.

*Elért eredmények:*

— Kidolgoztuk a Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025 kitekintéssel 2050-re — Éghajlatváltozási Cselekvési Terv — Horizontális Eszközök Program — Szemléletformálási Cselekvési Terv — Tervezet című anyagot (SzCsT-t).

— Előkészítettük az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Tervről szóló előterjesztéssel kapcsolatos egységes MFGI álláspontot,

— Elkészítettük a Klímadialógus fórum továbbfejlesztése koncepció és megvalósítási terv című belső anyagot. Tekintettel a NAK kommunikációs feladatainak potenciális szinergiáira, a Klímadialógus fejlesztését, az Éghajlatváltozási Tudományos Műhely és a hírlevél megvalósításának tervét egymással összekapcsoltuk.

#### A klímaváltozás hatása a felszín alatti vizekre (KHFA)

*Témavezető:* MATTÁNYI Zsolt

A felszín alatti víz monitoringhálózat adatsorainak elemzése, illetve összevetése meteorológiai idősorokkal.

*Elért eredmények:* A feladat elvégzéséhez szükséges meteorológiai adatokat 2014 novemberében kapta meg az intézet. A NATÉR projekt feladatai — részben külső okok — miatt késést szenvedtek. Emiatt csak a kútdatok rendezésére, illetve a kitétségelemzésre kerülhetett sor.

#### NATÉR kormányrendelet feladatainak végrehajtása

*Témavezető:* SELMECZI Pál

NATÉR jogszabályban (a 94/2014. [III. 21.] kormányrendelet) megfogalmazott feladatok végrehajtása.

*Elért eredmények:*

— Üzemeltetési Szabályzat kidolgozása, elfogadtatása.

— A NATÉR 2015. évre vonatkozó vizsgálati, kutatási, elemzési terve — kidolgozás, elfogadtatás.

#### Paleontológia

##### A Kárpát-medence szárazföldi eredetű mezozoikumi formációinak őslénytani és őskörnyezeti szempontú vizsgálata

*Témavezető:* BODOR Emese Réka

Jura őskörnyezet rekonstrukciója növénymaradványok alapján. A Kárpát-medence dinoszaurusz lelőhelyeinek őslénytani és őskörnyezeti vizsgálata és a Hátszegi-medence őslénytani és őskörnyezeti vizsgálatai.

*Elért eredmények:*

— Réteg szerinti adatokkal bővített adatbázis (~24 354 adat) a Bukaresti Egyetem Jura növénygyűjteményéről.

— A Rákóczi-telepen található jura növénytartalmú fűrőmagok felmérése, és feldolgozása adatbázis formájában (magonként a fűrő és mélység feljegyzésén kívül a fajok is meghatározásra kerülnek).

— 7 hátszegi pollenmintából 14 preparátum, 6 iharkúti koprolitból 12 preparátum készült az intézet laboratóriumában, melyek feldolgozása is megtörtént. További 12 makrofossziliáról összesen 32 preparátum készült, melyek feldolgozása, fotózása megtörtént.

#### Közszolgálati feladatok

##### Könyvtár és kiadványszerkesztőség

*Témavezető:* PIROS Olga

Célunk a folyamatos nyitvatartás, az olvasószolgálat biztosítása, a szakkönyvtárak állományának folyamatos bővítése, feldolgozása.

Elektronikus szolgáltatások biztosítása: EISZ adatbázisai és más, számunkra elérhető adatbázisok; EBSCO (első sorban akadémiai kiadású) folyóiratok adatbázisa; American Geophysical Union (AGU) a Földtani és Geofizikai Szakkönyvtár által előfizetett folyóiratainak online elérhetősége a Wiley Online Library keresőfelületével.

További feladatok: a könyvtári állomány bővítése, katalógusok feldolgozása; kapcsolattartás; a könyvtári anyagok racionalizálása, modernizálás; raktározási feladatok megoldása; kiadványszerkesztés.

*Elért eredmények:* A Földtani Szakkönyvtárban az MFGI, ill. MBFH munkatársain kívül a külső olvasók száma 150 fő volt, ebből egyetemi hallgat 84 fő. A Geofizikai Szakkönyvtárban 24 külsős olvasó volt, ebből 11 egyetemi hallgató. Nő a virtuális olvasóink száma, ugrásszerűen nő az elektronikus könyvtárunk is.

A könyvtárközi kérés 202 alkalommal történt. Olvasótermi használatra 1312 kiadványt adtunk ki, míg a kikölcsönzött dokumentumok száma 2022 volt. A helyben használt dokumentumok mennyisége a 2013-as évt 20%-al meghaladta.

Ez évben behasonlítottuk KÓKAY József és SZABÓ Imre hagyatékából származó könyv- és folyóirat-állományt.

A Geofizikai Szakkönyvtár a folyóiratokon kívül 172 tétellel gyarapodott (ebből 143 jelentés). A Földtani Szakkönyvtárban az év folyamán 390 darabbal emelkedett a könyvek száma. A folyóiratok közül, az előző évhez hasonlóan a két könyvtár 22 félélt tudott megrendelni.

Cserés partnereink adatbázisát frissítettük. 2014. év végén 379 partnerrel állunk cserés kapcsolatban.

A Geofizikai Szakkönyvtárban a Huntéka adatbázisban 172 dokumentum, ebből 143 intézeti kutatási jelentés került feldolgozásra.

A raszter könyvtáron belül létrehoztunk egy szöveges kiadványok könyvtárat, amelyben kiadványtípusonként helyeztük el az elektronikusan is elkészült legújabb kiadványainkat, és ide gyűjtjük az olvasói igény alapján beszkenelt, már nem jogdíjas könyvtári állományt is.

A LECHNER Ödön emlékévé alkalmából sokan keresték az épülettel kapcsolatos dokumentációt.

Az elektronikusan archivált térképi állományt térképekkel is bővítettük, szkennelésre került a II. katonai felmérés összes, földtant ábrázoló térképszelvénye.

#### A Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály alapfeladatainak ellátása

*Témavezető:* PALOTÁS Klára

A Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály feladata a múzeumokra vonatkozó jogszabályok alapján történő tárgyvédelem, leltári ellenőrzés, tudományos szolgáltatások ellátása, az Intézet Stefánia úti székháza és kiállításai látogathatóságának biztosítása, valamint az Eötvös Loránd Emlékgyűjtemény terv szerinti működtetése, fejlesztése, a tudománytörténeti értékek megőrzése az utókor számára és bemutatása a nagyközönségnek.

*Elért eredmények:*

— Kiemelt alapfeladatként kezeljük a papír alapú leltárkönyvek digitalizálását. Az évben kb. 35 000 tételt digitalizáltunk.

— Weben elérhetővé vált a nyilvános adatbázis: gyujtemeny.mfgi.hu.

— Szintén kiemelt feladat a gerinces gyűjtemény revíziója és fotózása: 3 000 lelet ez évben.

— Új feladat a digitalizált anyag webes térképi megjelenítése: 200 db gerinces lelet lelhelyét jelenítettük meg térképen a nagyközönség számára is elérhető módon, a leletek alapadataival és fotójával.

— A Monari leltárkezelő szoftvert egy új, a tudománytörténeti gyűjtemény és az Eötvös Gyűjtemény dokumentumokra vonatkozó adatainak kezelésére alkalmas modullal fejlesztettük.

— Új kiállítás készült a *Rudapithecus hungaricus*ról.

— „Az év érdekessége” című vitrint berendezése.

Laboratóriumi (a Radiometriai Laborral együtt) szolgáltatás, minőségbiztosítás és metodológiai fejlesztések

*Témavezető:* BESNYI Anikó

A Geológiai Laboratóriumi Főosztály Laboratóriumi Osztálya támogatja az intézeti projektek megvalósítását az

által szolgáltatott mérési adatokkal, jegyzőkönyvekkel, valamint szakmai konzultációkkal a tervezés fázisától a mérési eredmények értelmezéséig. A laboratórium mindezt biztosítja külső megrendelői számára is. A jártasság fenntartásához, a felmerülő igények minőségi teljesítéséhez elengedhetetlenek bizonyos háttértevékenységek, módszeres műszerfejlesztések, körelemzésekben, összemérésekben való rendszeres részvétel. Az esetenként felmerülő különleges igények, illetve problémák többletmérések elvégzését is szükségessé teszik.

*Elért eredmények:*

— A Laboratórium az év folyamán több mint 20 intézeti témához, pályázathoz végzett méréseket. A szolgáltatásainkat 42 külső megbízó (ezek közül több visszatérő) is igénybe vette, egyesek többszörös megrendelés révén is.

— Együttműködések: Debreceni Egyetem Orvostudományi kara (OTKA pályázat), Miskolci Egyetem (CRITICEL TÁMOP pályázat), Mecsekérc Zrt-vel (BAF).

— Lumineszcens kormeghatározás: 52 db mintán végeztünk lumineszcens méréseket és közülük 44 db minta kormeghatározása befejeződött.

— Műszerfejlesztés, -karbantartás: beérkezett műszerek (FTIR-ATR, polírozógép, kızettani mikroszkóp, pH-mérő) esetében a műszer-dokumentációkat elkészítettük és a tesztidőszak után folyamatosan használatba vontuk az eszközöket. Egyéb felújítások, bővítések történtek,

— A Radiometriai Labor módszertani, hitelesítő és ellenőrző mérésekkel együtt összesen 123 gamma-spektrometriai mérést végzett,

— A laboratórium sikeresen szerepelt a NAT akkreditáció második éves felülvizsgálatán és az ISO-auditon is.

Az Országos Kútkataszter vezetése, „Vízföldtani naplók” készítése és a Vízföldtani adattár működtetése

*Témavezető:* KOZOCSEY Lajos

A projekt a 21/2013 VM rendelet alapján valósul meg. Feladata új kutak nyilvántartásba vétele és dokumentálása, azaz a „Vízföldtani naplók”, az előírt tartalmi és formai követelményeknek megfelelő, elkészítése.

*Elért eredmények:*

— 503 db kút „Vízföldtani naplója” készült el.

— Biztosítottuk a „Vízföldtani napló” adattár működtetését. Az adattár olvasójában, az Adattár Működési Szabályzatának megfelelően 217 ügyfél töltött ki „Adatkérő” lapot és ezek értelmében 2019 db Vízföldtani naplót (vele együtt Kútkatasztert és térképeket) bocsátottunk a kutatók rendelkezésére betekintés céljából.

— Az adattár digitális nyilvántartásba vétele (digitális leltár) befejeződött, Ennek értelmében, az adattárban jelenleg 38 767 db kút dokumentációjával rendelkezünk.

Szolgáltatások az Általános Atomcsend Egyezményhez

*Témavezető:* HEGEDŰS ENDRE

A 2007. évben az Országos Atomenergia Hivatallal (OAH) (az Általános Atomcsend Egyezményt Előkészítő

Bizottság magyarországi Nemzeti Kapcsolattartási Pontja) kötött együttműködési megállapodás szerint intézetünk geofizikai kérdésekben segíti az OAH tevékenységét. Ennek keretében nyílt lehetőség szakembereink továbbképzésére és kutatási eszközeink nemzetközi programok keretében történő tesztelésére.

*Elért eredmények:*

— Az Országos Atomenergia Hivatal közreműködésével intézetünk műszeres tesztelési gyakorlatot végzett Felsőpetényben. A gyakorlaton résztvevő, a CTBTO által delegált geofizikusok kollégáink segítségével ismerkedhettek meg az aktív szeizmikus módszerhez használt DaQ-III mérnök-szeizmikus műszerrel és a geoelektromos méréshez alkalmazott ZONGE műszerrel,

— Inverziós Ankéton bemutattuk a felsőpetényi Nagy-Kaverna felett végzett komplex geofizikai mérések eredményeit, melyeket az elmúlt négy év során végeztünk el,

— Jordániában 6 hétig tartó terepi ellenőrző gyakorlaton (IFE14) vettünk részt.

### *Kiadvány*

#### Magyarország 1:500 000-es földtani térképe - magyarázó

*Témavezető:* KERCSMÁR Zsolt

Az év elején jelent meg „Magyarország 1:500 000-es felszíni földtani térképe”, az új 500 000-es térképsorozat részeként, amelyhez térképmagyarázó készül, magyar és angol nyelven.

*Elért eredmények:* A lektorált, szerkesztésre kész magyar szöveg 85%-a készült el az év végére, és az 50%-ának kész az angol fordítása. A terjedelem kb. 25%-al nagyobb lesz a tervezettnél.

#### Magyarország prekainozoos medencealjzatának földtana

*Témavezető:* BUDAI Tamás

Az 1:500 000-es méretarányú pre-kainozoos földtani térkép magyarázó kötete fejezeteinek egységesítése, a hiányzó fejezeteinek megírása, földtani szelvények szerkesztése, lektorálás, javítás, fordítás, nyomdai előkészítés.

*Elért eredmények:* Megjelent nyomtatásban Magyarország 1:500 000-es méretarányú prekainozoos földtani térképének magyarázó kötete magyar és angol nyelvű változatban, a hozzá tartozó földtani szelvényeket tartalmazó melléklettel együtt.

#### Budapest földtani atlasza

*Témavezető:* GYALOG László

Budapest területéről és környékéről földtani atlasz készítése, „Budapest és környéke földtani atlasza turisták részére” munkacímmel.

*Elért eredmények:*

— Az idei év fő feladata az objektumleírások befejezése volt. Az objektumokról a helyszínen fényképek készültek,

— A térképek szerkesztése után a kész anyag Quark programban történő tördelése elkezdődött,

— A földtani érdekességeket bemutató objektumleírások, földtani részterképek és fotók elkészítésének befejezése megtörtént,

— A hiányzó valamennyi objektumot felkerestük és dokumentáltuk. A leírások 8 kivételével el is készültek. Emellett elkészültek 60 leíráshoz a földtani térképek is.

### **Az MBFH együttműködés keretében végzett feladatok**

#### 1/2014. Geotermikus potenciálfelmérés, koncessziós pályázatokat előkészítő földtani- geofizikai feladatok végzése

*Témavezető:* ZILAHÍ-SEBESS László

A feladat célja olyan átfogó vizsgálatok, tudományos tanulmányok, értékelések, szakvélemények készítése, amelyek eredményei közvetlenül hasznosulnak a geotermikus koncessziós feladatokban, azok ellátásához naprakész szakmai állapot jelentenek. A projekt két fontos feladatot lát el:

Résztétel a geotermikus koncessziókhoz kapcsolódó komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok elvégzésében és a vizsgálati tanulmány összeállításában: a vizsgálati tanulmányok földtani-teleptani részfejezeteinek elkészítése, valamint a tanulmányok végső összeállítása a 19/2013 téma keretében végzett környezet-, táj- és természetvédelmi, vízgazdálkodási és vízvédelmi, kulturális örökségvédelmi, termőföldvédelmi, közegészségügyi, nemzetvédelmi, településrendezési, közlekedési, valamint ásványvagyon-gazdálkodási szempontú részfejezetek összeszerkesztésével. További feladat a koncessziós feladatokhoz kapcsolódó eseti szakvélemények készítése.

A komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok hátterét adó olyan módszertani témák, amelyek a konkrét koncessziós feladatoktól ugyan függetlenek, de eredményeik legalább a következő év koncessziós feladataiban hasznosulnak, azokat alátámasztják: koncessziós területek értéksorrendjét megalapozó kutatások; a porozitás változása a mélységgel, tömörödési trendek vizsgálata; geotermikus gradiens változása a mélység függvényében törvényszerűségeinek vizsgálata; apriori információkra támaszkodva új potenciálisan perspektivikus koncessziós területek kijelölése.

*Elért eredmények:*

— Nagykanizsa-Nyugat geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya.

— Ráckeve geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi jelentés.

— Győr geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya.

— Igal geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmány tervezete.

— Ezek mellett Fertőd geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmányához az anyaggyűjtés megkezdődött.

### 2/2014. MBFH Szénhidrogén-potenciál felmérés, koncessziós pályázatokat előkészítő földtani-geofizikai feladatok végzése

*Témavezető:* KOVÁCS Zsolt

A fő cél olyan átfogó tanulmányok, értékelések, szakvélemények, vizsgálatok készítése, amelyek eredményei közvetlenül hasznosulnak a szénhidrogén koncessziós feladatokban, azok megoldásához szakmai alapot jelentenek. A projekt két fő feladatköre:

(1) Részvétel a 103/2011. (VI. 29) kormányrendelet alapján a szénhidrogén koncessziókhoz kapcsolódó komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok elvégzésében. A feladat keretében 2014-ben 6 terület tanulmányainak 2.1, 2.2., 2.5-2.8. részfejezeteit készítjük el.

(2) Célja a hazai hagyományos és nem konvencionális szénhidrogénvagyron értékelése, a jövőbeli konvencionális és nem konvencionális szénhidrogénvagyron potenciál becslése.

*Elért eredmények:*

— 6 db szénhidrogén koncessziós tanulmány szénhidrogén-teleptani adottságait, várható vagyonát és a szénhidrogének lehetséges kutatási és bányászati módszereit bemutató fejezeteit készítettük el. A területek a következők voltak: Ercsi, Igal CH, Jászberény, Bázakerettye, Mezőcsokonya, Hatvan.

— A rendelkezésre álló adatok alapján vizsgáltuk a területek szénhidrogén-generáló potenciálját. Az eredmények a vagyonbecslési fejezetbe kerültek be.

— A szénhidrogénvagyonnal kapcsolatos áttekintést felhasználva a szénhidrogén koncessziós tanulmányokhoz kapcsolódó érzékenységi-terhelhetőségi vizsgálatokban, az MBFH ásványvagyony-nyilvántartásába kerülő ásványvagyonyadatok megbízhatóságának értékelésében és ellenőrzésében, és a szénhidrogén-potenciál felmérésében.

### 3/2014. MBFH Szénelőfordulások földtani és geofizikai adatrendszerének megalapozása

*Témavezető:* PÜSPÖKI Zoltán

A készülő adatbázisok lehetővé teszik a Mizserfa II. és Sajómercse II. területek szerkezeti rekonstrukció előtti telepenkénti készletszámításainak elvégzését. E módszertani kutatási feladat végeredményeként előálló készletadatok egyben a mérlegadatokkal történő összevetések alapjául is szolgálhatnak.

*Elért eredmények:*

— A 2014. év során a 8/1 állami téma keretei között digitalizált mélyfúrásokkal (50 db) együtt digitalizálásra került 104 db fúrás összesen 566 geofizikai görbéje, 156 kilométer hosszban. A mélyfúrás geofizika mellett adatbázisba kerültek ugyanezen mélyfúrások litológiai adatai, összesen 4396 rekord (réteg) formájában.

— Elkészült 102 db mélyfúrás ViewLog környezetben Mizserfa II. területen. Ehhez a földtani naplók alapján litológiai jelkölcsöt is kidolgoztunk.

— Geofizikai korrelációs diagramok készültek Mizserfa II. területen. Digitalizáltuk a Mizserfa II. kutatási zárójelentésben szereplő archív földtani szelvényeket is. A mélyfúrás adatok figyelembe véve részletesen értelmeztük

a területen áthaladó SAL-10 szeizmikus szelvény szénteles rétegsort tartalmazó részét is.

— Elkészült és leadásra került Sajómercse II. terület komplett mélyfúrás adatbázisa.

— Elkészült 38 db fúrás Sajómercse II. területre vonatkozóan ViewLog környezetben.

— Kiegészítő szénminták kerültek begyűjtésre kutatóvágatból a Nyugat-Borsodi területen (Farkaslyuk).

— Az elkészült adatbázisok lehetővé tették a Mizserfa II. és Sajómercse II. területek szerkezeti rekonstrukció előtti telepenkénti készletszámításainak elvégzését.

### 4/2014. MBFH A magyarországi uránérc-potenciál felmérése

*Témavezető:* LANTOS Zoltán

A projekt elsődleges célja a mecseki lelőhely bányavágatainak, az ércblokkok és a főbb külszíni fúrások 3D lehatárolásának, valamint az egyes tömbökre vonatkozó minőségi adatok megszerzése volt a bányatelek jogosultjaitól, melyek beépítésre kerülnek az intézeti adatbázisba, valamint átadásra kerülnek az Állami Ásványvagyony Nyilvántartás számára. E feladat végrehajthatóságát már a tervezés során is csak akkor láttuk kivitelezhetőnek, ha az első félév végére pozitív döntés és kormányhatározat születik a mecseki uránérc hasznosításáról és a közelmúltban megosztott bányatelkek összevonásra, az ennek következtében megszűnő védőpillérekben lekött ásványvagyony pedig felszabadításra kerül.

*Elért eredmények:*

A projekt során a betervezett tartalékfeladatot, azaz archív térképi és adattári adatok alapján az ország felszíni és légi, valamint mélységi radiometriai anomáliáinak 1:200 000 méretarányú téradatbázisa digitalizált változatát készítettük el. A munkához a MBFH Adattárából származó egykori MÉV jelentéseket használtuk fel. A munka eredményeként a jelentésekben szereplő anomália katalógusok és térképek digitális változatát készítettük el.

### 5/2014. Magyarország érc- és ritkaföldfém potenciáljának felmérése, érces területek koncessziós előkészítése

*Témavezető:* TÖRÖK Kálmán

Az ércpotenciál felmérése, érces területek koncessziós előkészítése és a ritkaföldfém potenciál felmérése.

*Elért eredmények:*

— Az elmaradt, ismeretlen koordináta-rendszerű érces lelőhelyek lehatároló koordinátáit pótoltuk.

— Rudabánya ércesedésének tömbszintű lehatárolását a tömbök koordinátáival és tömbönkénti készletadatokkal táblázatos és térképi megjelenítéssel elvégeztük.

— Ritkaföldfém potenciáljának felmérése keretében idén a potenciális formációk közül először a Mecsek-alján sok helyen feltárt és bányászott pannóniai homokot, valamint a Balaton-felvidéki Vöröstói Formációba tartozó agyagos kőzeteket mintáztunk meg több helyen. A mintákból röntgen diffrakciós, ICP OES fő- és nyomelem, valamint ICP MS ritkaföldfém és egyéb nyomelem vizsgálatok történtek.



— Az elvégzett vizsgálatok alapján több érdekes, további vizsgálatra érdemes területet találtunk. Kémiai elemzéseinkkel nem csak a ritkaföldfémeket érintettük, hanem más nyersanyagok irányába történő további kutatási javaslatot is tettünk.

#### 6/2014. MBFH Magyarország nemfémes szilárd ásványi nyersanyag potenciáljának felmérése

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A hazai nemfémes szilárd ásványi nyersanyagok elterjedésére, minőségére és mennyiségére vonatkozóan 2013-ban elindult egy felmérés. Ennek során a földtani alapok mellett a hatósági nyilvántartás és mérnökgeológiai szempontok figyelembe vételével felmértük a kavics, homok és kőanyag előfordulásait, kijelöltünk új prognosztikus területeket, majd egységes adatbázisba rendezve a reménybeli vagyonekat is meghatároztuk. A hazai ásványi nyersanyag- gazdálkodás és tervezés támogatásához szükség van a többi nemfémes szilárd ásványi nyersanyag felmérésére is. Ezért 2014-ben tervezzük az agyag, alginit, alunitos nemesagyag, bentonitos nemesagyag, blokktegla agyag cementipari agyag, gipsz, kaolinos nemesagyag, kerámiaipari agyag, kertészeti tőzeg (vegyes), kovaföld, kvarcitok, lápföld, lápimész, mezőgazdasági tőzeg (érett), okkerfestékföld, tűz- és saválló agyag, vályogtegla agyag előfordulásokra vonatkozó adatok gyűjtését, illetve rendszerezését a reménybeli vagyonek meghatározása céljából.

*Elért eredmények:*

— A vizsgálandó anyagok aktualizált leírása, adatgyűjtés a vizsgálandó ásványi nyersanyagokról, az MBFH Állami Ásványvagyon Nyilvántartás áttekintése.

— Adatgyűjtések elvégzése, az adattáblák feltöltése, az infrastruktúra és természetvédelmi korlátozások, ill. az ásványi nyersanyagok prognosztikus területeinek kapcsolatát értékelő módszer megalapozása, az Aggregátum Stratégia kialakítását elősegítő tanulmány fejezeteinek megalapozása (ÁCSST).

— Új prognosztikus területek kijelölése, az infrastruktúra és természetvédelmi korlátozások, ill. az ásványi nyersanyagok prognosztikus területeinek kapcsolatát értékelő módszer fejlesztése, az Aggregátum Stratégia megalapozó tanulmány fejezeteinek aktualizálása konzultációk alapján.

— A reménybeli vagyonek meghatározására az adattáblák összeállítása, zárójelentés összeállítása térképekkel

#### 7/2014. MBFH A bányászati hulladékkezelő létesítmények (BHKL) nyilvántartásával, valamint a bányászati hulladék hasznosításával összefüggő feladatok végzése

*Témavezető:* KISS János

Az MWD (Mine Waste Directive - Bányászati Hulladék Irányelv) több olyan feladatot is előír a tagországok részére, amit a felügyelő hatóságnak el kell végeznie. Az első és legfontosabb, hogy nyilvántartást kell vezetni, s azt naprakészen kell tartani (frissíteni, hiányzó adatokat begyűjteni), ami alapján a bányászati hulladékkezelő létesítmények kockázati besorolása elvégezhető. Tudnunk kell a legveszélyesebb objektumokról, ismerni kell azok állapotát, idő-

szakosan ellenőrizni kell, hogy az állapotukban nem történt-e károsodás. A kockázatokat, amennyire lehet, minimalizálni kell.

*Elért eredmények:*

— Külszíni bányaobjektumok kibővített MWF háttér-adatbázisa (708 objektum felvétele).

— Duplán szereplő objektumoktól mentes MWF háttér-adatbázis kialakítása.

— Bezárt bányameddő rekultivációs adatai: A bányameddő kataszteri jelentések és a bányabezárás MŰT-ök segítségével ismertettük a rekultivációs gyakorlatot, illetve néhány nagyobb bányára (kiválasztott objektumra) egyedi esettanulmányokon keresztül mutattuk be a rekultivációt.

— Weprot adatok adaptálása, beépítése a nyilvántartásba megtörtént.

— Meddőhányók térinformatikai állománya (poligon): Az objektumok pontos helyszínelése alapján a meddőhányó poligonok, vagy zagytározó kazetták körvonala (poligonjai) is sok esetben meghatározhatóak voltak. Ezekhez a poligonokhoz hozzárendeltük a nyilvántartási azonosítószámot, így a táblázatos értékek és a térbeli (poligon) kiterjedés összekapcsolódott.

— Hasznosítással kapcsolatos dokumentációk listája: átalakítottuk a háttéradatbázist és feltöltöttük az MBFH nyilvántartásokban (pl. bányameddő kataszter alapján) fellelhető hasznosítási információkkal.

#### 8/2014. MBFH Kijelölt bányászati hulladékkezelő létesítmények földtani és geotechnikai paramétereinek meghatározása

*Témavezető:* KOVÁCS Attila Csaba

A módszertani vizsgálatok részeként szeizmikus mérések a tároló határoló gátján egy kiválasztott oldalon, geoelektromos mérések kivitelezése a táróterek külső gáttesteinek kiválasztott szakaszán, a geofizikai mérések eredményei validálásának elkezdése talajmechanikai feltárásokkal, labor-mérésekkel.

A kiválasztott létesítmények a mintavételeken, vizsgálatokon alapuló talajmechanikai, környezeti és vízföldtani szempontok szerinti értékelése, az alaplista hiányzó paramétereinek pótlása.

*Elért eredmények:*

— Szeizmikus P és S hullámsebesség mérése, ezekből az állékonyság számításához szükséges talajmechanikai paraméterek (kohézió és belső súrlódási szög) meghatározása.

— A tárolóteret határoló gáton végzett geoelektromos mérésekkel felderítettük a gáttesten belüli, az állékonyságot közvetlenül befolyásoló tényezőket (a gáttest anyagának inhomogenitási, nedvesedésre, esetleges szivárgásra utaló jelek feltérképezését elvégeztük).

— Az Edelény III. és IV. meddőhányók anyaga jelenleg a rekultiváció után már alig látható, csak egy-egy feltárásban tanulmányozható.

— A tározó külső oldalán végzett földradarmérések segítségével a potenciális szivárgási helyek és az állékonyságot befolyásoló inhomogenitások meghatározásához a

méréseket elvégeztük, de az agyagos talaj miatt kicsi volt a behatolóképeség, ezért az értelmezés nem hozott használható eredményt.

— A rudabányai területen a meddőhányók területileg és összetételileg is rendkívül komplexek, felszíni talajmintát és 2 darab talajvízmintát gyűjtöttünk, melyeknek a vizsgálati eredményeit a jelentésben közöltük, de ezekből az eredményekből a terület nagysága és összetettsége miatt megalapozott szakmai következtetések nem vonhatók le.

#### 9/2014. MBFH Földtani veszélyforrások vizsgálata. Reambuláció, a térképi és a hozzájuk kapcsolódó adatrendszerek harmonizációja

*Témavezető:* MARSII István

A projekt fő célja a földtani veszélyforrások friss, országos adatrendszerének kialakítása. Ez a különböző hatóságoknál, szervezeteknél fellelhető archív felszínmozgás-adatok gyűjtését, feldolgozását, egységesítését, szabványosítását valamint az Országos Felszínmozgás Kataszterbe történő bevitelét, továbbá szakmai tartalmuk terepi ellenőrzését, felülvizsgálatát, az MBFH felé történő — részben GIS alapú — adatszolgáltatást, nyilvános részének internetes közzétételét foglalja magába.

A projekt keretein belüli módszertani kutatások (arra alkalmas mintaterületeken) egyrészt a különböző földtani veszélyforrások, lejtőmozgások határainak, típusainak, mozgástörvényeinek modern, térinformatikai keretek közötti vizsgálatát, prognózisát célozzák. Erre építve vizsgáljuk az alkalmazott földtani információk feldolgozásának, átadásának azokat a formáit, melyek támogatni tudják a veszélyeztetett térségek területhasználati, építési hatósági döntéseit, nagylétesítmények mérnöki tervezését is.

A módszertani kutatások első témája a balatoni magaspartok felszínmozgásainak vizsgálatát, azok veszélyeztetettségi kategorizálását, a második egy veszélyeztetett dombvidéki térség tematikus építésföldtani szempontú feldolgozását célozza.

*Elért eredmények:*

— A digitális Országos Felszínmozgás Kataszterben folyamatosan javítottuk a használat során felmerülő hibákat (koordináta, helyesírás, hiányzó adatok).

— A Baranya, Fejér és Tolna megyei reambuláció adatai bekerültek a digitális kataszterbe.

— Elkészítettük a kataszteri adatok és terepi ellenőrzések legfontosabb adatait tartalmazó dokumentációs lapok Fejér, Tolna és Baranya megyei dokumentációit, s lehetővé tettük ezek megjelenítését a külső szolgáltatások számára.

— Elkészítettük Tolna megye távérzékelési alapú veszélyforrás kiértékelésének ArcGIS rendszerű térinformatikai feldolgozását.

— Elkészítettük É-Somogy terepi ellenőrzését szolgáló munkatérképet. A térkép 1:100 000-es kondíciónak megfelelő távérzékelési alapú felületi és vonalas eróziós kiértékelést, DDM-feldolgozáson alapuló lejtőszög- és lejtőgörbület-elemzést tartalmaz.

— Kidolgoztuk a veszélyforrás adatbázis mozgástípusainak ArcGIS megjelenítési formáit.

— Kialakítottuk a veszélyforrás adatbázis folyamatosan

frissülő adatainak WMS/WFS szolgáltatással kiegészülő térképi megjelenítési formáit.

— Megkezdtuk Magyarország földtani veszélyforrás-térképrendszerének tartalmi és formai kidolgozását.

— Balatoni magaspartok vizsgálata: A magas-parti kutatások mintaterületére elkészítettük a terület (16 km<sup>2</sup>) 1:10 000-es kondícióknak megfelelő digitális terepmodelljét. Elvégeztük a terület földtani, vízföldtani vizsgálatát, fakadó vizeinek mintázását, a minták laboratóriumi elemzését, a vízföldtani adatállomány rendszerezését. Elvégeztük a projekt keretében a balatoni magaspartok mintaterületen a korábbi évek geofizikai méréseinek Arc-GIS rendszerbe történő beillesztését, megszerkesztettük a mintaterület 4 egymásra épülő tematikus változathoz álló térképsorozatát.

— Dél-dunántúli mintaterület: Elkészült a terület 1:10 000-es részletességű digitális domborzatmodelljének Arc-GIS változata. Külső veszélyforrások és földtani veszélyforrások kapcsolatát előkészítő módszertani tanulmányt készítettünk.

#### 10/2014. MBFH Földtani veszélyforrásokkal érintett területek regionális felülvizsgálata. Módszertani kutatás és fejlesztés

*Témavezető:* TILDY Péter

A módszertani fejlesztés célja, hogy a felszíni deformációk detektálását, térképezését és előrejelzését modern távérzékelési és in situ mérési módszerek együttes alkalmazásával pontosabbá tegye.

*Elért eredmények:*

— Dunaújváros-Ercsi: Hidrogeológiai vizsgálatokat végeztünk, új és meghosszabbított földtani szelvényeket, térinformatikai módszerekkel interpolált és extrapolált földtani információkat dolgoztunk fel. Az egységesített fúrási rétegsorok bekerültek a „Geobank” adatbázisba.

— Mozgásvizsgálatokat végeztünk távérzékelési adatok bevonásával: Légifotó értelmezéssel lehatárolt felszínmozgásos területek Dunaújváros–Táborállás–Rácalmás–Kulcs szakaszon.

— Dunaszekcső: Légifotó értelmezéssel lehatárolt felszínmozgásos területekkel Dunaszekcsőn (Országos Digitális Felszínmozgás Kataszter). A repedésrendszer terjedését és fejlődését nyomon követő geoelektromos metszeteket készítettünk.

— Országos felszínmozgás felmérési vizsgálati program előkészítése (ajánlás és költségterv).

— Eszközfejlesztés: A komplex adatrendszereket tartalmazó ArcMap megjelenítés értelmezést könnyítő funkcióit használatba állítottuk (pl. kiválasztott terület szórópontjaiból automatikus grafikon rajzolása).

— Dokumentációt készítettünk és oktatást tartottunk a felszínmozgással kapcsolatos térinformatikai infrastruktúra elemek használatáról.

#### 11/2014. MBFH Felhagyott mélyművelésű bányák adatrendszerének kiegészítése

*Témavezető:* TURCZI GÁBOR

A projekt egy téradatbázist épít, ami katalógusba fog-

lalja a felhagyott mélyművelésű bányákat és azok egyes paramétereit.

A munka jelentős részét az adatgyűjtés teszi ki, ami bányakapitányságok, levéltárak anyagainak áttekintését valamint az egyéb adatforrások felkutatását jelenti.

A begyűjtött kéziratok térképek alapján a mélyműveléssel érintett területek geometriáját lehet dokumentálni. A földtani környezet ismerete a szóveges dokumentumokkal, jelentésekkel a kapcsolódó alfanumerikus adatbázis alapját képezi, s elvégezhető a veszélyességi kategóriák szerinti besorolás.

#### *Elért eredmények:*

— Az alábányászott térségek bányaművelési adatainak feldolgozása a felhagyott bányák térképeinek georeferálása, digitális rögzítése, valamint a bányák kockázati értékelése és veszélyességi kategóriákba való besorolása megtörtént. Az adatok szerves részét képezik a földtani veszélyforrások egy-egy rendszerének.

— Az érintett területek számításba vételét legtöbb esetben a felelős bányakapitányságok adatairaiban kezdtük. Az itt szerzett információkból alakul ki, hogy mely területekkel foglalkozunk részletesen a feldolgozás során. Az idei évben Heves és Veszprém megye voltak a célterületek

— Az idei munka során 21 területre végeztük el a kiértékelést. 3 terület adathiány miatt nem kapott besorolást, viszont a térképen szerepelnek így ezek a későbbiekben további kutatást igényelnek.

#### 12/2014. MBFH Ex ante kondicionalitás — földtani veszélyforrások kockázatértékelése

##### *Témavezető:* TILDY Péter

Magyarország által megpályázni kívánt EU-s fejlesztések egy jelentős része az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás tematikus célkitűzés alá tartozik. E célkitűzésekhez kapcsolódó pályázatok esetében specifikus feltétel egy a klímaváltozás hatásait is tartalmazó nemzeti katasztrófavédelmi kockázatértékelés kidolgozása. Ebben számba kell venni az összes nagy kockázatot jelentő veszélyforrást (földrengés, járványok, ipari balesetek stb.), meg kell határozni ezek várható hatását és előfordulási gyakoriságát, majd ezeket koherens és összehasonlítható módon be kell mutatni. A projekt ehhez biztosít szakmai háttérrel.

*Elért eredmények:* Az előző évben elkészítettük a veszélyeztetett terület leírását, a további vizsgálatra kiválasztott esemény (egy vörösiszap tároló gátszakadása) forgatókönyvét, és megadtuk az érintett hatásszempontokat. Idén a gyakoriságok és következmények véglegesítése, és a pontosított adatok forgatókönyvbe történő visszavezetése volt a feladat. Ezen kívül újabb forgatókönyvek kidolgozására is sort kerítettünk, miután a tavalyi év végén a munkacsoport pontosította a további vizsgálatra javasolt szűrőfeltételeit. Ez a gyakorlatban azt jelentette, hogy a tavalyi eseménylista kiegészült a nagyméretű partfalomlásokkal és a kritikus infrastruktúrát érintő üregbeszakadásokkal. Ezeket az események leírásával, a számba vett következményekkel és gyakoriságokkal együtt beépítettük a meglévő anyagba.

#### 13/2014. MBFH Ásványi nyersanyagok országos térinformatikai adatbázisának fejlesztése, feltöltése

##### *Témavezető:* LENDVAY Pál

A téma keretében elvégzendő feladat a nemfém nyersanyag- és bauxitlelőhelyek adatainak pontosítása, kiegészítése, a területek hiányzó sarokponti koordinátáinak kigyűjtése (szükség esetén átszámítása), az adatok adatbázisba feltöltése, térinformatikai megjelenítés.

##### *Elért eredmények:*

— A bányatelekkel fedett nyersanyag-előfordulások adatainak kiegészítését, pontosítását folytattuk úgy, hogy az adatrendszer alkalmas legyen a térinformatikai adatbázisban való megjelenítésre: koordináták, vagy adatok pontosítása, pótlása.

— A tevékenység egyrészt adatgyűjtés és rendszerezés a numerikus adatok értékelésével, másrészt térinformatikai feldolgozás ArcGIS adatbázis létrehozásával.

— A nyilvántartás szerint 1852 bányászati joggal fedett nemfém ásványi nyersanyagelőfordulásból az év végéig 400 terület feldolgozása történt meg.

— Bővített kutatási munkaként a kiválasztott 540 nyersanyag-előfordulásból 440, az „idősorokkal” együtt 510 poligon összesen 5800 sarokpontjának koordinátáinak kigyűjtése és EOVS rendszerbe történő átszámítása történt meg. A térinformatikai feldolgozás folyamatban van.

#### 14/2014. MBFH A hazai CO<sub>2</sub>-tárolás lehetőségeinek vizsgálata, tárolási adatbázis építése

##### *Témavezető:* FALUS György

A hazai szén-dioxidtárolásra alkalmas geológiai objektumok gazdasági potenciállal történő fejlesztése érdekében, követve az 31/2009/EK Irányelv útmutatását, valamint a Bányatörvény és a 145/2012 (VII. 3) kormányrendelet vonatkozó útmutatásait, szükséges a kijelölt egységek rendszeres felülvizsgálata.

A felülvizsgálat során figyelembe veendő szempontok a már kialakult gyakorlat és az évek óta folytatott koncessziós tevékenység szellemében olyan érzékenységi-terhelhetőségi szempontrendszer alapján írják le a tárolásra alkalmasnak mutató objektumok felszíni és felszín alatti környezetét, amely nagyban elősegíti mind az irányító hatóság, mind pedig szakhatósági és döntési jogkörrel rendelkező egyéb intézmények feladatát az engedélyezés, illetve azok feltételeinek meghatározásában. Egyúttal segítséget, iránymutatást nyújt a vállalkozóknak a hosszú távú biztonságos tárolás földtani, műszaki és vonatkozó jogszabályi megvalósításában.

*Elért eredmények:* Elvégeztük a már kiválasztott, potenciális szén-dioxidtároló területek archív dokumentációjának és egyes kiválasztott fúrásainak feldolgozását.

Elkészült a tervezett 9 db vizsgálati terület egységes, a kormányrendelet által előírt tartalmi és formai követelményeinek megfelelő érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálata. Az érintett helyszínek: Babócsa, Domaszék, Fegyvernek, Harkakötöny, Kenderes, Nagykőrű, Pusztamérges, Szarvas, sós vizes mintaterület.

A már teljes egészében elkészült érzékenységi és terhel-

hetőségi vizsgálatok alapján összeállítottunk egy adathiany-, illetve prioritási listát amely alapján megkezdttük a potenciális területek részletező újrafeldolgozását.

#### 15/2014. MBFH, Az MBFH adattár geofizikai adatszolgáltatásainak fejlesztése

*Témavezető:* LENDVAY Pál

Az adattár számára benyújtott adatszolgáltatások ellenőrzése; adatmentések; 3D szeizmikus állomány karbantartása, reambulálása; 2D szeizmikus adatok újraarchiválása; 2D szeizmikus vonatkozású papírdokumentumok kölcsönzésének kiszolgálása.

*Elért eredmények:*

— A geofizikai adatszolgáltatások ellenőrzésének elvégzése a jelentéstári nyilvántartás alapján kiválogatott tételekre megtörtént.

— Elkészült a floppy, CD, DVD, USB külső merevlemez típusú adattárba beszolgáltatott adathordozók mentésének összesítő nyilvántartása. A rendelkezésre álló jelentéstári nyilvántartás és szénhidrogén-kutató fúrás nyilvántartás szerint ismert összes digitális adathordozó lementése elkészült.

— Az ország 3D feldolgozott tömbjének jelentős részét megvizsgáltuk.

— 210 szeizmikus mérési vonal adatainak beolvasása történt meg 758 db mágnesszalagról.

— A 2D szeizmikus dokumentumtárból az ügyfelek hét alkalommal kölcsönöztek ki, összesen 718 db mérési doszsiét, 523 db terítési vázlat tekercset és 511 db deltaTx menetidő tekercset.

#### 16/2014. MBFH, Külfejtéses bányák digitális térképeinek feldolgozása, ellenőrzése

*Témavezető:* LÁSZLÓ István

A hazai külfejtéses bányák digitálisan beszolgáltatott Műszaki Üzemi Tervtérképeinek szakmai vizsgálatát és ellenőrzését végezzük, továbbá a digitálisan beszolgáltatott Bánya-művelési térképek ellenőrzési feladatait is ellátjuk.

*Elért eredmények:*

— 241 bánya Műszaki üzemi tervéhez tartozó digitális térképet és mérési állományt vizsgáltunk, az ismételt benyújtásokkal együtt összesen 361 esetben, minden vizsgálatról jelentést készítettünk.

— Az öt Bányakapitányság együttesen 776 bánya Bányaművelési térképének adatkészletét töltötte fel összesen 1136 esetben.

— Összesen 1497 esetben vizsgáltuk meg a beszolgáltatott digitális térképet. Valamennyi vizsgálatról jelentés készült.

#### 17/2014. MBFH, Külfejtéses bányák geodéziai felmérése

*Témavezető:* LÁSZLÓ István

A hazai külfejtéses bányák terepi ellenőrző felméréseinek elvégzése, a Bányakapitányságoktól kapott éves terveknek megfelelően.

*Elért eredmények:*

— 55 bánya felmérése történt meg, ezekből szakértői tevékenységet 12 bányánál végeztünk.

— A bányák mérése esetén a feladat a mérés kori állapot rögzítése, valamint a rendellenességek, szabálytalanságok feltárása.

— A szakértői feladatok számos esetben további, anyagfajtánként való térfogatszámítási igényt is megfogalmaznak.

— Minden felmérés és vizsgálat eredményéről részletes Jelentést készült.

#### 18/2014. MBFH, A kutatások során keletkezett magminta-állomány kezelése

*Témavezető:* MAROS Gyula

A mélyfúrások magmintaraktárakban őrzött kőzetanyaga az ország egyedülálló, pótolhatatlan földtani értéke. Gazdasági jelentőségük az ország földtani felépítéséhez kapcsolódó jelenlegi és jövőbeni projektek kivitelezésében (pl. megújuló energiaforrások kutatása, nyersanyag-prognózis és -bányászat, mélységi vizek hasznosítása) meghatározó. A magmintaraktárakban a lefolytatott fúrási mag szemle, mintavételezési munkák, működtetési igények elvégzéséhez biztosítjuk a szakmai felügyeletet.

*Elért eredmények:*

— 9 mag szemle valósult meg.

— A Szépvízéri mintaraktár anyagának tételes felülvizsgálata megtörtént: 15 707 magládát mértünk fel, minősítettünk, fotóztunk le és láttunk el adatbázis bejegyzéssel, ez 419 fúrás maganyagát érintette.

— A számítógépes adatbázis és térinformatikai rendszer karbantartását folyamatosan végeztük.

— Leletmentés (60 láda), a menthetetlen anyagok körültekintő selejtezése (109 db láda)

— 16 egyetemista gyakorlatát töltötte a projektben a Pécsi Tudományegyetemről és az ELTE-ről.

— Bevételeztünk a MAL Zrt-től 810 mintaszáknyi, a Wildhorse UCG Kft-től 581 db magládányi maganyagot és Szépvízéren, illetve Szolnokon elhelyeztük.

#### 19/2014. MBFH, Adatrendszerek fejlesztése és metaadat-szolgáltatás

*Témavezető:* GULYÁS Ágnes

A célj a földtani adatvagyon hasznosulásának támogatása. Metaadat szintű áttekintést készítünk a közös intézményi adatvagyonról. A folyamatban lévő állami és MBFH projektek által termelt adatokat, illetve a vonatkozó metaadatokat adatbázisba illesztjük, kiszolgáljuk a projektek igényeit.

*Elért eredmények:*

— Az adatrendszer-nyilvántartás 119 új tétellel bővült.

— Az MFGI munkalapon a tételek Inspire irányelv kötelezettség szerinti besorolása megtörtént.

— Ásványi előfordulások, energiaforrások esetében mintaadatmodellek készültek. Tesztüzem indult a letöltési szolgáltatásra.

— Természeti kockázati zónák aktuális/most érvényes Inspire modelljének összevetése a meglévő adatmodellünkkel megtörtént.

— Kapcsolattartás nemzetközi szinten: Internetes konzultáció az Inspire implementációt folytatató külföldi intézményekkel folyamatos.

— Folyamatos az adatszolgáltatás a koncessziós kírásokhoz és a koncessziós térinformatikai állomány naprakészen tartása.

— 2D, 3D reflexiók szeizmikus felmérés kiegészítése (új adatok, üres adatmezők töltése) folyamatos.

#### 20/2014. MBFH, Geoinformatikai szolgáltatások és a fúrási adatvagyon karbantartása

*Témavezető:* OROSZ László

Az MBFH témák során keletkező főleg GIS, kisebb részben informatikai igények kiszolgálása. A projekt alapfeladata az intézményrendszer fúrási adatbázisainak rendszeres bővítése és szinkronizálása, különös tekintettel a Geobank és az adattári fúrásnyilvántartási törzsállomány viszonyára. Cél, hogy a még csak a projektekben lévő, önálló táblákban, elavult adatbázisokban fellelhető — számos esetben egyedi — anyagot egységes adattárolási elvek szerint kezeljük.

*Elért eredmények:* 14 MBFH téma GIS igényeit szolgáltuk ki.

A fúrási adatvagyon kezelése az alábbi témakörökben:

— Budapesti mérnökgeológiai fúrások: 30 185 fúrás betöltése a GeoBankba.

— Szépvízeri adatok: offline adatbázis létrehozása majd visszaszinkronizálása — 241 fúrás 980 adatsor.

— Kútadatbázis (kutkat) — rekordok azonosítása, problémák megjelölése, GeoBankba töltés előkészítése.

— OFGBA adatharmonizálás.

— 1833 megfeleltetés (két adatbázis rekordjainak egymáshoz rendelése) és 2071 új rekord került a GeoBankba.

— További adatfeldolgozások (termál adatok; pécsvasasi magraktárak adatainak felülvizsgálata és az adatok rendezése; dunaújvárosi fúrások rétegsora; szarvasi kutak átértékelése).

#### 21/2014. MBFH, Koncessziós feladatokhoz kapcsolódó érzékenységi-terhelhetőségi vizsgálatok végzése

*Témavezető:* GYURICZA György

A „komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálat” feladatainak összehangolása és támogatása. A bányászati koncesszió céljára történő kijelölés érdekében végzett földtani, szerkezetföldtani környezet-, táj- és természetvédelmi, vízgazdálkodási és vízvédelmi, kulturálisörökség-védelmi, termőföldvédelmi, közegészségügyi, nemzetvédelmi, településrendezési, közlekedési, valamint ásványvagyongazdálkodási szempontok vizsgálata.

A hatósági és nyilvános vélemények feldolgozása, az ezek kapcsán szükségessé vált módosítások elvégzése. A hatósági adatszolgáltatás keretében érkezett információk feldolgozása. Az elkészített, szénhidrogén érzékenységi és terhelhetőségi tanulmányok szerkesztése, a lektori tevékenységgel együtt.

*Elért eredmények:*

— 10 vizsgálati jelentés összeállítása (ebből 7 szerkesztése) (Mecsek-Nyugat, Monor, Ráckeve, Tisza, Békéscsaba, Nagykanizsa-Nyugat, Zala, Győr, Ercsi, Dubicsány, kőszén).

— 2 jelentés tervezet elkészítése (ebből 1 szerkesztése) (Igal szénhidrogén és Igal geotermia).

— 4 vizsgálati tanulmány összeállítása (ebből 3 szerkesztése) (Jászberény, Mezőcsokonya, Bázakerettye, Fertőd).

#### 22/2014. MBFH, Az MBFH hatósági tevékenységéhez szükséges szakvélemények, szakértői vélemények, szakmai javaslatok készítése

*Témavezető:* UJHÁZINÉ KERÉK Barbara

A projekt az előre nem tervezhető, évközi szakértői munkák elvégzéséhez biztosít háttérrel.

*Elért eredmények:* Az évben 19 dokumentum készült a beérkező megkeresésekre.

#### 23/2014. MBFH, Digitális szeizmikus adatok megtekinthetőségének biztosítása

*Témavezető:* KOVÁCS Attila Csaba

Az előző évben az adattári szolgáltatás kibővítése egy olyan speciális munkaállomás kiépítésével történt meg, amelyen megtekinthetők a digitális formában rendelkezésre álló szeizmikus terepi felvételek és feldolgozott szelvények. A munkaállomáson a szeizmikus szakemberek és az érdeklődők megtekinthetik az elérhető anyagokat, amely elősegíti a döntésüket az információk megrendeléséhez.

*Elért eredmények:*

— Telepítésre került a munkaállomásra a SEG-D állományok megtekintését lehetővé tevő program, a SegDSee. Ennek működése teljes mértékben megegyezik a SeiSee programmal.

— Sikerült megoldanunk a szeizmikus anyagok biztonságos megtekinthetőségének kérdését.

— 50 db 2D feldolgozott szelvényt másoltunk fel a munkaállomásra, amelyből 26 db szelvény terepi változata is elérhető.

— További 299 darab 2D terepi szeizmikus szelvény anyaga került fel a munkaállomásra, így jelenleg 462 darab 2D terepi szeizmikus anyag tekinthető meg.

— Kialakításra került egy világos, egyszerű és átlátható tárolási struktúra, amelyben nem csak a szeizmikus adatok, hanem a hozzájuk tartozó egyéb információk is elhelyezhetők.

#### 24/2014. MBFH, Nemzetközi ásványvagyonyilvántartási rendszerek hazai bevezetésének előkészítése

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A nemzetközileg is elfogadott, működő ásványvagyonyminősítési és osztályozási rendszerek, az ehhez kapcsolódó dokumentumok (kódok, ajánlások, útmutatók) hazai viszonyokra való alkalmazhatóságának vizsgálata a hazai ásványvagyonyilvántartás korszerűsítése érdekében.

*Elért eredmények:*

— Elvégeztük az egyeztetést az MBFH és az MFGI ásványvagyony témakörrel foglalkozó munkatársai között és készítettünk egy 13 oldalas, táblázatokba rendezett fogalomtárat a jogszabály-módosítás előkészítéséhez.

— Előadást készítettünk, majd mutattunk be a genfi

UNECE EGRC Munkaértekezleten (UNFC Workshop és az Ásványvagyon-osztályozási Szakértői Csoport 5. ülése).

— A jelentésben összefoglaltuk az eredményeket az alábbi témakörökben: UNFC, szilárd ásványi nyersanyagok, nukleáris energiaforrások, szénhidrogének, a jelenlegi magyar nyilvántartási rendszer és az UNFC keretrendszer közötti kapcsolat vizsgálata, besajtolási projektek, megújuló energiaforrások, az EU ásványi nyersanyagokkal kapcsolatos tevékenysége röviden.

— A nemzetközi szabványoknak megfelelően ásványvagyon- és készlet-átminősítéseket végeztünk (nemfémesszilárd, szén, érc és szénhidrogén vonatkozásában).

— „Konceptió az ásványvagyon-nyilvántartás és az annak alapját adó ásványvagyon-osztályozás korszerűsítéséhez (MFGI-MBFH projekt résztvevők)” címmel elkészült egy dokumentum.

#### 25/2014. MBFH, A 2006–2013. évek hiányzó vízföldtani naplói másolatának beszerzése

*Témavezető:* KOZOCSEY Lajos

A cél a 2005 után készült és az MBFH adattárából hiányzó Vízföldtani naplók pótlása. Ennek érdekében első lépésben összeállítottuk a 2006–2013 között kiadott vízföldtani naplók listáját a kataszteri szám alapján, amelyet összevetettünk az MBFH adattárban meglévő vízföldtani naplók listájával. A hiányzó naplók pótlása a Vízföldtani adattárból és a 2007 utáni naplók esetében a Vízügyi Hatóságoktól lehetséges.

*Elért eredmények:* Az elkészült pontos felmérés alapján, 2006. január 1. és 2013. december 31. közötti időszakban 4221 db kút (illetve kútjavítás) került a kútkataszteri nyilvántartásba. Minden kút esetében elkészült a Vízföldtani napló is. Az összevetéseket és felméréseket lezárva megállapítottuk, hogy 1543 db Vízföldtani napló másolata hiányzik az MBFH adattárából a felmért 2006–2013 közötti időszakra vonatkozóan. Ebből 575 db adattárunkban már megvan, 375 db Vízföldtani napló másolati példányt pedig idén átadtunk az MBFH-nak.

A fennmaradó 968 db napló másolatának pótlását a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútúrás szakmai követelményeiről szóló 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet előírásaira hivatkozva az illetékes vízügyi hatóságoktól tételes lista alapján megkértük.

#### 26/2014. MBFH, Nem konvencionális szénhidrogén-tárolók bányászati potenciálvizsgálata

*Témavezető:* JOBBIK Anita

Nem konvencionális tárolók kutatásával és termelésbe állításával kapcsolatok nemzetközi és hazai szakirodalom áttekintése.

A nem konvencionális tárolók megismerésére és termelésbe állítására alkalmazott hidraulikus rétegrepeztségi eljárás jelentőségének bemutatása, különös tekintettel a termeltethetőség megítélésében és előre jelezhetőségében, illetve az ipari vagyona vonatkozó becslések elvégezhetőségében.

A hidraulikus rétegrepeztséssel hazai és nemzetközi szabályozásának, illetve vonatkozó szabványainak bemutatása, kü-

lönös tekintettel annak változó környezetére, folyamatosan a negyedévek során.

A nem konvencionális tárolók agyagásványainak kiemelt jelentőségű tulajdonságainak bemutatása és elemzése különös tekintettel azok duzzadóképeségére, porozitáscsökkentő tulajdonságaira és kation kicserélő képességükre, az infravörös mérési módszer alkalmazhatóságának vizsgálata.

A nem konvencionális tárolók kőzetfizikai sajátosságainak vizsgálata, különös tekintettel a víz-gáz fluidumrendszerben mozgóképes gáz, vagyis a tároló termeltethetőségének tekintetében.

*Elért eredmények:*

— Tanulmány készült a rendelkezésre álló, illetve a 2014. év során megszerzett információk birtokában, a nem konvencionális szénhidrogén tárolók termeltethetőségéről.

— Jelentés készült a főbb tároló-tulajdonságokról, a hidraulikus rétegrepeztséssel technológiájáról, a jellemzően alkalmazott fluidumokról, illetve a mikroszeizmikus jelenségekről, a nem konvencionális tárolók agyagásványainak kiemelt jelentőségű tulajdonságairól, a hidraulikus rétegrepeztséssel hazai és nemzetközi szabályozásáról.

— Szakmai workshopot rendeztünk a projekt résztvevői, akadémiai és ipari szereplők részvételével.

## Pályázatok

### Geo-DH A geotermális távfűtő rendszerek elősegítése Európában

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

Az „Intelligent Energy Europe” program keretében elnyert pályázat célja a geotermikus alapú távfűtés elősegítése Európa 14 országában, különös tekintettel a közép-kelet-európai térségre. A célcsoportok széleskörű tájékoztatása (táv hőszolgáltatásra alkalmas geotermikus potenciál, távfűtőrendszerek műszaki-technikai jellegei, szabályozási és pénzügyi környezet, a hűtést is magába foglaló kaszkádrendszerek teljes körű projektmenedzsmentje), ajánlások kidolgozása mindezen témakörökben, komplex tréningek tartása, amelyek hozzásegítik az országokat a megújulókra a Nemzeti Cselekvési Terveikben (NREAP) megfogalmazott célszámok eléréséhez.

*Elért eredmények:*

— A 4. munkacsomagban (Pénzügyi ösztönzők) a hazai támogatási rendszer és néhány jelentősebb geotermikus projekt finanszírozása (elsősorban KEOP) bemutatásával járultunk hozzá az európai helyzetképet összesítő tanulmány elkészítéséhez.

— Jelentős feladatokat végeztünk az 5. munkacsomagban (Legjobb gyakorlat és tréning), ahol az elkészített 70 oldalas oktatási anyag több fejezetét (elsősorban a geotermikus energia földtani háttere, felhasználása, kitermelésének környezeti hatásai) írtuk meg. Részletesen bemutattuk 3 jelentős hazai projekt, mint itthoni legjobb gyakorlatok (Hódmezővásárhely, Veresegyház, Mórahalom) részletes földtani, műszaki, technikai, gazdasági paramétereit.

— Az eredmények elterjesztését tartalmazó 6. munka-

csomag keretén belül részt vettünk a projekt brosúra összeállításában és elkészítettük annak magyar nyelvű változatát, valamint a projektvideó magyar nyelvű változatát is.

— A projekt managementhez (1. munkacsomag) kapcsolódva részt vettünk minden kötelező projektilésen, valamint a projekt brüsszeli zárórendezvényén. Aktív szerepet vállaltunk a projekt szakmai zárójelentésének összeállításában, elsősorban a vonatkozó szakmai részfejezetek megírásában.

## PLASMON

*Témavezető:* HEILIG Balázs

A projekt célja az űreszközöket fenyegető egyik kockázat, a relativisztikus energiájú részecskék fluxusának előrejelzéséhez való hozzájárulás, földi mérésekre alapozott, valós idejű plazmasűrűség-mérésekkel és egy, az adatokra épülő valós időben futtatott plazmaszféra modellel. A projekten belül az MFGI feladata (az olasz partnerrel közösen) az egyik földi monitoringrendszer: a geomágneses erővonal-rezonanciák megfigyelését végző magnetométer-hálózat kiépítése, illetve az adatok feldolgozása, azaz az erővonal-rezonanciák automatikus észlelése, inverziója, és a nyert adatok továbbítása a folyamatosan futó modell-központnak (USA).

*Elért eredmények:*

— Az EMMA magnetométer-hálózat valós idejű módra való átállítása.

— Az erővonal-rezonanciákat azonosító FLRID eljárás továbbfejlesztése és tesztelése.

— Az erővonal-rezonanciák inverzióját megvalósító kód fejlesztése és tesztelése.

— A plazmasűrűség-értékek kalibrálása in situ műholdas mérésekkel.

— Pályázati adminisztráció, zárójelentés elkészítése.

## Geothermal ERA-NET

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

Az FP7-es keretprogramon belül futó ERA-NET programok célja a tagországok és társult országok kutatás-fejlesztési tevékenységének koordinálása és az együttműködés elősegítése, a nemzeti és regionális kutatási programok kiszélesítése. Az Energia Központ Nonprofit Kft., mint eredeti magyar résztvevő partner a 2012 tavaszán induló, 48 hónap futamidejű pályázatot az intézetnek átadta, a szerződés-módosítás (amelyben az NFM igazolása alapján a MFGI az ERA-NET program által megkívánt „Program manager” kategóriába esik az Energiastratégia részeként készített Készlethasznosítási Cselekvési Tervek kivitelezőjeként) 2013 tavaszán megtörtént. A pályázat célja a geotermikus energiahasznosítással (közvetlen hőhasznosítás és áramtermelés) kapcsolatos nemzeti programok összehasonlítása alapján pán-európai programok kialakítása, a mobilitás és a képzés elősegítése, hozzájárulva ezzel a 2020-ra tennemzeti vállalkások eléréséhez.

*Elért eredmények:*

— Az „Európai geotermikus adatbázis” munkacsomag tartalma és koncepciója jelentősen módosult, helyébe az „Európai geotermikus információs platform” (EGIP) került,

amelynek célja az előzetesen összeállított megvalósíthatósági tanulmányban azonosított legfontosabb tematikák Inspire kompatibilis metaadatbázis tábláinak elkészítése és az adatok web-portálon való megjelenítésének elkészítése volt. Ez utóbbi céljából Magyarország (Olaszország és Franciaország mellett) elsődlegesen kiválasztott pilot terület volt.

— Az 5-ös munkacsomagban a legjelentősebb magyar geotermikus szereplők megadott táblázatban szereplő összesítését és értékelését készítettük el, hozzájárulva az ezzel kapcsolatos összefoglaló jelentés elkészítéséhez.

— A 6. munkacsomagban a geotermikus képzést nyújtó hazai felsőoktatási intézmények (ELTE, Miskolci Egyetem, Szegedi Egyetem) megadott táblázatban szereplő összesítését és értékelését készítettük el, hozzájárulva az ezzel kapcsolatos összefoglaló jelentés elkészítéséhez.

— Részt vettünk a 2-es és 6-os munkacsomag zárójelentéseinek véglegesítésében is.

## STORM – Solar system plasma Turbulence: Observations, intermittency and Multifractals

*Témavezető:* KOVÁCS Péter

Az intermittens napszélturbulencia kvalitatív és kvantitatív vizsgálata a napfoltciklus különböző szakaszaiban az Ulysses, Cluster és Venus Express műholdak regisztrátumai alapján. Az intermittens turbulencia kvalitatív és kvantitatív vizsgálata bolygók körüli plazmákban műholdak regisztrátumai alapján. Önszerveződő kritikus dinamika vizsgálata a napszél mágneses idősorai és a geomágneses tér idősorai alapján.

*Elért eredmények:*

— Műholdak adatai alapján elkészült egy válogatás gyors és lassú napszélben végzett mágneses észlelésekről.

— A konzorcium elvégezte a bolygók különböző tartományaiban napfoltmaximum és -minimum időszakában regisztrált mágneses idősorok leválogatását.

— Elvégeztük a napszélidősorok energiasűrűség spektrum és valószínűség-sűrűség függvény analíziseit.

— Elvégeztük a bolygók különböző plazma tartományaiban regisztrált idősorok energiasűrűség spektrum és valószínűség-sűrűség függvény analíziseit.

— Elkészült a pályázatban végzett nem lineáris analízisekre szolgáló szoftver béta változata.

## SNAP-SEE: Fenntartható aggregátumtervezés Délkelet-Európában

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A hazai és délkelet-európai aggregátum- (homok, kavics, zúzott kő) tervezés jelenlegi helyzetének vizsgálata az egyik alapja annak, hogy javaslatot lehessen tenni az építőipari nyersanyagok ezen típusainak fenntartható, illetve hatékonyabb tervezéséhez. A projektben 2013-ban készített multiszektoralis elemzésre (MSA) építve (vezette: MFGI a WP5-ben), 2014-ben egy tervezést segítő útmutató készítésében vettünk részt a Horvát Geológiai Szolgálat társvezetésével (WP5), illetve egy közös jövőképet tartalmazó dokumentumot is készülünk előállítani. A 2013. október 28-i Aggregátum Szakmai Konzultáció után 2014

áprilisában is készülünk egy fórumot szervezni, ahol többek között a tudományos, döntéshozói, nonprofit, vállalkozói, szakértői oldal is bevonásra kerül.

*Elért eredmények:*

- A multiszektoriális elemzés véglegesítése.
- Az Útmutató-kérdőív kitöltése Magyarországra vonatkozóan.
- A Közös Jövőkép kialakítása.
- A WP5 kiadvány összeállítása.
- A projekt eredményeként megjelent Aggregátumtervezési Eszköztár fordítása (alvállalkozó), ellenőrzése, megjelentetése.
- A 2. szakmai konzultáció megszervezése és lebonyolítása.

#### MIN4EU — Mineral Intelligent Network for Europe

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A cél megfelelni a Nyersanyag-politikai Kezdeményezésnek; kiépíteni egy uniós Ásványi Nyersanyag Információs Hálózatot, ehhez internetes felületet létrehozni; az Európai Ásványi Nyersanyagok Évkönyvét kiadni; előrejelzéseket készíteni.

*Elért eredmények:*

- Adatszolgáltatás a hazai nemfémes szilárd és érces ásványi nyersanyagokra vonatkozóan, illetve a kapcsolódó kérdőív kitöltése a WP4 keretein belül.
- Esettanulmány készítése a hazai bányászati hulladékok, illetve a bányászati meddő nyilvántartás kapcsán a WP6-on belül.
- Kérdőív kitöltése a WP6-ban a hazai ásványvagyron szabályozás kapcsán.
- Metaadatrendszer felkészítése adatszolgáltatásra.

#### NATÉR Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

*Témavezető:* MATTÁNYI Zsolt

A 'Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) kialakítása' az EGT Támogatási Alap által finanszírozott Alkalmazkodás az Éghajlatváltozáshoz Program három fő elemének egyike. A NATÉR projekt három célkitűzés elérésére irányul. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos döntéseket kívánja támogatni egy olyan multifunkcionális, felhasználóbarát geoinformációs rendszer létrehozásával és működtetésével, mely más adatbázisokból származó, feldolgozott adatokon alapul. Másodsor, az éghajlatváltozás hatáselemzését és az ehhez kapcsolódó adaptációs módszereket szolgáló adatgyűjtés, feldolgozás, elemzés és klímamodellzés módszertanát kívánja továbbfejleszteni. Harmadsor, internetes alapú „mindent egy helyen üzlet” is lenni kíván: információs csomópont minden érdeklődő érintett számára, ahol megbízható, objektív információhoz lehet hozzájutni, továbbá származtatott és feldolgozott adatokhoz az éghajlatváltozásról és más kapcsolódó szakpolitikai területekről.

*Elért eredmények:*

- A NATÉR rendszerterv elkészült.
- A projekt közreműködött a NATÉR működésének rész-

letes szabályairól szóló 94/2014. (III. 21.) kormányrendelet és a NATÉR Üzemeltetési szabályzatának kidolgozásában.

— Az adatszolgáltató intézményekkel megindult az együttműködés.

— A NATÉR informatikai hardver- és szoftverbeszerzés lezajlott.

— A sekélyfúrás adatbázis adattisztítása, szűrése, a hiányzó adatok pótlása, a hibák javítása megtörtént.

— A talajvíz adatréteg vízföldtani alapadatainak feldolgozása megtörtént.

— Az országos felszínalatti víztükörkép (adatréteg) előállítás keretében elkészült a klímazónák meghatározása.

— A meteorológiai adatsorok és a klímaszenáriók feldolgozásához szükséges módszertani előkészítő feladatok lezárultak; e módszertan segítségével megkezdődött a klíma adatbázisok feldolgozása, adatbázisba rendezése.

#### Gránát szétesési reakciójában kialakult szimplektitek képződési mechanizmusa, mikroszerkezet-fejlődése és reakciókészsége (OTKA NN 79943)

*Témavezető:* TÖRÖK Kálmán

A projekt célja a gránát nyomáscsökkenés hatására bekövetkező bomlásának vizsgálata természetes anyagokon és kísérletileg előállított mintákon, különös tekintettel a szerkezetiileg kötött illetve „szabad” fluidumok szerepére a reakciómechanizmusban és a mikroszerkezet-fejlődésben. Ennek keretében vizsgáljuk a Bakony–Balaton-felvidék vulkáni terület alsó kéreg eredetű bázisos gránát granulit xenolitjaiban megjelenő „szabad” fluidumok (fluidum- és olvadékzárványok, illetve intersticiális olvadékok) és a névlegesen vízmentes ásványokban szerkezetiileg kötött víz mennyisége és a gránát nyomáscsökkenéses bomlása után kialakuló mikroszerkezetek közötti összefüggést.

*Elért eredmények:*

— A pályázat befejező évében különleges, szilikát-olvadék-zárvány tartalmú mafikus gránát-granulit xenolitokat vizsgáltunk nyomelem geokémiai módszerrel a Bakony-Balaton-felvidék vulkáni területről.

— Két mafikus gránát granulit xenolitban (Mi26 és Sab38) közetalkotó zárványok és a szilikátolvadék-zárványok, valamint az őket befogadó gazdaásványok nyomelemvizsgálatát végeztük el LA ICP-MS-sel.

#### Szerkezeti egységek nagyléptékű elmozdulásainak és belső deformációinak időbeli viszonya paleomágnese irányok, töréses szerkezetek és mágnese szövet alapján (OTKA)

*Témavezető:* MÁRTONNÉ SZALAY Emőke

Célunk a Kárpát–Pannon térség legfontosabb „harmadkori” tektonikai folyamatait leíró határfeltételek eddigieknél pontosabb definiálása paleomágnese, mikrotektonikai és mágnese anizotrópia adatok együttes elemzésével. A kutatás magában foglalja a meglévő adatok új elemzését, problémás feltárások felülvizsgálatát, terepen új mikrotektonikai megfigyeléseket és orientált minták gyűjtését, paleomágnese és mágnese anizotrópia laboratóriumi méréseket.



**Elért eredmények:**

— Folyóiratcikkekben számoltunk be a Dunántúli-középhegység agyagos kőzetein végzett AMS és mikrotektonikai vizsgálatokról.

— Megkezdjük a projekt folyamán fejlesztett új statisztikai eljárás alkalmazását AMS és mesotektonikai eredmények együttes kiértékelésére.

— A Gerecse, a Cserhát és a Bükk 15 mintavételi helyének több mint 200 mintáján végeztünk AMS vizsgálatokat.

— Elvégeztük a Pohorje AMS és mezotektonikai méréseinek összehasonlító értelmezését.

— Elkezdjük a Túróci-medence paleomágneses és AMS vizsgálatát.

— AMS és AARM vizsgálatokat végeztünk a Duklatakaró oligocén kőzetein.

**Maradvány terhére végzett feladatok****M-1/2013 Geofizikai adatszolgáltatások előkészítése és teljesítése**

*Témavezető:* LENDVAY Pál

A bányászati, vagy azt megelőző földtani kutatási tevékenységet tervező, illetve végző vállalkozó a Magyar Bányászati és Földtani Hivataltól kérheti az általa termelésbe vont, kutatott, vagy perspektivikusnak ítélt terület korábbi kutatása során létrejött földtani és geofizikai adatokat, adatszolgáltatási díj fejében. Az előkészítésre és kiadásra kerülő konkrét szelvények, valamint 3D adattömbök, egyéb adatállományok a beérkező igények, megrendelések függvényében válnak véglegesé. A projekt keretében az érdeklődők számára a szeizmikus (2D és 3D) adatrendszerek előkészítése és átadása az elvégzendő feladat.

Az előzetes igényfelmérés, illetve a korábbi tapasztalatok alapján az igényelt adatok elsősorban feldolgozott 2D szeizmikus szelvények, 3D szeizmikus adattömbök, mélyfúrás-geofizikai mérések, esetleg gravitációs térképek lehetnek.

**Elért eredmények:**

— Az adatigénylések az ügyfelek érdeklődésének függvényében folyamatosan érkeztek be az MBFH Földtani és Adattári Főosztályához.

— Az MBFH adattárában kialakított adatszobát igénybe vevő érdeklődők a megkutatottsági (felmértségi) adatok ismeretében digitális formában kérték a bemutatott területeken elvégzett geofizikai mérésekről készült másolatokat, több esetben a megszokottnál rövidebb határidővel is. Az igényelt adatok elsősorban feldolgozott 2D szeizmikus szelvények, 3D szeizmikus adattömbök, mélyfúrás-geofizikai mérések voltak.

— Az MFGI az igényelt geofizikai adatokat azok tárolási helyén azonosította, szakmai szempontok szerint ellenőrizte, előkészítette az átadásra, szükség esetén elvégezte az összes felmerülő adatkonverziót, koordináta-transzformációt, az üzleti titkokat érintő adattörléseket, illetve a törlések null-adatokkal való feltöltését. Ezután következett az átadásra kerülő médiára történő felírás, majd a minőségellenőrzés.

**M-2/2013. A Nemzeti Atlasz kijelölt fejezeteinek elkészítése**

*Témavezető:* TURCZI Gábor

Magyarország Nemzeti Atlasza 3. kiadásában a földtudományi fejezetéhez közreműködésre az Akadémia az MBFH-t kérte fel. Az atlaszkészítés folyamata földtudományi szakirányú és informatikai-technikai feladatok szervezéséből valamint kivitelezéséből áll.

*Elért eredmények:* Az atlaszban tervezett térképek felbonthatása legalább egy nagyságrenddel kisebb, mint a jelenleg napi gyakorlatban használatos térképeké. Ennek megfelelően az adatbázisban, de elsősorban a vonalművön végre kellett hajtani a megfelelő generalizálási lépéseket. Ez általában nem csak a vonalmű átszerkesztését, hanem a tartalom újrafogalmazását is jelentette. A tartalmi újrafogalmazás új kategóriák bevezetésével, meglévő kategóriák összevonásával valamint a levezetés-származtatás szabályainak újragondolásával volt megoldható.

Az alábbi térképek készültek el:

- Földtan (M = 1:1 000 000),
- A prekainozoos medencealjzat mélyföldtani térképe (M = 1:1 500 000),
- Energiahordozó ásványi nyersanyagok (M = 1:1 500 000),
- Érc, ásványbányászati és építőipari ásványi nyersanyagok (M = 1:1 500 000),
- Fő ivóvízadó képződmények (M = 1:1 500 000),
- Mérnökgeológia (M = 1:1 000 000),
- Geotermikus adottságok, hévizek (M = 1:1 500 000).

**M-3/2013. Az MFGI archív nyomtatott és kéziratos jelentéseinek harmonizálása az MBFH adattárának állományával**

*Témavezető:* PIROS Olga

Az Magyar Földtani és Geofizikai Intézet két jogelőd intézményében MÁFI-ban és a MÁELGI-ben a tudományos kutatások során számos kéziratos jelentés született. Mivel a jelentések gyakran részletes vizsgálati eredményeket tartalmaznak, sok esetben publikálásra sem kerültek, nagyon értékesek. Az MFGI létrejöttkor nagy mennyiségű nyomtatott és kéziratos jelentés került elő, amiről nem tisztázott, hogy a MÁFGBA-ban fellelhető-e. Ezek egy része a Földtani Szakkönyvtárba került, más része az MFGI szervezeti egységeinél van. A projekt célja, hogy felderítse az MFGI székházában az egyes szervezeti egységeknél jelenleg fellelhető kéziratos jelentéseket és behasonlítsa a MÁFGBA adatbázisa alapján. Az Adattárból hiányzóakat az Intézet a MÁFGBA számára átadja.

*Elért eredmények:* A MÁFGBA számára átadandó anyagokat, részben állapotukra való tekintettel, részben a későbbi adatbázisba történő építés miatt, célszerűnek találtuk elektronikusan archiválni és ilyen módon is átadni az adattárnak.

A fél éves munka során nyilvánvalóvá vált, hogy a Stefánia úti telephelyen nagyszámú olyan földtani tárgyú jelentés található, ami annak idején nem került a MÁFGBA állományába. Ráadásul az eddigi tapasztalatok szerint ezek nem túl régi, 1980-90-es évekbeli tanulmányok, nem egy-

szer igen fontos földtani tárgyú kutatásra vonatkozóan. A gyors és hatékony kereshetőség érdekében célszerű ezeket elektronikusan archiválni, s a papír törzspéldány mellett egy olyan adatbázist létrehozni, ami a hatékony keresést lehetővé teszi.

**A MAGYAR FÖLDTANI ÉS GEOFIZIKAI INTÉZET MUNKATÁRSAI 2014-BEN****Az Intézet vezető beosztású munkatársai**

Fancsik Tamás Dr.	igazgató
Pálvölgyi Tamás Dr.	igazgatóhelyettes 2014. 08. 11-től
Bencsik János igazgatóhelyettes	2014. 04. 30-ig
Turczi Gábor Dr.	igazgatóhelyettes
Besnyi Anikó	osztályvezető 2013. 09. 01-től
Bíró Marianna Katalin	főosztályvezető
Falus György Dr.	főosztályvezető
Gyuricza György Dr.	főosztályvezető
Horváth Zoltán	főosztályvezető
Kovács Attila Csaba	főosztályvezető
Kovács Péter Dr.	főosztályvezető
László István	osztályvezető
Lendvay Pál	főosztályvezető
Maros Gyula Dr.	főosztályvezető
Orosz László	főosztályvezető
Palotás Klára	főosztályvezető
Piros Olga Dr.	főosztályvezető
Szőcs Teodóra Dr.	főosztályvezető
Törös Endre Dr.	főosztályvezető
Vértesy László	főosztályvezető
Vukánné Tolnai Judit	főosztályvezető

**Az Intézet munkatársai**

Ádámné Incze Szilvia	Fügedi Péter Ubul Dr.	Kercsmár Zsolt Dr.
Andó Anita	Füri Judit Izabella	Kerékgyártó Tamás
Angyal Jolán	Füsi Balázs	Király Edit Dr.
Babinszki Edit Dr.	Galambos Csilla Dr.	Kis József
Balázs Regina	Gál Nóra Edit Dr.	Kis Márta Dr.
Barczikayné Szeiler Rita	Gáspár Anita	Kiss István
Bátori Miklósné	Gáspár Emese Szilárda	Kiss János Dr.
Beke Zsuzsanna	Gulácsi Zoltán	Klement László
Bertalan Éva Dr.	Gulyás Ágnes	Kocsisné Bodnár Nikolett Katalin
Boda Erika	Gúthy Tibor	Kollár-Scheller Erzsébet
Boda Tünde	Gyalog László Dr.	Koloszár László Dr.
Bodor Emese Réka	Halupka Gábor Ernő	Kónya Péter Dr.
Bródi Dávid	Hartyányi Zita	Koppán András Dr.
Budai Ferenc	Dr. Hámorné Vidó Mária Dr.	Kosztai Beatrix
Budai Tamás Dr.	Hegedűs Endre	Kovács Attila Dr.
Bujdosó Éva Ágnes	Hegyiné Ruzsnyák Éva	Kovács Zsolt
Czifra Laura	Hegymegi Erika	Kozocsay Lajos
Czira Tamás Dr.	Heilig Balázs	Kutasi Géza
Csabafi Róbert	Hermann Viktor	Kühne Emőke
Cserny Péter	Héjjas János	Laczkóné Őri Gabriella
Csete Mária	Horváth Zsolt	Lajtos Sándor
Csillag Gábor Dr.	Imre Gábor	Lantos András
Csontos András Attila	Jánkfalvi Attila István	Lantos Zoltán Dr.
Deák Zsuzsa Villő	Jencsel Henrietta	Lénárt-Szalai Sára
Demény Krisztina	Jerabek Csaba	Lukácsy József
Detzky Gergely	Jobbik Anita Dr.	Madarasi András
Dégi Júlia Dr.	Jordánné Szűcs Andrea	Maigut Vera Dr.
Erdélyi Nikoletta	Juhászné Tóth Zsuzsanna	Markos Gábor
Fekete Judit Terézia	Kajner Péter	Marsi István Dr.

Mattányi Zsolt  
Matyikó Mónika  
Máté Dorottya  
Merényi László  
Molnár József Dr.  
Müller Tamás  
Nagy Attila Dr.  
Nagy Péter  
Nagy Zsuzsanna  
Nagyné Barsi Ildikó  
Nádor Annamária Dr.  
Németh András  
Németh Lászlóné  
Németh Mikós  
Novák Brigitta Veronika  
Paszera György  
Pataky Péter  
Pálfi Éva  
Péterdi Bálint  
Plank Zsuzsanna Dr.  
Popovics István  
Pócsik Attila  
Prónay Zsolt Dr.  
Püspöki Zoltán László Dr.  
Rádi Károly Péter

Redlerné Tátrai Marianna Dr.  
Rezessy Attila  
Rotárné Szalkai Ágnes  
Sándor-Kukor Eszter  
Sári Katalin  
Scholtz Péter Dr.  
Sellei-Perjési Ildikó  
Selmeczi Ildikó Dr.  
Selmeczi János Pál  
Simon Lászlóné  
Simó Benedek  
Dr. Sonfalviné Szeibert Ildikó  
Sőrés László  
Strack Tamás  
Szabados László  
Szabadosné Sallay Enikő  
Szabó Árpádné  
Szamosfalvi Ágnes  
Szentpétery Ildikó Dr.  
Szerdahelyi András  
Sziráki Marianna  
Szlepák Tímea  
Taller Gábor  
Tanács Gábor László  
Thamóné Bozsó Edit Dr.

Tihanyiné Szép Eszter  
Tildy Péter  
Toldi Ottó Dr.  
Tolmács Daniella  
Tóth Anita Tünde  
Tóth György  
Tóth Izabella  
Török Ildikó  
Török István  
Török Kálmán László Dr.  
Törökné Sinka Mariann  
Treszné Szabó Margit  
Ujháziné Kerék Barbara Dr.  
Vad Altanceceg  
Vadász Gergely  
Varga Renáta  
Vargáné Barna Zsuzsanna  
Végh Hajnalka  
Véghné Vigh Dorottya  
Vikor Zsuzsanna  
Vlasics Péter  
Zelei Tamás  
Zilahi-Sebess László Dr.  
Zsámbok István

## A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2014. évi publikációs tevékenysége

### Cikk, könyv, könyvrészlet, absztrakt

- ANDRÁSSY, L., MAROS, GY., KOVÁCS, I. J., HORVÁTH, Á., GULYÁS, K., BERTALAN, É., BESNYI, A., FÜRI J., FANCSIK, T., SZEKANECZ Z., BHATTOA, H. P. 2014: Lézer-alapú geológiai technikák felhasználhatósága a csontkutatásban: kalcium oxid eloszlás vizsgálata állati csont vékonycsiszolatain. — Application of Laser-based geological techniques to bone research: Calcium oxide distribution analyses of animal bones Hungarian. — *Orvosi Hetilap (Medical Journal)* 155 (45), pp. 1783–1793.
- BARBACKA, M., PÜSPÖKI, Z., BODOR, E. 2014: Geochemical and lithological proxies of deltaic coal forming facies and their relation to sequence stratigraphy and plant succession. — *9th European Palaeobotany and Palynology Conference (EPPC), Padova, Italy, 26–31/08/2014. Abstract Book*, p. 12.
- BARBACKA, M., PACYNA, G., FELDMAN-OLSZEWSKA, A., ZIAJA, J., BODOR, E. 2014: Triassic-Jurassic flora of Poland; floristical support of climatic changes. — *Acta Geologica Polonica* 64 (3), pp. 281–309.
- BARBACKA, M., PACYNA, G., PIENKOWSKI, G., BODOR, E., ZIAJA, J., JARZYŃKA, A. 2014: Floristical changes and plant succession in the early-middle Jurassic localities of the northern margin of the Holy Cross Mountains, Poland. What did Polish dinosaurs like? — *9th European Palaeobotany — Palynology Conference (EPPC), 26–31/08/2014, Padova, Italy, Abstract Book*, p. 11.
- BARBACKA, M., BODOR, E., JARZYŃKA, A., KUSTATSCHER, E., PACYNA, G., POPA, M. E., SCANU, G. G., THÉVENARD, F., ZIAJA, J. 2014: European Jurassic floras: statistics and palaeo-environmental proxies. — *Acta Palaeobotanica* 54(2), pp. 173–195.
- BARTHA, I. R., TÓKÉS, L., FODOR, L., CSILLAG, G., MAGYAR, I., LANTOS, Z., SZTANÓ, O. 2014: Deltaic deposits and inundated basement blocks: consequences for paleotopography, Gerecse Hills, Hungary. — In: BÁBEK, O., MATYS GRYGAR, T., ULICNY, D. (eds): *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference. Abstracts, Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014*. Palacky University, Olomouc, pp. 13–14.
- BENEDEK, J., KIS, M., KOPPÁN, A., MEURERS, B., PAPP, G., SZÜCS, E., BLAUMOSER, N., 2014: Comparative measurements of 3 relative spring gravimeters and the GWR SG025 for calibration purposes. — *COBS Journal* 3, p. 19. <http://www.conrad-observatory.at/cmsjoomla/en/download/category/3-cobs-info>
- BÍRÓ, T., KARÁTSÓN, D., MÁRTON, E., JÓZSA, S., BRADÁK, B. 2014: Flow directions and emplacement mode of a Middle Miocene subaqueous ignimbrite revealed by photostatistics and anisotropy of magnetic susceptibility (AMS). — *45. Ifjú Szakemberek Ankétja — Meeting of Young Geoscientists, Balatonföldvár, 28–29/03/2014, Absztraktkötet*, [15] p. <http://isza.hu/isza30/index.php/hu/arch-hu/send/5-isza2014/5-isza2014-biro>
- BÓDI E., BUDAY T., MCINTOSH R. W., KOZÁK M., PÜSPÖKI Z. 2014: Hévízrezervoárok geotermiája a Közép-Tiszántúlon. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, p. 26.
- BODNÁR, N., KOVÁCS, J., TÖRÖK, Á. 2014: Using of Multivariate Statistical Analysis in Engineering Geology at the Pest Side of the Metro Line 4 in Budapest, Hungary. — In: LOLLINO, G. [et al.](eds): *Engineering Geology for Society and Territory - Volume 6. Applied Geology for Major Engineering Projects*. Springer International Publishing, pp. 851–854. DOI 10.1007/978-3-319-09060-3\_153
- BODOKY T., KISS J. 2014: A dabronyi negatív gravitációs anomália vizsgálata: eltemetett meteorkráter? — *Magyar Geofizika* 55 (2), pp. 82–88.
- BODOR E., BÓKÁNK BARBACKA M. 2014: Cheirolepidiaceae spórító képletek a Mecseki Kőszén Formációból. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáski-vonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, p. 8.
- BODOR, E., FRIIS, E. M., BARBACKA, M. 2014: The taxonomic affinity of genus *Padragkutia* Knobloch et Mai. — *9th European Palaeobotany — Palynology Conference (EPPC), 26–31/08/2014, Padova, Italy, Abstract Book*, p. 22.
- BODOR E., BARBACKA M., PÜSPÖKI Z., FORGÁCS Z. 2014: A Mecseki Kőszén Formáció öskörnyezet rekonstrukciója paleobotanikai és szedimentológiai adatok alapján. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáski-vonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 8–9.
- BODOR, E., KOVÁCS, J., VASILE, S., CSIKI-SAVA, Z., VÁCHOVÁ, Z. 2014: Fossil Insect eggs from the Maastrichtian of the Hateg Basin (Romania) — employment of morphometrics in taxonomical assessment. — In: POPA, L. O. (ed.): *6th International Zoological Congress of Grigore Antipa Museum, 19–22/11/2014, Bucharest, Abstract Book*. Bucharest, p. 148.
- BODOR, E., CZIRJÁK, G., KOVÁCS, I. VARGÁNÉ BARNA, ZS., BUDAI, F., HAJDU, ZS., ŐSI, A. 2014: Chemical analysis of Hungarian Cretaceous ambers (ajkait and amber from Iharkút). — *9th European Palaeobotany — Palynology Conference (EPPC), 26–31/08/2014, Padova, Italy, Abstract Book*, pp. 21–22.
- BREZSNYÁNSZKY K. 2014: In memoriam Dr. CSERNA Zoltán / Dr. Zoltan de CSERNA de GÖMBÖS 1928–2014. — *Földtani Közlöny* 144 (3), pp. 205–209.
- BUDAY T., PÜSPÖKI Z. 2014: Létavértes földtani adottságai és felszín alatti vízkincsei. — In: ERDEI G. (szerk.): *Létavértes története 1970–2010 — Megmaradás és megújulás*. Életvonal Alapítvány; Debreceni Egyetemi Kiadó. Debrecen, pp. 27–42.
- BUDOSÓ, É., TÓTH, I., 2014: Introducing our passive seismic monitoring system through a detected earthquake in the vicinity of Szederkény, in Mecsek. — *45. Ifjú Szakemberek Ankétja — Meeting of Young Geoscientists, Balatonföldvár, 28–29/03/2014*. [21] p. <http://isza.hu/isza30/index.php/hu/arch-hu/send/5-isza2014/12-isza2014-bujdosototh>
- BUIJOR L., KONRÁD GY., BUDAI T. 2014: *Rendszerez őslénytan*. — Digi-Book Magyarország Kiadó Kft., Budapest, 313 p.
- CELARC, B., CSÁSZÁR, G. 2014: Correlation of the Middle and Upper Triassic formations between the Slovenian Southern Alps and the Transdanubian Range (Hungary). — In: BEQIRAJ, A. IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 1/2014. Special Sessions.*, p. 79.
- CSÁSZÁR, G., GAWLICK, H.–J. 2014: An attempt for the correlation of the Jurassic and Cretaceous formations of the Southern

- Alps, Slovenian Alps, the Drauzug Zone and the South Bakony. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 1/2014. Special Sessions.*, p. 80.
- CSÁSZÁR, G., GAWLICK, H.–J., WAGREICH, M. 2014: Similar or identical Mesozoic lithostratigraphic units in the northern part of the Transdanubian Range and in the Eastern Alps. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 1/2014. Special Sessions.*, p. 81.
- CSÁSZÁR, G., WAGREICH, M., MICHALIK, J. 2014: The subjects and aims of the special session SS3. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 1/2014. Special Sessions.*, p. 82.
- CSILLAG, G. 2014: Kirándulásvezető. Fekete-hegy, Káli-medence. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Kőzettani folyamatok a földköpenytől a felszínig. 5. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014.* MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 102–105.
- CSONTOS A., HEILIG B., KOPPÁN A., KOVÁCS P., VADÁSZ G. 2014: A földmágnesez tér elemeinek szekuláris változása Magyarországon az elmúlt évtizedekben. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 144–147.
- CSONTOS A., HEILIG B., KOPPÁN A., KOVÁCS P., VADÁSZ G. 2014: A földmágnesez tér elemeinek szekuláris változása Magyarországon az elmúlt évtizedekben. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok.*, p. 37.
- CZIRJÁK, G. BODOR, E., KOVÁCS, I. VARGÁNÉ BARNÁ, ZS., BUDAI, F., ŐSI, A. 2014: Az ajkai és az iharkúti kréta borostyánok kémiai összehasonlítása. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáski-vonatok, kirándulásvezető.* Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 12–13.
- DOBOSI G., DARIDÁNÉ TICHY M., KISS B., KIRÁLY E. 2014: Az amfibol geokémiája a Velencei-hegység paleogén andezitjeiben. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Kőzettani folyamatok a földköpenytől a felszínig. 5. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014.* MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 25–28.
- EPER-PÁPAI, I., MENTES, G., KIS, M., KOPPÁN, A. 2014: Comparison of two extensometric stations in Hungary. — *Journal of Geodynamics* 80, pp. 3–11.
- FABIÁN, SZ. Á., KOVÁCS, J., VARGA, G., SIPOS, GY., HORVÁTH, Z., THAMÓ-BOZSÓ, E., TÓTH, G. 2014: Distribution of relict permafrost features in the Pannonian Basin, Hungary. — *Boreas* 43 (3), pp. 722–732.
- FANCSIK T. 2014: Igazgatói előszó. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 7–8.
- FODOR L., RUSZKICZAY-RÜDIGER ZS., BRAUCHER R., CSILLAG G., GRENERCZY, GY., KELE, S., MOLNÁR, G., NOVOTHNY, Á., SEBE, K., SURÁNYI, G., SZÉKELY, B., THAMÓ-BOZSÓ, E., TIMÁR, G. 2014: Neotectonic incision rates in the western Pannonian Basin (Hungary) based on complex geochronological, volcanological, GPS studies and sediment balance calculations. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 1/2014. Special Sessions.*, p. 94.
- FODOR, L. I., SZTANÓ, O., MAGYAR, I., TÖRŐ, B., UHRIN, A., VÁRKONYI, A., CSILLAG, G., KÖVÉR, SZ., LANTOS, Z., NÉMETH, A., PALOTAI, M., TÖKÉS, L. 2014: Late Miocene depositional units and syn-sedimentary deformation in the western Pannonian basin, Hungary.— *12th Meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETeG): Abstract volume. Wroclaw, Lengyelország, 2014.04.23.* pp. 14–16.
- FÜGEDI U., KUTI L. 2014: A gyöngyösrósi flotációs meddő talajjavító anyag. — In: TÖRÖK Á., PUZDER T., CSERNY T. (szerk.): *Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!* — Hantken Kiadó, Budapest, pp. 57–62. (Mérnökgeológia–Közetmechanika Kiskönyvtár; 17.)
- FÜGEDI, U., KUTI, L., TOLMÁCS, D., SZENTPÉTERY, I., KERÉK, B., DOBOS, T., SEBŐK, A., SZEILER, R. 2014: Regional patterns of the accumulation of toxic and nutrient elements in the superficial formations of Hungary. — *Central European Geology* 57 (3), pp. 231–251.
- GALAMBOS, Cs. 2014: Budapest. Topographic basis and projection of early geological maps about Hungary. — In: LIVIERATOS, E., PAZARLI, M. (eds): *9th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage, Budapest, Magyarország, 2014.09.04 – 2014.09.05.* International Cartographic Association, [s.l.], pp. 84–88.
- GREEN, D. H., HIBBERSON, W. O., ROSENTHAL, A., KOVÁCS, I., YAXLEY, G. M., FALLON, T. J., BRINK, F., 2014: Experimental Study of the Influence of Water on Melting and Phase Assemblages in the Upper Mantle. — *Journal of Petrology* 55 (10), pp. 2067–2096. doi:10.1093/petrology/egu050
- GYURICZA GY., GAÁL L. 2014: A barlangrendszer keletkezése és fejlődése. — In: GRÜBER P., GAÁL L. (szerk.): *A Baradla–Domica barlangrendszer. A barlang, ami összeköt.* Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósfa, pp. 93–116.
- HAAS J., BUDAI T. 2014: A Dunántúli-középhegység felső-triász képződményeinek rétegtani- és fácieskérdései. Régi problémák újragondolása újabb ismeretek alapján. — *Földtani Közlemények* 144 (2), pp. 125–141.
- HAAS J., BUDAI T. (szerk.), CSONTOS L., FODOR L., KONRÁD GY., KOROKNAI B. 2014: *Magyarország prekainozoos medence-aljzatának földtana. Magyarázó „Magyarország pre-kainozoos földtani térképéhez” (1:500 000).* — Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest, 71 p.
- HAAS, J., BUDAI, T. (eds), CSONTOS, L., FODOR, L., KONRÁD, GY., KOROKNAI, B. 2014: *Geology of the pre-Cenozoic basement of Hungary. Explanatory notes for “Pre-Cenozoic geological map of Hungary” (1: 500.000).* — Geological and Geophysical Institute of Hungary, Budapest, 73 p.
- HAAS, J., BUDAI, T., DEMÉNY, A. 2014: Partial dolomitization of foreslope and toe-of-slope facies of a Carnian carbonate platform, Transdanubian Range, Hungary. — *Central European Geology* 57 (1), pp. 1–19.

- HAAS, J., BUDAI, T., GYŐRI, O., KELE, S. 2014: Multiphase partial and selective dolomitization of Carnian reef limestone (Transdanubian Range, Hungary). — *Sedimentology* 61 (3), pp. 836–859.
- HAAS, J., BUDAI, T., GYŐRI, O., KELE, S. 2014: Similarities and differences in the dolomitization history of two coeval Middle Triassic carbonate platforms, Balaton Highland, Hungary. — *Facies* 60 (2), pp. 581–602.
- HAAS, J., BUDAI, T., GYŐRI, O., KELE, S. 2014: Similarities and differences in the dolomitization history of two coeval Middle Triassic carbonate platforms, Balaton Highland, Hungary. — *19th International Sedimentological Congress (ISC), 18–22/08/2014, Geneva, Switzerland, Abstracts Book*, p. 274. [http://www.ginras.ru/struct/19/files/H\\_.pdf](http://www.ginras.ru/struct/19/files/H_.pdf)
- HABLY, L., ERDEI, B., SELMECZI, I. 2014: Oligocene wetland — a new Egerian (Late Oligocene) flora from Tatabánya, Hungary. — *9th European Palaeobotany–Palynology Conference (EPPC), 26–31/08/2014, Padova, Italy, Abstract Book*, p. 90.
- HÁLA J. 2014: Vízilények Duna, Garam és Ipoly menti települések hidelemvilágában. — In: FÉSZ J. GY., HÁLA J. (szerk.): *Börzsönyvidék 5. A Börzsöny erdői és vízei*. A Börzsöny Múzeum Baráti köre, Szob, pp. 295–322.
- HÁMORNÉ VIDÓ M. 2014: É-magyarországi fúrásokban végzett szerves kőzettani vizsgálatok eredményei a grafit kutatás támogatására. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (Szerk.): *Kőzettani folyamatok a földképenytől a felszínig. 5. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014*. MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 39–42.
- HÁMORNÉ VIDÓ M. 2014: A Mátyáshegyi Formáció szerves kőzettana és termikus érettsége a Budai-hegységben. — In: M. TÓTH T. (et al.): *A szerves geokémia aktuális kérdései*. Geo Litera SZTE TTK Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport, Szeged, 2014, pp. 47–58.
- HÁMORNÉ VIDÓ M., PÜSPÖKI Z., ZILAHÍ-SEBESS L. 2014: A Nógrádi-szénmedencében végzett módszertani kutatások legújabb eredményei. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 141–157.
- HEŘMANOVÁ, Z., KVAČEK, J., BODOR, E. 2014: Not a seed or fruit, but insect eggs: Palaeoaldrovanda and Knoblochia from the Late Cretaceous of Central Europe. — *9th European Palaeobotany – Palynology Conference (EPPC), 26–31/08/2014, Padova, Italy, Abstract Book*, p. 97.
- HORVÁTH Z. 2014: SNAP-SEE: Fenntartható Aggregátumtervezés Délkelet-Európában. — In: TÖRÖK Á., PUZDER T., CSERNY T. (szerk.): *Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!* — Hantken Kiadó, Budapest, pp. 131–133. (Mérnökgeológia–Kőzetmechanika Kiskönyvtár; 17.)
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: A délkelet-európai aggregátumtervezés multiszektoriális elemzése. — In: TÖRÖK Á., PUZDER T., CSERNY T. (szerk.): *Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!* — Hantken Kiadó, Budapest, pp. 19–25. (Mérnökgeológia–Kőzetmechanika Kiskönyvtár; 17.)
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: Fenntartható Aggregátumtervezés Délkelet-Európában (SNAP SEE projekt) és hazai aggregátumpotenciál-felmérés. — In: TÖRÖK Á., PUZDER T., CSERNY T. (szerk.): *Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!* — Hantken Kiadó, Budapest, pp. 13–17. (Mérnökgeológia–Kőzetmechanika Kiskönyvtár; 17.)
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: A hazai ásványvagyron osztályozás nemzetközi szabványok szerinti harmonizációjának folyamata — a SNAP-SEE projekt tanulságai kapcsán. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 66–69.
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: A hazai ásványvagyron osztályozás nemzetközi szabványok szerinti harmonizációjának folyamata — a SNAP-SEE projekt tanulságai kapcsán. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, pp. 23–24.
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: Joint vision on the optimal contents of aggregates plans. — *International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe, 22–23/10/2014, Bled, Slovenia, Conference Proceedings*, pp. 54–60.
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: SNAP-SEE projekt — Aggregátum tervezés. — *Kő- és Kavicsbányász napok 2014, 26–27/02/2014, Velence. Konferencia kiadvány*, pp. 13–14.
- HORVÁTH, Z., SÁRI, K. 2014: Stakeholder consultations in Hungary. — *International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe, 22–23/10/2014, Bled, Slovenia, Conference Proceedings*, pp. 85–86.
- HORVÁTH, Z., SÁRI, K., MIKO, S., DEDIĆ, Ž. 2014: Aggregates planning in SEE countries based on multi-sectoral analysis and a guidance. — *International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe, 22–23/10/2014, Bled, Slovenia, Conference Proceedings*, pp. 60–67., <https://gq.pgi.gov.pl/article/view/9361>, DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1146>
- HORVÁTH Z., MINDSZENTY A., KROLOPP E., LASSÁNYI, G. 2014: A római kori környezetre utaló üledékföldtani, talajtani és malakológiai adatok az egykori Óbudai Gázgyár területéről. — *Földtani Közöny* 144 (1), pp. 37–47.
- HORVÁTH, Z., SÁRI, K., MÜLLER, T., PLANK, ZS., MIKO, S., KRUK, B., DEDIĆ, Ž., KOVAČEVIĆ, G., HASAN, O. (eds), STATHOGIANNI, F., HORVÁTH, Z., SÁRI, K. 2014: *A Vision of Best Practices for Aggregates Planning in South East Europe*. [the work and experience of project partners within Work Package 5 of the SNAP-SEE Project “Sustainable Aggregates Planning in South East Europe” (SEE/D/0167/2.4/X)]. — Geological Survey of Slovenia, Ljubljana, 56 p. DOI: 10.5474/snapsee-WP5-EN, [http://www.snapsee.eu/images/stories/DOCUMENTS/Deliverables\\_WP5/A\\_vision\\_of\\_Best\\_Practices\\_for\\_Aggregates\\_Planning\\_in\\_SEE.pdf](http://www.snapsee.eu/images/stories/DOCUMENTS/Deliverables_WP5/A_vision_of_Best_Practices_for_Aggregates_Planning_in_SEE.pdf)
- HORVÁTH Z., SÁRI K., MÜLLER T., PLANK ZS., UJHÁZINÉ KERÉK B., MIKO S., KRUK B., DEDIĆ Ž., KOVAČEVIĆ G., HASAN O.; (szerk.): STATHOGIANNI, F., HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: *A délkelet-európai aggregátumtervezés ajánlott eljárásainak jövőképe. A “Sustainable Aggregates Planning in South East Europe” (SEE/D/0167/2.4/X) SNAP-SEE projekt 5. Munkacsoportjának jelentései*. — Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest], 56 p. DOI: 10.5474/snapsee-WP5-HU. [http://www.snapsee.eu/images/stories/NATIONAL\\_SECTIONS/Hungary/Toolbox\\_Hungary/WP5\\_kozos\\_jovokep.pdf](http://www.snapsee.eu/images/stories/NATIONAL_SECTIONS/Hungary/Toolbox_Hungary/WP5_kozos_jovokep.pdf)
- IMRE E., FIRGI T., VIKKER B., TELEKES G., HORTOBÁGYI ZS., TOMPAI Z., KOVÁCS K., ÓSZ J., TÓTH L., MÉSZÁROS J., ALFÖLDY-BORUSS M., TÖRÖS E., SUBERT I. 2014: A magyarországi települési szilárdhulladék lerakók energetikai célú hasznosítása. — *Geotechnika 2014, Ráckeve, 2014. október 13–15*. [webes dokumentum], [http://www.kibt.hu/web\\_geotechnika2014/eloadasok/imre\\_firgi\\_hortobagyi\\_teljes\\_geotechnika\\_2014.pdf](http://www.kibt.hu/web_geotechnika2014/eloadasok/imre_firgi_hortobagyi_teljes_geotechnika_2014.pdf)

- INGRIN, J., KOVÁCS, I., DELOULE, E., BALAN, E., KOHN, S., HERMANN, J. 2014: Identification of hydrogen defects linked to boron substitution in forsterite and olivine. — *21th meeting of the International Mineralogical Association, Johannesburg, South Africa, 30th of August — 6th of September 2014.*, p. 50.
- INGRIN, J., KOVÁCS, I., DELOULE, E., BALAN, E., BLANCHARD, M., KOHN, S.C., HERMANN, J. 2014: Identification of hydrogen defects linked to boron substitution in synthetic forsterite and natural olivine. — *American Mineralogist* 99, pp. 2138–2141. <http://real.mtak.hu/41014/1/Ingrinetal2014AmMinBinol.pdf>
- JÁMBOR Á. 2014: In memoriam SZABÓ Imre 1926–2014. — *Földtani Közlöny* 144 (3), pp. 297–300.
- JÁNKFALVI, A. 2014: Method of abandoned underground mine site characterisation and risk assessment of Hungary. — *45. Ifjú Szakemberek Ankétja — Meeting of Young Geoscientists, Balatonföldvár, 28–29/03/2014.* [21] p. <http://isza.hu/isza30/index.php/hu/arch-hu/send/5-isza2014/21-isza2014-jankfalvi-attila>
- JOBBIK A., SZÉKELY SZABÓ T. 2014: A Thight- és Shale gáztárolók fluidumtranszportját befolyásoló főbb tényezők. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 263–266.
- JOBBIK A., SZÉKELY SZABÓ T. 2014: A Thight- és Shale gáztárolók fluidumtranszportját befolyásoló főbb tényezők. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, p. 70.
- JOBBIK A., SZÉKELY SZABÓ T., SZÜCS P., GINOVSKY M. 2014: Használton kívüli szénhidrogénkutak geotermikus kúttá való átképezhetőségének műszaki vizsgálata. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 78–81.
- JOBBIK A., SZÉKELY SZABÓ T., SZÜCS P., GINOVSKY M. 2014: Használton kívüli szénhidrogénkutak geotermikus kúttá való átképezhetőségének műszaki vizsgálata. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, p. 28.
- KERCSMÁR, ZS., BUDAI, T., CSILLAG, G., SELMECZI, I., LANTOS, Z., BABINSZKI, E., AND MAROS, GY. 2014: A klasszikus földtani térképezés gazdasági, társadalmi és tudományos jelentősége. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 167–178.
- KIRÁLY CS., SENDULA E., SZAMOSFALVI, Á., FORRAY V., KÁLDOS R. 2014: Analysis of natural CO<sub>2</sub> reservoirs to verify geochemical model results. — *45. Ifjú Szakemberek Ankétja — Meeting of Young Geoscientists, Balatonföldvár, 28–29/03/2014.* [21] p. <http://isza.hu/isza30/index.php/hu/arch-hu/send/5-isza2014/34-isza2014-sendula>
- KIRÁLY CS., SZAMOSFALVI, Á., SENDULA E., FALUS, GY., SZABÓ, CS. 2014: Comprehensive Study of a Natural CO<sub>2</sub> Reservoir in Hungary. — *4th EAGE CO<sub>2</sub> Geological Storage Workshop, Stavanger, Norvégia, 22–24/04/2014.* [unpaged]
- KIRÁLY CS., SZAMOSFALVI, Á., SENDULA E., FÜRİ J., KÓNYA P., KÁLDOS, R. 2014: Properties of a natural CO<sub>2</sub> analogue reservoir in Hungary. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — (*Geophysical Research Abstracts*; 16), [1] p. EGU2014-683-1 <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-683-1.pdf>
- KIRÁLY CS., SZAMOSFALVI, Á., SENDULA E., FÜRİ J., KÓNYA P., KOVÁCS I., KÁLDOS R., FALUS GY., SZABÓ CS. 2014: Természetes CO<sub>2</sub> rezervoárok kutatásának szerepe az ipari széndioxid tárolásában. — *16. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia — 16th Mining, Metallurgy and Geology Conference, Székelyudvarhely (Odorheiu Secuiesc), 3–6/04/2014.* Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT), Cluj, pp. 209–212.
- KIRÁLY E., Ó. KOVÁCS L., BERTALAN É., KOVÁCS I. J., ZAJACZ Z., TÖRÖK K., NÉMETH B. 2014: Összehasonlító mérések LA-ICP-MS-sel. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Közzetani folyamatok a földképenytől a felszínig. 5. Közzetani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülpö, 4–6/09/2014.* MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 51–54.
- KIS, M., GRIBOVSKY, K., KISZELY, M., KOPPÁN, A. 2014: Analysis of an earthquake based on extensometric and seismological measurements of HAS and MFGI observatories. — In: CVETKOVIC, M., NOVAK ZELENKA, K., GEIGER, J. (eds.): *6th Croatian-Hungarian (HR–HU) and 17th Hungarian (HU) Geomathematical Congress. Geomathematics — from theory to practice, Opatija, 21–23 May, 2014.* Croatian Geological Society, Zagreb, pp. 129–133. <https://bib.irb.hr/datoteka/698400.Knjiga.pdf>
- KIS, M., KOPPÁN, A., KOVÁCS, P., MERÉNYI, L. 2014: Moving-mass gravimeter calibration in the Mátyáshegy Gravity and Geodynamical Observatory (Budapest). — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — (*Geophysical Research Abstracts* 16), [1 p.] EGU2014-14816, 2014. <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-14816.pdf>
- KISS J. 2014: Kárpát–Pannon régió gravitációs képe — geodinamikai vonatkozások. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 113–126.
- KISS J. 2014: Lemeztektonika, vulkanizmus és a Kárpát–Pannon régió geomágneses anomália térképe. — *Magyar Geofizika* 55 (2), pp. 51–81.
- KISS J. 2014: Magyarország Bouguer-anomália térképének frekvenciatartománybeli vizsgálata és értelmezése. — *Magyar Geofizika* 55 (4), pp. 163–178.
- KISS J., PRÁCSER E. 2014: Kárpát–Pannon régió a potenciáltér adatok tükrében. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 148–151.
- KISS J., PRÁCSER E. 2014: Kárpát–Pannon régió a potenciáltér adatok tükrében. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok.*, p. 38.
- KISS J., PAPP Z. A., DETZKY G., VÉRTESY L. 2014: Bezárt bányászati hulladékkezelő objektumok nyilvántartása és kockázati besorolása. — In: TÖRÖK Á., PUZDER T., CSERNY T. (szerk.): *Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!* — Hantken



- Kiadó, Budapest, pp. 27–31. (Mérnökgeológia–Kőzetmechanika Kiskönyvtár; 17.)
- KLÉBESZ, R., LIPTAI, N., KOVÁCS, I., PATKÓ, L., PINTÉR, ZS., FALUS, GY., GRÁCZER, Z., SZANYI, GY., WESZTERGOM, V. & SZABÓ, CS. 2014: Petrophysical and seismological model of the lithospheric mantle beneath the Nógrád-Gömör Volcanic Field (Northern Pannonian Basin) — *6th Orogenic Lherzolite Conference, 4-15 May, 2014, Marrakech (Marocco). Abstracts Volume.* [s.n.], [Marrakech], p. [60.] <http://lherzolite.gm.univ-montp2.fr/>
- KONRÁD GY., CSÁSZÁR G., MICHALIK, J. 2014: A trial correlation of some Mesozoic lithostratigraphic units of the Western Carpathians and the Pannonian Basin. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 1/2014. Special Sessions.*, p. 84.
- KOPPÁN, A., KIS, M., KOVÁCS, P., MERÉNYI, L., VADÁSZ, G. 2014: Observatory gravimeter calibration results with magnetic correction. — In: CVETKOVIC, M., NOVAK ZELENKA, K., GEIGER, J. (eds): *6th Croatian-Hungarian (HR–HU) and 17th Hungarian (HU) Geomathematical Congress. Geomathematics — from theory to practice, Opatija, 21–23 May, 2014.* Croatian Geological Society, Zagreb, pp. 145–150. <https://bib.irb.hr/datoteka/698400.Knjiga.pdf>
- KOVÁCS, A. & PERROCHET, P. 2014: Well Hydrograph Analysis for the Estimation of Hydraulic and Geometric parameters of Karst and Connected Water Systems. — In: MUDRY, J. [et al.] (eds): *H2Karst Research in Limestone Hydrogeology.* Springer International Publishing, [s.l.], pp. 97–114. (*Environmental Earth Sciences*)
- KOVÁCS, A., SZŐCS, T. 2014: Prediction of karst water recovery following regional mine depressurisation in the Tata area, Hungary. — In: KUKURIC, N., STEFANOVIC, Z., KRESIC, N. (ed.): *Proceedings / International Conference and Field Seminar. Karst Without Boundaries, 11–15/06/2014, Trebinje (Bosnia & Hercegovina), Dubrovnik (Croatia).* Grafokomerc, DIKTAS, Trebinje, pp. 165–170.
- KOVÁCS, A., PERROCHET, P., SZŐCS, P., LÉNÁRT, L., DARABOS, E. 2014: Characterisation of karst aquifers based on hydrograph analysis. — In: KUKURIC, N., STEFANOVIC, Z., KRESIC, N. (ed.): *Proceedings / International Conference and Field Seminar. Karst Without Boundaries, 11–15/06/2014, Trebinje (Bosnia & Hercegovina), Dubrovnik (Croatia).* Grafokomerc, DIKTAS, Trebinje, pp. 57–64.
- KOVÁCS, I., NÉMETH, B., TÖRÖK, K., MIHÁLY, J., NÉMETH, C., FANCSIK, T. 2014: Very low “water” content in NAMs from the lower crust beneath the central part of the Carpathian-Pannonian region. — *21th meeting of the International Mineralogical Association, Johannesburg, South Africa, 30th of August — 6th of September 2014.*, p. 56.
- KOVÁCS, I., FALUS, GY., SZABÓ, CS., PINTÉR, ZS., LIPTAI, N., PATKÓ, L., FANCSIK, T., MIHÁLY, J., NÉMETH, C., SÁNDORNÉ KOVÁCS, J. 2014: A review on the incorporation of “water” in the lithosphere beneath the Carpathian–Pannonian region: geodynamic and geophysical implications in a young extensional basin. — *21th meeting of the International Mineralogical Association, Johannesburg, Gauteng, South Africa, 30th of August — 6th of September 2014.* p. 51.
- KOVÁCS, I., UDVARDI, B., PINTÉR, ZS., HIDAS, K., KUTASSY L-NÉ., FALUS, GY., LENDVAY, P., TÖRÖK, I., ZELEI T., FANCSIK, T., GÁL, T., MIHÁLY, J., NÉMETH, CS., INGRIN, J., XIA, Q., HERMANN, J., STALDER, R., PERUCCHI, A., KAMARÁS, K., SZEKRÉNYES, ZS. 2014: A Protocol, a standard and a (PULI) database for quantitative micro-FTIR measurements of water in nominally anhydrous minerals: an update. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — (*Geophysical Research Abstracts* 16), [1 p.] EGU2014-14309 <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-14309.pdf>
- KOVÁCS, P., FACSKÓ, G., DANDOURAS, I. 2014: Turbulent dynamics inside the cavity of hot flow anomaly. — *Planetary and Space Science* 92, pp. 24–33.
- KOVÁCS P., HEILIG B. CSONTOS A. 2014: A földmágnesség. — *Magyar Tudomány* 175 (3), pp. 259–268,
- KOVÁCS-PÁLFFY P., KÓNYA P., FÖLDVÁRI M. 2014: Magyarországi mezozoos bentonit előfordulások áttekintése. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, pp. 61–62.
- KOZÁK M., PÜSPÖKI Z., MCINTOSH R. W., FARAGÓ E., GAÁL K. 2014: Sajóbáony földtani adottságai. — In: RÉMIÁS T. (szerk.): *Sajóbáony az őskortól napjainkig.* Dominium Könyvkiadó, Miskolc, pp. 5–51.
- LIPTAI, N., PATKÓ, L., KOVÁCS, I., PINTÉR, ZS., KLÉBESZ, R., ARADI, L. E., SZABÓ, CS. 2014: Understanding the complex physico-chemical features of the upper mantle beneath the Nógrád-Gömör Volcanic Field (Northern Pannonian Basin) — A study on peridotite xenoliths. — *6th Orogenic Lherzolite Conference, 4–15 May, 2014, Marrakech (Marocco). Abstracts Volume.* [s.n.], [Marrakech], p. [68.] <http://lherzolite.gm.univ-montp2.fr/>
- MADARASI A., RÁDI K. 2014: Conductors in the crust in Hungary. — *22nd EM Induction Workshop Weimar, Germany, 24-30 August 2014.*, [3 p.] [http://www.emiw2014.de/fileadmin/user\\_upload/madarasi\\_dot\\_andras\\_at\\_mfgi\\_dot\\_hu.pdf](http://www.emiw2014.de/fileadmin/user_upload/madarasi_dot_andras_at_mfgi_dot_hu.pdf)
- MADARASI A., RÁDI K. 2014: Kéregbeli jól vezetők a Dunántúlon — fél évszázad elektromágneses kutatásának eredményeiből. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 127–133.
- MALIK, P., ČERNÁK, R., TÓTH, GY. 2014: Karstic groundwater in Hungarian-Slovakian transboundary groundwater bodies under the scope of “ENWAT” and “TRANSENERGY” EU projects. — In: KUKURIC, N., STEFANOVIC, Z., KRESIC, N. (ed.): *Proceedings / International Conference and Field Seminar. Karst Without Boundaries, 11–15/06/2014, Trebinje (Bosnia & Hercegovina), Dubrovnik (Croatia).* Grafokomerc, DIKTAS, Trebinje, pp. 272–277.
- MAROS, GY. 2014: Fault vs database considerations at different scales, case studies from Hungary. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 2/2014. General Sessions.*, p. 462.
- MAROS GY., KATONA G., Ó. KOVÁCS L., KOVÁCS G., SZENTPÉTERY I., OROSZ L., VARGA A., MEZEI É. 2014: Az állami magminta-raktárak működésének megújulása. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 179–184.
- MCINTOSH R. W., KOZÁK M., MOCSÁR-VAMOS M., DÁVID Á., PLÁSZTÁN J., PAPP I., PÜSPÖKI Z., GYURICZA GY., LATRÁN B., PATAKI A. 2014: A miskolci Avas domb földtani kuta-

- tásának eredményei. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény.*, pp. 250–254.
- MCINTOSH R. W., KOZÁK M., MOCSÁR-VAMOS M., PLÁSZTÁN J., PAPP I., PÜSPÖKI Z., GYURICZA GY., LATRÁN B., PATAKI A. 2014: A miskolci Ávas domb földtani kutatásának eredményei. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, p. 66.
- MENTES, GY., EPER-PÁPAI, I., KIS, M., KOPPÁN, A. 2014: Analysis of long-term extensometric data of Sopron and Budapest geodynamical observatories. — In: CVETKOVIC, M., NOVAK ZELENIKA, K., GEIGER, J. (eds.): *6th Croatian–Hungarian (HR–HU) and 17th Hungarian (HU) Geomathematical Congress. Geomathematics — from theory to practice, Opatija, 21–23 May, 2014*. Croatian Geological Society, Zagreb, pp. 135–137. <https://bib.irb.hr/datoteka/698400.Knjiga.pdf>
- NÁDOR A. 2014: *Danube Region Geothermal Report*. — Geological and Geophysical Institute of Hungary, Budapest, 68 p. <http://groupspaces.com/Energy2/item/657526>
- NAGY Zs. R., DJERIC, N., KOVACS, S., ORAVECZ-SCHEFFER, A., VELLEDETS, F., PIROS, O., CSILLAG, G. 2014: Evidence for Ladinian (middle Triassic) platform progradation in the Gyulakeszi area, Tapolca basin, Western Hungary: microfacies analysis and biostratigraphy. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* 120 (2), pp. 165–181.
- NÉMETH B., TÖRÖK K., ZAJACZ Z., CSABÓ Cs. 2014: Szilikátolvadékszárványok kémiai (fő- és nyomelem) elemzése alsókéreg eredetű gránát-granulit xenolitokból (Bakony — Balaton-felvidék). — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Kőzettani folyamatok a földköpenyítől a felszínig. 5. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014*. MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 68–71.
- NÉMETH N., MADARASI A., HÁMORNÉ VIDÓ M., HARTAI É., PETHŐ G., SZABÓ N., CZEGLÉDI B., KRISTÁLY F., ZAJZON N., CSOMOR Á. 2014: Graphite, PGE, rare earths, sulphides — Cserehát. Evolving new mineralized complex in grassroot terrain. — In: FÖLDESSY, J. (ed.): *Basic research of the strategic raw materials in Hungary*. Milagrossa Kft., Miskolc, pp. 70–76. (*CRITICEL Monography Series*; 10.)
- ÓSI, A., BODOR, E., MAKÁDI L., RABI M. 2014: Gerinces maradványok a felső-kréta Ajkai Kőszén Formációból. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 27–28.
- PALOTÁS K. 2014: A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet gyűjteményének jelene és jövőképe — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, p. 28.
- PALOTÁS K. 2014: Sarmatian (Middle Miocene) carbonate sand bodies and their sedimentary environment around Budapest. — In: BÁBEK, O., MATYS GRYGAR, T., ULICNY, D. (eds): *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference. Abstracts, Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014*. Palacky University, Olomouc, p. 74.
- PAPP P. 2014: Tihany — ahogy a Blaeu–műhely (17. sz.) térképein bemutatta. — In: WANEK F. (szerk.): *16. Székelyföldi Geológus Találkozó, Várfalva, 23–26/10/2014*. Editura Colorama Kiadó, Cluj-Napoca, pp. 44–47.
- PAPP P. 2014: Újabb adatok Willem Janszoon BLAEU egyik Hungaria-térképének másik oldaláról. — *16. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia — 16th Mining, Metallurgy and Geology Conference, Székelyudvarhely (Odorheiu Secuiesc), 3–6/04/2014*. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT), Cluj, pp. 273–277.
- PÉTERDI, B., HORVÁTH, T. 2014: Ground stone and other unworked stone artefacts. In: HORVÁTH, T. (ed.): *The Prehistoric Settlement at Balatonőszöd–Temetői-dűlő. The Middle Copper Age, Late Copper Age and Early Bronze Age Occupation*. Archaeolingua, Budapest, pp. 379–403. (*Varia Archaeologica Hungarica*; 29.)
- PÉTERDI, B., JUDIK, K., DOBOSI, G. 2014: Bazaltos lapillitufa anyagú őrlőkövek kőzettani és geokémiai vizsgálata (Balatonőszöd – Temetői dűlő lelőhely) / Petrographical and Geochemical investigation of grinding stones made of basaltic lapilli tuff (Balatonőszöd — Temetői dűlő site, Hungary). — *Archeometriai Műhely* 2014 (2), pp. 115–126. [http://epa.oszk.hu/00800/00846/00036/pdf/EPA00846\\_archeometriai\\_muhely\\_2014\\_02\\_115-126.pdf](http://epa.oszk.hu/00800/00846/00036/pdf/EPA00846_archeometriai_muhely_2014_02_115-126.pdf)
- PÉTERDI, B., SZAKMÁNY, GY., JUDIK, K., DOBOSI, G., KASZTOVSKY, ZS., SZILÁGYI, V., BENDŐ, ZS. & GIL, G. 2013. Petrographic and geochemical investigation of a stone adze made of nephrite from the site Balatonőszöd – Temetői dűlő (Hungary), with a review of the nephrite occurrences in Europe (especially in Switzerland and in the Bohemian Massif). — *Geological Quarterly* 58 (1), pp. 181–192 + suppl., [https://gq.pgi.gov.pl/article/view/9361/pdf\\_1131](https://gq.pgi.gov.pl/article/view/9361/pdf_1131) [12 p.]
- PINTÉR, Zs., KOVÁCS, I., KONC, Z., BERKESI, M., SZABÓ, Cs., PERUCCHI, A., MIHÁLY, J., NÉMETH, Cs., PATKÓ, L. 2014: Multiple application of FTIR spectroscopy for nominally anhydrous mantle minerals and their fluid inclusions in mantle xenoliths from the Cameroon Volcanic Line, Cameroon. — *21th meeting of the International Mineralogical Association, Johannesburg, South Africa, 30th of August — 6th of September 2014*. p. 55.
- PIROS O., GYURICZA GY., GAÁL L. 2014: A barlangrendszer rétegtana. — GYURICZA GY., GAÁL L. 2014: A barlangrendszer keletkezése és fejlődése. — In: GRÜBER P., GAÁL L. (szerk.): *A Baradla–Domica barlangrendszer. A barlang, ami összeköt. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő*, pp. 31–44.
- PLANK Zs., KERÉK B., TALLER G., POLGÁR D. 2014: Roncsolásmentes környezetdiagnosztikai módszerfejlesztés. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 93–96.
- PLANK Zs., KERÉK B., TALLER G., POLGÁR D. 2014: Roncsolásmentes környezetdiagnosztikai módszerfejlesztés. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, pp. 30–31.
- PRAKALVI P. 2014: Újabb földtudományi értékek a Novohrad–Nógrád Geopark területéről. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar fel-*

- fedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok., p. 56.
- POLONKAI, B., BODOR, E. R., GÖRÖG, Á. 2014: Budapesti felsőbadeni lelőhelyek paleoökológiai rekonstrukciója Mihály Sándor tengerisün gyűjteménye alapján. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáski-vonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 29–30.
- PRONDAI, E., BODOR, E. R., ŐSI, A. 2014: Does morphology reflect osteohistology-based ontogeny? A case study of Late Cretaceous pterosaur jaw symphyses from Hungary reveals hidden taxonomic diversity. — *Paleobiology* 40 (2) pp. 288–321.
- REDA, J., VELLANTE, M., HEILIG, B., RAITA, T., COLLIER, A., MANDIC, I., NESKA, M. 2014: EMMA/SANSA ground magnetometer network for studies of the plasmasphere. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — *Geophysical Research Abstracts*; 16, [1] p. EGU2014-5863 <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-5863.pdf>
- ROSENTHAL, A., YAXLEY G.M., GREEN, H. D., HERMANN, J., KOVÁCS, I., SPANDLER, C. 2014: Continuous eclogite melting and variable refertilisation in upwelling heterogeneous mantle. — *(Nature) Scientific Reports* 4, pp. 1–6.
- ROTÁR-SZALKAI Á., GÁL N., SZÓCS T., TÓTH GY., LAPANJE, A., CERNAK, R., GOETZL, G., SCHUBERT, G. 2014: Geotermikus rezervoárok a Pannon-medence nyugati részén. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 135–140.
- RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS., NOVOTHNY, Á., BRAUCHER, R., CSILLAG, G., FODOR, L., MOLNÁR, G., THAMÓ-BOZSÓ, E. 2014: Incision of the Danube River (Hungary), inferred by cosmogenic in situ <sup>10</sup>Be and luminescence dating of terrace sediments. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — *Geophysical Research Abstracts*; 16, [1] p. EGU2014-2010 <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-2010.pdf>
- SAALTINK, R., GRIFFIOEN, J., MOL, G., BIRKE, M., The GEMAS Project Team (...FÜGEDI, U., ...KUTI, L...et.al.) 2014: Geogenic and agricultural controls on the geochemical composition of European agricultural soils. — *Journal of Soils and Sediments* 14 (1), pp. 121–137. <http://link.springer.com/article/10.1007%2F11368-013-0779-y>
- SEBE K., CSILLAG G., RUSZKICZAY-RÜDIGER Zs., FODOR L., THAMÓNÉ BOZSÓ E. 2014: Szélliránystabilitás a Kárpát-medencében az elmúlt 1,5 millió év geomorfológiai, üledékföldtani és geokronológiai adatai alapján. — In: LAKATOS M. (szerk.): *Klímaváltozás és következménye: a globális folyamatoktól a lokális hatásokig: 40. Meteorológiai tudományos Napok. Budapest, Magyarország, 20–21/11/2014.* Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, p. 30.
- SELMECZI I. 2014: In memoriam Dr. KÓKAY József 1928–2013. — *Földtani Közlöny* 144 (2), pp. 175–179.
- SELMECZI I. 2014: A Somlővásárhelyi Formáció. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 159–166.
- SELMECZI I., SZUROMINÉ KORECZ A. 2014: Újabb eredmények a budapesti alsó-szarmatából (Zuglói, Puskás Ferenc Stadion). — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 32–33.
- SENDULA, E., KIRÁLY, Cs., SZABÓ, Zs., FALUS, Gy., SZABÓ, Cs., KOVÁCS, I., FÜRI, J., KÓNYA, P., PÁLES, M., FORRAY, V. 2014: Preliminary study of a potential CO<sub>2</sub> reservoir area in Hungary. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — (*Geophysical Research Abstracts* 16), [1 p.] EGU2014-684 <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-684.pdf>
- SENDULA E., KIRÁLY Cs., SZABÓ Zs., FORRAY V., PÁLES M., FALUS Gy., FÜRI J., KÓNYA P., KOVÁCS I., SZABÓ Cs. 2014: Természetes és potenciális szén-dioxid tároló földtani formációk összehasonlítása. — *10. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia, Kolozsvár, 2014. március 27–29.* Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvár, pp. 131–135.
- SÍKHEGYI F., SZÉKELY K. 2014: Expedíció a Mátrába — SZABÓ József 1869. Az Ágasvári-barlang, vagy Csörgő-lyuk és környékének első földtani szemléletű feltárása és képi ábrázolása. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014.* Cikkgyűjtemény., pp. 210–213.
- SÍKHEGYI F., SZÉKELY K. 2014: Expedíció a Mátrába — SZABÓ József 1869. (Az Ágasvári-barlang, vagy Csörgő-lyuk és környékének első földtani szemléletű feltárása és képi ábrázolása.) — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014.* Program és Előadáskivonatok., pp. 49–51.
- SOLT P. 2014: In memoriam HERNYÁK Gábor 1928–2013. — *Földtani Közlöny* 144 (3), pp. 291–295.
- SUGAR D., CSONTOS, A., BRKIC, M. 2015: Geomagnetic survey on Sinsko Polje repeat station data reduction using the onsite dIdD variometer. — *Tehnicki vesjnik* 22 (3), pp. 615–622. DOI: 10.17559/TV-20140417135956
- SZAKMÁNY, Gy., BENDŐ, Zs., PÉTERDI, B. 2014: „Zöldkő” nyersanyagú csiszolt kőszközök nyersanyagának azonosítási lehetőségei, korlátai magyarországi leletanyagokban. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Közettani folyamatok a földképenytől a felszínig. 5. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014.* MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 80–83.
- SZALAI, S., NOVÁK, A., METWALY, M., NEDUCZA, B., TÖRÖS, E., SZOKOLI, K. 2014: Studying the Fracture System of a Landslide by ERT method. — *76<sup>th</sup> EAGE Conference & Exhibition 2014, Amsterdam, Hetherlands, 16–19 June 2014.* DOI: 10.3997/2214-4609.20140938
- SZÓCS, T. KOVÁCS, A., TÓTH, GY., MÁRTON, A., ROTÁR-SZALKAI, Á., NOVÁK, B. 2014: Evaluating the potential effects of climate change on groundwater resources in Hungary. — *41<sup>st</sup> International Association of Hydrogeologists (IAH) International Congress "Groundwater: Challenges and Strategies", Marrakech, Morocco, 15–19 September 2014.*
- SZTANÓ, O., SEBE, K., CSILLAG, G., MAGYAR, I. 2014: Unusual lacustrine sediments on the surface: Szulimán turbidites, Lake Pannon, Upper Miocene, Western Mecsek, Hungary. — In: BÁBEK, O., MATYS GRYGAR, T., ULICNY, D. (ed.): *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference. Abstracts, Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014.* Palacky University, Olomouc, pp. 99–100.
- THAMÓNÉ BOZSÓ E. 2014: Üledékes kőzetek kvarcsemcséibe zárt információk hazai példákkal. — In: FEHÉR B. (szerk.): *Az ásványok vonzásában. Tanmányok a 60 éves SZAKÁLL Sándor*

- tiszteletére*. Herman Ottó Múzeum és Magyar Minerofill Társaság, Miskolc, pp. 269–280.
- THAMÓ-BOZSÓ, E., SEBE, K., KÓNYA, P. 2014: An attempt to distinguish local and distal Upper Miocene deltaic sediments around the Mecsek Mountains (SW Hungary) based on mineralogical data. — In: BÁBEK, O., MATYS GRYGAR, T., ULICNY, D. (eds): *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference. Abstracts, Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014*. Palacky University, Olomouc, pp. 102–103.
- THAMÓ-BOZSÓ, E., FÜRI, J., NAGY, A. 2014: OSL age data with independent age control from some Late-Pleistocene-Holocene fluvial and aeolian sedimentary sections. — *Mini-conference and workshop on regional and method to method comparison of numerical dating results, Szegedi Tudományegyetem, 2014. október 30. ENVIARCH, HUO/1101/126/2.2.1* [http://www.geo.u-szeged.hu/enviarch/sites/all/themes/enviarch/pdf/Invitation%20Szeged\\_numerical%20dating.pdf](http://www.geo.u-szeged.hu/enviarch/sites/all/themes/enviarch/pdf/Invitation%20Szeged_numerical%20dating.pdf)
- THAMÓNÉ BOZSÓ E., MARSÍ I., NAGY A., MAGYARI Á. 2014: Hazai pleisztocén–holocén üledékek és talajok radioaktívfelem-tartalmának jellemzői. — *Földtani Közlemények* 144 (4), pp. 329–343.
- THAMÓ-BOZSÓ, E., Ó.KOVÁCS, L., MAGYARI, Á., MARSÍ, I. 2013: Tracing the origin of loess in Hungary with the help of heavy mineral composition data. — *Quaternary International* 319, pp. 11–21.
- THIELE Á., KERCSMÁR Zs. 2014: A belső-somogyi gypvasérc telepek archeometallurgiai jelentősége és genetikája. — *Bányászati és Kohászati Lapok* 147 (1), pp. 19–24.
- TIIRA, T., JANIK, T., KOZLOVSKAYA, E., GRAD, M., KORJA, A., KOMMINAHO, K., HEGEDŰS, E., KOVÁCS, A. Cs., SILVENNOINEN, H., BRÜCKL, E. 2014: Crustal Architecture of the Inverted Central Lapland Rift Along the HUKKA 2007 Profile. — *Pure and Applied Geophysics* 171 (7), pp. 1129–1152.
- TOMPA, É., NYIRÓ-KÓSA, I., ROSTÁSI, Á., CSERNY, T., PÓSFAI, M. 2014: Distribution and composition of Mg-calcite and dolomite in the water and sediments of Lake Balaton. — *Central European Geology* 57 (2), pp. 113–136.
- TÖRÖK, K. 2014: Magyarország ritkaföldfém-potenciálja — Kutatások a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben. — In: SZAKÁLL S. (szerk.): *Ritkaföldfémek magyarországi földtani képződményekben*. Miskolci Egyetem, Miskolc, pp. 11–31. (*CriticEl Monográfia Sorozat* 5.)
- TÖRÖK, K., KOVÁCS, I., NÉMETH, B. 2014. CO<sub>2</sub>–H<sub>2</sub>O fluidum indukált parciális olvadás a Bakony — Balaton-felvidék alatti alsó kéregben. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Közettani folyamatok a földképenytől a felszínig. 5. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014*. MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 90–93.
- TÖRÖS E, PRÓNAY Zs., TILDY P. 2014: Geofizikai- és geotechnikai feltárások adatainak összehasonlító elemzése — miért van szükség a geofizikára az alagutak tervezésében? — *Alagút- és Mélyépítő Szakmai Napok „Budapest 2014”, 12–13 November 2014*.
- TÖRÖS E, PRÓNAY Zs., TILDY P. 2014: A mérnökgeofizika helye és szerepe a geotudományokban. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 152–155.
- TÖRÖS E, PRÓNAY Zs., TILDY P. 2014: A mérnökgeofizika helye és szerepe a geotudományokban. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program*, pp. 38–39.
- TÖRÖS, E, PRÓNAY, Zs., TILDY, P., NEDUCZA, B. 2014: Detection of Water Caused Channels and Voids in Loos Soils. — *20th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Athens, 14–18 September 2014*. DOI: 10.3997/2214-4609.20141962
- TURCZI G. 2014: Téradatak jelene és jövője az MFGI-ben. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Cikkgyűjtemény*, pp. 199–201.
- TURCZI G. 2014: Téradatak jelene és jövője az MFGI-ben. — In: CSERNY T., KOVÁCS-PÁLFFY P., KRIVÁNNÉ HORVÁTH Á. (szerk.): *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója. Magyar felfedezők és kutatók a természeti erőforrások hasznosításáért, Debrecen, 20–24/08/2014. Program, előadáskivonatok*, p. 47.
- TURCZI G., BALÁZS R. 2014: Beszámoló a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2012. évi tevékenységéről. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 9–58.
- TURCZI G., BALÁZS R. 2014: Beszámoló a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2013. évi tevékenységéről. — *A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Évi Jelentése 2012–2013*, pp. 59–110.
- UDVARDI B., KOVÁCS I., BERTALAN É., BESNYI A., HORVÁTH Zs., FALUS Gy., SZABÓ Cs., FANCSIK T. 2014: A kulcsi felszínmozgásos terület üledékeinek geokémiai jellemzése. — In: PÁL-MOLNÁR E., HARANGI SZ. (szerk.): *Közettani folyamatok a földképenytől a felszínig. 5. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 4–6/09/2014*. MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest pp. 95–98.
- UDVARDI, B., KOVÁCS, I. J., KÓNYA, P., FÖLDVÁRI, M., FÜRI, J., BUDAI, F., FALUS, Gy., FANCSIK, T., SZABÓ, Cs., SZALAI, Z., MIHÁLY, J. 2014: Application of attenuated total reflectance Fourier transform infrared spectroscopy in the mineralogical study of a landslide area, Hungary. — *Sedimentary Geology* 313, pp. 1–14.
- UDVARDI, B., KOVÁCS, I., FÜRI, J., KÓNYA, P., HORVÁTH, Zs., BESNYI, A., FÖLDVÁRI, M., KOLOSZÁR, L., FEDOR, F., HORVÁTH, J., ÁCS, P., FANCSIK, T., SZABÓ, Cs. 2014: Characterization of slipped sediments from a loess landslide, Kulcs, Central-Hungary. — EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014. — (*Geophysical Research Abstracts* 16), [1 p.] EGU2014-7367, <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-7367.pdf>
- UDVARDI B., KOVÁCS I., KÓNYA P., VATAI J., KOLOSZÁR L., FEDOR F., ÁCS P., MIHÁLY J., NÉMETH Cs., DEÁK Zs. V., FÜSI B., SZALAI Z., SZABÓ Cs., FALUS Gy., FANCSIK T. 2014: A felszínmozgás zónájában előforduló üledékes kőzetek ásványos összetételének és fizikai tulajdonságainak vizsgálata Kulcs területén. — *Magyar Geofizika* 55 (3), pp. 121–133.
- VASILE, S., BODOR, E., CSIKI-SAVA, Z., SZENTESI, Z. 2014: „Neighbour, I think we have termites!” — Isopteran feeding traces from the Upper Cretaceous of Hungary and Romania. — In: POPA, L. O. (ed.): *6th International Zoological Congress of Grigore Antipa Museum, 19–22/11/2014, Bucharest, Abstract Book*. Bucharest, p. 71.

- VETŐ, I., CSIZMEG, J., SAJGÓ, Cs. 2014: Mantle-related CO<sub>2</sub>, metasedimentary HC-N<sub>2</sub> gas and oil traces in the Répcelak and Mihályi accumulations, W Hungary — mixing of three fluids very different origin. — *Central European Geology* 57 (1), pp. 53–69.
- VETŐ, I., PALCSU, L., SAJGÓ, Cs., FALUS, Gy., CSIZMEG, J. 2014: Enhanced oil recovery and CO<sub>2</sub> sequestration in the geological past — A case history from the Danube Basin, Hungary. — In: BEQIRAJ, A., IONESCU, C., CHRISTOFIDES, G., UTA, A., BEQIRAJ, GOGA, E., MARKU, S. (eds.): *Proceedings [of] 20. Congress of the Carpathian–Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26/09/2014. Tirana. — Buletini i Shkencave Gjeologjike. Special Issue. Volume 2/2014. General Sessions.*, p. 156.
- VICZIÁN I. 2014: Teleki Domokos és a jénai Természetvizsgáló Társaság. — In: WANEK F. (szerk.): *16. Székelyföldi Geológus Találkozó, Várfalva, 23–26/10/2014.* Editura Colorama Kiadó, Cluj-Napoca, pp. 53–57.
- VÖLGYESI L., CSONTOS A. 2014: A földmágnesség jelentősége a geodéziában és navigációban. — *Geodézia és Kartográfia* 66 (5–6), pp. 4–9.
- VÖLGYESI L., CSONTOS A. 2014: A mágneses északi irány meghatározása geodéziai és navigációs célokra. — *Geodézia és Kartográfia* 66 (7–8), pp. 4–7.
- ZSÁMBOK, I., ANDÓ, A., KUTI, L., SEBŐK, A. 2014: Toxic elements in groundwater of Budapest, Hungary. — *Central European Geology* 57 (3), pp. 297–305.
- Kézirat, térkép, jelentés*
- ANDÓ A. (szerk.) 2014: 2.10 Budapest Építésföldtani Adatbázis építése és karbantartása projektjelentés.
- ANDÓ A. (szerk.), ZSÁMBOK I., GYURICZA Gy., KOCSISNÉ BODNÁR N., HERMANN V., KUTASI G., LACZKÓNÉ ŐRI G., VÉGH H., SZABADOSNÉ SALLAY E., TÓTH Gy., HEGYINÉ RUSZNYÁK É., VIKOR Zs. 2014: Budapest X. kerület Településgeológiai Térképsorozatának elkészítése magyarázóval (23 térkép, 5 szelvény).
- BARCZIKAYNÉ SZEILER R., DEMÉNY K., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., GÚTHY T., HÁMORNÉ VIDÓ M., JENCSEL H., KISS J., KOVÁCS G., KOVÁCS Zs., MAGINECZ J., MÜLLER T., NOVÁK B., PASZERA Gy., REDLERNÉ TÁTRAI M., SELMECZI P., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., TOLMÁCS D., TÓTH Gy., UJHÁZINÉ KERÉK B., VARGA R., VERES I., ZSÁMBOK I. 2014: Dubicsány vizsgálati terület Komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmány (szén). 144 p.
- BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BIBÓK Zs., BUIDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HOLNDONNER P., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., KOVÁCS Zs., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MAGINECZ J., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA Gy., REDLERNÉ TÁTRAI M., SELMECZI I., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., TOLMÁCS D., TÓTH Gy., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAHÍ-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Bázakerettye szénhidrogén koncesszióra kijelölt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. 243 p.
- BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BIBÓK Zs., BUIDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HOLNDONNER P., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KOVÁCS G., KOVÁCS Zs., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MAGINECZ J., MARSI I., MÜLLER T., NÉMETH A., NOVÁK B., PASZERA Gy., REDLERNÉ TÁTRAI M., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH Gy., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAHÍ-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Mezőcsokonya szénhidrogén koncesszióra kijelölt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. 171 p.
- FALUS Gy. (et al.) 2014: A hazai CO<sub>2</sub> tárolás lehetőségeinek vizsgálata, téradatbázisának építése — Fegyvernek–I., — MBFH, MFGI — 59 p.
- FALUS Gy. (et al.) 2014: A hazai CO<sub>2</sub> tárolás lehetőségeinek vizsgálata, téradatbázisának építése — Kenderes–I., — MBFH, MFGI — 62 p.
- FALUS Gy. (et al.) 2014: A hazai CO<sub>2</sub> tárolás lehetőségeinek vizsgálata, téradatbázisának építése — Nagykőrű–I., — MBFH, MFGI — 70 p.
- FALUS Gy. szerk. 2014: A hazai CO<sub>2</sub> tárolás lehetőségeinek vizsgálata, téradatbázisának építése — Pusztamérges–I. 14/2014
- FALUS Gy. (et al.) 2014: A hazai CO<sub>2</sub> tárolás lehetőségeinek vizsgálata, téradatbázisának építése — Szarvas–I. — MBFH, MFGI — 67 p.
- FÜGEDI U. 2014: A bányászati tevékenységek felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt lehetséges terheléseinek számbavétele, ismertetése (szénhidrogének nélkül). — Kézirat, jelentés. 9 p.
- FÜGEDI U. 2014: A Rudabányai-hegység földtani kutatásának története. — Kézirat, jelentés fejezete.
- FÜGEDI U. 2014: A Rudabányai-hegység földtani felépítése és fejlődéstörténete. — Kézirat, jelentés fejezete.
- FÜGEDI U., SZEILER R. 2014: Magyarország Geokémiai Atlasza. — Mintavételi térkép.
- GULYÁS Á., DETZKY G., JUHÁSZNÉ TÓTH Zs., MÉSZÁROSNÉ JELINEK B., PASZERA Gy., SÖRÉS L., VÉRTESY L. 2014: 2.6 Metaadatbázis építés és szolgáltatás fejlesztés — térképi alrendszer. 2014. december.
- GYALOG L. szerk. (közreműködött PELIKÁN P., SELMECZI I., GULÁCSI Z., RADÓCZ Gy.) 2014: Magyarország földtani térképe, 1:500 000. — Geological map of Hungary, 1:500 000. — A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet kiadványa, Budapest.
- HÁMORNÉ VIDÓ, M. 2014: Vitrinitreflexió mérés eredménye a TD–131. kutatófúrás lignitmintáin. — Szakértői vélemény a visontai terület lignitjeiről az ECE-UN szabvány szerint. MBFGA Adattár, Budapest, p. 12.
- HÁMORNÉ VIDÓ, M. 2014: Zárójelentés a Felsővadász–1. és Szendrőlád–6. sz. fúrásokban végzett szerves kőzettani vizsgálatok eredményéről a grafit kutatás támogatására. — Miskolci Egyetem Ásványtani és Földtani Intézet, Miskolc, p. 10.
- HÁMORNÉ VIDÓ, M., BODOR, E. 2014: Documentation of the Training on Introduction into Organic Petrology and Palynology in Practice. — MFGI Könyvtár, Budapest. p. 133.
- HÁMORNÉ VIDÓ M., PÜSPÖKI, Z., DETZKY G. 2014: Zárójelentés a „8.1. Módszertani fejlesztések É-magyarországi szénmedencék területén” című költségvetési kutatás 2014. Évi tevékenységéről. — MBFGA Adattár, Budapest, p. 38.
- HORVÁTH Z., SÁRI K., KOVÁCS Zs. 2014: Szakmai beszámoló a UNFC értekezletről és az Ásványvagyon-osztályozási Szakértői Csoport 5. üléséről, Genf, 2014. április 29. – május 2., — MBFH Adattár, Budapest, 18 oldal. T. 23172
- HORVÁTH Z., FALUS Gy., GULYÁS Á., JENCSEL H., KOVÁCS Zs., LANTOS Z., LENDVAY P., JOBBIK A., NÁDOR A., PLANK Zs., ZILAHÍ-SEBESS L. 2014: 22/2013. MBFH Ásványvagyonyilvántartás nemzetközi rendszereinek áttekintése. — MBFH Adattár T.23137, 2014. jan. 10.
- HORVÁTH Z., BODA E., GULYÁS Á., KISS J., LANTOS Z., LENDVAY P., NÉMETH A., ŐRI G., PASZERA Gy., SÁRI K., TOLMÁCS D., TÖRÖK K.

- 2014: A Recski bányatelkek („Recsk I. — Rézérc”, „Recsk II. — Színesfémérc”) Ásványvagyon-értékelésének aktualizálásához szükséges alapadatok (földtani) rendszerezése, felhasználhatóságuk minősítése. — MBFH Adattár, 91 oldal+mellékletek.
- KISS J. 2014: Erőtér-geofizikai adatok alkalmazási lehetőségei a geotermikus potenciálbecslésben. — Tanulmány, Kézirat az 1/2014 MBFH projekthez.
- KISS, J., HORVÁTH, Z., PAPP, A. 2014: National Inventory of Closed Mine Waste Facilities in the service of the Potential Assessment of Secondary Mineral Raw Materials — Hungarian case study for MIN4UE project.
- KOVÁCS, A., MARTON, A., SZŐCS, T., TÓTH, GY. 2014: Utilisation of climate data for water table modelling in the NAGIS project. Progress Report submitted to the Regional Environmental Centre.
- KOVÁCS P. (témavezető), HEILIG B., FACSÓ G., CSONTOS A. 2014: Nemlineáris és pulzációs magnetohidrodinamikai folyamatok vizsgálata Föld körüli térségünkben földi és műholdas mágneses észlelések felhasználásával. — OTKA (K75640) Zárójelentés, 2014.
- KOVÁCS Zs. 2014: Prognosztikus szénhidrogénvagyon becslés (MBFH concession model v6 macroprogram számára bemenő adatok és információk) Debrecen (Nádudvar, Ebes), Okány (Okány-K, Okány-Ny), Újléta és Nagylengyel-Nyugat koncessziós területekre. — Kézirat, Jelentés az NFM részére, 15 p.
- KOVÁCS Zs. 2014: Prognosztikus szénhidrogénvagyon becslés (MBFH concession model v6 macroprogram számára bemenő adatok és információk) Szeged-Nyugat, Battonya–Pusztaföldvár Észak, Battonya–Pusztaföldvár Dél koncessziós területekre. — Kézirat, Jelentés az NFM részére, 13 p.
- KOVÁCS Zs. 2014: Prognosztikus szénhidrogénvagyon becslés a Derecske (Berettyóújfalu, Püspökladány), Dévaványa (Körösladány, Mezőtúr), Karcag (Tiszafüred, Bucsa), Mecsek-Nyugat (Lakócsa, Sellye), Monor (Mogyoród, Dány, Nagykáta, Ócsa), Zala (Zala-Nyugat, Zala-Kelet), Békéscsaba (Nagyszénás, Békés), Tisza (Csongrád), Ercsi (Baracska, Adony), Becsehely és Dráva szénhidrogén koncesszióra kijelölt területekre. — Kézirat, Jelentés az MBFH–NFM részére, 21 p.
- KOVÁCS Zs. 2014: Szakvélemény a Magyar Horizont Energia Kft. „Balaton I.” és „Balaton II.” védnevű szénhidrogén kutatási területen elvégzett tevékenységéről benyújtott kutatási zárójelentésről — 2014. június 26. — Kézirat, jelentés az MBFH részére.
- KOVÁCS Zs. 2014: Szakvélemény a Magyar Horizont Energia Kft. „Mecsek” védnevű szénhidrogén kutatási területen elvégzett tevékenységéről benyújtott kutatási zárójelentésről és a kutatási jelentést kiegészítő dokumentációról. — Kézirat, jelentés az MBFH részére.
- KOVÁCS Zs. 2014: Szakvélemény a MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. „133. Bázakerettye” elnevezésű szénhidrogén kutatási területen elvégzett tevékenységéről benyújtott kutatási zárójelentésről. — Kézirat, jelentés az MBFH részére.
- KOVÁCS Zs. 2014: Szakvélemény az INA és a MOL Podravska Slatina –Zaláta szerződéses területen felfedezett Zaláta–Dravica gázmező kutatási zárójelentéséről. — Kézirat, jelentés az MBFH részére.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY. (szerk.) 2014: Békéscsaba szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — MBFH Adattár, 193 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY. (szerk.) 2014: Hatvan szénhidrogén koncesszióra javasolt terület érzékenység-terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. — Kézirat, MFGI.
- KOVÁCS Zs., ZILAHÍ-SEBESS L. (szerk.) 2014: Zala szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — MFGI–MBFH–NeKI, 243 p.
- KOVÁCS Zs., GULYÁS Á., PASZERA GY., ZILAHÍ-SEBESS L. 2014: Szénhidrogén koncessziós területek minősítése: Lakócsa (Mecsek-Nyugat); Sellye (Mecsek-Nyugat); Dány (Monor); Nagykáta (Monor); Mogyoród (Monor); Ócsa (Monor); Zala-Nyugat (Zala); Zala-Kelet (Zala); Nagyszénás (Békéscsaba); Békés (Békéscsaba); Baracska (Ercsi); Adony (Ercsi); Csongrád (Tisza). — Kézirat, jelentés az MBFH részére, 9 p.
- KOVÁCS Zs., GULYÁS Á., PÜSPÖKI Z., ZILAHÍ-SEBESS L. 2014: Ásványi nyersanyag bányatelkek értékének meghatározása. Dubicsány barnaköszén bányatelek — Kézirat, jelentés az MBFH részére.
- KOVÁCS Zs.(szerk.), BABINSZKI E., BUDAI T., BUJDOSÓ É. GULYÁS Á., GYURICZA GY., GÚTHY T., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., PASZERA GY., SÁRI K., SELMECZI I., THAMÓNÉ BOZSÓ E., ZILAHÍ-SEBESS L. 2014: 5/2013. MBFH Szénhidrogén-potenciál felmérés a Cselekvési Terv céljaival összhangban. — Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, MBFG Adattár T.23116, 104 p.
- KOVÁCS Zs.(szerk.), BABINSZKI E., BANCIU GÁBORNÉ, BUJDOSÓ É., GULYÁS Á., GÚTHY T., GYURICZA GY., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KOVÁCS A. CSABA, KUMMER I., LENDVAY P., MADARASI A., PASZERA GY., REDLERNÉ TÁTRAI M., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TÓTH I., SÁRI K., ZILAHÍ-SEBESS L. 2014: 3/2013. MBFH Szénhidrogén koncessziós pályázatokat előkészítő földtani-geofizikai feladatok végzése. — Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, MBFH Adattár T.23114, 36 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BABINSZKI E., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BUJDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HEGYI R., HORVÁTH Z., JOBBIK A., KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., LACZKÓNÉ ÓRI G., LAJTOS S., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., PIROS O., SZENTPÉTERY I., SZŐCS T., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH GY., TÓTH I., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAHÍ-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Békéscsaba szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — Kézirat, MBFH–MFGI–NEKI, MBFH Adattár, Bp., 185 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BABINSZKI E., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BUJDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HEGYI R., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., LACZKÓNÉ ÓRI G., LAJTOS S., MAGINECZ J., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., PIROS O., SZENTPÉTERY I., SZŐCS T., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VARGA R., VERES I., VÉGH H., ZILAHÍ-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Ercsi szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — Kézirat, MBFH–MFGI–NEKI, MBFH Adattár, Bp., 213 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY. BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BUJDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KOVÁCS G., KOVÁCS Zs., LACZKÓNÉ ÓRI G., LAJTOS S., MAGINECZ J., MÜLLER T., NÉMETH A., NOVÁK B., PASZERA GY., REDLERNÉ TÁTRAI M., SZENTPÉTERY I., SZŐCS T., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAHÍ-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Igal szénhidrogén koncesszióra javasolt terület érzékenység-terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. — Kézirat, MBFH–MFGI–NEKI.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BABINSZKI E., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BIBÓK Zs., BUJDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HOLNDONNER P., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A.,

- KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MAGINECZ J., MAROS GY., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., REDLERNÉ TÁTRAI M., SZABADOSNÉ SALLAY E., SELMECZI P., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VARGA R., VERES I., VÉGH H., ZILAH-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Jászberény szénhidrogén koncesszióra javasolt terület érzékenység-terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. — Kézirat, MBFH-MFGI-NEKI, 226 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BUDAI T., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HEGYI R., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., KUMMER I., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MARS I., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., PIROS O., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAH-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Mecsek-Nyugat szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — Kézirat, MBFH-MFGI-NEKI, MBFH Adattár T.23141, 178 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BIBÓK Zs., BUJDOSÓ É., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HOLNDONNER P., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KOVÁCS G., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MAGINECZ J., MARS I., MÜLLER T., NÉMETH A., NOVÁK B., PASZERA GY., REDLERNÉ TÁTRAI M., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAH-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Mezőcsokonya szénhidrogén koncesszióra javasolt terület érzékenység-terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. — Kézirat, MBFH-MFGI-NEKI.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BABINSZKI E., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BODOR E., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HEGYI R., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KERCSMÁR Zs., KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., KUMMER I., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MAROS GY., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., PIROS O., SÁRI K., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAH-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Monor szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — Kézirat, MBFH-MFGI-NEKI, MBFH Adattár T.23142, Bp., 256 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., CSILLAG G., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HEGYI R., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KERÉKGYÁRTÓ T., KOLOSZÁR L., KOVÁCS G., KUMMER I., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., PENTELÉNYI G., PIROS O., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., SZÜCS A., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VÉGH H., ZILAH-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Tisza szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — Kézirat, MBFH-MFGI-NEKI, MBFH Adattár T.23144, Bp., 181 p.
- KOVÁCS Zs., GYURICZA GY., BABINSZKI E., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., FÜRI J., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., HEGYI R., HORVÁTH Z., JENCSEL H., JOBBIK A., KERÉKGYÁRTÓ T., KOVÁCS G., KUMMER I., LACZKÓNÉ ŐRI G., LAJTOS S., MÜLLER T., NÉMETH A., PASZERA GY., PIROS O., SÁRI K., SELMECZI I., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., THAMÓNÉ BOZSÓ E., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VERES I., VERES I., VÉGH H., ZILAH-SEBESS L., ZSÁMBOK I. 2014: Zala szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — Kézirat, MBFH-MFGI-NEKI, MBFH Adattár, 243 p.
- LICHTENBERGER, J. 2014: The PLASMON team (incl. HEILIG, B.), *PLASMON. A new, ground based data-assimilative modeling of the Earth's plasmasphere — a critical contribution to Radiation Belt modeling for Space Weather purposes Periodic Report*, PLASMON EU-FP7, 2014.
- MADARASI A. 2014: A magnetotellurikus módszer geotermikus alkalmazásának lehetőségei — Tanulmány. — *Kézirat*.
- MAROS GY., SZABADOSNÉ SALLAY E. 2014: A Jászberény vizsgálati terület földtani felépítése. In: KOVÁCS Zs., GYURICZA GY. szerk.: A Jászberényi szénhidrogén vizsgálati terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmány (MBFH-MFGI-NEKI). — *Kézirat*.
- MARS I. 2014: Építésföldtani veszélyeztetettség térkép (Balatonfűzfő). 1: 10 000. — *Kézirat*, 1 térképlap. MFGI. (9/2014. MBFH Földtani veszélyforrások vizsgálata projekt).
- MARS I. 2014: Fedett földtani térkép (Balatonfűzfő). 1: 10 000. — *Kézirat*, 1 térképlap. MFGI. (9/2014. MBFH Földtani veszélyforrások vizsgálata projekt).
- MARS I. 2014: Felszíni folyamatok térképe (Balatonfűzfő). 1: 10 000. — *Kézirat*, 1 térképlap. MFGI. (9/2014. MBFH Földtani veszélyforrások vizsgálata projekt).
- MARS I. 2014: Lejtőfolyamatok térképe (Balatonfűzfő). 1: 10 000. — *Kézirat*, 1 térképlap. MFGI. (9/2014. MBFH Földtani veszélyforrások vizsgálata projekt).
- MARS I. 2014: A Mezőcsokonya terület földtani felépítése (szénhidrogén koncesszió). — *Kézirat*, MFGI. 19. p
- MARS I. [et al.] 2014: Földtani veszélyforrások vizsgálata. Reambuláció, a térképi és a hozzájuk kapcsolódó adatrendszerek harmonizációja. — *Kézirat*, 9/2014. MBFH projektjelentés.
- MERÉNYI L., KOVÁCS A., SZÓCS T. 2014: Szakértői vélemény a „Makó-6” megnevezésű geotermikus kutatási területre vonatkozó geotermikus védőidom kijelöléséhez. — MFGI, 2014.
- PÜSPÖKI Z., GYURICZA GY., BARCZIKAYNÉ SZEILER R., BIBÓK Zs., DEMÉNY K., GÁL N., GÁSPÁR E., GULYÁS Á., GÚTHY T., HÁMORNÉ VIDÓ M., HOLNDONNER P., JENCSEL H., KISS J., KOVÁCS G., KOVÁCS Zs., MAGINECZ J., MÜLLER T., NOVÁK B., PASZERA GY., REDLERNÉ TÁTRAI M., SELMECZI P., SZENTPÉTERY I., SZÓCS T., TOLMÁCS D., TÓTH GY., UJHÁZINÉ KERÉK B., VARGA R., VERES I., ZSÁMBOK I. 2014: Dubicsány kőszén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — *Kézirat*, MFGI, Budapest, 148 p.
- RODGER, C. 2014: The PLASMON team (incl. HEILIG, B.), *Deliverable D5.4 Conference presentations, Delivery report (5.4)*, PLASMON EU-FP7, 2014.
- RODGER, C. 2014: The PLASMON team (incl. HEILIG, B.), *Deliverable D5.6 Papers published in scientific journals, Delivery report (5.6)*, PLASMON EU-FP7, 2014.
- THAMÓNÉ BOZSÓ E. 2014: A Flis aljátú részmedence földtani és szénhidrogén-földtani jellemzése. — *Kézirat*, 29 p.
- THAMÓNÉ BOZSÓ E. 2014: Szénhidrogén-földtani és teleptani jellemzők. In: KOVÁCS Zs., GYURICZA Gy. (szerk.): Igal szénhidrogén koncesszióra kijelölt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. — *Kézirat*, MFGI, MBFH, NeKI, OVF, pp. 101–109.
- THAMÓNÉ BOZSÓ E. 2014: Szénhidrogén-földtani és teleptani jellemzők. In: KOVÁCS Zs., GYURICZA Gy. (szerk.): Mezőcsokonya szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmánya. — *Kézirat*, MFGI, MBFH, NeKI, OVF, 86-94.
- THAMÓ-BOZSÓ, E., NAGY A., FÜRI, J., BÁTORI, M-NÉ, HORVÁTH, Zs. 2014: Results of luminescence dating of samples from Perrou Antique site (France). — *Kézirat*, MFGI Laboratóriumi Osztály adattára, 16 p.



- THAMÓ-BOZSÓ, E., NAGY A., FÜRI, J., BÁTORI, M-NÉ, HORVÁTH, ZS. 2014: Results of luminescence dating of sample from Sublaines site (France). — *Kézirat*, MFGI Laboratóriumi Osztály adattára, 7 p.
- THAMÓNÉ BOZSÓ E., NAGY A., FÜRI J., BÁTORI M-NÉ, HORVÁTH ZS., TÖRÖKNÉ SINKA M. 2014: Dunaszentmiklósi minták lumineszcens kormeghatározásának eredményei. — *Kézirat*, MFGI Laboratóriumi Osztály adattára, 14 p.
- THAMÓNÉ BOZSÓ E., NAGY A., FÜRI J., BÁTORI M-NÉ, HORVÁTH ZS., TÖRÖKNÉ SINKA M., CSERNY P. 2014: Agártetői minták lumineszcens kormeghatározási eredményei. — *Kézirat*, MFGI Laboratóriumi Osztály adattára, 12 p.
- THAMÓ-BOZSÓ, E., NAGY A., FÜRI, J., BÁTORI, M-NÉ, HORVÁTH, ZS., TÖRÖK-SINKA, M., CSERNY, P. 2014: Results of luminescence dating of samples from Kosi KS1–3 cores (India). — *Kézirat*, MFGI Laboratóriumi Osztály adattára, 28 p.
- VELLANTE, M., HEILIG, B. 2014: Deliverable D2.5 Setup of quasi-real-time mode of operation of the ULF array, Delivery report (2.5), PLASMON EU-FP7, 2014.
- VELLANTE, M., HEILIG, B., LICHTENBERGER, J. 2014: Deliverable D2.6 Cross-calibration method for whistlers and FLRs, Delivery report (2.6), PLASMON EU-FP7, 2014.
- VÉRTESEY L., GULYÁS Á., KISS J., MADARASI A., SÓRES L., ZILAHISEBESS L. (MFGI), BENŐ D., HÁMOS G. (Mecsekérc Zrt.), KONRÁD GY. (Mérce Bt.) 2014: Sokelektrodás geoelektromos mérés és mérnökgeofizikai szondázás dokumentáló és értékelő jelentése (B–3 árok szakmai előkészítés). — *Kézirat*, jelentés,
- ZILAHISEBESS L., GYURICZA GY. (szerk.) 2014: Győr geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — *Kézirat*, MFGI-MBFH-NeKI-OVF, 195 p.
- ZILAHISEBESS L., GYURICZA GY. 2014: Győr geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — *Kézirat*, Adattár, p. 212.
- ZILAHISEBESS L., GYURICZA GY. 2014: Nagykanizsa-Nyugat geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — *Kézirat*, MFGI-MBFH-NeKI, 187 p.
- ZILAHISEBESS L., GYURICZA GY. 2014: Nagykanizsa-Nyugat geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — *Kézirat*, MBFH Adattár, 204 p.
- ZILAHISEBESS L., GYURICZA GY. 2014: Ráckeve geotermikus koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése. — *Kézirat*, MBFH Adattár, 210 p.
- Előadások, poszterek*
- ANDÓ A. 2014: Településgeológiai kutatások a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben. — *Magyar Geofizikusok Egyesülete, Földtudományi újdonságok 2014/3 előadóülés — Geo:City földtani módszerek alkalmazása az épített környezet érdekében; 2014. június 04.*
- ARNEITZ, P., HELIG, B., VADASZ, G., VALACH, F., DOLINSKÝ, P., HEIDA, P., FABIAN, K., HAMMERL, C., LEONHARDT, R. 2014: Historical records of the geomagnetic field. — *EGU General Assembly, Vienna, 2 May, 2014 (oral — abstract published in Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-6550, 2014)*
- BARBACKA, M., PACYNA, G., PIENKOWSKI, G., BODOR, E., ZIAJA, J., JARZYŃKA, A. 2014: Floristical changes and plant succession in the early-middle Jurassic localities of the northern margin of the Holy Cross Mountains, Poland. What did Polish dinosaurs like?
- BARTHA, I. R., TÖKÉS, L., FODOR, L., CSILLAG, G., MAGYAR, I., LANTOS, Z., SZTANÓ, O. 2014: Deltaic deposits and inundated basement blocks: consequences for paleotopography, Gerecse Hills, Hungary. — *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference, Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014.*
- BEM, J., TÓTH, GY. 2014: Environmental protection and sustainable tourism, Mission of the Saint Andrew Hospital for Rheumatic Diseases, Hévíz Thermal Lake. — *14th of May, 2014. (Előadás a Graz-i egyetem hallgatói számára, Hévíz)*
- BEM J., TÓTH GY. 2014: Szakértői konzultáció a Víz Világnapja alkalmából. — A Hévízi-tó és környezete; Állapotok, aktualitások; Előadás és témafelvetés. — *Kerekasztal-beszélgetés a területileg illetékes hatóságok és igazgatóságok vezetőivel, szakértőivel; Hévíz, 2014. március 25.*
- BENDŐ, ZS., SZAKMÁNY, GY., T. BIRÓ, K., PÉTERDI, B. & KASZTOVSZKY, ZS. 2014: Identification and provenance analysis of prehistoric greenstone artefacts by non-destructive methods in Hungary. — *ART'14. 11th International Conference on Non-Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of Cultural and Environmental Heritage, Madrid, Museo Arqueológico Nacional, June 11th - June 13th, 2014*
- BODNÁR, N., KOVÁCS, J., TÖRÖK, Á. 2014: Using of Multivariate Statistical Analysis in Engineering Geology at the Pest Side of the Metro Line 4 in Budapest, Hungary. — *IAEG 12. Congress Torino 2014, September 15–19.*
- BODOR, E., BARBACKA, M. 2014: Cheirolepidiaceae szaporító képletek a Mecseki Kőszén Formációból. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Győr, 29–31/05/2014., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető.* Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, p. 8.
- BODOR, E., FRIIS, E. M., BARBACKA, M. 2014: The taxonomic affinity of genus *Padragkutia* Knobloch et Mai. — *9th European Palaeobotany — Palynology Conference Abstract Book*, p. 22.
- BODOR E., BARBACKA M., PÜSPÖKI Z., FORGÁCS Z. 2014: A Mecseki Kőszén Formáció őskörnyezet rekonstrukciója paleobotanikai és szedimentológiai adatok alapján. — *Előadások: 17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés*, pp. 8–9.
- BODOR, E., KOVÁCS, J., VASILE, S., CSIKI-SAVA, Z., VÁCHOVÁ, Z. 2014: Fossil Insect eggs from the Maastrichtian of the Hateg Basin (Romania) — employment of morphometrics in taxonomical assessment. — *International Zoological Congress of „Grigore Antipa” Museum, Abstract Book* p. 148.
- BODOR, E., CZIRJÁK, G., KOVÁCS, I. VARGÁNÉ BARNA, ZS., BUDAI, F., HAJDU, ZS., ŐSI, A. 2014: Chemical analysis of Hungarian Cretaceous ambers (ajkait and amber from Iharkút). — *9th European Palaeobotany — Palynology Conference, 26–31/08/2014 Padua, Italy*, pp. 21–22.
- BUDAI T. 2014: A bakonyi középső-triász ammoniteszek kutatástörténete. — *MTM-MTA előadóülés Vörös Attila akadémikus 70. születésnapja alkalmából.*
- BUDAI T., HAAS J., RAUCSIK B. 2014: A klímavizonyok hatása a Dunántúli-középhegység triász üledékes környezeteinek változására. — *MTA X. osztály előadóülés, PAGES (Past Global Changes) 2014: Klímakutatás a földtörténeti múlttól a várható éghajlat modellezéséig.*
- BUIDOSÓ É., TÓTH I., HEGEDŰS E., CSABAFI R., TÖRÖK I., KOVÁCS A. CS., TALLER G., PRÓNAY ZS. 2014: A romhányi nagy kaverna (Felsőpetényi agyagbánya) kimutathatóságának vizsgálata komplex geofizikai módszerekkel. — *Inverziós Ankét 2014, Miskolc.*



- BUJDOSÓ É., CSABAFI R., GÚTHY T., HEGEDŰS E., KOVÁCS A. Cs., MAJOROS P., PÜSPÓKI Z., TÓTH I., HÁMORNÉ VIDÓ M. 2014: Új utakon a hazai kőszénkutatás. — *Földtudományi újdonságok 2014. 04. 16. Nyersanyag, újratöltve — az MFGI feladatai a hazai nyersanyag-politika végrehajtásában.*
- CSILLAG G. 2014: A Bakony és a Balaton-felvidék bazaltvulkanizmusa és a földtani–geomorfológiai környezet. Kőzettani folyamatok a földképenytől a felszínig. — 5. *Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés, Révfülöp, 2014. szeptember 4–6.*
- CSILLAG, G. 2014: Kirándulásvezető Fekete-hegy, Káli-medence. Kőzettani folyamatok a földképenytől a felszínig. — 5. *Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés, Révfülöp, 2014. szeptember 4–6.*
- CSILLAG, G., SEBE, K. 2014: Miocene-Quaternary uplift of the western Transdanubian Range based on paleosurfaces inferred from basalt volcanoes. — *Neotectonics and landscape evolution, from Adria to Lake Balaton, in the occasion of visit of Marko Vrabec (University of Ljubljana, Slovenia), Budapest, ELTE TTK, 2014. 06. 16.*
- CSONTOS, A. 2014: Long term baseline instability caused by an external influence. — *16th IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, October 7. — 16, 2014. National Geophysical Research Institute (CSIR-NGRI), Hyderabad and Indian Institute of Geomagnetism (IIG), Mumbai, Hyderabad, India.*
- CSONTOS A., HEILIG B., KOPPÁN A., KOVÁCS P., VADÁSZ G. 2014: A földmágneses tér elemeinek szekuláris változása Magyarországon az elmúlt évtizedekben. — *HUNGEO 2014 konferencia, Debrecen 2014. augusztus 20–24.*
- CZIRIÁK, G. BODOR, E., KOVÁCS, I. VARGÁNÉ BARNÁ, ZS., BUDAI, F., HAJDU, ZS., ÓSI, A. 2014: Az ajkai és az iharkúti kréta borostyánok kémiai összehasonlítása.
- DEÁK ZS. V. 2014: Az állandóság csak látszat — felszínmozgások. — *MFGI Nyílt Nap előadás 2014.04.23.*
- ECHIM, M. M., MOLDOVAN, I., VOICULESCU, M., BALASIS, G., LICHTENBERGER, J., HEILIG, B., KOVÁCS, P. 2014: Electric, Magnetic and Ionospheric Survey of Seismically Active Regions with SWARM. — *EGU General Assembly, Vienna, 1 May, 2014 (poster — abstract published in Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-11301, 2014)*
- ECHIM, M. M., KOVÁCS, P., MOLDOVAN, I., VOICULESCU, M., BALASIS, G., LICHTENBERGER, J., HEILIG, B. 2014: Electric, Magnetic and Ionospheric Survey of Seismically Active Regions with SWARM (EMISSARS). — *3<sup>rd</sup> SWARM Science Meeting, Copenhagen, 19-20 June, 2014 (poster)*
- FÖLDESSY J., MADARASI A., HÁMORNÉ VIDÓ M., NÉMETH N., SZABÓ N., CZEGLÉDI B., CSOMOR Á. 2014: Kincseken ülő koldus. A Cserehát érc indikációinak újértékelése. Új utak a földtudományban — Stratégiai nyersanyagaink kutatása és fejlesztése; válogatás a 10 kötetes Criticel monográfia sorozatból — *MGE, Budapest, 2014. 11. 19.*
- FÜGEDI U. 2014: Európa és Magyarország geokémiai térképei. „A térképek, adatbázisok környezetgeokémiai felhasználhatósága”. — *Az MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézete és a Földtudományok Osztálya Geokémiai és Ásvány-kőzettani Tudományos Bizottságának Környezetgeokémiai Albizottsága ankétja. 2014. november 11. MTA Kutatóház.*
- FÜGEDI U., KUTI L. 2014: A gyöngyöseszori flotációs meddő talajjavító anyag. — „*Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!*” — *Konferencia, 2014. május 15. MFGI.*
- FÜRI J. 2014: Jelenleg folyó Termoanalitikai vizsgálatok az MFGI-ben. — *Magyarhoni Földtani Társulat, Agyagásványtani Szakosztály előadóülés, 2014. 05. 22.*
- FÜSI B., DEÁK ZS. V., GRENERCZY GY., MAROS GY., GULÁCSI Z., TURCZI G., SIMÓ B., VIKOR ZS., T. STOZZI, G.HERRERA 2014: GeoCity — földtani módszerek alkalmazása az épített környezet védelmében. — *Új utak a geofizikában előadás 2014. 06. 04.*
- GALAMBOS Cs. 2014: Topographic basis and projection of early geological maps about Hungary. — *9th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage. Budapest, Magyarország, 2014.09.04-2014.09.05.*
- GERGES A., IFJ KASÓ A., TÓTH SZ., MADARASI A., FÖLDESSY J. 2014: Az ismeretlen ismerős — félbeszakadt érc kutatások eredményei. — *A Mátra ásványvagyona szakmai ankét, 2014. szeptember 18 Gyöngyöseszori.*
- HAAS, J., BUDAI, T., MAGYARI Á. 2014: Triász és eocén képződmények a Budai-hegységben és a Zsámbéki-medencében. Terepbejárás. — *MFT Általános Földtani Szakosztály, MTA Szedimentológiai Albizottság, 2014. október 3-4.*
- HABLY, L., ERDEI, B., SELMECZI, I. 2014: Oligocene wetland — a new Egerian (Late Oligocene) flora from Tatabánya, Hungary. — *9th European Palaeobotany-Palynology Conference, 26–31 August 2014 Padova, Italy.*
- HÁMORNÉ VIDÓ, M. 2014: É-magyarországi fúrásokban végzett szerves kőzettani vizsgálatok eredményei a grafit kutatás támogatására. — *V. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, MFT, Révfülöp 2014. 09. 04–06.*
- HÁMORNÉ VIDÓ M. 2014: Hazai ásványi nyersanyagaink kutatása és nyersanyag potenciálunk szélesebb körű megismerése. „Pedagógusok és kutatók mozgósítása a vidék szolgálatában a természettudományok népszerűsítésével”. — *A Magyar Természettudományi Társulat és a Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat rendezvénye, szakmai továbbképzés, 2014. május 9. Tata, Eötvös József Gimnázium.*
- HÁMORNÉ VIDÓ, M. 2014: A kőszénhasznosítás lehetőségei. — *A Magyar Tudományos Akadémia Földtudományok Osztálya és Földtani Tudományos Bizottság ülése. MTA Székház, Budapest, 2014. 06. 11.*
- HÁMORNÉ VIDÓ M. 2014. A Mátyáshegyi Formáció szerves kőzettana és termikus érettsége a Budai-hegységben. — *A szerves geokémia aktuális kérdései. Magyarhoni Földtani Társulat, Nosztal-Geo rendezvény, Algyő, 2014. 11.14.*
- HEGYMEGI, L., A. CSONTOS, L. 2014: Monitoring of long term mechanical stability of a suspended dIdD sensor applying optical observation (poster). — *XVth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, 7–16, October 2014. National Geophysical Research Institute (CSIR-NGRI), Hyderabad and Indian Institute of Geomagnetism (IIG), Mumbai, Hyderabad, India.*
- HEILIG, B. 2014: Recent advances in ULF wave research. — *International Space Science Institute, Bern, Switzerland, 15–19 December, 2014.*
- HEILIG, B., KOVÁCS, P., VADÁSZ, G., REDA, J. 2014: ULF waves in the topside ionosphere. — *3<sup>rd</sup> SWARM Science Meeting, Copenhagen, 19–20 June, 2014 (poster)*
- HEILIG, B., VELLANTE, M., LICHTENBERGER, J., REDA, J. 2014: Monitoring the plasmopause by SWARM. — *3<sup>rd</sup> SWARM Science Meeting, Copenhagen, 19–20 June, 2014 (poster)*
- HEILIG, B., DARROUZET, FRIEDEL, R. H., LICHTENBERGER, J., VELLANTE, M. 2014: Ground based detection of the plasmopause and the density of the plasmasphere. — *EGU General Assembly, Vienna, 30 April, 2014 (poster — abstract published in Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-4252, 2014)*

- HEILIG, B., DARROUZET, F., VELLANTE, M., LICHTENBERGER, J., LÜHR, H. 2014: Validation of a new plasmopause model derived from CHAMP field-aligned current signatures. — *EGU General Assembly, Vienna, 1 May, 2014 (poster — abstract published in Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-4252, 2014)*
- HEILIG B., VELLANTE, M., VADASZ, G., CSONTOS, A., RAITA, T., REDA, J., BISTRICZKY, M., WESZTERGOM, V., MANDIC, I., PLASMON FLRID 2014: An automated detection of field line resonances. — *6th VERSIM workshop, University of Otago, Dunedin, New Zealand, 20–23 January, 2014.*
- HEŘMANOVÁ, Z., KVAČEK, J., BODOR, E. 2014: Not a seed or fruit, but insect eggs: *Palaealdrovanda* and *Knoblochia* from the Late Cretaceous of Central Europe. — *9th European Palaeobotany — Palynology Conference, 26–31/08/2014 Padua, Italy, (előadás)*
- HONG, S., KIM, J.-H., MARUSENKOV, A., HEGYMEGI, L., CSONTOS, A. 2014: The temperature stability of LEMI-025 1-second variometer: Case study in the icheon observatory. (poster) — *16th IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, 7–16, October 2014. National Geophysical Research Institute (CSIR-NGRI), Hyderabad and Indian Institute of Geomagnetism (IIG), Mumbai, Hyderabad, India.*
- HORVÁTH Z. 2014: Expert Group on Resource Classification — EGRC/UNECE/UNFC experiences — report. — *EuroGeo Survey MREG Meeting, Dublin 2014. X. 29.*
- HORVÁTH, Z., SÁRI K. 2014: A Dél-Kelet Európai Régió Aggregátum Multi-sektorális elemzése. — *Kő- és Kavicsbányász napok, Velence, 2014. 02. 26.*
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: A hazai ásványvagyron osztályozás nemzetközi szabványok szerinti harmonizációjának folyamata — a SNAP-SEE projekt tanulságai kapcsán. — *HUNGEO 2014. Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója, Debrecen, 2014 (előadás)*
- HORVÁTH, Z., SÁRI, K.: Joint vision on the optimal contents of aggregates plans. — *International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe, Bled, Slovenia, 2014 (poszter)*
- HORVÁTH Z., SÁRI K. 2014: SNAP-SEE projekt — Aggregátum tervezés. — *Kő- és Kavicsbányász napok, Velence, 2014 (előadás)*
- HORVÁTH Z., KOVÁCS, ZS., SÁRI, K. 2014: Classification of Selected Hungarian Mineral Resources according to UNFC-2009, CRIRSCO Template, PRMS and the Importance of a Common Language for Mineral Resources in SEE Countries (SNAP SEE Project). — *Expert Group on Resource Classification, Fifth Session, Geneva, 2014 (előadás)*
- HORVÁTH, Z., SÁRI, K., MIKO, S., DEDIĆ, Ž. 2014: Aggregates planning in SEE countries based on multi-sectoral analysis and a guidance. — *International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe, Bled, Slovenia, 2014 (előadás)*
- HORVÁTH Z., SÁRI K., BARCZIKAINÉ SZEILER R., NAGYNÉ BARSÍ I., KOLOSZÁR L. 2014: Aggregátum típusú építőipari ásványi nyersanyagok potenciáljának felmérése és a Fenntartható Aggregátum Tervezés DK-Európában (SNAP-SEE) projekt bemutatása. — *Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely, 2014 (előadás)*
- IMRE E., FIRGI T., VIKKER B., TELEKES G., HORTOBÁGYI ZS., KOVÁCS K., ÓSZ J., TÓTH L., MÉSZÁROS J., ALFÖLDY-BORUSS M., TÖRÖS E., SUBERT I. 2014: A magyarországi települési szilárdhulladék-lerakók energetikai célú hasznosítása. — *Geotechnika 2014, Ráckeve október 13–15*
- JÁNKFALVI, A. 2014: Method of abandoned underground mine site characterisation of Hungary. — *2014. március. 28–29. Ifjú Szakemberek Ankétja*
- JOBBIK A., KOVÁCS ZS. 2014: A hazai hagyományos és nem hagyományos szénhidrogén potenciál kitermelésének lehetőségei. — „Földtudományi Újdonságok” előadássorozat, 2014. április 16., *Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest.*
- JOBBIK A., SZÉKELY SZABÓ T. 2014: A Tihgt- és shale gáz tárolók fluidumtranszportját befolyásoló főbb tényezők. — *HUNGEO Debrecen 2014. 08. 20-24, p. 70.*
- JOBBIK A., SZÉKELY SZABÓ T., SZÜCS P., GINOVSKY M. 2014: Használáton kívüli Szénhidrogénkutak Geotermikus kúttá való átképezhetőségének Műszaki vizsgálata. — *HUNGEO Debrecen 2014. 08. 20-24, p. 28.*
- KERCSEMÁR ZS. 2014: Csodálatos földtörténet, azaz a földtörténet csodái. — *Czuczor Gergely Bencés Gimnázium és Kollégium, Győr, 12/11/2014.*
- KERCSEMÁR ZS. 2014: Ésszel és kalapáccsal — a térképező geológus munkája. — *MFGI Nyílt nap, Budapest, 23/04/2014.*
- KERCSEMÁR ZS. 2014: Utazás a Föld középpontja felé — a Föld belső felépítése és folyamatai. — *MFGI Nyílt nap, Budapest, 23/04/2014.*
- KERCSEMÁR ZS. 2014: Utazás a Föld középpontja felé — a Föld belső felépítése és folyamatai. — *MFT — MFGI Földtudományos Forगतag, Budapest, 08–09/11/2014.*
- KERCSEMÁR Zs. 2014: Utazás a Föld középpontja felé — a Föld belső felépítése és folyamatai. — *Kővágószőlősi Általános Iskola, Kővágószőlős, 03/12/2014.*
- KERÉK B., KUTI L. 2014: Advanced Non-Invasive Environmental Diagnostics at MFGI. — *Nyugat Magyarországi Egyetem, Természettudományi és Műszaki Kar (Savaria Campus), Földrajz és Környezettudományi Intézet, 2014. szeptember 18., Szombathely.*
- KERÉK B., KUTI L. 2014: Advanced Non-Invasive Environmental Diagnostics at MFGI. — *Szegedi Egyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport, 2014. szeptember 17., Szeged.*
- KERÉK B., KUTI L., SZENTPÉTERY I. 2014: Különböző területek üledék-, illetve kőzetkifejlődésének talajtani és öko-geológiai összefüggései. — *Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely, 2014. szeptember 4–6.*
- KIRÁLY CS., SENDULA E., SZAMOSFALVI, Á., FORRAY V., KÁLDOS R. 2014: Analysis of natural CO<sub>2</sub> reservoirs to verify geochemical model results. — *Ifjú Szakemberek Ankétja, 2014, Balatonföldvár.*
- KIRÁLY E., Ó. KOVÁCS L., BERTALAN É., KOVÁCS I. J., ZAJACZ Z., TÖRÖK K. ÉS NÉMETH B. 2014: Összehasonlító mérések LA-ICP-MS-sel. — *5. Közvetlen-Geokémiai Vándorgyűlés, Révfülöp, 2014. szeptember 4–6.*
- KIRÁLY CS., SENDULA E., KÓNYA P., FÜRI J., SZAMOSFALVI Á., KÁLDOS R., FALUS GY., SZABÓ CS. 2014: A Mihályi-Répcelak természetes szén-dioxid előfordulás fűrómag mintáinak vizsgálata. — *Téli Ásványtudományi Iskola, Tihany, 2014.*
- KIRÁLY, CS., SZAMOSFALVI, Á., SENDULA, E., FALUS, GY., SZABÓ, CS., KOVÁCS, I., FÜRI, J., KÓNYA, P., KÁLDOS, R. 2014: Properties of a natural CO<sub>2</sub> analogue reservoir in Hungary. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.*
- KIRÁLY CS., SZAMOSFALVI Á., SENDULA E., FÜRI J., KÓNYA P., KOVÁCS I., KÁLDOS R., FALUS GY., SZABÓ CS. 2014: Természetes CO<sub>2</sub> rezervoárok kutatásának szerepe az ipari szén-dioxid tárolásában. — *16. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia —*

- 16<sup>th</sup> Mining, Metallurgy and Geology Conference, Székelyudvarhely (Odorheiu Secuiesc), 3–6/04/2014.
- KISS J. 2014: Bányászati meddőhányók nyilvántartása Minek nevezzük? Melléktermék vs. — *Hulladék című konferencia a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetség rendezvénye, Budapest, 2014. december 2.*
- KISS J., PRÁCSER E. 2014: Kárpát–Pannon régió a potenciáltér adatok tükrében. — *HUNGEO 2014, Magyar Földtudományi Szakemberek XII. Találkozója, 2014. augusztus 20–24. Debrecen.*
- KISS J., PAPP Z. A., DETZKY G., VÉRTESY L. 2014: Bezárt bányászati hulladékkezelő objektumok nyilvántartása és kockázati besorolása. — „Meddő? Hulladék? Nem! Haszonanyag!” konferencia, a Magyar Földtani Társulat és a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetség rendezvénye 2014. május 15, Budapest, MFGI.
- KISS J., SÖRÉS L., GULYÁS Á., MADARASI A., VÉRTESY L. 2014: Légi geofizika, térképezés. — *Intézeti Bemutató a Szegedi Egyetem geográfus és környezettudomány szakos hallgatói részére, Budapest, MFGI, 2014. május 9.*
- KIS, M., GRIBOVSKY, K., KISZELY, M., KOPPÁN, A. 2014: Analysis of an earthquake based on extensometric and seismological measurements of HAS and MFGI observatories. — *6th HR-HU and 17th HU geomathematical congress, Opatija 21–23/05/2014.*
- KIS, M., KOPPÁN, A., KOVÁCS, P., MERÉNYI, L. 2014: Moving-mass gravimeter calibration in the Mátyáshegy Gravity and Geodynamical Observatory (Budapest). — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.*
- KÓNYA P., KOVÁCS-PÁLFFY P., FÖLDVÁRI M., KOVÁCS I. J. 2014: A Kemeneshát és környékének bentonit telepei. — *Magyarhoni Földtani Társulat, Agyagásványtani Szakosztály előadói ülés, 2014. 05. 22.*
- KOPPÁN, A., KIS, M., KOVÁCS, P., MERÉNYI, L., VADÁSZ, G., 2014: Observatory gravimeter calibration results with magnetic correction. — *6th HR-HU and 17th HU geomathematical congress, Opatija 21–23/05/2014*
- KOSZTYI B. 2014: NAS-CsT: The Second National Climate Change Strategy and National Adaptation Strategy in Hungary. — *18th meeting of the Interest Group on 'Climate Change and Adaptation' of the Network of European Environmental Protection Agencies, 2014.04.10. Pozsony.*
- KOVÁCS, A. 2014: Bányászati vízszintsüllyesztések numerikus modellezésének tanulságai. — *Konferencia a Felszín Alatti Vizekről. Siófok.*
- KOVÁCS A. 2014: Karsztos víztartók hidrodinamikai viselkedése. — *Földtani Tudományos Bizottság, Hidrogeológiai Albizottsága 2014. évi őszi szakülése, MTA, Budapest.*
- KOVÁCS, A., SZÓCS, T. 2014: Prediction of karst water recovery following regional mine depressurisation in the Tata area, Hungary. — *International Conference and Field Seminar. Karst without Boundaries, 11–15/06/2014, Trebinje (Bosnia & Hercegovina), Dubrovnik (Croatia).*
- KOVÁCS, A., SZÓCS T., GÁL N. E., SZÜCS A. 2014: A visszatérő tatai források hidrogeológiai vizsgálata. — *Hogyan tovább a visszatérő forrásokkal konferencia. Tatai Közös Önkormányzati Hivatal. 2014. november 6.*
- KOVÁCS, A., PERROCHET, P., SZÜCS, P., LÉNÁRT, L., DARABOS, E. 2014: Characterisation of karst aquifers based on hydrograph analysis. — *International Conference and Field Seminar. Karst without Boundaries, 11–15/06/2014, Trebinje (Bosnia & Hercegovina), Dubrovnik (Croatia).*
- KOVÁCS A., KAJNER P., SZÓCS T., ROTÁRNÉ-SZALKAI Á., TÓTH GY., KERÉKGYÁRTÓ T. 2014: A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer kialakítása. — *Konferencia a Felszín Alatti Vizekről, 2014, Siófok.*
- KOVÁCS, I., FALUS, GY., SZABÓ, CS., KISS, J., FANCSIK, T., PINTÉR, ZS., LIPTAI, N., PATKÓ, L. 2014: Tertiary geodynamics of the Carpathian-Pannonian region as it is seen in xenoliths: doubts, beliefs and facts. — *Meghívott előadás a Bécsi Egyetemen, 2014. március 18.*
- KOVÁCS I., BESNYI A., BERTALAN É., KÓNYA P., FÜRI J., BHAOTTA H., SZEKANECZ Z., UDVARDI B., HORVÁTH ZS., BUDAI F., FANCSIK T., ANDRÁSSY L., MAROS GY. 2014: A csont ásványtana és (geo)kémiaja. — *9. Téli Ásványtudományi Iskola, Tihany, 2014. 01. 17-18.*
- KOVÁCS, I., UDVARDI, B., PINTÉR, ZS., HIDAS, K., KUTASSY L.-NÉ., FALUS, GY., LENDVAY, P., TÖRÖK, I., ZELEI T., FANCSIK, T., GÁL, T., MIHÁLY, J., NÉMETH, CS., INGRIN, J., XIA, Q., HERMANN, J., STALDER, R., PERUCCHI, A., KAMARÁS, K., SZEKRÉNYES, ZS. 2014: A Protocol, a standard and a (PULI) database for quantitative micro-FTIR measurements of water in nominally anhydrous minerals: an update. — *EGU (European Geosciences Union) General Assembly, Vienna, Austria, 27/04–02/05/2014.* — *Geophysical Research Abstracts* 16, EGU2014-14309. <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-14309.pdf>
- KOVÁCS Zs. 2014: Szénhidrogének nemzetközi ásványvagyron osztályozási rendszerei és a hazai rendszerrel való megfeleltetés. — *Magyar Bányászati Szövetség — MFT — MBFH — MFGI Ásványvagyron konzultáció, 2014. június 17., Magyar Bányászati és Földtani Hivatal, Budapest.*
- KOVÁCS P., VADÁSZ G. 2014: Úrkutatás: Az MFGI részvétele a STORM projektbe. — *MFGI Nyílt Nap, 2014. április 23.*
- KOVÁCS, P., HEILIG, B., VADÁSZ, G. 2014: Intermittent fluctuations in the geomagnetic field. — *The 40th COSPAR Scientific Assembly, Moscow, Russia, 2–10 August, 2014.*
- KOVÁCS, P., VADÁSZ, G., HEILIG, B., ECHIM, M. 2014: Monitoring of Intermittent Magnetic Fluctuations along the Orbit of the SWARM spacecraft. — *3rd SWARM Science Meeting, Copenhagen, 19–20 June, 2014 (poster)*
- KOVÁCS, P., VADÁSZ, G., KOPPÁN, A., VÖRÖS, Z., 2014: Study of intermittent dynamics in the terrestrial foreshock using the Cluster spacecraft records. — *Geophysical Research Abstracts, 16, EGU2014-10224, 2014, EGU General Assembly 2014.*
- KOVÁCS, P., HEILIG, B., KOPPÁN, A., VADÁSZ, G., ECHIM, M. 2014: Nonlinear Behavior of the Geomagnetic Fluctuations Recorded in Different Geomagnetic Latitudes. — *AGU Fall Meeting, San Fransisco, USA, 15–19 December, 2014*
- KOVÁCS-PÁLFFY P., KÓNYA P., FÜRI J., KOVÁCS I. J. 2014: Új eredmények a Garancs-hegy agyagásványainak vizsgálata során. — *Magyarhoni Földtani Társulat, Agyagásványtani Szakosztály előadói ülés, 2014. 05. 22.*
- KUTI L., ANDÓ A. 2014: Városi geológia: parkok szerepe. — *A Magyar Tudomány Ünnepe, Magyar Meteorológiai Társaság Agro- és Biometeorológiai Szakosztályi ülése, 2014. november 13.*
- KUTI L., SZENTPÉTERY I. 2014: Egy oszcilláló tengerpart és a beletorkolló folyó rekonstrukciója miocén kavicsok vizsgálatával — *A táj változásai a Kárpát-medencében, A vízgazdálkodás története a Kárpát-medencében, X. Tájérténeti Konferencia, Baja, 2014. június 19–20–21.*
- LICHTENBERGER J., VELLANTE, M., JUHASZ, L., FERENCZ, C., HEILIG, B., REGI, M. 2014: Plasmaspheric density models in whistler inversion and whistler-FLR cross calibration. — *6th*

- VERSIM workshop, University of Otago, Dunedin, New Zealand, 20–23 January, 2014.
- LICHTENBERGER, J., VELLANTE, M., HEILIG, B., FERENCZ, CS., REGI, M., CLILVERD, M., JUHÁSZ, L. 2014: Whistler and FLR density calibration. — *EGU General Assembly, Vienna, 30 April, 2014* (poster — abstract published in *Geophysical Research Abstracts 16, EGU2014-5998, 2014*)
- MADARASI, A., RÁDI, K. 2014: Conductors in the crust in Hungary. — *Poster 22<sup>nd</sup> EM Induction Workshop Weimar, Germany, August 24–30 2014.*
- MALIK, P., ČERNÁK, R., TÓTH, GY. 2014: Karstic groundwater in Hungarian–Slovakian transboundary groundwater bodies under the scope of “ENWAT” and TRANSENERGY” EU projects. — *International Conference and Field Seminar. Karst without Boundaries, 11–15/06/2014, Trebinje (Bosnia & Hercegovina), Dubrovnik (Croatia).*
- MARSI I., SZENTPÉTERY I., SZEILER R. 2014: A magyarországi talajok érzékenységének értékelése a bányászati koncessziós tevékenység során. — *Előadás, Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely.*
- MENTES, GY., EPER-PÁPAI I., KIS M., KOPPÁN A. 2014: Analysis of long-term extensometric data of Sopron and Budapest geodynamical observatories. — *6th Croatian-Hungarian and 17th Hungarian Geomathematical Congress "Geomathematics from theory to practice". Opatija, Croatia, 21–23 May 2014.*
- MUNTEANU, C., KOVÁCS P., ECHIM, M., KOPPÁN A. 2014: An Integrated Nonlinear Analysis library - (INA) for solar system plasma turbulence. — *Geophysical Research Abstracts, 16, EGU2014-11422-2, EGU General Assembly 2014, 17–27/11/2014.*
- NÁDASI E., MADARASI A., TURAI E. 2014: Az Irota környéki MT mérések WinGlink inverziója. — *Inverziós Ankét, Miskolc, 2014. október 6–7.*
- ŐSI, A., BODOR, E., MAKÁDI L., RABI M. 2014: Gerinces maradványok a felső-kréta Ajkai Kőszén Formációból.
- PALOTÁS K. 2014: Sarmatian (Middle Miocene) carbonate sand bodies and their sedimentary environment around Budapest. — *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference. Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014.*
- PAPP G., BENEDEK J., KIS M., KOPPÁN A., 2014: Rugós graviméterekkel végzett árapály észlelések pontosságának kérdései. — *Geomatika Szeminárium, 2014.11.13–14., Sopron.*
- PEDERSEN, L., MERÉNYI, L. 2014: The FGE magnetometer and the INTERMAGNET 1 second standard. — *16. IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing. Hyderabad, India, October 7–16, 2014. (előadás)*
- PÉTERDI, B. 2014: Magyarországi őskori leletanyagokban előforduló nefrit kőszeközök lehetséges nyersanyagforrásai, azonosítási módszerek és ezek korlátai. — *Archeometria, kognitív- és szociálarcheológia konferencia, Miskolc, 2014. április 3-4.*
- PÉTERDI, B., BENDŐ, ZS., SZAKMÁNY, GY. & KASZTOVSZKY, ZS. 2014: Possible sources of nephrite artefacts found on Hungarian archaeological sites (preliminary results). — *JADE2 local meeting on greenstones, Budapest, 2014.03.21.*
- PETRIK, A., JORDÁN, G., CSILLAG, G. 2014: Method development and systematic Digital Terrain Analysis (DTA) for the characterisation of morphotectonic phenomena in a GIS environment. — *International Geographical Union Regional Conference Changes, Challenges, Responsibility Programme Kraków 2014.*
- POLONKAI, B., BODOR, E., GÖRÖG, Á. 2014: Budapesti felső-badeni lelőhelyek paleoökológiai rekonstrukciója Mihály Sándor tengerisün gyűjteménye alapján. — *International Zoological Congress of „Grigore Antipa” Museum.*
- PÜSPÖKI Z., KOVÁCS I.J., FANCSIK T., KÓNYA P., FÜRI J., TÓTHNÉ MAKK Á., THAMÓNÉ BOZSÓ E., GULYÁS Á., ZILAHÍ-SEBESS L., MIHÁLY J., NÉMETH CS. 2014. Paleoklíma változások ujjlenyomata hazai kvarter vízadó rétegsorokban. — *Földtudományi újdonságok 2014. 11. 6. Éghajlatváltozás: retorika vagy realitás?*
- RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS., BRAUCHER, R., CSILLAG, G., FODOR, L. 2014: Onset of Quaternary uplift in South Transdanubia dated using in situ produced cosmogenic Be-10 ages of aeolian landforms. — *Neotectonics and landscape evolution, from Adria to Lake Balaton, in the occasion of visit of Marko Vrabec (University of Ljubljana, Slovenia), Budapest, ELTE TTK, 2014. 06. 16.*
- RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS., NOVOTHNY, Á., BRAUCHER, R., CSILLAG, G., FODOR, L., MOLNÁR, G., THAMÓ-BOZSÓ, E. 2014: Incision of the Danube River (Hungary), inferred by cosmogenic in situ 10Be and luminescence dating of terrace sediments. — *EGU2014-2010. Bécs, Ausztria: 2014.04.27–05.02.*
- SEBE K., CSILLAG G., RUSZKICZAY-RÜDIGER ZS., FODOR L., THAMÓNÉ BOZSÓ E. 2014: Széliránystabilitás a Kárpát-medencében az elmúlt 1,5 millió év geomorfológiai, üledékföldtani és geokronológiai adatai alapján. — *40. Meteorológiai tudományos Napok Konferencia helye, ideje: Budapest, 2014.11.20–21. Budapest: Országos Meteorológiai Szolgálat.*
- SELMECZI I., SZUROMINÉ KORECZ A.: Újabb eredmények a budapesti alsó-szarmatából (Zugló, Puskás Ferenc Stadion). — *17. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, 2013. május 29–31, Győr.*
- SÖRÉS L. 2014: Földtani adatszolgáltatás INSPIRE alapokon, nyílt forráskódú eszközökkel. — *3. Nyílt forráskódú térinformatika munkaértekezlet.*
- SZAKMÁNY, GY., BENDŐ, ZS., PÉTERDI, B. 2014: „Zöldkő” nyersanyagú csiszolt kőszeközök nyersanyagának azonosítási lehetőségei, korlátai magyarországi leletanyagokban. — *V. Közzetiai és Geokémiai Vándorgyűlés, 2014. szeptember 4–6. Révfülöp*
- SZAKMÁNY, GY., BENDŐ, ZS., PÉTERDI, B., KASZTOVSZKY, ZS., T. BIRÓ, K. 2014: Magyarországi leletanyagokban fellelt „zöldkő” nyersanyagú csiszolt kőszeközök újabb archeometriai vizsgálati eredményei. — *Kőkor Kerekasztal. A kőkor kutatóinak éves konferenciája. 2014. december 5. Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészettudományi Intézet, Budapest.*
- SZOKOLI, K., NOVÁK, A., METWALY, M., NEDUCZA, B., TÖRÖS, E., SZALAI, S. 2014: Studying the fracture system of a landslide by ERT method. — *EAGE Amszterdam.*
- SZÓCS T. 2014: A hidrogeológia nemzetközi helyzete, kutatási távlatai. — *MTA A hidrogeológiai kutatások nemzetközi tendenciái és hazai helyzete, Budapest, 2014. október 08.*
- SZÓCS T. 2014: Gondolatok a hazai fürdőfejlesztés és a hévizek kapcsán. — *MTA Hidrogeológiai Albizottság ülése, Budapest, 2014. június 23.*
- SZÓCS, T., SZÜCS, A., JORDÁN, GY. 2014: Trend analyses. — *Hungarian groundwater bodies 18<sup>th</sup> Meeting of the ICPDR Groundwater Task Group Budapest, 20–21. March 2014*
- SZÓCS T., KOZOCZSAY L., TÓTH GY., ROTÁRNÉ-SZALKAI Á., GÁL N., MERÉNYI L. 2014: A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

- vízföldtani feladatai a változások tükrében. — *Konferencia a felszín alatti vizekről, Siófok, 2014. április 2–3.*
- SZŐCS, T., KOVÁCS, A., TÓTH, GY., MÁRTON, A., ROTÁR-SZALKAI, Á., NOVÁK, B. 2014: Evaluating the potential effects of climate change on groundwater resources in Hungary. — *International Association of Hydrogeologists IAH, the Moroccan Chapter - 41st IAH International Congress "Groundwater: Challenges and Strategies", Marrakech, 15–19 September 2014.*
- SZTANÓ O., SEBE K., CSILLAG G., MAGYAR, I. 2014: Unusual lacustrine sediments on the surface: Szulimán turbidites, Lake Pannon, Upper Miocene, Western Mecsek, Hungary. — *Central European Meeting of Sedimentary Geology an international conference. Abstracts, Olomouc, Czech Republic, 9–13/06/2014.*
- T. BIRÓ, K., PÉTERDI, B., TÓTH, Z. H.: Őrlőkő- és malomkőműhelyek a Mátraalján. — *Éves regionális régészeti konferencia Miskolcon, Miskolc, 2014. február 24.*
- THAMÓ-BOZSÓ, E., FÜRI, J., NAGY, A. 2014: OSL age data with independent age control from some fluvial and aeolian sedimentary sections. — „Őszi konferencialevelek” Magyarhoni Földtani Társulat Ásványtan-Geokémiai Szakosztály és Agyagásványtani Szakosztály, ELTE, Budapest, 2014. december 15. (Poszter).
- TÖRÖS E., PRÓNAY ZS., TILDY P. 2014: A mérnökgeofizika helye és szerepe a geotudományokban. — *HUNGEO, Debrecen, 2014. 08. 20–24.*
- TÖRÖS E., PRÓNAY ZS., TILDY P. 2014: Geofizikai és geotechnikai feltárások adatainak összehasonlító elemzése — miért van szükség a geofizikára az alagutak tervezésében? — *Alagút- és Mélyépítő Szakmai Napok, Budapest.*
- TÖRÖS, E., PRÓNAY, ZS., TILDY, P. NEDUCZA, B. 2014: Detection of Water Caused Channels and Voids in Loos Soils. — *EAGE konferencia poszter*
- TÓTH GY. 2014: A Hévízi-tó hidrológiai modellje. — *HERTELENDI Ede emlékére rendezett konferencia; MTA Atommagkutató Intézet Debrecen, 2014. november 14.*
- TÓTH GY. 2014: Termálvizek a Pannon-medencében, értékelések határok nélkül. — *A hidrogeológiai kutatások nemzetközi tendenciái és hazai helyzete; A Magyar Tudományos Akadémia Földtudományok Osztálya és a Földtani Tudományos Bizottság tudományos ülése, MTA, 2014. október 8.*
- TÓTH GY., GYURICZA GY. 2014: A komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok a bányászati koncesszióknál, jelentőségük a víz- és környezetgazdálkodásban. — *A Magyar Hidrológiai Társaság szervezésében; 2014. december.*
- UDVARDI B., KOVÁCS I., KÓNYA P., FÜRI J., FÖLDVÁRI M., BUDAI F., MIHÁLY J., NÉMETH CS., SZABÓ CS. 2014: Infravörös spektrometria (ATR FTIR) alkalmazása üledékek elkülönítésére. — *Magyarhoni Földtani Társulat, Agyagásványtani Szakosztály előadóiülés, 2014. 05. 22.*
- UDVARDI B., KOVÁCS I., FÜRI J., KÓNYA P., FÖLDVÁRI M., HORVÁTH ZS., BESNYI A., KOLOSZÁR L., VATAI J., SZABÓ CS. 2014: Megcsúszott üledékek ásványtani és geokémiai jellemzése Kulcs területéről. — *9. Téli Ásványtudományi Iskola, Tihany, 2014.01.17–18.*
- VADÁSZ, G., KOVÁCS, P., CSONTOS, A., HEILIG, B., KOPPÁN, A. 2014: Temporal reduction of repeat-station measurements to quiet magnetic level by using different methods. — *16th IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing, October 7 – 16, 2014. National Geophysical Research Institute (CSIR-NGRI), Hyderabad and Indian Institute of Geomagnetism (IIG), Mumbai, Hyderabad, India.*



## Beszámoló a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2015. évi tevékenységéről

TURCZI GÁBOR, BALÁZS REGINA

### Állami feladatok

#### *Monitoring és mérési hálózatok, állandó mérések*

##### Tihanyi Geofizikai Observatórium

*Témavezető:* CSONTOS András

Állandó feladatunk a mágneses tér variációjának minél pontosabb és folyamatosabb mérése. A földmágnesség területén a munka a világméretű Intermagnet együttműködés keretében folyik. Az observatóriumok adatainak jelentősége a klasszikus felhasználásokon túl a műholdak elterjedésével tovább növekedett, mert a műholdak működési közegéről is — ionoszféra, plazmaszféra, magnetoszféra — hordoznak információt az adatsorok.

*Elért eredmények:*

Az observatórium az alapfeladatait (a mágneses tér lassú variációinak folyamatos rögzítése és az ehhez kapcsolódó rendszeres adatszolgáltatás) a 2015-ös évben teljesítette. Az automatikus regisztrálás mellett rendszeresen elvégeztük a bázisvonal meghatározásához szükséges méréseket. Observatóriumunk a 2015-ös évre folyamatos másodperces mintavételű adatokkal is rendelkezik. Adatszolgáltatásunkat az edinburgh-i Intermagnet adatközpont felé kvázi valósidejű adatszolgáltatással biztosítottuk.

Erővonal-rezonancia megfigyelése nagyfelbontású mágneses mérésekkel: a Pc3 és Pc4 pulzációk frekvenciatartományába eső térkomponenseket regisztráljuk, másodperces mintavételezéssel.

Belső hálózat fejlesztése és fenntartása, adataink elérhetőségének biztosítása.

Geomágneses adatok feldolgozása (éves rutin): a végleges (definit) observatórium adat előállítás, valamint ezek szabványos Intermagnet formátumba konvertálása, s végül az Intermagnet részére történő adatszolgáltatás.

#### Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Observatórium, Országos Gravitációs Főalappont

*Témavezető:* KIS Márta

Az országos gravitációs főalappont fenntartása a megfelelő törvényi szabályozásnak eleget téve (2012. évi XLVI. törvény). Az observatóriumban nagyérzékenységgű hosszú kvarccsöves extenzométerekkel monitorozzuk az árapály- és geodinamikai eredetű kőzetdeformációs tér változásait. A deformációmérések kiegészítéseként nagy pontosságú hőmérsékletmérő szondával folytatjuk a kőzetbeli hőmérséklet-változások monitorozását egyperces felbontással a Mátyás-hegyi-barlang területén. Graviméteres árapályregisztrálást folytatunk. Műszeres tesztvizsgálatokat végzünk a környezeti paraméterek (pl. földmágneses tér, hőmérséklet, páratartalom) graviméterekre gyakorolt hatásainak vizsgálata érdekében. Az egyperces extenzométer-adatokat megjelenítjük az observatórium honlapján, valamint szolgáltatjuk a téma hazai és külföldi kutatói részére.

*Elért eredmények:*

Üzemeltettük, karbantartottuk és fejlesztettük az observatórium mérő- és digitális regisztráló rendszerét, valamint az Országos Graviméter Kalibráló Alapvonal részét képező gravitációs főalappontot. A kialakított mérőrendszer segítségével az adatok digitális regisztrálása egyperces és másodperces felbontással történik.

Kvarccsöves rúdextenzométer segítségével folyamatosan végeztük a kőzettestbeli deformációviszonyok megfigyelését. A deformációmérések kiegészítéseként nagy pontosságú hőmérsékletmérő szondával folytattuk a kőzetbeli és vágatbeli levegő hőmérséklet-változások monitorozását a Mátyás-hegyi-barlang területén.

A tömegmozgató graviméter-hitelesítő berendezés segítségével két graviméterünket (LCR-G 963 és G 821)

kalibráltuk, az indexszál pozíciótól függő átviteli függvény meghatározásának érdekében.

A geomágneses tér graviméterekre gyakorolt hatásának vizsgálata érdekében három gravimétert teszteltünk Helmholtz-tekerces segítségével a Tihanyi Observatóriumban.

Karsztvízszint megfigyelőrendszer kialakításába kezdtünk a Mátyás-hegyi-barlang legmélyebb feltárt helyén a monitorozó adatok és a vízszintváltozás korrelációjának vizsgálata érdekében.

Az egyperces extenzométer-adatokat szolgáltatottuk a téma kutatói részére (MTA GGI).

### Papszigeti Talajhőáram-megfigyelő Állomás

*Témavezető:* MERÉNYI László

A projekt feladata a Szentendrén található, Duna-parti elhelyezkedésű Papszigeti Talajhőáram-megfigyelő Állomás fenntartása, a teszt üzemű hőárammérések számítógépes és műszeres infrastruktúrájának üzemeltetése, a budapesti központtal való kapcsolat fenntartása, a gyűjtött adatok rendszeres archiválása

*Elért eredmények:*

Az állomást rendszeresen látogattuk, a folyamatosan keletkező talajnedvesség, talajhőmérséklet és talajhőáram monitoringadatokat letöltöttük, ellenőriztük és archiváltuk.

A mérőrendszeren módosításokat végeztünk, a 2 db, egyenként 3 db LM35 típusú hőmérőszenzort tartalmazó talajhőmérő-rudat végső, függőleges pozícióba telepítettük át.

Felújítottunk és hőmérséklet mérésére alkalmassá tettünk egy DatAqua típusú vízszint-regisztráló szondát, mellyel folyamatos vízszint- és víz hőmérséklet-mérést indítunk el. A tervezett mérés elsődleges célja a Duna vízszintváltozás és az állomás közelében a talajvízszint-változás közötti összefüggés vizsgálata.

### Földmágneses alaphálózat

*Témavezető:* VADÁSZ Gergely

A mágneses hálózati mérések kettős célt szolgálnak, a földmágneses tér térbeli eloszlásának, valamint időbeli változásainak vizsgálatát. A nagyobb pontsűrűséggel (15–20 km átlagos ponttávolság), 1950-től 15 éves rendszerességgel végzett országos felmérések elsődleges célja a regionális (országos) normál tér felvételezése. A gyakrabban (2–3 évente), de kevesebb ponton végzett szekuláris mérések emellett elsődlegesen a mágneses tér lassú, ún. szekuláris változásának, illetve ennek térbeli eloszlásának nyomon követését célozzák.

Mérési adataink a hazai alkalmazáson túl nemzetközi kutatási együttműködések keretében is hasznosulnak: az európai mágneses hálózatokat egyesítő MagNetE együttműködésben (kölsönös adatszolgáltatás) és a WDC edinburgh-i adatbázisban (nemzetközi geomágneses referencia modell szerkesztése).

*Elért eredmények:*

A Baradla-barlangban elhelyezett magnetométer adatait feldolgoztuk. A kapott eredmények a MagNetE konferencián előadás formájában kerültek bemutatásra.

A mérési kampány adataiból mágneses D, H, I, Z, F térképeket készítettünk.

Az áttelepített Nyirádi ponton az összemérést elvégeztük az új és a régi pontok között.

Megszerveztük és lebonyolítottuk a 2015. évi MagNetE konferenciát, amelyre Európa különböző országaiból 48 kutató regisztrálta magát.

WDC edinburgh-i adatbázisba elküldtük eredményeinket.

Nyári gyakorlatos hallgatók bevonásával a korábbi mérési kampányok adatainak digitalizálását folytattuk.

### Országos Gravimetriai Alaphálózat

*Témavezető:* KOPPÁN András

Az Országos Gravimetriai Alaphálózattal kapcsolatos állami alapfeladatokat és alapmunkákat a földmérési és térképészeti tevékenységről rendelkező törvényben (2012: XLVI. tv.) rögzítették. E törvény szabályozza az állami alapponthoz adatainak kezelését is. Az Alaphálózat fő feladata, hogy egységes referenciaszintet biztosítson a különböző relatív műszerekkel, különböző területeken végzett graviméteres mérések számára.

*Elért eredmények:*

Elvégeztük 120 alaphálózati pont ellenőrzését, a pontkatalógust az ellenőrzéseknek megfelelően frissítettük.

A szoftverfejlesztés keretében új funkciókkal bővült a „gravdab” gravimetriai adatbázis szoftver, valamint az „Icaros” gravimetriai adatfeldolgozó program.

Összehasonlító VG-mérési kísérletet végeztünk a Mátyás-hegyi-barlangban.

Elvégeztük a székesfehérvári integrált geodéziai alapponthoz (INGA) bemérését az Országos Gravimetriai Alaphálózatba.

Elvégeztük 2 Lacoste&Romberg G graviméter (LCR-G 821 és LCR-G 220) kalibrálását az Országos Graviméterkalibráló alapon.

Abszolút gravimetriai méréseket végeztünk három abszolút állomáson (80H. sz. Törökkoppány, 97H. sz. Zala-lövő, 113H. sz. Fertőrákos), illetve ezen alappontokon (és két további abszolút állomáson: 114H Sopron Bánfalva, ill. 115H Sopron-Muck) meghatároztuk a vertikális gradienst.

4 országos alaphálózati ponton 3 szintes VG-méréseket végeztünk (4292 Arló, 4750.01 Bánréve, 4347 Forró, 2109 Hidasnémeti).

### Vízföldtani megfigyelőhálózat

*Témavezető:* ROTÁRNÉ SZALKAI Ágnes

Földtani alapfúrásokból, földtani térképezés során mélyített fúrásokból, bányavállalatoktól átvett megfigyelőkutakból kialakított, folyamatosan működő monitoringrendszer az ország legfontosabb régióiban (Alföld, Dunántúli-középhegység, Dunántúl, Pilis–Gerecse) szolgáltat információt a felszín alatti vizek mennyiségi állapotáról. Az észlelőhálózat kútjai a Víz Keretirányelv által megkövetelt Jelentési monitoring részét alkotják, és a megfigyelések valamennyi víztípusra (talajvizek, rétegvizek, karsztvizek) kiterjednek. A kútcsoportokon történő mérések a felszín alatti vizek hidraulikus nyomásállapotának egy helyszínen, de különböző mélységekben történő változását, így az áramlási rendszerben bekövetkező változásait követik nyomon.



*Elért eredmények:*

Összesen 171 objektumban folyamatosan vízszint-, vízhozam és meteorológiai méréseket végeztünk. 144 felújított kútban távadós vízszintregisztráló műszerekkel, további 14 objektumban folyamatosan regisztráló műszerekkel, illetve 13 kútban kézi mérésekkel üzemeltettük a monitoring rendszert.

Az üzemelő megfigyelőkutak közül összesen 136 MFGI megfigyelőkút vesz részt a VKI jelentési monitoring rendszerben.

Távadással a mérési eredmények naponta automatikusan betöltődtek a MAVIZ adatnyilvántartó és megjelenítő rendszerbe.

A terepi adatkiolvasások során minden alkalommal kézi ellenőrző méréseket végeztünk, illetve archiválás céljából elmentettük a regisztrálóműszerek adatait. Végrehajtottuk a szükséges karbantartási munkákat.

Az MFGI Talajhőáram-megfigyelő állomása folyamatos méréseinek pontosításához Szentendre Pap-szigeten, a Duna Menti Regionális Vízmű Zrt. (DMRV) kezelésében lévő M-6 jelzésű megfigyelőkútba együttműködési megállapodás keretén belül Dataqua típusú vízszint és hőmérséklet mérésre alkalmas regisztrálóműszert telepítettünk.

A Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Observatóriummal megterveztük a Mátyás-hegyi-barlangba telepíteni tervezett DATAQUA DA-S-LTRB 122 adatgyűjtő műszer telepítését és üzemeltetését. A beszerzést elvégeztük, az engedélyeztetést elindítottuk

**Paleomágneses Mérőhálózat**

*Témavezető:* KOVÁCS Péter

A Paleomágneses laboratórium műszereinek és mérőhálózatának üzemeltetése. Ebben a laboratóriumban végezzük el a paleomágneses és környezeti mágneses kutatásokhoz elengedhetetlenül szükséges laboratóriumi vizsgálatokat, a mágneses adatbázis építését is elősegítő remanens mágnesezettség és szuszceptibilitás méréseket és speciális mágneses méréseket (pl. Curie-pont meghatározás).

Szálló por mágneses monitorozásának folytatása.

*Elért eredmények:*

A kutatásokhoz szükséges minták AMS és remanens mágnesezettség mérése és részletes lemágnesezése megtörtént. A mágnesezettség mérések eredményein komponens-analízist végeztünk, valamint meghatároztuk a mágnesezettséget hordozó ásványt.

Elvégeztük a szállópor-minták szuszceptibilitás méréseit.

Curie-pont vizsgálatokat végeztünk az Alföld referencia és vízkutató fúrásainak, valamint a Choc-takaró melafír képződményeinek válogatott mintáin.

**Adatbázis fejlesztések és szolgáltatások***Geoinformatikai szolgáltatások*

*Témavezető:* OROSZ László

A többi projekt geoinformatikai feladataihoz szorosan nem köthető munkák, köztes termékek (munkatérképek,

táblázatok, leválogatások, átszámítások stb.) előállításai, az MFGI belső általános (geo)informatikai szolgáltatásai (technikai eszközszolgáltatások, szoftveralkalmazás szolgáltatások, megoldás szolgáltatások, termékszolgáltatás, módszertani munkák, belső oktatás).

*Elért eredmények:*

A projekt jellegéből fakadóan főleg kiszolgáló és/vagy háttér tevékenységet folytat, eredményei az egyes projekteknel jelennek meg.

15 MBFH-s projekt informatikai és geoinformatikai kiszolgálása, egy esetben vezetése.

11 állami projekt informatikai és geoinformatikai kiszolgálása, 3 esetben vezetése.

3 pályázati projekt (NATÉR, MINATURA, Paks) informatikai és geoinformatikai kiszolgálása.

Nyomatás (92 fm), szkennelés: 70 alkalommal ~882 tétel.

Szoftver- és hardver-beruházási pályázatok, közbeszerzési eljárások készítése, illetve ezekben közreműködés.

Kutatások, fejlesztések, egyedi megoldások: magraktári adatok térképi megjelenítése, NATÉR klíma térképi réteg generálása, a vízföldtani naplók térképi oldalainak generálása.

**GeoBank karbantartása, adatszolgáltatás**

*Témavezető:* OROSZ László

E projekt fő célja, hogy vizsgálva a felhasználói igényeket működtesse és fejlessze a GeoBankot. Emellett fontos feladat a bent lévő adatok folyamatos ellenőrzése és módosítások keresése az adatminőség javítására, valamint a rendszer használatának népszerűsítése is.

*Elért eredmények:*

Új GeoBank kialakítása: térképi és nem térképi adatbázisok külön szerverre helyezése, a publikus (külső) és belső adatbázisok egy verzióra hozása, tesztkörnyezetek kialakítása.

A fúráspontról térkép „élő” térképpé alakítása.

Az alföldi és kislétföldi sekélyfúrások törzsadatainak, szedimentológiai és vízkémiai adatsorainak betöltése.

**Az MFGI térképszervereinek fejlesztése**

*Témavezető:* SIMÓ Benedek

Az MFGI térképszolgáltatási feladatait jelenleg egy ESRI alapú térképszerver szolgálja ki. A projekt célja az elmúlt évben virtuális környezetben kialakított nyílt forráskódú környezet éles környezetben való megvalósítása, a szükséges változtatások beiktatásával.

*Elért eredmények:*

Elkészült egy CentOS alapú virtuális gép hoszt, ezen futnak a virtuális gépek CentOS operációs rendszerrel, név szerint az „openmap” éles környezet, valamint az „openmaptest” tesztkörnyezet.

Elkészült továbbá a belső hálózaton egy srv-open szerver, melyen már megkezdődött a PostgreSQL környezet kialakítása és tesztelése.

Szoftverfüggetlen adattárolás: A projekt részletesen megvizsgálta annak a lehetőségét, hogy a földtani adatokat

miként lehet egy helyen tárolva elérnünk kétféle szoftverből: ESRI ArcGIS-ből és QGIS-ből, mint open-source desktop GIS szoftverből. A tesztelésekhez mindkét esetben Magyarország 1:100 000-es méretarányú felszíni földtani térképének egy rétegét, a földtani elterjedéseket tartalmazó polygon állományát használtuk.

#### Geofizikai adatbázisok karbantartása és szolgáltatása

*Témavezető:* SÓRÉS László

Adatbázisok szerkezeti leírása közös fájlserveren, a szükséges állománybővítési, karbantartási és adatszolgáltatási feladatok elvégzése és Alfa kapcsolat építése.

A munka a módszertani adatbázisoknak megfelelően válik szét részfeladatokra.

*Elért eredmények:*

Országos Szeizmikus Adatbázis: Az Országos Szeizmikus Adatbázis és az ALFA rendszer közötti online konverziós kapcsolat megvalósíthatóságát megvizsgálatuk és megvalósíthatóknak tartjuk. Erre egy online transzformációs modul elkészítésének tervét kidolgoztuk.

Országos Geoelektromos Adatbázis: Elkezdődött a GAIA-ALFA migráció. Első lépésben megtörtént a teljes állomány objektum metaadat szintű leképezése.

Magnetotellurikus adatrendszerek: A magnetotellurikus adatbázis részletes szerkezeti leírása a közös Excel sablon alapján elkészült.

Országos Gravitációs és Mágneses Adatbázis: A gravitációs és mágneses adatbázis részletes szerkezeti leírása a közös Excel sablon alapján elkészült.

Országos Hőáram és Hőmérsékleti Adatbázis: az adatállomány nem bővült, az adatok folyamatos ellenőrzését, a földtani rétegsorok pontosítását és néhány további rétegvizsgálati adat bevitelét végeztük el.

Országos Mélyfúrás-geofizikai Adatbázis: 155 fúrásból származó 427 900 m karotázs-görbe digitalizálása készült el.

Országos Légigeofizikai Adatbázis: A légi geofizikai adatbázis teljes migrációja a KINGA rendszerből az ALFA-ba megtörtént.

MGSZ és sekélygeofizikai adatbázis: az állomány nem változott.

#### Alfa adatbázis módszertani fejlesztése

*Témavezető:* SÓRÉS László

Az ALFA rendszer (Általános Földtudományi Adatmodell és Adatbázis) integrált metaadat és adatbázis építése, bővítése az intézeti adatrendszerek áttekinthetőségének javítására és a felhasználás segítésére, INSPIRE adatszolgáltatás infrastruktúrájának megteremtése.

*Elért eredmények:*

ALFA szolgáltatásokra építve újabb térképes kereső eszköz készült el: OpenLayers alapú kereső alkalmazás (térképek, jelentések, geofizikai objektumok).

Továbbfejlesztett ALFA menürendszer, browser és editor. Ez egy 5 részből álló, html frame szerkezettel kialakított felület, ahol a különböző szintű alárendelt objektumlisták egymással szinkronizálva jelennek meg.

Átjárás a Geobank és az ALFA között. A két adatmodell közötti sikeres átjárás esetén az UltraData rendszerből kinyerhető adatokból online transzformációval ALFA objektumok generálhatók, és az ALFA eszköztár minden további nélkül használható.

Az intézeti adatvédelmi szabályok érvényesítése szükségessé tette az ALFA autentikációs rendszerének finomítását. A felhasználói név alapján kiosztott jogosultságokat az ALFA adatbázis tartja nyilván.

A NATÉR projekt Inspire adatszolgáltatási kötelezettségéhez szükséges programot az ALFA rendszer biztosítja. A program első verziója elkészült.

Az ALFA online transzformációs rendszer által biztosított lehetőségek kihasználásával az MFGI adatrendszerek nyilvántartását (PUMA) hozzákapcsoltuk az ALFA keresőhöz. Ezzel lehetővé vált a PUMA rekordok besorolás, lefedettség, és adatkör szerinti webes keresése, hierarchikus rendszerként való megjelenítése.

#### Metaadatbázis építés és szolgáltatásfejlesztés — térképi alrendszer

*Témavezető:* GULYÁS Ágnes

A földtani adatvagyon hasznosulásának támogatása. Adatrendszer-nyilvántartás: Metaadat szintű áttekintést készítése az intézmény adatvagyonáról

*Elért eredmények:*

Az MFGI éves INSPIRE monitoringjelentésének elkészítése az INSPIRE országjelentéshez.

Adatrendszerek nyilvántartása (PUMA): feladatlista készült.

Új könyvtárstruktúra tervváltozata elkészült.

A samba szerveren található közös használatú fűrési adatokat projektfelületre mozgattuk át.

KINGA migrálás teendőinek felmérése (migrálási terv) elkészült.

Eddig még hiányzó légi geofizika metaadatok frissítése és ALFA-ba építése elkészült.

#### Informatikai rendszer üzemeltetése

*Témavezető:* OROSZ László

Rendszeradminisztráció: az intézet informatikai infrastruktúrájának felügyelete, működtetése, szervezése. Egyedi felhasználói igények, fejlesztések megoldása vagy a közreműködő alvállalkozó menedzselése. Üzemeltetési szolgáltatások: a geo tartomány, fájlserverek és az adatmentés folyamatos üzemeltetése. Az információtechnológia folyamatok védelme. Informatikai beszerzésekben való közreműködés. Az intézeti webes megjelenések működtetése, fejlesztése.

*Elért eredmények:*

Működő informatikai rendszer: (~200 felhasználó kezelése, > ~1000 feladat/év, ~300 asztali számítógép működtetése ~20 fizikai hardveren ~40 szerver működtetése, az intézeti levelezőrendszer működtetése, IP alapú telefonrendszer működtetése, az intézeti összes webes megjelenés technikai biztosítása stb.).

4 telephely hálózati infrastruktúrájának működtetése.

Az MFGI Információ Biztonsági Szabályzatának (IBSZ) és kiegészítő dokumentumainak készítése: Információbiztonsági Politika, Információbiztonsági Stratégia, Információbiztonsági Kézikönyv.

Az intézeti informatikai infrastruktúra teljes körű átvilágítása, ennek során tételes leltár és nyilvántartások készítése.

Intranet elindítása és folyamatos fejlesztése.

Webmail-rendszer mobilfelülettel történő bővítése.

Tűzfalcseré, új tűzfal felépítése és beüzemelése.

### Magyarország földtani képződményeinek komplex adatbázisa

*Témavezető:* BUDAI Tamás

A Magyarország földtani képződményeit tartalmazó rétegtani adatbázis („magyar jelkulcs”) szabványszerű alkalmazásának biztosítása, az újabb hazai és nemzetközi kutatások figyelembe vételével történő karbantartása, kiegészítése alkalmazott földtani kutatások megalapozását segítő kategóriákkal.

*Elért eredmények:*

A rétegtani adatbázis ellenőrzése és aktualizálása a Magyar Rétegtani Bizottság eredményei alapján, alkalmazott földtani adatbázisok felmérése:

— új javaslat a Dunántúli-középhegység középső-felső-triász dolomitjainak litosztratigráfiai tagolására; új javaslat a Gerecse és a Dorogi-medence paleogén képződményeinek litosztratigráfiai tagolására;

— a Dunántúli-középhegység pannóniai rétegsorának litosztratigráfiai tagolásában kialakított új rendszer megvitatása és érvényre juttatása;

— a Duna-teraszok és az édesvízi mészkőtestek tagolása és kronosztratigráfiai helyzetük pontosítása.

### Magyarország földtani alapszelvényei dokumentációjának felülvizsgálata

*Témavezető:* PÉTERDI Bálint

A teljes terepi reambuláció folytatása, amely elsősorban a helyszínek fotózására terjed ki, annak érdekében, hogy az adatbázis naprakész legyen (vannak olyan objektumok, amelyek már nem találhatóak meg, illetve jelentős felújításra szorulnak). Az információk rendezése után a fotók hozzáférhetővé válnak az intézet honlapján elérhető földtani alapszelvényeket megjelenítő térképi adatbázishoz.

*Elért eredmények:*

125 db alapszelvény terepi fotódokumentációja.

A fotók publikálásra alkalmasnak ítélt részét a nagyközönség számára is elérhetővé tettük az intézeti honlapról elérhető „Magyarország földtani alapszelvényei” című térképen az egyes alapszelvényekhez tartozó metaadatok közé felvett, a fotókra mutató linken („Galéria”) keresztül.

A „Magyarország földtani alapszelvényei” című térképen a még nem reambulált alapszelvényekhez tartozó üres fotó galériákban erre utaló figyelmeztető szöveget helyeztünk el.

A „Magyarország földtani alapszelvényei” című térképen az alapszelvényeket jelölő pontok méretét megnöveltük, a térkép interaktív használhatóságának javítása érdekében.

### Budapest Építésföldtani Adatbázis építése, karbantartása

*Témavezető:* ANDÓ Anita

Folytatódik az egységes digitális budapesti építésföldtani adatbázis kiépítése, a Budapest Építésföldtani Térkép-sorozat 28 db 1:10 000 térképlapjaihoz tartozó szelvények összegyűjtése, és raszteres elérhetőségük biztosítása. A projekt célja, egy naprakész, kezelhető formátumú adatbázis létrehozása és karbantartása, amely összekapcsolja a korábbi eredményeket és a különböző budapesti lokális kutatásokat. A kiépített településgeológiai adatbázis rendszeres fejlesztésre szorul, így újabb adatok beépítése, időközi értékelés, és monitoring működtetése szükséges. Alapot szolgáltat továbbá a felhasználói igények szerinti értékeléseknek és a térképszolgáltatásnak.

*Elért eredmények:*

3 db Budapest Közmű-Geotechnikai Térkép-sorozat tematika adatbázisba illesztését elvégeztük.

— ~90–110 db építésföldtani szelvény és nyomvonal összegyűjtése, archiválása történt meg.

— 28–28 db archivált fúrópont és vízföldtani észlelési térkép raszteres elérhetősége, atlasz tartalomjegyzéke készült el.

— ~550 észlelési pont adatainak összegyűjtése, egységesítése a Geobank feltöltéshez megtörtént.

— ~1120 fúrás minősítése (VIII–IX. ker. fúrási adatbázis feldolgozása) megtörtént.

— 15–20 db térkép (Bp. V–VI–VII. ker. településgeológiai térképsorozata) + magyarázó dokumentum, V–VI–VII. kerületek adatbázisa készült el.

— egyéb évközi megkereséseket, adatszolgáltatásokat is végeztünk.

### Mérnökgeofizikai adatbázis felépítése

*Témavezető:* PRÓNAY Zsolt

Cél a mérnökgeofizikai adatok összegyűjtése, rendszerezése és tematizálása. A téma keretében felkutatjuk, megkíséreljük kiolvasni és korszerű adathordozóra átirni az 1990-től kezdődően keletkezett terepi digitális adatokat, amelyeket a sikeres adatmentés után összepárosítjuk a megfelelő akár papíralapú, akár digitálisan rögzített fellelhető kutatási jelentésekkel. Ezen adatokból olyan adatbázist hozunk létre, amely lehetővé teszi a már korszerű adathordozón rögzített adatokban a szakmai szempontok szerinti keresést (pl. alkalmazott geofizikai módszer, kutatási cél szerint), valamint az adatok esetleges újrafeldolgozását a mindenkori tudományos kutatás számára.

*Elért eredmények:*

Az adathordozók összegyűjtése megtörtént, ezek közül a használhatóknak bizonyult példányok beolvasása megtörtént.

A beolvasott, de hibásnak bizonyult adatállományok helyreállítását megkíséreltük, amit lehetett, megmentettünk.

Az adatokat rendszereztük, belőlük adatbázist hoztunk létre, ebben 52 503 fájl szerepel.

Elkészítettük a mérési területek Google Earth-ben való megjelenítésére használható kmz fájlt.

A talált különböző rendszerben (sztereografikus, WGS stb.) lévő koordinátákat EOV-be transzformáltuk.

Az adatokat átadtuk az Adatrendszer nyilvántartás (PUMA) és a Felmértségi Adatrendszer kezelőinek, kérésükre a jelentések adattári számát is belevettük a táblázatba.

### PULI spektrális adatbázis bővítése és fejlesztése

*Témavezető:* KOVÁCS István János

Egy nagyszabású infravörös spektrumokat tartalmazó adatbázis kiépítése, amelyben már közel 2200 infravörös spektrum elektronikus változata érhető el a világhálón (puli.mfgi.hu). A PULI célja, hogy az infravörös spektrometriával foglalkozó kutatók a „közösségi” oldalakhoz hasonlóan tudják megosztani spektrumaik elektronikus változatát kollégáikkal, ilyen módon lehetővé válik az eredmények közvetlen összehasonlítása. Célunk, hogy a PULI adatbázist nemzetközi szinten is jelentős infravörös adatbázissá tegyük.

*Elért eredmények:*

A fizikai-kémiai adatok leválogatása és rendszerezése 235 olivin mintára megtörtént.

A feltöltésre szolgáló platform elkészült, ennek online adaptációja zajlik. Az adatok feltöltése folyamatban van.

Számos külföldi kolléga regisztrált és megtörtént az első interaktív feltöltés is!

Az adatbázist több szakmai rendezvényen is népszerűsítettük (Goldschmidt, Téli Ásványtudományi Iskola, Kőzet-tani Vándorgyűlés).

Egyeztetés alatt van együttműködés nemzetközi spektrális adatbázisokkal (pl. EarthChem).

### Műszer- és módszertani fejlesztések

#### Szeizmikus mérőrendszerek fejlesztése

*Témavezető:* TÖRÖK István

A szeizmikus műszerfejlesztés intézetünkben komoly hagyományokkal rendelkezik. Ezt számos különböző mérési célra kifejlesztett műszer, valamint a világ sok országában még ma is működő mérőeszköz támasztja alá. 2014-ben megtörtént az ELGIDAS-4 műszer tesztelése laboratóriumi és terepi körülmények között. Az így szerzett adatok és tapasztalatok segítségével véglegesíteni lehetett a nyomtatott áramkört lapokat és a műszer felépítését.

*Elért eredmények:*

Folyamatos terepi és labortesztek megvalósítása. A teszteredmények alapján a hardver és a szoftver tökéletesítése.

Az intézetben még működő ESS-k, ELGIDAS és egyéb szeizmikus műszerek folyamatos karbantartása és javítása.

VSP (Vertikális Szeizmikus Szelvényezés) mérőrendszer fejlesztése: vibrátoros jelforrás biztosítása, szonda vásárlása, szeizmikus adatgyűjtő műszer kiválasztása.

VSP mérések és mérési adatok feldolgozása.

10 darab ELGIDAS-3 és 2 darab ELGIDAS-4 szeizmikus adatgyűjtő építése terepi próbához.

#### Obszervatóriumi mágneses műszer- és módszerfejlesztés

*Témavezető:* CSONTOS András

A Tihanyi Geofizikai Obszervatóriumban több mint egy évtizede folynak a dIdD berendezés fejlesztéséhez kapcsolódó kutatások. A korábban nagy stabilitású variométer létrehozására kidolgozott mérési eljárás, az elmúlt évek fejlesztései nyomán, abszolút inklinációmérés végzésére is alkalmassá vált. Fejlesztési lépéseink célja egy olyan nagy stabilitású variométer kifejlesztése, amely alkalmas eljárásokkal önmagát kalibrálni képes.

Obszervatóriumi berendezéseink és eljárásaink homogen mágneses tér jelenlétét feltételezik. A feltételezés valamennyire mindig sérül, és ez pedig többnyire hatással van mérőműszereink működésére, így azok a mágneses gradiens jelenlétének kimutatására válhatnak alkalmassá. A téma keretében kísérleteket végzünk, korábbi adatainkat elemezzük és modelleket alkotunk, hogy felhasználhatóvá tegyük berendezéseinkből kinyerhető adatokat a mágneses gradiens mérésére vagy detektálására.

*Elért eredmények:*

Folytatódott a háromkomponenses protonrezonanciás regisztrálóműszerhez (dIdD) kapcsolódó eljárások tesztelése. A deklináció kezdőszögének változásait folyamatosan monitorozó optikai rendszerrel (MGEN berendezés) végeztünk folyamatos észlelést.

A tekercsrendszer forgatásával méréseket végző, ún. ABCD berendezés tesztelését megkezdttük. Tapasztalatainkat a 26. IUGG konferencián előadásban mutattuk be.

Az obszervatórium régi variációs házában tapasztalható bázismeneteket vizsgáltunk korábbi adatok bevonásával. A geológiai és geofizikai mérések eredményeire támaszkodva bázismenetek lehetséges okait modelleztük. Eredményeinket a Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlésén előadásban mutattuk be.

#### Sekély geotermikus és földhő-hasznosítási műszer- és módszerfejlesztés

*Témavezető:* MERÉNYI László

A projekt feladata a talajhő-hasznosító sekély geotermikus rendszerek tudományos célú vizsgálata geotermikus monitoringmérések, termikus tesztmérések és számítógépes modellek segítségével. A mérési módszerek magukba foglalják a felszín alatti hőárammérést és hőmérsékletmérést, valamint a talaj-hővezetőképesség és -hőkapacitás mérésére használható termikus tesztek.

*Elért eredmények:*

Kísérleti talajszonda-szimulációkat futtattunk véges differenciás elven működő HST3D-BHESIM és a véges-elemes elven működő FeFlow modellező szoftverekkel, az eredményeket összehasonlítottuk, a modellező programok értékelése a talajszonda-modellezés szempontjából.

Előadást tartottunk a „1st Workshop on Numerical Geothermal Simulation” rendezvényen az általunk kifejlesztett, ill. használt sekély geotermikus számítógépes modellekről.

A Duna áradásának idején kb. 1 hónapig tartó folyamatos geoelektromos mérést végeztünk a pap-szigeti álló-

máson, a mérési adatok „time lapse” inverziós módszerrel dolgoztuk fel. A mérés célja, hogy tanulmányozzuk a talaj-vízszint-ingadozás fajlagos ellenállásmódosító hatását.

A pap-szigeti, Tallér utcai, ill. tihanyi felszínközeli monitorozó mérések fenntartása, a mérések kiértékelése a talaj hőmérséklet-vezetési tényezőjének becslése céljából.

### Mélyföldtani kutatások geofizikai módszerekkel

*Témavezető:* Kiss János

A mélyföldtani kutatásokat végezni csak a geofizikai adatok vagy a mélyfúrások alapján lehet. A geofizikai adatok az ország egész területét lefedik, így azokon a helyeken, ahol nincs fúrás, vagy nagyon kevés, ott csak a különböző geofizikai adatok feldolgozásából és értelmezéséből (kiértékeléséből) lehet új mélyföldtani információkat szerezni. Mivel ismeretlen nagy mélységeket kutatunk, minél több geofizikai módszer és ebből adódóan minél több fizikai paraméter alapján lehet csak megbízható eredményeket elérni. Gravitációs és mágneses adatok, elektromágneses mélyszondázások és szeizmikus szelvények alapján kell együttes komplex értelmezést adni.

*Elért eredmények:*

Elkészült 11 db EOVS 100 000-es geofizikai paramétertérkép, feltöltve KINGA digitális térképtárába.

MT mérések a CEL08 vonala mentén (DKH1 magnetotellurikus szelvény nyomvonalán a hiányzó Ajka–Tihany szakaszon): 6 mérési ponttal bővítettük.

Komplex szelvény menti feldolgozások és értelmezések 6 szelvény mentén az Északi-középhegység Ózdi paleogén medencéje területén.

3 db szelvény (Nyi-3, Nyi-7 és Nyi-8) komplex geofizikai feldolgozása és vázlatos értelmezése készült el a Nyírség területén.

Mélyfúrásokban (MFA, Geobank) feltárt magmás képződmények gyűjtöttük össze külön-külön táblázatba. A munka első fázisáról, az MFA adatbázis vizsgálatáról és a mágneses adatokkal való összevetésről, cikk jelent meg.

1 db szelvényt dolgoztunk fel és értelmeztünk a jászberényi területen.

### Módszertani vizsgálatok a CO<sub>2</sub> föld alatti elhelyezés projekt támogatására

*Témavezető:* FALUS György

A projekt célja, hogy egyrésztől potenciális tároló közegek közzetani, üledékföldtani, illetve kísérleti vizsgálatával meghatározza és számszerűsítse azokat a folyamatokat és azok időbeliségét, amelyek a CO<sub>2</sub> besajtolása következtében hatással lehetnek a tároló, illetve fedőközetek kőzetmechanikai és petrofizikai tulajdonságaira. Másrésztől a hazai természetes szén-dioxid-előfordulások vizsgálatával információt kaphatunk a potenciális tároló kőzetek és a szén-dioxid között hosszú távon, azaz geológiai időskálán lejátszódó folyamatokról, mindezek alapján pedig mind a tároló mind pedig a fedő kőzetek tekintetében megállapítható lesz a szén-dioxid tárolás hosszú távú biztonságának kérdése.

*Elért eredmények:*

Összeállítottuk a vizsgálati igények listáját, amelyet követve, az év folyamán a fázisanalitikai és kémiai vizsgálatok elkészültek.

Rendelkezésre álló kőzetminták fázisanalitikai vizsgálata, XRD, FTIR és TA vizsgálatok megtörténtek.

Az agyagsztenderdeken végzett kísérletek és hozzájuk kapcsolódó fázisanalitikai és kémiai vizsgálatok eredményei elkészültek és beépítésre kerültek a zárójelentésbe.

A kísérletek megértését szolgáló egyensúlyi geokémiai modellezést elvégeztük.

### Felszín alatti szennyeződések diagnosztikájának módszertana

*Témavezető:* PLANK Zsuzsanna

A projekt célja egy olyan, geofizikai adatok felhasználásán alapuló módszertan kidolgozása, mellyel lehetőség nyílik a különböző típusú szennyezőanyag kimutatására anélkül, hogy felmerülne a szennyeződés függőleges irányú továbbterjedésének veszélye. A kutatás során külön foglalkozunk a talajban és talajvízben lévő szennyeződések lehatárolásával, valamint az időbeli változások nyomon követésének lehetőségével.

*Elért eredmények:*

Sekélyfúrás mintavétel + szedimentológia + fajlagos vezetőképesség kiértékelése (10 db fúrás), értelmezett geofizikai szelvények (11 db).

Együttműködünk a magyar–mexikói Tét pályázat segítségével a mexikói CIDETEQ kutatóközponttal.

Nehézfémmel szennyeződés kimutatásának módszertani kutatása: a geofizikai és földtani mérések együttes értelmezésére nem került sor a mérőműszer meghibásodása miatt.

### Kis tömegű minták gamma-spektrometriai analízise, inaktív anyag feltöltéssel eltérő geometriájú hiteles anyagmintákkal

*Témavezető:* NAGY Attila

A gamma-spektrometriás elemvizsgálathoz megfelelő mennyiségű minta szükséges, gyakran előfordul azonban, különösen fúrásokban a behatárolt térfogat miatt, hogy a minta mennyisége nem éri el a kívánt mennyiséget. Ilyenkor a mérést nem lehet megfelelő pontossággal elvégezni. Ennek megoldására keres új módszert a projekt.

*Elért eredmények:*

69 gamma-spektrometriai analízist végeztünk.

A kísérleti mérések során felmerült a nem szabványos geometriai elrendezésekre alkalmazható módszer, a geometriai méretek virtuális kiterjesztése numerikus modellezéssel. A módszer tesztelése megtörtént.

### Magyarországi magmás és metamorf gránátok nyomelemeloszlás-vizsgálata LA-ICP-MS-sel

*Témavezető:* KIRÁLY Edit

Cél a magyarországi magmás és metamorf kőzetek gránátjainak „in-situ” nyomelemvizsgálata. Az elmúlt évben fejlesztésen átesett LA-ICP-MS készülékkel számos tesztelést végeztünk, amelynek eredményeként mostanra elmond-

hatjuk, hogy 10  $\mu\text{m}$ -nél nagyobb kőzetalkotó ásványokon megbízhatóan tudjuk mérni a legtöbb nyomelemet, és a főelemzések is kiválóan használhatóak. A módszertani fejlesztéseket szeretnénk kiterjeszteni a gránátokra, és megtalálni azt a mérési protokollt, ahol a legnagyobb érzékenységet tudjuk elérni.

*Elért eredmények:*

Megszületett egy alap cikkgyűjtemény, amely kizárólag a gránátok nyomelemeloszlásával foglalkozik, sikerült mindenhol gránátos mintát begyűjtenünk.

Kialakítottuk az LA-ICP-MS-mérések protokollját gránátokra.

Felismertük azt a problémát, hogy a főelemzések különböző mértékben eltolódhatnak a mintatér fogat függvényében. Jelenleg a probléma feltárásánál tartunk.

9 minta számos gránátját elemeztük, több nagyobb méretű gránáton profilokat mértünk, amely elemzésekből a kezdeti adatgyűjtésen túl mind a magmás mind a metamorf gránátképződés fejlődéstörténetére és szabályszerűségeire tudunk következtetéseket levonni.

### Földradar módszertani kutatások

*Témavezető:* TALLER GÁBOR

A földradar adatokból a mai napig is elsősorban a fázis-adatokat használjuk fel, míg az idősorokban szintén jelenlévő amplitúdó információkat nem. Archiv radarszelvények elemzésével megvizsgáljuk a teljes hullámkép alkalmazásának lehetőségeit, algoritmusokat dolgozunk ki az amplitúdóban rejlő információ kinyerésére, az amplitúdó-, illetve energiavesztésének kompenzálására, ezáltal a mélyebb réteghatárokon a valódi amplitúdóviszonyok helyreállítására. Ez lehetővé teszi a felszínközeli hatásoktól megtisztított amplitúdók vizsgálatát.

*Elért eredmények:*

Algoritmust fejlesztettünk ki a háttérzaj eltávolítására és az amplitúdó korrekcióra.

Terepi radarméréseket végeztünk Kismarja és Szeghalom környékén a Berettyó-folyón. A mérésekkel sikerült kimutatnunk a vízfelszín alatt található homok-, és törmelékzátanyagokat, ezzel bebizonyítottuk, hogy a földradar mérések alkalmasak akár víz alatt lévő, fluviális hordalékok vizsgálatára is.

33 db radarszelvény, 1 db amplitúdó korrigált idő/mélységmetszet radar adatsor, 5 db amplitúdó korrigált 2D radarszelvény.

### Földfizikai kutatások

#### Integrált földfizikai kutatások

*Témavezető:* KOVÁCS PÉTER

Obszervatóriumi gravitációs és geodinamikai elemzés és módszerfejlesztés: A Mátyáshegyi Gravitációs és Geodinamikai Obszervatóriumban gyűjtött adatokhoz kapcsolódva, tervezzük a mérési adatok elemzését, valamint módszertani fejlesztést végzünk. 3D végelelemes módszerfejlesztés keretében foglalkozunk a gravitációs (normáltér, illetve árapály) terhelésből származó deformációk elemzésével. Földmá-

neses hálózati térképezéshez méréseket végzünk, adatokat dolgozunk fel és szolgáltatunk. A paleomágneses kutatások során fő feladatnak a Kárpát-medence és tágabb környezete tanulmányozásának tekintjük.

*Elért eredmények:*

Három graviméter tömegmozgatásos hitelesítésének eredményeit elemeztük és publikáltuk a Kárpát-Balkán Geofizikai Kongresszuson.

Mágneses tesztméréseket végeztünk a Tihanyi Obszervatóriumban (három LCR G gravimétert teszteltünk Helmholtz-tekercsben), valamint a Mátyáshegyi Obszervatórium hitelesítő berendezésének pillérén és azokat elemeztük.

Együttműködés keretében folytattuk az összehasonlító (szupraveztő, illetve több relatív graviméterrel mért) árapály-regisztrátumok feldolgozását, elemzését, ezzel együtt egyfajta adatfeldolgozási módszertani standard kialakítását.

Feldolgoztuk az LCR G 963 műszer MTA CSFK GGI geodéziai laboratóriumában végzett elektronikus libella kalibrációs, valamint a Mátyáshegyi Obszervatórium főalappontján az LCR G 963 és 220 műszerekkel végzett libella dőléstezt méréseit.

Elkészült a mágneses deklináció 2015.0 epochára vonatkoztatott térképe a HM Térképészeti Nkft. számára.

Módszert dolgoztunk ki és alkalmaztunk a keleti ország-részben végzett szekuláris hálózati méréseink időbeli kiegyenlítésére, az aggteleki Baradla-barlangban üzemelő mágneses variométer felhasználása segítségével.

Elvégeztük a győri és veszprémi környezetvédelmi állomások által üzemeltetett gyűjtőpontok szállópor-mintáinak mágneses szuszceptibilitás méréseinek kiértékelését.

Paleomágneses mintákat fúrtunk és orientáltunk a Szilési- valamint a Choc-takaróban. Összehasonlító paleomágneses méréseket végeztünk szlovák és lengyel laboratóriumokkal.

### Úrfizikai kutatások

*Témavezető:* HEILIG BALÁZS

A téma keretében elsősorban az űrkutatáshoz kapcsolódó kutatásokat végzünk, mindenképp a földmágneses tér időbeni változásai és a Föld körüli térség állapotváltozásai közötti kapcsolatokat vizsgáljuk. A vizsgálat bázisát a Tihanyi Geofizikai Obszervatóriumban és másutt végzett méréseink, egyéb földi észlelések, mindenképp az általunk koordinált EMMA európai állomáslánc és műholdas mérőesorozat adják. A Földön regisztrált idősorokból következtetünk az ionoszférában, a magnetoszférában lejátszódó folyamatokra, valamint a bolygóközi tér (napszélsebesség, bolygóközi mágneses tér) állapotára. Kiemelt tevékenységünk a nem lineáris jelenségek (pl. az MHD turbulencia), az ULF hullámjelenségek (geomágneses pulzációk), valamint a Föld plazmakörnyezetének vizsgálata.

*Elért eredmények:*

EMMA hálózat koordinációja, MFGI állomások fenntartása: adatok fogadása, feldolgozása.

LEMI-035 ULF magnetométer telepítése Tihanyban terv szerint megtörtént.

PLASMON FLRID-FLRINV futtatása EMMA adaton az év folyamán folyamatos: plazmaszféra monitoring-rendszer fenntartása, fejlesztése.

SWARM adatok folyamatos letöltése és konverziója MFA-rendszerbe, háttér mágneses mező levonása; mágneses és elektromostér-adatok spektrális elemzése; esettanulmányok (ULF-hullámok) készítése.

Eljárás kidolgozása spektrumok power-law skálázási tartományainak automatikus detektálására és a skálázási exponensek számolására.

Nemlineáris dinamikai események (pl. ionoszféra áramrendszerei vagy plazmabuborékok környezetében) vizsgálata a SWARM műhold mágneses időszoraiban.

### Litoszférakutatás

*Témavezető:* KOVÁCS István János

Célunk megvizsgálni a felső köpeny kőzettani, geokémiai és deformációs tulajdonságainak változását a Kárpát-Pannon régió központi (Bakony–Balaton-felvidék), átmeneti (Nógrád–Gömör) és peremi (Persányi-hegység) területei között, valamint megfigyelni a víztartalom változását a geokémiával, egyensúlyi hőmérséklettel és a deformációs tulajdonságokkal.

*Elért eredmények:*

A Bodai Aleurit Formáció szeizmotektonikai adatainak feldolgozása és vizsgálata a mikro szeizmikus események helyének és méretének meghatározásával a 2008. évi adatokon megtörtént.

A Persányi-hegységből származó peridotit xenolitikból csiszolatok készültek, amelyek nyomelem elemzése (LA-ICP-MS) elkészült.

Az AVO vizsgálatot a Reg-1-3 szelvény mentén elvégeztük.

A BF-1b jelű robbantásos jelgerjesztéssel végzett mérés felvételeiből készült stacking szelvény elkészült.

A kvarcok víz- és nyomelem-tartalmáról szóló kézirat és a pargazitos amfibol jelentőségét is magában foglaló kézirat megjelenés alatt, a granulitok adatainak szintéziséből egy kézirat előkészületben van.

### 3D tér modell különös tekintettel a medenceterületekre

#### Magyarország 1:500 000-es medence modellje

*Témavezető:* MAROS Gyula

Magyarország 1:500 000-es földtani térmodellje az aljzat mélybeli elterjedésének és felszíni kibukkanásai kivételével a kainozoos medencék rétegsorával ragadható meg. Az ország medenceterületét modellezzük 1:500 000-es méretarányban, a Transenergy projektben bevezetett szintek kiterjesztésével (felszín, prekvarter, felső-pannoniai alatti, alsó-pannoniai alatti, preszarmata, prebadeni, pre-neogén). Ez a munka nagymértékű szeizmikus adattömeg revízióját és modelltérbe építését igényli.

*Elért eredmények:*

Az Algyői Formáció alsó határa felületmodelljének draft változata az Alföld területére elkészült.

Az idei évben a diszlokációs öv Dunától nyugatra eső területeit vizsgáltuk részletesebben, ezúttal nemcsak 2D hanem 3D szeizmikus mérések eredményeit is felhasználva. Elkészült a Közép-magyarországi deformációs zóna lineamentsrendszere elemeinek felületmodellje a vizsgált térrészekben. A zóna fejlődéséről szerkezetfejlődési modellt alkottunk.

Elvégeztük a Nógrádi-szénmedencét, ezen belül a Zagyva- és Etesi-árkot feltáró SAL-X 2D szeizmikus szelvényrendszer értelmezett adathalmazának 3D-modellterbe való beépítését.

A projekt jelentős együttműködést mutat fel a geofizikai szakág és a földtani szakág között, amely megalapozott 3D földtani–tektonikai modellek szerkesztését teszi lehetővé. Több részprojektben az elért eredmények a komplex földtani–geofizikai kutatásokra alapuló modellezés létjogosultságát támogatják.

### A Gerecse földtani térképezése

*Témavezető:* BUDAI Tamás

A Gerecse hegység földtani kutatási eredményeinek összefoglalása, a tájegység 1:50 000-es méretarányú földtani térképének és a hozzá tartozó magyarázó kötetnek az elkészítése és nyomdai úton történő közreadása.

*Elért eredmények:*

A Gerecse területét lefedő 1:25 000-es térképlapok kéziratot vonalműve közül a Tatabánya–1 és –2, a Lábatlan, a Tarján, és a Vértesszőlős jelű térképlap földtani vonalművének összevont változata elkészült.

A tájegységi magyarázóból a mezozoos rétegtani fejezetek végleges változata; az eocén, a felső-miocén és a kvaterer rétegtani fejezetek első változata; az ásványi nyersanyagokat és a földrengéseket ismertető fejezet végleges változata elkészült.

Az OSL mérések kiértékelése megtörtént.

### Negyedidőszaki üledékek fejlődéstörténeti vizsgálata

*Témavezető:* MARSII István

A projekt keretében a hazai negyedidőszaki üledék-együttesek közül a süllyedő térségek folyóvízi hordalékkúp-síkságainak korrelációját és késő-pleisztocén, holocén fejlődéstörténetét kívánjuk pontosítani.

*Elért eredmények:*

Elkészítettük a kutatási terület részletes folyómorfológiai és neotektonikai értékelési lehetőségeit megteremtő tematikus vonalműveket (folyók működési területeinek lehatárolása, folyók nyomvonalai és árterületei a holocén és felső-pleisztocén egyes szakaszaiban, állandó és időszakosan előtört terület, kiemelt szárazulatok stb.).

Befejeztük a részletes értelmezést lehetővé tevő tematikus vonalművek térinformatikai feldolgozását.

Folyómorfológiai, mederstatistikai és ősvízhozam elemzéseket végeztünk.

## A magyarországi szarmata kőzetek üledékföldtani vizsgálata

*Témavezető:* PALOTÁS Klára

A magyarországi szarmata kőzetek üledékföldtani vizsgálata eddig kevés figyelmet kapott, tehát egy ilyen kutatás eredményei hiánypótlóak lehetnek. Nem készült még Magyarországon szarmata talp- és vastagságtérkép, sem részletes országos elterjedési térkép. A projekt másik célja a Magyarországon a felszínen előforduló feltárások felkeresése, földtani-üledékföldtani értékelése, fotózása, adatbázisba foglalása.

*Elért eredmények:*

500 fúrásból álló fúrási adatbázis a szarmatát átfúrt, átértékelt fúrásokról és 500 fúrásból álló fúrási adatbázis a szarmatát átfúrt, átértékelhető fúrásokról elkészült.

50 szeizmikus szelvényből álló adatbázis a szarmata kőzetek értékelése szempontjából felhasználható szelvényekről elkészült.

20 db vékonycsiszolat leírása és értelmezése elkészült.

5 szarmata mészkőfeltárás felmérése, vizsgálata, fotózása elkészült.

65 szarmata mészkőfeltárásról adatbázis elkészült.

## A Szendrői-hegység fedőüledékeinek vizsgálata

*Témavezető:* SZENTPÉTERY Ildikó

Az 1980-as évek végén a Szendrői-hegységben terepi reambuláció zajlott, melynek eredményei a mai napig csak részlegesen ismertek, a fedő üledékekről semmilyen összefoglaló nem készült. A téma keretében megtörténik a felvételi lapok és a foltleírások digitalizálása, elkészül a fedőüledékek elterjedési és vastagságtérképe. A rendelkezésre álló terepi és anyagvizsgálati adatok alapján összefoglaló készül, mely a miocén képződmények elterjedését és hovatartozását, valamint a fedő Edelényi Formációra és az eddigi ismeretek szerint benne Irota és Gadna környékén elhelyezkedő jarosit kötőanyagú homokkő elterjedésére, korára és keletkezési viszonyaira vonatkozó adatokat is összegezi.

*Elért eredmények:*

Digitalizáltuk a fedőhegységi észleléseket tartalmazó 10 db kéziratos felvételi lapot és a foltleírásokat (694 db észlelési pont) az anyagvizsgálati eredményekkel együtt.

Elkészült a terület észlelési folttérképe. A fedőüledékek vastagságtérképét (= a medencealjzat mélységtérképe) az archív geofizikai adatok alapján készítettük.

Újraértékeljük a mikromineralógiai vizsgálatok eredményeit.

Elkészült a fedőüledékekre vonatkozó magyarázó, melyben hangsúlyoztuk a továbbkutatásra érdemes földtani problémákat.

## Víz- és környezetföldtani kutatások

### Karszthidrogeológiai modellezések

*Témavezető:* KOVÁCS Attila

A projekt célja a karsztos víztartók jellemzésére használt hidrogeológiai módszerek továbbfejlesztése, tesztelése és

alkalmazása. A továbbfejlesztendő módszerek közé első sorban a hidrogram-elemzés és numerikus modellezés tartozik, míg a mintaterületek leírásához számos egyéb módszert is fel kívánunk használni, úgy, mint forráshozam-mérés, vízszintregisztrálás, hidraulikai tesztek, terepi geológiai és szerkezetföldtani felmérés, felszíni geofizika, vízminztázás, nyomjelzés, vízkémiai elemzések, GIS.

*Elért eredmények:*

A projekt elsődleges célkitűzése a karbonátos víztartók hidraulikai viselkedésének vizsgálata volt. Vizsgálataink során három mintaterületről gyűjtöttünk be adatokat: Tata, Veszprém-Kádárta, Pécsely.

Tata, városi források: Ez a mintaterület a dunántúli-középhegységi bányászati vízszintsüllyesztések abbamaradása után erőteljes vízszintemelkedést mutat. Ennek következtében új források jelennek meg, melyek számos környezeti problémát vetnek fel. A vizsgálatok célja a rendszer megértése, és a források kilépési helyeinek és hozamának előrejelzése volt.

Veszprém-Kádárta, forrásgaléria: Ez a mintaterület Veszprém város vízbázisát képezi. Korábban nitrát-szennyezettséggel kapcsolatos vízbázisvédelmi problémák merültek fel a területen.

Pécsely, Zádor-forrás: A Zádor-forrás Pécsely község vízbázisát képezi. Érintetlen vízbázisnak tekinthető, amelyik karsztos víztartóból táplálkozik. Mivel mesterséges hatások nem érintik, a természetes folyamatok vizsgálatára használható.

### Víz-geokémiai modell- és adatbázis- fejlesztések

*Témavezető:* SZÓCS Teodóra

A projekt célja az előző években megkezdett program alapján a víz-geokémiai adatbázis fejlesztése, víz-geokémiai és izotóp hidrogeológiai értékelések megalapozása és készítése az állami kutatási témák, MBFH-s projektek, szerződéses feladatok, valamint hazai és nemzetközi pályázatok kivitelezése érdekében. A projekt célja tehát a tudományos értékeléseken túlmenően a különböző intézeti munkák támogatása.

*Elért eredmények:*

Elvégeztük az akkreditált vízminztvételi státusz fenntartásához szükséges összeméréseket, ellenőrző feladatokat, illetve az akkreditációs felülvizsgálat előkészítését, valamint a hozzá kapcsolódó szakmai és adminisztrációs tevékenységeket. A Vizsgálólaboratórium harmadik éves felülvizsgálata a NAT-F3, a NAT részéről a szemleprogram szerint lezajlott.

Az adatbázis fejlesztés első lépéseként a Vízgyűjtő-gazdálkodási terv felülvizsgálatának (VGT2) kivitelezéséhez szükséges adatjavításokat végeztük el. Emellett külön hangsúlyt fektettünk a termálvizes kutak, valamint a gázelemzések adatainak javítására és pótlására. Összesen közel 7000 objektum 12 000 db vízelemzési adatsoron történt javítás, kiegészítés. Több mint ezer gázelemzés ellenőrzése történt meg, 315 objektumnál új adatbevitellel, valamint 553 objektumnál adatjavítással.



A kiválasztott közép-alföldi K–Ny-i irányú szelvényt kiszélesítve, további kiegészítő vízmintavételeket végeztünk a felszín alatti vízáramlási rendszerek megismerésének pontosítása érdekében.

A Büki Dolomitban tapasztalható vízminőség változás megértése érdekében, a keveredési végpontok meghatározása céljából, klaszteranalízist végeztünk a tágabb nyugat-magyarországi térség termálvíz-adatainak felhasználásával.

#### A belvíz veszélyeztetettség földtani vizsgálata a GeoBank sekélyfúrásai adatai alapján

*Témavezető:* UJHÁZINÉ KERÉK Barbara

A klímaváltozással összefüggésben az időjárás szélsőségesebbé válásával párhuzamosan megnövekedhet a belvíz és az aszály előfordulása hazánkban. A belvíz oka lehet a sok vagy hirtelen lehulló csapadék, a magas talajvízállás, a felszíni képződmények vízzáró tulajdonsága vagy a speciális domborzati helyzet. A belvíz talajt és növényzetet károsító hatása az előtérés tartósságától függ és a „tűrési határ” átlépése után olyan változások következnek be, amelyek a növények elpusztítása mellett hosszú időre csökkentik a talaj termékenységét. Az Alföld 200 000-es földtani térképsorozatában publikált vízáteresztő képesség ábrázolásához használt módszert követve definiáljuk a vízzáró képződményeket.

*Elért eredmények:*

A sekélyfúrás adatbázisból lehetőség volt a pontosabb mélységközös ábrázolásra, finomodott a térkép felbontása a korábbi munkákhoz képest. A legfelső vízzáró réteg megadása és térképi ábrázolása ennek alapján történt.

A belvíz veszélyeztetettség térkép főként a GeoBank sekélyfúrásai adatai alapján készült, figyelembe véve a talajvíz mélységét is, de a térkép megbízhatóságát növelni lehetne pl. a domborzattal való összevetéssel, vagy egy újabb és részletesebb mélységköz beosztással rendelkező talajvíztérképpel.

A kutatási feladatokban nem tervezett eredmény, hogy 485 minta szedimentológiai adata kerül be a sekélyfúrás adatbázisba, illetve 7 minta hibás adatát már javítottuk.

#### Magyarország geokémiai atlasza

*Témavezető:* TOLMÁCS Daniella

Magyarország geokémiai adatbázisának felépítése.

*Elért eredmények:*

A Magyarországon zajló területi geokémiai kutatások szakirodalmi áttekintése megtörtént.

Adatbázis-szerkezetet dolgoztunk ki a felhasználni kívánt geokémiai felvételek adataira és a TIM adatokra, valamint áthelyeztük a munkakörnyezetet ArcGIS rendszerbe.

Elkészítettük az Északi-középhegység geokémiai alapadatbázisát és térképi adatbázisát, amelyhez meglévő adatokat és 108 újonnan begyűjtött és megelemezett minta adatait használtuk fel.

Elkészült az Északi-középhegység geokémiai atlasza digitális változatban és önálló kötetbe szerkesztve.

Adatok statisztikai feldolgozásával, kiértékelésével megtörtént az anomáliával jellemezhető területek lehatárolása, talajminták értéktartományának és változékonyságának tájegységenkénti meghatározása.

#### Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervek felülvizsgálata

*Témavezető:* SZÓCS Teodóra

Az EU Víz Keretirányelv előírásai szerint a Vízyűjtő-gazdálkodási tervek (VGT) és azokban megfogalmazott intézkedési tervek segítik a vizek „jó állapotba” kerülésének elérését. E tervek hatévenkénti ciklusokban követik egymást lehetővé téve azok felülvizsgálatát, esetleges módosítását.

*Elért eredmények:*

Több alkalommal is részt vettünk a felszín alatti víztestek mennyiségi és minőségi állapotértékelése módszertani kérdéseivel foglalkozó szakértői megbeszéléseken, aktívan közreműködve az állapotértékelésekhez.

A mennyiségi állapotértékelés keretében tovább fejlesztettük az MFGI országos hidrodinamikai modelljét („XL Pannon modell”). E modell alapján került meghatározásra a sekély porózus és porózus víztestek vízháztartási mérlege.

Az OVF által rendelkezésre bocsátott adatok alapján, azok adatellenőrzését, adatelőkészítését, szűrését követően, elkészítettük a felszín alatti víztestek háttér- és küszöbértékeinek felülvizsgálatát.

A minőségi állapotértékelés keretében az OVF által átadott adatbázis alapján előkészítettük az országos VGT-hez a felszín alatti víztestek kémiai állapotának minősítését.

Közreműködtünk a Vízforgalmi Modell kidolgozásában, amely alapot szolgáltatott a VGT2 elkészítéséhez.

Az OVT tagjaként véleményeztük a VGT2 országos szintű tervét, javaslatokat tettünk további intézkedésekre, illetve azok megvalósíthatóságára, általában az MFGI közreműködési területeire, valamint K+F feladatok betervezésére.

#### MÁV, környezeti tényfeltárás egy választott vasúti területen

*Témavezető:* HALUPKA Gábor

Együttműködési megállapodás kimunkálása, megkötése; a humánegészségügyi kockázatbecslő szoftver beszerzésének elindítása, a vizsgálati területre vonatkozó archív földtani–vízföldtani adatok összegyűjtése, áttekintése.

*Elért eredmények:*

Többszöri egyeztetést követően, jelentős csúszással került sor az első személyes találkozóra a MÁV Szolgáltató Központ Zrt. környezetvédelmi szakágának képviselői, illetve az MFGI munkatársai között.

A terepi megfigyelések, fotók segítségével, az intézetben elérhető archív térképi és monitoringadatokra támaszkodva lehetőségessé vált a környezeti tényfeltárás terepi a fúrásai terv elkészítése és átadása.

#### Nyersanyag-potenciál

Földtani adatok kiértékelésének módszertani fejlesztése a Nógrádi-szénmedence területén

*Témavezető:* HÁMORNÉ VIDÓ Mária

A kutatás célja az észak-magyarországi szénmedencékben megkezdett litológiai adatok és a mélyfúrás-geofizikai paraméterek szelvény menti egyeztetésének folytatása és a tervezett felszíni elgázosítási technológia szempontjait figyelembe vevő analitikai és közzétett vizsgálatok végzése

konkrét telepek vizsgálatával Farkaslyukról és a Márkus-hegyi-bánya területéről.

*Elért eredmények:*

40 fűrés karotázásának digitalizálása, korrelációs szelvények készítése.

A kémiai vizsgálatokat befejeztük, a 2014–2015-ös eredmények komplex értékelése az elgázosítási kísérletekkel megtörtént.

### Magyarországi bentonit-előfordulások komplex anyagvizsgálata és felhasználási lehetőségeinek felmérése

*Témavezető:* KÓNYA Péter

A magyarországi ismert és a kevésbé megkutatott, vagy egyáltalán nem kutatott, potenciális bentonitleőhelyek vizsgálati eredményeinek feldolgozása, további, hiánypótló vizsgálatokkal kiegészítve. Az eredmények gyakorlati szempontból segítik a különböző bentonitlepek alaposabb ásványtani és geokémiai megismerését és kitermelésük, hasznosításuk technológiai részleteit illetően iránymutatást szolgálnak. Tudományos szempontból célunk a bentonitok ásványtani összetételének, illetve agyagásványuk szerkezetének alaposabb megismerése és pontosítása, különös tekintettel a keletkezési körülményekre.

*Elért eredmények:*

80 db minta komplex anyagvizsgálatát elvégeztük (röntgendiffrakció, termoanalitika, geokémia, szemcseeloszlás) és kiértékeljük.

50 db minta 2 mikron alatti frakciójának röntgendiffrakciós vizsgálatát elvégeztük.

A Szegedi Egyetemen 8 db bentonitminta szerves (Cu, Zn, Pb) és szerves (fenol) szennyezőkkel történő adszorpciós kísérleteit végezték el, ezek jellemzése megtörtént.

### Ásványvagyon-hasznosítási és Készletgazdálkodási Cselekvési Terv (ÁCSST) véglegesítése

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

2013-ban elkészült az „Energetikai Ásványvagyon-hasznosítási és Készletgazdálkodási Cselekvési terv” (ÁCSST). Ennek végső elfogadását, és az ÁCSST-ben javasolt intézkedések végrehajtását egy kormányhatározat fogja rögzíteni. A projekt feladata a részvétel a kormányhatározat szövegének véglegesítésében, annak felülvizsgálata, hogy az ÁCSST megállapításai, az abban közölt adatok jelenleg mennyire helytállóak és szükség esetén azok naprakészé hozatala, valamint a kormányhatározat és az ÁCSST tartalmi elemeinek harmonizálása.

*Elért eredmények:*

A jogszabály tervezet első verzióját az NFM illetékes szakértőivel közös szakmai konzultáció során véleményeztünk és kiegészítettünk.

A kormányhatározat mellékletét képező háttér tanulmányban a 2012–2015-ös időszak legfrissebb nyilvántartási adatai, illetve kutatási eredményei alapján frissítettük és egységes táblázatos formába hoztuk a szenek, szénhidrogének (hagyományos és nem hagyományos), uránérc, geotermikus energia, és szén-dioxid-tárolási kapacitást.

Jelentős átdolgozásra került a rétegrepszítés környezeti hatásait ismertető fejezet is.

### Földtani veszélyforrások

#### Földrengés-veszélyeztetettség — Mérnök-szeizmológiai térképezés

*Témavezető:* TILDY Péter

A téma tartalmazza a talajtípus meghatározáshoz szükséges mérési és térképezési módszertan folyamatos fejlesztését, valamint a szabványos paramétereken alapuló helyi hatás térképezést. Szakmai háttérrel biztosítunk az EC 8 szabvány hazai bevezetéséhez.

*Elért eredmények:*

Földtani szelvények digitalizált változatát készítettük el (4. sz. atlasz teljesen, 1 sz. részlegesen).

A negyedidőszaknál idősebb képződmények szilárdsági adatait adattáblában rögzítettük.

Az alapozásiadottság-kategóriák nyíróhullám-sebességeket hozzárendeltük a képződményekhez.

Térinformatikai munka adatbázist építettünk ki.

#### (ATR) FTIR spektrometria mennyiségi használata üledékek modális összetételének meghatározására és egyéb alkalmazási területek

*Témavezető:* KOVÁCS István János

Az előző évben sikeresen vizsgáltuk a szemcseméret hatását az egyes ásványok (kvarc, földpát, dolomit és kalcit) infravörös spektrumaira. Az idei évben ezen vizsgálatokat kiszélesítettük muszkovitra, szmektitre, kaolinitre és kloritra. A vizsgálatokhoz nemzetközi magas agyagásvány-tartalmú sztenderdeket használunk, amelyeket a Clay Minerals Society-től szereztünk be.

*Elért eredmények:*

Megvizsgáltuk a különböző ritkaföldfémek hatását a bentonitok infravörös spektrumaira.

Az optimális ATR-FTIR mérések meghatározása megtörtént, az eredményeket egy metodikai cikk részeként a jövőben fogjuk majd közölni.

A különböző szemcseméretű frakciók előkészítését elvégeztük és a mért ATR-FTIR spektrumok és a szemcseméret közötti összefüggéseket a referencia ásványok esetében megvizsgáltuk.

A keverékek elkészítése megtörtént és a mért ATR-FTIR spektrumok alapján azok matematikai feldolgozása is megkezdődött.

### Klímaváltozáshoz történő alkalmazkodási stratégiákat támogató kutatások

#### Paleoklíma változások kimutatása ásványtan–geokémiai módszerekkel a Körös-medence alapfúrásain (Vésztő–1, Dévaványa–1)

*Témavezető:* PÜSPÖKI Zoltán

Az eddig a Körös-medence alapfúrásain végzett fázisanalitikai vizsgálatok és rétegtani korrelációk alapján meggyőződünk a kiválasztott ásványtani indikátorok mállási

intenzitásra vonatkozó indikátorértékéről. A Körös-medence alapfúrásain végzett korreláció alapján pedig körvonalazódtak a globálisan is értékelhető mágneses szuszceptibilitás (MS) görbék medencén belüli korrelációs lehetőségei.

*Elért eredmények:*

Megkezdtük a Körös-medencén kívül eső alapfúrások adatbázis építését, rögzítésre kerültek a litológiai, őslénytani és geofizikai adatok.

A Körös-medence alapfúrásainak rétegtani korrelációjára alapozva megkezdtük a paraméterfúrások környezetében lokális rétegtani modellek létrehozását.

40 db vízkutató fúrás feldolgozását végeztük el.

Curie-pontokon mérést végeztünk.

Visszatérő forrásokkal kapcsolatos kockázatelemzés és vizsgálat Tata városában

*Témavezető:* SELMECZI Pál

A Tata Város Önkormányzata és a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet közötti együttműködési megállapodás alapján elindított munka folytatásaként jelen feladat keretében az elkészült Intézkedési Terv egyes beavatkozási pontjaihoz kapcsolódó tevékenységeket láttunk el.

*Elért eredmények:*

A projekt eredményeként elvégeztük a tatai Kismosópatak völgyében található szennyezések feltárását, javaslatot fogalmaztunk meg az önkormányzat számára a szennyezés jövőbeli kezelésére vonatkozóan.

Víz- és talajmintákat gyűjtöttünk, mértünk és értékeltünk.

Kutatási jelentés készült a szennyezőforrások feltárásáról, a helyi program és tervdokumentumok felülvizsgálatáról.

Települési és Térségi Klímastratégia metodikai kidolgozás

*Témavezető:* KOSZTYI Beatrix

A projekt célja a már elindított munka folytatásaként a települési, járási és megyei komplex „NÉS kompatibilis” klímastratégiák (TTKS) kidolgozását segítő eszköz gyakorlati tapasztalatszerzést követő pontosítása, amely keretében a szakirodalmi, adatgyűjtési, értékelési és javaslattevési fázist követően 2 település próbastratégiájának elkészítése valósul meg.

*Elért eredmények:*

Összegző táblázat készült a meglévő települési klímastratégiák kiértékeléséről.

Megtörtént a települési klímastratégiák szöveges értékelése.

Összefoglaló táblázat készült a kérdőívek eredményeiről.

Klímastratégia tematikát készítettünk.

A kidolgozott helyi klímastratégia-metodika alapján helyi klímastratégia készült (Kálló, Vecsés).

NÉS végrehajtásából származó feladatellátás

*Témavezető:* SELMECZI Pál

A projekt feladata az Országgyűlési határozat tervezete alapján az Éghajlatváltozási Cselekvési Terv (ÉCST) és a

NÉS–2 monitoringterv kidolgozásával összefüggő feladatok elkészítése.

*Elért eredmények:*

A közigazgatási egyeztetés során beérkezett észrevételeket a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium kérésére átveztettük a dokumetumon és előkészítettük a NÉS Kormány elé terjesztendő verzióját.

A NÉS-t a Kormány elfogadta, és beterjesztésre került az Országgyűlés elé, azonban 2015 folyamán az Országgyűlés által eddig nem került elfogadásra.

### *Paleontológia*

A Kárpát-medence szárazföldi eredetű mezozoikumi formációinak őslénytani és őskörnyezeti szempontú vizsgálata

*Témavezető:* BODOR Emese Réka

Jura őskörnyezet rekonstrukciója növénymaradványok alapján és a hazai kréta szárazföldi lelőhelyek és őskörnyezet rekonstrukciója. A projekt célja minden részterületen a komplex, modern szemléletű, multiproxi eljárások bevezetése a hazai őslénytani gyakorlatba

*Elért eredmények:*

Az iharkúti lelőhelyről készült csiszolatok minősége nem felelt meg a nemzetközi publikációkban elvártak, érdemi vizsgálatokat nem lehetett rajtuk végezni, ezért a tervezett 30 helyett csak 12 készült.

A WildHorse UCG Kft. által mélyített fúrások adatainak összegyűjtése megtörtént.

Előzetes összefoglaló készült a Mecseki Kőszén Formációval kapcsolatos eddigi adatokról a további kutatások kijelöléséhez.

Több impakt faktoros és egyéb publikáció készült.

Domoszló környéki őrlő- és malomkőkészítő műhely nyersanyaga régészeti elterjedésének felderítése

*Témavezető:* PÉTERDI Bálint

A petroarcheometriai kutatások célja a kőzetekből készített tárgyak nyersanyagának minél pontosabb kőzettani meghatározása és a lehetőségekhez mérten a nyersanyagok forrásterületének lehatárolása, szerencsés esetben az egykori bányászat pontos helyének meghatározása; valamint információszerezés a tárgyak készítményi technikájáról, használatáról is.

*Elért eredmények:*

Együttműködési megállapodást készítettünk elő az MFGI és a Magyar Nemzeti Múzeum között, roncsolásos archeometriai (elsősorban kőzettani és geokémiai) vizsgálatok, valamint terepi geofizikai vizsgálatok, mérések elvégzésére.

A Kárpát-medencei andezitek, bazaltos andezitek teljes kőzet-kémiai összetételi adatainak (irodalmi adatok) összegyűjtése megtörtént.

15 vékonycsiszolat (régészeti leletek) elkészült, elemzésük alapján kerültek kiválasztásra a teljes kémiaiösszetétel-vizsgálatra kijelölt minták.

10 teljeskörzet-összetétel meghatározás (régészeti leletek, potenciális nyersanyagminták) elkészült.

### *Közszolgálati feladatok*

#### Könyvtár és kiadványszerkesztőség

*Témavezető:* PIROS Olga

Célunk a folyamatos nyitvatartás, az olvasószolgálat biztosítása, a szakkönyvtárak állományának folyamatos bővítése, feldolgozása.

Elektronikus szolgáltatások biztosítása: EISZ adatbázisai és más, számunkra elérhető adatbázisok; EBSCO (elsősorban akadémiai kiadású) folyóiratok adatbázisa; American Geophysical Union (AGU) a Földtani és Geofizikai Szakkönyvtár által előfizetett folyóiratainak online elérhetősége a Wiley Online Library keresőfelületével.

További feladatok: a könyvtári állomány bővítése, katalógusok feldolgozása; kapcsolattartás; a könyvtári anyagok racionalizálása, modernizálás; raktározási feladatok megoldása; kiadványszerkesztés.

*Elért eredmények:*

A Földtani Szakkönyvtárban az MFGI, ill. MBFH munkatársain kívül a külső olvasók száma 145 fő volt, ebből a budapesti és vidéki egyetemekre járók száma 67 fő. A Geofizikai Szakkönyvtárban 22 külsős olvasó volt, ebből 14 egyetemi hallgató.

Könyvtárközi kölcsönzés a Geofizikai Szakkönyvtárnál 138, a Földtani Szakkönyvtárnál 147 alkalommal volt.

Olvasótermi használatra a Geofizikai Szakkönyvtárnál 1078 kiadványt adtunk ki, míg a kikölcsönzött, illetve visszavett kiadványok száma 1114 volt. Kb. 1200 oldal másolatot készítettünk, kb. 5–600 oldal szkeneltünk.

A Földtani Szakkönyvtárnál a raktárból kihozott dokumentumok mennyisége 1629 szöveges leltári egység volt. A kikölcsönzött szöveges dokumentumok száma 420 leltári egység, meghaladta az elmúlt évit. Az olvasói szám november végéig 1715 volt. Az állomány védelme érdekében kutatóinknak, olvasóinknak összesen 6926 oldalt másoltunk.

Az év folyamán 300 darabbal emelkedett a könyvek száma, ezek közül csere 22 db, hagyaték vagy ajándék 271 db, saját kiadvány 3 tétel, vétel 9 tétel volt. A folyóiratok közül, az előző évhez hasonlóan a két könyvtár 22 félélt tudott megrendelni.

A Huntéka adatbázisa 355 tétellel gyarapodott. A javított tételek száma 322. A rendszerben jelenleg kereshető dokumentumok száma: 16 563.

Könyvtárunk népszerűsítését kívánjuk elérni a Hónap könyve és térképe rendezvényünkkel, amelyet ebben az évben kétszer rendeztük meg.

Kiadványokból megjelent: KERCSMÁR Zsolt: Magyarország felszíni képződményeinek földtana (kétnyelvű).

A Budapest atlasz objektumainak tördelése az év második felére 90%-ban elkészült.

A nyomdai kiadványokon kívül Balaton, Bázakerettye, Elek, Fedémes, Igal, Jászberény, Hatvan, Mezőcsokonya, Somogyvár koncessziós jelentések lektorálását végeztük el.

A NATÉR projekt negyedéves hírleveléből kettő jelent meg elektronikusan magyar és angol nyelven, amelyek tördelését végeztük.

#### A Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály alapfeladatainak ellátása

*Témavezető:* PALOTÁS Klára

A Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály feladata a múzeumokra vonatkozó jogszabályok alapján történő tárgyvédelem, leltári ellenőrzés, tudományos szolgáltatások ellátása, az intézet Stefánia úti székháza és kiállításai látogathatóságának biztosítása, valamint az Eötvös Loránd Emlékgyűjtemény terv szerinti működtetése, fejlesztése, a tudománytörténeti értékek megőrzése az utókor számára és bemutatása a nagyközönségnek.

*Elért eredmények:*

Alapfeladatként a Stefánia úti székház és kiállításai látogathatóságát, illetve az Eötvös Loránd Emlékgyűjtemény terv szerinti működtetését, fejlesztését és bemutatását biztosítottuk a nagyközönség számára.

A digitális adatbázis (Monari) gyarapodott 33 000 adattal. 1889 lelet revíziója és fotózása elkészült, az adatok frissültek a Monari adatbázisban. A Monari weben elérhető keresőfelülete megújult.

100 db ásvány/kőzet webes (Google) térképi megjelenítése készült el.

A „Kavicsfogó álteknős” kiállítás megújult.

„Az év érdekessége” vitrin elkészült.

A „Magyarországi dinoszaurusz leletek” vitrinek (2 db) elkészültek.

A „Lechner Ödön” vitrinek (2 db) megújultak, időszakos szecessziós képeslapkiállítást rendeztünk be.

37 kutatónak (26 hazai és 11 külföldi) biztosítottuk a gyűjtemény tanulmányozását. 151 alkalommal keresték fel kutatók a gyűjteményt (ebből 132 hazai és 19 külföldi kutatói látogatás történt).

Földtani kiállítás: összesen 92 csoportot, azaz kb. 2050 fő látogatót vezettünk a Stefánia úti épületben és a kiállításokon (ezen belül 16 külföldi látogatócsoport érkezett, amelyeknek angolul tartottunk vezetést); az Eötvös Loránd Emlékgyűjteményben összesen 121 fő (59 felnőtt és 62 diák) látogatót fogadtunk.

Ismeretterjesztés tartottunk iskolákban és óvodákban.

Számos, az intézet, illetve más szervezetek által szervezett rendezvényen vettünk részt részben szervezőként, részben résztvevőként (Nyílt Nap, Kulturális Örökség Napjai, Földtudományos Forgasztg stb.).

#### Laboratóriumi (a Radiometriai Laborral együtt) szolgáltatás, minőségbiztosítás és metodológiai fejlesztések

*Témavezető:* BESNYI Anikó

A Geokémiai Laboratóriumi Főosztály Laboratóriumi osztálya támogatja az intézeti projektek megvalósítását az általa szolgáltatott mérési adatokkal, jegyzőkönyvekkel, valamint szakmai konzultációkkal a tervezés fázisától a mérési eredmények értelmezéséig. A laboratórium mindezt

biztosítja külső megrendelői számára is. A jártasság fenntartásához, a felmerülő igények minőségi teljesítéséhez elengedhetetlenek bizonyos háttértevékenységek, módszer- és műszerfejlesztések, körelemzésekben, összemérésekben való rendszeres részvétel. Az esetenként felmerülő különleges igények, illetve problémák többletmérések elvégzését is szükségessé teszik.

#### *Elért eredmények:*

A laboratórium az év folyamán 28 intézeti témához, pályázathoz végzett méréseket. A szolgáltatásainkat 41 külső megbízó (ezek közül több visszatérő) is igénybe vette (egyesekek többszörös megrendelés révén is). A mérésekről 220 jegyzőkönyv készült.

Összességében 3432 vizsgálatra kaptunk megrendelést az év során és 18 vizsgálat kivételével (a minták december végén érkeztek be) teljesítettük is a méréseket.

Együttműködések: Debreceni Egyetem Orvostudományi kara (OTKA pályázat), Mecsekérc Zrt. (Paksi Atomerőmű).

Lumineszcens kormeghatározás: összesen 35 db üledékminta korát határoztuk meg, és még további 8 db mintán végeztünk lumineszcens méréseket. A Paksi Atomerőmű bővítéshez kapcsolódva eddig 32 db mintát kaptunk.

A LA-ICP-MS technikát már rutinszerűen alkalmazzuk. Az év során 59 mintán 1773 lézerlövészszám történt.

A Radiometriai Labor esetében 33 ponton tudtunk mérni, ebből 32 db pont mérései kerültek feldolgozásra. Módszertani, hitelesítő és ellenőrző mérésekkel együtt összesen 144 gamma-spektrometriai mérést végeztünk.

A laboratórium sikeresen szerepelt a NAT akkreditáció harmadik éves felülvizsgálatán és az ISO-auditon is.

Az év elején beérkezett műszerek (STA Jupiter, DIONEX ASE, ICP-MS mintabeviteli egység) esetében a műszerdokumentációkat elkészítettük és a tesztidőszak, az ellenőrző mérések lefolytatása után folyamatosan használathoz vontuk az eszközöket.

#### Az Országos Kútkataszter vezetése, Vízföldtani naplók készítése és a Vízföldtani adattár működtetése

##### *Témavezető:* KOZOCSEY Lajos

A projekt feladata új kutak nyilvántartásba vétele és dokumentálása, azaz a Vízföldtani naplók elkészítése (az előírt tartalmi és formai követelményeknek megfelelően).

##### *Elért eredmények:*

Tárgyév folyamán 475 db kút adatainak feldolgozása, rétegorleírása, kataszterezése és dokumentálása, végül a megrendelőnek számlával való átadása történt meg.

A „kézi” kútkataszter vezetésének ArcGIS környezetbe való átültetésének véglegesítése, valamint a vízföldtani napló térképmellékleteinek ArcGIS segítségével történő készítése (sablonkészítések, automatizálás) terén a tesztek befejeződtek.

Biztosítottuk a Vízföldtani napló adattár működését. Az adattár olvasójában, az Adattár Működési Szabályzatának megfelelően 202 ügyfél töltött ki „Adatkérő” lapot és ezek értelmében 2025 db Vízföldtani naplót (vele együtt Kút-

katasztert és térképeket) bocsátottunk a kutatók rendelkezésére betekintés céljából.

Az adattár digitális nyilvántartásba vétele (digitális leltár) befejeződött, Ennek értelmében, az adattárban jelenleg 39 410 db kút dokumentációjával rendelkezünk.

#### Szolgáltatások az Általános Atomcsend Egyezményhez

##### *Témavezető:* HEGEDŰS Endre

A 2007. évben az Országos Atomenergia Hivatallal (OAH) az Általános Atomcsend Egyezményt Előkészítő Bizottság magyarországi Nemzeti Kapcsolattartási Pontja által kötött együttműködési megállapodás szerint intézetünk geofizikai kérdésekben segíti az OAH tevékenységét. Ennek keretében nyílt lehetőség szakembereink továbbképzésére és kutatási eszközeink nemzetközi programok keretében történő tesztelésére.

##### *Elért eredmények:*

Kollégáink részt vettek a terepi gyakorlatot értékelő konferenciákon, munkabeszélgetéseken és elméleti megbeszéléseken, amik a szeizmikus módszer további alkalmazására irányulnak, valamint tovább folytatódtak a metodikai és terepi ellenőrzésre felkészítő gyakorlatok.

#### Háttérintézményi feladatok

##### *Témavezető:* BÍRÓ Marianna

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, a Belügyminisztérium, Miniszterelnökség, Földművelésügyi Minisztérium, illetve más kormányzati szervek nemzetközi jelentési kötelezettségének teljesítéséhez, hazai jogalkotási feladatok ellátásához kapcsolódó véleményezési, joganyag-előkészítési, stratégiaalkotásból származó feladatok, valamint tanulmánykészítési feladatok ellátása. Ezen feladatokhoz kötődő munkacsoportos tagsági feladatok ellátása.

##### *Elért eredmények:*

278/2014. (XI. 14.) kormányrendelet végrehajtásában való részvétel.

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai rendszer üzemeltetéséről az NFM részére átadtuk a beszámolót, valamint az éves kutatási tervet.

Közigazgatási egyeztetés keretében véleményt adtunk az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Tervhez.

Közigazgatási egyeztetés keretében a Távhőfejlesztési Cselekvési Terv 2030 tárgyú előterjesztéshez és az Energetikai Ásványvagyon-hasznosítási és Készletgazdálkodási Cselekvési Tervről szóló kormányhatározathoz intézeti véleményt fogalmaztunk meg.

#### Regionális Földtani Tanszék és egyéb oktatási tevékenységek

##### *Témavezető:* BUDAI Tamás

Az ELTE TTK-val kötött együttműködési megállapodás értelmében az MFGI működteti az intézetbe kihelyezett Regionális Földtani Tanszéket egyrészt a geológus és geofizikus kutatók utánpótlásának biztosítása, másrészt az ELTE TTK és az MFGI közös kutatási projektjeinek

koordinálása céljából. Az MFGI a kihelyezett Regionális Földtani Tanszéken és az egyéb egyetemeken történő oktatási és kutatási feladatok végrehajtását az intézet tudományos minősítésű kutatóinak bevonásával, valamint az infrastrukturális háttér biztosításával támogatja.

*Elért eredmények:*

Geológia kurzusok: Ősnövénytan, Paleobotanika, Magyarország földtana, Rétegtan, Földtörténet, Karbonátszedimentológia, Magmás és metamorf kőzettan, Karszt hidrogeológia, Karszthidrodinamikai modellezés, Infravörös spektrometria, Terepi adatfelvételi módszerek, Szilárd ásványi nyersanyagok Magyarországon, Magmás, metamorf és szerves kőzettan, A szerves kőzettan alapjai.

Geofizika kurzusok: Szeizmikus szelvények értelmezése, Szeizmotektonika és neotektonika Geofizikai laboratórium, Ronscolásmentes környezetdiagnosztika, Alkalmazott geofizika, Geofizika alkalmazása a geotechnikában.

*Kiadvány*

**Magyarország 1:500 000-es földtani térképe, magyarázó**

*Témavezető:* KERCSMÁR Zsolt

Már megjelent „Magyarország 1:500 000-es felszíni földtani térképe”, az új 500 000-es térképsorozat részeként, amelyhez térképmagyarázó készül, magyar és angol nyelven.

*Elért eredmények:*

A magyarázó a tavalyi évben nyomdába került az 500 ezres prekainozoos térképmagyarázóval együtt, azzal egyéves sorozatot alkotva korszerű összefoglalását adja Magyarország földtani felépítésének. A magyarázó az év folyamán megjelent: KERCSMÁR ZS. & BUDAI T. (Szerk.), CSILLAG G., SELMECZI I., SZTANÓ O.: Magyarország felszíni képződményeinek földtana. — Magyarázó Magyarország földtani térképéhez, 1:500 000.

**Kútkataszteri kiadványok**

*Témavezető:* KOZOCZSAY Lajos

A projekt a 101/2007 KvVM rendelet 8. § (9) előírása alapján valósul meg. Lényege a „Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere” és a „Magyarország hévízkútjai” c. kiadványok újabb köteteinek szerkesztése, megjelentetése.

*Elért eredmények:*

A „Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere” című kiadványsorozat, XXXVII. kötete elkészült.

A XXXVIII. kataszteri kötet adatainak gyűjtését elkezdtük.

A hévízkút kataszter felülvizsgálatát, a kataszterizált kutak felvitt adatainak ellenőrzését, kiegészítését, pontosítását, a duplumok törlését és a hiányzó kutak adatainak feltöltését elvégeztük.

**Budapest és környéke földtani atlasza**

*Témavezető:* MAROS Gyula

Budapest területéről és környékéről készülő földtani atlasz.

*Elért eredmények:*

A kötet grafikai, tipográfiai terve, tördelése elkészült, a kötet nyomdakész állapotban van.

A kiadáshoz széleskörű szakmai szponzori támogatást szereztünk.

Az 1:50 000-es melléklet térkép az év végén kinyomtatásra került, a kötet nyomtatása áthúzódik 2016-ra.

**Az MBFH együttműködés keretében végzett feladatok**

**1/2015. MBFH Geotermikus potenciálfelmérés, koncessziós pályázatokat előkészítő földtani–geofizikai feladatok végzése**

*Témavezető:* ZILAHY-SEBESS László

A feladat fő célja olyan átfogó vizsgálatok, tudományos tanulmányok, értékelések, szakvélemények készítése, amelyek eredményei közvetlenül hasznosulnak a geotermikus koncessziós feladatokban, azok ellátásához naprakész szakmai alapot jelentenek. A projekt két fő feladatot lát el:

— Részvétel a geotermikus koncessziókhoz kapcsolódó komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok elvégzésében és a vizsgálati tanulmány összeállításában: a vizsgálati tanulmányok földtani–teleptani fejezeteinek elkészítése, a tanulmányok összeállítása a 19/2013 téma keretében végzett környezet-, táj- és természetvédelmi, vízgazdálkodási és vízvédelmi, kulturális örökségvédelmi, termőföldvédelmi, közegészségügyi, nemzetvédelmi, településrendezési, közlekedési, ásványvagyon-gazdálkodási fejezetek összeszerkesztésével. A koncessziós feladatokhoz kapcsolódó eseti szakvélemények készítése.

— A komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok háttérét adó olyan módszertani témák, amelyek a konkrét koncessziós feladatoktól függetlenek, de eredményeik a koncessziós feladatokban hasznosulnak: koncessziós területek értéksorrendjét megalapozó kutatások; a porozitás változása a mélységgel, tömörödési trendek vizsgálata; geotermikus gradiens változása a mélység függvényében törvényszerűségeinek vizsgálata; apriori információkra támaszkodva új potenciálisan perspektivikus koncessziós területek kijelölése.

*Elért eredmények:*

Fertőd geotermikus koncesszióra javasolt terület vizsgálati tanulmányát leadtuk.

Igal geotermikus koncesszióra javasolt terület jelentését és komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati tanulmányának leadása.

Fertőd geotermikus koncesszióra javasolt terület jelentését tervezetét és komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentését elkészítettük.

**2/2015. MBFH Szénhidrogén-potenciál felmérés, koncessziós pályázatokat előkészítő földtani–geofizikai feladatok végzése**

*Témavezető:* KOVÁCS Zsolt

A feladat fő célja olyan átfogó tanulmányok, értéke-

lések, szakvélemények, vizsgálatok készítése, amelyek eredményei közvetlenül hasznosulnak a szénhidrogén koncessziós feladatokban, azok megoldásához szakmai alapot jelentenek. A projekt két fő feladatköre:

(1) Részvétel a 103/2011. (VI. 29) kormányrendelet alapján a szénhidrogén koncessziókhoz kapcsolódó komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok elvégzésében. A feladat keretében 2014-ben 6 terület tanulmányainak 2.1, 2.2., 2.5–2.8. részfejezeteit készítjük el.

(2) Célja a hazai hagyományos és nem konvencionális szénhidrogénvagyron értékelése, a jövőbeli konvencionális és nem konvencionális szénhidrogénvagyron potenciál becslése.

*Elért eredmények:*

7 db szénhidrogén koncessziós tanulmány szénhidrogénteleptani adottságait, várható vagyonát és a szénhidrogének lehetséges kutatási és bányászati módszereit bemutató fejezeteit készítettük el. A területek a következők Balaton, Somogyvár, Elek, Somogyszob, Csanádpalota, Őrség, Kadarkút.

A rendelkezésre álló adatok alapján vizsgáltuk a területek szénhidrogén-generáló potenciálját. Az eredmények a vagyonbecslési fejezetbe kerültek be.

Az egyes szeizmikus szelvények újraértelmezésével kapott eredmények a szénhidrogén-potenciál becsléséhez és a koncessziós terület pontosabb jellemzésére adatszolgáltatást jelentenek. Területenként 3–4 szelvény értelmezése készült el.

A szénhidrogénvagyonnal kapcsolatos áttekintést felhasználva a szénhidrogén koncessziós tanulmányokhoz kapcsolódó érzékenységi–terhelhetőségi vizsgálatokban, az MBFH ásványvagyron nyilvántartásába kerülő ásványvagyongadatok megbízhatóságának értékelésében és ellenőrzésében, és a szénhidrogén-potenciál felmérésében.

**3/2015. MBFH Szénelőfordulások földtani és geofizikai adatrendszerének fejlesztése, koncessziós pályázatokat előkészítő feladatok végzése**

*Témavezető:* PÜSPÖKI Zoltán

A már megkezdett, a Nógrádi- és Borsodi-medencékre vonatkozó adatbázis-építés folytatása. A mélyfúrások vizsgálatának kiterjesztése a Borsodi-medence Sajótól É-ra eső területére.

*Elért eredmények:*

Az Állami Ásványi Nyersanyag- és Geotermikus Energia-vagyron Nyilvántartás adataihoz tartozó térinformatikai környezet adatait Mizserfa II. területre a GeoBankba átadtuk.

Elkészült a Mizserfa II. terület 2 és 3 telepének tömb szintű nyilvántartása a kapcsolódó talpmélységadatokkal.

Dubicsány területhez kapcsolódóan valamennyi mélyfúrás anyagvizsgálati adatait táblázatosan rögzítettük. 200 fúrás 6090 MEO adata került adatbázisba.

**4/2015. MBFH A magyarországi uránérc-potenciál felmérése**

*Témavezető:* LANTOS Zoltán

A projekt elsődleges célja a mecseki lelőhely bányavágatainak, az ércblokkok és a főbb külszíni fúrások 3D

lehatárolásának, valamint az egyes tömbökre vonatkozó minőségi adatok megszerzése volt a bányatelek jogosultjaitól, melyek beépítésre kerülnek az intézeti adatbázisba, valamint átadásra kerülnek az Állami Ásványvagyron Nyilvántartás számára.

A mecseki uránérc hasznosításával kapcsolatosan mind-azidáig nem született meg a kormányhatározat, ezért a szét-szabdalt bányatelkek összevonása sem történt meg. Jelenleg az élő bányatelkek között védőpillérek vannak kijelölve, amelyek jelentős mennyiségű ásványvagyont kötnek le.

*Elért eredmények:*

A Mecsekérc és az RHK képviselőivel tartott egyeztetések eredménye szerint az RHK részéről bármilyen költségvonzattal járó adatszolgáltatást csak kifejezett jogszabállyal alátámasztott igénylés esetén látnak kivitelezhetőnek.

Raszteres állományként megkaptuk a produktív összlet felszíni fúrások alapján szerkesztett, archív feküszintvonalas térképeit. Ezek segítségével és a már korábról rendelkezésre álló adatok felhasználásával vázlatos téradatbázist építettünk fel.

**5/2015. MBFH Magyarország érc- és ritkaföldfém-potenciáljának felmérése, érces területek koncessziós előkészítése**

*Témavezető:* TÖRÖK Kálmán

Az ércpotenciál felmérése, érces területek koncessziós előkészítése és a ritkaföldfém potenciál felmérése.

*Elért eredmények:*

A tavalyi évben a rudabányai területen az érces területek koncessziós előkészítésére kidolgozott és elfogadott módszer szerint az idei évben két újabb érces területen, Csersegtomajon (pirit) és Martonyiban (vasérc) végeztük el a tömbök lehatárolását.

Az érces lelőhelyekkel kapcsolatosan a közép-mátrai ércesedés lehatárolásának finomítása az elérhető új adatok függvényében megtörtént.

A ritkaföldfém potenciál felmérése keretében 60 újabb mintát gyűjtöttünk a Balaton-felvidéki, bakonyaljai felszínen előforduló bauxitos–vasas agyagos kőzetekből, valamint a bükkaljai és irota–gadna környéki homokokból, homokkövekből. A terepi munka során minden feltárásban, ahol lehetőség volt rá végeztünk terepi radiometriai mérést.

**6/2015. MBFH Magyarország nemfémes szilárd ásványi nyersanyag-potenciáljának felmérése**

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A hazai nemfémes szilárd ásványi nyersanyagok elterjedésére, minőségére és mennyiségére vonatkozóan pár éve elindult egy felmérés, melynek során a földtani alapok mellett a hatósági nyilvántartás és mérnökgeológiai szempontok figyelembe vételével felmértük a kavics-, homok- és kőanyag-előfordulásokat, kijelöltünk új prognosztikus területeket, majd egységes adatbázisba rendezve a reménybeli vagyonokat is meghatároztuk. A hazai ásványi nyersanyag-gazdálkodás és -tervezés támogatásához szükség van a többi nemfémes szilárd ásványi nyersanyag felmérésére is.

*Elért eredmények:*

Veszprém megye vonatkozásában a koncessziós jelentésknél alkalmazott minősítést is tartalmazó dokumentumkeresési listakészítést kidolgoztuk nemfemes szilárd ásványi nyersanyagokra is.

A módszertani fejlesztés során elsősorban a belterületek figyelembe vételének megoldásán dolgoztuk. A módszertani anyag elkészült.

A potenciális nemfemes ásványianyrsanyag-lelőhelyek reménybeli vagyainak adata, ill. lehatárolásának pontosítása kapcsán az alföldi öt megye területén az MBFH adatai alapján 459 db potenciális nemfemes ásványianyrsanyag-lelőhelyet azonosítottunk. Eddig elvégzett munkánk során meghatároztuk és térképre vittük az alföldi öt megye potenciális nemfemes ásványianyrsanyag-lelőhelyeit, valamint a sekélyfúrás adatbázisban levő fúrások helyeit.

A nemfemes ásványi nyersanyagok nyilvántartásának feldolgozása az új 54/2008. kormányrendeletnek megfelelő kódok alapján történik. Megyei szintű összevonásokat végeztünk a földtani és a kitermelhető vagyona vonatkozóan.

**7/2015. MBFH A bányászati hulladékkezelő létesítmények (BHKL) nyilvántartásával, valamint a bányászati hulladék hasznosításával összefüggő feladatok végzése**

*Témavezető: Kiss János*

Az MWD (*Mine Waste Directive* — Bányászati Hulladék Irányelv) több olyan feladatot is előír a tagországok részére, amit a felügyelő hatóságnak el kell végeznie. Az első és legfontosabb, hogy nyilvántartást kell vezetni, s azt naprakészen kell tartani (frissíteni, hiányzó adatokat begyűjteni), ami alapján a bányászati hulladékkezelő létesítmények kockázati besorolása elvégezhető. Tudnunk kell a legveszélyesebb objektumokról, ismerni kell azok állapotát, időszakosan ellenőrizni kell, hogy az állapotukban nem történt-e károsodás. A kockázatokat, amennyire lehet, minimalizálni kell.

*Elért eredmények:*

Elkészült 25 db bányászati hulladékkezelő objektum térinformatikai szűrése, majd az összegyűjtött paraméterek alapján az EU előírásnak megfelelő veszélyességi szűrése és a kidolgozott magyar előírás szerinti kockázati rangsorolása.

Gyöngyösorszi területen és az MFGI 2015-ben bányameddőkön végzett, összesen 23 db mintavételezésnek, valamint a KFH forrásadatbázisban 62 objektumra található mintavételezésnek a beépítése a geokémiai metaadatbázisba megtörtént.

A bányászati hulladékkezelő létesítmények aktuális jogi besorolását (564 objektumra) és nyilvántartási dokumentum iktatási számának begyűjtését (289 objektumra) a bányafelügyeletről elvégeztük.

A bányameddő nyilvántartást frissítettük: területi adatok (200 objektumra), tömeg vagy térfogati adatok (706 objektumra), meddőanyag bejegyzések (~600 objektumra, még folyamatban).

**8/2015. MBFH Földtani veszélyforrások vizsgálata. Reambuláció, a térképi és a hozzájuk kapcsolódó adatrendszerek harmonizációja**

*Témavezető: MARS István*

A projekt keretében elvégzendő feladatok fő célja a különböző földtani veszélyforrások friss, országos adatrendszerének kialakítása. Ez a téma a különböző hatóságoknál, szervezeteknél fellelhető archív felszínmozgási adatok gyűjtését, feldolgozását, egységesítését, szabványosítását, bevételét az Országos Felszínmozgás Kataszterbe, továbbá szakmai tartalmuk terepi ellenőrzését, felülvizsgálatát, az MBFH felé történő — részben GIS alapú — adatszolgáltatást, nyilvános részének internetes közzétételét foglalja magába.

A projekt keretein belüli módszertani kutatások — arra alkalmas mintaterületeken — egyrészt a különböző földtani veszélyforrások, lejtőmozgások határainak, típusainak, mozgástörvényeinek modern, térinformatikai keretek közötti vizsgálatát, prognózisát célozzák. Erre építve vizsgáljuk az alkalmazott földtani információk feldolgozásának, átadásának azokat a formáit, melyek támogatni tudják a veszélyeztetett térségek területhasználati, építési hatósági döntéseit, nagylétesítmények mérnöki tervezését is.

A módszertani kutatások első témája a balatoni magaspartok felszínmozgásainak vizsgálatát, azok veszélyeztetettségi kategorizálását, a második egy veszélyeztetett dombvidéki térség tematikus építésföldtani szempontú feldolgozását célozza.

*Elért eredmények:*

Az év során a digitális Országos Felszínmozgás Kataszterben folyamatosan javítottuk a használat során felmerülő hibákat (koordináta, helyesírás, hiányzó adatok).

A Baranya és Somogy megyei reambuláció adatai bekerültek a digitális kataszterbe.

Elkészítettük a kataszteri adatok és terepi ellenőrzések legfontosabb adatait tartalmazó Somogy megyei dokumentációit, s lehetővé tettük ezek megjelenítését a külső szolgáltatók számára.

Begyűjtöttük a Pince- és Partfalveszély Elhárítási Szakértői Bizottság jegyzőkönyveit és a Somogy megyei jegyzőkönyvek feldolgozása, táblázatos formába konvertálása megtörtént.

Elkészítettük Somogy megye déli része távérzékelési alapú veszélyforrás kiértékelésének Arc-GIS rendszerű eróziós feldolgozását.

Elkészítettük Dél-Somogy terepi ellenőrzését szolgáló munkatérképet. A térkép 1:100 000-es kondícióknak megfelelő távérzékelési alapú felületi és vonalas eróziós kiértékelést, DDM-feldolgozáson alapuló lejtőszög- és lejtőgörbület-elemzést tartalmaz.

Balatoni magaspartok vizsgálata: elkészítettük a terület (16 km<sup>2</sup>) 1:10 000-es kondícióknak megfelelő digitális terepmodelljét; elvégeztük a földtani, vízföldtani vizsgálatát, fakadó vizeinek mintázását, a minták laboratóriumi elemzését, a vízföldtani adatállomány rendszerezését; megszerkesztettük a mintaterület 4 egymásra épülő tematikus változatból álló térképsorozatot.



Dél-dunántúli mintaterület: terepi, geofizikai és laboratóriumi adatok gyűjtésével, rendszerezésével folytattuk a mintaterület 3D földtani modelljének fejlesztését; alaphegységi fekvő, Pannóniai és negyedidőszaki talpszintek felületeivel fejlesztettük a mintaterület 3D-modelljét.

**9/2015. MBFH A földtani veszélyforrásokkal érintett területek regionális felülvizsgálata. Módszertani kutatás és fejlesztés**

*Témavezető:* HALUPKA Gábor

A módszertani kutatás–fejlesztés célja, hogy a felszíni deformációk detektálását, térképezését és előrejelzését modern távérzékelési és in-situ mérési módszerek együttes alkalmazásával pontosabbá tegye.

*Elért eredmények:*

Elkészült 11 db földtani szelvény.

Terepi és archív (felszín alatti vízállás idősorok és rétegsorok) adatbázisok karbantartását, az adatok feldolgozását elvégeztük.

A terepi vízszint és helyszíni fiziko-kémiai paraméterek mérése megtörtént. Az adatok kiértékelése a felszínmozgások, a felszín alatti vizek helyzete és a Duna vízjárása közötti összefüggések értelmezésében nyújtott segítséget.

**10/2015. MBFH Felhagyott mélyművelésű bányák adatrendszerének kiegészítése**

*Témavezető:* JÁNKFALVI Attila

A projekt egy téradatbázist épít, ami katalógusba foglalja a felhagyott mélyművelésű bányákat és azok egyes paramétereit.

A munka jelentős részét az adatgyűjtés teszi ki, ami bányakapitányságok, levéltárak anyagainak áttekintését valamint az egyéb adatforrások felkutatását jelenti.

*Elért eredmények:*

A Borsodi-szénmedence adatainak feldolgozása során kb. 428 db bányaművelési térkép georeferálását és a kontúrok kialakítását, majd az év második felében további kb. 50 db, az észak-borsodi területről származó térkép szkennelését, georeferálását és kontúrozását végeztük el.

A Nógrád megyei területekről áttekintő kutatást végeztünk a Miskolci Területi Bányászati Osztályon ahol megpróbáltuk felbecsülni a fellelhető adatforrások mennyiségét.

Az év során 67 db aláfajtással kapcsolatba hozható területet különítettünk el a Borsodi-szénmedencéről és az észak-borsodi egyéb ásványi nyersanyagot bányászó területekről együttesen.

**11/2015. MBFH Ásványi nyersanyagok országos térinformatikai adatbázisának fejlesztése, feltöltése**

*Témavezető:* JÁNKFALVI Attila

A téma keretében elvégzendő feladat a nemfémes nyersanyag- és bauxitlelőhelyek adatainak pontosítása, kiegészítése, a területek hiányzó sarokponti koordinátáinak kigyűjtése (szükség esetén átszámítása), az adatok adatbázisba feltöltése, térinformatikai megjelenítés.

*Elért eredmények:*

Az idei évben 250 db bányászati területre kezdtük el a

kutatást, Veszprém, Heves, és Hajdú-Bihar megye területén. A területekről 5–600 db bányászattal kapcsolatos dokumentumot választottunk ki, amelyekből 2–300 db, az ásványi nyersanyag területi kiterjedésével kapcsolatos dokumentumot szűrtünk le. Ezeknek a dokumentumoknak a feldolgozása után 200 db kontúrt tudunk kialakítani, amelyek 93 ásványi nyersanyag lelőhelyre esnek.

**12/2015. MBFH A hazai CO<sub>2</sub>-tárolás lehetőségeinek vizsgálata, téradatbázisának építése**

*Témavezető:* FALUS György

A hazai szén-dioxid-tárolásra alkalmas geológiai objektumok gazdasági potenciállal történő fejlesztése érdekében, követve az 31/2009/EK Irányelv útmutatását, valamint a Bányatörvény és a 145/2012 (VII. 3) kormányrendelet vonatkozó útmutatásait, szükséges a kijelölt egységek rendszeres felülvizsgálata.

*Elért eredmények:*

A potenciális szén-dioxid-tároló területéről elvégeztük a kiválasztott fúrások feldolgozási protokollját, amely után a fúrások után digitális állományba kerültek.

Elvégeztük a kiszemelt potenciális szén-dioxid-tároló elérő kutak egy kiválasztott részének részletes műszaki állapotának meghatározását

A szén-dioxid-tároló területéről részletes földtani, műszaki adatokat állítottunk össze, beleértve a geokémiai modell pontosítását, és a reaktivitás-modellezést is, valamint részletező jelentését elkészítettük.

A vizsgált potenciális tárolók: Kenderes–I, Fegyvernek–I, Nagykőrű–I.

**13/2015. MBFH Az MBFH adattár geofizikai és internetes adatszolgáltatásainak fejlesztése**

*Témavezető:* LENDVAY Pál

Az Adattár számára benyújtott adatszolgáltatások ellenőrzése; adatmentések; 3D szeizmikus állomány karbantartása, reambulálása; 2D szeizmikus adatok újraarchiválása; 2D szeizmikus vonatkozású papírdokumentumok kölcsönzésének kiszolgálása.

*Elért eredmények:*

Az adattári adatbázis fejlesztése: a rendszer nyers változatához elkészült egy elsődleges felhasználói dokumentáció, ezt követően pedig a kétnyelvű (magyar, angol) felhasználói felület, szabatos nevezérendszerrel és felhasználói segédinformációkkal.

Adatszolgáltatás: az MBFH képviselői által átadott geofizikai adatszolgáltatásokat ellenőriztük, 12 VSP mérés, 3 szeizmikus terepi mérés, egy szeizmikus adatfeldolgozás és két komplex kutatás ellenőrzése történt meg.

Az adattárba érkező adatokról biztonsági másolatot készítünk, így a Paks 3D terepi mérés adatszolgáltatás USB adathordozójának mentése és technikai ellenőrzése készült el (16 440 file, ill. könyvtár, 305,8 GB).

Az adattár 2D szeizmikus állományának karbantartása folytatódott, 110 db szelvény vizsgálata (a fejléc ellenőrzése) készült el, ezen belül ötvennél formátum konverziót is kellett végezni.

Az adattárban lévő digitális karotázs-adatokat tartalmazó kútkönyvek számbavétele megtörtént, a LAS és LIS formátumú adatfájlok alapján.

Folytattuk a szeizmikus mágnesszalagokon tárolt mérési adatok mentését korszerű adathordozókra a nemzetközi szabványoknak megfelelő SEG-Y formátumban.

A 2D szeizmikus dokumentumtárból öt alkalommal kölcsönöztek ki, összesen 863 db mérési dossziét, 224 db terítési vázlat tegercset és 292 db deltaTx menetidő tegercset.

#### 14/2015. MBFH Külfejtési bányák digitális térképeinek feldolgozása, ellenőrzése

*Témavezető:* LÁSZLÓ István

A hazai külfejtési bányák digitálisan beszolgáltatott Műszaki Üzemi Tervtérképeinek szakmai vizsgálatát és ellenőrzését végezzük, továbbá a digitálisan beszolgáltatott Bánya-művelési térképek ellenőrzési feladatait is ellátjuk.

*Elért eredmények:*

233 Műszaki Üzemi Tervtérképet, 975 Bányaművelési térképet és 10 Bányatelek térképet vizsgáltunk. Valamennyi beszolgáltatott állomány vizsgálatát elvégeztük.

#### 15/2015. MBFH Külfejtési bányák geodéziai felmérése földi módszerrel és a légi fotogrammetria új módszereinek elemzése

*Témavezető:* LÁSZLÓ István

A hazai külfejtési bányák terepi ellenőrző felméréseinek elvégzése, a Bányakapitányságtól kapott éves terveknek megfelelően. A vezető nélküli repülő eszközök (UAV/UAS) fotogrammetriai célú felhasználásában rejlő lehetőségek felméréséhez egyrészt külszíni bányamérési céllal, másrészt földtani kutatásokat támogató alkalmazásként módszertani kísérletek végzése.

*Elért eredmények:*

56 bányát, vízjogi engedélyes és egyéb területet mértünk fel, szakértői feladatokat is beleértve.

#### 16/2015. MBFH A kutatások során keletkezett magminta-állomány kezelése

*Témavezető:* MAROS Gyula

A mélyfúrások magminta-raktárakban őrzött kőzetanyaga az ország egyedülálló, pótolhatatlan földtani értéke. Gazdasági jelentőségük az ország földtani felépítéséhez kapcsolódó jelenlegi és jövőbeni projektek kivitelezésében (pl. megújuló energiaforrások kutatása, nyersanyag-prognózis és -bányászat, mélységi vizek hasznosítása) meghatározó. A magminta-raktárakban a lefolytatott fúrási mag szemle, mintavételezési munkák, működtetési igények elvégzéséhez biztosítjuk a szakmai felügyeletet.

*Elért eredmények:*

10 mag szemle valósult meg.

Rákóczi telepre 373 magláda bevételezése történt meg.

A szépvízéri mintaraktár anyagának tételes felülvizsgálataival végeztünk.

A Rákóczi telepi mintaraktár anyagának tételes felülvizsgálata elkezdődött: 6566 magládát mértünk fel, minő-

sítettünk, fotóztunk le és láttunk el adatbázis bejegyzéssel, ez 49 fúrás maganyagát érintette

A számítógépes adatbázis és térinformatikai rendszer karbantartását folyamatosan végeztük.

Leletmentés (30 láda), a menthetetlen anyagok körültekintő selejtezése (291 db láda).

#### 17/2015. MBFH Adatrendszerek fejlesztése és metaadat-szolgáltatás

*Témavezető:* GULYÁS Ágnes

A feladat célja a földtani adatvagyon hasznosulásának támogatása. Metaadat szintű áttekintést készítünk a közös intézményi adatvagyonról. A folyamatban lévő állami és MBFH projektek által termelt adatokat, illetve a vonatkozó metaadatokat adatbázisba illesztjük, kiszolgáljuk a projektek adatigényeit.

*Elért eredmények:*

Az adatrendszer-nyilvántartás kiegészítése, javítása folyamatosan zajlott.

Az MFGI munkalapon a tételek INSPIRE irányelv kötelezettség szerinti besorolása megtörtént.

INSPIRE adatszolgáltatás az MBFH bányatelek-nyilvántartásából tesztüzemben működik:

Koncessziós területek jelentéseihez részfejezetek leadása megtörtént.

Aktualizáltuk a 2D/3D szeizmikus felmértségeket, a felületihullám-mérések metaadatait és a 2D/3D reflexiós, VSP, MT felmértségeket.

MBFH adatszolgáltatási kísérőlap tesztüzem keretében a 2015-ben ellenőrzött 21 adatszolgáltatás lapja készült el.

Az eJelentéstár első verziójának terveit, dokumentációját kidolgoztuk.

#### 18/2015. MBFH Geoinformatikai szolgáltatások és a fúrási adatvagyon karbantartása

*Témavezető:* OROSZ László

Az MBFH témák során keletkező főleg GIS, kisebb részben informatikai igények kiszolgálása. A projekt alapfeladata az intézményrendszer fúrási adatbázisainak rendszeres bővítése és szinkronizálása, különös tekintettel a GeoBank és az adattári fúrás-nyilvántartási törzsállomány viszonyára. Cél, hogy a még csak a projekteknél lévő, önálló táblákban, elavult adatbázisokban fellelhető — számos esetben egyedi — anyagot egységes adattárolási elvek szerint kezeljük.

*Elért eredmények:*

Testre szabott GIS oktatások a projekteknél végzett munkákhoz, MFGI téradat-szolgáltatás, -oktatás és -bemutató.

Magraktári munka támogatása: fúrási adatvagyon karbantartása.

OFGBA adatharmonizálás évente 2 alkalommal.

MBFH adattári igénylések kiszolgálása: jelenleg két térképi szolgáltatás létezik, mindkettő geobanki adatháttérrel: magminta-raktárak anyagainak áttekintése és igénylése, valamint az adattári anyagok igénylése.

Sekélyfúrások: Budapesti sekélyfúrásoknál a vízkémiai

adatsorok betöltésre kerültek a GeoBankba, ezzel ez a témakör teljes egészében feldolgozásra került. Alföldi sekélyfúrásoknál 2 db 1:100 000-es lap fúrásainak koordinátabájt és az ebből fakadó duplikátumokat javítottuk. Több mint 12 000 fúrással bővült a GeoBank fúrási állománya.

Elkészült a GeoBank új kezelőfelülete: <http://srv-sql/geobank-client>.

#### 19/2015. MBFH Koncessziós feladatokhoz kapcsolódó érzékenységi–terhelhetőségi vizsgálatok végzése

*Témavezető:* GYURICZA György

A „komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálat” feladatainak összehangolása és támogatása. A bányászati koncesszió céljára történő kijelölés érdekében végzett földtani, szerkezetföldtani környezet-, táj- és természetvédelmi, vízgazdálkodási és vízvédelmi, kulturális örökségvédelmi, termőföldvédelmi, közegészségügyi, nemzetvédelmi, településrendezési, közlekedési, valamint ásványvagyon-gazdálkodási szempontok vizsgálata.

A hatósági és nyilvános vélemények feldolgozása, az ezek kapcsán szükségessé vált módosítások elvégzése. A hatósági adatszolgáltatás keretében érkezett információk feldolgozása. Az elkészített, szénhidrogén érzékenységi és terhelhetőségi tanulmányok szerkesztése, a lektori tevékenységgel együtt.

*Elért eredmények:*

11 vizsgálati jelentés összeállítása (ebből 9 szerkesztése) (Igal, Mezőcsokonya, Jászberény, Bázakerettye, Hatvan, Fedémes, Balaton, Somogyvár és Elek szénhidrogén, Igal és Fertőd geotermia).

2 jelentés tervezet elkészítése (és szerkesztése) (Somogyuszob és Csanádpalota szénhidrogén).

4 vizsgálati tanulmány összeállítása (és szerkesztése) (Órség és Kadarkút szénhidrogén, Recsk–II rézérc és Dörög-észak kőszén).

20/2015. MBFH Az MBFH hatósági tevékenységéhez szükséges szakvélemények, szakértői vélemények, szakmai javaslatok készítése

*Témavezető:* BALÁZS Regina

A projekt az előre nem tervezhető, évközi szakértői munkák elvégzéséhez biztosít háttérrel.

*Elért eredmények:*

Az évben 7 dokumentum készült a beérkező megkeresésekre.

#### 21/2015. MBFH Digitális szeizmikus adatok megtekinthetőségének biztosítása

*Témavezető:* KOVÁCS Attila Csaba

Az adattári szolgáltatás kibővítése egy olyan speciális munkaállomás kiépítésével történt meg, amelyen megtekinthetők a digitális formában rendelkezésre álló szeizmikus terepi felvételek és feldolgozott szelvények. A munkaállomáson a szeizmikus szakemberek és az érdeklődők megtekinthetik az elérhető anyagokat, amely elősegíti a döntésüket az információk megrendeléséhez.

*Elért eredmények:*

282 darab 2D terepi szeizmikus szelvény anyaga került fel a munkaállomásra, így jelenleg 744 darab 2D terepi szeizmikus anyag tekinthető meg.

Az év folyamán beolvastuk 5 db 3D terepi szeizmikus mérés adatait, melyeket elérhetővé tettünk a munkaállomáson.

Az adatok és programok átkerültek az egyik koncessziós pályázati anyagok bemutató, korszerű munkaállomásra, amelyen szintén megoldott az adatbiztonság kérdése.

#### 22/2015. MBFH. Nemzetközi ásványvagyonnyilvántartási rendszerek hazai bevezetésének előkészítése

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A nemzetközileg is elfogadott, működő ásványvagyon-minősítési és osztályozási rendszerek, az ehhez kapcsolódó dokumentumok (kódok, ajánlások, útmutatók) hazai viszonyokra való alkalmazhatóságának vizsgálata a hazai ásványvagyon-nyilvántartás korszerűsítése érdekében.

*Elért eredmények:*

Készítettünk egy tanulmányt az európai geológiai szolgálatokra vonatkozóan.

Részt vettünk az UNECE-EGRC és az IGA (International Geothermal Association) által közösen létrehozott munkacsoport munkájában.

Ásványinyersanyag-specifikus egyeztetések történtek nemfémes szilárd ásványi nyersanyagok vonatkozásában.

Elkészült a CRIRSCO szabványcsaládnak megfelelő átminősítés Hajdú-Bihar és Csongrád megyére.

A szénhidrogén ásványvagyon nyilvántartásából leválogattuk a Dél-Dunántúl szénhidrogéntelepeinek termelésre vonatkozó és kitermelhető vagyonadatait, amelyeket a UNFC osztályozási rendszer szerint értékeltük.

Rudabánya és Martonyi vasércs adatainak a CRIRSCO szerinti átminősítése elkészült.

Elvégeztük Békés és Jász-Nagykun-Szolnok megye nemfémes szilárd ásványvagyonának harmonizációs átminősítését.

#### 23/2015. MBFH A 2006–2014. évek hiányzó Vízföldtani naplói másolatának beszerzése

*Témavezető:* KOZOCZSAY Lajos

A projekt célja a 2006-ban és az után készült és az MBFH adattárából hiányzó Vízföldtani naplók pótlása. Feladat a hiányzó Vízföldtani naplók lehetőség szerinti (a hatósági megkeresésekre visszaérkező válaszok/anyagok függvényében) beszerzése és ezek másolati példányainak elkészítése.

*Elért eredmények:*

A 2008–2012. között kiadott vízföldtani naplók közül 1168 db hiányzik az MBFH adattárából, melyek közül az MFGI által üzemeltetett Vízföldtani Adattárban 203 db vízföldtani naplót találtunk meg. A hiányzó 968 db napló másolatának pótlását a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkút-fúrás szakmai követelményeiről szóló 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet előírásaira hivat-

kozva az illetékes vízügyi hatóságoktól tételes lista alapján szerettük volna beszerezni. A hatóságok közül — vélhetően elsősorban az ismert államigazgatási integrációs szervezeti változások miatt — öttől nem kaptunk egyetlen darabot sem, a többtől összesen 87 db-ot.

Leválogattuk az MBFH adattárából hiányzó, de 2014 folyamán pótolta papír alapú 126 db Vízföldtani naplót, előállítottuk ezek szöveg-felismeréses szkennelt állományát.

#### 24/2015. MBFH Nem konvencionális szénhidrogén tárolók bányászati potenciálvizsgálata

*Témavezető:* KOVÁCS Zsolt

A projekt célja a hazai nem konvencionális szénhidrogén-kutatásra alkalmas területek számbavétele, alapvető földtani-szénhidrogén-földtani jellemzőinek megadása, a hazai ismert nem konvencionális szénhidrogén-tárolók kitermelésének technikai, technológiai akadályainak, követelményeinek számbavétele. A nemzetközi gyakorlat, a legújabb fejlesztések, a legjobb elérhető technikák ismertetése alapján megoldáskeresés, javaslatok a gazdaságos kitermelhetőség feltételeinek megvalósítására a hazai viszonyok között.

*Elért eredmények:*

Áttekintettük a nem hagyományos szénhidrogének fogalomrendszerét, a hazai nyilvántartott nem hagyományos szénhidrogénvagyont, a tényleges és potenciális kutatási területeket. Kutatási területek, bányatelek: Derecskei-árok, Berettyóújfalu III. bányatelek (Beru-1–6 fúrások); Békésmencede: Szabadkígyós, Gyula I. bányatelek, Nyékipusztá, Sarkad I. bányatelek, Gyulavári, Gyula II., Makói-árok — rövid áttekintés; Zalai-medence: Lenti kutatási terület, Letenye kutatási terület.

A területek alapvető földtani-szénhidrogén-földtani áttekintése, a fúrási tesztek ismertetése, a tároló formációk nyomás-, hőmérsékleti viszonyainak és várható vagyonának bemutatása megtörtént.

Fúróiszap technológiai háttér tanulmány készült.

### Pályázatok

#### Geothermal ERA-NET

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

Az FP7-es keretprogramon belül futó ERA-NET programok célja a tagországok és társult országok kutatás-fejlesztési tevékenységének koordinálása és az együttműködés elősegítése, a nemzeti és regionális kutatási programok kiszélesítése. Az Energia Központ Nonprofit Kft., mint eredeti magyar résztvevő partner a 2012 tavaszán induló, 48 hónap futamidejű pályázatot az intézetnek átadta, a szerződésmódosítás (amelyben az NFM igazolása alapján a MFGI az ERA-NET program által megkívánt „Program manager” kategóriába tartozik az Energiastratégia részeként készített Készlehasznosítási Cselekvési Tervek kivitelezőjeként) 2013 tavaszán megtörtént. A pályázat célja a geotermikus energiahasznosítással (közvetlen hőhasznosítás és áramtermelés) kapcsolatos nemzeti progra-

mok összehasonlítása alapján páneurópai programok kialakítása, a mobilitás és a képzés elősegítése, hozzájárulva ezzel a 2020-ra tett nemzeti vállalások eléréséhez.

*Elért eredmények:*

Meghatározásra kerültek azon fő cselekvési területek, amelyeken belül a partnerek együttműködések, közös felhívások, akciók létrehozását végzik.

Az MFGI az alábbi közös tevékenységek pontos tematikai meghatározásában és kivitelezésében vett részt: Geotermikus projektek működésével kapcsolatos termelési problémák és ezekhez kapcsolódó K+F tevékenység (OPERA); Geotermikus projektek társadalmi elfogadottságának elősegítése (PR-GEO); Új kutatási koncepciók kidolgozása; Fenntartható rezervoár-geológia és termelés; Geotermikus energiahasznosítással kapcsolatos statisztikák adatharmonizációja; Európai geotermikus információs platform (EGIP) továbbfejlesztése.

#### MIN4EU — Mineral Intelligent Network for Europe

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A feladat célja: megfelelni a Nyersanyag-politikai kezdeményezésnek; kiépíteni egy uniós Ásványi Nyersanyag Információs Hálózatot, ehhez internetes felületet létrehozni; az Európai Ásványi Nyersanyagok Évkönyvét kiadni; előrejelzéseket készíteni.

*Elért eredmények:*

Folytattuk és befejeztük az INSPIRE kompatibilis adat-szolgáltatást ásványi nyersanyagok vonatkozásában.

Felkészültünk, s előadást tartottunk a projekt brüsszeli záró értekezletén.

Véleményeztük a WP2 keretében a Permanent Body tervezett szakmai testületről szóló dokumentumokat.

#### MINATURA H2020

*Témavezető:* HORVÁTH Zoltán

A közérdekű ásványi nyersanyag-előfordulások koncepció vizsgálatával, a partner országok és az EU-s tagállamok, illetve további nemzetközi gyakorlatok vizsgálatával, szektorok közötti elemzéssel (MSA), útmutató, mint direktívaalap és közös jövőkép kialakításával foglalkozik a projekt.

*Elért eredmények:*

Multiszektorális elemzést alapoztunk meg a megtervezett és a partnerekkel egyeztetett kérdőívvel.

A bekért dokumentumok a partner országok jelentős részéből beérkeztek, a feldolgozást megkezdjük.

Az elemzéshez folyamatosan érkeznek hozzájárulások, s zajlanak a workshopokon, értekezleteken egyeztetések.

#### Danregeotherm-DATA

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

A Duna Transznacionális Program felhívására, a Duna Régió mélygeotermikus erőforrásainak fokozott felhasználását célzó DARLINGe projekt előkészítését célzó projektet (Danregeotherm-DATA), a Duna Régió START felhívására nyújtottuk be.

Az MFGI vezetésével megvalósuló projekt célja 6 ország (Magyarország, Csehország, Bosznia-Hercegovina, Horvátország, Szerbia, Románia) releváns geotermikus adatbázisainak áttekintése mind az elérhető adattartalom, mind az adatok formátuma tekintetében.

*Elért eredmények:*

A Transenergy, Geo-DH, Geothermal ERANET projektek eredményeire, illetve a DARLINGe projekt koncepciójára alapozva kialakítottuk azon adatoknak a körét, amelyre a legnagyobb valószínűséggel szükség lesz a DARLINGe projekt kivitelezése során.

2 db online kérdőívet küldtünk ki a partnereknek, illetve a vonatkozó magyar információval feltöltöttünk, a beérkező adatokat feldolgoztuk és egy workshop során kiértékeljük.

Kialakítottuk az adatbázis-stratégiát, amelyet egy megvalósíthatósági tanulmányban összegeztünk. Ez egyben a projekt fő záró dokumentuma.

**ESA Swarm Exploitation of Swarm data for space weather monitoring purposes**

*Témavezető:* HEILIG Balázs

A Swarm műholdak méréseinek az űridőjárás megfigyelésében való hasznosítása.

*Elért eredmények:*

A plazmapauza helyzetének meghatározására közel valós időben alkalmas eljárás kidolgozása

**NATÉR Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer**

*Témavezető:* BÍRÓ Marianna

A 'Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) kialakítása' az EGT Támogatási Alap által finanszírozott Alkalmazkodás az Éghajlatváltozáshoz Program három fő elemének egyike. A NATÉR projekt három célkitűzés elérésére irányul. 1. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos döntéseket kívánja támogatni egy olyan multifunkcionális, felhasználóbarát geoinformációs rendszer létrehozásával és működtetésével, mely más adatbázisokból származó, feldolgozott adatokon alapul. 2. Az éghajlatváltozás hatáselemzését és az ehhez kapcsolódó adaptációs módszereket szolgáló adatgyűjtés, feldolgozás, elemzés és klímamodellezés módszertanát kívánja továbbfejleszteni. 3. Internetes alapú „mindent egy helyen üzlet” is lenni kíván: információs csomópont minden érdeklődő érintett számára, ahol megbízható, objektív információhoz lehet hozzájutni, továbbá származtatott és feldolgozott adatokhoz az éghajlatváltozásról és más kapcsolódó szakpolitikai területekről.

*Elért eredmények:*

NATÉR adatbázis és webes felhasználó felület.

NATÉR metaadatbázis. Országos felszín alatti víztükör kalibrált modell és modellfuttatási eredmények a Carpat-ClimMO+, illetve az ALADIN klímaadatok alapján.

GIS adatrétegek, szakmai jelentések, tanulmányok a vízbázisok klímaérzékenysége, a nagyobb vízfolyások vízjárásának klímaérzékenysége, a hegy- és dombvidéki települések villámárvíz veszélyeztetettsége, a mező- és erdő-

gazdaság, a természetes élőhelyek, illetve a biomasszapotenciál klímaérzékenysége témakörökben.

**A közlekedési ágazat hosszú távú dekarbonizációjának megvalósításához az ÜHG kibocsátás számítási, becslési metodikájának kialakítása program**

*Témavezető:* SELMECZI Pál

Üvegházhatású gáz közlekedésből származó adatok pontosítása, mivel a statisztikai adatok képezik a műszaki becslés alapját.

*Elért eredmények:*

tanulmány a közlekedési ágazat egységes ÜHG kibocsátás számítási, becslési metodikájáról.

**OTKA. Szubmikrométeres léptékű folyamatok az Óbrenneri Csillámpalában**

*Témavezető:* DÉGI Júlia

Az Óbrenneri Csillámpalában megjelenő szubmikrométeres léptékű fázisok és folyamatok azonosítása valamint termodinamikai modellezése után a Soproni-hegység prealpi és alpi metamorf fejlődéstörténetének kiegészítése és újraértelmezése.

*Elért eredmények:*

Nagyfelbontású elektronmikroszkopos vizsgálatok, összetételei zónásságok leírása és értelmezése, radiometrikus kormeghatározás, teljes kőzetösszetétel-meghatározás, ásványkémiai vizsgálatok, geotermobarometriai számítások, termodinamikai modellezés és metamorf fejlődéstörténet meghatározása kovács-árki andaluzit-sillimanit-biotit palákban.

**OTKA. Szerkezeti egységek nagyléptékű elmozdulásainak és belső deformációinak időbeli viszonya paleomágnese irányok, töréses szerkezetek és mágneses szövet alapján**

*Témavezető:* MÁRTONNÉ SZALAY Emő

Célunk a Kárpát-Pannon térség legfontosabb „harmadkori” tektonikai folyamatait leíró határfeltételek eddigieknél pontosabb definiálása paleomágnese, mikrotektonikai és mágneses anizotrópia-adatok együttes elemzésével. A kutatás magában foglalja a meglévő adatok új elemzését, problémás feltárások felülvizsgálatát, terepen új mikrotektonikai megfigyeléseket és orientált minták gyűjtését, paleomágnese és mágneses anizotrópia laboratóriumi méréseket.

*Elért eredmények:*

Horvátországban, Szerbiában, Szlovéniában és Szlovákiában mintagyűjtés.

Laboratóriumi paleomágnese és mágneses anizotrópia-mérések szlovákiai és szlovéniai mintákon, mikrotektonikai mérések Szlovéniában.

**OTKA. CO<sub>2</sub>-elárasztás geokémiai hatásainak vizsgálata természetes és kísérleti kőzet-(pórus)víz rendszerekben valamint numerikus modellekben**

*Témavezető:* FALUS György

Az ásványtani, szöveti, szerkezeti és geokémiai jellegzetességek alapján, olyan adatbázist alakítunk ki, amely

alkalmas az egyensúlyi ásványegyüttes és ásványi reakciók nyomás-, hőmérséklet- és pórúsvíz-összetétel függésének meghatározására. Célunk az agyagásványokban és egyéb indikátor-ásványokban (pl. dawsonit) bekövetkező változások, speciális helyettesítések azonosítása. Ezek alapján modellezzük egyes rutinszerűen használt mélyfúrás-geofizikai mérések paramétereiben, a CO<sub>2</sub>-pórúsvíz-kőzet között lezajló reakciók hatására bekövetkező változásokat. A modellezési eredményeket természetes előfordulások eredményeivel vetjük össze. Így lehetségessé válhat a CO<sub>2</sub> által érintett horizontok detektálása egyszerű geofizikai eszközökkel.

*Elért eredmények:*

Megkezdtük a projekt végrehajtásához szükséges publikációk összegyűjtését és feldolgozását.

Megkezdtük a mintabeszerezések és laboratóriumi kísérletek tervezését.

**OTKA. Petroarcheometria: Kőeszköz-nyersanyagok kőzettani, geokémiai vizsgálata**

*Témavezető:* PÉTERDI Bálint

A kutatások célja a kőzetekből készített tárgyak nyersanyagának minél pontosabb kőzettani meghatározása és a lehetőségekhez mérten a nyersanyagok forrásterületének lehatárolása, szerencsés esetben az egykori bányászat pontos helyének meghatározása — ezáltal olyan egykori kulturális kapcsolatok feltárása, amelyeket írásbeliség híján más eszközökkel nem, vagy csak bizonytalan módon lehet nyomozni.

*Elért eredmények:*

Terepbejárás, mintagyűjtés, mintakiválasztás, minta-előkészítés, kiegészítő vékonycsiszolatos vizsgálatok végzése stb.

Konferencia-részvételek (előadások és poszterek).

### **Maradvány terhére végzett feladatok**

**M1–1/2014 Geofizikai adatszolgáltatások előkészítése, minőségbiztosítása és teljesítése a koncessziós tevékenység kiszolgálása érdekében**

*Témavezető:* LENDVAY Pál

A projekt keretében az érdeklődők számára a szeizmikus (2D és 3D) adatrendszerek előkészítése és átadása az elvégzendő feladat. Az MFGI a beérkező igények függvényében az igényelt geofizikai adatokat szakmai szempontok szerint ellenőrzi, előkészíti az átadásra, szükség esetén elvégzi az adatkonverziót, a koordináta transzformációt, az üzleti titkokat érintő adattöröléseket, illetve a törölések nulladattal való feltöltését. Ezután következik az átadásra kerülő médiára történő felírás, majd a minőségellenőrzés.

*Elért eredmények:*

A geofizikai adatok szolgáltatása folyamatos volt. Feladatunk volt az átadásra történő előkészítés, a szakmai ellenőrzés, korrekciók, előfeldolgozás, szükséges javítások és adatmásolások terén is.

Az igényelt adatok elsősorban feldolgozott 2D szeizmikus szelvények, 3D szeizmikus adattömbök, mélyfúrás-geofizikai mérések voltak, a korábbiakhoz képest azonban jelentősen megnőtt a feldolgozatlan terepi adatok iránti igény is.

**M2–1/2014. Az MFGI archív nyomtatott és kéziratos jelentéseinek további harmonizálása az MBFH adattárának állományával**

*Témavezető:* PIROS Olga

A projekt célja, hogy az MFGI székházában az egyes szervezeti egységeknél jelenleg fellelhető kéziratos jelentések metaadatait rögzítse és behasonlítsa a MÁFGBA adatbázisa alapján. Az adattárból hiányzókat az MFGI beszkennelteti és az állományokat kereshető pdf formátummá konvertáltatja. Mind az elektronikus, mind az eredeti jelentés 1 példányát a MÁFGBA számára átadja.

*Elért eredmények:*

559 kötet kéziratos dokumentum kereshető pdf állományát az MBFH-nak átadtuk.

**M2–2/2014. Digitális jelentések tárolási rendszerének fejlesztése, szabadszöveges szűrési lehetőség megteremtése**

*Témavezető:* VÉRTESY László

Az információs rendszerek átalakítása során alapvető cél az átláthatóság, a kereshetőség megteremtése. Az adatrendszerek, a térképi állományok tárolásának átalakítása, és korszerű, szabványoknak is megfelelő metadatarendszerek és adatrendszer-kapcsolatok kialakítása mellett szükséges a szöveges állományokban történő keresés feltételeinek megteremtése.

*Elért eredmények:*

Áttekintettük a világhálón jelenleg elérhető hasonló rendszereket, bemutattuk az egyes fő lépésekhez — optikai karakterfelismerés, dokumentumok tárolása és indexelése, szabadszöveges keresés — kapcsolható lehetséges szoftvermegoldásokat. Ezek alapján javaslatot adtunk egy lehetséges megvalósításra.

Kiválogattuk az 50 szkennelt / 50 digitális állományból álló mintaadatszettet, összegyűjtöttük a várható lekérdezések típusait és a gyűjtendő metaadatok körét.

Elkészítettük a javaslatnak megfelelő tesztrendszert és megkezdtük a tesztüzemeltetését.

**M2–3/2014. Geotermikus koncessziók támogatása: magnetotellurikus adatok rendezése és mentése**

*Témavezető:* RÁDI Károly

Geotermikus koncessziós előkészítő anyagok készítésénél, a fellelhető releváns adatokat, információkat fel kell használni. A korábbi évtizedek geofizikai méréseinek egy része került csak rendezésre. Az MFGI-ben további hasznosítható, rendezetlen magnetotellurikus anyag található, feladatunk ezek feldolgozása, a görbék adatbázisba vitele. A hasznosítható görbék elsősorban a geotermikus kutatáshoz, területek értékeléséhez kerülnek felhasználásra, de egyéb mélyszerkezeti kutatások alapját is képezhetik.

*Elért eredmények:*

2806 db lemezt másoltunk át.

A lementett anyag elsődleges feldolgozásának eredményeiből látszik, hogy nagy mennyiségű magnetotellurikus idősort sikerült kinyerni a régi lemezekből, azonban előfordulnak hibás vagy hiányzó header- és adatfájlok, amelyek akadályt; valamint többszörös másolatban előforduló fájlok, amelyek viszont segítséget jelenthetnek az adatok feldolgozásához.

#### M2–4/2014. A hazai potenciális szén-dioxid tárolókomplexumok geokémiai reaktivitás-modellezése

*Témavezető:* FALUS György

A szén-dioxid elhelyezés témakörében szükséges részletesen foglalkozni a tároló-, illetve fedőkőzet — pórusvíz — szuperkritikus CO<sub>2</sub>-rendszer reaktivitásával. Kútkönyvek alapján meg kell vizsgálni a potenciális szén-dioxid-tárolók kőzeteinek és azok fedőinek ásványtani összetételét, a pórusvizek geokémiai összetételét, az adott nyomást és hőmérsékletet, és elvégezni a kőzet-víz-CO<sub>2</sub> rendszer reaktivitás-modellezését. Így részletes információval rendelkezhetünk az összes hazai potenciális szén-dioxid-tároló-, illetve azokat fedő kőzetek geokémiai viselkedéséről, amely a későbbiekben a koncessziók kiírása esetében a területek alkalmasságának eldöntésében, illetve a vállalkozó vizsgálatának ellenőrzésére használható.

*Elért eredmények:*

Potenciális tárolókomplexumok korábbi kutatási jelentéseinek átvizsgálása és az adatgyűjtés megtörtént.

Létrehoztunk működő egyensúlyi geokémiai modelleket és ezek segítségével elvégeztük a potenciális szén-dioxid-tárolók reaktivitás-modellezését.

Természetes előfordulásból származó kőzetmintákat vettünk az év folyamán (44 db).

Elkészült a 13 db potenciális szén-dioxid-tároló területére működő egyensúlyi reaktivitási modell.

A modellek segítségével elkészültek a regionális elterjedésű, szén-dioxid tárolására potenciálisan alkalmas kőzetek reaktivitását bemutató országos áttekintő térképekhez kapcsolódó kinetikus modellezések.

#### M2–5/2014. Az MBFH adattári és az MFGI magminteraktári adatbázisainak összehangolása

*Témavezető:* MAROS Gyula

A projekt feladata a magminteraktári adatbázis továbbfejlesztése és az MBFH ROKA adatbázis webes elérhetőségének biztosítása. Ennek lényege, hogy a kiválasztott magmintát tartalmazó fúrásokat vagy a megtekinteni kívánt fúrási rétegsorokat, dokumentációkat az igénylő felhasználó könnyen, felhasználóbarátabb környezetben, mintegy „vásárlás, kosárba gyűjtés” funkcionális igénybevételével tehesse meg, jelezhesse megtekintési, mintázási szándékát.

*Elért eredmények:*

OFGBA (ROKA) és GeoBank hosszú távú összekötési feltételeit és módszertani javaslatait bemutató dokumentum elkészült.

Az adattári igénylőrendszer webshop jellegű megvalósítása. A Magminteraktár Portál magmintaigénylő rendszerének webshop jellegű továbbfejlesztése.

OFGBA és GeoBank közös indítófelület készült az mfgi.hu portálon: Fúrási Adattár Portál.

#### M2–6/2014. Vízföldtani naplók archiválása

*Témavezető:* KOZOCSEY Lajos

A koncessziós feladatokhoz kapcsolódó vízföldtani feladatok megfelelő szintű végrehajtása érdekében célszerű volt elvégezni a Vízföldtani Adattárban meglévő vízföldtani naplók szövegfelismeréses módszerrel történő szkennelését. Ezen digitális archiválási munka eredményeként lehetségessé válik az egyes vizsgálati területek több kutató általi, különböző földtani, hidrogeológiai (általános vízföldtani, hidraulikai, víz-geokémiai stb.) szempontú egyidejű értékelése. Az alkalmazni tervezett szkennelési módszer révén, lehetőség nyílik az eredeti dokumentumok rongálása nélküli betekintésre, melynek révén, a számítógépes képernyőn a szkennelt anyag jelenik meg, míg ezzel egyidőben a kép „alatt” a kijelölhető szöveg kereshető.

*Elért eredmények:*

A koncessziós feladatok végrehajtását segítő, Vízföldtani naplók listáját állítottuk össze, az adattárban meglévő naplókat kikerestük, majd ezeket tartalom, állapot és információhordozás szempontjából is értékeltük.

820 db szkennelésre alkalmas Vízföldtani naplót készítettünk elő.

A kiválasztott alvállalkozóval egyeztetett ütemben, részletekben történt a Vízföldtani naplók tételes átadása, az előírt feladatok (szövegfelismeréses módszerrel szkennelés) elvégzése.

A szkennelt anyagok ellenőrzése után az adatbázis átadásra került az MBFH részére, továbbá a szkennelt anyagokat betöltöttük a GeoBankba.

#### M2–7/2014. A koncessziós feladatok során keletkezett geotermikus adatállományok egységes adatbázissá alakítása

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

A projekt célkitűzése a különböző korábbi feladatok kapcsán a geotermikus potenciálbecsléshez, további koncessziós tanulmányok elkészítéséhez felhasználandó, fúrás-hoz köthető különböző típusú adatok (rétegsor, szűrőzött szakaszok, vízszintek, hozamok, kifolyó víz hőmérséklet, mélybeli hőmérsékletmérések, nyomás, vízkémia, porozitás, permeabilitás, hasznosítás módja stb.) összegyűjtése, egységesítése és a GeoBank fúrási adatbázishoz kapcsolása. Ez bármely további (nemcsak geotermikus) feladathoz biztosítja az adatok központi helyen történő keresését és lekérdezhetőségét.

*Elért eredmények:*

A részadatbázisokban fellelhető kutakat áttekintettük és objektum szinten azonosítottuk, a duplumokat kiszűrtük.

Kiegészítő adatgyűjtést végeztünk a 2007 után mélyült, és az eddigi nyilvántartásokban nem szerepelt termálkutakról (47 db új kút adatainak felvétele).

Összességében 2103 fúrás 54 295 adatmennyisége szerepel a törzstáblában. Ezen kívül további 20 332 idősoros vagy mélységsoros adatot rögzítettünk rétegvizsgálati, karotázs és hőmérsékleti témakörökben.

A mélyfúrás-geofizikai adatbázis digitális karotázsgörbéi alapján porozitás, fajhő és hővezető-képesség adatokat számoltunk 18 fúrára.

#### M2–8/2014. A Salgótarján–Fedémes–Ózd Paleogén-medencérsz medencealjzat térképének elkészítése szeizmikus mélységszelvények és gravitációs mérési adatok felhasználásával

*Témavezető:* KOVÁCS Zsolt

A Salgótarján–Fedémes–Ózd medencérszre rendelkezésre álló szeizmikus, geoelektromos és gravitációs mérési adatok, a területen mélyült fúrások adatai, illetve korábban készült papír alapú részmedence mélységtérképek alapján lehetőség adódott egy egységes szemléletű medencealjzat térkép elkészítésére, a jelenleg rendelkezésre álló szoftverpark, illetve az elérhető adatfeldolgozási módszerek alkalmazásával. A térkép térinformatikai rendszerbe illeszthetően készült el, és felhasználható az intézetben jelenleg folytatott projektek munkájában.

*Elért eredmények:*

A rendelkezésre álló szeizmikus reflexiós, refrakciós és geoelektromos szelvények szkennelése és digitalizása megtörtént, a raszteres állományok és a vektorizált aljzatmélység-szintvonalakat feldolgoztuk.

Megkutatottsági térképet készítettünk a területen mélyült fúrások, a szeizmikus és geoelektromos mérési nyomvonalak, a gravitációs mérési pontok helyének feltüntetésével.

A szeizmikus mélységszelvények célnak megfelelő, digitális formátumú előállítását, kiválasztott szelvények újrafeldolgozását, szeizmikus értelmezését elvégeztük.

A mélységkonverzióhoz szükséges szeizmikus sebességadatok felülvizsgáltuk, összerendeztük.

Mélyfúrások szükséges adatait kigyűjtöttük, a mélységtérkép szerkesztési módszerét kialakítottuk.

A sebességadatok alapján a gravitációs adatokkal való korrelációt elvégeztük a szeizmikus vonalak mentén.

Szerkezetföldtani képet, szerkezetföldtani alapú medencemodell alakítottunk ki.

#### M2–9/2014. Ritkaföldfémek dúsulásának vizsgálata limonitos–goethites homokokban

*Témavezető:* TÖRÖK Kálmán

A projektben megvizsgáljuk, hogy szemcseméret szerinti szétválasztást (nedves szitálás) alkalmazva el tudjuk-e különíteni a vasban gazdag legfinomabb frakciót a kvarc és egyéb szemcséktől. A különböző frakciókat röntgennel, fő- és nyomelem-analitikával vizsgálva eldönthetjük, hogy milyen frakciókhoz kötődnek a ritkaföldfémek. Ennek birtokában, ha a szeparálási technológia tömegmérésekben is alkalmazható, akkor elérhetünk olyan eredményeket, amelyek akár a ritkaföldfémek gazdaságos kiválasztásához, termeléséhez is elvezethetnek.

*Elért eredmények:*

20 db vékonycsiszolat elkészítése, vizsgálata, szükség szerint scanning elektronmikroszkópos felvételekkel és energiadiszperzív spektrométeres ásvány-meghatározással.

20 minta szemcsenagysági szerinti szétválasztása.

50 minta röntgen-diffrakciós vizsgálatának eredményeit leírtuk és értelmeztük.

50 minta ICP OES főelem és nyomelem vizsgálatának eredményeit leírtuk és értelmeztük.

50 minta ICP MS ritkaföldfém vizsgálatának eredményeit leírtuk és értelmeztük.

#### M2–10/2014. A lillafüredi tó gátjának állékonysági vizsgálata

*Témavezető:* KOVÁCS Attila Csaba

A tó gátjának állékonysági vizsgálatát felszíni geofizikai módszerekkel végezzük. Az elmúlt évek során gyűjtött tapasztalatok alapján — különböző felépítésű zagytározó gátak komplex vizsgálata — szeizmikus és geoelektromos módszerek alkalmazásával végezzük a gát vizsgálatát.

*Elért eredmények:*

104 m hosszú szelvény mentén 2D P-hullám sebesség-tomográfiás és reflexiós mérést végeztünk 105 csatornával.

47 m hosszú szelvény mentén S-hullám sebesség-tomográfiás mérést végeztünk 48 csatornával.

3D P-hullám sebesség-tomográfiás mérést végeztünk 2 geometriai elrendezésben 72 csatornával.

60 m hosszú szelvény mentén geoelektromos mérést végeztünk.

Elkészültek a gát hosszanti irányában és keresztirányban felvett szelvények, és értelmezésük.

M2–11/2014. Összefoglaló jelentés a kijelölt bányászathulladék-kezelő létesítmények földtani és geotechnikai paramétereinek meghatározásáról

*Témavezető:* KOVÁCS Attila Csaba

Az elmúlt három évben az Almásfüzitő VII. sz. vörösiszap-tározónál, az Almásneszmélyi VIII. sz. vörösiszap-tározónál és a Pellérd II. sz. uránzagytározó végeztünk a zagytározók gátját vizsgáló geofizikai méréseket. A cél a geofizikai mérési adatok egységes újraértelmezése.

*Elért eredmények:*

Elkészültek a geokémiai, geotechnikai és talajmechanikai mérések és vizsgálatok.

A geofizikai mérési adatok egységes újraértelmezését végeztük el, ennek eredményeit egy összefoglaló jelentésben írtuk meg, amelyben bemutattuk a zagytározókat határoló gátak általános építési módjait, valamint kitértünk a gátak tönkremenetelének általános okaira is. Bemutattuk a vizsgált gátakkal kapcsolatban tett főbb megállapításokat és a javasolt feltárási módszereket és laborvizsgálatokat.

M2–12/2014. Bányamérési és részletes földtani kutatási területekre vonatkozó mérési módszerek fejlesztése és bevezetése

*Témavezető:* LÁSZLÓ István

Éves terven felüli bányamérési terepi feladatok végre-



hajtása, az ezt kiszolgáló rendszer fejlesztése, szakértői megbízások végzése, további intézeti közreműködési feladatokhoz légifotó-sorozat készítése, terepmodell építése, fotogrammetriai feladatok ellátása.

*Elért eredmények:*

A projekt az MBFH szilárdásvány-bányászati járadék-bevételéhez kapcsolódóan a bányák éves változásainak vizsgálati eredményeit, a szabályos, szabálytalan és jogszabálytalan tevékenységeket vizsgálja.

Bányaművelési térképek vizsgálatának jelentései: 745 db.

Műszaki üzemi tervtérképek vizsgálatának jelentései: 108 db.

1 db térfogat-összehasonlítások értékeit tartalmazó összefoglaló táblázat 283 db eredménnyel.

#### M2–13/2014. A rétegrepsztesztés és környezeti hatásainak vizsgálata

*Témavezető:* NÁDOR Annamária

Mivel Magyarországon úgy a nem konvencionális szénhidrogénkészletek potenciális termelésbe állítása, mind az állami garanciával NER-300 támogatást nyert dél-alföldi EGS projekt megvalósításának alapfeltétele a rétegrepsztesztés konszenzusos, és minden szempontot megnyugta-

tóan kezelő szabályozási rendszerének mihamarabbi kialakítása, a projekt fő célja a rétegrepsztesztés technológiája és környezeti hatásainak részletes elemzése az elérhető hazai és nemzetközi példák, esettanulmányok mélyreható vizsgálata alapján.

*Elért eredmények:*

A projekt eredményeiről tanulmány készült, melyben az érdemi részt 2 hazai pilot terület (Derecskei-árok: nem konvencionális CH, és Battonyi-hát: EGS) részletes vizsgálata adta, ahol a területek 3D szeizmikus tömbjeinek kiértékelése, és ezek alapján a Jewel szoftver segítségével készített 3D földtani modellbe helyeztük el a rétegrepsztesztés szempontjából releváns adatokat.

Eredményeink alapján javasoltuk a 2014/70/EU ajánlásban („A szénhidrogének például palagáz masszív hidraulikus rétegrepsztesztéssel való feltárására és kitermelésére vonatkozó minimumelvekről) foglaltak mérlegelését és adekvát átültetését a hazai gyakorlatba.

Mindezek mellett felhívtuk a figyelmet a felszín alatti térrész (földtani közeg) többcélú hasznosítása koncepciójának elfogadására és értékelésére, illetve az egymásra-hatások előzetes elemzésének lehetőségére az érzékenységi-terhelhetőségi vizsgálatokban.

## A MAGYAR FÖLDTANI ÉS GEOFIZIKAI INTÉZET MUNKATÁRSAI 2015-BEN

## Az Intézet vezető beosztású munkatársai

Fancsik Tamás Dr.	igazgató
Pálvölgyi Tamás Dr.	igazgatóhelyettes
Turczi Gábor Dr.	igazgatóhelyettes
Besnyi Anikó Mária	osztályvezető
Bíró Marianna Katalin	főosztályvezető
Falus György Dr.	főosztályvezető
Gyuricza György Dr.	főosztályvezető
Horváth Zoltán	főosztályvezető
Kovács Attila Csaba	főosztályvezető
Kovács Péter Dr.	főosztályvezető
László István	főosztályvezető
Lendvay Pál	főosztályvezető
Maros Gyula Dr.	főosztályvezető
Orosz László	főosztályvezető
Palotás Klára Dr.	főosztályvezető
Piros Olga Dr.	főosztályvezető
Szöcs Teodóra Dr.	főosztályvezető
Törös Endre Dr.	főosztályvezető
Vértesy László	főosztályvezető
Vukánné Tolnai Judit	főosztályvezető

## Az Intézet munkatársai

Ámonné Fehér Judit	Dengi Katalin	Horváth Zsolt
Ádámné Incze Szilvia	Detzky Gergely	Ignáczné Rózsa Anikó
Andó Anita	Dégi Júlia Dr.	Imre Gábor
Angyal Jolán	Erdélyi Nikoletta	Jánkfalvi Attila István
Babinszki Edit Dr.	Falus György Dr.	Jencsel Henrietta
Balázs Regina	Fekete Judit Terézia	Jerabek Csaba
Barczikayné Szeiler Rita	Freiler Ágnes	Jobbik Anita Dr.
Bátori Miklósné	Fügedi Péter Ubul Dr.	Jordánné Szűcs Andrea
Beke Zsuzsanna	Füri Judit Izabella	Juhászné Tóth Zsuzsanna
Bertalan Éva Dr.	Füsi Balázs	Kajtár Barbara Zsuzsanna
Bíró Marianna Katalin	Galambos Csilla Dr.	Kelemen Adrienn
Bitter Zsuzsanna Nikolett	Gál Nóra Edit Dr.	Kercsmár Zsolt Dr.
Boda Erika	Gáspár Anita	Kerékgyártó Tamás
Boda Tünde	Gáspár Emese Szilárda	Király Edit Dr.
Bodor Emese Réka	Gulácsi Zoltán	Kis József
Budai Ferenc	Gulyás Ágnes	Kis Márta Dr.
Budai Tamás Dr.	Gúthy Tibor	Kiss János Dr.
Budai Zsófia Georgina	Gyalog László Dr.	Klement László
Bujdosó Éva Ágnes	Gyuricza György Dr.	Kocsisné Bodnár Nikolett Katalin
Czifra Laura	Halász Miklós	Koháriné Kovács Valéria
Czira Tamás Dr.	Halupka Gábor Ernő	Kohuth Ildikó
Csabafi Róbert	Hartványi Zita	Kollár-Scheller Erzsébet
Cserkész-Nagy Ágnes Tímea	Dr. Hámorné Vidó Mária Dr.	Koloszár László Dr.
Cserny Péter	Hegyiné Rusznyák Éva	Kónya Péter Dr.
Csete Mária	Hegymegi Erika	Koppán András Dr.
Csillag Gábor Dr.	Heilig Balázs	Koszttyi Beatrix
Csontos András Attila	Hermann Viktor	Kovács Attila Dr.
Deák Zsuzsa Villó	Héjjas János	Kovács Attila Csaba
Demény Krisztina	Homolya Emese	Kovács Zsolt

Kozocsay Lajos	Pálfi Éva	Szlepák Tímea
Kun Éva	Pentelényi Gábor Dénes	Takács Ernő Dr.
Kutasi Géza	Péterdi Bálint	Taksz Lilla
Kühne Emőke	Plank Zsuzsanna Dr.	Taller Gábor
Laczkóné Őri Gabriella	Pogácsás Réka	Tanács Gábor László
Lajtos Sándor	Popovics István	Thamóné Bozsó Edit Dr.
Lantos András	Pócsik Attila	Tihanyiné Szép Eszter
Lantos Erika Anita	Prónay Zsolt Dr.	Tildy Péter
Lantos Zoltán Dr.	Pummer Tímea	Tolmács Daniella
Lénárt-Szalai Sára	Püspöki Zoltán László Dr.	Tóth Anita Tünde
Lukácsy József	Rádi Károly Péter	Tóth György
Madarasi András	Redlerné Tátrai Marianna Dr.	Tóth Izabella
Maigut Vera Dr.	Rezessy Attila	Török Ildikó
Markos Gábor	Rotárné Szalkai Ágnes	Török István
Marsi István Dr.	Sándor-Kukor Eszter	Török Kálmán László Dr.
Mattányi Zsolt	Sári Katalin	Törökné Sinka Mariann
Matyikó Mónika	Scholtz Péter Dr.	Tresz Gyula
Máté Dorottya	Selmeczi Ildikó Dr.	Turi Judit
Merényi László	Selmeczi János Pál	Udvardi Beatrix
Meszes Zoltán	Simon Lászlóné	Ujháziné Kerék Barbara Dr.
Mitró Nóra	Simó Benedek	Vad Altanceceg
Molnár József Dr.	Dr. Sonfalviné Szeibert Ildikó	Vadász Gergely
Molnár-Vanyó Hajnalka	Sőrés László	Varga Bálint Boldizsár
Müller Tamás	Strack Tamás	Varga Renáta
Nagy Attila Dr.	Szabados László	Vargáné Barna Zsuzsanna
Nagy Péter	Szabadosné Sallay Enikő	Végh Hajnalka
Nagy Zsuzsanna	Szabó Ábel	Vikor Zsuzsanna
Nádor Annamária Dr.	Szabó Árpádné	Vígh Csaba
Németh András	Szamosfalvi Ágnes	Vlasics Péter
Németh Lászlóné	Szentpétery Ildikó Dr.	Zelei Tamás
Németh Mikós	Szerdahelyi András	Zilahi-Sebess László Dr.
Paszera György	Szilágyi Péter	Zsámbok István
Pataky Péter	Sziráki Marianna	

## A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2015. évi publikációs tevékenysége

### Cikk, Könyv, Könyvrészlet, Absztrakt

- ALBANESE, S., SADHEGHI, M., LIMA, A., CICHELLA, D., DINELLI, E., VALERA, P., FALCONI, M., DEMETRIADES, A., DE VIVO, B. (and The GEMAS Project Team ANDERSSON, M., BARITZ, R., BATISTA, M. J., BEL-LAN, A., BIRKE, M., DE VOS, W., ĐURIŠ, M., DUSZA-DOBEK, A., EGGEN, O. A., EKLUND, M., ERNSTSEN, V., FILZMOSER, P., FLIGHT, D. M. A., FORRESTER, S., FUCHS, M., FÜGEDI, U., GILUCIS, A., GOSAR, M., GREGORAUSKIENE, V., DE GROOT, W., GULAN, A., HALAMIĆ, J., HASLINGER, E., HAYOZ, P., HOFFMANN, R., HOOGWERFF, J., HRVATOVIC, H., HUSNJAK, S., JANIK, L., JORDÁN, GY., KAMINARI, M., KIRBY, J., KLOS, V., KRONE, F., KWECKO, P., KUTI, L., LADENBERGER, A., LOCUTURA, J., LUCIVJANSKY, P., MANN, A., MACKOVYCH, D., MCLAUGHLIN, M., MALYUK, B. I., MAQUIL, R., MEULI, R. G., MOL, G., NÉGREL, P., O'CONNOR, P., OORTS, K., OTTESEN, R. T., PASIECZNA, A., PETERSELL, V., PFLEIDERER, S., POŇAVIČ, M., PRAZERES, C., RAUCH, U., RADUSINOVIĆ, S., REIMANN, C., SALPETEUR, I., SCANLON, R., SCHEDL, A., SCHEIB, A., SCHOETERS, J., SELLERSJÖ, E., SLANINKA, I., SORIANO-DISLA, J. M., ŠORŠA, M., SVRKOTA, R., STAFILOV, T., TARVAINEN, T., TRENDAVILOV, V., VEROUGSTRAETE, V., VIDOJEVIĆ, D., ZOMENI, Z.) 2015: GEMAS: Cobalt, Cr, Cu and Ni distribution in agricultural and grazing land soil of Europe. — *Journal of Geochemical Exploration* 01/2015; 154, pp. 81–93. DOI: 10.1016/j.gexplo.2015.01.004
- ANDÓ A., SCHAREK P. 2015: Településgeológiai kutatások tartalma és eredményei a Budapesti agglomerációban. — *10. Földtani Veszélyforrások Konferencia, Dunaujváros, 17–19/06/2015.* pp.
- ANDÓ A., TOLMÁCS D. 2015: Városi környezeti állapot „monitoringja” és problémái a budapesti településgeológiai kutatások keretében. — *A Magyar Hidrológiai Társaság által rendezett 33. Országos Vándorgyűlés, Szombathely, 2015. 07. 1–3.* [16 p.] [http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/33/dolgozatok/word/0701\\_ando\\_anita.pdf](http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/33/dolgozatok/word/0701_ando_anita.pdf)
- ANDÓ, A., BODNÁR, N., GYURICZA, GY., ZSÁMBOK, I. 2015: Urban geology map series of Budapest (District X). — *5. EUGEO Budapest 2015. [Congress on the Geography of Europe]. Congress Programme and Abstracts, Budapest, 30/08-02/09/2015.* Hungarian Geographical Society, Budapest. [p. 52.] [http://eugeo2015.com/images/downloads/programme\\_and\\_abstracts\\_eugeo2015.pdf](http://eugeo2015.com/images/downloads/programme_and_abstracts_eugeo2015.pdf)
- ANDREJSZKI, T., TÖRÖK, A., CSETE, M. 2015: Identifying the Utility Function of Transport Services From Stated Preferences. — *Transport and Telecommunication* 16 (2), pp. 138–144.
- BABINSZKI E. 2015: 30 000 PET palackkal kevesebb. — *National Geographic*, 2015. július 27. <http://www.ng.hu/Fold/2015/07/27/30-000-PET-palackkal-kevesebb>
- BABINSZKI E. 2015: Andezitcsúszdán a kőtengerbe! — *National Geographic*, 2015. március 18. <http://www.ng.hu/Termeszett/2015/03/17/Andezitcsuszdán-a-kotengerbe>
- BABINSZKI E. 2015: A bakonyi dinoszauruszok csodálatos világa. Könyvajánló. — *National Geographic*, 2015. december 11. <http://www.ng.hu/Widgets/Konyvajanlo/2015/12/11/A-bakonyi-dinoszauruszok-csodalatos-vilaga>
- BABINSZKI E. 2015: Bauxitbányászatunk egykori Mekkája. — *National Geographic*, 2015. április 21. <http://www.ng.hu/Termeszett/2015/04/21/Bauxitbanyaszatunk-egykori-Mekkaja>
- BABINSZKI E. 2015: Csontról csontra. Interjú Ősi Attila paleontológussal. — *National Geographic*, 2015. január 5. <http://www.ng.hu/Elofizetoi-tamogatas/2015/01/06/Csontrol-csontra>
- BABINSZKI E. 2015: Egy ősi folyó emlékei a Balaton környékén. — *National Geographic*, 2015. július 8. <http://www.ng.hu/Termeszett/2015/07/08/Egy-osi-folyo-emlekei-a-Balaton-kornyeken>
- BABINSZKI E. 2015: A „gerecsei vörös márvány” — A gerecsei kőbányászat I. rész. — *Természet Világa* 146 (12), pp. 568–569.
- BABINSZKI E. 2015: Gyorsasági rekord egy szeméthajóval. — *National Geographic*, 2015. június 25. <http://www.ng.hu/Fold/2015/06/25/Gyorsasagi-rekord-egy-szemethajoval>
- BABINSZKI E. 2015: Gyűjthető múlt, látványos jelen, változó jövő. Földtudományos Forragtag 2015. — *National Geographic*, 2015. november 9. <http://www.ng.hu/Channel/2015/11/09/Gyujtheto-mult-latvanyos-jelen-valtozo-jovo>
- BABINSZKI E. 2015: Ha a balatoni magaspartonk mesélni tudnának... — A Pannon-tó II. rész. — *Természet Világa* 146 (7), pp. 324–326.
- BABINSZKI E. 2015: Az internet szerepe a tudományos-ismeretterjesztő filmek jövőjében. Szakdolgozat. — Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar, Budapest, 75 p.
- BABINSZKI E. 2015: Ósciprusok és emberösök mocsara — A Pannon-tó I. rész. — *Természet Világa* 146 (3), pp. 132–134.
- BABINSZKI E. 2015: PET-helyzet: túl az út felén. — *National Geographic*, 2015. július 23. <http://www.ng.hu/Fold/2015/07/23/PET-helyzet-tul-az-ut-felen>
- BABINSZKI E. 2015: Rajtol a PET Kupa. — *National Geographic*, 2015. július 20. <http://www.ng.hu/Fold/2015/07/20/Rajtol-a-PET-Kupa>
- BABINSZKI E. 2015: Séta tengeralatti források között. — *National Geographic*, 2015. szeptember 23. <http://www.ng.hu/Termeszett/2015/09/22/Seta-tengeralatti-forrasok-kozott>
- BABINSZKI E. 2015: Szemétszedésből kaland! — *National Geographic*, 2015. május 11. <http://www.ng.hu/Fold/2015/05/08/Szemetszedesbol-kaland>
- BABINSZKI E. 2015: A tó mélyének gazdagsága – A Pannon-tó III. rész. — *Természet Világa* 146 (10), pp. 472–474.
- BABINSZKI E. 2015: A tiszai PET-kalózkodók újabb támadása. — *Élet és Tudomány* 70 (32), pp. 1016–1017.
- BABINSZKI E. 2015: A Velencei-hegység gránit Kockája. — *National Geographic*, 2015. augusztus 9. <http://www.ng.hu/Termeszett/2015/08/09/A-Velencei-hegyseg-granit-Kockaja>
- BABINSZKI E. 2015: Vulkanok — A Kárpát–Pannon térség tűzhányói. Könyvajánló. — *National Geographic*, 2015. november 24. <http://www.ng.hu/Konyv/2015/11/24/Vulkanok-A-Karpat-Pannon-terseg-tuzhanyoi>
- BARBACKA, M., POPA, M. E., MITKA, J., BODOR, E., PACYNA, G. 2015: Relationships between ecosystems and plant assemblages as responses to environmental conditions in the Lower Jurassic of Hungary and Romania. — *Acta Palaeobotanica* 55 (1), pp. 3–17.
- BARBACKA, M., PÜSPÖKI, Z., BODOR, E., FORGÁCS, Z., HÁMORVIDÓ, M., PACYNA, G., MCINTOSH, W. 2015: Palaeotopography related plant succession stages in a coal forming deltaic succession in early Jurassic in Hungary. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 440, pp. 579–593. DOI: 10.1016/j.palaeo.2015.09.027
- BARTHA, I. R., MAGYAR, I., FODOR, L., CSILLAG, G., LANTOS, Z.,

- TÓKÉS, L., SZTANÓ, O. 2015: Lake Pannon Deltaic deposits in Gerecse hills, Hungary. — In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 31/05/2015–03/06/2015, Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook*. Hungarian Geological Society, Budapest, p. 19.
- BARTHA, I. R., MAGYAR, I., FODOR, L., CSILLAG, G., LANTOS, Z., TÓKÉS, L., SZTANÓ, O. 2015: Late Miocene lacustrine deltaic deposit: Integrated outcrop and well data from the junction of the Danube Basin and Gerecse Hills, Hungary. — *31st IAS Meeting of Sedimentology, Kraków, Poland, 22–25/06/2015. Abstracts*. p. 54. <http://www.ing.uj.edu.pl/documents/4243866/2a16bdf7-fdf5-4572-8161-0c03a1386013>
- BERNÁTH GY., GÄRTNER D., ZILAHÍ-SEBESS L., HÁMOS G. 2015: A BAF–2 fúrás mélyfúrás-geofizikai értelmezése, földtani, tektonikai eredményei – Interpretation and geological results of well logging measurements in BAF–2 drilling. — In: DÁLYAY V., SÁMSON M. (szerk.): *Tisia Konferencia kiadványa, Pécs, Magyarország, 2015. 02. 27–28*. Molnár Nyomda és Kiadó, Pécs, pp. 67–71.
- BHATTOA, H. P., BHATTOA, H., ANDRÁSSY, L., MAROS, GY., KOVÁCS, I., KÓNYA, P., FÜRI, J., BESNYI, A., BERTALAN, É., FALUS, GY., ÚDVARDI, B., FANCSIK T., PETHÓ, Z., HORVÁTH, A., SZEKANECZ, Z. 2015: Laser induced plasma spectrometry (LIPS) in determining bone mineral content. The Lips and Bones study. — *CORA 2015. 3rd International Congress on Controversies in Rheumatology & Autoimmunity, Sorrento, Italy, 12–14/03/2015*, [206. Abstract]. <http://cmoffice.kenes.com/cdcora15/data/htmlapp/main.html#0>
- BÍRÓ T., KOVÁCS I. J., KIRÁLY E., FALUS GY., KARÁTSON D., BENDŐ Zs., FANCSIK T., SÁNDORNÉ KOVÁCS J. 2015: „Víz” a riolitos piroklastitok kvarcaiban. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takaró? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12*. Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, p. 41. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY_Opalos_2015.pdf)
- BÍRÓ, T., KOVÁCS I. J., KIRÁLY, E., FALUS GY., KARÁTSON, D., BENDŐ, Zs., FANCSIK, T., SÁNDORNÉ KOVÁCS J. 2015: 'Water' in Quartz from Various Rhyolitic Pyroclastic Horizons: A New Correlation Tool? — *Goldschmidt Conference 2015 — 25th Anniversary, 16–21 September 2015. Prague, Czech Republic, Goldschmidt Abstracts*, p. 308. <https://goldschmidtabstracts.info/abstracts/abstractView?id=2015001450>
- BODNÁR N., SZLABÓCZKY P., TÖRÖK Á. 2015: A budapesti 4-es metró Duna alatti átvezető szakasz földtani értelmezésének változása 1898-tól napjainkig. — In: TÖRÖK Á., GÖRÖG P., VÁSÁRHELYI B. (szerk.): *Mérnökgeológia– Kőzetmechanika 2015*. Hantken Kiadó, Budapest, pp. 161–170. (Mérnökgeológia–Kőzetmechanika Kiskönyvtár; 18.)
- BODNÁR, N., KOVÁCS, J., TÖRÖK, Á. 2015: Using of Multivariate Statistical Analysis in Engineering Geology at the Pest Side of the Metro Line 4 in Budapest, Hungary. — In: LOLLINO, G., GIORDAN, D., THURO, K., CARRANZA-TORRES, C., WU, F., MARINOS, P., DELGADO, C. (eds): *Engineering Geology for Society and Territory. Volume 6: Applied Geology for Major Engineering Projects*. Cham: Springer International Publishing, pp. 851–854.
- BODOR E. R. 2015: *Növényi reproduktív képletek a Mecseki Kőszén Formációból. Doktori értekezés*. — ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola, Budapest, 124 p., 11 t., [13] melléklet, 1 adatlap.
- BODOR E. R., BARBACKA M. 2015: Nilssonia-félék reproduktív képletei a Mecseki Kőszén Formációból. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, *Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, p. 8.
- BOTFALVAI G., BODOR E. R., MINDSZENTY A., ŐSI A., HAAS J. 2015: Az iharkúti késő-kréta (santon) gerinces lelőhely szedimentológiai vizsgálatának főbb eredményei. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, *Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 9–10.
- BOTFALVAI, G., MINDSZENTY, A., HAAS, J., BODOR, E., ŐSI, A. 2015: Facies architecture and palaeoenvironment implications of the Upper Cretaceous (Santonian) Csehbánya Formation at the Iharkút vertebrate locality (Bakony Mts., Northwestern Hungary). — *31st IAS Meeting of Sedimentology, Kraków, Poland, 22–25/06/2015. Abstracts*. p. 82. <http://www.ing.uj.edu.pl/documents/4243866/2a16bdf7-fdf5-4572-8161-0c03a1386013>
- BUDAI T., HAAS J., PIROS O. 2015: Új rétegtani adatok a Zsámbéki-medence triász aljzatából — szerkezetföldtani következtetések. — *Földtani Közlemények* 145 (3), pp. 247–255.
- BUDAY, T., SZÜCS, P., KOZÁK, M., PÜSPÖKI, Z., MCINTOSH, R. W., BÓDI, E., BÁLINT, B., BULÁTKÓ, K. 2015: Sustainability aspects of thermal water production in the region of Hajdúszoboszló-Debrecen, Hungary. — *Environmental Earth Sciences* 74, pp. 7511–7521.
- BUIJDOSÓ É., CSABAFI R., KOVÁCS A. Cs., TÖRÖK I., GILI L., HEGEDŰS E. 2015: A BAF passzív szeizmikus monitoring első 10 évének eredményei. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, pp. 102–103.
- BUIJDOSÓ, É., HEGEDŰS, E., KOVÁCS, A. Cs., TÖRÖK, I., CSABAFI, R., STICKEL, J. 2015: Site Investigation of Twin Tunnels by Joint Application of Seismic and Engineering Geophysical Soundings (CPTe). — *Near Surface Geoscience 2015 — 21st European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Turin, Italy, 6–10 September 2015*. European Association of Geoscientists (EAGE), Houten, pp. 105–109.
- BUZÁSI A., CSETE M. 2015: Lakótelepi zöldterületek adaptációs és mitigációs potenciáljának értékelése. — *Fenntarthatóság: utópia vagy realitás? Budapest, Magyarország, 2015.06.15 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem*, p. 19.
- BUZÁSI, A., CSETE, M. 2015: Sustainability Indicators in Assessing Urban Transport Systems. — *Periodica Polytechnica: Transportation Engineering* 43 (3) pp. 138–145.
- CSÁSZÁR G., PIROS O., SZINGER B., KONRÁD GY. 2015: A Tiszai-egység felépítésének néhány sajátossága és rokonsági/származási viszonyainak kérdése. — In: DÁLYAY V., SÁMSON M. (szerk.): *Tisia Konferencia kiadványa, Pécs, Magyarország, 2015. 02. 27–28*. Molnár Nyomda és Kiadó, Pécs, pp. 21–24.
- CSETE M. 2015: Könyvszemle. Fenntartható gazdálkodás. [Szlávik János, Budapest: Wolters Kluwer CompLex K., 2013-ban megjelent könyvről] — *Magyar Tudomány* 176 (2), pp. 250–253.
- CSETE, M., BUZÁSI, A. 2015: Managing local adaptation processes in Hungary. — In: WISNIEWSKI, T., [et al.] (Scientific

- Committee): *12th International CIRCLE Conference for Consumer Behaviour and Retailing Research. Book of Abstracts. Szczecin, 8<sup>th</sup>–10<sup>th</sup> April 2015*. Access Press UK, Lancashire, p. 2015. p. 122. [http://www.circleinternational.co.uk/circle/Past\\_Conferences\\_files/12th%20CIRCLE%20BoA.pdf](http://www.circleinternational.co.uk/circle/Past_Conferences_files/12th%20CIRCLE%20BoA.pdf)
- CSETE, M., SZABÓ, M. 2015: Pole cities: economic development enhancers and limits. Case of two Hungarian regional centres. — *Economic Annals XXI* 3–4 (1), pp. 97–100.
- CSETE, M., SZÉCSI, N. 2015: The role of tourism management in adaptation to climate change — a study of a European inland area with a diversified tourism supply. — *Journal of Sustainable Tourism* 23 (3) pp. 477–496.
- CSILAG, G., SEBE, K. 2015: Long-Term Geomorphological Evolution. — In: LÓCZY, D. (ed.): *Landscapes and Landforms of Hungary*. Springer International Publishing Switzerland, Heidelberg [etc.], pp. 29–38.
- CUTURRUFO, F., PILIPENKO, V., HEILIG, B., STEPANOVA, M., LÜHR, H., VEGA, P., YOSHIKAWA, A. 2015: Near-equatorial Pi2 and Pc3 waves observed by CHAMP and on SAMBA/MAGDAS stations — *Advances in Space Research* 55, pp. 1180–1189.
- DAL CORSO, J., GIANOLLA, P., NEWTON, R. J., FRANCESCHI, M., ROGGI, G., CAGGIATI, M., RAUCSIK, B., BUDAI, T., HAAS, J., PRETO, N. 2015: Carbon isotope records reveal synchronicity between carbon cycle perturbation and “Carnian Pluvial Event” in the Tethys realm (Late Triassic). — *Global and Planetary Change* 127, pp. 79–90.
- DANISIK, M., FODOR, L., DUNKL, I., GERDES, A., CSIZMEG, J., HÁMOR-VIDÓ, M., NOREEN J. E. 2015: A multi-system geochronology in Ad-3 borehole, Pannonian Basin (Hungary) with implications for dating volcanic rocks by low-temperature thermochronology and for interpretation of (O–Th)/He data. — *Terra Nova* 27 (4), pp. 258–269. DOI: 10.1111/ter.12155
- DÉGI, J., TÖRÖK, K., SCHUSTER, R. 2015: Distinction of Variscan, Permo-Triassic and Alpine events in andalusite-biotite-sillimanite schists from Sopron area, W Hungary. — In: LEXA, O., HASALOVÁ, P., JERÁBEK, P. (eds.): *CETEG 2015 – 13<sup>th</sup> Meeting of the Central European Tectonic Groups, Kadan, Czech Republic, 22–25 April 2015. Abstract volume*, p. 12. [http://real.mtak.hu/27000/1/D%C3%A9gi%20et%20al%202015\\_CETEG2015.pdf](http://real.mtak.hu/27000/1/D%C3%A9gi%20et%20al%202015_CETEG2015.pdf)
- DÉGI, J., TÖRÖK, K., SCHUSTER, R. 2015: Szubmikrométeres léptékű megfigyelések az Óbrennbergi csillámpalában — három tektonikai ciklus elkülönítése. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magma-képződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12*. Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, pp. 42–45. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGy\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGy_Opalos_2015.pdf)
- DEL CORPO, A., VELLANTE, M., HEILIG, B., LICHTENBERGER, J., REDA, J., PIETROPAOLO, E., PIERSANTI, M., FRIEDEL, R., RAITA, T. 2015: Temporal-spatial variations of cold plasma mass density in the inner magnetosphere from field line resonances detected at EMMA magnetometer network (The Earth's Plasmasphere: Remote Sensing and Modelling). — *26th IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics – Union Géodésique et Géophysique Internationale) General Assembly 2015, Prague, Czech Republic, Prague Congress Center, June 22 – July 2 2015. Earth and Environmental Sciences for Future Generations*, p. [1.] <https://www.czechin.org/cm/IUGG/CM.NET.WebUI/CM.NET.WEBUI.scrp/S>
- CPRfunctiondetail.aspx?confID=05000000-0000-0000-0000-000000000053&sesID=05000000-0000-0000-0000-000000003027&absID=07000000-0000-0000-0000-000000025837
- DOMBI P., CSETE M. 2015: Fény és nanorendszerek ultragyors kölcsönhatása. — *Magyar Tudomány* 176 (10), pp. 1191–1197.
- DULAI A., KERCSMÁR Zs. 2015: Rejtett gazdagság: eocén bentosz együttesek a Dunántúli-középhegység fúrásmintáiban. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 12–13.
- DWIVEDI, N. K., SCHMID, D., NARITA, Y., KOVÁCS, P., VÖRÖS, Z., DELVA, M., ZHANG, T. 2015: Statistical investigation on the power-law behavior of magnetic fluctuations in the Venusian magnetosheath. — *Earth, Planets and Space* 67 (137), pp. [1–13] <http://link.springer.com/article/10.1186/s40623-015-0308-x>
- FREILER, Á., HORVÁTH, Á., TÖRÖK, K., FÖLDES, T. 2015: Origin of radon concentration of Csalóka Spring in the Sopron Mountains (West Hungary). — *Journal of Environmental Radioactivity* 151 (1), pp. 174–184.
- FREILER, Á., HORVÁTH, Á., TÖRÖK, K. 2015: 226Ra activity distribution of rocks in the Sopron Mts. (West-Hungary). — *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 306 (1), pp. 243–247.
- FÜGEDI U., GYURICZA GY., TOLMÁCS D. 2015: Szemelvények a magyarországi területi geokémiai kutatásokból — történeti áttekintés. — *Földtani Közlemények* 145 (3), pp. 287–300.
- FÜGEDI U., TOLMÁCS D., BARCZIKAINÉ SZEILER R. 2015: Toxikus és esszenciális mikroelemek háttér értéktartományai. — In: CSICSEK G., KISS I. (szerk.): *11. Kárpát-medencei Környezet-tudományi konferencia, Pécs, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, 2015. 05. 06–09. Tanulmánykötet*, pp. 27–45.
- GAÁL, GY., HORVÁTH, E., TÖRÖK, Á., CSETE, M. 2015: Analysis of Public Transport Performance in Budapest, Hungary. — *Periodica Polytechnica-Social and Management Sciences* 23 (1), pp. 68–72.
- GALSA, A., HEREIN, M., LENKEY, L., FARKAS, M. P., TALLER, G. 2015: Effective buoyancy ratio: a new parameter for characterizing thermo-chemical mixing in the Earth's mantle. — *Solid Earth* 6, pp. 2675–2697, doi:10.5194/sed-6-93-2015 <http://www.solid-earth.net/6/93/2015/se-6-93-2015.pdf>
- GIL, G., BARNES, J. D., BOSCHI, C., GUNIA, P., RACZYŃSKI, P., SZAKMÁNY, GY., BENDŐ, Zs., PÉTERDI, B. 2015: Nephrite from Złoty Stok (Sudetes, SW Poland): Petrological, geochemical and isotopic evidence for a dolomite-related origin. — *The Canadian Mineralogist*, 53, pp. 533–556. doi:10.3749/canmin.1500018.
- GIL, G., BARNES, J.D., BOSCHI, C., GUNIA, P., SZAKMÁNY, GY., BENDŐ, Zs., RACZYŃSKI, P., PÉTERDI, B. 2015: Origin of serpentinite-related nephrites from Gogolów-Jordanów Massif, Poland. — *Geological Quarterly* 59 (3), pp. 457–472.
- GÚTHY T. 2015: A Mohorovičić határfelület vizsgálata mélyszelvények felhasználásával a Nagyalföld DK-i részén. — „Egbell 1915–2015”. *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, pp. 49–50.
- HAAS, J., LUKOCZKI, G., BUDAI, T., DEMÉNY, A. 2015: Genesis of Upper Triassic peritidal dolomites in the Transdanubian Range, Hungary. — *Facies* 61 (3), pp. [1–28]
- HABLY, L., ERDEI, B., SELMECZI, I. 2015: A late Oligocene

- (Egerian) flora from Környe, near Tatabánya, N Hungary. — *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie — Abhandlungen* 276 (3), pp. 285–302.
- HACKLEY, P., ARAUJO, C. V., BORREGO, A. B., BOUZINOS, A., CARDOTT, B. J., COOK, A. C., EBLE, C., FLORES, D., GENTZIS, T., GONÇALVES, P. A., MENDONÇA FILHO, J. G., HÁMOR-VIDÓ, M., JELONEK, I., KOMMEREN, K., KNOWLES, W., KUS, J., MASTALERZ, M., MENEZES, T. R., NEWMAN, J., OIKONOMOPOULOS, I. K., PAWLEWICZ, M., PICKEL, W., POTTER, J., RANASINGHE, P., READ, H., REYES, RODRIGUEZ, G. D. L. R., DE SOUZA, I. V. A. F., SUAREZ-RUIZ, I., SÝKOROVA, I., VALENTINE, B. J. 2015. Standardization of reflectance measurements in dispersed organic matter: Results of an exercise to improve interlaboratory agreement. — *Marine and Petroleum Geology* 59, pp. 22–34.
- HAJNAL, Z., TAKÁCS, E., PANDIT, B. 2015: Current global understanding and significance of the lithosphere. — „*Egbell 1915–2015*”. A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26., pp. 13–14.
- HAJNAL, Z., TAKÁCS, E., PANDIT, B., ANNESLEY, I. R. 2015: Uranium mineralization indicators from seismic and well log data in the Shea Creek area at the southern margin of the Carswell impact structure, Athabasca Basin, Canada. — *Geophysical Prospecting* 63, pp. 861–880.
- HÁLA J. 2015: “Nagy lélek szállott el közülünk”. Herman Ottó balesete, halála és temetése. — In: VÁSÁRHELYI T. (szerk.): *Herman Ottó a polihisztor munkássága, hatása konferencia (2015. február 26–27). Előadások. Független Pedagógiai intézet, [Budapest]*, pp. 61–74.
- HALUPKA, G., OROSZ, L. 2015: Correction of Shallow Drilling Database. — In: *Project Report on D4.8 Shallow Drill Dataset and Soil Map Integration*, NAK, Budapest, p. 9.
- HÁMOR-VIDÓ, M. 2015: Observation of early diagenetic processes driven by organic matter changes in the Toarcian Űrkút Manganese Formation in Hungary. — In: KUS, J., DAVID, P., KALAITZIDIS, S., SCHULZ, H.-M., SACHSENHOFER, R. F. (eds): *67th Annual Meeting of the International Committee for Coal and Organic Petrology, September 5–11, 2015, Potsdam, Germany. ICCP Program & Abstract Book. — Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (SDGG)* 87, p. 88.
- HÁMOR-VIDÓ, M., HUFNAGEL, H. 2015: Organic petrological assessment of the facies evolution of the Norian–Rhaetian carbonate-rich environment of Rezi–1 well samples, western Hungary. — In: KUS, J., DAVID, P., KALAITZIDIS, S., SCHULZ, H.-M., SACHSENHOFER, R. F. (eds.): *67th Annual Meeting of the International Committee for Coal and Organic Petrology, September 5–11, 2015, Potsdam, Germany. ICCP Program & Abstract Book. — Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (SDGG)* 87, pp. 89–90.
- HÁMORNÉ VIDÓ M., RAISZ I., HORVÁTH R. 2015: Barnaszemek környezetkímélő-energetikai és vegyipari felhasználása. — *XII. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia (KAT2015). A jelen és a jövő analitikai eljárásai és technológiai az egészséges emberi környezetért. Magyar Kémikusok Egyesülete, Balatonszárszó, 2015. október 7–9. Balatonszárszó*, p. 43.
- HÁMORNÉ VIDÓ M. 2015: A Mecseki Kőszén Formáció új telepazonosítása. — *Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat* 148 (3), pp. 15–19.
- HEILIG, B. 2015: ULF waves in the magnetosphere — IAGA Division 3. Magnetospheric phenomena. — *Geomatikai Közlemények* 18, p. 71.
- HEILIG, B., VADÁSZ, G. 2015: Monitoring of the dynamic plasma-sphere — IAGA Division 3. Magnetospheric phenomena. — *Geomatikai Közlemények* 18, p. 73.
- HEILIG, B., MERÉNYI, L., SZABADOS, L., CSONTOS, A., KOVÁCS, P. 2015: EMMA - the European quasi Meridional Magnetometer Array — IAGA Division 5. Observatory, instruments, surveys and analyses. — *Geomatikai Közlemények* 18, p. 97.
- HETÉNYI, GY., REN, Y., DANDO, B., W. STUART, G., HEGEDŰS, E., KOVÁCS, A. Cs., HOUSEMAN, G. A. 2015: Crustal structure of the Pannonian Basin: the AlCaPa and Tisza Terrains and the Mid-Hungarian Zone. — *Tectonophysics* 646 (4), pp. 106–116.
- HIPS, K., HAAS, J., POROS, Zs., KELE, S., BUDAI, T. 2015: Dolomitization of Triassic microbial mat deposits (Hungary): Origin of microcrystalline dolomite. — *Sedimentary Geology* 318 (1), pp. 113–129.
- HOMOLYA, E., HALUPKA, G., OROSZ L. 2015: NAGiS database built-in data. — In: *Project Report on WP4.1-D4.2 Data acquisition, quality check, homogenization*. NAK, Budapest, p. 22.
- HORVÁTH, F., MUSITZ, B., BALÁZS, A., VÉGH, A., UHRIN, A., NÁDOR, A., KOROKNAI, B., PAP, N., TÓTH, T., WÓRUM, G. 2015: Evolution of the Pannonian basin and its geothermal resources. — *Geothermics* 53, pp. 328–352.
- HORVÁTH Z 2015: A fenntartható aggregátum tervezés alapja: adatok és módszertan — a MINATURA2020 projekt háttere, célja és tevékenysége. — *8. Kő- és Kavicsbányász Napok 2015, Velence. Konferenciakiadvány*, pp. 16–17.
- HORVÁTH Z. 2015: Fenntartható aggregátum tervezés Délkelet-Európában és hazai lehetőségek. — *Zöld Ipar Magazin*, 2015. július–augusztus, pp. 54–56.
- HORVÁTH Z., VIGH Cs., SÁRI K. 2015: Kőzettani vizsgálatok lehetséges szerepe a közérdekű ásványi nyersanyag lelőhelyek (MINATURA 2020 projekt) kijelölésében. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12. Szegei Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged*, p. 68. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY_Opalos_2015.pdf)
- HORVÁTH Z., SÁRI K., BARCZIKAINÉ SZEILER R., NAGYNÉ BARS I., KOLOSZÁR L., KERÉK B., SCHAREK P., MEZEI É. 2015: Aggregátum típusú építőipari ásványi nyersanyagok potenciáljának elmérése és a Fenntartható Aggregátum Tervezés DK-Európában (SNAP SEE) projekt bemutatása. — In: HERNÁDI H., SISÁK I., SZABÓNÉ KELE G. (szerk.): *A talajok térbeli változatossága — elméleti és gyakorlati vonatkozások. Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely, 2014. 04–06. — Talajvédelem 2015. Különszám. — Talajvédelmi Alapítvány, Budapest és Magyar Talajtani Társaság, Gödöllő*, pp. 87–99. [ms.talaj.hu/wp-content/uploads/2016/01/vandorgyules\\_Keszthely.pdf](http://ms.talaj.hu/wp-content/uploads/2016/01/vandorgyules_Keszthely.pdf)
- IMRE, E., FIRGI, T., TELEKES, G., ALFÖLDY-BORUSS, A., HORTOBÁGYI, Zs., ÖSZ, J., MÉSZÁROS, J., TÖRÖS, E. 2015: Energy hill concept and realization — Smart landfills. — *10. Jubileumi Óbudai Energetikai Konferencia — Smart Cities, Budapest, 2015. november 10.* <http://conf.uni-obuda.hu/energia2015/>
- INGRIN, J., BLANCHARD, M., BALAN, E., KOVÁCS, I. 2015: Effect of Fe on the nature of OH-defects in olivine. — *Goldschmidt Conference 2015 — 25th Anniversary, 16–21 September 2015, Prague, Czech Republic, Goldschmidt Abstracts*, p. 1374. <https://goldschmidtabstracts.info/abstracts/abstractView?id=2015001634>
- JÁMBOR Á. 2015: In memoriam Dr. BARABÁS Andor 1928–2015. — *Földtani Közlemények* 145 (4), pp. 397–404.
- JANIK L. J., FORRESTER S. T., SORIANO-DISLA J. M., KIRBY J. K,

- McLAUGHLIN M. J., REIMANN, C., GEMAS Project Team ALBANESE, S., ANDERSSON, M., BARITZ, R., BATISTA, M. J., BEL-LAN, A., BIRKE, M., CICCHELLA, D., DEMETRIADES, A., DE VIVO, B., DE VOS, W., DINELLI, E., ĐURIŠ, M., DUSZA-DOBEK, A., EGGEN, O. A., EKLUND, M., ERNSTSEN, V., FILZMOSER, P., FLIGHT, D. M. A., FUCHS, M., FÜGEDI, U., GILUCIS, A., GOSAR, M., GREGORAUSKIENE, V., DE GROOT, W., GULAN, A., HALAMIĆ, J., HASLINGER, E., HAYOZ, P., HOFFMANN, R., HOOGWERFF, J., HRVATOVIC, H., HUSNJAK, S., JORDÁN, GY., KAMINARI, M., KLOS, V., KRONE, F., KWEĆKO, P., KUTI, L., LADENBERGER, A., LIMA, A., LOCUTURA, J., LUCIVJANSKY, P., MANN, A., MACKOVYCH, M., MALYUK, B. I., MAQUIL, R., MEULL, R. G., MOL, G., NÉGREL, P., O'CONNOR, P., OORTS, K., OTTESEN, R. T., PASIECZNA, T., PETERSELL, W., PFELEIDERER, S., POŇAVIČ, M., PRAZERES, C., RAUCH, U., RADUSINOVIĆ, S., SADEGHI, M., SALPETEUR, I., SCANLON, R., SCHEDL, A., SCHEIB, A. J., SCHOETERS, I., SELLERSJÖ, E., SLANINKA, I., ŠORŠA, A., SRVKOTA, R., STAFILOV, T., TARVAINEN, T., TRENDAVILOV, V., VALERA, P., VEROUGSTRAETE, V., VIDOJEVIĆ, D., ZOMENI, Z. 2015: GEMAS: Prediction of solid-solution partitioning coefficients (Kd) for cationic metals in soils using mid-infrared diffuse reflectance spectroscopy. — *Environmental Toxicology and Chemistry* 34 (2), pp. 224–234.
- KALMÁR J., KERÉK B., KUTI L. 2015: A durvatörmelékes üledékek szerepe a talajképződésben a Bükk-hegység DNY-i részén. — In: HERNÁDI H., SISÁK I., SZABÓNÉ KELE G. (szerk.): *A talajok térbeli változatossága — elméleti és gyakorlati vonatkozások. Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely, 2014. 09. 04–06. — Talajvédelem 2015. Különszám.* — Talajvédelmi Alapítvány, Budapest és Magyar Talajtani Társaság, Gödöllő, pp. 101–112. [ms.talaj.hu/wp-content/uploads/2016/01/vandorgyules\\_Keszthely.pdf](http://ms.talaj.hu/wp-content/uploads/2016/01/vandorgyules_Keszthely.pdf)
- KANLÝ, A. J., TALLER, G., NAGY, P., TILDY, P., PRÓNAY, ZS., TÖRÖS, E. 2015: GPR Survey for Reinforcement of Historical Heritage Construction at Fire Tower of Sopron. — *Journal of Applied Geophysics* 112 (January), pp. 79–90.
- KANLÝ, A. J., TALLER, G., PRÓNAY, ZS., TILDY, P., NAGY, P., TÖRÖS, E. 2015: Integrated Geophysical Survey on Deák Ferenc Sluice in Hungary. — *AGU Fall Meeting, San Francisco, U.S.A., 1 p. NS51A-1965.*
- KARÁTSÓN D., WULF, S., VERES D., MAGYAR E., GERTISSER, R., KIRÁLY E., TIMÁR A., NOVOTHNY Á., TELBISZ T., SZALAI Z., APPELT O., JÁNOSI CS., BORMANN M. 2015: A Csomád utolsó robbanásos kitöréseinek új tefrosztratiográfiai eredményei. — In: BARTHA I. R. [et al.] (szerk.): *XVII. Székelyföldi Geológus Találkozó, Székelykeresztúr, 2015. 10. 22–25. Kivonatós füzet és a szakmai kirándulás megállóinak rövid ismertetése*, Koch Antal Földtani Társaság, Cluj-Napoca, pp. 50–52.
- KARÁDI V., PELIKÁN P. 2015: Felső-triász conodonták a Budai-hegységéből. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Váró-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető*. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, p. 18.
- KEGYES-BRASSAI, O., RAY, R. P., TILDY, P. 2015: Predictive equations for soil shear-wave velocities of Hungarian soils based on MASW and CPT measurements around Győr. — *Acta Geodaetica et Geophysica* [11], pp. 1–23.
- KERCSMÁR ZS. (szerk.); BUDAI T., CSILLAG G., KERCSMÁR ZS., SELMECZI I., SZTANÓ O. 2015: *Magyarország felszíni képződményeinek földtana. Magyarázó Magyarország földtani térképéhez (1: 500 000)*. — Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI), Budapest, 62 p.
- KERCSMÁR, Zs. (ed.); BUDAI, T., CSILLAG, G., KERCSMÁR, Zs., SELMECZI, I., SZTANÓ, O. 2015: *Surface geology of Hungary. Explanatory notes to the Geological map of Hungary (1: 500 000)*. — Geological and Geophysical Institute of Hungary (MFGI), Budapest, 66 p.
- KERCSMÁR ZS., THIELE Á. 2015: A belső-somogyi gyepvasérccek genetikája, geokémiai jellemzői és archeometallurgiai jelentősége. — *Földtani Közöny* 145 (1), pp. 53–71.
- KERCSMÁR ZS., THIELE Á. 2015: Somogyi gyepvasérccek genetikája és osztályozása. — In: BARTHA I. R. [et al.] (szerk.): *XVII. Székelyföldi Geológus Találkozó, Székelykeresztúr, 2015. 10. 22–25. Kivonatós füzet és a szakmai kirándulás megállóinak rövid ismertetése*, Koch Antal Földtani Társaság, Cluj-Napoca, pp. 50–52. pp. 53–54.
- KERÉK B., KUTI L., SZENTPÉTERY I. 2015: Különböző területek felszínközeli üledék-, illetve kőzetkifejlődésének talajtani összefüggései. — In: HERNÁDI H., SISÁK I., SZABÓNÉ KELE G. (szerk.): *A talajok térbeli változatossága — elméleti és gyakorlati vonatkozások. Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely, 2014. 09. 04–06. — Talajvédelem 2015. Különszám.* — Talajvédelmi Alapítvány, Budapest és Magyar Talajtani Társaság, Gödöllő, pp. 113–122. [ms.talaj.hu/wp-content/uploads/2016/01/vandorgyules\\_Keszthely.pdf](http://ms.talaj.hu/wp-content/uploads/2016/01/vandorgyules_Keszthely.pdf)
- KERÉKGYÁRTÓ T. 2015: Az Orosháza–Gyopárosfürdő geotermikus rendszer üzemelési tapasztalatai víz-geokémiai szempontból. — *II. Soós Ernő Tudományos Konferencia Víz-és Szennyvízkezelés az iparban címmel, 2015. október 28-án megrendezett konferencia-előadásainak tanulmánykötete. Nagykanizsa, pp. 102–108.* [http://www.sooswrc.hu/tartalom/tanulmanykotetek/VSZI15\\_Tanulmanykotet.pdf](http://www.sooswrc.hu/tartalom/tanulmanykotetek/VSZI15_Tanulmanykotet.pdf)
- KERESKÉNYI, E., KRISTÁLY, F., T. BIRÓ, K., PÉTERDI, B., BENDŐ, ZS. & RÓZSA, P. 2015: The first results of a new project: archaeological investigation of neolithic polished stone tools of Herman Ottó Museum. — *MSSC 2015. 6<sup>th</sup> Mineral Sciences in the Carpathians Conference, Veszprém, 16–19 May, 2015.* — *Acta Mineralogica–Petrographica, Abstract Series 9*, p. 30.
- KERTÉSZ, ZS., FURU, E., ANGYAL, A., FREILER, Á., TÖRÖK, K., HORVÁTH, Á. 2015: Characterization of uranium and thorium containing minerals by nuclear microscopy. — *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 306 (1), pp. 283–288.
- KIRÁLY, CS., SZAMOSFALVI, Á., SENDULA, E., KOVÁCS, I., KÓNYA, P., SZABÓ, CS., FALUS, GY. 2015: Results of caprock and reservoir studies in the Mihályi–Répcelak area, western Hungary. — *Goldschmidt Conference 2015 — 25th Anniversary, 16–21 September 2015. Prague, Czech Republic, Goldschmidt Abstracts*, p. 1597. <https://goldschmidtabstracts.info/abstracts/abstractView?id=2015004773>
- KIRÁLY CS., SZAMOSFALVI Á., SENDULA E., PÁLES M., KOVÁCS I., KÓNYA P., FALUS GY., SZABÓ CS. 2015: Geological and geophysical properties of cap rock in a natural CO<sub>2</sub> occurrence, Mihályi–Répcelak area, Western Hungary. — *EGU, 2015, 12–17/04, Vienna (Austria). Geophysical Research Abstract, 17*, EGU-2015-661.
- KIRÁLY, E., TÖRÖK, K., DÉGI, J. 2015: Gránátok nyomelemvilága mórágai és sopron minták alapján. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12.* Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, pp. 75–78. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY_Opalos_2015.pdf)
- KISS D., SZÓTS G. K., RUSZÁK ZS., BEREZKI L., MOLNÁR G., TIMÁR G., FODOR L., CSILLAG G., LANTOS Z. 2015: Mapping of



- buried river terraces on the Kopite Hill, Gerecse Mts., Northern Hungary. — *Geophysical Research Abstracts* 17, Paper 13434. <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-13434-2.pdf>
- KISS J. 2015: A Pannon-medence geomágneses anomáliái és a mélyfúrással feltárt bázisos földtani képződmények kapcsolata. — *Magyar Geofizika* 56 (1), pp. 21–42.
- KISS J., BODOKY T. 2015: Mi mozgatja, mi indítja el a szubdukciót? — *Magyar Geofizika* 56 (4), pp. 197–208.
- KISS J., GÚTHY T., ZILÁHI-SEBESS L. 2015: A Mohorovičić-határfelület magyarországi kutatása — módszerek, mérések, eredmények. — *Magyar Geofizika* 56 (3), pp. 152–178.
- KISS, J., HORVÁTH, Z., ZOLTÁN, A., VÍGH, CS. 2015: The role of the National Inventory of Closed Mining Waste Facilities for the Assessment of Secondary Mineral Raw Materials — Hungarian case study. — *MIN4EU Final Conference, Brussels, 25 of August*. [http://www.minerals4eu.eu/images/images/brussels/16\\_minerals4eu\\_final\\_conference\\_2015\\_08\\_25\\_horvath.pdf](http://www.minerals4eu.eu/images/images/brussels/16_minerals4eu_final_conference_2015_08_25_horvath.pdf)
- KISS J., VÉRTESY L., GULYÁS Á., MADARASI A. 2015: TISIA — a geofizikai adatok tükrében — TISIA — in the mirror of geophysics. — In: DÁLYAY V., SÁMSON M. (szerk.): *Tisia Konferencia kiadványa, Pécs, Magyarország, 2015. 02. 27–28.* Molnár Nyomda és Kiadó, Pécs, pp. 25–28.
- KLÉBESZ, R. GRÁCZER, Z., SZANYI, GY., LIPTAI, N., KOVÁCS, I., PATKÓ, L., PINTÉR, ZS., FALUS, GY., WESZTERGOM, V., SZABÓ, CS. 2015: Constraints on the thickness and seismic properties of the lithosphere in an extensional setting (Nógrád-Gömör Volcanic Field, Northern Pannonian Basin). — *Acta Geodaetica et Geophysica* 50 (2), pp. 133–149.
- KÓNYA P. (szerk.): *A Bakony–Balaton-felvidék vulkáni terület ásványai – Minerals of the Bakony–Balaton Highland Volcanic Field, Hungary.* — Herman Ottó Múzeum, Miskolc, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest, 235 p. (TQS Monographs. International Series of the Pannon Sea Repository of Geological and Natural History, Herman Ottó Museum, 1.)
- KÓNYA P. 2015: A zeolitok tisztítása — kitérve az egyes magyarországi ásványfajokra és csoportokra. — *Geoda* 25 (3), pp. 9–22.
- KOVÁCS A., MARTON A., TÓTH GY., SZÓCS T. 2015: A sekély felszín alatti vizek klíma-érzékenységének országos léptékű kvantitatív vizsgálata. — *Hidrológiai Közlemények* 95 (4), pp. 5–17.
- KOVÁCS A., ROTÁR-SZALKAI A., KERCSMÁR ZS., CSERNY T. 2015: A coupled geothermal model of the Alpokalja area, Hungary–Austria. — *Central European Geology* 58 (1–2), pp. 72–87.
- KOVÁCS, A., FERROCHET, P., DARABOS, E., LÉNÁRT, L., SZÜCS, P. 2015: Well hydrograph analysis for the characterisation of flow dynamics and conduit network geometry in a karstic aquifer, Bükk Mountains, Hungary. — *Journal of Hydrology* 530, pp. 484–499.
- KOVÁCS, A., TÓTH, GY., SZÓCS, T., MARTON, A., KERÉKGYÁRTÓ, T., KUN, É. 2015: Assessment of climate change impact on shallow groundwater conditions in Hungary. — *42nd IAH Congress AQUA 2015 — Hydrogeology: Back to the Future! Rome, Italy, 13–18 September, 2015.* (absztrakt)
- KOVÁCS A., SZÓCS T., TÓTH GY., MARTON A., KERÉKGYÁRTÓ T., KUN É. 2015: A klímaváltozás hatása sekély felszín alatti vizeinkre – A NATÉR projekt első tanulságai. — *22. Konferencia a Felszín alatti vizekről, Siófok, 08-09/04/2015, [23 p.]* [http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/D1\\_15\\_50\\_kovacs\\_attila.pdf](http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/D1_15_50_kovacs_attila.pdf)
- KOVÁCS, A., TÓTH, GY., SZÓCS, T., MARTON, A., KERÉKGYÁRTÓ, T., KUN, É. 2015: A quantitative evaluation of climate change impact on shallow groundwater conditions in Hungary. — *Groundwater risk assessment in urban areas, 2nd IAH–CEG Conference, Constanta, Romania, 2015.10.14–16.*
- KOVÁCS, A. CS., BÚJDOSÓ, É. CSABAFI, R., HEGEDŰS, E., TÖRÖK, I., TÓTH, I. 2015: First result of the seismic monitoring of Mecsek mountains. — *8. Congress of the Balkan Geophysical Society, Chania, Crete, Greece, 5–8 October 2015.* <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=82946>
- KOVÁCS, I., NÉMETH, B., TÖRÖK, K., DÉGI, J., FANCSIK, T. 2015: Very dry lower crust beneath the central part of the Carpathian-Pannonian region: The role of Miocene extension induced melting. — *Goldschmidt Conference 2015 — 25th Anniversary, 16–21 September 2015. Prague, Czech Republic, Goldschmidt Abstracts*, p. 1675. <https://goldschmidtabstracts.info/abstracts/abstractView?id=2015004220>
- KOVÁCS I. J., DEMÉNY A., CZUPPON GY., KIRÁLY E., TÖRÖK K., FANCSIK T., FALUS GY., SÁNDORNÉ K. J. 2015: Piroxén megakristályok hidrogén izotóp összetétele és „víz”-tartalma. — In: Pál-Molnár E., Raucsik B., Varga A. (szerk.): *Meddig ér a takarón? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12.* Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, p. 81. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY_Opalos_2015.pdf)
- KOVÁCS I., UDVARDI B., FALUS GY., FÖLDVÁRI M., FANCSIK T., KÓNYA P., BODOR E., MIHÁLY J., NÉMETH CS., CZIRJÁK G., ŐSI A., VARGÁNÉ BARNA ZS., BHATTOA, HARIIT P., SZEKANECZ Z., TURZA S. 2015: Az ATR FTIR spektrometria gyakorlati alkalmazása néhány — elsősorban földtani — esettanulmány bemutatásával. — *Földtani Közlemények* 145 (2), pp. 173–191.
- KOVÁCS, P., HEILIG, B., VADÁSZ, G. 2015: Nonlinear study of Solar wind-magnetosphere dynamics — IAGA Division 3. Magnetospheric phenomena. — *Geomatikai Közlemények* 18, p. 75.
- KOVÁCS, P., ECHIM, M., MUNTEANU, C. 2015: Data analysis techniques for turbulence and intermittency. — *Solar system plasma turbulence, intermittency and multifractals International Workshop and School, Mamaia, Romania, 06–13 September 2015.*
- KOVÁCS, P., VADÁSZ, G., HEILIG, B., ECHIM, M. 2015: Intermittent magnetic dynamics in the topside ionosphere as revealed by the SWARM mission (Results from SWARM, Ground Based Data and Earlier Satellite Missions). — *26th IUGG General Assembly, Prague, 25 June, 2015.*
- KOVÁCS, P., YORDANOVA, E., DWIVEDI, N., NARITA, Y., ECHIM, M. 2015: Analysis of planetary magnetic time-series (STORM WP3), Probability Density Function. — *Analysis, STORM-SHOCK Meeting, Brussels, 24–25 March, 2015.* (pdf)
- KOVÁCS Zs., FANCSIK T. 2015: A nem konvencionális szénhidrogének hazai kutatásának és termelésének potenciálja. — *Magyar Tudomány* 176 (11), pp. 1295–1303. <http://www.matud.iif.hu/2015-11.pdf>
- KOVÁCS ZS., SZALAY I., CSERKÉSZ-NAGY Á., GULYÁS Á., GUTHY T., KISS J., PÜSPÖKI Z., SZENTPÉTERY I., 2015: A Salgótarján–Fedémes–Özd paleogén medencerész medencealjzat-térképe szeizmikus mélységszelvények és gravitációs adatok felhasználásával. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Ásványi Nyersanyagkutatás szekció, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, pp. 49–50.
- KUTASI, CS., TÓTH, S., KATONA, L. T., MAGYAR, I., SZAPPANOS, B., KOVÁCS, T. 2015: Fossil Insects from the Pliocene Alginite of

- Pula, Hungary. — In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds.): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 31/05/2015–03/06/2015, Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook*. Hungarian Geological Society, Budapest, pp. 51–52.
- KUZMANN, E., SINGH, L. H., GARG, V. K., DE OLIVEIRA, A. C., KOVÁCS, E. M., MOLNÁR, Á. M., HOMONNAY, Z., KÓNYA, P., NAGY, N. M., KÓNYA, J. 2015: Mössbauer study of the effect of rare earth substitution into montmorillonite. — *International Conference on the Applications of the Mössbauer Effect, ICAME 2015, Hamburg, Germany, 13–18.09.2015*. T01-34.
- LADENBERGER, A., DEMETRIADES, A., REIMANN, C., BIRKE, M., SADEGHI, M., UHLBÄCK, J., ANDERSSON, M., JONSSON, E. (and The GEMAS Project Team) 2015: GEMAS: Indium in agricultural and grazing land soil of Europe – its source and geochemical distribution patterns. — *Journal of Geochemical Exploration* 154, pp. 61–80.
- LOTZ, S. I., HEILIG, B., SUTCLIFFE, P. 2015: A solar wind driven empirical model of Pc3 wave activity at a mid-latitude location. — *Annales Geophysicae* 33, pp. 225–234. <http://www.anngeophys.net/33/225/2015/angeo-33-225-2015.pdf>.
- MACOVEI, G., KOVÁCS-PÁLFY, P., KÓNYA, P. 2015: Upper Miocene occurrences in the Oas depression, Satu Mare County, Romania. — *Földtani Közönlöny* 145 (1), pp. 45–51.
- MAKÁDI, L., NYDAM, R. L. 2015: A new durophagous scincophan lizard genus from the Late Cretaceous Iharkút locality (Hungary, Bakony Mts). — *Paläontologische Zeitschrift*, 89 (4), pp. 925–941.
- MAKÁDI L., BODOR E. R., SEGESDI M. 2015. Pliosauroida maradványok a Mecseki Kőszén Formációból: régi csontok új szemszögből. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Varbó–Fónagyság, 2015. 05. 14–16. Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 22–23.
- MAROS GY., KOROKNAI B. 2015: A Mórággyi Gránit deformáció-története a Tiszai-egység szerkezeti analógiáinak tükrében. — In: DÁLYAY V., SÁMSON M. (szerk.): *Tisia Konferencia kiadványa, Pécs, Magyarország, 2015. 02. 27–28*. Molnár Nyomda és Kiadó, Pécs, pp. 33–36.
- MARSI I., SZENTPÉTERY I., SZEILER R. 2015: A magyarországi talajok érzékenységének értékelése a bányászati koncessziós tevékenység során — *Abstract. Talajtani Vándorgyűlés, Keszthely*.
- MOSER, M., PIROS, O. 2015: Eine stratigrafische Neugliederung der Mitteltrias-Schichfolge am Schwarzenberg bei Tünnitz (Niederösterreich). — *Geo.Alp* 12, pp. 53–58.
- NÉDLI, ZS., SZABÓ, CS., DÉGI, J. 2015: Orthopyroxene-enrichment in the Iherzolite–websterite xenolith suite from Paleogene alkali basalts of the Poiana Ruscă Mountains (Romania). *Geologica Carpathica* 66 (6), pp. 499–514.
- NEGREL, P., SADEGHI, M., LADENBERGER, A., REIMANN, C., BIRKE, M., (GEMAS Project Team) 2015: Geochemical fingerprinting and source discrimination of agricultural soils at continental scale. — *Chemical Geology* 396 (March), pp. 1–15.
- NÉMETH, B. TÖRÖK, K., KOVÁCS, I., SZABÓ, CS., ABART, R., DÉGI, J., MIHÁLY, J., NÉMETH, CS. 2015: Melting, fluid migration and fluid-rock interactions in the lower crust beneath the Bakony–Balaton Highland Volcanic Field: a silicate melt and fluid inclusion study. — *Mineralogy and Petrology* 109 (2), pp. 217–234.
- OROSZ, L., SIMÓ, B., TURCZI, G. 2015: National Report of Hungary. — *GIC (Geoscience Information Consortium) 30<sup>th</sup> Anniversary Conference, Hannover, Germany, 4–8/05/2015*.
- OROSZ L., MATTÁNYI ZS., TURCZI G., KAJNER P., SIMÓ B., VIKOR ZS. 2015: A NATÉR (Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer) fejlesztés. — *VI. Térinformatikai Konferencia és Szakkiallítás Konferencia kiadvány, Debrecen, 2015. május 28–29*.
- ŐSI A., RABI M., MAKÁDI L. 2015. Egy rejtélyes krokodilfog az alsó-kréta Alsóperei Bauxit Formációból (Olaszfa, Bakony). — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Varbó–Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 24–25.
- ŐSI, A., RABI, M., MAKÁDI, L. 2015. An enigmatic crocodyliform tooth from the bauxites of western Hungary suggests hidden mesoeucrocodylian diversity in the Early Cretaceous European archipelago. — *PeerJ* 3:e1160. <https://peerj.com/articles/1160/>
- ŐSI A., MAKÁDI L., BOTFALVI G., BODOR E. R. 2014: *A bakonyi dinoszauruszok csodálatos világa. A magyar dinoszaurusz-lelőhely és az utóbbi évek világhírű felfedezései*. — Magyar Dinoszaurusz Alapítvány, Budapest, 63 p.
- PACHECO, F. A. L., LANDIM, P. M. B., SZÓCS, T. 2015: Bridging hydraulic diffusivity from aquifer to particle-size scale: a study on loess sediments from southwest Hungary. — *Hydrological Sciences Journal* 60 (2), pp. 269–284.
- PÁLES, M., SENDULA, E., PÉTER SZABÓ, B., KIRÁLY, CS., KÖZEL-SZÉKELY, E., KÓNYA, P., SZABÓ, CS., FALUS, GY. 2015: Experimental results of high pressure and temperature reactions of CO<sub>2</sub> saturated water and clay minerals. — In: CSICSEK G., KISS I. (szerk.): 11. Kárpát-medencei környezet-tudományi konferencia, Pécs, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, 2015. 05. 06–09. Tanulmánykötet. pp. 66–67.
- PÁLFY, J., ZAJZON, N., BERTALAN, É., KOVÁCS, ZS. 2015: A new chemostratigraphic marker of the Triassic–Jurassic boundary. — *2nd International Congress on Stratigraphy STRATI 2015, Graz, Austria, 19–23/07/2015. Abstracts*. — *Berichte des Institutes für Erdwissenschaften Karl-Franzes-Universität* 21, p. 286.
- PALOTÁS K. 2015: Helyzetjelentés az MFGI gyűjteményéről. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Varbó–Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 26–27.
- PALOTÁS, K. 2015: Tsunami deposits in the Sarmatian Central Paratethys? — In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds.): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 31/05/2015–03/06/2015, Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook*. Hungarian Geological Society, Budapest, pp. 65–66.
- PÁLVÖLGYI T., SIMON A., MÉSZÁROS G. 2014: Egyes magyarországi megújuló energiaforrások komplex fenntarthatósági értékelése. — SZABÓ V., FAZEKAS I. (szerk.): *Környezettudatos energiatermelés és felhasználás*. MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottság, pp. 185–191, ISBN 978-963-7064-31-9
- PÉREZ-CORONA, M., GARCÍA, J. A. , TALLER, G., POLGÁR, D., BUSTOS, E., PLANK, ZS. 2015: The cone penetration test and 2D imaging resistivity as tools to simulate the distribution of hydrocarbons in soil. — *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*.
- PÉTERDI, B., SZAKMÁNY, Gy., BENDŐ, Zs., KASZTOVSZKY, Zs., T.

- BIRÓ, K., GIL, G. 2015: Nephrite artefacts in Hungary — the present state of knowledge. — *MSSC 2015. 6<sup>th</sup> Mineral Sciences in the Carpathians Conference, Veszprém, 16–19 May, 2015.* — *Acta Mineralogica–Petrographica, Abstract Series* 9, p. 53.
- PÉTERDI, B., SZAKMÁNY, Gy., BENDÓ, Zs., KASZTOVSZKY, Zs., T. BIRÓ, K., GIL, G., HARSÁNYI, I., MILE, V. & SZILÁGYI, Sz. 2015: Nefrit kőszeközök közzetani vizsgálata roncsolásmentes módszerekkel: típusok, lehetséges nyersanyag-források azonosítása (előzetes eredmények). — *Miskolci Régészettudományi Konferencia, Miskolc, 2015. április 1–2.* — *GESTA. A Miskolci Egyetem Történettudományi Intézetének elektronikus folyóirata.* (tortenelemszak.uni-miskolc.hu/gesta.html)
- PÉTERDI B., BENDÓ Zs., SZAKMÁNY Gy., KASZTOVSZKY Zs., SZILÁGYI Sz., HARSÁNYI I., MILE V., T. BIRÓ K. 2015: Szerpentin nyersanyagú csiszolt kőszeközök magyarországi régészeti leletanyagokban. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12.* Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék, Szeged, p. 93. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY_Opalos_2015.pdf)
- PÉTERDI, B., SZAKMÁNY, Gy., BENDÓ, Zs., KASZTOVSZKY, Zs., T. BIRÓ, K., GIL, G., HARSÁNYI, I., MILE, V., SZILÁGYI, Sz. 2015: Possible provenances of nephrite artefacts found on Hungarian archaeological sites (preliminary results). — *Archeometriai Műhely* (www.ace.hu/am) 2014 (XI/4.), pp. 207–222.
- PINTÉR, Z., KOVÁCS, I., SZABÓ, Cs. 2015: Insight into the evolution of lithosphere beneath Pannonian Basin through studying H<sub>2</sub>O content in NAMs from Füzes-tó upper mantle xenoliths (Hungary). — *Goldschmidt Conference 2015 — 25<sup>th</sup> Anniversary, 16–21 September 2015. Prague, Czech Republic, Goldschmidt Abstracts*, p. 2497. <https://goldschmidtabstracts.info/abstracts/abstractView?id=2015004224>
- PINTÉR, Zs., PATKÓ, L., DJOUKAM, J. F. T., KOVÁCS, I., TCHOUANKOUE, J. P., FALUS, Gy., KONC, Z., TOMMASI, A., BAROU, F., MIHÁLY, J., NÉMETH, Cs., JEFFRIES, T. 2015: Characterization of the sub-continental lithospheric mantle beneath the Cameroon volcanic line inferred from alkaline basalt hosted peridotite xenoliths from Barombi Mbo and Nyos Lakes. — *Journal of African Earth Sciences* 111, pp. 170–193.
- PIROS, O. 2015: Anisian to Carnian dasycladalean-bearing platform carbonates in the area of Aggtelek–Rudabánya Mts. — *Journal Aragonit* 20, 1 p.
- PIROS O., BUDAI T., HAAS J. 2015: A Dasycladalea-flóra rétegtani és szerkezetföldtani jelentősége a Zsámbéki-medence triász aljzatában. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető.* Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 28–29.
- PLANK, Zs., POLGÁR, D., SZABÓ, V. 2015: Reconstruction of Contamination Migration Based on Advanced CPTe Data. — *21st European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Torino, Olaszország, 2015. szeptember 6–10. Extended Abstract.*
- POGÁCSÁS R. 2015: Az 1940-es évekből származó Eötvös-ingás mérések modern feldolgozási lehetősége. — Szakdolgozat. SZTE Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék, Szeged, 47 p.
- POLONKAI, B., GÖRÖG, Á., BODOR, E. 2015: Budapesti felső-badeni echinodermaták vizsgálata, avagy taxonómiai dzsungelharc. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): *18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető.* Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 29–30.
- POLONKAI, B., GÖRÖG, A., BODOR, E. 2015: Echinoderm Based Upper Badenian Paleoecological Reconstruction in the Region of Budapest. — In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds.): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 31/05/2015–03/06/2015, Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook.* Hungarian Geological Society, Budapest, p. 70.
- POLONKAI, B., BODOR, E., GÖRÖG, Á. 2015: Intraspecific variability of *Parascutella gibbercula* (De Serres, 1829) based on morphometric analysis. — *Hantkeniana* 10, pp. 135–142.
- POLONKAI, B., GÖRÖG, A., BODOR, E. R. 2015: Új módszerek a tengeri sünök kutatásában. — In: BARTHA I. R. [et al.] (szerk.): *XVII. Székelyföldi Geológus Találkozó, Székelykeresztúr, 2015. 10. 22–25. Kivonatós füzet és a szakmai kirándulás megállóinak rövid ismertetése, Koch Antal Földtani Társaság, Cluj-Napoca*, pp. 75–76.
- POMUCZ, A. B., CSETE, M. 2015: Sustainability Assessment of Hungarian Lakeside Tourism Development. — *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences* 23 (2), pp. 121–132. <https://pp.bme.hu/so/article/view/7506/6787>
- PRESTOR, J., SZÓCS, T., RMAN, N., NÁDOR, A., ČERNÁK, R., LAPANJE, A., SCHUBERT, G., MARCIN, D., BENKOVA, K., GÖTZL, G. 2015: Benchmarking - Indicators of Sustainability of Thermal Groundwater Management. — *Proceedings World Geothermal Congress 2015, Melbourne, Australia, 19–25 April, 2015*, [12 p.] <https://pangea.stanford.edu/ERE/db/WGC/papers/WGC/2015/05002.pdf>
- PRÓNAY Zs., TÖRÖS, TALLER G., G., TILDY P., P. 2015: Geotechnical Characterization of a Tailing Pond Dam. — *8<sup>th</sup> Balkan Geophysical Congress, Chania, Greece*, p. 27201.
- PÜSPÖKI, Z., KOVÁCS, I., FANCSIK, T., NÁDOR, A., THAMÓ-BOZSÓ, E., TÓTH-MAKK, Á., BENDÓ, Zs., UDVARDI, B., KÓNYA, P., FÜRI, J., ZILAHÍ-SEBESS, L., STERCEL, F., GULYÁS, Á., MCINTOSH, R. W., MIHÁLY, J., NÉMETH, Cs. 2015: Magnetic susceptibility as a possible correlation tool in Quaternary alluvial stratigraphy. — *2nd International Congress on Stratigraphy STRATI 2015, Graz, Austria, 19–23/07/2015. Abstracts.* — *Berichte des Institutes für Erdwissenschaften Karl-Franzes-Universität* 21, p. 311.
- QORBANI, E., BOKELMANN, G., KOVÁCS, I., FALUS, Gy. 2015: Anisotropic Structure of the Upper Mantle in the Pannonian Basin: From SKS Splitting data and Xenolith Constraints). — *EGU General Assembly, April 12–17, 2015, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 17, EGU2015-4854* (poszter)
- RMAN, N., GÁL, N., MARCIN, D., WEIBOLD, J., SCHUBERT, G., LAPANJE, A., RAJVER, D., BENKOVÁ, K., NÁDOR, A. 2015: Potentials of transboundary thermal water resources in the western part of the Pannonian basin. — *Geothermics* 55, pp. 88–98.
- ROETZEL, R., DE LEEUW, A., MANDIC, O., MÁRTON, E., NEHYBA, S., KUIPER, K. F., SCHOLGER, R., WIMMER-FREY, I. 2015: Lower Miocene (upper Burdigalian, Karpatian) volcanic ash-fall at the south-eastern margin of the Bohemian Massif in Austria – New evidence from <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar-dating, palaeomagnetic, geochemical and mineralogical investigations. — *2<sup>nd</sup> International Congress on Stratigraphy STRATI 2015, Graz, Austria, 19–23/07/2015. Abstracts.* — *Berichte des Institutes*

- für Erdwissenschaften Karl-Franzes-Universität* 21, p. 326.
- ROTÁRNÉ SZALKAI Á. 2015: Felszín alatti vizek kémiai összetétele Bük térségében. — *Vasi Szemle* 69 (4), pp. 608–622. <http://www.vasiszemle.hu/2015/04/szalkai.htm>
- RUSZKICZAY-RÜDIGER ZS., BRAUCHER R., NOVOTHNY Á., CSILLAG G., FODOR L., MOLNÁR G., MADARÁSZ B. (ASTER Team) 2015: In situ produced <sup>10</sup>Be depth profiles and luminescence data tracing climatic and tectonic control on terrace formation, Danube River, Central Europe, Hungary. — *Geophysical Research Abstracts* 17, Paper EGU2015-15847.
- SÁRI K. 2015: A Fenntartható Aggregátumtervezés Útmutatója és Jövőképe. — *Kő- és Kavicbányász Napok 2015 (konferenciakiadvány)*, pp. 19–20.
- SEBE K., CSILLAG G. 2015: Pleistocene periglacial cryogenic mounds (lithalsas) on basalt plateaus in the western Pannonian Basin. — *Geophysical Research Abstracts* 17, Paper 13257.
- SEBE K., CSILLAG G., TIMÁR G., JÁMBOR Á. 2015: A preliminary source-to-sink sediment budget for aeolian sands. — *Geophysical Research Abstracts* 17, Paper 13649.
- SEBE K., MAGYAR I., CSILLAG G., SZTANÓ O. 2015: A mecseki pannóniai üledékek rétegtana: új adatok, eredmények és kérdések — Stratigraphy of Upper Miocene (Pannonian) sediments in the Mecsek region: new data, results and questions. — In: DÁLYAY V., SÁMSON M. (szerk.): *Tisia Konferencia kiadványa, Pécs, Magyarország, 2015. 02. 27–28.* Molnár Nyomda és Kiadó, Pécs, pp. 72–76.
- SEBE, K., CSILLAG, G., DULAI, A., GASPARIK, M., MAGYAR, I., SELMECZI, I., SZABÓ, M., SZTANÓ, O., SZUROMI-KORECZ, A. 2015: Neogene stratigraphy in the Mecsek region. In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 02/06/2015, Field Trip Guidebook.* Hungarian Geological Society, Budapest, pp. 102–124.
- SEGESDI M., ŐSI A., BUCZKÓ K., BODOR E. R., DALLOS Zs. 2015: Az iharkúti késő-kréta (santoni) gerinces korpolitok vizsgálatának első eredményei. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, *Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető.* Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 31–32.
- SELMECZI I., HABLY L., BABINSZKI E., KERCSMÁR Zs. 2015: Egy új lelőhely a Gerecsében: oligocén flóra Tarjából. — In: BOSNAKOFF M., DULAI A. (szerk.): 18. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, *Varbó-Fónagyság, 2015. 05. 14–16., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető.* Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, p. 32.
- SELMECZI P. 2015: Földtani kockázat és alkalmazkodás: fakadó vizek Tatán. — *Természeti erőforrások, földtani kockázatok, éghajlatváltozás: merre vezet a fenntarthatóság „földtani útja”? konferencia Budapest.* Zöld Ipar Magazin, 2015. július–augusztus, pp. 52–53.
- SELMECZI P., CSETE M., PÁLVÖLGYI T. 2015: Környezeti hatásokkal szembeni helyi sérülékenység-vizsgálat Tata város példáján, az eredmények alkalmazása a helyi tervezésben. — 2015, *BME Fenntarthatósági Konferencia kötet.*
- SENDULA E., KÓNYA P., KIRÁLY Cs., SZAMOSFALVI Á., KOVÁCS I. J., SZABÓ Cs., FALUS Gy. 2015: Petrográfiai vizsgálatok jelentősége a geokémiai modellezés során. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig.* 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, *Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12.* Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, p. 100. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGy\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGy_Opalos_2015.pdf)
- SENDULA, E., PÁLES, M., KOVÁCS, I., UDVARDI, B., KÓNYA, P., BESNYI, A., FREILER, Á., SZABÓ, B. P., KIRÁLY, Cs., SZÉKELY, E., SZABÓ, Cs., FALUS, Gy. 2015: Experimental study of the CO<sub>2</sub> saturated water–clay system at 70–180 bars and 80–100 °C. — *Goldschmidt 2015 Conference — 25th Anniversary, 16–21 September 2015. Prague, Czech Republic, Goldschmidt Abstracts*, p. 2842. <https://goldschmidtabstracts.info/abstracts/abstractView?id=2015004852>
- SIMÓ B., OROSZ L., BARCZIKAYNÉ SZEILER R. 2015: MFGI–GIS: térinformatika földtanra optimalizálva. — 6. *Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás Konferencia kiadvány, Debrecen, 2015. május 28–29.*
- SZABÓ, Z. 2015: The history of the 125 year old Eötvös torsion balance. — *Acta Geodaetica et Geophysica* 51 (2), pp. 1–21.
- SZAKMÁNY, Gy., BENDŐ, Zs., PÉTERDI, B., KASZTOVSZKY, Zs., T. BIRÓ, K. 2015: Prehistoric „greenstone” artefacts from Hungarian archaeological localities and collections. — *MSSC 2015. 6th Mineral Sciences in the Carpathians Conference, Veszprém, 16–19 May, 2015. Acta Mineralogica–Petrographica, Abstract Series* 9, p. 62.
- SZAMOSFALVI Á., FALUS Gy., ZILÁHI-SEBESS L., KIRÁLY Cs., SENDULA E., SZABÓ Cs. 2015: Mihályi-Répcelak természetes CO<sub>2</sub> rezervoár régi mélyfúrás-geofizikai szelvényeinek újraértelmezésének eredményei. — *Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia 2015, Románia* (absztrakt).
- SZŐCS, T., FRAPE, S., GWYNNE, R. 2015: Integrating hydrogeochemical and isotope data in studying regional groundwater flow systems in the Great Hungarian Plain. — MILLOT, R., NEGREL, P. (eds): *Procedia Earth and Planetary Science* 13. *11th Applied Isotope Geochemistry Conference AIG-11. Orléans, France, 2015.09.21–25.* pp. 177–180. DOI: 10.1016/j.proeps.2015.07.041
- SZŐCS T., KOVÁCS A., TÓTH Gy., ROTÁRNÉ-SZALKAI Á., GÁL N., MARTON A., KERÉKGYÁRTÓ T., KUN É. 2015: A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer célja és aktuális eredményei. — 22. *Konferencia a Felszín alatti vizekről, Siófok, 08–09/04/2015,* [11 p.] [http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/D1\\_15\\_30\\_szocs\\_teodora.pdf](http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/D1_15_30_szocs_teodora.pdf)
- SZŐCS, T., PRESTOR, J., NÁDOR, A., RMAN, N., ČERNÁK, R., TÓTH, Gy., LAPANJE, A., SCHUBERT, G. 2015: Developing guidelines for implementing good governance of transboundary aquifers. — *42nd IAH Congress - AQUA2015 — Hydrogeology: Back to the Future! Rome, Italy, 13–18 September, 2015.* (absztrakt)
- SZŐCS, T., TÓTH, Gy., NÁDOR, A., RMAN, N., PRESTOR, J., LAPANJE, A., ROTÁR-SZALKAI, Á., ČERNÁK, R., SCHUBERT, G. 2015: Long-term impact of transboundary cooperation on groundwater management. — *European Geologist* 40, pp. 29–33. [http://eurogeologists.eu/wp-content/uploads/2015/11/EGJ40\\_final\\_LR.pdf](http://eurogeologists.eu/wp-content/uploads/2015/11/EGJ40_final_LR.pdf)
- SZTANÓ, O., SEBE, K., CSILLAG, G., MAGYAR, I. 2015: Turbidites as indicators of paleotopography, Upper Miocene Lake Pannon, Western Mecsek Mountains (Hungary). — *Geologica Carpathica* 66 (4), pp. 331–344.
- SZUROMI-KORECZ, A., SELMECZI, I. 2015: Middle Miocene Evaporates from Borehole Successions in Hungary. — In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds.): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 31/05/2015–03/06/2015, Programme, Abstracts,*

- Field Trip Guidebook*. Hungarian Geological Society, Budapest, pp. 91–92.
- T. BIRÓ, K., PÉTERDI, B. 2015: Őrle- és malomkő nyersanyag kitermelő hely és műhely Domszóló határában: a 2014. évi terepmunka eredményei. — *IV. Északkelet-Magyarországi Regionális Régészeti Konferencia, Miskolc, 2015. február 19.*
- TAKÁCS E., HAJNAL Z., 2015: Átalakult kristályos aljzatzónák kimutatása uránérctelepek környezetében mélyfúrás-geofizikai és szeizmikus adatokból. Kanada. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, pp. 45–46.
- TAKÁCS, E., HAJNAL, Z., PANDIT, B., ANNESLEY, I. R., 2015: Mapping of alteration zones with seismic-amplitude data and well logs in the hard-rock environment of the Keefe Lake area, Athabasca Basin, Canada. — *The Leading Edge* 34 (5), pp. 530–538.
- TEODORESCU, E., ECHIM, M., MUNTEANU, C., ZHANG, T., BRUNO, R., KOVÁCS, P. 2015: Inertial Range Turbulence of Fast and Slow Solar Wind at 0.72 AU and Solar Minimum. — *Astrophysical Journal Letters* 804 (2), p. L41. doi:10.1088/2041-8205/804/2/L41
- THAMÓ-BOZSÓ, E., CSILLAG, G., FÜRI, J., NAGY, A., MAGYARI, Á. 2015: Luminescence dating of feldspar from Danube terrace sediments on the Pest Plain (Hungary). — *MSSC 2015. 6th Mineral Sciences in the Carpathians Conference, Veszprém, 16–19 May, 2015.* — *Acta Mineralogica–Petrographica, Abstract Series* 9, p. 65.
- TISS, G., SHIELDS, D., HORVÁTH, Z. 2015: Optimin\_2020 (Optimizing the Minerals Policy Framework at EU and National Levels by 2020). — *EIP SIP Annual Conference, 13/01/2015*
- TILDY P., PRÓNAY Zs., TALLER G., TÖRÖS E., HERMANN L. † 2015: Földrengés altalajtípus térképezés az MFGI-ben. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, pp. 83–84.
- TOLMÁCS, D., KERÉK, B., FÜGEDI, U., MÜLLER, T. 2015: Trace Element Deficiencies in Hungarian Soils: Realization and Treatment Options. — In: CSICSEK G., KISS I. (szerk.): *II. Kárpát-medencei környezettudományi konferencia, Pécs, Pécsi Tudományegyetem, Természetudományi Kar, 2015. 05. 06–09. Tanulmánykötet*. Pécs, pp. 167–177.
- TÓTH, A. N., KERÉKGYÁRTÓ, T., TÓTH, GY., SZITA, G., TOLMÁCS, D., FENETRY, D. K. 2015: Examination of a geothermal system from a porous geothermal reservoir in the Pannonian Basin in Hungary. — *40<sup>th</sup> Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, California, 26–28/01/2015. Volume 1*. Curran, Red Hook, Ny., pp. 194–202. (Stanford Geothermal Program Workshop Report SGP-TR-204) <https://pangea.stanford.edu/ERE/db/GeoConf/papers/SGW/2015/Toth.pdf>
- TÓTH, E., PALOTÁS, K., MAGYAR, I. 2015: The Sarmatian Stage in Hungary. — In: BARTHA, I. R. [et al.] (eds.): *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe an RCMNS Interim Colloquium, Orfű, Hungary, 31/05/2015–03/06/2015, Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook*. Hungarian Geological Society, Budapest, pp. 95–96.
- TÓTH, I., BUJDOSÓ, É., CSABAFI, R., GÚTHY, T., HEGEDŰS, E., KOVÁCS, A. Cs., TÖRÖK, I., PRÓNAY, Zs. 2015: Examination of a Karstic Cave with Complex Geophysical Methods in North Hungary. — *Near Surface Geoscience 2015 – 21st European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Turin, Italy, 6–10 September 2015*. European Association of Geoscientists (EAGE), Houten, pp. 686–690.
- TÓTH GY., PALCSU L., TAHY Á., SZÉKELY E., BEM J., NÉMETH GY., JAKAB A., TABAJDI G. 2015: Hévízi-tó 2009–2015: kutatások, monitoring-fejlesztések, gyakorlati vízgazdálkodás. — *22. Konferencia a Felszín alatti vizekről, Siófok, 08–09/04/2015*, [49 p.] [http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/D1\\_15\\_50\\_kovacs\\_attila.pdf](http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/D1_15_50_kovacs_attila.pdf)
- TÖRÖS E. 2015: Geofizika és az alagutak. — *Magyar Alagútépítő Egyesület konferenciája (MAE), 2015. április, Budapest.*
- TÖRÖS, E. 2015: Seismic test for small strain shear modulus (G0) on Pusztazámor Municipal Solid Waste (MSW). — *3<sup>rd</sup> Unsaturated Soil and Environmental Engineering Symposium, 2015 May 5, Budapest.*
- TRUPKA Z. 2015: A nyomfossziliáktól a geotermikus energiáig. Interjú BABINSZKI Edittel. A hét kutatója. — *Élet és Tudomány*, 70 (1), pp. 332–333.
- TRUMPY, E., CORO, G., MANZELLA, A., PAGANO, P., CASTELLI, D., CALCAGNO, P., NÁDOR, A., BRAGASSON, T., GRELLET, S., SIDDIQI, G. 2015: Building an European Geothermal Information Network using a Distributed e-Infrastructure. — *International Journal of Digital Earth* <http://dx.doi.org/10.1080/17538947.2015.1073378> (elektronikus folyóirat)
- UDVARDI, B., KOVÁCS, I., KÓNYA, P., FÖLDVÁRI, M., FÜRI, J., BESNYI, A., BERTALAN, É., SZABÓ, Cs., MIHÁLY, J., NÉMETH, Cs. 2015: Ásványtani és geokémiai megfigyelések a kulcsi csuszamlások területén. — *10. Földtani Veszélyforrások Konferencia, Dunaujváros, 2015. 06. 17–19.*
- VARGA B. 2015: A hazai fúrómagminta-raktárak adatainak elemzése webgis módszerekkel. — *ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet Földrajztudományi Központ Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest, <https://prezi.com/y5xkjip9gzw/ a-hazai-furomagminta-raktarak-adatainaelemzese-webgis-modsze/>*
- VETŐ I. 2015: Gázképződés a Közép-alföldi zóna aljzatában. — In: DÁLYAY V., SÁMSON M. (szerk.): *Tisia Konferencia kiadványa, Pécs, Magyarország, 2015. 02. 27–28.* Molnár Nyomda és Kiadó, Pécs, pp. 37–41.
- VÍGH, Cs., HARANGI, Sz., WÖRNER, G. 2015: A hazai mészkalkáli vulkanitokban előforduló magmás és metamorf gránátok zónásságának vizsgálata. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12.* Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, p. 117. [vhttp://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGy\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGy_Opalos_2015.pdf)
- VÖRÖS A., TAMÁS K., BUDAI T. 2015: Új adatok a Balaton-felvidék középső-triász rétegtanához. — *Földtani Közöny* 145 (4), pp. 315–324.
- VÖRÖS Z., LEITNER, M., NARITA, Y., CONSOLINI, G., KOVÁCS, P., TÓTH, A., LICHTENBERGER, J. 2015: Probability density functions for the variable solar wind near the solar cycle minimum. — *Journal of Geophysical Research. Space Physics* 120 (8), pp. 6152–6166.
- YAGOVA, N. V., HEILIG, B., FEDOROV, E. N. 2014: Pc2–3 geomagnetic pulsations on the ground in the magnetosphere, and in the ionosphere. MM100, CHAMP and THEMIS observations. — *Annales Geophysicue* 33 (1), pp. 117–128.
- ZALAI, Zs., KOVÁCS, A., MOLNÁR, G., BERECZKI, L., TIMÁR, G., CSILLAG, G., FODOR, L., KERCSMÁR, Zs. 2015: Extent freshwater limestone bank at Iván-halála Valley, Gerecse Mts., Northern Hungary: a key to understand the uplift history of the region. — *Geophysical Research Abstracts* 17, Paper 9894.

- ZELENKÁ T., MÁRTON E., PÉCSKAY Z. 2015: A Tokaji-hegység neogén vulkáni fejlődéstörténete; a paleomágneses, a radioaktív kor és a földtani–kőzettani, vulkanológiai vizsgálati adatok összehasonlításával. — In: PÁL-MOLNÁR E., RAUCSIK B., VARGA A. (szerk.): *Meddig ér a takarónk? A magmaképződéstől a regionális litoszféra formáló folyamatokig*. 6. Kőzettani és Geokémiai Vándorgyűlés, Ópálos, Románia, 2015. 09. 10–12. Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged, pp. 122–125. [http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY\\_Opalos\\_2015.pdf](http://real.mtak.hu/27913/1/6KGVGY_Opalos_2015.pdf)
- ZILÁHI-SEBESS L. 2015: Bataapáti felszíni kutatás: a mélyfúrás-geofizika eredményei. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, p. 37.
- ZILÁHI-SEBESS L., BODA E. 2015: Recommended principles of the qualifications of geothermal plays. — *7<sup>th</sup> HR-HU and 18<sup>th</sup> HU Geomathematical Congress, Mórahalom, 2015. május 21–23.* (Extended abstract)
- ZILÁHI-SEBESS L., BODA E. 2015: Üledéktömörödési trendek és geotermikus potenciálbecslés. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*, pp. 61–62.
- Térkép*
- GYALOG L. (szerk.), PELIKÁN P., SELMECZI I. (közreműködők), ANGYAL J., HEGYINÉ RUSZNYÁK É., KÖBÁNYAI P. (digitális szerk.) 2015: Budapest környékének földtani térképe – The geological map of Budapest area 1:50 000. — Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI), Budapest.
- Előadások, Posztterek 2015*
- ANDÓ A., SCHAREK P. 2015: Településgeológiai kutatások tartalma és eredményei a Budapesti agglomerációban. — *10. Földtani Veszélyforrások Konferencia, Dunaújváros, 17–19/06/2015.*
- BABINSZKI E. 2015: Amikor a Kárpát-medence csak hajóval volt járható – Rendhagyó hajókirándulás vulkánok és ősciprusok között. — *Ismeretterjesztő előadás, MFGI Nyílt Nap, Budapest, 2015. április 21.*
- BABINSZKI E. 2015: Mit? Kiknek? Hova? Mikor? Hogyan? – Avagy ismeretterjesztő cikkek felgyorsult világunkban. — *Magyarhoni Földtani Társulat ProGEO szakosztály előadói ülése, Budapest, 2015. március 6.*
- BERECZKI, L., GÄRTNER, D., DUDÁS, Á., MARKOS, G., FRIEDL, Z. 2015: Regional geological model of the Drava basin, based on seismic and borehole data. — *Ifjú Szakemberek Ankétja 2015. március 28., Sopron.*
- BUSTOS, E., CORONA, M. P., GARCIA, J. A., TALLER, G., POLGÁR, D., PLANK, Zs. 2015: The Cone Penetration Test and 2D Imaging Resistivity as Tools to Simulate the Distribution of Hydrocarbon in Soil. — *66<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Taipei, Tajvan, 2015. október 4–9.*
- CSILLAG G. 2015: Paleofelszín és paleotalajok Dél-Franciaországban és a Dunántúli-középhegységben. — *VEAB–MFT Középdunántúli Területi Szervezet előadó ülés, Veszprém, 2015. 12. 01.*
- CSILLAG, G., SEBE, K. 2015: Les surfaces d’aplanissement de la Montagne de Transdanubie, Hongrie occidentale. — *CEREGE, Université Aix-Marseille, 2015. 10. 12., előadás.*
- CSILLAG, G., SEBE, K. 2015: Overview on the planation surfaces in Hungary. — *Pozsony, Comenius Egyetem, 2015. 04. 20., előadás.*
- CSILLAG G., LANTOS Z., KERCSMÁR Zs., FODOR L. 2015: Pannóniai képződmények megjelenése a Nyugat-Gerece új földtani térképein. — *A Magyarhoni Földtani Társulat, Általános Földtani Szakosztálya és Budapesti Területi Szervezete tisztújító előadói ülése, 2015. március 10. Budapest.*
- BODOR E. 2015: Bányászat a környezetvédelem szolgálatában (interaktív foglalkoztató). — *MFGI Nyílt Nap, Budapest, 2015. 04. 21.*
- BUJDOSÓ É., CSABAFI R., KOVÁCS A. Cs., TÖRÖK I., GILI L., HEGEDŰS E., 2015: A BAF passzív szeizmikus monitoring első 10 évének eredményei. Magyar Földtani és Geofizikai Intézet szakmai előadói napja, Budapest, 2015. 05. 21.
- DÉGI J., TÖRÖK K. 2015: Metamorf reakciók szubmikronos reliktumai az Óbrennbergi Csillámpalában. — *10. Téli Ásványtudományi Iskola, Balatonfüred, 2015. 01. 23–24. Előadás.*
- DÉGI J., TÖRÖK K., SCHUSTER R. 2015: A Balaton-felvidék alatti alsó kéreg kivékonyodását kísérő folyamatok gránát után képződött kelifites szegélyek 3D mikroszerkezete, a reakciótermékek kristálytani orientáció eloszlása és szubmikrométeres léptékű kémiai heterogenitásai alapján. — *Litoszféra Előadói Nap, 2015. november 26., Budapest.*
- DETKZY G., HÁMORNÉ VIDÓ M., JENCSEL H., KISS J., LENDVAY P., NAGY A., PÁLFI É., PASZERA Gy., PUMMER T., PÜSPÖKI Z., RUSZNYÁK É., VINCELLÉR D. 2015: Ottngai-kárpáti sekélytengeri rétegsorok nagy felbontású rétegtani vizsgálata a nógrádi- és borsodi szénmedencék területén. — *Az MFGI kiemelkedő tudományos eredményei 2014-ből. Tudományos előadónap, 2015. május 21.*
- FANCSIK T., KOVÁCS Zs., 2015: Potenciál a hazai nem konvencionális szénhidrogén- kutatásban és -termelésben. — „Nem konvencionális szénhidrogének — Magyarországi lehetőségek” című ankét, Magyar Tudományos Akadémia Környezet-tudományi Elnöki Bizottság Energetika és Környezet Albizottsága, MTA Földtudományok Osztálya és az MTA Műszaki Tudományok Osztálya Energetikai Tudományos Bizottsága ankétja, MTA Székház, Budapest, 2015. 03. 26.
- FIRGI, I., E., T., TELEKES, G., ALFÖLDY-BORUSS, M., HORTOBÁGYI, Zs., ÖSZ, J., MÉSZÁROS J., TÖRÖS, E. 2015: Energy hill concept and realization — Smart landfills. — *X. Energetikai Konferencia 2015 — Smart City Budapest, 2015. november 10.*
- GÚTHY T. 2015: Szénhidrogén kutató technológiával készült szeizmikus szelvények felhasználása a litoszféra kutatásban. — *Magyar Földtani és Geofizikai Intézet szakmai előadói napja, Budapest, 2015. 05. 21.*
- HÁMOR-VIDÓ, M. 2015: Pályázati előkészítés és az RFCS pályázatok, projektek bírálati folyamata. — *A Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal információs napja, Konferencia, felkért előadás, 2015. 06. 09., Budapest.*
- HEGEDŰS, E. 2015: Active Seismic Concept of Operations. — *Expert Meeting on Seismic Techniques, VIC, Vienna, Austria, 18 November 2015.*
- HEGEDŰS, E. 2015: Lessons from the CPT Development for OSI in the Period 2009–2014. — *Expert Meeting on OSI Continuation Period Techniques, VIC, Vienna, Austria, 12 May 2015.*
- HEILIG, B., VELLANTE, M., SUTCLIFFE, P. 2015: Multipoint observations of ULF waves at low-Earth-orbit by the SWARM satellites (ULF waves in the inner magnetosphere). — *26<sup>th</sup> IUGG General Assembly, Prague, 24 June 2015.*
- HEILIG B., M. VELLANTE, LICHTENBERGER J., VADÁSZ G. 2015: Földfelszíni és műholdas plazmaszféra megfigyelések. — *I. Magyar Űrkutatási Fórum, Sopron, 2015. május 7–9.*

- HEILIG, B., VELLANTE, M., SUTCLIFFE, P., KOVÁCS, P., VADÁSZ, G. 2015: ULF waves in the topside ionosphere observed by SWARM (Results from SWARM, Ground Based Data and Earlier Satellite Missions). — *26<sup>th</sup> IUGG General Assembly, Prague, 25 June, 2015 (poster)*
- HEILIG, B., LÜHR, H., VELLANTE, M., REDA, J., KURTH, W., LICHTENBERGER, J. 2015: Monitoring the plasmopause by SWARM (Results from SWARM, Ground Based Data and Earlier Satellite Missions). — *26<sup>th</sup> IUGG General Assembly, Prague, 25 June, 2015.*
- HORVÁTH Z. 2015: A klímaváltozás lehetséges hatásai a földtani közegre. — *Előadás 2015. augusztus 26-i Sajtóbeszélgetés.*
- HORVÁTH Z. 2015: Nemfemes szilárd ásványi nyersanyagok potenciál-felmérése. — *SNAP SEE és MINATURA H2020 projektek*, az Észak-Magyarországi régió új lehetősége a nyersanyag gazdálkodás területén az S3 program tükrében, Miskolc, MTA TAB MAB, 2015. ápr. 23.
- HORVÁTH, Z. 2015: Towards Establishment of the Harmonized Mineral Resources Classification in Europe — Eurogeosurveys Position and a Hungarian Case Study (MFGI). — *6. Unece Egrc Értekezlet Genfben (Svájc, 29/4/2015–1/05/2015)*
- HORVÁTH, Z. 2015: UNFC resource classification - Based on the EGS MREG Task Team survey: position, Hungarian case studies, next steps. — *2015. június 22-i EuroGeoSurveys MREG értekezlet (Uppsala).*
- HORVÁTH Z. 2015: Útban a nemzetközi szabványokkal is harmonizáló ásványi nyersanyag osztályozás kialakítása fele, hazai eredmények — nemzetközi kitekintés. — *Az MFGI Kiemelkedő Tudományos Eredményei 2014. évben (szakmai előadónap) 2015. május 21.*
- HORVÁTH Z., KISS J. 2015: „Tudjuk-e miért és mennyi?” — *Építőipari Ásványi Nyersanyagok, Bányászati Hulladékok Komplex és Fenntartható Hasznosítását Elősegítő Stratégiák Megalapozása, Nyilvántartások, Adatbázisok, Európai Példák. A Természeti Erőforrások, Földtani Kockázatok, Éghajlatváltozás: Merre Vezet a Fenntarthatóság „Földtani Útja”? c. 2015. június 4-i Konferencia.*
- HORVÁTH, Z., SÁRI, K. 2015: UNFC resource classification and PERC. Some news and Hungarian case studies, next steps. — *EGS MREG Meeting, Vienna, 2015 (előadás)*
- HORVÁTH, Z., SIMONI, M., SÁRI, K., KOVÁCS, Zs. 2015: Towards establishment of a harmonized mineral resources classification in Europe - EuroGeoSurveys — MREG position and a Hungarian case study (MFGI). — *6<sup>th</sup> UNECE EGRC, Geneva, 28/04–01/05/2015.*
- INGRIN, J., BLANCHARD, M., BALAN, E., KOVÁCS, I. 2015: Effect of Fe on the Nature of OH-Defects in Olivine. — *Goldschmidt Abstracts, 2015 1374. Goldschmidt Conference, 16–21 September 2015. Prague, Czech Republic. (poster)*
- JORGENSEN, A., LICHTENBERGER, J., HEILIG, B., FRIEDEL, R., KORONCZAY, D., NIKOUKAR, R., VELLANTE, M., REDA, J., BOUDOURIDIS, A., ZESTA, E., CHI, P., J. 2015: Specification of the Plasmasphere by Combining Models with Observations in a Data Assimilation Framework (The Earth's Plasmasphere: Remote Sensing and Modelling). — *26<sup>th</sup> IUGG General Assembly, Prague, 26 June 2015.*
- KERCSEMÁR Zs. 2015: Csodálatos földtörténet. — *Földtudományos Forгатag, 2015. november 7. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest*
- KERCSEMÁR Zs. 2015: Magyarhoni Földtani Társulat Általános Földtani Szakosztály és Budapesti Területi Szervezet 3 éves beszámolója, 2012–2015. — *MFT ÁFSZ és BT tisztújító taggyűlése, 2015. március 10., ELTE, Budapest.*
- KERCSEMÁR Zs. 2015: Az Úristen lábnyoma (The God's Footprint). — *Csillagpont Református Ifjúsági Találkozó, 2015. július 24., Tata.*
- KERCSEMÁR Zs. 2015: Utazás a Föld középpontja felé. — *A Föld Napja, 2015. április 21., MFGI, Budapest.* — *A Föld napja rendezvénysorozat, 2015. május 11. Csata utcai Általános Iskola, Budapest.*
- KERÉK B. 2015: A talaj–alapkőzet–talajvíz rendszer vizsgálata: előkészítés, terepi munkák és a szedimentológiai eredmények kiértékelése, miskolci egyetemistáknak az intézetben, 2015. április 8., 2015. november.
- KERÉK, B., HALUPKA, G., MARSI, I., OROSZ, L. 2015: Department of Environmental Geology, Department of Geological Research, Department of Geoinformatics. — *Abstract Submission Deadline is 25 of September 2015.*
- KERÉKGYÁRTÓ T. 2015: A porózus közegben üzemelő Orosháza-Gyopárosfürdő geotermikus rendszer átfogó hidrogeológiai és víz-geokémiai vizsgálata. — *MGtE-20 Geotermikus Konferencia, Zalakaros, 2015. 10. 6–7.*
- KERÉKGYÁRTÓ T. 2015: A porózus közegben üzemelő Orosháza-Gyopárosfürdő geotermikus rendszer komplex vizsgálata. — *Doktoranduszok Fóruma, Miskolc, 2015. 11. 19.*
- KIRÁLY E., KOVÁCS I. J., TÖRÖK K. 2015: Balaton-felvidéki megakristályok lézeralblációs ICP-MS vizsgálata (módszer és alkalmazás). — *Téli Ásványtudományi Iskola, Balatonfüred 2015. jan. 23–24.*
- KISS, D., SZÓTS, G. K., RUSZÁK, Zs., BEREZKI, L., MOLNÁR, G., TIMÁR, G., FODOR, L., CSILLAG, G., LANTOS, Z. 2015: Mapping of buried river terraces on the Kopite Hill, Gerecse Mts, Northern Hungary. (poszter).
- KÓNYA P. 2015: A Bakony–Balaton-felvidék vulkáni terület ásványai. — *XXXIII. Miskolci Nemzetközi Ásványfesztivál, 2015. március 8.*
- KÓNYA P. 2015: Uza, Bazsi és Vindornyaszlőlös bazaltbányáinak ásványai. — *TIT Egyesület, Budapest, 2015. május 13.*
- KOVÁCS, A., TÓTH, Gy., SZÓCS, T., MARTON, A. 2015: Assessment of climate impact on shallow groundwater conditions in Hungary. — *NAGiS Workshop, Regional Environmental Center, Szentendre. 2015.10.19.*
- KOVÁCS A. (et al.) 2015: Az ATR FTIR spektrometria földtudományi alkalmazási lehetőségei. — *Téli Ásványtudományi Iskola. Balatonfüred. 2015. január 23–24. (előadás)*
- KOVÁCS P. 2015: Geomágneses idősorok turbulens jellegének változása térben és időben. — *1. Magyar Űrkutatási Fórum, Sopron, 2015. május 7–9.*
- KOVÁCS, P., VADÁSZ, G., KOPPÁN, A. 2015: Spatial and temporal monitoring of the intermittent dynamics in the terrestrial foreshock, Solar system plasma turbulence, intermittency and multifractals. — *International Workshop and School, Mamaia, Romania, 06–13 September 2015 (meghívott előadás)*
- KOVÁCS, P., HEILIG, B., VADÁSZ, G., KOPPÁN, A., ECHIM, M. 2015: Study of intermittent dynamics in the geomagnetic fluctuations of different geomagnetic latitudes (High Resolution Data for Space Plasma Turbulence, and Applications to Space Weather and Space Climate). — *26<sup>th</sup> IUGG General Assembly, Prague, 25 June, 2015.*
- KOVÁCS Zs. 2015: Koncessziós területek minősítési szempontjai és a készletbecslés metodológiája. — *Koncessziós szakmai konzultáció, Magyar Bányászati és Földtani Intézet, Budapest, 2015. 02. 18.*



- KOVÁCS, Zs. 2015: Shale oil & shale gas, Hungary. — *EUOGA – European Unconventional Oil and Gas Assessment Kick-off meeting, December 7<sup>th</sup>–8<sup>th</sup> 2015, GEUS, Copenhagen.*
- KOVÁCS Zs., SZALAY I., CSERKÉSZ-NAGY Á., GULYÁS Á., GUTHY T., KISS J., PÜSPÖKI Z., SZENTPÉTERY I. 2015: A Salgótarján–Fedémes–Ózd paleogén medencerész medencealjzat térképe szeizmikus mélységszelvények és gravitációs mérési adatok felhasználásával. — *A Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. szeptember 24–26.*
- LESS GY., KERCSMÁR Zs. 2015: Egyszerűsített eocén litosztratigráfia a középső/késő-eocén határ legújabb kronosztratigráfiai értelmezésének figyelembevételével. — *A Magyar Tudományos Akadémia Magyar Rétegtani Bizottságának előadói ülése, 2015. december 2. MTA, Budapest.*
- LÜHR, H., PARK, J., HEILIG, B., SUTCLIFFE, P. 2015: Features of ULF waves as observed by CHAMP. — *26<sup>th</sup> IUGG General Assembly, Prague, 23 June, 2015.*
- MAGYAR I., SZTANÓ O., CSILLAG G., KERCSMÁR Zs., KATONA L., LANTOS Z., FODOR L. 2015: Pannóniai puhatestűek a Gerecse északnyugati részéről. Rétegtani és környezeti értékelés. — *A Magyarhoni Földtani Társulat, Általános Földtani Szakosztálya és Budapesti Területi Szervezete tisztújító előadói ülése, 2015. március 10. ELTE, Budapest.*
- MAKÁDI L. 2015: A bakonyi dinoszauruszok. — *MFGI Nyílt Nap, 2015. 04. 21.*
- MAKÁDI L. 2015: Dinoszauruszok Magyarországon: egy 85 millió éves világ nyomában. — *Iharkút Nyílt Nap, 2015. 07. 25., 2015. 08. 02. és 2015. 08. 06.*
- MAKÁDI L. 2015: The Hungarian Dinosaur Expedition and the Dinosaurs of Hungary. — *Budapest International British School, 2015. 11. 17.*
- MERÉNYI L., SZILÁGYI P. 2015: Felszínközeli hőmérséklet- és hőáram-mérések felhasználása a sekély geotermikus energiahasznosítás helyszíni adottságainak a felméréséhez. — *Magyar Geofizikusok Egyesületének 34. Vándorgyűlése, Budapest, 2015. (előadás).*
- MERÉNYI, L. 2015: Integration of different numerical simulation software for detailed modeling of ground source heat pump systems. — *1<sup>st</sup> Workshop on Numerical Geothermal Simulation, Munchen, Germany, 2015.*
- MUNTEANU, C., KOVÁCS, P., KOPPÁN, A., ECHIM, M. 2015: Integrated Nonlinear Analysis library (INA) (STORM WP7). — *STORM-SHOCK Meeting, Brussels, 24–25 March, 2015.*
- NÁDOR A., FANCSIK T., PÜSPÖKI Z., KOVÁCS Zs., ZILÁHI-SEBESS L., TÖRÖK K., FALUS Gy. 2015: Tervezés erőforrásainkkal: az energetikai ásványvagyongazdálkodási Cselekvési Terv. — *Természeti erőforrások, földtani kockázatok, éghajlatváltozás: merre vezet a fenntarthatóság „földtani útja”? című szakmai konferencia, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet és a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal „Európai Fenntarthatósági Hét” programsorozata, Budapest, 2015. 06. 04.*
- PALOTÁS, K. 2015: Sedimentology of the Sarmatian shallow water carbonates in Hungary — Danube Basin — correlation and development of sedimentary facies and palaeo-environments during the late Neogene. — *Slovakian–Hungarian joint TÉT project Discussion meeting, 2015. november 12.*
- PÉTERDI, B.: Alapszelvények: gyönyörű látnivaló – tudományos érték (fotógalériák, mint metaadatok). — *Az MFGI kiemelkedő tudományos eredményei 2014-ből. Tudományos előadónap, Budapest, 2015. május 21.*
- PÉTERDI, B., BENDŐ, Zs., SZAKMÁNY, Gy., KASZTOVSZKY, Zs., T. BIRÓ, K. 2015: Magyarországon előforduló szerpentin nyersanyagú csiszolt kőeszközök kutatásának előzetes eredményei. — *6. KŐKOR Kerekasztal, Miskolc, 2015. december 11.*
- PIROS, O. 2015: Anisian to Carnian dasycladalean-bearing platform carbonates in the area of Aggtelek–Rudabánya Mts. — *Az Aggteleki- és Szlovák-karszt kutatása és védelme tudományos konferencia 2015. szeptember 22–25. Rozsnyó–Bódvaszilas. (előadás).*
- PLANK, Zs. 2015: Advanced methods in detection subsurface organic contaminants. — *2015. március 19., Mexikói Állami Egyetem (UNAM), Queretaro, Mexikó.*
- ROTÁR-SZALKAI, Á., GÁL, N. E., SZŐCS, T., TOLMÁCS, D. 2015: Characterization of climate change sensitivity of Dring Water Protection Areas. — *EWA tavasz napok 2015. Budapest Víz Konferencia = EWA Spring Days 2015 — Budapest Water Conference, Budapest, 04–06/03/2015. Poster.*
- SELMECZI I. 2015: HÁMOR Géza a tanítvány szemével. — *Felkért előadás a HÁMOR Géza születésének 80. évfordulója alkalmából rendezett emlékülésen, Tata, 2015. 02. 25.*
- SIMÓ, B., OROSZ, L. 2015: The latest results of the NAGIS project. — *GIC konferencia, Hannover, Németország, 2015. május 4–8.*
- SZAMOSFALVI, Á., FALUS, Gy. 2015: Environmental safety of CO<sub>2</sub> storage in geological formations: national research project. — *GeoTeam konferencia, Lillafüred 2015 (előadás)*
- SZŐCS T. 2015: A felszín alatti vizek kémiai állapota, módszertani kérdések. — *Felszínalatti vizek a 2. Vízügyi-gazdálkodási tervben Országos Fórum. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetsége Magyar Nemzeti Tagozat Közös Szakmai Fóruma. Budapest, 2015. 06. 10.*
- TALLER, G. 2015: Surface wave analysis on archive seismic records. — *Iffjú Szakemberek Ankétja (ISZA), 2015, Sopron.*
- THAMÓNÉ BOZSÓ E., FÜRI J. 2015: Kormeghatározás az ásványok fény hatására fellépő lumineszcenciája. — *10. Téli Ásványtudományi Iskola, Balatonfüred, 2015. január 23–24. Előadás.*
- THAMÓ-BOZSÓ, E., SEBE, K., KÓNYA, P., 2015: An attempt to distinguish local and distal Upper Miocene deltaic sediments around the Mecsek Mountains (SW Hungary) based on mineralogical data. — *Új eredményeink a szedimentológiában Az MTA Szedimentológiai Albizottságának előadói ülése. 2015. január 29.*
- TÓTH Gy., GONDÁRNÉ SÓREGI K. 2015: Az alföldi víztermelés és a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák állapota. — *Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és Az Alsó-Tisza-Vidéki Vízügyi Igazgatóság Speciális Területi Fórumán, Szeged 2015. július 14.*
- TÓTH Gy., SZÉKELY E. 2015: Jó vízgazdálkodási gyakorlat a Hévízi-tó környékén. — *Előadás az OVF által szervezett, „A Dunántúli-középhegység karsztvíz készletének mennyiségi, minőségi állapota” című fórumon, Balatonfüred, 2015. augusztus 31.*
- TÓTH Gy., ZILÁHI-SEBESS L., GYURICZA Gy. 2015: Koncessziós tanulmányok: környezeti konfliktus-megelőzés az ásványvagyongazdálkodásban. — *Országos Bányászati Konferencia Egerszalók, 2015. március 20. [https://www.google.hu/search?q=Koncesszi%C3%B3s+tanulm%C3%A1nyok%3A+k%C3%B6rnyezeti+konfliktusmegel%C5%91z%C3%A9s+az+%C3%A1sv%C3%A1nyvagyongazd%C3%A1llkod%C3%A1sban&rlz=1C1GGGE\\_huHU527HU528&oq=Koncesszi%C3%B3s+tanulm%C3%A1nyok%3A+k%C3%B6rnyezeti+konfliktusmegel%C5%91z%C3%A9s+az+%C3%A1sv%C3%A1nyvagyongazd%C3%A1llkod%C3%A1sban&aq=chrome.69i57.1084j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.hu/search?q=Koncesszi%C3%B3s+tanulm%C3%A1nyok%3A+k%C3%B6rnyezeti+konfliktusmegel%C5%91z%C3%A9s+az+%C3%A1sv%C3%A1nyvagyongazd%C3%A1llkod%C3%A1sban&rlz=1C1GGGE_huHU527HU528&oq=Koncesszi%C3%B3s+tanulm%C3%A1nyok%3A+k%C3%B6rnyezeti+konfliktusmegel%C5%91z%C3%A9s+az+%C3%A1sv%C3%A1nyvagyongazd%C3%A1llkod%C3%A1sban&aq=chrome.69i57.1084j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8)*



- TÓTH Gy., KOVÁCS A., SZÓCS T., KERÉKGYÁRTÓ T., KUN É. 2015: Talajvízdomborzat modellezés klímamodellezési adatok felhasználásával; (NATÉR projekt, MFGI). — *Hatásvizsgálói konzultációs workshop. Budapest, Országos Meteorológiai Szolgálat. 2015. június 22.*
- UDVARDI B., FÜRI J., FÖLDVÁRI M., KOVÁCS I., FALUS Gy. 2015: Mérési és kiértékelési tapasztalatok TG-DSC készüléken a földtani alkalmazások szempontjából. — *Termoanalitika a földtudományi kutatásban előadóülés, Debrecen, november 13.*
- UDVARDI B., KOVÁCS I., KÓNYA P., FÖLDVÁRI M., FÜRI J., BESNYI A., BERTALAN É., SZABÓ Cs., MIHÁLY J., NÉMETH Cs. 2015: Ásványtani és geokémiai megfigyelések a kulcsi csuszamlások területén. — *10. Földtani Veszélyforrások konferencia, Dunaiújtárs, 17–19/06.*
- VADÁSZ, G., KOVÁCS, P., CSONTOS, A., HEILIG, B. 2015: Temporal reduction of repeat-station measurements to quiet magnetic level by using different methods. — *MagNetE Workshop Budapest, 2015.*
- VIKOR Zs. 2015: A Balaton-felvidék földtani térképének (1:50 000) térinformatikai átdolgozása. — *9. ESRI Magyarország Felhasználói Konferencia, Budapest, 2015.*
- ZILÁHI-SEBESS L. 2015: Mélyfúrás-geofizika bemutató előadás a Szegedi egyetemről az MFGI-be látogató hallgatók részére. — *MFGI, Budapest, 2015. június 19.*

Szakcikkek — Scientific publications

## Development of New Technologies for Environmental Problems in Mexican–Hungarian Scientific Cooperation

*Technológiai fejlesztések környezetvédelmi problémák megoldására egy mexikói–magyar tudományos együttműködés keretében*

PLANK, ZSUZSANNA <sup>1</sup>, BUSTOS, ERIKA <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geological and Geophysical Institute of Hungary, 14 Stefania H-1143, Budapest, Hungary

<sup>2</sup>Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C. Parque Tecnológico Querétaro, Sanfandila, Pedro Escobedo, 76703, Querétaro, Mexico



**Kulcsszavak:** talajszennyezés, szénhidrogén szennyezés, geoelektromos mérés, elektrokinetikus talajtisztítás

### **Kivonat**

A Felszín alatti szénhidrogén szennyeződések roncsolásmentes kimutatása és eltávolítása elektrokinetikus módszerrel című, magyar–mexikói kutatási projekt során egy olyan komplex módszertan kidolgozására került sor, amely a szénhidrogénnel szennyezett talajok kezdeti, diagnosztikai fázisától a kármentesítés validálásáig tart. Három tudományos szakterület: földtan–geofizika, hidrogeológia és vegyészet összefogásából egy olyan módszertan jön létre, melynek alkalmazásával lehetőség nyílik a szennyezett talajok in situ, gazdaságos, ellenőrzött kármentesítésére.

**Keywords:** soil contamination, hydrocarbon contamination, geoelectrical survey, electrokinetic soil remediation

### **Abstract**

In the frames of the Hungarian–Mexican bilateral project titled Non Invasive Diagnostic and Electrokinetic Remediation Possibilities of Soils Contaminated by Hydrocarbons an integrated methodology has been worked out that last from the initial diagnostic of the HC contaminated soil till its remediation. With the cooperation of three scientific disciplines: geology–geophysics, hydrogeology and electrochemistry a new methodology has been developed that gives possibilities to in situ, economical and controlled remediation of polluted soils.



### **Introduction**

The bilateral scientific partnership between Mexico and Hungary on solving engineering and environmental geological problems has a long history in the life of the Geological and Geophysical Institute of Hungary (MFGI). The institutional cooperation started in the 1990s between the Geological Institute of Hungary (MÁFI) and the Autonomous University of Mexico (UNAM). The main steps of the bilateral partnership and the achieved results until 2010 were summarized by BREZSNYÁNSZKY, SCHAREK (2010). Meanwhile the number of the participating organizations increased making the range of the research activities wider: with the entry of the Department of Hydrogeology of the University of Miskolc (ME) the hydrogeological aspects of

the near surface problems came into focus, while the participation of the Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ) let the environmental technologies be involved in the project. In the followings the main activities and results of the bilateral cooperation in the period of 2014–2016 will be presented.

### **Project objectives**

The objective of the bilateral research and innovation (R+I) activity was the multi-scale investigation of deposition, accumulation and migration processes of subsurface contaminants as well as the elaboration of innovative basic and applied research for development of new methodology

for the non-invasive diagnostics and cost effective remediation of contaminated soils. The long term objective of the research started in the current cooperation is to develop an integrated technology that can be a new tool in remediation of polluted soils involving a non-invasive diagnostic and monitoring methodology.

The project is to forge a firm link and strengthen synergies between several disciplines of earth and environmental sciences. This link should be mainly implemented by mutual visits of the project partners, executing cooperative research activities, involving early stage researchers and PhD students into the scientific work, joint seminars, and visits to internal and external conferences.

## Project activities

### Research activity

The purpose of the research activity was to create the scientific base of applying non-invasive geoelectrical methods in characterization of hydrocarbon soil contamination. To achieve this goal different scale of basic and applied research activities have been executed.

### Theoretical research

The research activity started with the study of the relevant literature. According to the standard geophysical conception hydrocarbon contamination is indicated by high resistive anomalies in the geoelectrical section. It is explained with the theory that contaminant displaces pore water causing even 250–700 ohmm resistivity increment in sandy environment (DERYCK et al. 1993). However some published case histories (e.g. SAUCK et al. 1998) proved that

the presence of hydrocarbon may cause increased electrical conductivity in the soil. Based on laboratory studies ATEKWANA, ATEKWANA (2010) mind that the direction of the electrical anomaly caused by the presence of hydrocarbon, which depends on the degradation time of the contaminant.

At the next step theoretical 2D geoelectrical models were calculated in order to define the most suitable electrode arrays and other survey parameters for investigation of polluted soils. The process and results of the theoretical modelling is described by CORONA et al. (2016).

## Applied research

The aim of the applied research was to examine the effect of hydrocarbon contamination on the electrical resistivity measured by surface geophysical methods in order to develop a suitable *on-site* methodology for non-invasive diagnostic and monitoring purposes. The applied research activities included field tests in two pilot areas.

The purpose of the investigations on Test site 1 was to investigate the correlation between the degradation time of the hydrocarbon contamination and electrical resistivity. The research was carried out in 2014–2015. The site was located in the area of an abandoned fuel storage area of an operating military air base in Szolnok, Hungary. The upper 7 m of the Holocene–Pleistocene alluvial sedimentary structure was contaminated with basically aromatic (BTEX type) hydrocarbon because of the leakage of a subsurface fuel pipeline. The depth of the water table was between 4.7–7.2 m and lay on thick clay bedrock providing vertical isolation for the contamination spread (Figure 1). Both primary (originating directly from the leaking pipeline) and secondary (caused by the vertical variation of the contaminated ground water level) contaminations were investigated with various geophysical methods like 2D and 3D surface

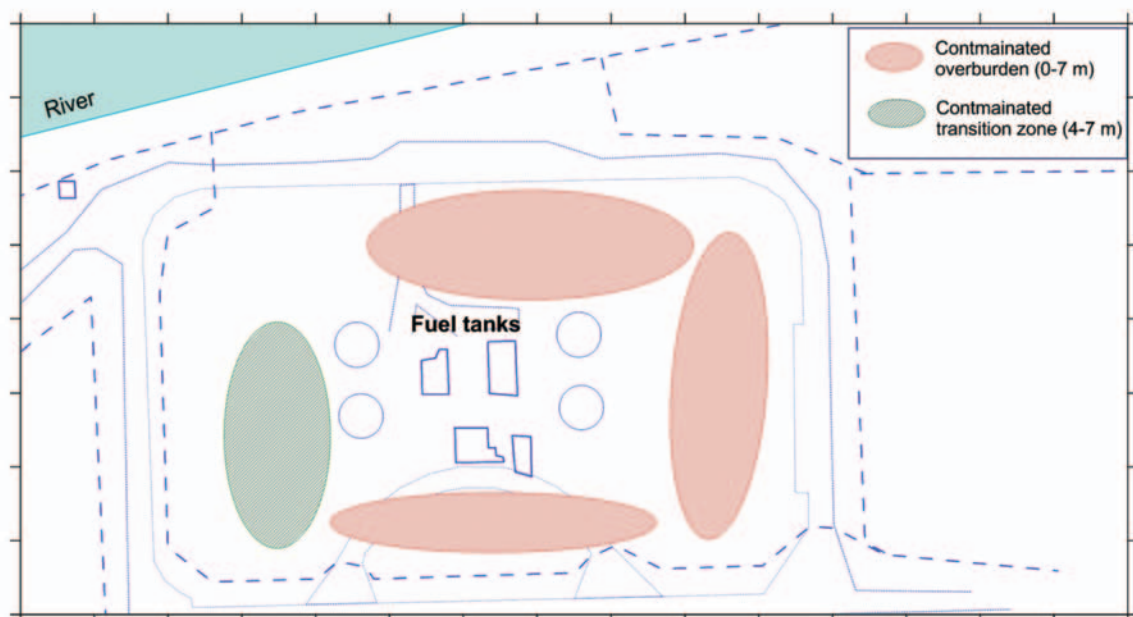


Figure 1. Site layout with the contaminated zones in Test site 1

1. ábra. Szennyezett zónák elhelyezkedésének helyszínrajza az 1. mintaterületen



**Figure 2.** Soil samples in Test site 1  
**2. ábra.** Fűrásminták az 1. mintaterületen

DC resistivity surveys and unconventional CPT (Cone Penetration Tests with nuclear logs) measurements. The detailed description of the test site and the research activities are given by CORONA et al. (2016a) and PLANK et al. (2015).

The activities in Test site 2 were carried out in 2015–2016 for the purpose of developing a non-invasive tool for monitoring the process of soil remediation. The pilot area was located in Salamanca, Mexico in the deposition site of contaminated soil in the territory of an oil refinery owned by Petroleos Mexicanos (PEMEX), the Mexican oil company. The area is situated on neogenic volcanic bedrock. The soil thickness is about 60 cm that is heavily contaminated with various types of aromatic and aliphatic hydrocarbons. A site with the dimensions of 30×16 m was marked in the pilot area for remediation. First an electrokinetic treatment was executed that was followed by a phyto-remediation process. In order to monitor the cleaning process and validate the degree of hydrocarbon removal several types of examinations were carried out before and after the treatments: surface geoelectrical measurements for DC resistivity values, chemical and edaphological analysis of soil samples



**Figure 3.** Geophysical survey and soil sampling in Test site 2  
**3. ábra.** Geofizikai mérés és mintavételezés a 2. mintaterületen

(Figure 3). The detailed description of the investigations in Test site 2 is given by CORONA et al. (2016b).

### Innovation activity

The purpose of innovation activity was to develop and test a cost and time effective technology for *on-site* removal of hydrocarbon from polluted soils. In general, contaminated soil treatments included physical, chemical, thermal and biological techniques, offer solutions for most pollutants. The electrokinetic remediation process (EKR) is a physicochemical technology that is capable to remove organic and inorganic pollutants by inducing direct electric current in to the soil.

Most of the conventional *in situ* methods have problems in managing the remediation of fine-grained soils with high water content, high organic matter content or high metal concentration whereas electroremediation is still applicable (SAICHEK, REDDY 2005). However, for successful application of EKR method careful configuration of the process is required that starts with the precise characterization of the soil and the pollutant in order to define the most suitable technological parameters such as composition and array of electrodes, composition of supporting electrolyte, timing etc.

The main steps of the innovation process in defining the parameters of the EKR method were the followings:

— *Selection of the material of the electrodes*

Investigations were focusing on the tests of electrodes with different compositions. The point of selection was to find the material with greatest electro-active area.

— *Selection of the composition of supporting electrolyte*

Solutions of various types of salts with high ionic molar electrical conductivity were prepared to examine the capacities of hydrocarbon removal. Besides the required treatment time was also taken into account at the selection of the final solution.

— *Selection of electrode array*

Three electrode configurations (face to face with four cathodes and eight anodes, alternating electrodes consisted of six cathodes and six anodes and a circular configuration with in a central cathode and six anodes around) were tested in order to find the most suitable one for hydrocarbon removal (Figure 4).



**Figure 4.** Test of electrode configurations, where red alligators are the anodes, and the black alligators are the cathodes

**4. ábra.** Az elektróda-elrendezések tesztje. A piros csipeszek az anódok, a fekete csipeszek a katódok



— *Test of remediation methods*

The efficiency of three remediation methods (soil washing, biological remediation and EKR) was compared in laboratory tests. The qualifying parameters were the operation time and the hydrocarbon removal rate.

— *Position depended depend efficiency tests*

Laboratory scaled *ex situ* (on soil samples) and *in situ* tests were carried out in order to define the rates of hydrocarbon removal in various positions in the vicinity of the electrodes.

The field test of the newly developed EKR method was done in Test site 2 in 2016 (Figure 5). The electrokinetic treatment took one week. For qualifying the efficiency of the process 16 kinds of polyaromatic hydrocarbons (PAHs) and the medium and heavy fractions of HC content ( $C_{12}$ – $C_{40}$ ) in soil samples were examined. The removal rate varied from 11% to 94%. The implementation and the results of the innovation activity are given in details by CORONA et al. (2016b).

The EKR process was followed by a phyto-remediation activity when maize was planted on the remediated site (Figure 6).



**Figure 5.** Elektrokinetic remediation in Test site 2 using circular arrangement of electrodes

**5. ábra.** Elektrokinetikus talajjavítás a 2. mintaterületen körkörös elektróda elrendezéssel

## Knowledge transfer activity

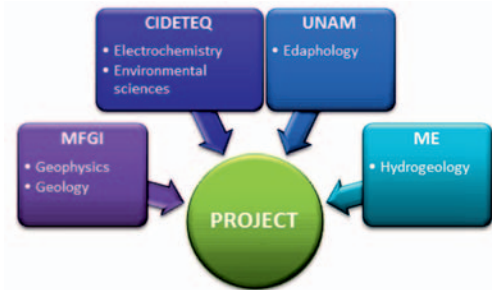
The knowledge transfer activity has been realized in internal (among the project participants) and external (public) levels.

### *Knowledge sharing (internal)*

Since the project participants represented different disciplines (Figure 7) it was essential to share the specific knowledge among the project participants in order to strengthen the partners' synergies and achieve the project results. This transfer of knowledge activity was realized through internal project meetings during the mutual visits of the project experts.

### *Training (internal and external)*

The training activity on project level was applicable for the early stage researchers and PhD student project participants. They could acquire relevant new skills during the mutual secondments at the partner institutions.



**Figure 7.** Scientific disciplines involved into the project from MFGI, CIDETEQ, UNAM and ME

**7. ábra.** A projektrésztevők (MFGI, CIDETEQ, UNAM, ME) által a projektbe bevont tudományterületek



**Figure 6.** Maize plantation in contaminated and cleaned parts of Test site 2 after one month of EKT

**6. ábra.** Kukorica ültetvény a 2. mintaterület tisztított és szennyezett részein 2 hónappal a kezelés után

Public lectures for university students on all levels (from BSc to postgrad) and other stakeholders were emphasized programs of the visits of the project experts (details are in Table 1).

and transfer of knowledge activities. The international scientific cooperation of the representatives of the industrial and academic sectors made it possible to produce scientifically based directly applicable results. The project partners have the

**Table 1.** Overview of knowledge transfer activities

**1. táblázat.** A tudástransfer-tevékenységek áttekintése

		In Mexico			In Hungary		
		Knowledge	Experts	Target group	Activity	Experts	Target group
I n t e r n a l	Knowledge sharing	Roles of geoelectric methods in environmental problems	Zs. Plank (MFGI)	CIDETEQ staff	Soil remediation technologies	E. Bustos (CIDETEQ), J. Rocha (CIDETEQ)	MFGI, ME staff
		Cooperation possibilities within the H2020 programme	Zs. Plank (MFGI), B. Kerék (MFGI)	CONACyT	Laboratory scaled modelling	E. Bustos (CIDETEQ), J. Rocha (CIDETEQ)	MFGI staff
		Development of remediation technologies	E. Bustos (CIDETEQ), J. Mijangos (CIDETEQ)	Zs. Plank (MFGI), B. Kerék (MFGI)			
		Soil characteristics in Guanajuato	G. Silva (UNAM)	Zs. Plank (MFGI)			
	Training-secondments	Field survey in contaminated sites	E. Bustos (CIDETEQ), M. Corona (CIDETEQ)	V. Szabó (MFGI), Z. Fejes (ME)	Geoelectrical modelling	Zs. Plank (MFGI), D. Polgár (MFGI)	M. Corona (CIDETEQ)
	Laboratory activities for environmental purposes			Hydrogeological modelling in contaminated sites	P. Szűcs (ME), T. Madarász (ME)	M. Corona (CIDETEQ)	
E x t e r n a l	Training-public	Geophysical field survey	Zs. Plank (MFGI)	PhD students of CIDETEQ	Soil remediation technologies	E. Bustos (CIDETEQ), J. Rocha (CIDETEQ)	lectures for Undergraduate students of ME, University of Szeged, Western-Hungarian University, Szombathely
		Non-invasive methods in diagnostics contaminated sites	Zs. Plank (MFGI)	lectures for PhD students of CIDETEQ, Undergraduate students of UNAM-Earth Sciences			
	Dissemination	Number of conference presentations:					6
	Number of domestic publications					2	
	Number of international reviewed publications					3	

### Dissemination of project results (external)

The project results have been continuously published in domestic and international conferences, scientific papers.

### Conclusions

The bilateral project was closed with success. The designated project goals have been achieved in both levels of R+I

mutual intent to hold on to this fruitful partnership and continue the cooperative R+I activities in the future.

### Acknowledgement

The work published in this paper was supported by the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos (CONACyT) and the Hungarian–Mexican Bilateral Cooperation project TÉT\_12\_MX-1-2013-0010.

### References — Irodalom

- ATEKWANA E. A., ATEKWANA E. A. 2010: Geophysical Signatures of Microbial Activity at Hydrocarbon Contaminated Sites: A Review. — *Surveys in Geophysics* 31 (2), pp. 247–283. DOI: 10.1007/s10712-009-9089-8
- BREZSNYÁNSZKY K., SCHAREK P. 2010: Main episodes in UNAM-MÁFI relation and scientific results of the bilateral projects. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* 2010, pp. 117–123.
- CORONA M. P., GARCÍA J. A., TALLER G., POLGÁR D., BUSTOS E., PLANK ZS. 2016a: The cone penetration test and 2D imaging resistivity as tools to simulate the distribution of hydrocarbons in soil. — *Physics and Chemistry of the Earth* 91 (2016), pp. 87–92.

- CORONA M. P., PLANK Zs., BUSTOS E. 2016b: Electrokinetic Treatment of Polluted Soil by Hydrocarbon: from laboratory to field. — LARRAMENDY, M. (ed.): *Soil Contamination*. InTech Editorial, ISBN 978-953-51-4874-6., in press.
- DERYCK S. M., REDMAN J. D., ANNAN A. P. 1993 Geophysical monitoring of controlled kerosene spill. — In: *Proceedings of the symposium on the application of geophysics to engineering and environmental problems (SAGEEP)*, San Diego, pp. 5–19.
- PLANK Z., POLGÁR D., SZABÓ V. 2015: Reconstruction of Contamination Migration Based on Advanced CPTe Data. — *21st European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Torino, Italy, 2015*, extended abstract.
- SAICHEK R. E., REDDY K. R. 2005: Elektrokinetically enhanced remediation of hydrophobic organic compounds in soils: a review. — *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 35 (2), pp. 115–192.
- SAUCK W. A., ATEKWANA E. A., NASH M. S. 1998: High conductivities associated with an LNAPL plume imaged by integrated geophysical techniques. — *Journal of Environmental & Engineering Geophysics* 2, pp. 203–212.



# A Budapesti felső-badeni „lajtamésző” Echinodermata faunájának taxonómiai újraértékelése

*Taxonomic revision of the echinoderm fauna of the Upper Badenian Leithakalk in Budapest, Hungary*

POLONKAI BÁLINT<sup>1</sup>, GÖRÖG ÁGNES<sup>1</sup>, BODOR EMESE<sup>2</sup>, SELMECZI ILDIKÓ<sup>3</sup>, LANTOS ZOLTÁN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

— polonkaib@caesar.elte.hu, gorog@ludens.elte.hu

<sup>2</sup>Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14. — bodor.emese@mfgi.hu

<sup>3</sup>Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Földtani Kutatási Főosztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

— selmeczi.ildiko@mfgi.hu, lantos.zoltan@mfgi.hu

Kulcsszavak: echinoidea, crinoidea, asteroidea, morfometria, Paratethys

## Kivonat

A budapesti Örs vezér tér – Rákos, valamint Budafok-Tétény lelőhelyekről előkerült echinodermata maradványok taxonómiai újvizsgálatát végeztük el. Az összesen 506 példány nagy része közgyűjteményekből (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Magyar Természettudományi Múzeum) származik. A részletes statisztikai vizsgálatokkal kiegészített morfológiai értékelés eredményeként megvalósult rendszertani revízió a korábban leírt taxonok több mint 80%-át, a teljes példányszám több mint 90%-át érintette, melynek eredményeként az alábbi 17 taxont különítettünk el: Crinoidea: *Antedon* sp. indet.; Asteroidea: *Astropecten* sp.; Echinoidea: *Eucidaris zeamays* (SISMONDA, 1842) (süntüskék); *E.* sp. indet.; *Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ, 1840); *P.* sp. indet.; *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861; *C.* sp.; *Parascutella gibercula* (DE SERRES, 1829); *Scutellidae* sp. indet.; *Amphiope bioculata* (DES MOULINS, 1837); *A.* sp. indet.; *Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK, 1816); *Schizaster karreri* LAUBE, 1869; *S.* sp. indet.; *Spatangus* sp. indet.; *Echinocardium* sp. indet.

Keywords: Echinoidea, Crinoidea, Asteroidea, morphometric analysis, Paratethys

## Abstract

Upper Badenian echinoderm fauna was studied from two districts of Budapest, namely from the Örs vezér tér – Rákos area and from Budafok-Tétény fossil sites. The majority of the material has been stored in collections of the Geological and Geophysical Institute of Hungary and in the Hungarian Natural History Museum. Based on modern taxonomical revision the following taxa could have been classified: Crinoidea: *Antedon* sp. indet.; Asteroidea: *Astropecten* sp.; Echinoidea: *Eucidaris zeamays* (SISMONDA, 1842) (spines); *E.* sp. indet.; *Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ, 1840); *P.* sp. indet.; *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861; *C.* sp.; *Parascutella gibercula* (DE SERRES, 1829); *Scutellidae* sp. indet.; *Amphiope bioculata* (DES MOULINS, 1837); *A.* sp. indet.; *Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK, 1816); *Schizaster karreri* LAUBE, 1869; *S.* sp. indet.; *Spatangus* sp. indet.; *Echinocardium* sp. indet..

## Bevezetés

Az echinodermaták a magyarországi középső-miocén jellegzetes ősmaradványai. Legnagyobb tömegben a Lajtai Mésző Formációból kerültek elő. A Budapestről korábban megismert (főként tengeri sünökből álló) echinodermata együttes mind a faj- és egyedszám tekintetében, mind pedig ismertsége miatt nagy jelentőségű a Középső-Paratethysben (pl. MIHÁLY 1969, 1985, 1989; KROH 2005, 2010).

Budapesten a 20. sz. első feléig két területről (Rákos és Budafok-Tétény) gyűjtöttek be példányokat, majd az 1960-as évektől a közelmúltig, új feltárásoknak köszönhetően, a leletanyag időről-időre bővült. A MIHÁLY Sándor által végzett gondos preparálási, leltározási és határozói munkának köszönhetően a Magyar Állami Földtani Intézetben gazdag gyűjtemény jött létre; emellett a Magyar Természettudományi Múzeumban is számos példányt őriznek ezekről a lelőhelyekről. Az elmúlt közel 25 évben a hazai miocén

echinodermaták kutatása tekintetében mindössze két szakdolgozat született (KÖHLER 1995, KÖHLER-EÖTVÖS 2011).

Az elmúlt két évtized recens biológiai és ökológiai kutatásai rávilágítottak az echinodermaták tengeri ökoszisztémákban betöltött kulcsfontosságú szerepére (pl. KROH & NEBELSICK 2003, LAWRENCE 2007). Ennek hatására megkezdődött a fosszilis leletek korszerű morfológiai és statisztikai vizsgálata és ezekre alapozott revíziója (pl. KROH & HARZHAUSER 1999; RADWAŃSKI & WYSOCKA 2001; KROH 2003, 2005, 2007, 2010). Emiatt az újvizsgálatuk és újraértékelésük aktuális és hiánypótló. Jelen munka célja, hogy a budapesti lelőhelyek közül az Örs vezér tér, Gyakorló utca, Kerepesi út, rákosi vasúti delta, valamint Budafok-Tétény feltárásaiból előkerült felső-badeni echinodermata, főként tengeri sünn leletanyagához korszerű — a morfológiai bélyegek értékelésén túl morfometriai vizsgálatokkal kiegészített — részletes taxonómiai leírást adjunk, mely alapja lehet a jövőbeli ökológiai értékeléseknek is.

### Kutatástörténet

A magyarországi miocén echinoideák kutatása egészen a 19. századig nyúlik vissza. Az 1870-es évek elején PÁVAY VAJNA foglalkozott Kolozsvár környékének földtanával, és e munka során a „felső-mediterrán” — mai értelemben a badeni — echinodermatákat is vizsgálta (PÁVAY VAJNA 1873). LAUBE 1871-ben a biai (Biatorbágy) lelőhelyről írta le a *Schizaster karrerit*, valamint az *Echinus hungaricust*. Id. LÓCZY 1877-ben a Természetráji Füzetekben megjelent művében a Fehér-Körös völgyének neogén echinoideáit ismertette. KOCH 1887-es „Erdély felső tercziér üledékeinek Echinodermái” c. monográfiájában részletes fajleírást adott. 1894-ben HILBER a pinkafői leletanyagot dolgozta fel. A 20. században elsőként VADÁSZ végzett kutatásokat a témában. 1906-os tanulmányában a Rákos környéki „felső-mediterrán” faunát írta le. Munkájának további fontos részét képezik azok a szelvényrajzok, amelyek a további földtani kutatásokban is nagy szerepet játszottak. Az 1914-es „Magyarország mediterrán tüskésbőrűi” c. monográfiája volt az első összefoglaló munka a Kárpát-medence egészére kiterjedően. Ezt követően 1926-ban STRAUZ Fótól írt le egy új echinoidea fajt. 1928-ban KUTASSY Királd kőszénföldtanához kapcsolódó munkájában közölt adatokat tengeri sünnökről, MEZNERICS (1941) Nógrád megyei és kemencei echinoideákat vizsgált, majd az 1950-es években SZÖRÉNYI (1950, 1953) foglalkozott miocén tengeri sünnökkel, elsősorban mecseki előfordulásokról. 1953-ig a korábbi szerzők által végzett gyűjtések és/vagy kutatások eredményeként két budapesti területről kerültek elő felső-badeni tüskésbőrű fossziliák: a rákosi vasúti bevágásból, valamint Budafok-Tétény térségéből. SOMOS, KÓKAY (1960) a Mecsekből írtak le tengeri sünnöket. KÓKAY (1966) a Herendmárkói kőszéntelep földtani-öslényntani revíziója során vizsgált echinodermatákat.

Az 1960-as évek végétől egészen a '90-es évek elejéig, MIHÁLY tevékenysége jelentette a hazai echinodermaták, ezen belül is főként a tengeri sünnök kutatásának virágkorát.

E szűk harminc év alatt a fosszilis tüskésbőrűek legjelentősebb hazai kutatójává vált. Az 1970-es években a főként rákokkal foglalkozó MÜLLER gyűjtött nagyszámú echinodermatát, hatékonyan járulva hozzá MIHÁLY kutatásaihoz. Leginkább a '60-es évek második felétől a '80-as évek végéig MIHÁLY munkássága révén ma az MFGI Gyűjteményi Főosztályán több mint 1500 példányt számláló gondos, alapos munkával cédulázott és leltározott gyűjtemény állt össze. A kutatást elősegítették az 1966–68 között a Kerepesi úton folytatott csatornázási feltárások, a '70-es években az Örs vezér téren a Sugár Áruház építése, valamint a Gyakorló utcában történt csatornázás. Ezekről a helyekről általánosságban jó megtartású példányok kerültek elő. Az említeteken kívül 1966–1980 között további budapesti felső-badeni echinodermata példányokra bukkantak Budafok-Tétény (főként Kamaraerdő), valamint a kőbányai „rákosi vasúti bevágás” feltárásaiból. Az így létrejött budapesti gyűjtemény méretéhez képest viszonylag kevés publikáció született (MIHÁLY 1969, 1985, 1989). Megemlíthető HALMAI (1981) a Fóti Formáció makrofaunájának egy részét feldolgozó munkája is, melyben tengeri sünt is leírt.

A 21. században az Árkád 1 bevásárlóközpont 2001–2002-es, illetve az Árkád 2 üzletközpont 2012–13-as építési munkálatai során az Örs vezér téren újra feltárták a badeni rétegeket. Ekkor főként DUNAI Mihálynak köszönhetően tovább bővült a miocén tengeri sünn gyűjtemény, publikáció azonban még nem készült. Magángyűjteménye kiváló megtartású, gondosan preparált példányokat tartalmaz. Ezen új leletanyag feldolgozása jelenleg is folyamatban van. További hazai kutatási eredmények KÖHLER (1995) szakdolgozatában olvashatók négy mecseki miocén lelőhely echinoidea faunájának paleoökológiájáról, valamint KÖHLER-EÖTVÖS (2011) MSc diplomamunkájában a fazekasbodai homokbányából előkerült *Clypeaster*ekről.

A taxonómiai és öskörnyezeti témájú munkáikban a külföldi szerzők többen is (RADWAŃSKI & WYSOCKA 2001; KROH 2003, 2005, 2007) hivatkozzák a magyarországi leleteket, de a példányokat személyesen nem, vagy csak kis számban vizsgálták. Külön megemlíthető KROH, a Bécsi Természettudományi Múzeum kutatója, aki a 2000-es évek elejétől máig számos, a Paratethys, illetve a Kárpát-medence miocén öskörnyezetét rekonstruáló tanulmányához használt fel magyarországi lelőhelyekről származó echinodermata kövületeket (KROH & HARZHAUSER 1999; KROH 2003, 2005, 2007, 2010).

A város középső-miocén földtanával SZABÓ (1879), VADÁSZ (1906, 1914), HALAVÁTS (1910), LÓRENTHEY (1911), STRAUZ (1924), HORUSITZKY (1933), JÁMBOR et al. (1966) munkái is foglalkoznak, az Örs vezér tér – Rákos, valamint a Budafok-Tétény terület földtanáról SCHAFARZIK & VENDL (1929), SCHAFARZIK et al. (1964) illetve CSONTOS in PALOTAI szerk. (2010) munkájában olvashatunk még. Az Örs vezér tér – Rákosmenté térsége középső-miocén képződményeinek megismeréséhez jelentősen hozzájárultak BARTKÓ & KÓKAY (1966), KÓKAY et al. (1984), KÓKAY (1985), KÓKAY & MÜLLER (1988) tanulmányai. Megemlíthető KÓKAY (1990), valamint MINDSZENTY (szerk. 2014) munkái is.

A Lajtai Mészke Formáció makrofaunájával Budapesten VADÁSZ (1906, 1914), MIHÁLY (1969, 1985, 1989), MÜLLER (1978, 1984), KÓKAY (1996) foglalkozott, mikro-fossziliákat pedig FRANZENAU (1881), majd ezt követően SAINT MARTIN et al. (2000), valamint MOISSETTE et al. (2007) vizsgáltak.

## Földtani környezet

### Általános ismertetés

A Középső-Paratethys badeni üledékképződésének arculatát a sziliciklasztos és karbonátos üledékek vegyesen határozzák meg. A medencékben és az azokat körülölelő, általában kiemelt helyzetű szárazulatokon az Alpokból származó törmeléken sziliciklasztos üledékek képződtek, míg a terrigén anyagbehordástól mentes, sekélytengeri térségben karbonátplatformok jöttek létre. Budapest mai területét és környékét a késő-badeniben sekélyvízi, zátony környezet jellemezte. A Pannon-medencében a sekély, neritikus régiókban nagy kiterjedésben alakult ki a lajtamészke (Lajtai Mészke Formáció), amelyben leginkább kagylók, vörösalgák, tengeri sünök, foraminiferák és csigák jelennek meg bőségesen (pl. HÁMOR 2001, GYALOG & BUDAI szerk. 2004). A lajtamészke Magyarországon általában nem alkot egybefüggő fáciesegységet, ezért két alegységre, alsó, valamint felső lajtamészke-re osztották.

Budapesten és környékén a késő-badeniben képződött, ún. „felső lajtamészke” különböző kifejlődései jelennek meg. A korábban a Rákosi Mészke Formációba sorolt képződmények (BENCE & SELMECZI in CSÁSZÁR szerk. 1997), ma a Lajtai Mészke Formáció Rákosi Mészke Tagozatába tartoznak (GYALOG & BUDAI szerk. 2004). A tagozatot néhol konglomerátummal kezdődő lithothamniumos mészke, molluscás kalkarenit, molluscás mészke képződményekből álló sekélytengeri zátony környezetben lerakódott, makrofaunában és bentosz foraminiferában gazdag kőzetek alkotják (BENCE & SELMECZI in CSÁSZÁR szerk. 1997).

A térség badeni képződményeiben a Cserhátban túlsúlyban lévő vulkanitok aránya (neutrális-savanyú, savanyú kiömlési kőzetektől a tufáig) a Tétényi-fennsík felé egyre csökken a karbonátos képződmények javára. Mind az Örs vezér tér és Rákosmente területeken, mind a Tétényi-fennsíkon a fektet a Tari Dácittufa Formációba („középső-riolituffa”) sorolt kárpáti-kora-badeni (PÓKA et al. 2002) korú dácittufa alkotja. A Tétényi-fennsíkon és a Pesti-síkságon a „lajtamészke” fedőjében közvetlenül csökkent sós vizű környezetet jelző szarmata képződmények települnek.

### A lelőhelyek ismertetése

A vizsgált anyag Örs vezér tér – Rákosmente térségéből az alábbi feltárásokból került elő: rákosi vasúti delta, a Kerepesi út és a Gyakorló utca térsége, illetve az Örs vezér térről. Ezen kívül vizsgáltuk Budafok-Tétény badeni korú Echinodermata anyagát is.

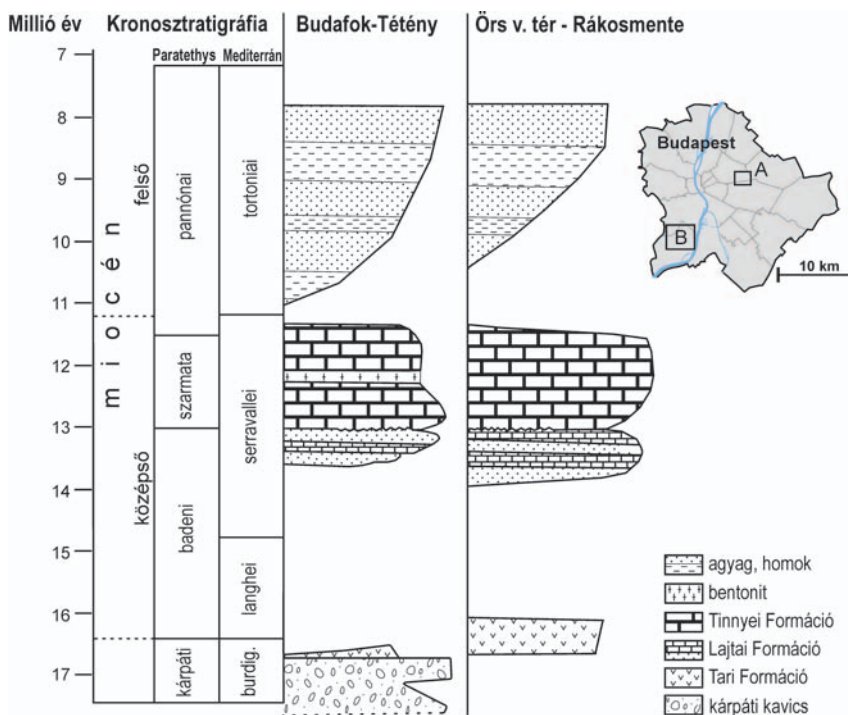
### Örs vezér tér – Rákosmente térsége

A badeni képződmények Rákos vasútállomástól csapásirány mentén ÉNy-felé mintegy 2,5 km hosszan követhetők. A rétegek fekvésképződménye a Tari Dácittufa, a fedő pedig jó részt üledékfolytonossággal települő szarmata mészke, meszes tufit, amelyet KÓKAY & MÜLLER (1988) a környék kulcsfeltárásában, a jelen munkában is tanulmányozott, rákosi vasúti delta szelvényén a Tinnyei Mészke Formációba sorolnak. Ahol a fedőrétegek lepusztultak, ott a badenit kvarter kavics, illetve homok fedi (1. ábra).

A badeni tengeri összlet a vékony bázistörmelék felett kb. 2 m vastag tufás homokkővel kezdődik, helyenként korall foltzátony betelepüléssel (1–2. ábra).

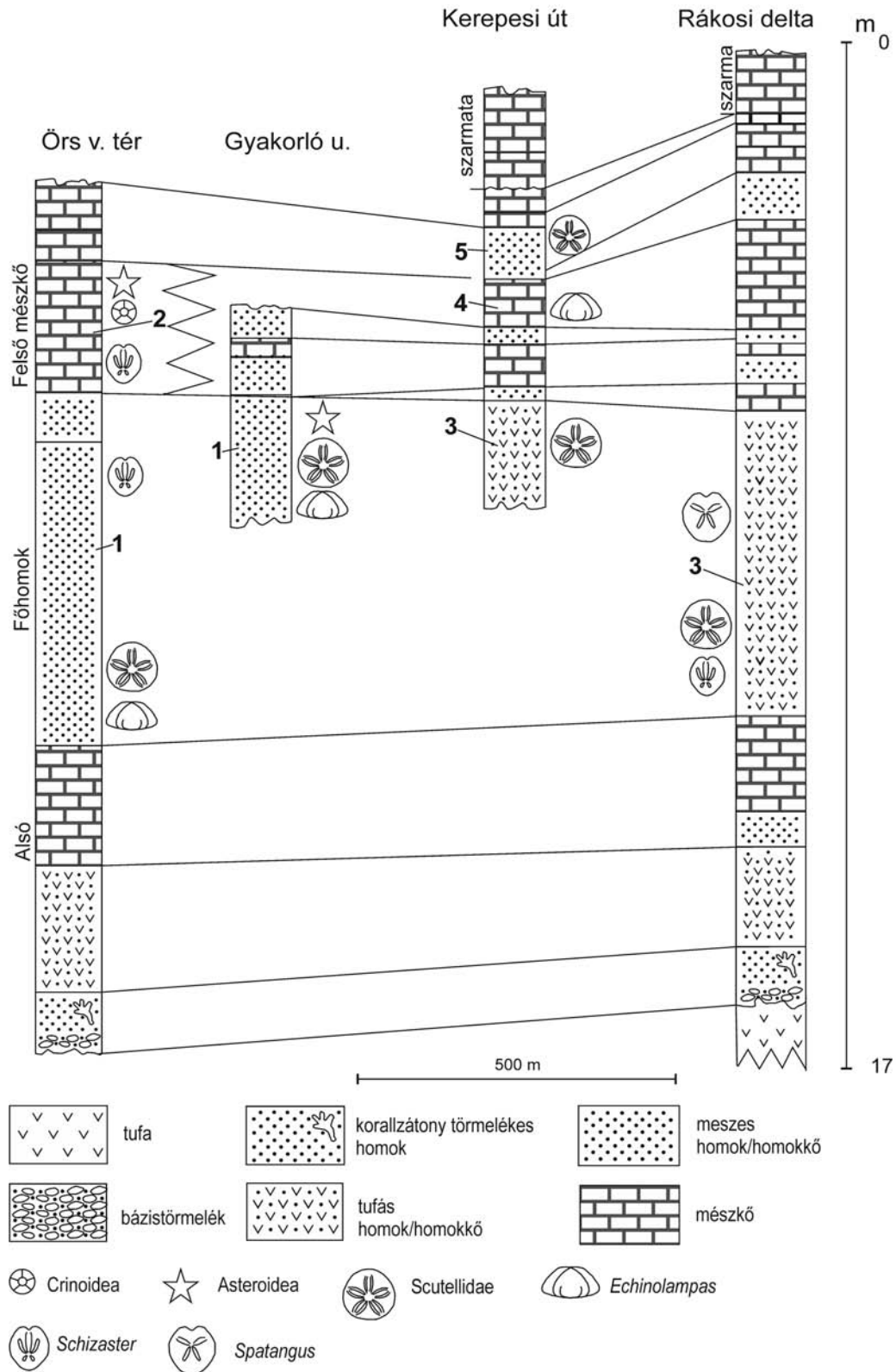
A homokkőre kb. 2 m vastag, faunagazdag homokos mészke („alsó mészke”) települ (KÓKAY et al. 1984).

Az előbbiekre a mintegy 5 m vas-



1. ábra. Az Örs vezér tér – Rákosmente (A) és Budafok-Tétény (B) térségek echinodermata lelőhelyeinek középső-miocén rétegsora a fekvő és fedőképződmények feltüntetésével (SCHAFARZIK & VENDL 1929, CSONTOS in GARBÓCI et al. szerk. 2000 után módosítva)

Figure 1. Stratigraphical column of the Echinoderm localities of Örs vezér tér–Rákosmente (A), Budafok-Tétény (B) areas representing the underlying and overlying beds (modified after SCHAFARZIK & VENDL 1929, CSONTOS in GARBÓCI et al. szerk. 2000)



**2. ábra.** A Lajtai Mészkő Formáció litofáciái és az egyes feltárások korrelációja az Örs vezér tér - Rákospente térségben

1 – „pectenes-scutellás” homok („főhomok”), 2 – Chlamysos mészkő („felső mészkő”), 3 – tufás, finomszemcsés laza homokkő; 4 – molluscák-korallal mészkő; 5 – Cerithiumos homokkő; (KÓKAY et al. 1984 után módosítva)

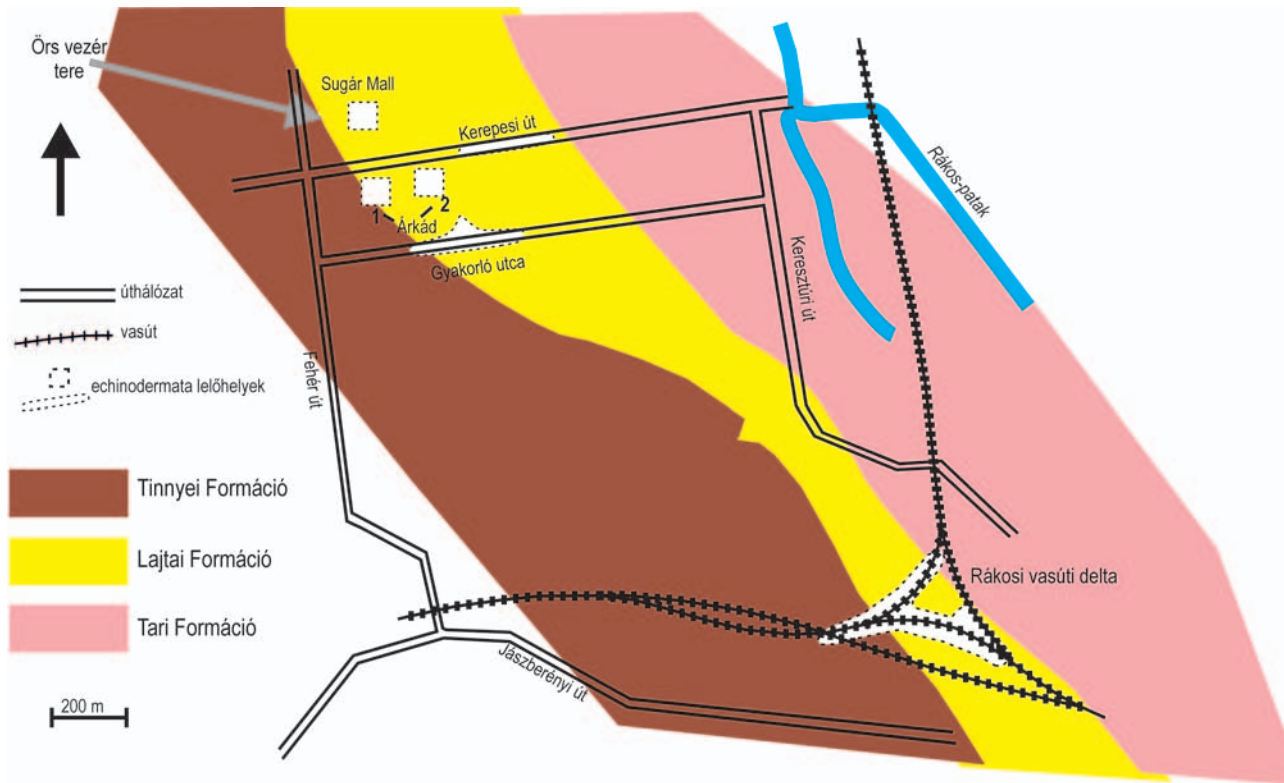
**Figure 2.** Lithofacies distribution and the correlation of the localities of Leithakalk Formation in Örs vezér tér–Rákospente area

1 – „Pecten and Scutella bearing” sand; 2 – Chlamys-bearing limestone; 3 – tuffaceous, fine-grained weakly cemented sandstone; 4 – Mollusk- and coral-bearing limestone; 5 – Cerithium-bearing sandstone (modified after KÓKAY et al. 1984)



tagságú, „pectenes–scutellás főhomok”-ként ismert, rozszul rétegzett, ichnofossziliás (*Callianassa*-járatos) homok-homokkőösszlet települ. A képződmény szemcsemérete ÉNy felé durvul. A rákosi deltában és a Kerepesi úton tufás, míg az Örs vezér téren és a Gyakorló utcánál tufában szegény (3. ábra). A kvarcon és vulkáni ásványtörmeléken kívül viszonylag nagy arányban tartalmaz víztiszta kőzet-

erre települő, legfiatalabb felső-badeni réteg itt a lepusztulástól függően 30–80 cm vastag, jól cementált mészkő, amely 5–7 cm-es rétegekből épül fel; általában tömör, csak kisebb likacsok fordulnak elő benne, javarészt ooidos, kis mértékben tufás. Meglehetősen kőületszegény, a feltárt ősmaradványok alapján jelentős Keleti-Paratethys behatást feltételeznek (KÓKAY et al. 1984).



3. ábra. Az Örs vezér tér – Rákospalota térségének echinodermata lelőhelyei úthálózattal (KÓKAY et al. 1984 után)

Figure 3. Echinoderm localities of Örs vezér tér – Rákospalota area with road network (from KÓKAY et al. 1984)

üveget és horzsakövet is (KÓKAY et al. 1984). BALOGH et al. (1980) biotitokon alapuló K-Ar kormeghatározása alapján a „főhomok”  $13,4 \pm 0,6$  millió évvel ezelőtt rakódott le, ami a késő-badeninek feleltethető meg (HARZHAUSER & PILLER. 2007).

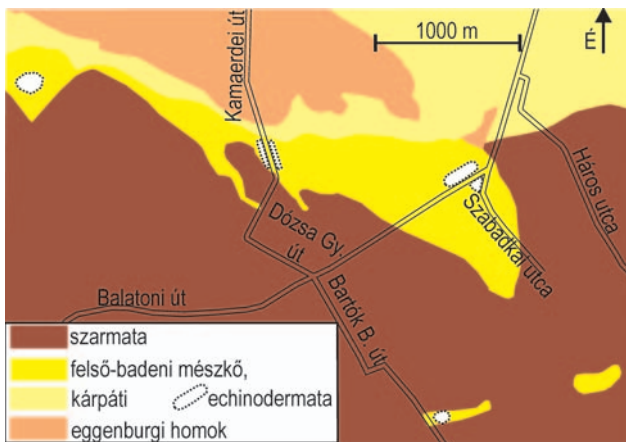
A homokkővet az Örs vezér tértől a rákosi vasúti bevágásig minden feltárásban különböző fáciesű mészkő fedi, amely terrigén és vulkáni eredetű szemcséket már alig tartalmaz. Az Örs vezér térenél és a Kerepesi útnál vulkanit és terrigén anyagtól mentes mészkő („felső mészkő”) települ. Anyaga az alsó részén gyengén, a felső részén erősen cementált bioklasztozból áll. Ősmaradvány-tartalmát tekintve alapvetően a nagyobb méretű és jobb megtartású vázak gyakoribbak, a moluscák és echinodermaták mellett *Lingula* teknőket is leírtak (KÓKAY et al. 1984). A képződési környezet KÓKAY (1985) szerint normál sótartalmú, 30–40 m mélységű tenger volt, amelyet az echinoideák, illetve *Chlamys* és *Solenomya* megjelenésével igazoltak. A következő réteg fél méter vastagságú, laza, fehér, szivacsstűs, és rossz megtartású, töredezett *Chlamys*-sokat tartalmazó konsolidálatlan mészszipap. A közvetlenül

A kis távolság ellenére a rákosi vasúti deltánál a főhomok feletti képződmények fácies és faunája eltérést mutat. Az *Ervilia* illetve *Cerithium* megjelenése alapján ezek a meszes üledékek csökkent sótartalmú sekélytengerben rakódtak le (2. ábra). A rétegek települése konkordáns (KÓKAY et al. 1984).

#### Budafok–Tétény térsége

Az alsó-miocén képződményekre (kárpáti kavics, illetve dácittufa) települő Lajtai Mészke Formáció (1. ábra) csak foltokban található a felszínen. Lényegesebb feltárás a Kamaraerdei út bevágása; innen, valamint a 7-es főútnál (Balatoni út és a Szabadkai utca összefutásánál) lévő bevágásból számos ősmaradvány került elő (4. ábra) (MÜLLER 1984). Ezen felül a Tétényi-fennsíkron, valamint Budafok–Tétény kerület Promontor és Baross Gábor telep házépítései során létesített alapgyödrökből kerültek elő még echinodermaták kisebb számban.

A Lajtai Formáció 20–50 cm vastag piszkosfehér, szürke színű, különböző cementáltságú és keménységű rétegek valamint padok váltakozásából áll, ősmaradvány-váz töre-



**4. ábra.** Budafok-Tétényi terület Echinodermata lelőhelyeinek földtani térképe úthálózattal (FÖLDVÁRI 1929, SCHAFARZIK & VENDL 1929, KISDINÉ BULLA & RAINCSÁKNÉ KOSÁRY 1984, CSONTOS in GARBÓCI et al. szerk. 2000 után)

**Figure 4.** Echinoderm localities of district Budafok-Tétényi with road network (from FÖLDVÁRI 1929, SCHAFARZIK & VENDL 1929, KISDINÉ BULLA & RAINCSÁKNÉ KOSÁRY 1984, CSONTOS in GARBÓCI et al. szerk. 2000)

dékes, illetve bekérgező vörösalgagumós mészkő, kavicsos és homokos, helyenként agyagos közbetelepülésekkel. A kagylók, csigák héjtöredékei jól felismerhetők az egyes tömbökben. Bizonyos padokban lumasella is megfigyelhető (CSONTOS in PALOTAI szerk. 2010). A mészkőben lévő kavics anyaga főként közép- és durvaszemű, néhol jól kerekített kvarcsemcsék (SCHAFARZIK & VENDL 1929, CSONTOS in PALOTAI szerk. 2010).

A Tétényi-platón is a Lajtai Mészkő Formációra a szarmata Tinnyei Formáció világosszürke színű mészkő rétege települ (SCHAFARZIK & VENDL 1929).

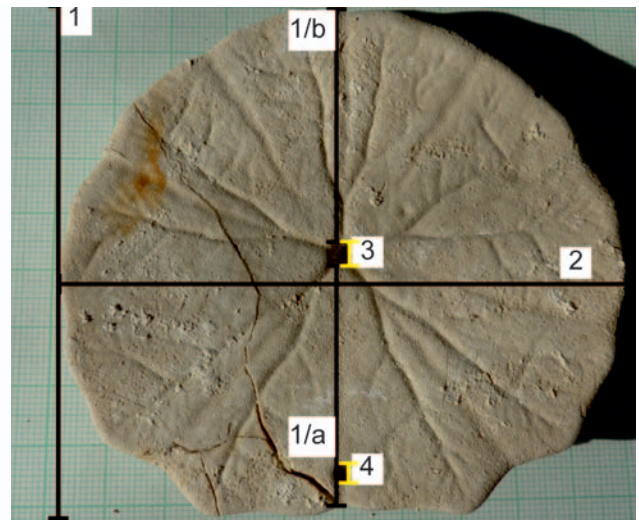
### A vizsgált anyag és a módszerek

A munka során, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Gyűjteményi Főosztályán (456 db – Ech. leltári számúak), a Magyar Természettudományi Múzeum Gerinctelen- és Gerinces Paleontológiai Gyűjteményében (50 db – M. leltári számúak) található felső-badeni tengerililiom, tengeri csillag és tengeri sün kollekciókhoz kapcsolódó, összesen 506 egyed vizsgálata történt meg. A taxonómiai revíziót adatfeltáró, leíró morfometriai vizsgálatok előzték meg, aminek célja a vizsgált példányok általános morfológiai variabilitásának megismerése volt. A morfometriai mérések a váz alábbi dimenzióinak rögzítését tartalmazzák:

— hosszúság: irreguláris sünöknél az oralis oldal legelső helyzetű peremi pontjától az aboralis, legfelső helyzetű peremének pontja közötti távolság (5. ábra);

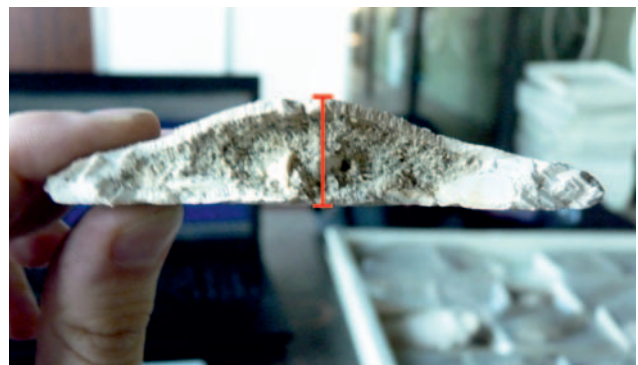
— szélesség: irreguláris sünöknél a váz anteroposterior hossz tengelyével 90°-ot bezáró, a két szélső perem közötti távolság (5. ábra);

— átmérő: reguláris sünöknél a váz egy tetszőleges peremi pont és annak áttellenes pereme közötti távolság;



**5. ábra.** Hosszúság (1), szélesség (2), valamint az irreguláris sünöknél a posterior peremtől a peristomáig (1/a), valamint a peristomától az anterior peremig (1/b) mért távolságok, továbbá a peristoma (3) és a periproct (4) szélessége-hosszúsága (példány: *Parascutella gibercula*; Ech. 388)

**Figure 5.** Length (1), width (2) and in case of irregular Echinoids measured distances from the posterior margin to peristoma (1/a), from the peristoma to anterior margin (1/b) and length and width of peristoma (3) and periproct (4) (specimen: *Parascutella gibercula*; Ech. 388)



**6. ábra.** Magasság mérése (példány: *Parascutella gibercula*; Ech. 394)

**Figure 6.** Measuring of height (specimen: *Parascutella gibercula*; Ech. 394)

— magasság: mindkét típus esetében az aboralis felszín legelső pontjától az apexig mért távolság (6. ábra);

— az ambulacralis mező 5 szirmának egyenkénti és átlagos hosszát (7. ábra);

valamint az irreguláris sünök esetében

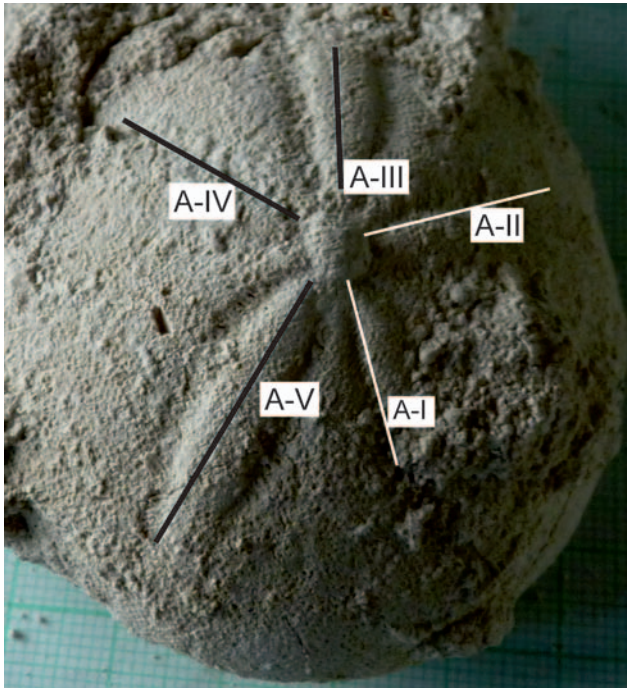
— a posterior peremtől a peristomáig, a peristomától az anterior peremig lévő távolságok (5. ábra);

— a periproct hossza és szélessége (5. ábra);

— a peristoma hossza és szélessége (5. ábra).

A fényképek Panasonic Lumix DC FZ-35 és Nikon D90 fényképezőgéppel készültek.





7. ábra. Ambulacralis szirmok (An) mérése; átlag =  $\square A/5$  (példány: *Echinolampas hemisphaerica*; Ech. 403)

Figure 7. Measuring of ambulacral petals (An) average =  $\square A/5$  (specimen: *Echinolampas hemisphaerica*; Ech. 403)

### Rendszeres őslénytan

A taxonómiai besorolás a KROH & SMITH (2010) rendszer szerint történt. A „v.” a szerzők által látott példányokat jelöli, ahol „MFGI, MTM coll.” példányok közül csak az MFGI és az MTM gyűjteményébe tartozó leletanyag megtekintését jelenti. Ebben az esetben a publikációban feltüntetett, illetve a két gyűjteményben megtalálható példányok leltári számát a „vizsgált anyag” részénél tüntetjük fel.

Phylum: Echinodermata BRUGUIÈRE, 1791 [ex KLEIN, 1734]  
 Subphylum: Crinozoa MATSUMOTO, 1929  
 Classis: Crinoidea MILLER, 1821  
 Subclassis: Articulata SIMMS, 1988  
 Ordo: Comatulida CLARK, 1908  
 Familia: Antedonidae NORMAN, 1865  
 Subfamilia: Antedoninae NORMAN, 1865  
 Genus: *Antedon* DE FRÉMINVILLE, 1811

*Antedon* sp. indet.

**Vizsgált anyag:** 43 db cirrus (Ech. 1436) került elő az Örs vezér térről.

**Leírás:** A cirrusok átmérője 0,5–15 mm közé esnek, tojás alakúak, erősen koptatottak. Az egyik oldaluk sima, a másikon sokszor megnyúlt háromszög alakú kiemelkedés látható. **Megjegyzés:** Az *Antedon* nemzetségbe szabadon úszó nyélnélküli kis kehellyel és 5 pár karral rendelkező

formák tartoznak. Az izolált vázelemek alapján a nemnél pontosabb elkülönítés nem lehetséges.

**Előfordulás:** Budapest, Örs vezér tér: Lajtai Mészke Formáció (tömör, cementált mészke) felső-badeni, Ausztria: Leithakalk Formáció (tömör mészke), badeni.

Subphylum: Asterozoa ZITTEL, 1895  
 Classis: Asteroidea DE BLAINVILLE, 1830  
 Ordo: Paxillosida PERRIER, 1884  
 Familia: Astropectinidae GRAY, 1840  
 Genus: *Astropecten* GRAY, 1840

*Astropecten* sp.

v. 1984 Asteroidea sp. — KÓKAY et al., p. 290.

**Vizsgált anyag:** Ech. 370, 414, 429 (váztröredékek) Örs vezér tér, Gyakorló utca.

**Leírás:** a leírás az Ech. 370 számú lelet alapján készült: több mint száz, a mm-estől 1 cm-ig terjedő vázelemtöredék. Többségük koptatott, kisebb részük kerekített is. Uralkodóan a karokat összetevő vázelemek, az ambulacralis csatorna elemei maradtak meg, ezek enyhe barázdált díszítettséget mutatnak. Néhány ampulla vázelem is található, ezek gömbölyűek. Csak egyetlen tüske őrződött meg. A vázelemek alapján csak genus szinten határozható.

**Előfordulás:** a középső-miocénből főként Dél-Európa és a Paratethys térségéből került elő: Ausztria: Leithakalk Formáció (tömör mészke), badeni, Olaszország (meszes homok) középső-miocén; Budapest, Gyakorló utca, Örs vezér tér: Lajtai Mészke Formáció (meszes homok) felső-badeni.

Subphylum: Echinozoa  
 Classis: Echinoidea LESKE, 1778  
 Subclassis: Perischoechinoidea MCCOY, 1849  
 Ordo: Cidaroida CLAUS, 1880  
 Familia: Cidaridae GRAY, 1825  
 Subfamilia: Cidarinae (MORTENSEN, 1928a)  
 Genus: *Eucidaris* POMEL, 1883

*Eucidaris zeamays* (SISMONDA, 1842)

1842 *Cidarites zea-mays* mihi. — SISMONDA, 391.  
 1846 [*Cidaritis*] *Zea-Mays* E. SISM. — AGASSIZ & DESOR, p. 336.  
 1858 [*Cidaritis*] *Zea-Mays* E. SISM. — DESOR, p. 38.  
 1901 *Cidaritis zeamais* (sic.) SISM. — AIRAGHI, p. 167–168, pl. 19, Figures 49–57.  
 1907 *Cidaritis zeamays* SISM. — VADÁSZ, p. 370, 422.  
 v. 1914 *Cidaritis Desmoulinsi* SISM. — VADÁSZ, p. 23, pl. 2. Figure 4.  
 v. 2005 *Eucidaris zeamays* (SISMONDA, 1842) — KROH, p. 5–8, Figures 5–6; pl. 6, Figures 1–21; pl. 7, Figures 1–30.

**Vizsgált anyag:** Ech. 1786 (süntüskék)

**Leírás:** primer tüskék: zömök, viszonylag rövid, közel egyenes lefutású tüskék, melyeket apró szemcsék által hosszanti sorok díszítenek. A tüske csúcsa felé a szemcsék mérete fokozatosan csökken. Mivel a tüskék teteje letört, ezért az acetabulum nem tanulmányozható.

**Megjegyzés:** a Cidaridae formák a tüske morfológiája alapján különíthetők el, amely alapján megegyezik a SISMONDA (1842) által leírtakkal.

Az *Eucidaris desmoulinsi* (SISMONDA, 1842) formától eltér a tüske méretében, amely az *E. zeamays* (SISMONDA, 1842) esetében rendre kisebb, valamint a tüskék díszítettsége az *E. desmoulinsi* formánál szabályosabb.

**Előfordulás:** a faj az *Eucidaris* genus leggyakoribb formája a badeni Paratethysben (KROH 2005): Kemence: Lajtai Mészki Formáció (meszes homok); alsó-badeni; Ausztria: alsó–felső-badeni; Budapest, Budafok-Tétény: Lajtai Mészki Formáció (meszes homokkő); felső-badeni; Románia: badeni.

*Eucidaris* sp. indet.

1914 *Cidarid melitensis* FORBES. — VADÁSZ, p. 22–23, pl. 2. Figure 6.

**Vizsgált anyag:** Ech. 1397 (2 db lemeztöredék)

**Leírás:** váztöredékek: a primer tüskeszemölcsök nagyméretűek, csomószerűen helyezkednek el. A petalodium anizopórái enyhén ferde barázdával kapcsolódnak össze, a szegélyen dudorsor található. Az areolákat körülvevő scrobicula kerek, gyöngyszerű. Egyéb morfológiai bélyeg nem tanulmányozható.

**Megjegyzés:** az *Eucidaris* fajok elkülönítésének alapja a tüske, azonban a vizsgált leletanyagból csak lemeztöredékek állnak rendelkezésre, amik alapján csak genus szinten határozható.

**Előfordulás:** Budapest, Budafok-Tétény: Lajtai Mészki (meszes homokkő): felső-badeni.

Subclassis: Euechinoidea BRONN, 1860

Infraclassis: Carinacea KROH & SMITH, 2010

Superordo: Echinacea CLAUDIUS, 1876

Ordo: Camarodonta JACKSON, 1912

Infraordo: Temnopleuridea MORTENSEN, 1942

Familia: Parechinidae MORTENSEN, 1903b

Genus: *Psammechinus* AGASSIZ & DESOR, 1846

*Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ, 1840)

1. tábla, 2. ábra

1840a *Echinus dubius* Ag. — AGASSIZ, p. 84–85; pl. 22, Figures 4–6.

1840b [*Echinometra*] *margaritifera* NIC. — AGASSIZ, p. 12.

1875 *Psammechinus dubius* — LORIOU, 29–30; pl. 2, Figures 6, 6a–c, 7, 7a–b.

v. 1914 *Psammechinus dubius* AG. sp. — VADÁSZ, p. 27–28.

v. 1984 *Psammechinus dubius* (AG.) — KÓKAY et al., p. 290.

v. 1985 *Psammechinus dubius* (AGASSIZ, 1846) — MIHÁLY, p. 238, pl. I, Figures 3–5.

2005 *Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ, 1840) — KROH p. 25–26; pl. 14, Figures 1–4.

2006 *Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ, 1840) — KROH & MENKVELD-GFELLER, p. 3–4, Figures 3A–D, Figure 4.

**Vizsgált anyag:** Ech. 366, 419, 420, 421, 425 (összesen 45 db) Gyakorló utca (1 db), Örs vezér tér (44 db).

**Méret:** átmérő: 2–10 mm; M: 1,5–6 mm

**Leírás:** a vizsgált példányok kör alakúak, az oralis felszín lapos, az aboralis felszín enyhén félkörívesen domború. Az oldalak lekerekítettek. Az apicalis régió egyik példányánál sem tanulmányozható. A peristoma mintegy 40–50%-a a váz átmérőjének. Az ambulacralis mező az interambulacralis mezővel szemben erősen összeszűkülő. Az ambulacrumok jellegzetes trigeminid típusú lemezekből állnak. A tüskedudorok jól láthatók: a primer és szekunder szemölcsök jól elkülönülnek. Az ambulacralis és interambulacralis mezőkön 2–2 primer tüskesor található, számuk egy sorban 12 körüli. Az ambulacralis táblák egy-egy nem krenulált, imperforált peremi tüskeszemölcsöt viselnek és kisebb belső tüskeszemölcsöt. Az interambulacralis táblák mintegy másfélszer olyan szélesek, mint az ambulacralis táblák. Mindegyik táblához egy nem krenulált, imperforált elsődleges tüskeszemölcs tartozik. Mind az ambulacralis, mind az interambulacralis mezőkön a szekunder tüskedudorok egymáshoz közel (néhány tized mm távolságban) helyezkednek el, méretük változatos, alakjuk kerekded, számuk 10–12.

**Megjegyzés:** a kis méretekből adódóan valószínűleg juvenilis példányok.

**Előfordulás:** általánosan elterjedt a Paratethys területén: Ausztria: mészhomokkő, felső-eggenburgi–badeni; Svájc: molasz: eggenburgi–kárpati; az alsó–középső-miocénben (eggenburgi–felső-badeni) Drégely: Garábi Slír Formáció (homok, aleurit): középső-miocén; Piliny: Szécsényi Slír Formáció (glaukonitos homokkő, slír): alsó-miocén; Fót: Fóti Formáció (meszes homokkő): alsó-miocén; Budapest, Örs vezér tér, Gyakorló utca: Lajtai Mészki Formáció (meszes homokkő, mészhomok): felső-badeni; (MIHÁLY 1985; KROH 2005).

*Psammechinus* sp. indet.

1. tábla, 1. ábra

v. 1984 *Arbacina monilis* (DESMAR.) — KÓKAY et al., p. 290.

v. 1985 *Arbacina monilis* (DESMAREST, 1858) — MIHÁLY, p. 238, pl. 1, Figures 1–2.

**Vizsgált anyag:** Ech. 417, 418 (összesen 3 db) Örs vezér tér.

**Méret:** H: 14–18,5 mm; Sz: 14–18,5 mm; M: 9–9,5 mm

**Leírás:** kisméretű reguláris tengeri sü. A tüskedudorok morfológiája megegyezik a fenn említett *Psammechinus dubius*-éval. Az aboralis oldal mészhomokkal kitöltött, így a szájadék nem látható. Az oralis oldal egyáltalán nem látszódik, így sem az apicalis régió, sem a gonoporák nem tanulmányozhatók.

**Megjegyzés:** Mindegyik lelet továbbnövesés kalcitréteggel bevontan fordul elő. A rossz megőrződés miatt a faji szinten történő elkülönítésre lehetőséget adó alaki bélyegek nem tanulmányozhatók, emiatt csak a genus szintű besorolás lehetséges. A tüskeszemölcsök morfológiájából adódóan a *Psammechinus* nemzetségbe sorolható, mert az *Arbacina* genusnál a szekunder tüskedudorok egyveretűek, nem ennyire különülnek el a primer tüskedudoroktól. A másodlagos tüskeszemölcsök közel szabályos sorban köve-



tik egymást, ami a *Psammechinus* nemzetségre jellemző.

**Előfordulás:** Budapest Őrs vezér tér: Lajtai Mészke Formáció (meszes homok): felső-badeni.

Infraclassis: Irregularia LATREILLE, 1825

Superordo: Neognathostomata SMITH, 1981

Ordo: Clypeasteroidea AGASSIZ, 1873

Subordo: Clypeasterina AGASSIZ, 1872

Familia: Clypeasteridae AGASSIZ, 1835

Genus: *Clypeaster* LAMARCK, 1801

*Clypeaster campanulatus* (SCHLOTHEIM, 1820)  
forma *partschii* MICHELIN, 1861

1. tábla, 3–5. ábra

1861 *Clypeaster Partschii*, MICHELIN — MICHELIN, p. 127–128, pl. 17. Figure 3, pl. 30, Figures a–f.

1867 *Clyp. Partschii* MICH. — STACHE, p. 143.

1868 *Clypeaster Partschii* MICH. — KARRER, p. 570.

1869 *Clypeaster Partschii* MICHEL. — FUCHS, p. 194.

1869 *Clyp. Partschii* MICHELIN — LAUBE, p. 183.

1870 *Clypeaster Partschii* MICH. — LAUBE, p. 314.

1871 *Clypeaster Partschii* MICHELIN — LAUBE, p. 64.

v. 1906 *Clypeaster Partschii*, MICHELIN. — VADÁSZ, p. 331.

v. 1914 *Clypeaster sardiniensis* COTTEAU — VADÁSZ, p. 51, text-Figures 29–30.

v. 1914 *Clypeaster coronalis* LAMBERT — VADÁSZ, p. 57, text-Figure 35.

v. 1969 *Clypeaster* cf. *acuminatus* DESOR — MIHÁLY, p. 256.

v. 1969 *Clypeaster coronalis* LAMBERT — MIHÁLY, p. 256.

v. 1969 *Clypeaster sardiniensis* COTTEAU — MIHÁLY, p. 256.

v. 1984 *Clypeaster* cf. *acuminatus* — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1984 *Clypeaster coronalis* LAMB. — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1984 *Clypeaster sardiniensis* COTT. — KÓKAY et al., p. 288.

2005 *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861 KROH, p. 55–57, pl. 23. Figures 1–2, pl. 26, Figures 1a–c. v. MFGI coll: Ech. 72, 73, 91, 92, 1757, 1759.

**Vizsgált anyag:** Ech. 71, 72, 73, 74, 91, 92, 1757, 1759. (összesen 10 db) Kerepesi út (8 db), Budafok-Tétény (2 db).

**Méretetek:** H: 115–125 mm; Sz: 94,5–111,5 mm; M: 37,5–46,5 mm

**Leírás:** A leírásban szereplő példány (Ech. 72) korong alakú, a mellső és hátsó páros szirmoknál kismértékben ívesen kiemelkedő körvonallal. Az apicalis rendszer jellegzetes ötszöges elhelyezkedésű, melyet az interambulacralis lemezsoroknál gonoporák szegélyeznek (számuk 5). Az ambulacralis szirmok az apicalis rendszertől indulva ívesen egyre távolodnak a petalodium fő tengelyétől, a peremtől mintegy 1–1,5 cm-re érnek véget. Az anizopórák kisméretűek, közel párhuzamosan futnak, néhány milliméterre a szirmoktól, mérettartók. Az oralis oldalon a szájjarázdák közel a peremnél kezdődnek, fokozatosan, majd egyre erősebben bemélyedők, a peremnél hirtelen érnek véget. A peristoma szintén ötszög alakú (H=14, Sz=19 mm), az infundibulum mélységét a peristomát részben kitöltő cementált üledék miatt nem lehetett lemérni. A periproct kör alakú (átmérő= 6 mm), peremi helyzetű. A körvonal a periproctnál a körvonal enyhe ívben, de határozott beöblösödést mutat.

**Megjegyzés:** a *Clypeaster sardiniensis* COTTEAU 1895, valamint a *Clypeaster coronalis* LAMBERT 1913 leírásai

megegyeznek a *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861 által közölt leírással, ezért a két később leírt forma a *C. campanulatus* f. *partschii* junior szinonimája.

A MIHÁLY (1969) által közölt egyetlen *Clypeaster* cf. *acuminatus* DESOR 1847 példányról (Ech. 71) morfológiai leírás nem készült, sem ábrázolás. A példány újrvizsgálata és morfológiai értékelése alapján nincs lényegi eltérés a vizsgált egyed értékelhető morfológiai tulajdonságai és a *C. campanulatus* f. *partschii* leírása között.

**Előfordulás:** a badeni Paratethysben széles körben elterjedt: Alsótold, Biatorbágy, Budapest: Kerepesi út, Letkés, Kemence, Nagypall: Lajtai Mészke Formáció (tömör, cementált, molluscás mészke, meszes homok, mézshomokkő): alsó-felső-badeni; Ausztria: (mészke–mészhomokkő): alsó-felső-badeni; Románia: felső-badeni (VADÁSZ 1914, MIHÁLY 1969, KROH 2005).

*Clypeaster* sp.

**Vizsgált anyag:** Ech. 75, 1780, M.61.5639, M.69.232, M.69.233 (összesen 13 db) Kerepesi út (11 db), Budafok-Tétény (2 db).

**Méretetek:** H: 64–132 mm; Sz: 69,5–112 mm; M: 14,5–32 mm

**Megjegyzés:** A példányok töredékesek és/vagy rossz megőrződésűek, így csak genus szinten határozhatók.

**Előfordulás:** Budapest, Kerepesi út, Budafok-Tétény: Lajtai Mészke Formáció (mészhomokkő): felső-badeni.

Subordo: Scutellina HAECKEL, 1896

Familia: Scutellidae GRAY, 1825

Genus: *Parascutella* DURHAM, 1953

*Parascutella gibberula* (DE SERRES, 1829)

2. tábla, 1. ábra

1829 *Scutella gibberula* — DE SERRES, p. 156.

1835 *Sc. gibberula* (sic.) M. de S. — AGASSIZ, p. 186.

1837 *S. gibberula*. M. DE SERRES — DES MOULINS, p. 80.

1841 *Scutella gibberula* (sic.) DE MARCEL DE SERRES — AGASSIZ, p. 86.

1869 *Scutella Faujasii* — FUCHS, p. 194.

1869 *Scutella Vindobonensis* LAUBE sp. ined. — FUCHS, p. 194.

1869 *Scutella vindobonensis* LAUBE. — LAUBE, p. 183, pl. 17, Figure 1.

1871 *Scutella Vindobonensis* LAUBE. — LAUBE, p. 62, pl. 17, Figure 1.

v. 1877 *Scutella vindobonensis* LAUBE — LÓCZY, p. 43.

v. 1887 *Scutella pygmaea* nov. sp. — KOCH, p. 262–263, Figures 1a–c.

v. 1906 *Scutella vindobonense* LBE. — VADÁSZ, p. 261.

v. 1914 *Scutellina hungarica* nov. sp. — VADÁSZ, p. 30, pl. 4, Figures 4–2.

v. 1914 *Scutella vindobonensis* LBE. — VADÁSZ, p. 32–34, Figures 12–13.

v. 1914 *Scutella pygmaea* KOCH — VADÁSZ, p. 38, pl. 3, Figures 10–11.

v. 1953 *Scutella vindobonensis* LAUBE, 1871 — SZÖRÉNYI, pl. 1, Figures 4 a–b.

1962 *Scutella vindobonensis* — SCHAFFER, pl.19, Figure 3.

- v. 1969 *Scutellina hungarica* VADÁSZ — MIHÁLY, p. 255–256, pl. 2, Figures 2–3.
- v. 1969 *Scutellina szoerenyiae* nov. sp. — MIHÁLY, p. 255, pl. 2, Figure 1.
- v. 1969 *Scutella vindobonensis* LAUBE — MIHÁLY, p. 254.
- v. 1984 *Scutella vindobonensis* LAUBE — KÓKAY et al., p. 288, 290.
- v. 1984 *Scutella pygmaea* — KÓKAY et al., p. 288.
- v. 1984 *Scutella* („*Scutellina*”) *hungarica* (VADÁSZ) — KÓKAY et al., p. 288.
- v. 1984 *Scutella* n. sp. 1. — KÓKAY et al., p. 288.
- v. 1984 *Scutella* n. sp. 2. — KÓKAY et al., p. 288.
- v. 1985 *Scutella hungarica* (VADÁSZ, 1914) nov. comb. — MIHÁLY, p. 239–240, pl. I., Figures 6–10.
- v. 1985 *Scutella muelleri* n. sp. — MIHÁLY, p. 241, pl. 3, Figures 5–6, pl. 4, Figure 1.
- v. 1985 *Scutella pygmaea* KOCH, 1887 — MIHÁLY, p. 240, pl. 3, Figures 1–4.
- v. 1985 *Scutella romani* n. sp. — MIHÁLY, p. 240, pl. 2, Figures 4–6.
- v. 1985 *Scutella vindobonensis* LAUBE, 1871 — MIHÁLY, p. 241–242.
- v. 1989 *Scutella vindobonensis altus* n. ssp. — MIHÁLY, p. 237–238, 239–240; pl. 1, Figures 1–2; pl. 2, Figure 1.
- 2005 *Parascutella gibbercula* (DE SERRES, 1829) — KROH, p. 85, Figures 36, 37; pl. 39, Figures 1a–b; pl. 40, Figures 1–2; pl. 41, Figures 1–3; pl. 42, Figures 1a–c. v: MFGI, MTM coll.
- 2010 *Parascutella gibbercula* (DE SERRES, 1829) — KROH, p. 297.

**Vizsgált anyag:** Ech. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 95, 96, 97, 98, 98, 343, 344, 348, 349, 350, 351, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 371, 372, 373, 374, 376, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 397, 398, 399, 400, 401, 410, 415, 1769, 1770, 1771, 1773, 1776, 1777, 1785, 1788, 1803, 1804, 1807, 1817, 1822, 1823, 1825, 2004; M.60.5947, M.60.6078, M.60.5947, M.60.5971, M.61.5693, M.61.6220, M.66.34 (összesen 236 db) Gyakorló utca (79 db), Örs vezér tér (56 db), Kerepesi út (69 db), rákosi delta (6 db), Budafok-Tétény (25 db).

**Méreték:** H: 5–114 mm; Sz: 5,5–121 mm; M: 1–23 mm

**Leírás:** a jellemzés az Ech. 363-as leltári számú példány alapján történik: a test lapos, korong alakú, az apexnél példányonként változatos alakú, alapvetően kúpszerű kidudorodást mutat. Kissé kerekített peremű, az alsó részen enyhén beöblösödik. Az aboralis felszínen az anizopórákkal határolt ambulacralis szirmok vékonyak, két végükénél kis mértékben elkeskenyedők. Az oralis oldal jól vizsgálható: lapos, a szájnyílás központi helyzetű, kerek, a testmérethez képest nagyméretű. A periproct szintén kerekded, a szájnyílásnál rendre 1,5–2-szer kisebb a váz hátsó végén peremi helyzetben van. A peristoma peremi részénél kismértékű beöblösödés észlelhető.

**Megjegyzés:** valamennyi a példány körvonala jórészt megegyezik. Az egyes példányok közötti fő eltérés az apex és az ambulacralis szirmok domborodásának mértékében van.

A *Scutella* és a *Parascutella* genusok közötti alapvető különbség a periproct helyzetéből adódik (DURHAM 1953): a *Parascutella* nemzetség esetében peremi, vagy ahhoz közeli

helyzetű, a *Scutella* nemzetségnél pedig a posterior perem és a peristoma között hozzávetőlegesen félúton vagy a peristomához közelebb található. A vizsgált példányok túlnyomó részében a periproct tanulmányozható volt, amelyek peremi vagy ahhoz közeli helyzetűek, így a *Parascutella* nemzetségbe sorolandók.

A *Parascutella gibbercula* (DE SERRES, 1829) és a *Parascutella vindobonensis* (LAUBE, 1871) közötti elkülönítés fő alapja a méret volt. A kis és nagyméretű példányok közötti különbségek az alábbiak:

— kis méretű példányokon a corona apicalis kúposodása jóval kisebb arányú, mint a nagy méretű egyedeken;

— a petalodium a juvenilis formákon a váz feléig ér el, míg a kifejlett példányoknál a váz háromegyedéig, illetve közel a peremig;

— a periproct beöblösödése a kis méretű formáknál U alakú, míg a kifejlett példányoknál V alakú;

— a periproct vázpereme a juvenilis egyedeknél konvex, míg a kifejlett példányoknál konkáv;

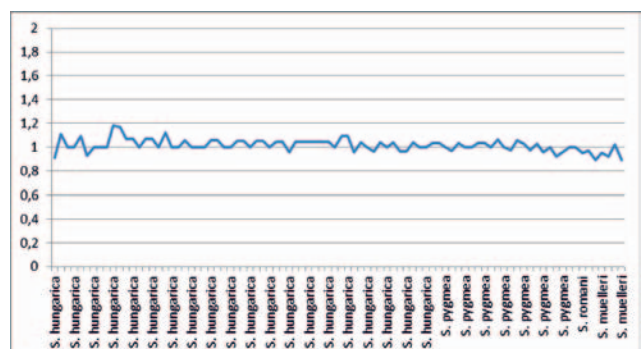
— a juvenilis és ivarérett példány közötti diagnosztikus különbség a kifejlett egyednél a gonopora megléte, ellenkező esetben annak hiánya.

Mivel ezek nem faji diagnosztikus bélyegek, a két forma között fajszintű elkülönülés nincsen, ezért a *P. vindobonensis* a *P. gibbercula* junior szinonimája.

A *Scutella vindobonensis altus* n. ssp. MIHÁLY által (1989) közölt alfaj esetében sincs faji szintű különbség a *P. gibbercula*-hoz képest.

A korábban külön fajként leírt *Scutella szoerenyiae* MIHÁLY, 1969 diagnosztikus bélyegekben nem mutat különbséget a *P. gibbercula* leírásához képest.

A legnagyobb egyedszámú (64 példány), korábban a *Scutella hungarica* morfofocoportba sorolt formáknál (*Scutella hungarica* (VADÁSZ, 1914), *S. pygmaea* KOCH, 1887, *S. romani* MIHÁLY, 1985 és *S. muelleri* MIHÁLY, 1985) lehetőség volt 7 karakter (5–7. ábra) variabilitásának vizsgálatára. A hosszúság és szélesség aránya szignifikánsan nem változik (8. ábra). Vizsgálataink is megerősítették KROH (2005, 2010) véleményét, miszerint a fentebb említett fajok *P. gibbercula* juvenilis példányának tekinthetők, azaz a *P. gibbercula* junior szinonimái.



**8. ábra.** A hosszúság és a szélesség aránya a korábban külön fajként leírt *Scutella* példányoknál

**Figure 8.** Length/width ratios of taxa which formerly described as *Scutella* and taxonomically separated specimens

**Diszkusszió:** a forma első leírása — bár a latin nyelvtan szabályai szerint helytelenül — *S. gibercula*, a nevezéktani szabályok szerint annak első említése az irányadó.

**Előfordulás:** a Paratethys badeni képződményeiben általánosan elterjedt: Kemence, Biatorbágy, Egyházbér, Érd, Fazekasboda, Harka, Himesháza, Hird, Hosszúhetény, Mátraverebély, Sámsonháza, Sopron, Szatina, Zebegény, Budapest: Budafok-Tétény, Örs vezér tér, Gyakorló utca, Kerepesi út, rákosi delta: Lajtai Mészke Formáció (laza mészhomokkő): alsó-felső-badeni; Ausztria, Szlovákia, Lengyelország, Franciaország, Ukrajna, Szerbia, Románia: (mészke, mészhomokkő): badeni (KÖCH 1887; VADÁSZ 1914; MIHÁLY 1969, 1985, 1989; KROH 2005).

### *Scutellidae* sp. indet.

#### 2. tábla, 5. ábra

v. 1984 *Clypeaster* sp. — KÓKAY et al., p. 290.

v. 1985 *Clypeaster* sp. indet. — MIHÁLY, p. 238.

**Vizsgált anyag:** Ech. 99, 369, 416, 1768, 1802, M.60.5971, M.60.6088, M.66.66, M.61.5640 (összesen 11 db) Örs vezér tér (1 db), Gyakorló utca (1 db), Kerepesi út (1 db), rákosi delta (3 db), Budafok-Tétény (5 db).

**Méret:** H: 79–112 mm; Sz: 78–116,5 mm; M: 15–22,5 mm

**Leírás:** a jellemzés az Ech. 416-os leltári számú példány alapján készült. A rosszul megőrződött példány félbetört, az oralis oldal erősen cementált, részben befoglaló kőzetbe ágyazott, néhány Pectenidae kagyló is helyet foglal rajta. Az aboralis oldal jobban látható, a szirmok enyhén bemélyednek, leginkább a frontális (A-III) látszódnak. Az anizopórák közel egyenesek.

**Megjegyzés:** a vizsgált példány töredékes volta és az aboralis oldal tanulmányozhatatlansága miatt a családnál pontosabb meghatározás nem egyértelmű. A korábban *Clypeaster*-ként történő leírások az ambulacralis szirmok jellegei alapján nem helytállóak: a *Clypeaster*-eknél a szirmok beöblösödése markánsabb, körvonalaik szélesek, valamint a likacs-párok a testmérethez képest vastagabbak a *Scutellidae* család képviselőihez képest, de ennél a példánynál egyik ilyen tulajdonság sem jelentkezik. Mindezeket alátámasztják a mérések (9. ábra), melyek azt mutatják, hogy a hosszúság és a magas-

ság arányában a térségben előforduló vizsgált *Clypeaster*-ek és a *Parascutella giberculak* elkülönülnek, de mivel a periproct nem őrződött meg, ezért a *Parascutella* genusba egyértelműen nem sorolható be, vagy a *Scutella* vagy a *Parascutella* nembe tartozik, így csak család szinten határozható.

A többi példány esetében ugyancsak a rossz megtartási állapot (mállott, erősen rácementált vagy töredékes vázfelület) miatt nem lehetett tanulmányozni a két genus közötti elkülönítő bélyegeket.

**Előfordulás:** Budapest: Örs vezér tér, Gyakorló utca, Kerepesi út, rákosi delta, Budafok-Tétény: Lajtai Mészke Formáció (meszes homok): felső-badeni.

Familia: Astriclypeidae STEFANINI, 1911

Genus: *Amphiope* AGASSIZ, 1840

### *Amphiope bioculata* (DES MOULINS, 1837)

#### 3. tábla, 1. ábra

1837 *S. bioculata*. Nob. — DES MOULINS, p. 72.

1847 [*Lobophora* (*Amphiope*)] *bioculata* AGASS. — AGASSIZ & DESOR, p. 136.

1847 [*Lobophora* (*Amphiope*)] *elliptica* DESOR — AGASSIZ & DESOR, p. 136.

1858 *Amphiope bioculata* AGASS. — DESOR, p. 236.

1858 [*Amphiope*] *elliptica* DESOR — DESOR, p. 236.

1869 *Amphiope perspicillata* AG. — LAUBE, p. 182.

1869 *Amphiope elliptica* DESOR. — LAUBE, p. 182.

1870 *Amphiope perspicillata* AG. — LAUBE, p. 314.

1870 *Amphiope elliptica* AG. — LAUBE, p. 314.

1871 *Amphiope perspicillata* AGASSIZ — LAUBE, p. 61.

1871 *Amphiope elliptica* DESOR. — LAUBE, p. 61–62, pl. 16 Figure 5.

v. 1914 *Amphiope bioculata* DESMOUL. sp. — VADÁSZ, p. 159–160. text-Figure 122.

v. 1984 *Amphiope bioculata* DESMAR. — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1985 *Amphiope bioculata* (DESMOULINS, 1837) — MIHÁLY, p. 242.

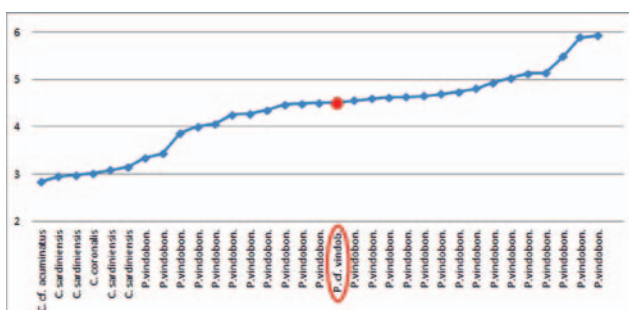
2001 *Amphiope* gr. *bioculata* — NÉRAUDEAU et al., p. 52, pl. 1.

2005 *Amphiope bioculata* (DES MOULINS, 1837) — KROH, p. 97–101, Figures 42a–b; pl. 46, Figures 5a–b; pl. 47, Figures 1 a–b; pl. 48, Figures 1–3. v: MFGI coll.

**Vizsgált anyag:** Ech. 312 (összesen 1 db) Budafok-Tétény.

**Méret:** H: 77 mm; Sz: 79,5 mm; M: 14,5 mm

**Leírás:** majdnem kör alakú, közepesen lapított forma. A vázat áttörő két lunula a perem és a petalodium között a posterior helyzetben foglal helyet, ovális alakú, egymáshoz képest szimmetrikusan, az ambulacralis táblasor folytatásában vannak (méreteik: H: 8,5 mm, Sz: 7,5–8,5 mm). Közöttük a peremtől 3 mm-re található a periproct, amely kisméretű, kerekded (átmérő: 1,5 mm). Az ambulacralis szirmok enyhén domborúak, rövidek, vasosak, lekerekítettek. A frontális szirm (A-III) a leghosszabb, ezt követi az elülső szirmopár, a legközelebb a hátulsó szirmok. Az anizopórák kifelé nőnek. Az apicalis mező közelítőleg a vár közepén helyezkedik el. A gonopórák száma 4, az ocellaris pórusok a triviumnál látszódnak, közel egy sorban vannak. Az oralis oldal enyhén homorú. A szájbarázdák jól elkü-



9. ábra. A vizsgált területen előforduló, a kérdéses taxon méreteivel hasonló *Parascutella* egyedek és *Clypeaster* egyedek hosszúság/magasság aránya

Figure 9. Height/width ratios of *Parascutella* and *Clypeaster* species which represent similar size of the problematic specimen



lönülnek, a peristoma után erősen bemélyednek, de a váz peremét nem érik el. Az oralis oldalon interambulacralisan ovális mélyedés található a peristomatól mintegy 1 cm-en keresztül. Ennek elvégződésétől ambulacralisan egy másik mélyedés kezdődik a perem felé szélesedve. A váz posterior pereme lenyesett, beöblösödés, ívelt alak nincs.

**Előfordulás:** a Paratethys badeni képződményeinek ritka formája: Ausztria: (mészhomokkő): kárpáti-badeni; Budapest: Budafok-Tétény: Lajtai Mészki Formáció (mészhomokkő), felső-badeni (VADÁSZ 1914, KROH 2005).

*Amphiope* sp. indet.

3. tábla, 2. ábra

v. 1984 *Amphiope ludovici* LAMB. — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1985 *Amphiope ludovici* LAMBERT, 1915 — MIHÁLY, p. 242–243, pl. IV, Figures 7–8.

v. 1984 Echinoidea n. gen. és n. sp. — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1985 *Kieria semseyana* n. sp. — MIHÁLY, p. 243, pl. IV, Figures 2–6.

**Vizsgált anyag:** Ech 352, 355, 356, 357 (4 db.) Gyakorló utca.

**Méret:** H: 13–38,5 mm; Sz: 14–40 mm; M: 1,5–3,5 mm

**Leírás:** a jellemzés az Ech. 352 sz. lelet alapján készült: a körvonal kerekded, a váz hátsó része félkör alakban legömbölyített. A perem vékony, éles. Az aboralis oldal lapos, rajta a peristoma (átmérő: 2 mm) kör alakú, közelítőleg központi helyzetben van. A vázat áttörő két lunula kör alakú, közel, szimmetrikus helyzetben vannak (méreteik: H: 3,5 mm, Sz: 3,25–3,5 mm), közöttük a peremtől 2 mm-re van a periproct, mely igen kisméretű (0,75 mm), kerek. A váz szélessége előre haladva csökken. Az aboralis felszínen a petalodium és az apicalis rendszer a befoglaló kőzetbe ágyazottság miatt nem tanulmányozható.

**Megjegyzés:** LAMBERT (1912) leírásában ábrázolt *Amphiope ludovici* közel kerek lunulájához hasonlít jobban (pl. XVI, Figures 14, 16). KROH (2005) szerint az *A. ludovici* és *A. bioculata* fajok leírása és ábrázolása megegyezik ezért nomenklátúra prioritásoknak megfelelően a formát *A. bioculata* (DES MOULINS, 1837) fajnak kell nevezni. A két forma közötti morfológiai különbség, hogy míg az *A. bioculata* közel kör alakú, posterior része lecsapott, egyenes körvonalú, addig az *A. ludovici* posterior irányban növe szélességű, valamint ívelt. Az *A. ludovici* oralis oldala teljesen sima, nem található az *A. bioculata* jellemző bemélyedés sem az interambulacralis, sem az ambulacralis zónában. Azonban ezek önmagában nem használhatók fajszintű elkülönítésre. Mivel az aboralis oldal nem tanulmányozható, ezért a biztos fajhatározás önmagában kétséges, így csak genus szinten írható le.

A *Kieria semseyana* MIHÁLY, 1985 (holotypus: Ech. 355) szerint a beöblösödés a szirmoknak megfelelően „U” alakú, azonban a viszonyítást adó szirmok csak az egyik példánynál (Ech. 356), látszódnak, ám ennek biztos eldöntésére itt sem alkalmas a megtartás. Maga a forma kisméretű, posterior részén két szimmetrikus beöblösödéssel. A két oldalsó nagyobb beöblösödés között a sarkok lekere-

kítettek, a peremrész ívszerű domborúságot mutat. Lunula egyik példányon sem látható. KROH (2005, 2010) többször említette, hogy a faj az *Amphiope bioculata* (DES MOULINS, 1837) juvenilis alakja a körvonal hasonlósága alapján. A *Kieria semseyana* és az *A. bioculata* között a különbség:

— az *A. bioculata* esetében a kör alakú végbélnyílás a peremtől néhány mm-rel beljebb a szájadék felé található, míg a *K. semseyana*-nál legyező alakú és teljesen peremi helyzetű;

— a *K. semseyana* esetében a lunulák hiányoznak, míg az *A. bioculata*-nál a periproct környéki ívszerű domborulat nem található meg, így az eltérő körvonalakból adódó;

Mindezek azonban nem elégségesek fajszintű elkülönítésre (pl. KROH 2005). Így a *Kieria semseyana* MIHÁLY, 1985 az *Amphiope* nemzetségbe sorolható, mint juvenilis forma. Fajszintű határozása a példányoknak nem volt lehetséges.

**Előfordulás:** Budapest, Gyakorló utca: Lajtai Mészki Formáció (laza mészhomokkő): felső-badeni.

Ordo: Cassiduloida CLAUS, 1880

Familia: Echinolampadidae GRAY, 1851

Genus: *Echinolampas* GRAY, 1825

*Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK, 1816)

3. tábla, 4–5. ábra

1816 *Clypeaster hemisphaericus* n. sp. — LAMARCK, p. 293.

1835 *E.[chinolampas] hemisphaericus* AG. (*Clypeaster hemisphaericus* LAM.) — AGASSIZ, p. 187.

1847 [*Echinolampas*] *hemisphaericus* AGASS. — AGASSIZ & DESOR, p. 165.

1847 [*Echinolampas*] *Linkii* AGASS. — AGASSIZ & DESOR, p. 166.

1858 [*Echinolampas*] *Linkii* AGASS. — DESOR, p. 309.

1869 *Echinolampas hemisphaericus* LAMARCK (*Clypeaster*) — DES MOULINS, p. 315.

1869 *Echinolampas hemisphaericus* Lam. var. *Linkii* GOLDF. — FUCHS, p. 194.

1869 *Echinolampas hemisphaericus* Lamarck sp. Varietas *Linkii* GOLDFUSS. — LAUBE, p. 183.

1870 *Echinolampas hemisphaericus* var. *Linkii* GOLDF. — LAUBE, p. 314.

1871 *Echinolampas hemisphaericus* LAMARCK. Varietas *Linkii* GOLDFUSS. — LAUBE, p. 65, 66; pl. 18, Figure 3.

1871 *Echinolampas hemisphaericus* LAM. var. *Linkii*, GOLDF. — LAUBE, pl. 18, Figure 2.

1877 *Echinolampas hemisphaericus* LAM. Varietas *Linkii* GOLDF. — LÓCZY, p. 63.

v. 1906 *Echinolampas hemisphaericus* LAM. var. *Linkii*, GOLDF. — VADÁSZ, p. 254–255.

v. 1914 *Echinolampas hemisphaericus* LAM. sp. — VADÁSZ, p. 117–120, text-Figure 92.

1962 *Echinolampas hemisphaericus* — SCHAFFER, pl. 19, Figure 3.

v. 1969 *Echinolampas hemisphaericus* LAMARCK — MIHÁLY, p. 256.

v. 1969 *Echinolampas hemisphaericus* var. *depressa* LAMBERT — MIHÁLY, p. 256.

v. 1984 *Echinolampas hemisphaericus* LAM. var. *depressa* LAMB. — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1985 *Echinolampas hemisphaericus* LAMARCK, 1816 — MIHÁLY, p. 244.

2001 *Echinolampas hemisphaerica* — NÉRAUDEAU et al., p. 52, pl. 1.

2005 *Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK, 1816) — KROH, p. 110–113, Figures 43.2, 44, 45; pl. 51, Figure 1–2. v: MFGI, MTM coll.

**Vizsgált anyag:** Ech. 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 88, 89, 90, 100, 364, 365, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 1758, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1772, 1774, 1775, 1778, 1779, 1781, 1782, 1783, 1784, 1787, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1805, 1806, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1818, 1819, 1820, 1821; M.60.5745, M.60.5758, M.60.5759, M.60.5771, M.60.5772, M.60.5916, M.60.5919, M.60.6087, M.61.5641, M.61.5642, M.61.5643, M.61.5652, M.61.5653 M.69.235 (összesen 113 db), Gyakorló utca (4 db), Örs vezér tér (8 db), Kerepesi út (17 db), rákosi delta (1 db), Budafok-Tétény (79 db).

**Méretetek:** H: 55,5–125 mm; Sz: 49–111 mm; M: 27–37 mm

**Megjegyzés:** A példány jó egyezést mutat a LAMARCK (1816) által leírt formákkal. Az Ech. 404-es példányon a homlokszirom és a jobb oldali mellső szírom kidudorodó, amely feltehetően patológikus elváltozás.

A MIHÁLY (1969) *Echinolampas hemisphaericus* LAMK. var. *depressa* LAMBERT, taxonként elkülönített „három erősen sérült példány”-t alacsony termetű és lekerekített körvonaluk alapján. Az *Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK, 1816) magasság/testhossz aránya 40–60% között mozog. A három kérdéses példány bár leltári szám szerint nincs megadva, de a megadott lelőhelyre szűkítve az elvégzett mérések után beazonosíthatók voltak. Mindhárom példány esetében az arány 41–44%, így a faj további példányainak adataihoz képest érdemi eltérés nincsen. A körvonal nem fajszintű elkülönítő bélyeg, ez a rossz megtartás miatt egyébként sem értékelhető kellően.

**Előfordulás:** Magyarországon és a Paratethysben igen gyakori faj főként a felső-badeniből: Biatorbágy, Érd, Kemence, Letkés: Lajtai Mész-kő Formáció (mészhomok, mészhomokkő): alsó–felső-badeni; Ausztria, Románia: (mészhomokkő): alsó–felső-badeni; Budapest, Gyakorló utca, Kerepesi út, Örs vezér tér, rákosi delta, Budafok-Tétény: Lajtai Mész-kő Formáció, (laza mészhomokkő): felső-badeni (VADÁSZ 1914, MIHÁLY 1985, KROH 2005).

Superordo: Atelostomata VON ZITTEL, 1879

Ordo: Spatangoida AGASSIZ, 1840

Familia: Schizasteridae LAMBERT, 1905

Genus: *Schizaster* AGASSIZ, 1836

#### *Schizaster karrereri* LAUBE, 1869

##### 4. tábla, 1. ábra

1869 *Schiz. Karreri* LAUBE. — LAUBE, p. 184.

1869 *Schiz. Parkinsoni* DEFR. — LAUBE, p. 183.

1869 *Schizaster Karreri* LAUBE sp. ined. — FUCHS, p. 194.

1869 *Schizaster Parkinsoni* DEFR. — FUCHS, p. 194.

1870 *Schizaster Karreri* LBE. — LAUBE, p. 314.

1870 *Schizaster Parkinsoni* DEFR. — LAUBE, p. 314.

1871 *Schizaster Parkinsoni* DEFRANCE sp. — LAUBE, p. 70.

1871 *Schizaster Karreri* LAUBE. — LAUBE, p. 70–71; pl. 16, Figure 6.

v. 1906 *Schizaster Karreri* LBE var. *hungaricus*, nov. var. — VADÁSZ, p. 267–269, pl. 10, Figure 3 a–b.

v. 1906 *Schizaster Lovisatoi* COTTEAU var. *rakosiensis* nov. var. — VADÁSZ, p. 267–269, pl. 10, Figure 4 a–b.

v. 1914 *Schizaster rakosiensis* VAD. — VADÁSZ, p. 127–128, text-Figure 101–103; pl. 4, Figure 7.

v. 1914 *Schizaster hungaricus* VAD. — VADÁSZ, p. 128, text-Figure 104; pl. 4, Figure 8.

v. 1953 *Schizaster sardiniensis* COTTEAU, 1895 — SZÖRÉNYI, pl. 42, 94, pl. 2, Figures 6, 6a.

v. 1984 *Schizaster hungaricus* VADÁSZ — KÓKAY et al., p. 290.

v. 1984 *Schizaster rakosiensis* VADÁSZ — KÓKAY et al., p. 290.

v. 1985 *Schizaster hungaricus* VADÁSZ, 1906 — MIHÁLY, p. 244, pl. 5, Figures 1–2.

v. 1985 *Schizaster rakosiensis* VADÁSZ, 1906 — MIHÁLY, p. 244.

2005 *Schizaster (S.) karrereri* LAUBE, 1869 — KROH, p. 148–153, Figures 64–65; pl. 65, Figures 1–7. v: MÁFI, MTM coll.

**Vizsgált anyag:** Ech. 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 139, 140, 141, 142, 422, 424, M.60.247, M.60.5603, M.60.5972, M.60.5974 (összesen 33 db) Örs vezér tér (5 db), rákosi delta (28 db).

**Méretetek:** H: 39–61 mm; Sz: 29–57 mm; M: 27–37 mm

**Leírás:** A leírás az Ech. 422 példány alapján: kerek körvonalú, hátrafelé kissé összeszűkülő. Felső része domború. Az apex posterior helyzetű, maga a váz előre lejtő. A rácementált üledék miatt az petalodium frontális szirma (A-III) egyáltalán nem, a bal oldali csak részben figyelhető meg. Az anterior szírompár jobb oldali tagja (A-II) látható, amely erősen bemélyedő, a hátulsó szírmokhoz képest markáns hosszkülönbség figyelhető meg. A hátulsó szírompár szintén bemélyedő. Az anizopórák leginkább a hátulsó szírompáron láthatók, közel párhuzamosak. Az egész oralis felszínt és a periproctot a befoglaló kőzet elfedi, így nem tanulmányozható, ahogyan az apicalis rendszer sem.

**Megjegyzés:** A *Schizaster rakosiensis*nek és a *S. hungaricus*nak fajszintű elkülönítő bélyegük nincsen. Leírásuk megegyezik LAUBE (1871) által közölt *Schizaster karrereri*vel, így a nevezéktani prioritások alapján a *S. karrereri* junior szinonimái.

**Előfordulás:** a mediterrán és a Paratethys térségében ismert a badeniből: Ausztria: alsó-badeni, badeni; Biatorbágy, Kemence, Kisinóc, Sós-kút, Zebegény: Lajtai Mész-kő Formáció (laza mészhomokkő): alsó–felső-badeni; Budapest, Lajtai Mész-kő Formáció: Örs vezér tér (mészhomokkő), rákosi delta (laza mészhomokkő): felső-badeni; Olaszország, Spanyolország: (mész-kő–mészhomokkő): badeni (VADÁSZ 1906, 1914; MIHÁLY 1985; KROH 2005).

#### *Schizaster* sp. indet.

v. 1969 *Schizaster* sp. — MIHÁLY, p. 255–257.

**Vizsgált anyag:** Ech. 116, M.66.26 (összesen 21 db) Örs vezér tér (18 db), Kerepesi út (3 db).

**Leírás:** Megegyezik a MIHÁLY által (1969) közöltetekkel.

**Megjegyzés:** MIHÁLY (1969) csak egy töredékes példányt említ, azonban két másik, cementáltan a befoglaló kőzetbe ágyazott példány is van a gyűjteményben ugyanazon leltári számon. Egyik váz sem értékelhető fajszinten. Ezen felül további Mihály által leltározott, de nem publikált

*Schizaster* került elő az MFGI gyűjteményéből az Örs vezér térről, de rossz megtartásuk, töredékes megőrződésük miatt ezeknél a példányoknál sem lehetett fajszinten határozni.

**Előfordulás:** Budapest, Örs vezér tér, Kerepesi út: Lajtai Mészki Formáció (mészhomokkő): felső-badeni (MIHÁLY, 1969).

Familia: Spatangidae GRAY, 1825

Genus: *Spatangus* GRAY, 1825

*Spatangus* sp. indet.

4. tábla, 2. ábra

v. 1969 *Prospatangus* sp. — MIHÁLY, p. 257.

v. 1984 *Prospatangus* sp. — KÓKAY et al., p. 288.

2005 *Spatangus* sp. indet. — KROH, p. 185. v: Ech. 70, 101, 102, 412, 413 M.66.26.

**Vizsgált anyag:** Ech. 70, 101, 102, 412, 413 M.66.26. (összesen 6 db) Örs vezér tér (3 db), Kerepesi út (1 db), rákosi delta (2 db).

**Méretek:** H: 37,5 mm; Sz: 29,5; M: 20,5 mm

**Leírás:** A példány (Ech. 413) tojásdad alakú. A rossz megtartás miatt a mérések nem voltak elvégezhetőek. Az oralis oldal nem látható (így a szubanális fasciolák sem) a rácementálódott befoglaló kőzet miatt, az aboralis oldalon a szirmok bemélyednek, mintegy 8–9 mm hosszúak, a rácementálódott kőzetanyag miatt a likacspárok nem tanulmányozhatók. A fajszintű meghatározásra alkalmas apicalis rész és a peripetalis fasciolák nem láthatók, mert a váz egy része hiányzik.

**Megjegyzés:** két töredék (Ech. 412), egy nagyon hiányos és két kb. 4/5 részben ép (Ech. 101, 413) valamint néhány egyéb (pl. Ech. 102) töredék egyike sem elegendő a fajszintű meghatározáshoz. A korábbi magyar irodalmak szerzői is így jártak el, viszont nemzetségnevének a *Prospatangus* adták, amelyről azóta megállapították (pl. KROH 2005), hogy a *Spatangus* genus junior szinonimája.

**Előfordulás:** Budapest, Lajtai Mészki Formáció: Örs vezér tér: (tömör mészhomokkő), Kerepesi úti (laza mészhomokkő): felső-badeni.

Familia: Loveniidae Lambert, 1905

Genus: *Echinocardium* GRAY, 1825

*Echinocardium* sp. indet.

4. tábla, 3. ábra

v. 1914 *Echinocardium* nov. sp. ind. — VADÁSZ, p. 141, text-Figures 117–118.

v. 1969 *Echinocardium intermedium* LÓCZY — MIHÁLY, p. 257, pl. 2. Figures 4–5.

v. 1984 *Echinocardium* cf. *deikei* DES. — KÓKAY et al., p. 290.

v. 1984 *Echinocardium* n. sp. — KÓKAY et al., p. 288.

v. 1985 *Echinocardium intermedium* LÓCZY, 1877 — MIHÁLY, p. 244–245, pl. 5, Figures 7–8.

v. 1985 *Echinocardium* cf. *deikei* DESOR, 1858 — MIHÁLY, p. 245, pl. 5, Figure 6.

v. 1985 *Echinocardium biaense* n. sp. — MIHÁLY, p. 245, pl. V, Figures 3–5.

**Vizsgált anyag:** Ech. 69, 129, 367, 426, 427, 428,

M.61.5625, (összesen 11 db) Gyakorló utca (4 db) Örs vezér tér (3 db), Kerepesi út (1 db), rákosi delta (2 db).

**Méretek:** H: 25–32,5 mm; Sz: 20,5–29 mm; M: 11,5–20,5 mm

**Leírás:** A váz hozzávetőlegesen szív alakú. Az egyik példánynál (Ech. 426) csak az aboralis oldal ép, amely tüskedudorokkal sűrűn borított. A peristoma nagy, megnyúlt vese alakú. A másik példánynál (Ech. 367) az aboralis oldal ép, de a rácementálódott mészhomok miatt nehezen tanulmányozható. Az apicalis rész enyhén ovális, közel központi helyzetű, a hátsó részhez található közelebb. A faji szintű elkülönítő bélyegek közül sem az ambulacralis szirmok, sem a fasciolák nem vizsgálhatók. A periproct egyik fenn említett példánynál sem látható.

Az Ech. 427 lelt. sz. példány zömök, szív alakú. Az oralis oldal lapos, tüskeszemölcsökkel hálózott, a peristoma le van törve, a periproct nem látható. Csak az aboralis felszín tanulmányozható megfelelő mértékben, amely a posterior irányban kiemelkedő. Az ambulacralis szirmok bemélyednek, a frontális szirm keskeny, egyben a leghosszabb, a mellső és hátsó páratlan szirmok szélesebbek és rövidebbek és kevésbé épek a párosakhoz képest. A likacspárok, szintén bemélyednek, összekötődnek, számuk 10–12. A váz oldalát szintén beborítja a tüskeszemölcsök. A periproct sérült, kerek alakú.

**Megjegyzés:** A korábban *Echinocardium* cf. *deikei* DESOR, 1858 (KÓKAY et al. 1984, MIHÁLY 1985) formaként leírt egyedek töredékesek és/vagy mállottak. A faji szintű határozó bélyegek nem látszódnak, mindössze genus szintű besorolás lehetséges.

Ugyanez vonatkozik az *Echinocardium intermedium* LÓCZY, 1877 fajra is.

Az *Echinocardium biaense* (MIHÁLY, 1985) példányain a rossz megőrződés miatt mérést nem lehetett végezni. Mivel a kellő számú morfológiai bélyeg nem vizsgálható, így csak genus szinten sorolható be.

RADWAŃSKI & WYSOCKA (2001), valamint (KROH 2005) az egyedeket az *Echinocardium peroni* COTTEAU, 1877 fajba sorolják, azonban a tanulmányozható morfológiai bélyegek alapján ez nem dönthető el.

**Diszkusszió:** a szinonimlistában lévő formák a tanulmányozható közös morfológiai bélyegek alapján valószínűleg egy fajba tartoznak, azonban ennek kiléte kétséget kizárólag nem dönthető el, így indokolt az *Echinocardium* sp. indet megnevezés.

**Előfordulás:** Budapest: Lajtai Mészki Formáció: Örs vezér tér (tömör mészkő), Gyakorló utca (mészhomokkő), Kerepesi út (laza mészhomokkő), rákosi delta (mészhomokkő): felső-badeni.

## Következtetések és összefoglalás

Jelen munka az MFGI Gyűjteményi Főosztályán található 456 db és az MTM Gerinctelen- és Gerinces Paleontológiai Gyűjteményében lévő 50 db felső-badeni korú, túlnyomó részt echinoidea lelet mellett néhány crinoidea és asteroidea vizsgálata történt meg. Néhány esetben a pél-



dányok rossz megőrződése, mállott, töredékes megtartása nehezítette mind a karakterek lemérését, mind a morfológiai és taxonómiai értékelést. Több taxonnál statisztikai módszereket is alkalmaztunk a pontos rendszertani besoroláshoz. A példányokról fotódokumentáció készült.

Munkánk eredményeként a korábban leírt 28 taxonból 23 sorolódott be másik taxonómiai egységbe. Az 1800-as évektől az 1987-ig összegyűjtött 506 példányt számláló Budapest badeni tüskésbőrű leletanyagából 1 taxon 11 példányát család szinten, 9 taxon 57 példányát genus és 7 taxon 438 példányát fajszinten lehetett meghatározni. A revízió a fossziliák több mint 90%-át (460 példányt) érintett. A változtatásokat és annak okait az 1. táblázat mutatja részletesen. Tizenhárom korábban leírt faj másik fajba, további öt fajt más nemzetségbe soroltunk át. A részletes morfológiai elemzés segítségével egy korábban család szinten leírt formát genus szinten lehetett azonosítani. Sok esetben a fossziliák rossz megőrződése miatt számos rendszertani bélyeg nem volt értékelhető, emiatt korábban 7 külön fajként leírt taxont csak genus szinten, egy korábban

nemzetség szinten meghatározott példányt csak család szinten leírni lehetett besorolni.

Az általunk vizsgált felső-badeni lelőhelyeken a revízió után a fajok közül az *Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK) eddig ugyancsak a felső-badeniből került elő; az *Eucidaris zeamays* (SISMONDA), a *Clypeaster campanulatus* (SCHLOTHEIM) forma *partschii* MICHELIN, a *Parascutella gibercula* (DE SERRES) és a *Schizaster karreri* LAUBE pedig az egész badeniből ismert. Ennél szélesebb rétegtani elterjedésű a *Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ) (eggenburgi–felső-badeni) és az *Amphiope bioculata* (DES MOULINS) (kárpáti–badeni). A fajok többsége Paratethys előfordulása, ez alól kivételt képez a *Psammechinus dubius dubius* (AGASSIZ), a *Parascutella gibercula* (DE SERRES) és a *Schizaster karreri* LAUBE, és amelyek a Mediterráneumban is megjelennek.

Az eredményeink igazolják a gyűjteményi anyagok újrafeldolgozásának értékességét, mind taxonómiai, mind ősföldrajzi, mind biosztratigráfiai szempontból.

**1. táblázat.** Egyes taxonok elnevezése a korábbi határozásokhoz képest (mb = morfológiai bélyegegk; mp = mért paraméterek; tx = jelenlegi rendszertan alapján; np = nevezéktani prioritások alapján; ng = névadási szabályok alapján)

**Table 1.** New names/classification of taxa formerly determined by other authors/collectors/ based on morphological characteristics (mc = morphological characteristics; mp = measured parameters; tx = current taxonomy; np = nomenclature priority ng = name giving rules)

A taxon neve korábban meghatározás szerint <i>Former name</i>	A taxon neve az újabb meghatározás alapján/ <i>Valid name</i>	A taxonómiai átsorolás okai <i>Viewpoints of renaming</i>				
		mb	mp	tx	np	ng
<i>Asteroidea</i> sp.	<i>Astropecten</i> sp.	X				
<i>Cidaris desmoulinsi</i> SISMONDA, 1841	<i>Eucidaris zeamays</i> (SISMONDA, 1842)	X		X		
<i>Cidaris melitensis</i> FORBES, 1872	<i>Eucidaris</i> sp.	X		X		
<i>Arbacina monilis</i> (DESMAREST, 1858)	<i>Psammechinus</i> sp.	X				
<i>Clypeaster coronalis</i> LAMBERT; <i>C. cf. acuminatus</i> DESOR; <i>C. sardiniensis</i> COTTEAU	<i>Clypeaster campanulatus</i> (SCHLOTHEIM) forma <i>partschii</i> MICHELIN	X			X	
<i>Clypeaster</i> sp. indet.	Scutellidae sp.	X	X			
<i>Scutella hungarica</i> VADÁSZ; <i>S. pygmaea</i> KOCH; <i>S. muelleri</i> MIHÁLY; <i>S. romani</i> MIHÁLY; <i>S. szoerenyiae</i> MIHÁLY; <i>S. vindobonensis</i> LAUBE; <i>S. vindobonensis altus</i> n. ssp.	<i>Parascutella gibercula</i> (DE SERRES)	X	X	X	X	X
<i>Amphiope ludovici</i> LAMBERT	<i>Amphiope</i> sp.	X				
<i>Kieria semseyana</i> MIHÁLY					X	
<i>Echinolampas hemisphaericus</i> LAMARCK	<i>Echinolampas hemisphaerica</i> (LAMARCK)					X
<i>Echinolampas hemisphaericus</i> var. <i>depressa</i> LAMBERT			X			X
<i>Schizaster hungaricus</i> VADÁSZ; <i>S. rakosiensis</i> VADÁSZ	<i>Schizaster karreri</i> LAUBE	X			X	
<i>Prospatangus</i> sp. indet.	<i>Spatangus</i> sp. indet.			X		
<i>Echinocardium</i> cf. <i>deikei</i> DESOR; <i>E. intermedium</i> LÓCZY; <i>E. biaense</i> , MIHÁLY	<i>Echinocardium</i> sp.	X				

### Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk megköszönni a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Gyűjteményi Főosztály munkatársainak, kiemelve PALOTÁS Klára fogadó főosztályvezetőnek, PELIKÁN Pál térképező geológusnak hasznos tanácsaiért. Köszönettel tartozunk KARÁDI Viktornak a fotótáblák elkészítésében való közreműködéséért, a Magyar Természettudományi Múzeum munkatársainak, különösen DULAI

Alfrédnak. Köszönjük értékes hozzászólásait DUNAI Mihály, MONOSTORI Miklós, SZENTE István és TÓTH Emőke értékes tanácsait, valamint az ELTE-TTK Őslénytani Tanszék összes munkatársának segítségét. Köszönjük KERCSMÁR Zsolt lektori munkáját. A kutatások az MFGI 2015/11.1-es és 2015/12.2-es projektjei, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, Emberi Erőforrás Támogató Nemzeti Tehetségprogramja és a Hantken Miksa Alapítvány támogatásával valósultak meg.

### Irodalom — References

- AGASSIZ, L. 1835: Prodrôme d'une monographie des Radiaires ou Échinodermes. — *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel* **1**, pp. 168–199.
- AGASSIZ, L. 1840a: Description des Echinodermes fossiles de la Suisse; Seconde partie. Cidarides. — *Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles* **4**, pp. 1–97.
- AGASSIZ, L. 1840b: Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum fossilium Musei Neocomiensis, secundum ordinem zoologicum dispositus adjectis synonymis recentioribus, nec non stratis et locis in quibus reperiuntur. Sequuntur characteres diagnostici generum novorum vel minus cognitorum. — Neuchâtel (Oliv. Petitpierre), 1–20 p.
- AGASSIZ, L. 1841: Monographies d'Échinodermes vivans et fossiles. Échinites. Famille des Clypæsteroides. Seconde Monographie. Des Scutelles. — Neuchâtel, 149 p.
- AGASSIZ, L. & DESOR, P. J. E. 1846: Catalogue raisonné des familles, des genres, et des espèces de la classe des échinodermes. — *Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie* **6**, pp. 305–374.
- AGASSIZ, L. & DESOR, P. J. E. 1847: Catalogue raisonné des espèces, des genres, et des familles d'échinides. — *Annales des Sciences Naturelles, Troisième Série, Zoologie* **8**, pp. 5–35, 355–380.
- AIRAGHI, C. 1901: Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria. — *Palaeontographia Italica* **7**, pp. 149–219.
- BALOGH K., ÁRVÁNYÉ SOÓS E., PÉCSKAY Z. 1980: Hazai kőzetek K/Ar kora. — *Kéziratok jelentés*. ATOMKI, Debrecen.
- BARTKÓ L., KÓKAY J. 1966: Lajtamészko előfordulás a Kerepesi úton — *Földtani Közlöny* **96** (3), pp. 301–305.
- BENCE G., SELMECZI I. 1997: Rákosi Mészko Formáció. — In: CSÁSZÁR G. (szerk.): Magyarország litosztratiográfiai alapegységei. Táblázatok és rövid leírások. — MÁFI, 114 p.
- CSONTOS L. 2000: Földtani környezet. — In: GARBÓCI L., KANYÓ F., SZÁRAY M. (szerk.): Budafok-Tétény — Millenniumi album — EFO Kiadó és Nyomda, Budapest, 288 p.
- CSONTOS L. 2010: A Tétényi-fennsík és környezete. — In: PALOTAI M. (szerk.): Geológiai kirándulások Magyarország közepén. — Hantken Kiadó, Budapest, 224 p.
- DE SERRES M. 1829: Géognosie des Terrains tertiaires, ou Tableau des principaux animaux invertébrés des Terrains marins Tertiaires, du midi de la France. — Montpellier, Paris. 277 p.
- DES MOULINS, C. 1837: Troisième Mémoire sur les Échinides. — Synonymie générale. — *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* **9** (6), pp. 45–364.
- DESOR, E. 1858: Synopsis des échinides fossiles. — Chez Ch. Reinwald, Éditeur, Rue des Sts-Pères, Paris, 490 p.
- DURHAM, J. W. 1953: Type species of Scutella — *Journal of Paleontology* **27** (3), pp. 347–352.
- FÖLDVÁRI A. 1929: Adatok a Bia-Tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigráfiájához. — *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **26**, pp. 35–59.
- FRANZENAU Á. 1881: Adatok a rákosi (Budapest) felső mediterrán emelet Foraminifera faunájához. — *Földtani Közlöny* **11**, pp. 31–35.
- FUCHS, T. 1869: Der Steinbruch im marinen Conglomerate von Kalksburg und seine Fauna, mit einer Einleitung über die Darstellung von Local-Faunen. — In: KARRER, F. & FUCHS, T. (eds.): Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. — *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **19** (2), pp. 189–195.
- GYALOG L. & BUDAI T. (szerk.) 2004: Javaslatok Magyarország földtani képződményeinek litosztratiográfiai tagolására. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése, 2002* (2004), pp. 195–232.
- HALAVÁTS GY. 1910: A neogénkorú üledékek Budapest környékén. — *Magyar Kir. Földtani Intézet Évkönyve* **17** (2), pp. 259–358.
- HALMAI J. 1981: A Fóti Formáció makrofaunája. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1979*, pp. 97–113.
- HÁMOR G. 2001: A Kárpát-medence miocén ősföldrajza. — Magyarország a Kárpát-medence miocén ősföldrajzi fáciestérképéhez 1:3 000 000. — MÁFI, 67 p.
- HARZHAUSER, M., PILLER, W., E. 2007: Benchmark data of a changing sea. — *Palaeogeography, Palaeobiogeography and events in the Central Paratethys during the Miocene. — Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **253**, pp. 8–31.
- HILBER, V. 1894: Das Tertiärgebiet um Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. — *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **44**, pp. 389–414.
- HORUSITZKY H. 1933: Budapest székesfőváros geológiai viszonyairól. II. — *Földtani Közlöny* **63** (7–12), pp. 117–153.
- JÁMBOR Á., MOLDVAY L. & RÓNAI A. 1966: Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. — L-34-II. Budapest. — MÁFI, 358 p.
- KARRER, F. 1868: Ueber die Tertiärbildungen in der Bucht von Berchtoldsdorf bei Wien. — *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **18**, pp. 567–584.



- KISDINÉ BULLA J., RAINCSÁKNÉ KOSÁRY ZS., DRUBINA M. 1984: Budapest területének földtani térképe, 1:40 000. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, Budapest.
- KOCH A. 1887: Erdély felső tercziér üledékeinek Echinidjei. — *Értesítő az Erdélyi Múzeum-Egylet Orvos Természettudományi Szakosztályából II. Természettudományi Szak IX/II*, pp. 129–146.
- KÓKAY J. 1966: A herend–márkói Barnakőszénterület földtani és őslénytani vizsgálata. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **36**, pp. 1–149.
- KÓKAY J. 1985: Central and Eastern Paratethyan interrelations in the light of Late Badenian salinity conditions. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **48**, pp. 9–95.
- KÓKAY J. 1992: A budapesti középső-bádeni képződmények. — *A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1990. évről*, pp. 101–108.
- KÓKAY J. 1996: A budapesti Illés utcai bádeni korú fauna őslénytani és földtani újvizsgálata. — *Földtani Közlöny* **126** (4), pp. 447–484.
- KÓKAY J., MIHÁLY S. & MÜLLER P. 1984: Bádeni korú rétegek a budapesti Örs vezér tere környékén. — *Földtani Közlöny* **114** (3), pp. 285–295.
- KÓKAY J. & MÜLLER P. 1988: Budapest, Rákos, vasúti delta, Keresztúri feltárás D-i fala (Rákosi Mésző Formáció). — In: *Magyarország Geológiai Alapszelvényei*. MÁFI, Budapest, 6 p.
- KÖHLER A. 1995: Mecseki miocén Echinoideák paleoökológiai vizsgálata. — Szakdolgozat. ELTE-TTK Őslénytani Tanszék, Budapest, 73 p.
- KÖHLER-EÖTVÖS C. A. 2011: Fazekasboda község homokbányájából előkerült *Clypeaster*ek biometriai vizsgálata. — MSc diplomamunka. ELTE-TTK Általános- és Alkalmazott Földtani Tanszék, Budapest, 58 p.
- KROH, A. 2003: Echinoderms of the Karpatian. — In: BRZOBHATÝ, R., CÍCHA, I., KOVÁČ, M., RÖGL, F. (eds): The Karpatian — a Lower Miocene Stage of the Central Paratethys. Masaryk University, Brno, pp. 247–256.
- KROH, A. 2005: Echinoidea neogenica (Catalogus Fossilium Austriae). — Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 210 p.
- KROH, A. 2007: Climate changes in the Early to Middle Miocene of the Central Paratethys and the origin of its echinoderm fauna. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **253**, pp. 169–207.
- KROH, A. 2010: Index of Living and Fossil Echinoids 1971–2008. — *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie A* **112**, pp. 195–470.
- KROH A. & HARZHAUSER, M. 1999: An Echinoderm Fauna from the Lower Miocene of Austria: Paleogeology and Implication for Central Paratethys Paleobiogeography. — *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **101/A**, pp. 145–191.
- KROH, A. & MENKVELD-GFELLER, U. 2006: Echinoids from the Belpberg Beds (Obere Meeresmolasse, Middle Burdigalian) in the area of Bern (Switzerland). — *Eclogae Geologicae Helvetiae* **99** (2), pp. 193–203.
- KROH, A., NEBELSICK, J. H. 2003: Echinoid assemblages as a tool for palaeoenvironmental reconstruction—an example from the Early Miocene of Egypt. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **201**, pp. 157–177.
- KROH, A., SMITH A. B. 2010: The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids. — *Journal of Systematic Paleontology* **8** (2), pp. 147–212.
- KUTASSY E. 1928: A borsodmegyei Királd barnaszénmedencéje. — *Földtani Szemle* **1** (5), pp. 1–20.
- LAMBERT, J. 1912: Description des échinides des terrains néogènes du bassin Rhône. fasc.2 — *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse* **38**, pp. 51–103.
- LAMBERT, J. 1913: Description des échinides des terrains néogènes du bassin Rhône. fasc.3 — *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse* **39**, pp. 105–154.
- LAMARCK, J-B. P. A. DE M. C DE LA M. 1816. Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres. — *Verdière Libraire, Quai des Augustins* **3**, 568 p.
- LAUBE, G. C. 1869: Die Echinoiden der oesterreichisch-ungarischen oberen Tertiaerablagerungen. — *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **3** (9), pp. 55–74.
- LAUBE, G. C. 1870: Die Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärablagerungen. — *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **4** (16), pp. 312–313.
- LAUBE, G. C. 1871: Die Echinoiden der Oesterreichisch-Ungarischen oberen Tertiaerablagerungen. — K. k. Geologische Reichsanstalt, 74 p.
- LAWRENCE J. M. szerk. 2007: Sea Urchins: Biology and Ecology. Third Edition. — *Development aquaculture and fisheries Science* **38**, 559 p.
- LÓCZY L. 1877: Néhány Echinoidea a Fehér-Körös völgy neogén rétegeiből. — Franklin-Társulat Nyomdája, 264 p.
- LORIOU, P. DE, 1875: Échinidés Tertiaires de la Suisse. — *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, vol. II, Imprimerie Ramboz et Schuchardt, Genf*, 68 p.
- LŐRENTHEY I. 1911: Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. — *Mathematikai és Természettudományi Értesítő* **29**, pp. 118–139.
- MEZNERICS I. 1941: Neue Stachelhäuter (Echinodermen) aus dem Miozän Ungarns. — *Annales Musei Nationalis Hungarici, Pars Mineralogica, Geologica et Palaeontologica* **34**, pp. 83–96.
- MICHELIN, H. 1861: Monographie des Clypeaster fossiles. — *Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie* **2** (7), pp. 101–147.
- MIHÁLY S. 1969: Tortonai Echinoideák a Kerepesi úti csatornázás feltárásából. — *Földtani Közlöny* **99** (3), pp. 253–257.
- MIHÁLY S. 1985: Felső-bádeni Echinoideák a budapesti új feltárásokból. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1983. évről*, pp. 235–247.
- MIHÁLY S. 1989: Két új Echinoidea faj a magyarországi miocénből. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1987. évről*, pp. 237–249.
- MINDSZENTY A. (szerk.) 2014: Budapest — Földtani értékek és az ember. — ELTE Eötvös Kiadó, 311 p.
- MOISSETTE, P., DULAI, A., ESCARGUELL, G., KÁZMÉR, M., MÜLLER, P. & MARTIN, J-P. S. 2007: Mosaic of environments recorded by bryozoan faunas from the Middle Miocene of Hungary. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **257**, pp. 530–556.
- MÜLLER P. 1978: Decapoda (Crustacea) fauna a budapesti miocénből (5). — *Földtani Közlöny* **108** (3), pp. 272–312.
- MÜLLER P. 1984: A bádeni emelet tülzlábú rákjai. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **42**, 132 p.
- NÉRAUDEAU, D., GOUBERT E., LACOUR, D., ROUCHY, J. M. 2001: Changing biodiversity of Mediterranean irregular echinoids from the Messinian to the Present-Day. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **175**, pp. 43–60.

- PÁVAY E. 1873: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. — *Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Königlich Ungarisch Geologischen Anstalt* **1** (5), pp. 352–441.
- PÓKA, T., ZELENKA, T., MÁRTON, E., PÉCSKAY, Z., SEGHEDI, I. 2002: Miocene volcanism of Cserhát Mts (N. Hungary): an integrated volcanotectonic–geochronologic study. — *Geologica Carpathica* **53**, Special Issue, CD version.
- RADWAŃSKI, A & WYSOCKA, A. 2001: Mass aggregation of Middle Miocene spine-coated echinoids *Echinocardium* and their integrated eco-taphonomy. — *Acta Geologica Polonica* **51**, pp. 295–316.
- SAINT MARTIN, J-P., MÜLLER, P., MOISSETTE, P., DULAI, A. 2000: Coral microbialite environment in a Middle Miocene reef of Hungary. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **160**, pp. 179–191.
- SCHAFARZIK F. & VENDL A. 1929: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Magyar Kir. Földtani Intézet, 341 p.
- SCHAFARZIK F., VENDL. A., PAPP F. 1964: Geológiai kirándulások Budapest környékén — Műszaki Könyvkiadó, 295 p.
- SCHAFFER, H. 1962: Die Scutelliden des Miozäns von Österreich und Ungarn. — *Paläontologische Zeitschrift* **36** (3–4), pp. 135–170.
- SISMONDA, E. 1842: Appendice alla Monografia degli Echinidi Fossili del Piemonte. — *Memoria della Reale Accademia della Scienze di Torino, Serie II* **4**, pp. 385–394.
- SOMOS, L. & KÓKAY, J. 1960: Földtani megfigyelések a Mecsek-hegységi Liásban és Miocénben. — *Földtani Közöny* **90** (3), pp. 331–347.
- STACHE, G. 1867: Die geologischen Verhältnisse der Fundstätte des Halitherium-Skelettes bei Hainburg an der Donau. — *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt* **1** (7), pp. 141–144.
- STRAUSZ L. 1924: Fáciestanulmány a tétényi lajtameszeken. — *Földtani Közöny* **53**, pp. 48–58.
- STRAUSZ L. 1926: Neuere Daten zur untermediterranen Fauna von Fót. — *Földtani Közöny* **55**, pp. 367–369.
- SZABÓ J. 1879: Budapest geológiai tekintetében. — Budapest, 116 p.
- SZÖRÉNYI E. 1950: Miocén Echinidák a Mecsek hegységéből — *Földtani Közöny* **80** (4–6), pp. 140–146.
- SZÖRÉNYI E. 1953: Podolia miocén sünfauája. — *Geologica Hungarica series Palaeontologica* **23**, 120 p.
- VADÁSZ E. 1906: Budapest-Rákos felső mediterránkorú faunája. — *Földtani Közöny* **36** (6–9), pp. 256–283.
- VADÁSZ E. 1907: A Ribicei Felső-Mediterrán Korszaki Korallpad Faunájáról. — *Földtani Közöny* **37** (9–11), pp. 368–373, 420–425.
- VADÁSZ E. 1914: Magyarország mediterrán tuskésbőrűi. — *Geologica Hungarica* **1**, pp. 67–277.

## Táblamagyarázó — Plate explanation

### I. tábla — Plate I

1. *Psammechinus* sp. indet. — Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/ groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 418)
2. *Psammechinus dubius dubius* AGASSIZ, 1840 — Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 421)
3. *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861 — aboralis oldal/aboral side, Kerepesi úti csatornázás/channelling of Kerepesi út (Ech. 071)
4. *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861 — aboralis oldal/aboral side, Kerepesi úti csatornázás/channelling of Kerepesi út (Ech. 072)
5. *Clypeaster campanulatus* forma *partschii* MICHELIN, 1861 — aboralis oldal/aboral side, Kerepesi úti csatornázás/channelling of Kerepesi út (Ech. 074)

Méretarány/scale: 1 cm

### II. tábla — Plate II

1. *Parascutella gibercula*, (DE SERRES, 1829) — juvenilis forma/ juvenile form – oral side, Gyakorló utcai csatornázás/ canalization of Gyakorló utca (Ech. 351)
- 2, 3, 4. *Parascutella gibercula*, (DE SERRES, 1829) — kifejlett forma/mature form: 2. oralis oldal/oral side, 3. aboralis oldal/aboral side, 4. oldalsó nézet/side view: Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 391)
5. *Sctuellidae* sp. — aboralis oldal, Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 416)

Méretarány/scale: 1 cm

### III. tábla — Plate III

1. *Amphiope bioculata*, (DES MOULINS, 1837) — oralis oldal/oral side, Budafok-Tétény térség/district of Budafok-Tétény (Ech. 312)
2. *Amphiope* sp. indet. — aboralis oldal, Gyakorló utcai csatornázás/canalization of Gyakorló utca (Ech. 352)
3. *Amphiope* sp. indet. — oralis oldal/oral side, Gyakorló utcai csatornázás/canalization of Gyakorló utca (Ech. 355)
- 4, 5. *Echinolampas hemisphaerica* (LAMARCK, 1816) — 4. oralis oldal/oral side, 5. aboralis oldal/aboral side, Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 406)

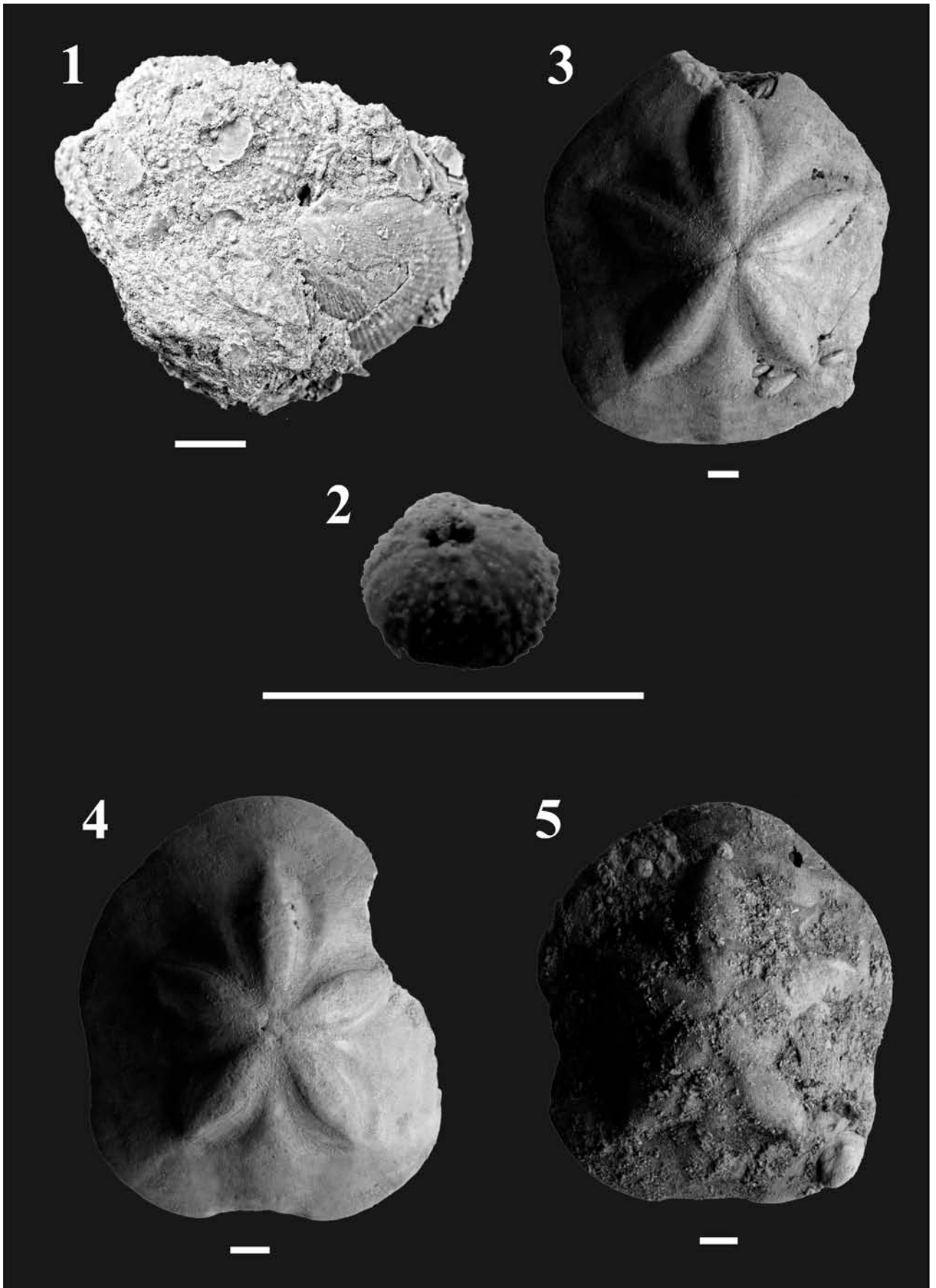
Méretarány/scale: 1 cm

### IV. tábla — Plate IV

1. *Schizaster karreri* LAUBE, 1869 — aboralis oldal/aboral side, Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 422)
2. *Spatangus* sp. indet. — aboralis oldal/aboral side, Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 412)
3. *Echinocardium* sp. indet. — oralis oldal/oral side, Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 426)
4. *Echinocardium biaense* sp. indet. aboralis oldal, Örs vezér tér, Sugár Áruház alapozása/groundwork of Sugár Mall, Örs vezér tér (Ech. 427)

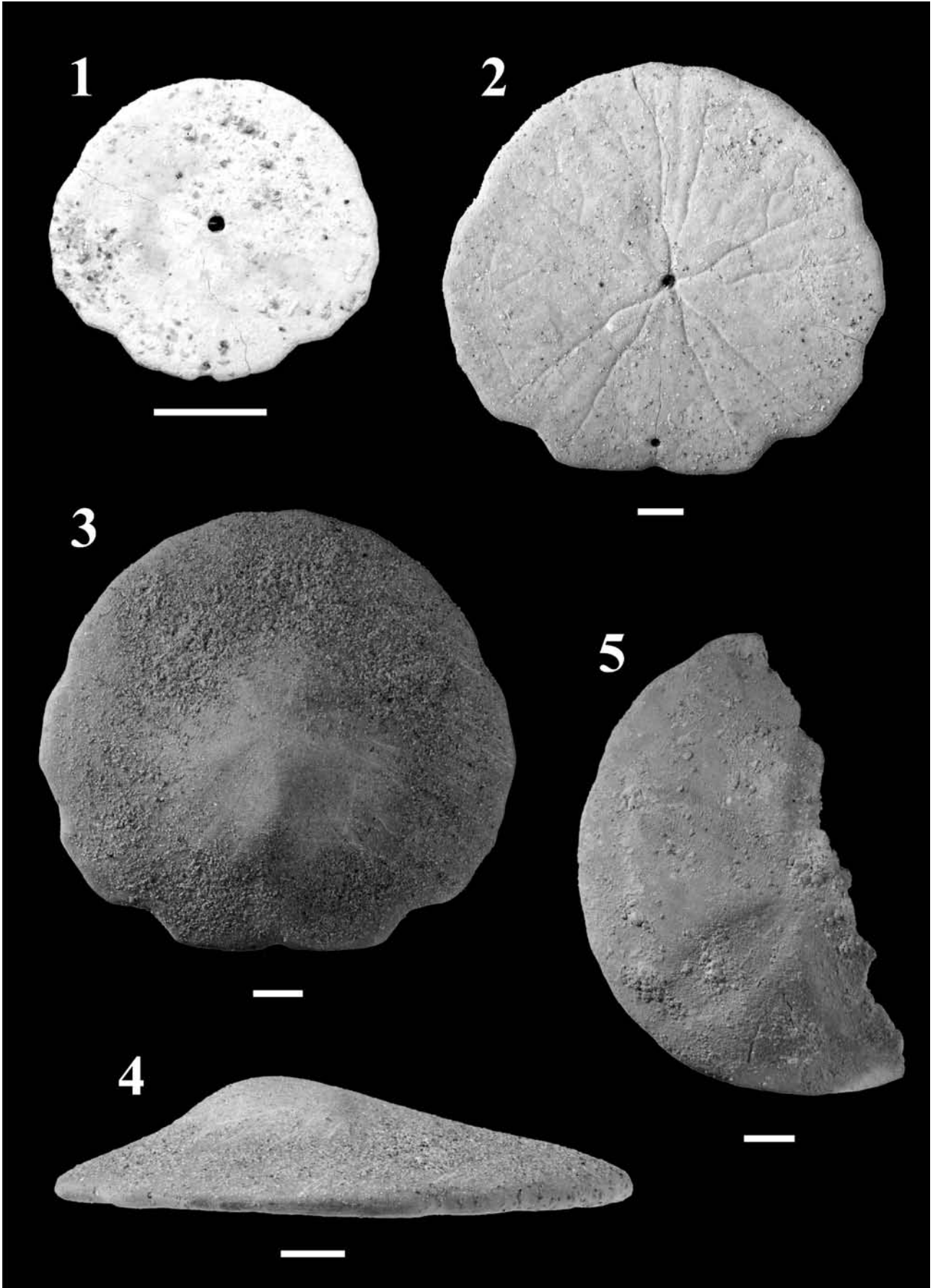
Méretarány/scale: 1 cm

I. tábla — Plate I

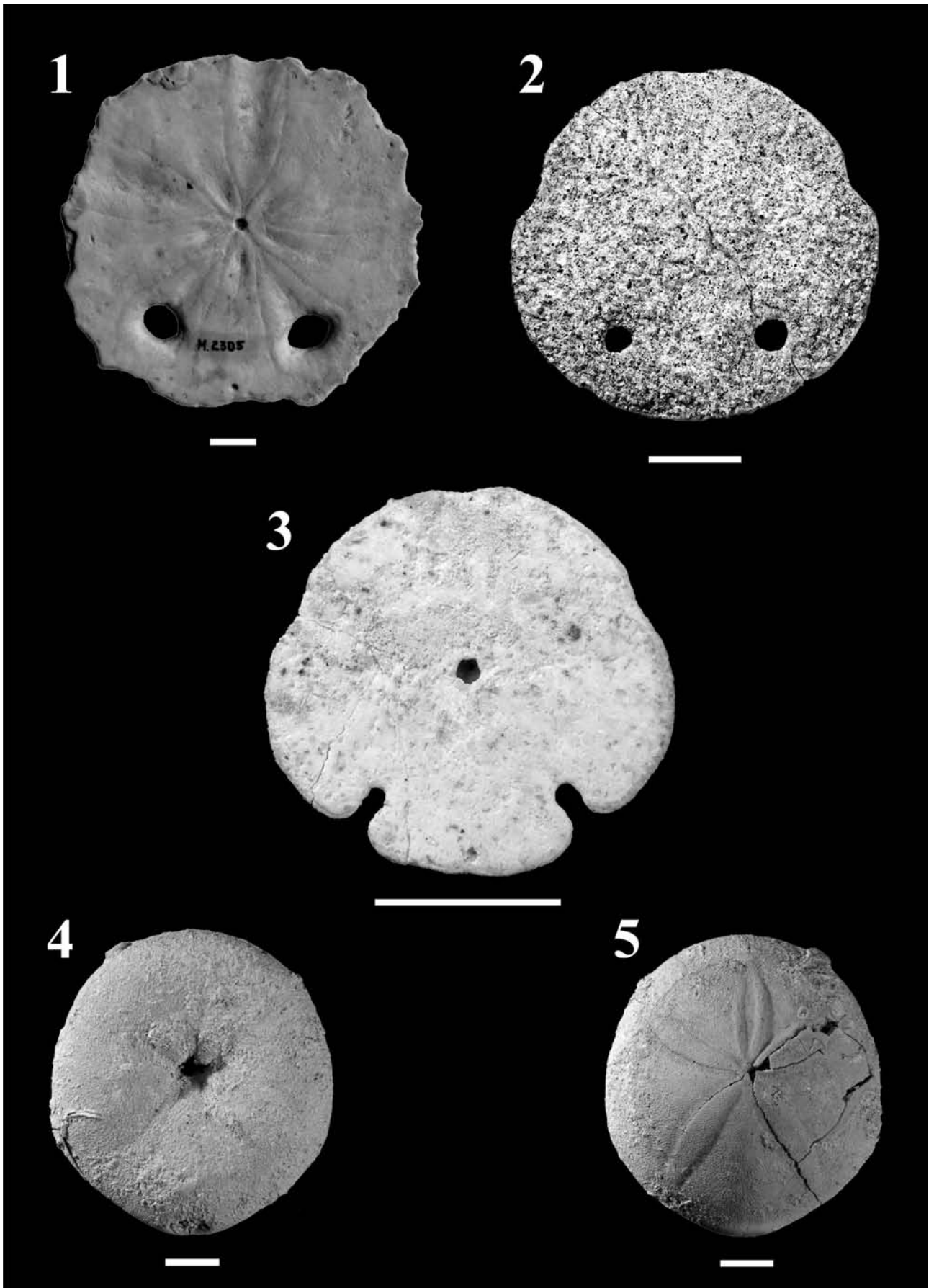




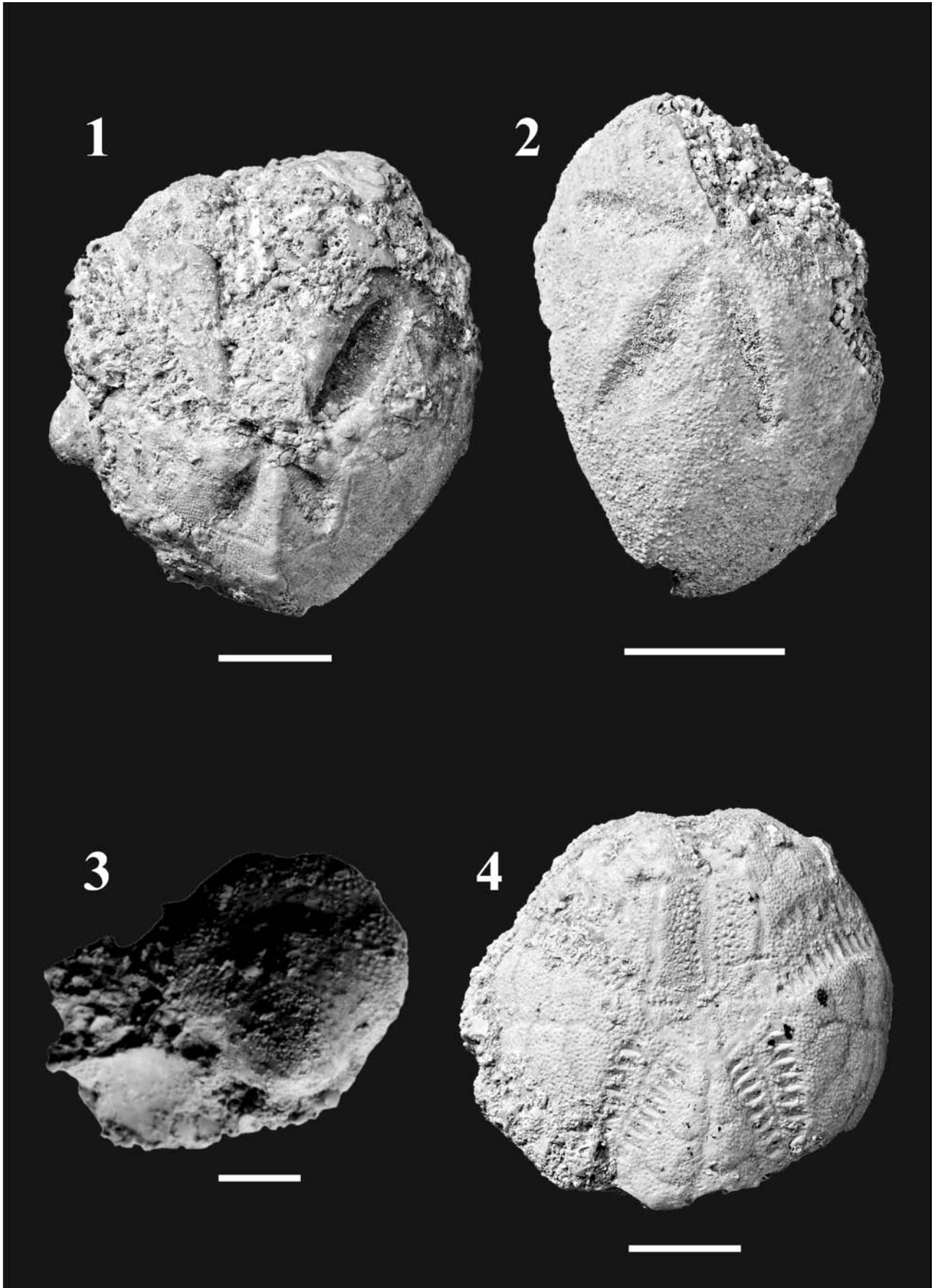
II. tábla — Plate II



III. tábla — Plate III



IV. tábla — Plate IV







## Az Amphora Búvár Klub kutatásai a Hévízi-tóban (PLÓZER István kutatóbúvár emlékére)

*Research works of the Amphora Diver Club in the Hévíz-Lake  
(for the memory of PLÓZER István research diver)*

SOLT PÉTER

soltpeter@freemail.hu



**Keywords:** PLÓZER István, Hévíz thermal lake, Amphora spring cave, Pannonian, Congeria, Limnocardium, pyrite minerals, underwater archeology, Neolithic, roman period, animal bones

### Abstract

SW from the Balaton lake, at the foot of the Keszthely Mountains the Hévíz thermal spring lake is world famous by the balneotherapy. At the beginning of the years 1970 the depression, caused by the bauxite mining activity 40 km NE from Hévíz in the Bakony mountain, reached the area of the complex water system in connection with the Hévíz thermal lake. Forty years ago, 10 February 1975 PLÓZER István and CSÁVOSI Lajos divers of the Amphora Diver Club discovered the spring cave of the Hévíz Lake. Plózer István (1948–1977) was the most famous Hungarian cave diver, he studied the Cave Lake in Tapolca and the Molnár János underwater cave-system in Budapest, but most of his works are in connection with the Hévíz Lake. The cave was formed in Pannonian sandstone rich in pyrite-marcasite aggregate layers. The Amphora-cave is 16 m in diameter, in the eastern side (43 m depth) are the 17,2 °C cold water springs and in the western side of the cave (46 m deep) are the 41,6 °C warm water springs. 38,8 °C mixed water entered into the spring-crater of the lake. At the request of the VITUKI (Research Institute for Water Resources), the divers of the Amphora Diver Club collected water samples for analyses. The cold water is 8000 years old, and the warm water is 12 000 years old.

As the continuous depression of the warm water amount was detected, the VITUKI suggested the water temperature protecting of the lake. The spring-crater and the spring-cave were systematically cleaned by the divers, temperature and water discharge measuring system was fixed into the cold and warm springs. The Amphora divers worked between 1975–1977, and 1979–1994 in extreme hard situation for the water protecting of the Hévíz thermal lake. In 1999 the CMAS, the UNESCO and the Oceanographic Comitee of the IUCN donated the Great Medal (found for important underwater environmental and nature conservation research-works), for the Amphora Diving Club.

Important geological samples, pyrite aggregats, Pannonian mollusca (*Congeria*, *Limnocardium*, *Viviparus*) and plant fossils, etc. were collected for the Museum Department of the Geological and Geophysical Institute of Hungary. The Amphora divers by systematic underwater archeological excavation collected lot of samples from different ages for the Archaeological Collection of the Balaton Museum in Keszthely. The collection is rich in Neolithic choppers, some ceramics from the Celtic Age, high amount of potteries, coins, etc. from the Roman Age (1–2 century AD) and some finds from the 16–19 century. On the Hévíz Lake archeological and geological exhibition opened on the World Water Day 23. march 2016.

**Tárgyszavak:** Plózer István, Hévízi-tó, Amphora-forrásbarlang, pannóniai, Congeria, Limnocardium, pirit konkréciók, víz alatti régészet, neolitikum, római kor, állatsontok.

### Kivonat

Plózer István a hazai barlangi búvárokodás kiemelkedő személyisége volt. A hetvenes évek elejétől a bakonyi karsztvízszint süllyesztéses mélyszerinti bauxitbányászat következtében a Hévízi-tó vizének folyamatos hűlése volt érzékelhető, ezért a VITUKI 1972-ben fölkérte az ABKSZ hivatásos búvárait a forráskráter kutatására. Negyven évvel ezelőtt, 1975. február 10-én az Amphora Búvár Könyvbúvár Sport Klub két búvára, PLÓZER István és CSÁVOSI Lajos fölfedezte a Hévízi-tó forrásbarlangját. Ezt követően az Amphora búvárai fölmérték a forrástermet, majd a vízhőfokvédelmi búvármunkák keretében megkezdték a tó kráterének és a barlangon belül a forrásoknak a megtisztítását. A meleg és a hideg vízi források hozamának és hőmérsékletének folyamatos mérésére mérőrendszert telepítettek, a csökkenő hőmérséklet ellensúlyozására a forrásszájtól a központi fürdőépület alá csővezetékét építettek ki. A mélyszerinti bauxitbányászat leállítását követően a kilencvenes évek közepétől

lassan elkezdődött a vízutánpótló rétegek fokozatos visszatöltődése. A nemzetközi szinten is kiemelkedő természetvédelmi víz alatti kutatások és környezetvédelmi munkák elismeréseként a CMAS (Víz alatti tevékenységek Világszövetsége) a Hévízi-tóban extrém körülmények közt végzett munkáért 1999-ben a Nemzetközi Nagydíjat az Amphora Búvár Klubnak adományozta. A kutatás során gyűjtött ásványtani és őslénytani minták a Magyar Állami Földtani Intézet Gyűjteményi Osztályán nyertek elhelyezést. A fürdőépületek felújításához kapcsolódó medertisztítási munkákkal párhuzamosan, a búvárok által végzett víz alatti leletmentésnek köszönhetően, élénk római fürdőleletről tanúskodó régészeti leletek kerültek a keszthelyi Balaton Múzeumba. A Hévízi-tó kutatásáról, a geológiai és régészeti leletekből, valamint a környék geológiájáról 2016. március 23-án a Víz Világnapjához kapcsolódó rendezvények keretében, a Hévízgyógyfürdő és Szent András Reumakórház rendezésében kiállítás nyílt a Tófürdő folyosóján.

## Kutatástörténet

*PLÓZER István*

A tavasbarlangjáról híres Tapolcán született PLÓZER István (1948–1977) még iskolás gyerek volt, mikor az udvarukon lévő kútból fölhúzott vödörben, a Malomtóból már ismert, fickándoó fürge cselék rögvest fölébresztették az érdeklődését a barlangkutatás és a búvárkodás iránt. 1964-ben a Lóczy Lajos csoportban barlangászott, majd a Tapolcai Kutató Bizottságnak lelkes és tevékeny (PLÓZER 1975c) tagja. 1971-ben már az Országos Vízügyi Hivatal Árvíz és Belvízvédelmi Készenléti Szervezetének hivatásos búvára (1. ábra) lett. 1973-ban belép a Ferencvárosi Testnevelési és Sport Klub, Delfin Könnyűbúvár Szakosztályba és aktívan részt vesz a Molnár János-barlang (PLÓZER 1972c, 1974c, 1975b) kutatásában. 1973-ban már az Amphora Könnyűbúvár Sport Klub tagjaként kutatta a Hévízi-tó kráterét és 1975. február 10-én búvártársával CSÁVOSI Lajossal együtt fölfedezte a Hévízi-tó forrásbarlangját, az Amphora-forrástermet.

Precíz dokumentációs munkásságát őrzi a Karszt és Barlang 1974. évi II. száma, az ún. „búvárszám” (PLÓZER 1974d, e, f, g), társszerzőként elsőként fogalmazza meg a barlangi búvármunkák (MOZSÁRY, PLÓZER 1975) gyakorlatát. Kimagasló tevékenységét elismerve 1976-tól a Magyar Karszt és Barlangkutató Társulat Vízalatti Barlangkutató Szakbizottság vezetőjévé választották. Az 1976-os kongresszusi

számban összefoglalja a hazai búvárkodás (PLÓZER 1976d) történetét, több cikkével (PLÓZER 1973, 1977a) is jelentősen növeli a magyar víz alatti barlangkutatás nemzetközi elismertségét. A hazai víz alatti fényképezés egyik legjelesebb hazai képviselője volt, lenyűgözve ámultunk felvételein. Rendkívüli aktivitásának elismeréseként búvártársai már életében róla neveztek el a Hévízi-forráskráter egyik jellegzetes képződményét „István padkának”. Két nagyreményű búvár élete tört tragikusa hirtelenséggel ketté 1977. október 30-án, amikor 29 éves korában hivatásos búvártársával, PÁLI Ferencsel együtt kutatás közben életüket veszítették (EMBER 1977a, b. SZÉKELY 1978) a Hévízi-tó forrásbarlangjában. Emlékére a Molnár János-barlang Lóhere-ágát „István-terem”-nek neveztek el és a Hévízi-tó forrásbarlangját, az Amphora-forrásbarlangot, Plózer István teremnek is hívják. Kimagasló kutatói tevékenysége előtt posztumusz Vass Imre-éremmel tiszteltgett a hazai barlangász társadalom. Kiemelkedő kutatásairól az Érdi Földrajzi Múzeum és a Tapolcai Tavasbarlang kiállításán is méltón megemlékeznek.

### *A Hévízi-tó kutatástörténete 1974-ig*

A Hévízi-tó (2. ábra) búvárokkal végzett vizsgálatait PLÓZER István (1974a, b) tekintette át részletesen. 1864–1869 közt HENCZ Antal keszthelyi építész mérte föl a tavat, és 43 m mélységet állapított meg. JORDÁN Károly 1907-ben a tó több száz pontján végzett méréseket. A Földrajzi Intézet



1. ábra. PLÓZER István könnyűbúvár felszerelésben  
Figure 1. István PLÓZER skin diver



2. ábra. A Hévízi-tó (SOLT Péter felvétele 2012)  
Figure 2. Hévíz thermal lake (Photo: Péter SOLT 2012)

igazgatója id. LÓCZY Lajos kérésére, 1908-ban a Magyar Királyi Tengerészet fiemei nehézbúvárai 22 m mélységig merültek le a tóban és 12 m mélyen több repedésből és üregből kiáramló vizet (WESZELSZKY 1911) észleltek. A harmincas évek közepén (SCHMIDT ELIGIUS 1937) Hévízen, az Attila utca egyik telkén 0,8 m mély gödörből 10 liter/perc hozammal még 24 fokos víz tört elő.

PANTÓ Gábor (1947) 60 helyen mérte a vízfelszín hőmérsékletét (felszínen min. 32,2 °C, 0,4–1,5 m közt: 32,3–34 °C, 2–8,5 m közt: 33–33,9 °C), a forrástó hozamát 540 l/sec-ban határozta meg. Megfigyelte, hogy a tóból nagy erővel kiáramló víz miatt a talajvíz mindenütt alacsonyabb helyzetben van és a melegítő hatás a környező mocsárban és talajban 50 méteres körzetben érvényesül. Sekélyfúrásokkal megállapította, hogy a tó által termelt tőzeg déli irányban jóval kiterjedtebb és vastagabb (6 méter), észak és kelet felé viszont hamar kivékonyodik. Az Országos Balneológiai Intézet Hidrogeológiai Osztálya részére 1953-ban a Központi Hídfenntartó Vállalat nehézbúvárai UGRAY Károly, KISS Gyula és POLCZ István végeztek vizsgálatokat (UGRAY 1953) a tóban. A kráter nyugati oldalában pannóniai homokkőben, 9–11 m mélyen nyíló hasadékokból ekkor már alig volt észlelhető (CZIRÁKY 1961) a korábban tapasztalt vízbeáramlás. A világhírű Y. I. COUSTEAU és D. GAGNAN francia kutató búvárok által kifejlesztett könnyűbúvár technika elterjedésének köszönhetően 1958-ban már az MHT Vízalatti Kutató könnyűbúvárai (BÁSTA Rezső, BORSODI Ferenc, CSEKŐ Árpád) merültek a kráterben. A 9–12 m mélyen nyíló hasadékbarrangokat 1967-ben NÁSFAY Béla búvár (Ferencvárosi Természetbarátok Sportkör, Delfin Könnyűbúvár Szakosztály) fölmérte és lerajzolta.

A hetvenes évek elején a Hévízi-tó vízének érezhető hőmérséklet-csökkenése és a Nyirádi Bauxitbányák karsztvízszint kiemelése közti összefüggésekre figyeltek föl (KADÁR 1972, BÖCKER 1975, HORÁNYI, SUGÁR 1975) a hidrogeológusok. A Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság felkérésére az OVH Árvíz- és Belvízvédelmi Központ búvárai, PLÓZER István és KOVÁCS György 1972. február 7–11 között és február 28. március 31. közt felderítő merüléseket és felméréseket végeztek (PLÓZER 1972a, b, 1974a, b) a tóban. A forráskráter alján –38 m mélységben a tófürdő korábbi építkezéseiből behullott tekintélyes mennyiségű faanyag közül nagy erővel tört elő a 38,8 °C-os víz. A búvárok napokon át „termelték ki” a fatörmelék, hogy elérjék a vízfeltörés forrásszáját, de a meredek kráterfalról mindig újabb adag csúszott le az iszappal együtt. Végül csak elérték a forrásszáj törmelékkel eltorlaszolt 3–4 m széles, 0,6–0,8 m magas bejárati nyílását (PLÓZER 1972a, b, 1974 a, b), melybe be is préselődtek, de a veszélyesen szűkülő folyosó eltűnt a sötétben. A szakemberek a forrást eltömő törmelék kitermelését biztonsági okokból leállították, így a búvárok a TV kamerát a barlang kiömlő nyílása előtt rögzítették. A felderítő munkák során a kráter nyugati oldalában –9 m mélységben 3 különböző méretű (25 m, 17 m, és 15 m hosszú), csőszerű barrangját első szakaszába úsztak be, melyek alját finomszemcsés iszap borította, itt 26 °C-os vizet mértek.

## A forrásbarlang felfedezése

A Hévízi-tó kráterének alján rejtőző forrásbarlangot negyven évvel ezelőtt 1975. február 10-én PLÓZER István kutatóbúvár, barátjával és búvártársával CSAVOSI Lajossal együtt fedezte föl (PLÓZER 1975a, 1977b, PÁLFI 1993, EMBER 2010b.). Két nappal később, 1975. február 12-én PLÓZER István így ír erről kéziratában:

*„1975. február 3-tól 7-ig egy újabb munka kapcsán pontosan felmértük a kráter meredek falát. Közben megvizsgáltuk a 38 méter mély forrás állapotát, mely időközben teljesen átrendeződött, így arra az elhatározásra jutottunk, hogy megpróbálunk áthatolni a nyíláson. Az 1972-es vizsgálatok során megfigyeltük, hogy a homokkőben álló barrang bemeneti nyílása 3 méter széles, 0,6–0,8 m magas volt, amely beljebb megemelkedik és kissé összeszűkül. A jelenlegi állapotban a törmelék között két egymás melletti 50×60 cm átmérőjű nyíláson át áramlik ki a víz. ...*

*1975. február 10-én reggel 9 órakor CSAVOSI Lajos barátommal együtt merültünk le a forráshoz.... Az előző heti méréseknél használt lesúlyozott kötélhez kötöttük az orsóra tekert zsinór végét. Az előre megbeszélte terv szerint 3 perc lassú úszás után visszafordulunk még akkor is, ha nem érünk a zsinór végére. ... Némi ügyeskedéssel bemásztam a szűk nyíláson, majd a folyosó bal oldalára húzódtam. Mivel a nyílást itt teljesen elzárta a fa- és kőtörmelék, így vízmozgást nem tapasztaltam. Ezután Lajos barátom beadta az orsót és beúszott mellém. Lassan kezdtünk előre úszni, miközben minden porcikánkkal figyeltünk. A bejáratról 5 méterre a járat hirtelen kitágult és eltűnt a semmiben.*

*A megdöbbenéstől hirtelen nem értettem meg, hogy hol vagyok, de lassan lámpáink fényében felderengett egy agyagnyereg, melynek két oldalán egy-egy tölcser alakú nyílás sötétlett. Később jobban odafigyelve észrevettem, hogy a túloldal és a mennyezet is látszik egészen halványan. A 40 méter mélységben nyíló járatban hasalva figyeltük a termet. ... A sötétszürke agyagról nagyon kevés fény verődik vissza, így a korábbi merüléseim tapasztalatait felhasználva 30–40% -kal kisebb értékeket vettem a terem méreteinek meghatározásához. Így a terem nagyságát 15×15 méterre becsültem. Feltehetően a víz két tölcser alakú nyílásból tör elő, ezek becsült mélysége (ameddig el lehet látni benne) 7–10 m volt.... A hatodik perc leteltével kiúsztunk a nyílásból, s a merülés 20. percéig a forrásnyílás környezetét vizsgáltuk, majd a zsinórt lekötve a felszínre úsztunk.”*

A felfedezés tényét bejelentette (PLÓZER 1976 d, e), majd röviden (PLÓZER 1977 b) publikálta is.

## A forrás felmérése, tisztítása, mérőrendszer, vízhőfokvédelem

A Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet 1975 nyarán BÖCKER Tibor, HOGFFMANN Ottmár és KOCSIS Árpád hidrogeológusok alkotta kutatócsoport vezetésével, megbízta a különféle ipari búvármunkákban gyakorlott és a víz alatti barrangkutatásban jártas búvárokkal rendelkező buda-



pesti Amphora Könnyűbúvár Sport Klubot a forrásbarlang teljes felmérésével. A szűk folyosón behatolva (3., 4. ábra), a barlangtermet (5., 6. ábra) először 1975 szeptember 19–21



**3. ábra.** PLÓZER István a szűk forrásfolyosóban (NAGY János felvétele 1975)

**Figure 3.** István PLÓZER in the narrow mouth of the spring-corridor



**4. ábra.** Az Amphora búvárai a bejárat folyosójában (EMBER Sándor felvétele, 1976)

**Figure 4.** Divers of the Amphora group in the spring-corridor (Photo: Sándor EMBER, 1976)

közt úszták végig (EMBER 2010 b) az Amphora búvárai (CSÁVOSI Lajos, EMBER Sándor, IRSAI Sándor, KÖVES Béla, NAGY Antal, NAGY János, PLÓZER István, SURÁNYI Csaba, SZILÁGYI András, SZILÁGYI Károly), valamint KOVÁCS György az ABKSZ búvára.

Ezzel az Amphora búvárai megkezdték a forrásbarlang részletes és szisztematikus feltárását (7., 8. ábra) és kutatását (EMBER 1975, 1980, 2010a, b, c). A forráskráter legmélyebb pontján 36,5 m mélyen nyílt a 2,5–3 m széles 0,35 m „magas” forrásszáj, mely a 25–30°-os lejtésű, 4 m hosszú folyosón át 40 mm mélységben az Amphora-forrásbar-



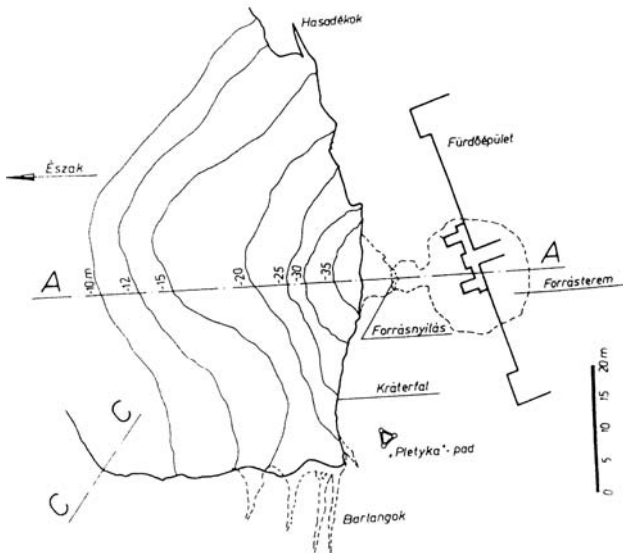
**5. ábra.** Az Amphora búvárai a forrásteremben (PLÓZER István felvétele, 1975)

**Figure 5.** Divers of the Amphora group in the spring-cave (Photo: István PLÓZER, 1975)



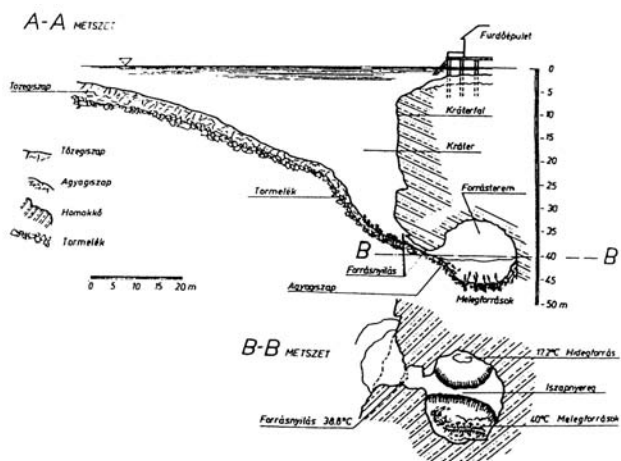
**6. ábra.** PLÓZER István az Amphora forrásteremben (NAGY János felvétele, 1975)

**Figure 6.** István PLÓZER in the Amphora spring-cave (Photo: János NAGY, 1975)



7. ábra. A Hévíz-tó forráskraterje és az Amphora-barlang térképe (Amphora Búvár Klub, 1976)

Figure 7. Map of the spring-crater and Amphora spring-cave (Amphora Divers Group, 1976)



8. ábra. A Hévíz-tó és az Amphora-forrásbarlang metszete (Amphora Búvár Klub, 1976)

Figure 8. Section of Hévíz Lake and Amphora spring cave (Amphora Divers Group, 1976)

langba torkollik. A forrásbarlang (9. ábra) 17 m átmérőjű, magassága 14 m, falai mindenütt íveltek. A gömbfülke alját 40–41 m mélyen iszapnyereg osztotta ketté, keleti oldalán 43 m mélyen fakadt az akkor 17,2 °C-os hideg vízi forrás (mely a nyolcvanas évek második felében eltűnt), a nyugati oldalán 45–46 m mélyen a 41,3 °C-os meleg vizes források, a forrászájon át a tóba kilépő („kevert”) víz hőmérséklete 38,8 °C-os volt. Dolomítkavicsok jelzik a pannóniai agyagos homokkőben képződött forrásbarlang alatt néhány méterre található nori dolomitot, melyet 1952-ben mélyített Hévíz B–7 fúrás 52, 8 m-ben ért el és az 1976-ban mélyített fúrások (Hévíz–2, –3, –4, –5) is harántoltak. Japán kutatók a melegvizű korát 12–14 ezer évesnek, a hideg vizét 7–8 ezer évesnek mérték. A búvárok 1976. január 3-án találták meg a



9. ábra. Búvár vizsgálja az Amphora-forrásbarlang falát (ÁBEL László felvétele)

Figure 9. Diver observing the wall of the Amphora spring cave (Photo: László ÁBEL)

meleg vízi forrásokat, az apróbb lyukakat markazitos kiválások borítják. A barlangban az extrém körülményeket kedvelő különféle melegkedvelő sugárgomba-félék (*Actinomyces*) élnek és édesvízi szivacsok telepei tenyésznek, a barlang kupolájában 40–50 cm gázréteg van, a víz felszínén fehér algatelep úszik. Megkezdődtek a rendszeres hőmérsékletmérések, 1976 februárjában elhelyezték a vízminta-vevő csöveket, 1977 júniusában a VITUKI megbízásából 3 db hőmérő szondát rögzítettek a forrásbarlangban, biztonságossá tették a bejáratot, majd megtörtént a forrásbarlang részletes föltérképezése (EMBER 1980). 1982-ben átmenetileg a Ferencvárosi Természetjáró Sportkör Delfin Könyvűbúvár Szakosztályának búvárai, a Hídépítő Vállalat és a Szolnoki Vízügyi Igazgatóság MHSZ búvárai is segítettek (TAKÁTS 1982) a Hévíz-tó kráterében fölhalmozódott hatalmas mennyiségű kötőanyag és fa kitermelésében.

A szakemberek már a hetvenes évek közepén figyelmeztettek (MÜLLER P. 1975, BÖCKER 1975a, b, 1979; HEGYESSY 1976; LORBERER 1979) a nyirádi bauxitbányánál történő vízkivételnek a Hévíz-tó vízutánpótló rendszerét károsan befolyásoló hatásaira. Az Amphora búvárai által is megfigyelt és a Hévíz-tavat veszélyeztető összefüggések nyilvánosságra hozatalát a Magyar–Szovjet Alumíniumipari Egyezményre való hivatkozással politikai okokból letiltották. A forrásbarlangban 1983-ban kiépített folyamatos mérőrendszer is kimutatta, hogy a forrás hozama és hőmérséklete fokozatosan csökkent, mégis több mint egy évtizedet kellett várni a hathatós intézkedésekig. A térségben üzemelő 7 db hévíz kút 2500 m<sup>3</sup>/nap vízmennyiséget termelt csúcsidőszakban, ugyanakkor a tó vízhozama 40–50 000 m<sup>3</sup>/nap (KISS 1976), így hatásuk a tó vízhozamára elenyésző volt. A központi bányakáralapból állami keretből a hévíz kórház által megrendelt vízhőfok védelmi munkák (LIEBE 1985, SZILÁGYI 1990, PÁLFI 1993) során a csökkenő hőmérséklet ellensúlyozására, a komplex gyógyhatás megőrzése



érdekében, és a fürdőzők komfortérzetét javítandó a forrás-szájából a központi fürdőépület alá a Budapesti Műszaki Egyetem Vízépítő Tanszéke által tervezett és a termoszfion elvén működő csővezeték (HASZPRA et al. 1985) építettek ki a bűvárok. A munkák eredményességéről légi termovíziós felvételek is készültek (LIEBE, RÁDAI 1984). A Hévíz-tó védelme érdekében számos szakember és intézmény által végzett erőfeszítések közül külön elismerés illeti VANCSURA Miklóst, a Hévíz Állami Gyógyfürdőkórház egykori igazgatóját. A forrásterem 25×25 cm-es raszterű geometriai felmérése alapján BÍRÓ Pál matematikus, a klub bűvára 1987-ben elkészítette az Amphora-terem számítógépes modelljét, mely akkoriban egyedülálló munka volt. A továbbra is folyamatos nyirádi karsztvízkiemelések miatt a nyolcvanas évek közepére a tó vízhozama az 1975-ös 600 liter/sec-ről 300 l/s alá (!) csökkent, (LIEBE 1985, BÖCKER, LIEBE, HŐRISZT 1986) és ezzel komoly veszélybe került az évezredes múltra visszatekintő gyógyvíz további sorsa.

Amikor a Tapolcai-tavasbarlang csónakázó részéből pár nap alatt eltűnt a víz, az összefüggések (RÁBAI 1994, CSEPREGI 2007) mindenki számára egyértelműek lettek. A Magyar Tudományos Akadémia, a Szociális és Egészségügyi-, az Ipari-, a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium, valamint a Magyar Alumíniumipari Tröszt jelentését követően a Minisztertanács 1989. április 20-án meghozott 3112/1989. sz. határozatában kimondta a nyirádi mélyszinti bauxitbányászat leállítását 1990. június 30-ával. A bűvárok rendszeresen ellenőrizték (SZILÁGYI 1990, 1991, 1992) a forrásokat és a kiépített technikát, KOVÁCS György 1992-ben 50 m mélyre jutott (PÁLFI 1993) a forrásbarlangban.

Az Amphora bűvárai által 1975 óta végzett feltáró kutatásoknak és a víz alatti kivitelezési munkáknak (SZILÁGYI 1982, 1985, 1990, 1991, 1992) nagy nemzetközi visszhangja lett. A Duna természeti értékeit 1992-ben végigjáró Y. I. COUSTEAU kapitány bűvár csapata két hétig merült és filmezett Hévízen az Amphora bűváraival és nagy elismeréssel nyilatkoztak (KOVÁCS 1999) az ott látottakról. A kiemelkedő természetvédelmi víz alatti kutatások és környezetvédelmi munkák elismerésére a CMAS (Víz alatti tevékenységek Világszövetsége), az UNESCO, az UICN (Természetvédelmi Világunió) és az ENSZ Óceánográfiai Bizottsága 1992-ben Nemzetközi Nagydíjat alapított. A Hévíz-tó megmentése érdekében az extrém körülmények között végzett kutatómunkák elismeréseként 1999-ben a Nemzetközi Nagydíjat az Amphora Bűvár Klubnak adományozták (EMBER 2010), melyet Achille FERRERO, a CMAS elnöke és Ben ALI, Tunézia elnöke adott át PÁLFI ZOLTÁNNak, a klub elnökének.

A kilencvenes évek közepétől lassan elkezdődött (JOCHÁNÉ-EDELÉNYI 1995, VIZY, HŐRISZT 2005) a vízutánpótló rétegek fokozatos visszatöltődése. 2000-ben 420 l/sec volt (LIEBE 2006) a Hévíz-forrástó hozama, de 2014-ben is még csak 434 l/sec és a forrasszájából a tóba kilépő „kevert” víz hőmérséklete 2013–14 között 37,2 és 37,6 °C között váltakozott. A meleg és hideg vizes források hőmérséklet- és nyomásadatait a rendszeresen fejlesztett mérőrendszer közvetíti, a kiépített monitoringhálózat (TÓTH 2015) segít-

ségével állandóan folyamatos szakmai kontroll alatt van a tó és környezete. A tó védőidomának újabb kijelölésével (TÓTH 2009) biztosítva lett a közvetlen hidrogeológiai környezet védelme is. Ám a meleg víz után pótló ágát Hévízen kívül több helyütt is (Kehidakustány, Vasvár, Hévíz, Alsópáhok, Zalaszentgrót) a növekvő igények mellett megcsapolják, így a Hévíz-források helyzete most sem igazán megnyugtató!

### Ásványok és ősmaradványok a forrásbarlangból

Az Amphora Könnyűbűvár Sport Klub 1982-ben megküldte a Magyar Állami Földtani Intézetnek „A Hévíz-tóban végzett víz alatti kutatások összefoglalása (1975–1980)” című jelentését (EMBER 1980) és a kutatási program tervezetét, egyben fölvetette a kapcsolatot a Vízföldtani Osztállyal. Ezt követően 1982. augusztus 30-án DUDICH Endre a MÁFI igazgatóhelyettese által SZILÁGYI Károlynak, a klub elnökének írt levelével megtörtént a hivatalos kapcsolatfelvétel is.

A vízhőfokvédelmi munkák során, a felső-pannóniai almelet *Congeria ungula caprae* szintjében képződött homokos agyagban formálódott Amphora- (Plózer István-) terem tisztításakor rendkívül érdekes és változatos ásványtani képződmények és ősmaradványok kerültek elő, melyeket a bűvárok a Magyar Állami Földtani Intézet Gyűjteményi Osztályának adtak át. A pannóniai homokköves, agyagos összletben képződött barlang falában, a szulfidos képződmények (PESTI 1976, KOCH 1985, SZAKÁLL, GATTER 1993) rétegeket alkotnak. Ezekből mosódtak ki és hullottak le a barlang aljára a különféle lemezes és gömbökből összenőtt aggregátumok, ágas-bogas pirit–markazit-kiválások (10. ábra), jellegzetes „dárdakovandok” (11. ábra), öklömnyninél is nagyobb piritkonkréciók (12. ábra). A változatos aggregátumok és konkréciók felületét esetenként az áramló víz által sodort kvarchomok fényesre polírozta. Az Amphora Bűvár Klub elnöke SZILÁGYI Károly,



10. ábra. Pirit-markazit aggregátum az Amphora forrásbarlangból (18×28 cm)

Figure 10. Pyrite-marcasite agregat from Amphora spring canve (18×28 cm)





11. ábra. „Dárdakovand” kristálycsoport a Hévízi-tó forrásbarlangjából (7×10 cm)

Figure 11. Marcasite from the spring cave of Hévíz thermal lake (7×10 cm)



13. ábra. *Congeria unguia caprae* markazitos konkrécióban (5 cm széles)

Figure 13. *Congeria unguia caprae* in marcasite concretion (5 cm wide)



12. ábra. Pirit-markazit gömb az Amphora forrásbarlangból (átmérő: 14 cm)

Figure 12. Pyrite-marcasite sphere from Amphora spring cave (14 cm in diameter)



14. ábra. *Limnocardium* (5 cm)

Figure 14. *Limnocardium* (5 cm)

a forrásbarlangban gyűjtött markazitot és vízmintákat adott át a tó vizét vizsgáló Keszthelyi Agrártudományi Kar Kémiai Tanszékének elemzésre. A vizsgálatok nyomán megállapítható volt (KERESZTES et al. 1982), hogy a forráskráterből előtörő víz kén-hidrogénjéből a hidegebb oxigéntartalmú vízzel keveredve elemi kén keletkezik, mely az egyik fontos gyógyító komponens (GYIMÓTHY 1994) és fehéres pelyhekben ki is válik a tóban. A Keszthelyi-hegység területén már korábban ismertek voltak pirit- (ERDÉLYI 1953, DARNAY, MOLNÁR 1953) és markazit- (VENDL 1922, VICZIÁN et al. 1986) előfordulások. A felső-pannóniai molluszkákon (*Congeria unguia caprae*, *Limnocardium*, *Viviparus*) túl (SOLT 1982 c), melyeket sokszor markazit hintés borított (13., 14. ábra), egy nagyobb markazitos fatörzs (15. ábra) is előkerült. A kisebb-nagyobb konkréciókat szétütve a pannóniai flóra (16. ábra) levélmaradványait és tobozait is sikerült begyűjteni. Balatonszentgyörgy egykori téglagyára híres volt pannóniai növénymaradványairól, a Karmacs



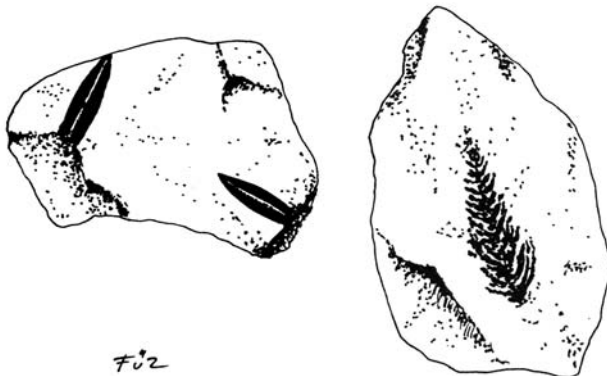
15. ábra. Markazitos fatörzs (12×20 cm)

Figure 15. Marcasite tree trunk (12×20 cm)



körül homokkőfejtők is gazdagok (HABLY 2013) flóraelmekben.

A fürdőépületek felújításához kapcsolódó medertisztítási munkák során a tőzeges iszaból számos állatsont került elő. A több mint 160 csontmaradványból az emlő-



16. ábra. Növénymaradványok (*Salix* balra, *Pinus* jobbra) a Hévízi-tó Amphora-forrásbarlangjából (SOLT Péter 1982)

Figure 16. Plant fossils (*Salix* left, *Pinus* right) from the Amphora spring cave (Péter SOLT 1982)

söket és hullóket VÖRÖS István (2015) archeozoológus (Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Osztálya), a madarakat GÁL Erika archeozoológus (Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete) határozta meg. A leletanyagban a gímszarvas, juh és sertés dominál.

#### Vadonélő emlősök:

<i>Alces alces</i>	jávorszarvas
<i>Cervus elaphus</i>	gímszarvas
<i>Capreolus capreolus</i>	őz
<i>Lutra lutra</i>	vidra
<i>Lepus europaeus</i>	mezei nyúl
<i>Arvicola terrestris</i>	vízi pocok

#### Háziállatok:

<i>Equus caballus</i>	ló
<i>Bos taurus</i>	szarvasmarha
<i>Ovis aries</i>	juh
<i>Capra hircus</i>	kecske
<i>Sus domesticus</i>	sertés

#### Hüllők:

<i>Emys orbicularis</i>	mocsári teknős
-------------------------	----------------

#### Halak:

<i>Silurus galanis</i>	harcsa
------------------------	--------

#### Madarak:

<i>Anser sp.</i>	lúd
<i>Anas platyrhynchos</i>	tőkésréce
<i>Anas domesticus</i>	háziréce
<i>Gallus domesticus</i>	házityúk
<i>Aves indet</i>	madár féle



17. ábra. Vágásnyom egy gímszarvas combcsontján  
Figure 17. Cutting ressure on the femur of a stag



18. ábra. A gímszarvas koponyáról letörték az agancsokat  
Figure 18. The scalup of the stag without horns

A szubrecens (1–8 ezer éves) csontok közt vadállatok (jávorszarvas, gímszarvas, őz, mezei nyúl, vidra, vízi pocok, tőkés réce, mocsári teknős, harcsa) és háziállatok (ló, szarvasmarha, sertés, juh, kecske, házityúk, liba) egyaránt megtalálhatók. A vadállatok jó része természetes úton kerülhetett ide, ám némelyikük a tóparton egykor lesben álló vadászok zsákmánya lehetett, különösen az állatsont anyag több mint 30%-át kitevő gímszarvasok. A háziállatok többsége egykor a tóban gyógyulást kereső betegek, vagy fürdőzők hajdani lakomáinak maradványai. A nagyobb végtagsontokon jól látszanak a különféle eszközöktől származó vágásnyomok (17. ábra) is, melyek az erős inak szabdalása során keletkeztek. Egy gímszarvas bika koponyájáról (18. ábra) az agancsokat is letörték.

#### Csigafauna

A tóban, a központi fürdőépülettől a kifolyó csatorna felé, egy jól körülhatárolható, mintegy 200 m<sup>2</sup> kiterjedésű területen, maximum 10–15 cm vastagságban fekete, humuszos tőzegiszappal kevert, laza szerkezetű mésztufalepel (SOLT 1982d) húzódik az aljzaton, mintegy 1,6–1,8 m vízmélységben. A mésztufa az egykori nádszárak üregeit is megőrizte. A rétegből gyűjtött csigafaunát a Magyar Állami Földtani Intézet Múzeumi Osztályának néhai malakológusa,



az iskolateremtő KROLOPP Endre (1983) határozta meg: Víziek: *Pisidium* sp., *Valvata cristata* Müll., *Bythynia tentaculata* Müll., *Stagnicola palustris* (Müll.), *Planorbarius corneus* (Linné), *Planorbis planorbis* (Linné), *Anisus vorticulus* (Trosch.). Szárazföldiek: *Succinea* cf. *elegans* Risso, *Vertigo pygmaea* (Drap), *Vertigo antivertigo* (Drap), *Aegopinella reismanni* (West), *Perforatella bidentata* (Gmel).

Jelenleg nem tapasztalható a tóban méasztufa-kiválás, így egy átmeneti időszakra egykor jelentős változások is lehettek. Képződése egy olyan periódusra tehető, melyben a mainál alacsonyabb lehetett a vízszint, erősebb volt a déli irányba elfolyó víz áramlása és ezen a területen közelebb volt a természetes partvonal. A tó kétszáz esztendővel ezelőtt (BABOTSAY 1795) észak–dél irányban elnyúlt szilvamag alakú volt.

A tó partját szegélyező deszkaperem 2012-es felújítása során a tőzegből 0,5–1,5 méterről csigafaunát (*Melanoides tuberculatus*, *Bythynia tentaculata*, *Viviparus contectus*, *Lymnaea stagnalis*, *Stagnicola palustris*, *Haitia (Physella) acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Oxyloma elegans*, *Cochilopa lubrica*, *Oxychilus draparnaudi*, *Pseudotrachia rubiginosa*, *Perforatella bidentata*, *Ceapea vindobonensis*) gyűjtöttünk, melyet MAJOROS Gábor parazitológus, malakológus (Szent István Egyetem, Állatorvosi Tanszék) határozott meg. A recens és szubrecens kevert faunában a tóban már kihalt, a parton élő és behurcolt taxonok is előfordulnak. A maláj tornyoscsiga (*Melanoides tuberculata*) rendkívül elszaporodott, a gyorsan terjedő trópusi, szubtrópusi eredetű invazív fajt a hatvanas években akvaristák hurcolták be Európába, az összes botanikus kert és a meleg vizű tavak is tele vannak vele.

Az árokból egy 2,3 cm magas földközi-tengeri kúpcsga (*Conus mediterraneus*) is előkerült (19. ábra, bal). Különbéféle kis méretű tengeri csigákat gyakran találni római kori gyereksírok mellékleteként. A római korban gyerekeknek bajelhárító céllal adtak nyakláncra, karláncra, fülkarikára fűzve kisebb tengeri csigákat, kagylókat. A szerbiai Vise Grobalja-ban, a római Viminarium nekropoliszának gyermeksíraiból írtak le (MILANOVIC 2016) tengeri csiga láncokat, Aquincumban ugyancsak találtak (HABLE, MÁRTON 2001) gyermeksírbán tengeri csigát.

A búvárok által begyűjtött őslénytani és ásványtani anyag a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Gyűjteményi Főosztályán nyert elhelyezést.

### Régészeti leletek a Hévízi-tóból

Az Amphora Könnyűbúvár Sport Klub búváraival, 1982–83-ban a tóban álló „E, F” fürdőépületek tömbjeinek medertisztítási munkálatai során (SZILÁGYI 1983) régészeti leletekre (SOLT 1982a, b) is bukkantunk. Azonnal értesítettük a területileg illetékes Keszthelyi Balaton Múzeum régészeit, akik nagy érdeklődéssel tekintették meg a helyszínt. A négyzethálós dokumentációval végzett víz alatti leletmentés (mely az egyik első víz alatti régészeti feltárás volt hazánkban, a hetvenes évek közepén a Budai Vár középkori kútjainak ZOLNAY László vezette feltárásain túl.



19. ábra. Balra: *Conus mediterraneus*. Jobbra: a Tevel-hegy későkréta fekete radiolaritjából pattintott neolitik penge használat közben (SOLT Péter 1982)

Figure 19. Left: *Conus mediterraneus*. Right: Neolite chopper made from black radiolarite of Tevel Hill (Péter SOLT 1982)

Ö alkalmazott először búvárokat a régészeti kutatásban.) során előkerült leleteket átadtuk a múzeum szakembereinek, akik az anyagot feldolgozva, számos darabot be is mutattak a későbbi kiállításokon. A legidősebb leletek neolitik kőpengék (T. BIRÓ 1984), anyaguk a Keszthelyi-hegység triász korú szaruköve és a bakonyi Tevel-hegy felső-kréta korú fekete kovája. Egy ovális vakarót és egy kétlapú pengét (19. ábra, jobb) a Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Tára őriz. Találtunk kelta kerámiatöredékeket is, ám a régészeti leletek túlnyomó többsége a római korból való. A kora császárkori, Claudiustól (Kr. u. 41–57) Antoninus Piusig (Kr. u. 138–161) érmekkel datált kora római anyag a nagymennyiségű kerámiatöredéken túl mécseseket (20. ábra), fibulákat és jó pár érmét is tartalmaz. A kórház mögött magasodó egykori kőfejtő pannóniai káli homokkővéből hasított járólapok (21 ábra), melyek a tóban hevernek, élénk római kori fürdőletről tanúskodnak. Néhány középkori és pár XVI–XVIII. századi lelet is előkerült.

A tó gyógyhatású vize mindig is vonzotta az embert, Hévízről és környékéről számos újkőkori, koravaskori, kelta, római, népvándorláskori és Árpád-kori lelet (GÖRGÉNYI et al. 1957) és lelőhely ismert. 1328-as oklevél „locus vulgarites Hewyz dictus”-ként említi, a középkorban Szentandrás-páh lakói jórészt bőrcserzéssel foglalkoztak. A víz gyógyhatásáról számos régi történet kering,



20. ábra. Római mécses a Hévízi-tóból

Figure 20. Candle from Roman age found in the Hévíz Lake



**21. ábra.** Római korú járólap káli homokkőből (30×40 cm)

**Figure 21.** Till from the Roman age made from Pannonian Källa Sandstone (30×40 cm)

hosszabb-rövidebb időre kisebb gyógyházak is épültek, a Rákóczi-féle szabadságharc legendás kuruc kapitánya, Béri Balogh Ádám is itt gyógyíttatta köszvényét. A tavat övező mocsaras, lápos terület miatt a víztükör egyre nehezebben volt megközelíthető, ezért gróf Festetics György kiásatta a levezető csatornát és 1795-ben „Feredőházat” építtet a tó partján. 1911. április 27-én belügyminiszteri rendelettel hivatalos gyógyfürdő lett. A trianoni békediktátum következtében elvesztettük a nagyhirű felvidéki, erdélyi fürdőhelyeinket is, így a múlt század húszas éveire Hévízszentandrás jelentősége megnőtt és kiemelkedő fejlesztések kezdődtek. 1946-ban Hévízszentandrás és Egregy egyesítésével létrejött Hévíz városa, több szanatórium és szálloda épült, egyre több lett a külföldi vendég, a nyolcvanas évekre ugrásszerűen megnőtt a gyógy-idegenforgalom.

Az egregyi városrészben, 2004-ben MÜLLER Róbert régész által feltárt római villa (MÜLLER R. 2004) környékét 2011-ben felújították és a 2015 őszen megnyitott Római Kori Romkert és Múzeumban (SZARKA 2015) láthatók az Amphora bűvárai által a tóban talált Kr. u. I–II. századi római érmék is. A Jupiternek szentelt oltárkö, melyet a XIX. században a tó partján találtak, jelenleg a Szent András Gyógyfürdő és Reumakórházban van kiállítva.

### **Kiállítás a Hévízi-tavon**

2015 tavaszán SZEDERKÉNYI Róbert, az Amphora Könyvbűvár Sport Klub egykori bűvára, a még nála őrzött

leleteket egy ajándékozó levél kíséretében átadta a Keszthelyi Balaton Múzeum igazgatójának HAVASI Bálintnak, azzal a kérésünkkel, hogy a Hévízen talált leletekből a múzeum kölcsönözzön a Tófürdőn tervezett kiállításához, melyet az igazgató örömmel vállalt. KVARDA Attila, a Hévízgyógyfürdő és Szent András Reumakórház igazgatója támogatásáról biztosította kezdeményezésünket, PUGNER Ilona művelődésszervező örömmel vállalta a kiállítás megszervezését. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Gyűjteményi Főosztálya a kiválasztott kőzettani, ásványtani és őslénytani anyagot hivatalosan kikölcsönzte a készülő kiállításra. A régészeti anyagot MÜLLER Róbert a Keszthelyi Balaton Múzeum nyugalmazott igazgatója rendezte be. 2016. március 23-án a „Víz Világnapja” rendezvényekhez kapcsolódva, a Hévíz tófürdő központi fürdőépületébe vezető folyosón megnyílt a régóta várt kiállítás a forrás kutatásáról, a tóban talált leletekből és a környék geológiájáról (SOLT 2016).

### **Köszönetnyilvánítás**

Köszönöm TÓTH György hidrogeológus (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Vízföldtani Főosztály) értékes lektori javaslatát. Ezúton is köszönöm TAKÁCSNÉ BÍRÓ Katalin régész (Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Tára), VÖRÖS István archeozoológus (Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Osztály), GÁL Erika archeozoológus (Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete), valamint a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetből PALOTÁS Klára főosztályvezető, BODOR Emese, PÉTERDI Bálint, MAKÁDI László (Gyűjteményi Főosztály), SELMECZI Ildikó, MARSI István, CSILLAG GÁBOR (Földtani Kutatási Főosztály) szakmai segítségét a hévízi kiállítás előkészítésében.

Külön köszönöm „Amphoras” bűvár barátaim (BÍRÓ Pál, BRANKOVITS István, KISS Gábor, KOCSIS Sándor, KŐSZEGVÁRI Gábor, MÓCZA Miklós, NAGY Antal, NAGY János, PÁLFI Zoltán, PÁSZTOR András, POLACSKÓ István, SÁNDOR Mihály, SZEDERKÉNYI Róbert, TASCHERER Irén, ZELE Ferenc) inspiráló együttműködését és SZÉKELY Kinga (Barlangtani Intézet) értékes javaslatát. Egyben szeretettel és tisztelettel adózom az Amphora Bűvár Klub egykori elnöke, néhai SZILÁGYI Károly (1945–2003) emlékének, aki a rendkívüli körülmények között végzett hévízi bűvármunkákat a megbízók méltó elismerésére, a bűvartársai meglepedésére és elsősorban a Hévízi-tó javára 1981 és 1992 közt sikeresen és eredményesen vezette.





## Irodalom — References

- BABOTSAY J. 1795: Boldog Zalavármegye Keszthelyi Hévizéről. — *Hídverő füzet* 23
- BOHN P. 1979: A Keszthelyi-hegység regionális földtana. — *Geologica Hungarica ser. Geologica* 19, 197 p.
- BÖCKER T. 1975a: A nyirádi víztelenítés hatásának vizsgálata, különös tekintettel a Hévízi-tóforrásra. — *VITUKI témabeszámoló III. 3.3.3.4.*
- BÖCKER T. 1975b: Változások a Dunántúli-középhegység természetes karsztvízháztartásában. — *VITUKI 1975. évi Tudományos Napok 2. ülésszak: A szénbányászattal kapcsolatos karsztvíz kérdések.* 11 p.
- BÖCKER T. 1979: A Hévízi tóforrás vízföldtana. — *Magyar Hidrológiai Társaság, Országos Vándorgyűlés, III-C. 4. Keszthely 1979. május 17–18.* p. 23
- BÖCKER T., LIEBE P., HÓRISZT Gy. 1986: A Hévízi-tó és a közvetlen környezetének állapota 1985-ben. — *Földtani Kutatás* 29 (4), pp. 71–83.
- BÖCKER T., LIEBE P., LORBERER Á., SZILÁGYI G. 1986: A Dunántúli Középhegység főkarsztvíztárolójában és a kapcsolódó vízrendszerekben bekövetkezett változások. — *Földtani Kutatás* 29 (4), pp. 85–89.
- BUDAI T., KOVÁCS S. 1986: A rezi dolomit rétegtani helyzete a Keszthelyi-hegységben. — *MÁFI Évi Jelentése az 1984. évről,* pp. 175–189.
- CZIRÁKY J. 1954: A Hévízi-tó forráskráterének búváros vizsgálata.(V.) — *Hidrológiai Közöny* 34 (5–6), pp. 241–250.
- CZIRÁKY J. 1961: A hévízi tó morfológiai változásai. — *Balneológiai, klimatológiai közlemények, Budapest,* pp. 47–52.
- CZIRÁKY J., HEGYESSY L. 1968: A hévízi gyógytó és az artézi kutak hévízének együttes vizsgálata. — *Hidrológiai Közlemények* 1 (46), pp. 45–48.
- CSEPREGI A. 2007: A karsztvíztermelés hatása a Dunántúli-középhegység vízháztartására.— In: ALFÖLDI L., KAPOLYI L. 2007: Bányászati karsztvízszint-süllyesztés a Dunántúli-középhegységben. *MTA Földrajztudományi Kutatóintézet* pp. 77–106.
- DARNAY B., MOLNÁR J. 1953: A zalaszántói piritkutató. — *MÁFI Évi Jelentés 1953-ról. I,* pp. 33–35.
- EMBER S. 1975: New results in the underwater research of spring-crater Hévíz. — *Karszt- és Barlangkutató* 9 (1975–80), pp. 229–254.
- EMBER S. 1977a: Plózer István (1948–1977). — *Karszt és Barlang* 76. p.
- EMBER S. 1977b: Páli Ferenc (1953–1977). — *Karszt és Barlang* 77. p.
- EMBER S. 1980: A Hévízi tóban végzett vízalatti kutatások összefoglalása (1975–1980). — *Kézirat, Amphora Könnyűbúvár Sport Klub, Budapest,* 30 p.
- EMBER S. 2010a: A Hévízi forrásbarlang. 1. rész. — *Submarine Búvármagazin* 11 (2) (48), pp. 25–28.
- EMBER S. 2010b: A Hévízi forrásbarlang. 2. rész. — *Submarine Búvármagazin* 11 (3) (49), pp. 27–31.
- EMBER S. 2010c: A Hévízi forrásbarlang. 3. rész. — *Submarine Búvármagazin* 11 (4) (50), pp. 20–25.
- ERDÉLYI M. 1953: A csereszegtomaji piritkutató. — *MÁFI Évi Jelentése 1953-ról,* pp. 37–47.
- GÖRGÉNYI G., PÉCZELI P., SÁGI K. 1957: Adatok Hévízfürdő történetéhez. — *Országos Orvostörténeti Könyvtár Közleményei* 5, pp. 202–236.
- GYIMÓTHY D. 1994: A Hévízi víz balneológiai értékei, gyógyászati hatása. — *Hévízi Könyvtár I. A Hévízi „Csoda tó”. tanulmányok, Hévíz,* pp. 71–77.
- HABLE T., MÁRTON A. 2001: Újabb sírok az aquincumi katonaváros római temetőjéből. Aquincum. A BTM aquincumi ásatásai és leletmentései 2000-ben. — *BTM Aquincumi Füzetek* 7, pp. 21–37.
- HABLY L. 2013: The Late Miocene flora of Hungary. *Geologica Hungarica series Palaeontologica* 59, 175 p.
- HASZPRA O. 1985: Kémény a hévízi-tóban. — *Élet és Tudomány* 40 (7) pp. 195–196.
- HEGYESSY L. 1976: A Balaton vonzáskörzetébe tartozó hévizek a balneológiai hasznosíthatóságukkal kapcsolatos néhány probléma. — *Balaton Ankét* 2. A Balaton-parti üdülőterület, Keszthely 1976. szeptember 30–október 1. pp. 3–15.
- HORÁNYI Á., SUGÁR I. 1975: Vizsgálatok a Hévízi-tó utánpótlódási viszonyairól. — *Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Tudományos Szemle* 1 (1), pp. 68–77.
- JOCHÁNÉ-EDELÉNYI E. 1995: A nyirádi depresszió hatása a Hévízi tóra. — *Hévízi Alapítvány kiadványa, Hévíz,* 50 p.
- JORDÁN K. 1908: A Hévízi tó fenekének fölmérése (V.). — *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. II. kötet, 2. rész, II. szakasz,* pp. 77–79.
- KÁDÁR I. 1972: Hévízi tó múltja, jelene és jövője. Hévízi tó kutatása TV-s kamerával. — *Kézirat, Budapest,* 5 p.
- KERESZTES I., KERTAI K., VÉGH Gy. 1982: A Hévízi-tó vizének kémiai elemzése. — *Agrártudományi Egyetem, Keszthelyi Mezőgazdasági Kar, Kémiai Tanszék kiadványa, Keszthely,* 35 p.
- KISS L. 1976: Hévízi tó térségében végzett hidrológiai vizsgálatok tapasztalatai. *Balaton Ankét, 2. Balaton-parti üdülőterület. Keszthely 1976. szept. 30–okt. 1.* 16 p.
- KOCH S. 1985: Magyarország ásványai. — *Akadémiai Kiadó, Budapest,* 562 p.
- KOVÁCS Gy. 1999: A csoda tó — Hévíz. — *Búvárinfó, Budapest,* pp. 2., 4., 6.
- KROLOPP E. 1983. A Hévízi-tóban gyűjtött molluszká-anyag meghatározása. — *Kézirat, Budapest,* 1 p.
- LIEBE P. 1985: Szakértői Jelentés a Hévízi-tó téli hőmérsékletének védelmi munkálatairól 1983 XI. 19–től 1985 X. 3–ig. — *Kézirat,* Budapest, 30 p., 41 táblázat, 7 ábra, 10 fénykép.
- LIEBE P. 2006: Felszín alatti vizeink. — II. *Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Tájékoztatója, Spácim Kiadó és Nyomda Kft, Budapest,* 73 p.
- Liebe P., Rádai Ö. 1984: Előrehaladási jelentés 1984 első negyed — Hévíz, Tó-forrás termovíziós vizsgálata repülőgépről „földi” referenciagyűjtéssel c. témáról — *Kézirat,* VITUKI témaszám 7624/1/3, 7 p.
- LORBERER Á. 1979: Regionális vízföldtani vizsgálatok a Hévízi-tó tágabb környezetében. — *VITUKI III. C. 5.* pp. 1–19.
- MILANOVIC, B. 2016: Skeletal graves of children from the necropolis Vise Grobalja of ancient Viminarium. — *Vjesnik Arheoloskog Muzeja u Zagrebu* 49 (1), pp. 95–22.
- MOZSÁRY P., PLÓZER I. 1974: A barlangi búvármunkák gyakorlata. — *Karszt és Barlang.* 1974 (2), pp. 47–54.
- MÜLLER P. 1975: Újabb adatok a Keszthelyi-hegység és a Hévízi-tó hidrogeológiájához. — *Beszámoló a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat tevékenységéről* 1975 (2), pp. 153–154.
- MÜLLER R. 2004: Római kori épület Hévíz-Egrygen az Attila utcában. — *Régészeti értékeink. Ókor* 2, pp. 89–92.
- NAGYÉNYI BODOR E. 1991: A Balaton és a Hévíz-tó fejlődésének összehasonlító vizsgálata palynológiai vizsgálatokban. — *Őslénytan Viték* 36–37, pp. 217–226.
- PÁLFI Z. 1993: A Hévízi tó titka. — *Búvárharang, Magyar Búvárszövetség Lapja* 1993 (2), pp. 37–42.

- PESTY L. 1976: Jelentés a hévízi forrásbarlangból, illetve forráskraterből származó minták vizsgálatáról. — *Kézirat*.
- PANTÓ G. 1947: Jelentés az 1947 évi hévízi hidrogeológiai felvételről. — *Kézirat*, MBFH. Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T. 18836.
- PLÓZER I. 1972a: A Hévízi tó barlangjainak és forráskraterének kutatása. 1972. február 7–11-ig. — *Kézirat 1972. február 22. Budapest*, 5 p.
- PLÓZER I. 1972b: A Hévízi-tó barlangjainak és forráskraterének kutatása. — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató* (2), pp. 17–18.
- PLÓZER I. 1972c: A malom-tavi Molnár János-barlang vízalatti járatainak feltárása 1972–1973. — *Karszt és Barlang* (2), pp. 13–15.
- PLÓZER I. 1973: Plongées speleologiques en Hongrie (1959–1972). — *Equipe Speleologique de Bruxelles* 54. mar, pp. 23–26.
- PLÓZER I. 1974a: A hévízi gyógyforrástó forráskraterének barlangjai. — *Kézirat*, 1974 december 14. MBFH Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T. 23381. Budapest, 11 p.
- PLÓZER I. 1974b: A Hévízi-tó forráskraterének barlangjai. — *Karszt és Barlang* (2), pp. 73–78.
- PLÓZER I. 1974c: Könnyűbúvár munkálatok a Malom-tavi barlangban. — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató 1972. évről*, pp. 15–17.
- PLÓZER I. 1974d: A magyarországi búvár-barlangkutatás története és bibliográfiája (1908–1973). — *Karszt és Barlang* (2), pp. 55–64.
- PLÓZER I. 1974e: Kutatómerülések a Vaucluse forráskraterében 1878–1967 között. — *Karszt és Barlang* (2), pp. 87–88.
- PLÓZER I. 1974f: A Rowland-barlang csapdája. — *Karszt és Barlang* (2), 91 p.
- PLÓZER I. 1974g: A búvár-barlangkutatás legfrissebb tudományos publikációi. — *Karszt és Barlang* (2), 99. p.
- PLÓZER I. 1975a: A hévízi tó kraterének forrásbarlangja. 1975. február 12. — *Kézirat*, MBFH. Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T. 23380. Budapest, 4 p.
- PLÓZER I. 1975b: Őslénytani tárlat a Lukács fürdő malom tavának vízalatti forrásbarlangjában. — *Föld és Ég* 10 (3), pp. 77–79.
- PLÓZER I. 1975c: Adalékok a Tapolca-Tavasbarlang kutatásához. — *Karszt és Barlang* (1–2), pp. 15–18.
- PLÓZER I. 1976a: A Hévízi tó forrásbarlangjának feltárása. — *Kézirat*, Budapest, 3 p.
- PLÓZER I. 1976b: Búvárok a Hévízi-tó forrásbarlangjában. — *Kézirat*, MBFH Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T. 23379. Budapest, 6 p, 2 térkép.
- PLÓZER I. 1976c: Könnyűbúvárok Hévízen. — *Delta* 10 (5), pp. 35–38.
- PLÓZER I. 1976d: Az Amphora Könnyűbúvár Sport Club Vízalatti Barlangkutató Csoportjának 1976. évi jelentése. — *Beszámoló a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1976. évi tevékenységéről*, Budapest, pp. 260–264.
- PLÓZER I. 1976e: A Vízalatti Barlangkutató Szakosztály 1976. évi jelentése. — *Beszámoló a Magyar Karszt és Barlangkutató Társulat 1976 évi tevékenységéről*, Budapest, pp. 58–59.
- PLÓZER I. 1976f: A vízalatti barlangkutatás helyzete Magyarországon 1976-ban. (Situation of Hungarian Cave Diving in 1976.). — *Kézirat*, Budapest, 6 p.
- PLÓZER I. 1977a: Situation of Hungarian Cave Diving in 1976. — *Karszt és Barlang. Special Issue (kongresszusi szám)*, pp. 67–69.
- PLÓZER I. 1977b: A Hévízi-tó forrásbarlangjának feltárása. — *Karszt és Barlang* (1–2), pp. 65–66.
- PLÓZER I., EMBER S. 1976: Az Amphora Könnyűbúvár Sport Club Vízalatti Barlangkutató Csoportjának 1976. évi jelentése. — *Kézirat*, Amphora Könnyűbúvár Sport Club, 8 p.
- RÁBAI J. 1994: A Hévízi-tó megmentésére szerveződött helyi és társadalmi összefogás. — *Hévízi Könyvtár 1. A Hévízi „Csoda-tó” tanulmányok*, Hévíz, pp. 25–36.
- SCHMIDT ELEGÍUS R. 1937: Jelentés a hévízszentandrászi MÁV Takarékpénztár üdülőtelenen fakadó állandó jellegű forrás vizsgálatáról. — *MBFH Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Víz 48. Budapest*, 4 p.
- SOLT P. 1982a: Régészeti és geológiai leletek a Hévízi-tóból. — *Kézirat*, Amphora Könnyűbúvár Sport Club, Budapest, 4 p.
- SOLT P. 1982b: Ősemlékek, rómaiak, a Hévízi-tó első vendégei. — *Kézirat*, Budapest, 1 p.
- SOLT P. 1982c: Ősmaradványok a pannon korból. *kézirat*, Budapest, 1 p.
- SOLT P. 1982d: Mésztafa padok és az egykori csigafauna. — *Kézirat*, Budapest, 1 p.
- SOLT P. 2016: A Hévíz-tófürdőre tervezett geológiai kiállítás forgatókönyve. — *Kézirat*, Budapest, 8 p.
- SZAKÁLL S., GATTER I. 1993: *Magyarországi ásványfajok*. — Fair System Kft, Miskolc, 212 p. 40 tábla.
- SZARKA L. 2015: Kirándulás a múltban. — *Korok és borok, tematikus sétaút Hévíz Egregy városrészben*, Hévíz, 16 p.
- SZÉKELY K. 1978: Plózer Istvánra emlékezünk. — *Karszt és Barlang* (1–2), 75 p.
- SZILÁGYI K. 1982: Kutatási jelentés. Hévíz-tófürdő területén az AMPHORA könnyűbúvár Sport Klub által 1982. évben elvégzett forráskutatási és egyéb munkákról. — *Kézirat*, Amphora Búvár Klub, Budapest, 33 p. és melléklet.
- SZILÁGYI K. 1985: Hévíz-Tófürdő forrásterem állapotfelvétel. — *Kézirat*, Amphora Búvár Klub, Budapest, 24 p.
- SZILÁGYI K. 1990: Megvalósítási dokumentáció a Hévíz tófürdő vízhőfokvédelmi munkáiról. — *Kézirat*, Amphora Búvár Klub, Budapest, 6 p. 1 rajz, 9 fotótábla.
- SZILÁGYI K. 1991: Hévízi tókráter és forrásbarlang ellenőrzése. — *Kézirat*, Amphora Búvár Klub, Budapest, 3 p. 11 fénykép, 3 metszetrajz.
- SZILÁGYI K. 1992: Hévízi tókráter és forrásbarlang ellenőrzése. *Kézirat*, Amphora Búvár Klub, Budapest, 6 p. 10 fénykép, 4 rajz.
- T. BIRÓ K. 1984: Őskőkori és őskori pattintott kőeszközök nyersanyagainak forrásai. — *Archeológiai Értesítő* 111, pp. 42–52.
- TAKÁTS S. 1982: Búvárok Hévízen. — *Népújság* 33 (114), 1982. május 18. p. 5.
- TÓTH A. 1972: Búvárok a Hévízi tóban. — *Élet és Tudomány* 29, pp. 1378–1382.
- TÓTH GY., PALCSU L., TAHY Á., SZÉKELY E., BEM J., NÉMETH GY., JAKAB A., TABAJDI G. 2015: Hévíz-tó 2009–2015: kutatások, monitoring-fejlesztések, gyakorlati vízgazdálkodás. „XXII. Konferencia a felszín alatti vizekről.” 2015. április 8–9. Siófok. [www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/DI\\_17\\_00\\_toth.gyorgy.pdf](http://www.fava.hu/siofok2015/eloadasok/DI_17_00_toth.gyorgy.pdf)
- UGRAY K. 1953: Kiemelkedő búvárteljesítmények. — *Búvárismeretek, Közlekedési Kiadó*, Budapest, 144 p.
- VENDL M. 1922: Markazit Nemesvitáról. — *Földtani Közöny* 51, 44. p.
- VICZIÁN I., KOZÁK M., SZŐÖR Gy. 1984: Markazit, copiapit és romboklás az uzsai alsó-pannóniai kavicsösszletben. — *MÁFI Évi Jelentése az 1984. évről*, pp. 377–384.
- VIZY B., HÓRISZT Gy. 2005: Vízföldtani kutatások a bauxitbányászatban. — *Földtani Kutatás* 42 (3–4), pp. 12–15.
- VÖRÖS I. 2015: A Hévízi-tó állatsont anyaga. — *Kézirat*, Budapest, 2 p.
- WESZELSKY Gy. 1911: A keszthelyi Hévíz-tó termékeinek kémiai vizsgálata. — *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. kötet, 6. rész*, Budapest, pp. 1–22.
- ZÁKONYI F. 1974: Hévíz múltja és fejlődése 1820-ig. — *Hévízi Füzetek* 3, Hévíz, 79 p.

## A Balaton-felvidék földtani térképének (1:50 000) térinformatikai átdolgozása

*GIS reworking of the Geological Map of the Balaton Highland (1: 50 000)*

VIKOR ZSUZSANNA

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 1143 Budapest Stefánia út 14.

Tárgyszavak: földtani térkép, Balaton-felvidék, GIS, ArcGIS, kartográfia, id. LÓCZY Lajos

### Kivonat

A Magyar Állami Földtani Intézet által 1999-ben kiadott „A Balaton-felvidék földtani térképe” (BUDAI et al. 1999a) tiszteletadás volt idősebb Lóczy Lajos munkássága előtt, akinek egyik legjelentősebb műve a Balaton és környékének tudományos kutatása keretében 1920-ban kiadott „A Balaton-tó környékének részletes geológiai térképe” volt. 2015-ben felmerült az 1999-es térkép megjelenésének aktualizálása, átdolgozása a modern térinformatikai technológiák segítségével ArcGIS környezetben.

Key words: geological map, Balaton-Highland, GIS, ArcGIS, cartography, Lajos LÓCZY sen.

### Abstract

The “Geological map of the Balaton Highland” (BUDAI et al. 1999a) was published by the Geological Institute of Hungary to commemorate the works of Lajos Lóczy sen. One of his most important work was the “Detailed Geological Map of the Lake Balaton area” (published in 1920). In 2015 the idea arose to update the geological map (published in 1999), adapted using modern GIS technology with GIS solutions in ArcGIS.

### Bevezetés

A Magyar Állami Földtani Intézet 1999-ben adta ki a Balaton-felvidék 1:50 000 méretarányú földtani térképét és a hozzá tartozó magyarázót (BUDAI et al. 1999a, b). A kiadványokkal idősebb LÓCZY Lajos előtt kívántak tisztelegni, születésének 150. évfordulója alkalmából.

Idősebb LÓCZY Lajos (1849–1920) tanulmányai befejezése után a Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány- és Őslénytárában kapott munkát, majd ázsiai expedíciókon vett részt. Nemcsak geológiával, ásványtannal, hanem növénytannal, állattannal is foglalkozott. Később felhagyott a külföldi expedíciókkal, és a Balaton tudományos kutatására fordította idejét. 1892-től haláláig kutatta a területet.

A Magyar Földrajzi Társaság választmánya 1891. március 7-i rendes ülésén az elnök indítványára elhatározta,

hogy Magyarország egyes vidékeinek földrajzi tanulmányozását a Balaton kutatásával kezdi el. A feladatot egy bizottságra kívánta ruházni, így alakult meg az ország neves szakembereiből a Balaton Bizottság.

Az óriási munka „A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei” című 33 kötetes monográfia formájában húsz év leforgása során jelent meg. Az első kötet 1898-ban, az utolsó pedig 1918-ban került nyomdába. Ezt a Balaton monográfiájának lehet tekinteni, mivel a víz összetételétől kezdve a balatoni hajózáson át egészen a tó állat- és növényvilágáig minden lehetséges témakörrel foglalkozik. Lóczy legjelentősebb műve 1913-ban jelent meg „A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése” címmel. Ezt követően szerkesztette meg 1:75 000 méretarányú földtani térképét (1. ábra), ami 1920-ban jelent meg: „A Balaton tó környékének részletes geológiai térképe.”





1. ábra. A Balaton-tó környékének részletes geológiai térképe, M=1:57 000 (LÓCZY 1920)

Figure 1. Detailed Geological Map of the Lake Balaton area on the scale of 1:75 000 (LÓCZY 1920)







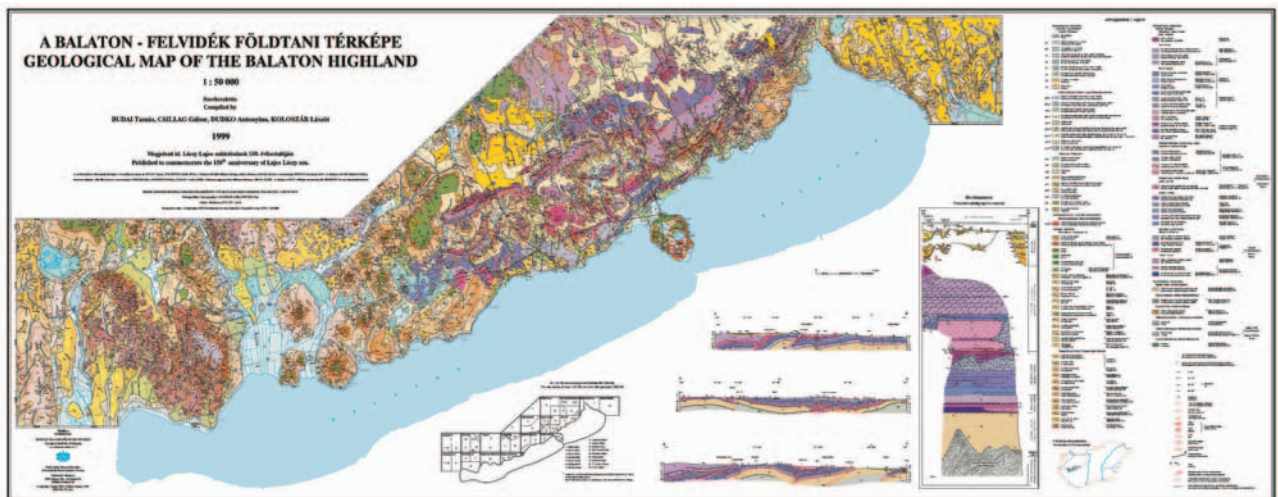
## A Balaton-felvidék földtani térképe (BUDAI et al. 1999a)

Ilyen előzmények után Intézetünk számára nagy kihívást jelentett a Balaton-felvidék újratérképezését célul tűző program megindítása 1981-ben. A tudomány egyes területein bekövetkezett szemléletváltozás, a vizsgálati módszerek korszerűsödése, egyes részterületek és nyersanyagok (bauxit, urán, építőanyagok, víz) kutatása, a Balaton környékének építésföldtani térképezése számos új földtani ismeretet hoztak és indokoltá tették egy minden korábbinál részletesebb, 1:10 000 méretarányú földtani felvételezés megindítását. A program mintegy 10 év alatt a térképek és a magyarázó kéziratának elkészültéig jutott el (BREZSNYÁNSZKY, in BUDAI et al. 1999b).

A Bakony földtani felvételének befejeztével a Központi Földtani Hivatal csak hosszas mérlegelés után adta hozzájárulását a Balaton-felvidék földtani újrafelvételehez. Ennek okául azok a vélemények szolgáltattak alapot, amelyek

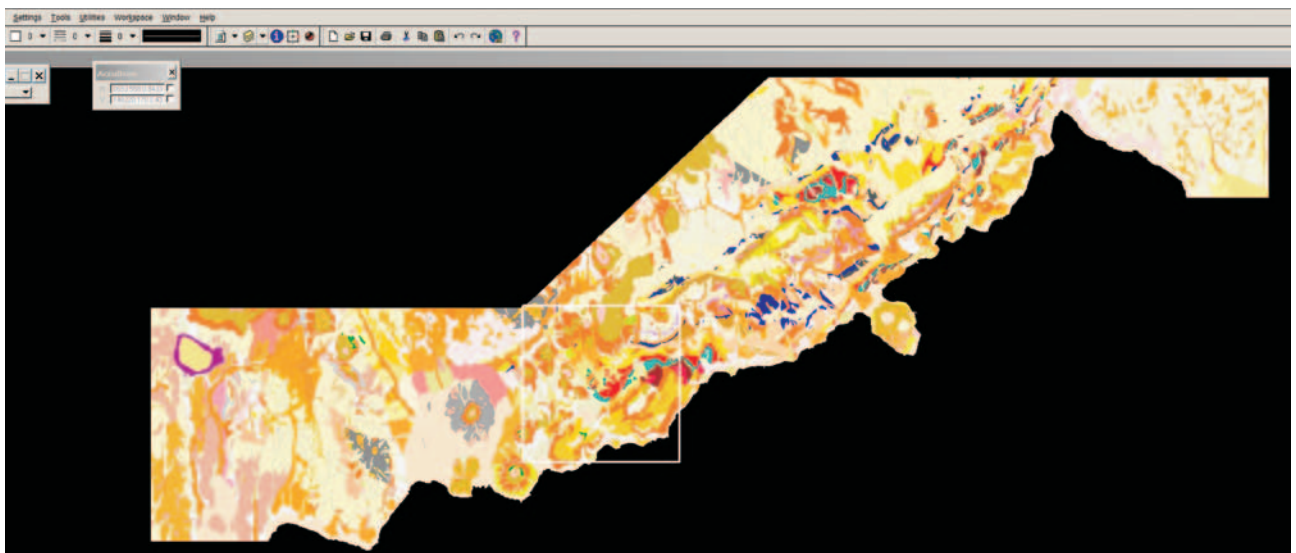
szerint a Lóczy-monográfiában leírtakhoz és a Lóczy-féle térképen ábrázoltakhoz a mai generáció érdemben nem tud mit hozzátenni. Végül mégis úgy ítélték meg a helyzetet, hogy az azóta eltelt hét évtized folyamán a rétegtan, a szedimentológia és a tektonika területén jelentős szemléletváltozás, és — a technikai fejlődésnek is köszönhetően — olyan módszer- és eszközváltás történt (a modern anyagvizsgálati módszerektől a távérzékelésig), amely talán lehetővé teszi a korát messze meghaladó mű továbbfejlesztését. Ezt támasztotta alá id. Lóczy Lajos véleménye is, melyet a monográfia geológiai kötetének bevezetőjében fogalmazott meg:

„Kétségtelen, hogy nincs hazánknak még egy nagyobb vidéke, amelyről annyi derék geológiai mű szólna, mint a Balaton környékéről... A jelen munka bizonyíthatja azonban, hogy még oly tökéletes geológiai munka is a tudományos tapasztalatok szaporulata, új topográfiai térképek megjelenése után és a gazdasági igények növekedésével új meg új átdolgozásra és bővítésre szorul. Ezzel azt is állítom,



2. ábra. A Balaton-felvidék földtani térképe (BUDAI et al. 1999)

Figure 2. Geological Map of the Balaton Highland (BUDAI et al. 1999)



3. ábra. Földtani képződmények Microstation DGN állományban

Figure 3. Geological units in Microstation DGN file

hogy a jelen munka sem meríti ki a még várható ismereteket...” (BUDAI et al. 1999b).

1996-ban főleg anyagi és létszám okok miatt átalakították a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) térképkiadási stratégiáját, így a korábbi tervekkel ellentétben csak az 1:50 000 méretarányú tájegységi térkép (2. ábra) és magyarázójának közreadása valósulhatott meg.

1999-ben a térkép Bentley/Microstation (CAD szoftver; vektoros rajz program) technológiával készült (3. ábra), feldolgozása pedig az akkor egyik piacvezető szoftverrel, az Intergraph MGE (Modular GIS Environment) segítségével történt az Informatikai Főosztályon. A térkép végső nyomdai előkészítését MGE Map Finisher technológiával végezték.

### Technológiai áttérés az ESRI ArcGIS környezetre

A MÁFI-ban 2005–2006 környékén gyökeres technológiai- és szemléletváltás történt. Dönteni kellett arról, hogy az intézeti térinformatika az Intergraph által fejlesztett térinformatikai szoftverre, a „Geomedia”-ra térjen-e át, vagy az „ESRI – ArcGIS Desktop” vonalat kövesse. Az intézeti céloknak az ESRI–ArcGIS felelt meg jobban, hiszen a nemzetközi és hazai szakmai környezet is ezt használja.

A régi állományokat, a korábban lezárult projektek végtermékeit integrálni kellett az új technológiába. Az 1999-ben készült Balaton-felvidék digitális földtani térképe is átkerült ArcGIS környezetbe. Átgondolt újraosztályozás után az egyes rajzi rétegek „feature classok”-ként, adatbázisba szervezve érhetőek el.

A térinformatikai szoftverek alkalmazása megkönnyíti a térképkészítés menetét, hiszen sok automatikus funkció elérhető, ami könnyebbé teszi a tematikus térképek előállítását. Az adatbázisban található adatokból rövid idő alatt

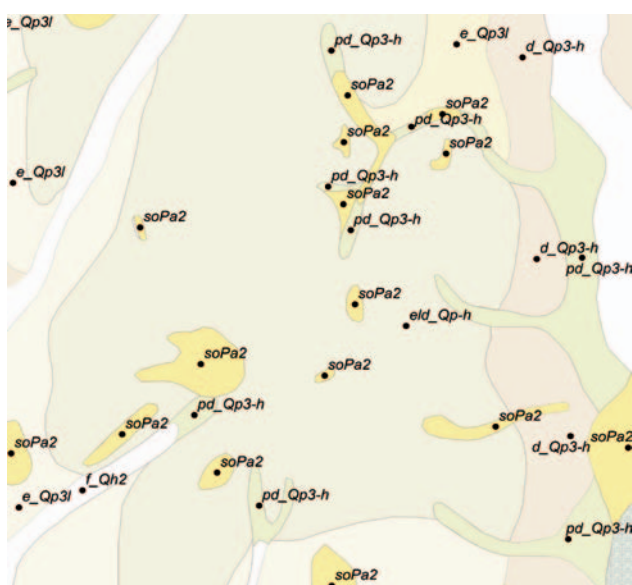
lehet generálni különböző tematikus térképeket, automatikus jelkulccsal, automatikus szövegmegírással, azaz címkézéssel (label). Ezek szakmai célra tökéletesen megfelelnek, nyomdai szintű kartografálásuk felesleges.

A térinformatikai szoftverekkel előállított, egyszerűbb megjelenítési formájú térképek és az automatikusan generált „munkatérképek” miatt alakult ki az a tévhit, ami még most is sok emberben él: térinformatikai szoftverrel nem lehet szép térképet előállítani. Pedig bátran lehet kísérletezni a megjelenítési formákkal, különböző jelkulsokkal, akár látványelemekkel is. Számos, előre definiált színpaletta és sraffkészlet áll rendelkezésre, de akár saját magunk is elkészíthetjük a célunknak leginkább megfelelőt. Az eredmény azonnal látható, igény szerint változtatható. Az ArcGIS szoftver eszközkészlete kifejezetten alkalmas a fejlett képi megjelenítésre, a Maplex funkció segítségével pedig az automatikus szövegelhelyezés is finomítható különböző szabályok előre definiálásával. Például definiálhatjuk, hogy egy felirat a poligon legszélesebb részébe kerüljön, nagyobb folt esetében ismétlődjön, keresztezhető határvonalat vagy sem stb.

### A térkép külső megjelenésének átalakítása ArcGIS környezetben

2015-ben, idősebb LÓCZY Lajos halálának 95. évfordulóján felmerült a gondolat az 1999-ben kiadott térkép aktualizálására, átdolgozására, újra kartografálására. Az átdolgozás nem a geológiai tartalom szempontjai szerint történt; a cél az ArcGIS-ben rejlő lehetőségek kipróbálása volt egy másfajta megjelenés kialakítása érdekében.

A Balaton-felvidék földtani térképe némiképp túlnyúlik a tájegység földrajzi határain. Magában foglalja a Keszthelyi-hegység teljes tömegét, a Zalaszántó–Várvölgyi-medencét, nyugat felé a Zalai-dombszék keleti peremét. Északkeleten



4. ábra. Az 1999-es földtani térkép  
Figure 4. Geological map published in 1999



5. ábra. Az 2015-ös földtani térkép  
Figure 5. Geological map created in 2015



— Veszprém környékén — a Déli-Bakony keskeny sávját, keleten pedig a Mezőföld legnyugatibb csatlakozó részét. Az ábrázolt terület tehát nem szorítkozik a Balaton-felvidékre, földtani tartalma szigetterképként került ábrázolásra. Ezen a túl merev, szabályos kereten próbáltam változtatni a határmenti földtani képződmények kiegészítésével. Ez kétféleképpen történt: ahol csak kisebb mértékben nyúlt át a határon a földtani képződmény, ott átvettem az egész kontúrt, ahol nagyobb mértékben (például allúviumnál), ott pedig szaggatott vonallal ábrázoltam, hogy a képződmény még folytatódik (4., 5. ábra). Ettől a megoldástól kicsivel dinamikusabb lett a lehatárolás, oldódott a keret geometriai merevsége. A képződmények kiegészítése, egyeztetése a 100 000-es méretarányú „Magyarország fedett földtani térképe” (6. ábra) alapján történt (sorozatszerkesztő: GYALOG, SÍKHEGYI 2005).



6. ábra. 1:100 000 méretarányú fedett földtani térkép  
Figure 6. 1:100 000 covered geological map

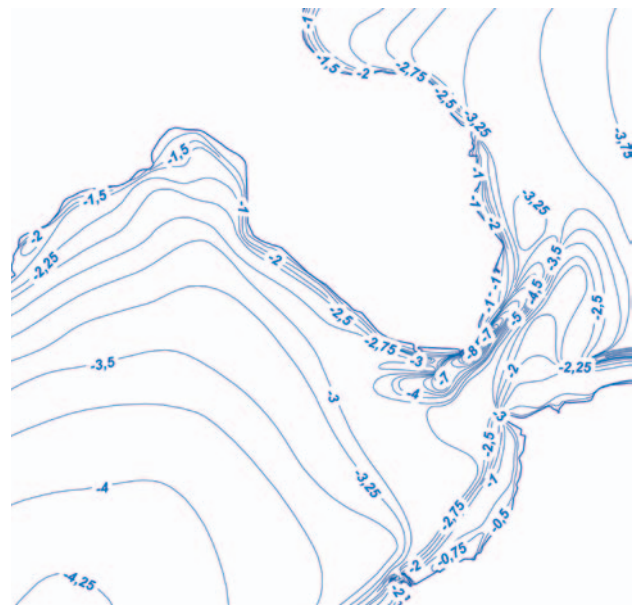
Az 1999-es térképen a Balaton megjelenítése egyszínű világoskékkel történt. A 2015-ös változaton szerettem volna ábrázolni a tó mélységi viszonyait. Erre volt már korábbi példa, id. LÓCZY Lajos 1902-ben készült térképén is (7. ábra).



7. ábra. A Balaton tónak és környékének részletes térképe (LÓCZY 1902)  
Figure 7. Detailed Map of the vicinity of the Lake Balaton area (LÓCZY 1902)

A vízmélység ábrázolását színezéssel oldottam meg. A szintvonalas ábrázolást elvettem, hiszen a térképen a földtan a hangsúlyozott tematika, a Balaton mélységviszonyai inkább látvány-elemként jelennek meg. A Balaton mélység izovonalaiból (8. ábra) egy mélység rasztert (9. ábra) interpoláltam az ArcGIS 3D Analyst/Raster Interpolation/Topot to Raster eszközzel. Előtte az 1999-es térkép Balaton partvonalát egyeztetni kellett a rendelkezésre álló izovonalas állomány partvonalával. A létrejött raszter színezésével, paraméterezésével értem el a plasztikus hatást.

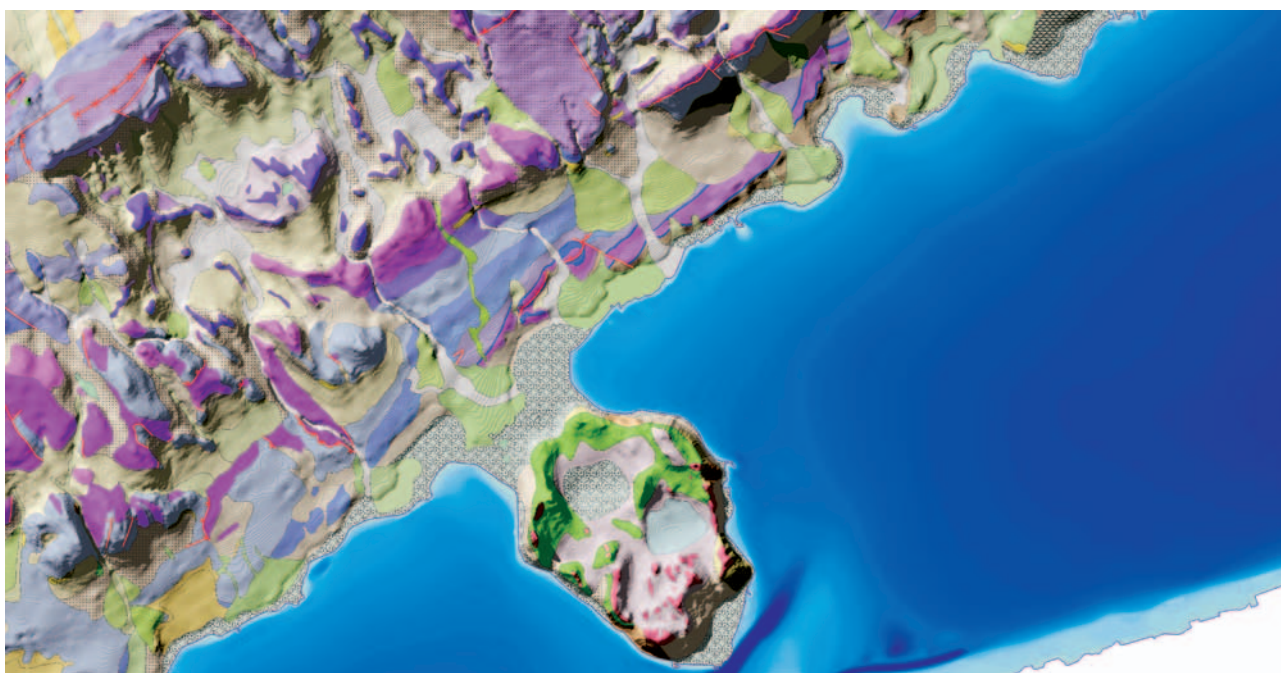
A domborzati viszonyokat ArcGIS-ben létrehozott domborzatárnyékolással érzékeltettem (10. ábra). Ez a szintvonalak mellett inkább háttér-információt hordoz. A



8. ábra. A Balaton mélység vonalai  
Figure 8. Isobaths of Lake Balaton



9. ábra. A Balaton felület modellje  
Figure 9. Surface model of Lake Balaton



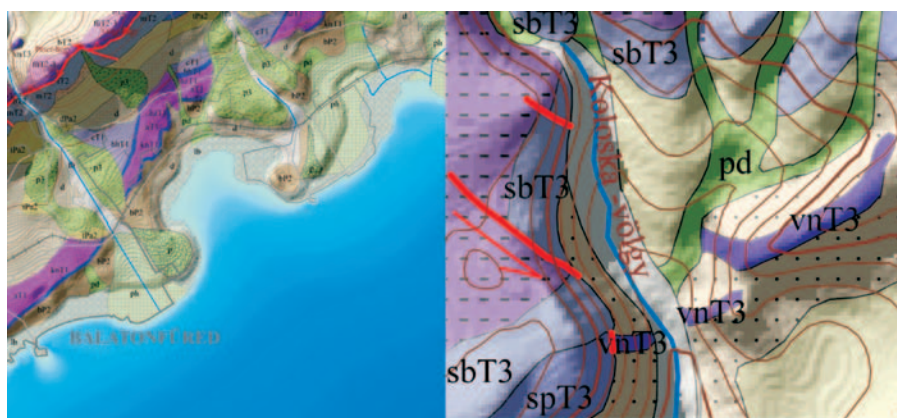
10. ábra. A felszín földtani felépítésének ábrázolása domborzatárnyékolással

Figure 10. Geological units with "hillshade" effect

már meglévő domborzatmodellből Spatial Analyst/Surface/Hillshade eszközzel állítottam elő a kellő árnyékhatast. Ezt követően átlátszóvá tettem a földtan réteget, hogy láthatóvá váljon az árnyékolás. Emiatt sötétebb tónusú lett a földtani képződmények megjelenése; ez kedvező volt a régies hatás elérése miatt is. A LÓCZY-féle térkép jóval sötétebb tónusokat használt, mint az 1999-es változat. Emiatt is érdemes volt foglalkozni a színezéssel, egyes képződményeknél pedig plusz raszteres felületi jel hozzáadásával.

Külön problémát jelentett a földtani indexek kartografálása. Az 1999-es térképen a földtani indexek — akárcsak a LÓCZY-féle térképen — alsó-felső indexes megoldással kerültek ábrázolásra. Kartografálásuk egyenként történt, sok helyen indexpalcikák segítségével. Az adatbázisba integrált földtan „feature class” „tudja magáról”, hogy milyen földtani képződmény, ez attribútum táblázatában szerepel, úgyneve-

zett kiterített indexként. Ha csak „munkatérképnek” használjuk, elegendő az automatikus feliratozás, ami egyenként nem szerkeszthető. Nyomtatásra szánt térképnél ez nem ad szép megoldást, a legtöbb esetben keresztezi a képződményhatárokat és megnehezíti az azonosításukat. Köztes megoldásként felmerült a kisebb helyigényű számozás, illetve a rövid indexek használata. Az 1999-es térkép főszerkesztője, BUDAI Tamás a rövid indexet választotta. A földtani foltokból centroidokat képeztem, amik hordozták a rövid index információt. „Maplex Label Engine” eszköz segítségével automatikus címke („label”) készült, ebből pedig szöveges „feature class”, annotáció, ami már igény szerint egyenként kartografálható. Térinformatikai szűréssel megkerestem azokat a helyeket, ahol a túl kicsi foltból kilógott még a rövid index is, hogy csak ezekkel kelljen foglalkozni, de ezzel még így is sok manuális munka adódott (11. ábra).



11. ábra. A földtani térkép részlete a képződményeket azonosító indexek feltüntetésével

Figure 11. Geological map with indexes of geological units

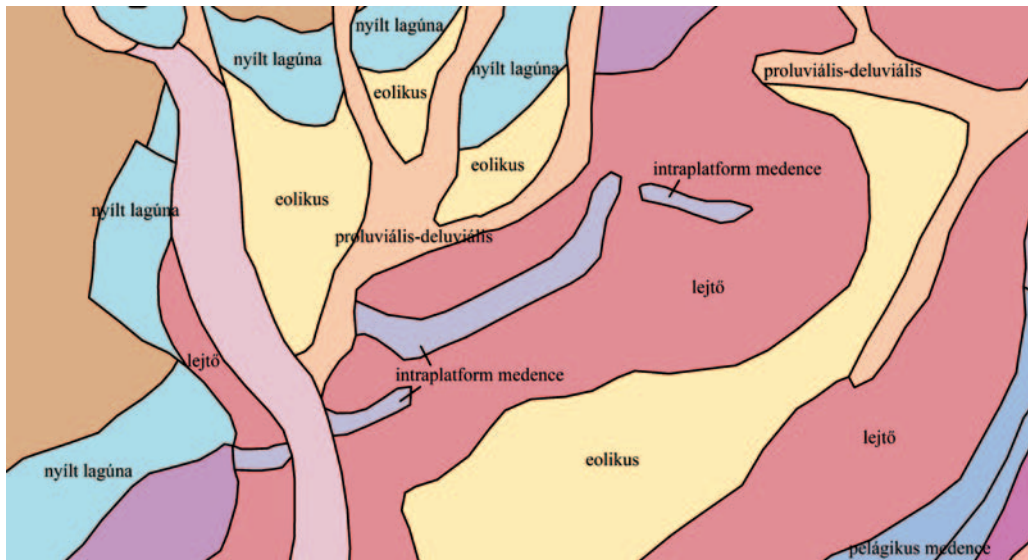


## Összefoglalás

Összefoglalva elmondható, hogy a jelenlegi térinformaticai lehetőségek tág teret adnak a régebbi térképek, kiadványok adatbázisba integrálására, átdolgozására is.

Viszonylag rövid idő alatt, a modern technológiák felhasználásával egy régebbi térképből konvertálni lehet egy

felvidék földtani térképéből elő lehet állítani fácies térképet is (12. ábra), mivel az adatbázis tartalmazza a földtani képződményre jellemző GEO\_ID azonosítót, aminek segítségével relációba hozható a képződmények fácies besorolása.



12. ábra. Fácies térkép

Figure 12. Facies map

adatbázis szinten is napra kész, és megjelenésében is esztétikus térképet. Megfelelő mennyiségű és minőségű alapadat esetén könnyen készíthetünk az alaptematikán kívül más levezetett tematikájú térképet is. Így például a Balaton-

## Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki BUDAI Tamásnak és TURCZI Gábornak szakmai észrevételeikért.



## Irodalom – References

- BUDAI T., CSILLAG G., DUDKO A., KOLOSZÁR L. (szerk.) 1999a: A Balaton-felvidék földtani térképe [*Geological map of the Balaton Highland*], 1:50 000. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- BUDAI T., CSILLAG G., DUDKO A., KOLOSZÁR L.,

- MAJOROS Gy. 1999b: A Balaton-felvidék földtana. Magyarózó a Balaton-felvidék földtani térképéhez, 1:50 000. [*Geology of the Balaton Highland. Explanation to the Geological Map of the Balaton Highland, 1:50 000*]. — A Magyar Állami Földtani Intézet Alkalmi Kiadványa 197, 257 p.



## A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció (NFE) 4. sz. csoportjának tevékenysége (1985–1990)

*The work of the International Geological Expedition in Mongolia, No 4 team from 1985 to 1990*

ZSÁMBOK ISTVÁN

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet H-1143 Budapest Stefánia 14.



Tárgyszavak: expedíció, földtani térképezés, nyersanyagkutatás, érckészlet, devon, karbon, Mongólia

### Kivonat

A Nemzetközi Földtani Expedíció komplex geológus–geofizikus csoportja 380 km<sup>2</sup>-es területen végzett 1:50 000 méretarányú térképezés során molibdén–wolfrám elemdúsulást mutatott ki. A Cagan Csulutnak nevezett területen végzett többéves részletes kutatás a molibdén prognosztikus készlet-meghatározását eredményezte. A Mogy Csulut-i terület kutatása szintén a ritkaföldfém-koncentráció prognosztikus készlet-megadásával zárult.

Ezeken kívül a csoport vizsgált és értékelt minden a tágabb körzetben ismert ércindikációt, ásványlelőhelyet és reménybeli szerkezeti elemet. Újabb területek vizsgálatának megelőző kutatását, előkészítését is elvégezte.

A geofizikus szakemberek mellett, hogy a csoport kutatási feladataiban részt vettek, más csoportok geofizikai szolgálatát is ellátták.

Key words: expedition, geological mapping, mineral exploration, ore reserve, Devonian, Carboniferous, Mongolia

### Abstract

The geologist-geophysicist group of the International Geological Expedition discovered molybdenum-wolfram enrichment during its 1:50 000-scale mapping conducted over a 380 km<sup>2</sup> large area. The multiannual detailed research program on the area known as Cagan Csulut resulted in the determination of the prognostic reserve of the molybdenum. The exploration of the Mogy Csulut ended also with the prognostic reserve calculation of the rare earth mineral concentration.

Beyond these, the scientific group also examined and interpreted all known ore indications, mineral resources and prognostic structural elements of the wider area. It also conducted pre-exploration and preparation work concerning research of new areas.

The geophysicists participated not only in the research tasks of the group, but they also assisted other groups as well.



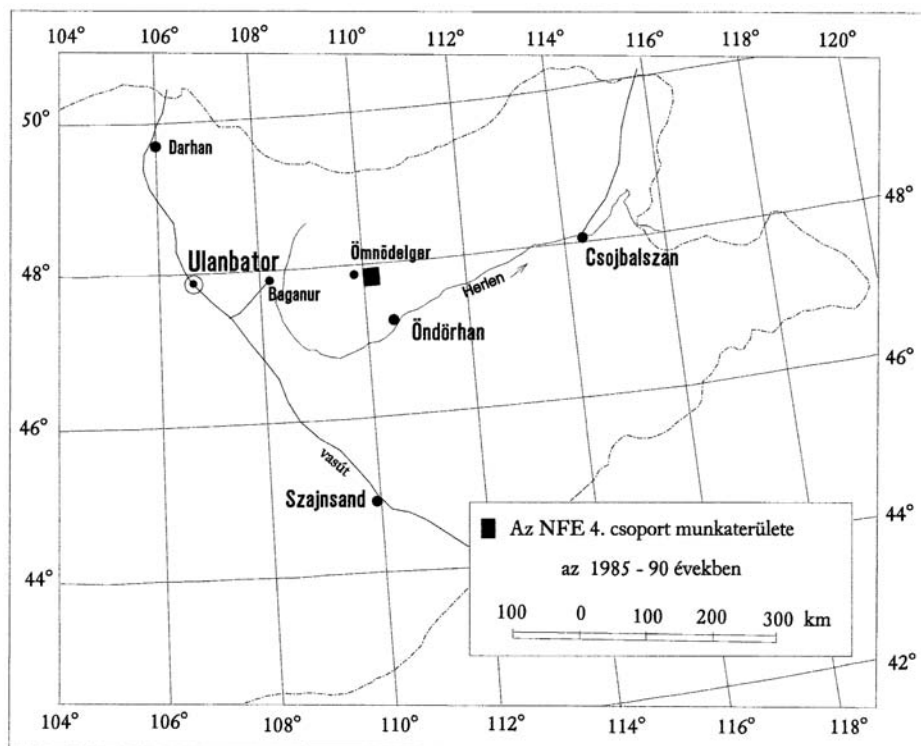
### Bevezetés

Az NFE 4. sz. csoportjában magyar geológusok (Magyar Állami Földtani Intézet) és geofizikusok (Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet) együtt dolgoztak mongol és alkalmanként kubai szakemberekkel és mongol segítség-mélyzettel. A korábban önálló egységekként működő magyar geológus és geofizikus csoport összevonása komplex csoporttá az expedíciónak a Góbiból Hentej-megyébe való visszatelepülése után történt 1983-ban. A csoport tábora és fő

munkaterülete a fővárostól keletre 300 km-re, Ömnödelger község közelében volt (1. ábra).

Ez a beszámoló a magyar csoportnak az expedíció utolsó 5 éves időszakában végzett munkájáról szól (földtani térképezés, nyersanyagkutatás, fúrás, árkolás, geofizikai kutatás). Geofizikusaink más csoportok munkaterületein is dolgoztak, ellátva az egész expedíció geofizikai szolgálatát. Munkájukról önálló cikkekben számoltak be (KOVÁCSVÖLGYI et al. 1990, KOVÁCSVÖLGYI 1997, KOVÁCSVÖLGYI, ZSILLE 2002).

Végezetül röviden összefoglaltuk az expedíció 15 éves



1. ábra. Az NFE 4. csoport működési területének elhelyezkedése

Figure 1. Research area of IGE Group 4

működésének fontosabb magyar vonatkozású kutatási eredményeit is.

A Gobi-sivatagi program kimerítette az expedíció egyre szűkülő anyagi forrásait, és emiatt elvetették a kutatási terület Ny-i irányba való kiterjesztését. Előtérbe került az Öndör-Cagan körzete, ahol voltak területek, amelyek kimaradtak az M=1:50 000-es térképezésből, valamint voltak már ismert kisebb indikációk, amelyek ellenőrzése eddig elmaradt.

### Szakmai munka

Az Öndör Cagan-i ritkafém és polimetallikus ércelőfordulás felfedezése után (NFE 1. cs. 1977.) a devon Keruleni-széria minden kis blokkja, minden a területen észlelt tektonikai elem, kisebb szóródási udvar, ásványosodási pont jelentősége felértékelődött ebben a térségben.

1985–90-es időszakban a Tulan-Obo, Csandagan-Obo, Cagan-Obo, Tubud, Mogoj-Csulut, Cagan-Csulut (M=1:10 000) és Urda-Dzotlag-Tologoj-i (M=1:50 000), munkaterületeken dolgozott a csoport, melyek a Tubud és Mogoj-Csulut kivételével, a devon térszínhez tartoznak (1. táblázat, 2. ábra)

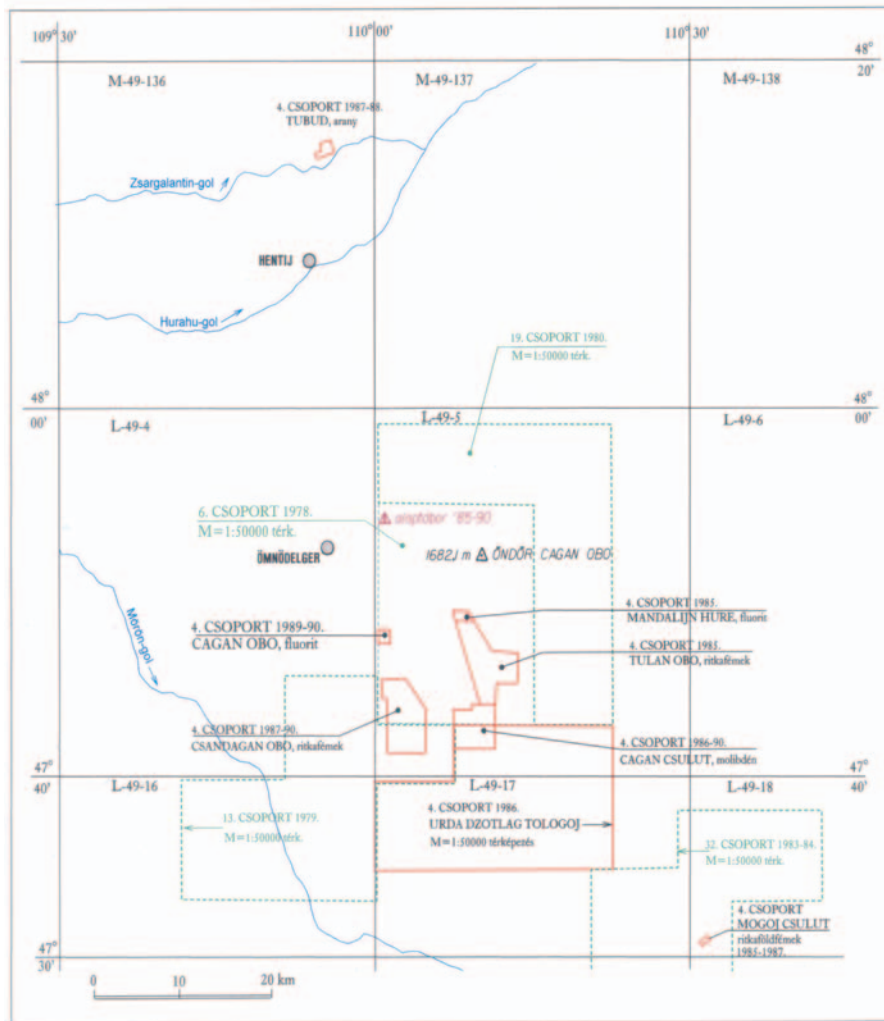
1985. év feladata volt Tulan-Obo-i terület térképezése (M=1:10 000) és nyersanyagkutatása.

A kutatás célja a devon pásztát É–D-i irányban átszelő, tektonikus zóna indikációinak ellenőrzése volt (2. ábra). Itt 1978-ban az NFE 6. csoport a fluoritos, kvarcos, breccsás vetőzónát kísérő, pirit-, kalkopirit- és galenit-előfordulást jelzett alacsony elemkoncentrációval. A terepi munka során 31 km<sup>2</sup> földtani térképezés, hálózatos metallometriai mintázás, geofizikai térképezés (hálózatos GP és mágneses mérés, szelvényezés) mellett, a tervteljesítési örületben, szakmailag indokolatlanul nagy mennyiségű árkolási és fúrási munkát

1. táblázat. Az NFE 4. csoport főbb munkái és azok ütemezése

Table 1. Major tasks and timeline of IGE Group 4

Terület	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Tulan Obo M=1:10000	■	■	■			
Urda Dzotlag Tologoj M=1:50000		■	■			
Cagan Csulut M=1:10000			■	■	■	■
Tubud M=1:10000		■	■	■	■	■
Mogoj Csulut	■	■	■	■	■	■
Csandagan Obo			■	■	■	■
Cagan Obo				■	■	■



2. ábra. Az NFE 4. csoport munkaterületei 1985–90 időszakban, és a korábbi magyar csoportok működési területei

A tábor tűzvédelmi sávja űrfoton: É=47°50'32.31" K=110°03'31.64" koordinátán jelzett helyen ma is látható

Figure 2. Research areas of IGE Group 4 between 1985 and 1990 and research areas or previous Hungarian expert groups

The fire safety zone of the camp is still observable (N=47°50'32.31" E=110°03'31.64")

osztottak a csoportra (árok: 1095 fm; 6 db magfúrás, összesen: 913 fm, 21 db térképező fúrás, összesen: 504 fm). Október–november folyamán, már téli hidegben, kellett fúrásokat állandó ügyeletben műveztetni, dokumentálni és mintákat megszedni. Ennek egyetlen haszna volt, hogy először adódott lehetőség minden egyes geofizikai anomáliát (GP) fúrással és árkolással ellenőrizni. Az anomáliák többségét a devon pala grafit- és pirittartalma, kisebb hányadát gyenge hidrotermális pirít okozta, így a nyersanyageredmény nem volt pozitív.

A részletes térképezésnek és nyersanyagkutatásnak további földtani és tudományos eredménye a devon Kerulenszéria ciklusainak minden eddiginél kisebb egységekre történt továbbosztása és egy új, antimonitos ásvány-előfordulás kimutatása volt, amely azonban jelentéktelen készlete miatt gazdasági értékkel nem rendelkezett. A jelentésből a másolatkészítést a földtani osztály megtiltotta, így az igazán szép földtani térképünket nem tudjuk bemutatni.

A terület perspektivikusságát a breccsás zónákhoz köthető, kisebb volfrám, molibdén, cink, ólom, réz elemdúsulások jelentették. Legfigyelemreméltóbb a 4. sz. fúrás 188. méterében feltárt kvarc–karbonáttelér volt galenit–szfalerit–pirit ásványtársulással. (Zn=0,2–0,3 %; Ag=1–3 g/t; Au=0,05–0,1 g/t). A bizonytalanságok és még mindig nyitott kérdések miatt (lehet, hogy mégis van ott valami) a területet további kutatásra javasoltuk.

A Tulan-Obo második kutatási stádiumára 1987-ben került sor, melyben újabb feltárások (árok: 1450 fm, fúrás: 1187 fm) és mintázások, valamint geofizikai térképezés (GP) is történtek. A jelentős méretű és reményteljes Tulan Obo-i tektonikus zóna geokémiai és GP anomáliáinak nagyon részletes vizsgálatával sem sikerült ipari értékű elemdúsulást kimutatni.

Az 1985. évben többletfeladatként elkezdtük a 32. sz. magyar csoport által jelzett Mogoj-Csulut-i ritkaföldfém-índi-

káció részletes kutatását az alaptáborból 60 km-re. Ez a kutatás folytatódott a következő években is árkolással, fúrással.

Az 1985 júniusában az expedíció 10 éves történetében először látogatta meg a Központi Földtani Hivatal (KFH) elnöke, Dr. DANK Viktor személyében, a magyar csoport terepi táborát.

1986-ban az *Urda Dzatlag Tologoj 1:50 000 méretarányú térképezése* folyt, amely a 6. és 13. sz. magyar csoportok közötti térképezésből kimaradt 380 km<sup>2</sup> –es terület volt.

A terület geológiája a korábbi munkáinkból már ismert volt. A földtani felépítésben a Keruleni depresszió alsó devon metamorf, és gabbroid intrúziókkal együtt is deformálódott üledékei, valamint a középső–felső-karbon gránit-intrúzió és a permii időszak terrigén–vulkanogén üledékei a legjelentősebb képződmények. A karbon intrúzió fő fázisa granodiorit, melyet a harmadik fázisban gránitporfirok és mikrodioritok jártak át.

A térképező, menetvonalazási munkák már a terepi szezon végén reményteljes nyersanyag-kutatási eredményt hoztak. A karbon korú gránitban és kvarctelésekben kimutatott ásványtársulások: molibdenit, scheelit és szulfidásványok árkolással történt feltárása még a terepi szezonban megtörtént. Majd a szezon hivatalos befejezését követően, október végén (hóban, fagyban) kihajtott és megmintázott 1000 fm árok laboratóriumi eredményei egy molibdén, stockwerk típusú ércesedésre utaltak. Ezt rögtön igazolta és a találat méretét is előrevetítette 1987-ben az első fúrás, amely 350 m mélységig stockwerk típusú ércet tárt fel. A hálós–eres megjelenésű ércanyagban molibdenit, scheelit, fluorit, pirit, kalkopirit ásványtársulás volt. Ezzel ismertté vált a *Cagan-Csulut-i* ritkafémes előfordulás, amelynek részletes kutatása csoportunk fő feladata volt egészen 1990-ig.

A *Cagan-Csulut* földtani és geokémiai térképét az 1987-es munka eredményeként szerkesztett térkép egy részletével tudom bemutatni, mivel a később készült és hazamentett térképek minősége nem megfelelő. Az ércbefogadó kőzet anyaga karbon gránit, mely ezen a területen már a főfázis kihülését követően is erősen tektonizált volt. Erre utal a harmadik fázis sűrű telérhálózata, mely a nagyon markáns Tulán-Obo-i törés D-i végén keletkezett K–Ny-i és haránt-törések metszéspontjában, gyűrűs szerkezetet formázva. Ez a meggyengült szerkezet és kiújuló törérendszer alkalmas volt a mezozoikumban az érces oldatok befogadására (3. ábra).

Cagan-Csulut-i lelőhelyen 4 terepi szezon alatt elvégzett munkamennyiség érzékeltetésére álljon itt néhány adat: *kutató árok*: 10 565 fm; *akna*: 445 fm, *nyersanyagkutató fúrás*: 3901 fm, *térképező fúrás*: 369 fm. Továbbá menetvonalazások, mintázás, fúrásleírás és ami ezzel jár. Geofizikusaink minden lehetséges módszert bevetettek, ami szakmailag elképzelhető

volt és hasznos módszertani tapasztalatokat szereztek, amiről külön beszámoltak (KOVÁCSVÖLGYI et al. 1990)

A *Cagan-Csulut* nyersanyagkutatási munkái 1990-ben *lelőhelyé* minősítéssel zárultak. Az ércesedés egy 0,52 km<sup>2</sup> méretű, bonyolult belső felépítésű, nagyon változékony elemeloszlású, eres–hintett molibdénérces stockwerk. *Prognosztikus érckészlete*: (P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub> kat.) 154,62 millió tonna, molibdéntartalma 0,084% közepes molibdén-koncentrációval számolva: 129,88 ezer tonna.

A központi stockwerken kívül a ritkafémes anomáliamező szárnyain további kisebb szulfidos elemdúsulású területek váltak ismertté, amelyek részletes kutatását is elkezdte a csoport. A Cagan Csulut elemtársulása, zónássága nagy hasonlóságot mutat az Öndör Cagánnal, amelynek polimetallikus, ezüstös szárnyához hasonló kimutattunk a Cagan Csuluton is. Ezek perspektivitása a stockwerk sorsától függ.

A 1987–90 időszakban vizsgált *Csandagan Obo* az NFE 13. cs. térképezési területe volt, amelyen az alsó-devon Keruleni-széria térszínén jelentkező kis koncentrációjú, polimetallikus anomáliákat ellenőriztük: menetvonalazás, metalometria, magnetometria, GP, feltárások (árok, akna) kontroll minták gyűjtése. *Munkamennyiségek*: *térképezés* = 36 km<sup>2</sup>, *árok* = 624 fm, *akna*: 500 fm *magnetometria*, *GP* térképezés. Ez a terület egészen 1990-ig évente jelentett munkát a csoportnak. A kutatás 8 komplex geokémiai-geofizikai anomáliát (polimetallikus Zn, Pb, Ag) (Au) eredményezett. Az anomáliák bizonyos zonalitást is mutattak, mindenütt megcsillant az arany. A terület kutatása célirányos aranykutatási javaslattal zárult 1990-ben.

Az 1985–90 időszakban *Mogoj-Csulut-i* ritkaföldfém-indikáció vizsgálata folyamatos munkát adott a csoportnak. Ez az előző, NFE 32. sz. magyar csoport felfedezése volt 1984-ben (PEREGI Zsolt találat). Az alsó-paleozoos alkáli gránit pegmatitos telérfázisai mentén keletkezett ritkaföldeket hordozó ásványtársulásban a cirkon, bastnezit, torianit, itrium-niobátok, ksenotim, ortit volt kimutatható. A területen részletes földtani, radiometria térképezést, szelvényezést, metalometriai mintázást, *árkolási*: 612,5 fm, *fúrási*: 867 fm munkákat végzett a csoport. A táborból délkeletre, légvonalban 50 km-re lévő terület kutatása 1985–1989 években nagy többletterhelést jelentett a csoportnak. A kutatás végeredményeként számított *prognosztikus* (P<sub>2</sub> kat) *készlet* 19000 tonna *trícium* volt, 0,155% átlagos minőséggel. Az objektum a kicsi, nagy változékonyságú lelőhelyek kategóriájába tartozik, amelyet továbbkutatásra javasoltunk.

A *Tubudi aranyelőfordulás* —1986–90—ellenőrzését és kutatását mások korábbi elhibázott értékelése után bízták a csoportra. A terepi táborból északra, légvonalban 45 km-re lévő 7,3 km<sup>2</sup> méretű munkaterület komplex kutatása a déli

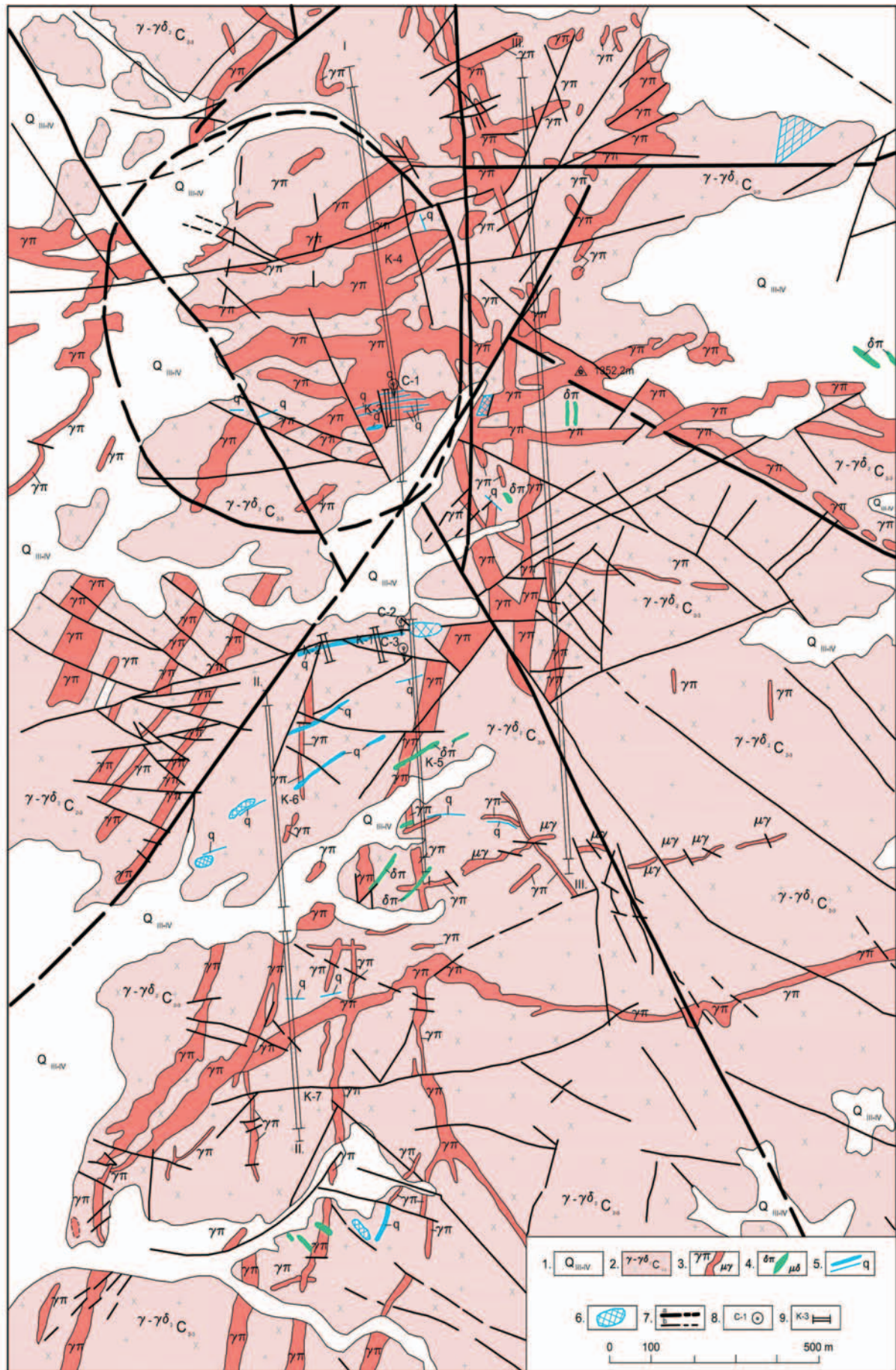
### 3. ábra. → Cagan-Csulut terepi földtani térképe (részlet). Szerk: ZSARGALSZAJHAN, TUNGLI et al. 1987

Jelmagyarázat: 1 – Negyedkori üledékek: delúvium, prolúvium – 2 – Középső–felső-karbon cerhingoli komplexum, második fázis: közép szemcsés biotitos gránit-granodiorit 3 – Harmadik fázis: gránitporfir, mikrogránit – 4 – Dioritporfir, mikrodiorit 5 – Kvarctelér 6 – Kovásodott zóna 7 – Törésvonalak: a) elsőrendű valós és feltételezett, b) másodrendű valós és feltételezett 8 – Fúrás és száma 9 – Kutatóárok és száma

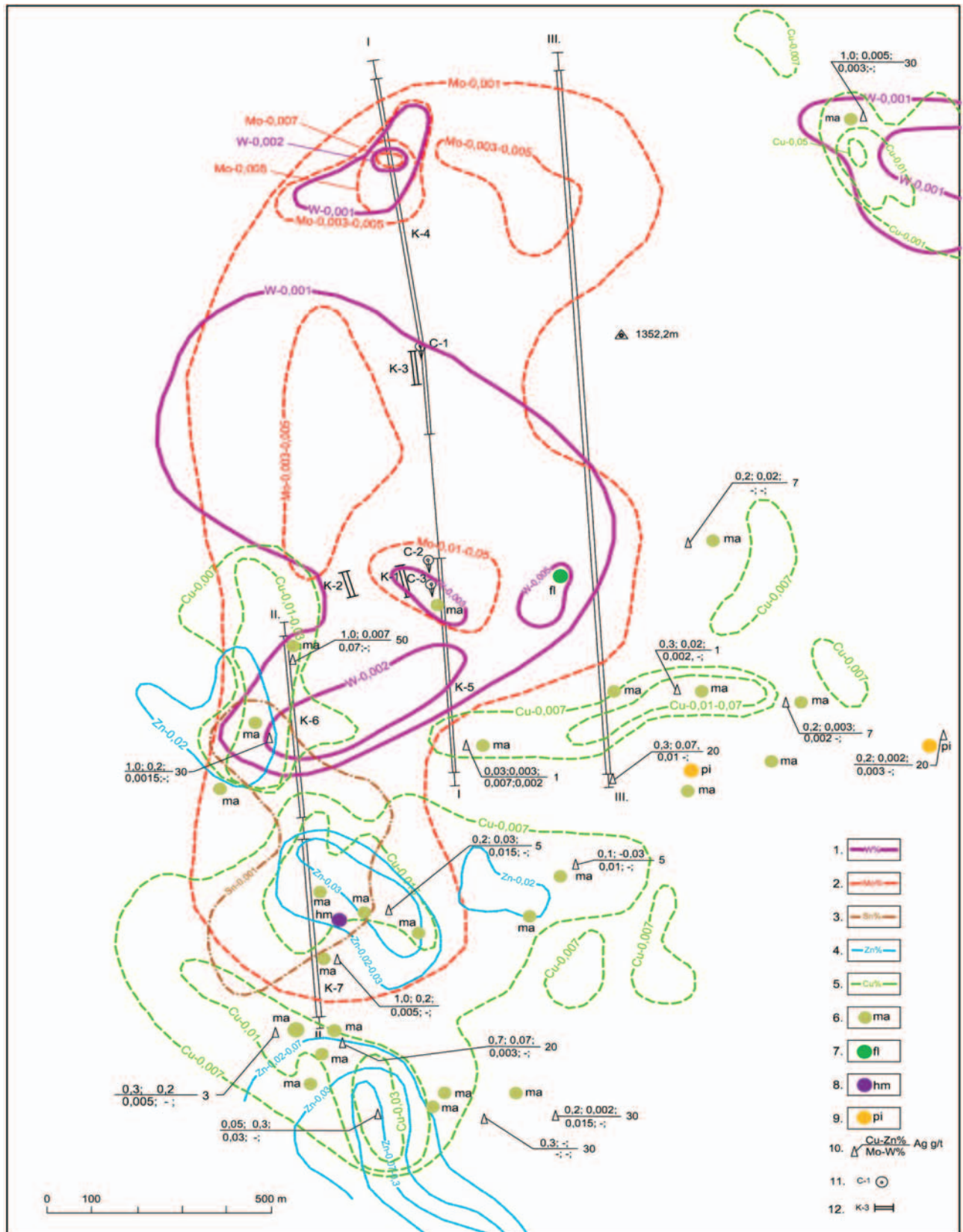
Figure 3. → Geological map of Cagan-Csulut (detail). Eds: ZSARGALSZAJHAN, TUNGLI et al. 1987

Legend: 1 – Quaternary sediments: diluvium, proluvium – 2 – Middle-Upper Carboniferous Cerhingolian Complex, second phase: medium-grained biotitic granite-granodiorite 3 – Third phase: granite porphyry, microgranite – 4 – Diorite porphyry, microdiorite 5 – Quartz dyke 6 – Silicified zone 7 – Fault lines: a) primary real and hypothetical, b) secondary real and hypothetical 8 – Drilling and number 9 – Trench and number









4. ábra. Cagan-Csulut geokémiai térképe(részlet) Szerk.: ZSÁMBOK I. 1987.

Jelmagyarázat: Litokémiai anomáliák 1 – wolfrám %, 2 – molibdén %, 3 – ón %, 4 – cink %, 5 – réz %, Ásványosodási pontok: 6 – malachit, 7 – fluorit 8 – hematit, 9 – pirit, 10 – Pontminták elemzési eredményei, 11 – Fúrás helye és száma, 12 – Kutatóárok és száma

Figure 4. Geochemical map of Cagan-Csulut(detail) Ed.: ZSÁMBOK, I. 1987.

Legend: Lithochemical anomalies: 1 – wolfram %, 2 – molybdenum %, 3 – tin %, 4 – zinc %, 5 – copper %, Mineralization points: 6 – malachite, 7 – fluorite 8 – hematite, 9 – pyrite, 10 – Analytics of individual samples, 11 – Drilling location and number, 12 – Trench and number





## 2. táblázat. folytatás

Table 2. Continuation

NFE 4. csoport	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Geofizikus technikus	B. Ganhujag	B. Ganhujag	B. Ganhujag	B. Ganhujag	B. Ganhujag	B. Ganhujag
Geofizikus technikus	C. Batarszüren	C. Batarszüren	C. Batarszüren	C. Batarszüren	C. Batarszüren	C. Batarszüren
Geofizikus technikus	Bajgalma	Bajgalma	Bajgalma	Bajgalma	Bajgalma	Bajgalma
Geofizikus technikus	Áldott Ferenc	Hurik István	Balogh István	Balogh István	Artner László	Artner László
Geofizikus technikus	Mesterfalvi Gyula	Mesterfalvi Gyula	Görög Gyula	Görög Gyula	Görög Gyula	
Geofizikus technikus	Pertl Viktor	Káli János	Káli János		Bagi József	Bagi József
Geofizikus technikus	Schlenker Gábor	Szűcs Imre	Péhm József	Péhm József	Pozsgai László	Pozsgai László
Geofizikus technikus	Hurik István	Virágh Attila	Virágh Attila	Virágh Attila	Virágh Attila	
Tolmács-rádiós	Kovács József	Dudás A. Imre	Dudás A. Imre	Dudás A. Imre	Dudás A. Imre	
Mechanikus	Hulicza Ernő	Major Imre	Major Imre	Mágori Zoltán	Mágori Zoltán	Sárvári László
Szakács	Kománcsi György	Erdős László	Erdős László	Erdős László	Erdős László	Szántó Csaba
Mong. gazd. vezető	Gantumur	Gantumur	Gantumur	Gantumur	Gantumur	Gantumur
Gépkocsivezető	Enhtaivan	Enhtaivan	Enhtaivan	Enhtaivan	Enhtaivan	Enhtaivan
Gépkocsivezető	Munhbator	Munhbator	Munhbator	Munhbator	Munhbator	Munhbator
Központ						
Főgeofizikus	Simon András	Simon András	Simon András			
Programozó					Láda Ferenc	Láda Ferenc
Neutronakt. labor				Lautner Nándor	Lautner Nándor	
Műhelyvezető	Varga György	Varga György				
Karosszéria lakatos	Pozsonyi Sándor	Csóka István	Csóka István	Csóka István	Zakály János	Zakály János

\* †Vad Ferenc 1989 őszén, a terepi táborból történt felköltözés során, autóbalesetben vesztette életét.

\* †Ferenc Vad died in car crash in Autumn 1989, during moving from the field camp.

szakban Ulanbatorban dolgoztunk az NFE irodaházában és a szakértők számára épült 10 emeletes panelházban laktunk. A házat szovjetek építették, és az expedíció csehszlovák bútorokkal rendezte be. Ebben az európai mércével jó-átlagos, ottani mércével luxus komfortú lakásokban nagyon jó életkörülmények között éltünk. Ellátásunkról a csoport szakácsa gondoskodott, míg az egyéni igényeit mindenki az orosz boltokban, a magyar boltban, a szakértői magazinban és a mongol boltokban elégíthette ki. Az expedíció heti két alkalommal szervezett autóbuzos bevásárló körutakat. Hétvégéken gyakran szerveztek kirándulást a közeli látványos helyekre: Tereldzs, Dzunmód, Handagáj. Szerveztek hosszabb több napos túrákat is, Harhorin–Cecerleg–Orhon vízéses stb.

A téli időszakban dolgoztuk fel az előző terepi szezoni labor és térképezési adatait és készült a következő évi terv. Terepi tábor építése, ill. beüzemelése áprilisban kezdődött és május elsejével a terepi szakmai munka is beindult, az időjárástól függően. A csoport önálló volt. Tábori körülmények között a fő étkezést a csoport szakácsa biztosította. Beszerzés Berh bányatelep és a Csandagan brigád orosz boltjaiból hetente és a fővárosból szükség szerint történt. Húsellátást a fővárosból és részben a környékbéli pásztortól sikerült megoldani. Többen otthoni vetőmaggal kis konyhakertet kerítették a jurájuk mellett, ami otthonosabbá tette a környezetet és vitaminpótlást is jelentett.

A táborban konyhavagon étkezve, egyéni sütés–főzés céljából konyhajurta és fürdővagon állt rendelkezésünkre. Kikapcsolódásként együtt ünnepeltük a mongolokkal mindkét nép nemzeti ünnepeit és családi rendezvények is gyakran voltak. Egy klubnak kinevezett vagonban az akkor újdonságnak számító videomagnó is üzemelt, amit minden hazulról jövő szorgalmasan ellátott néznievalóval. Hétvégéken gyakran szerveztünk kirándulásokat a kedvenc helyekre: a horgászok az Onon folyóhoz (Batsiret–Binder) mások a tóhoz Hangalin–Núr, kolostorhoz–Bereven Híd.

A terepi tábor az uláni központtal és a többi terepi csoporttal napi kétszer lépett rádió kapcsolatba. A tábor villamos energia szükségletét egy aggregátor biztosította.

## Zárószó

A magyar geológus és geofizikus szakemberek az NFE 4. csoport jelentésének elkészítésével és megvédésével, 1990-ben befejezték munkájukat Mongóliában a Nemzetközi Földtani Expedícióban és ezzel az expedíció is megszűnt létezni. 1976–1990 közti időszakban a magyar geológus csoportokhoz fűződik az expedíció 4 legjelentősebb nyersanyageredménye:

1. Az Öndör-Cagan-i wolfrám-molibdén lelőhely (ZSÁMBOK 1977. NFE 1.), valamint ennek polimetallikus szárnyán.

2. A Mőngön Öndör cink-ólom-ezüst lelőhely (metallo-metria 1978. NFE 6.).

3. A Mogy Csulut-i ritkaföldfém-lelőhely (PEREGI 1984, NFE 32.).

4. A Cagan Csulut-i molibdén lelőhely (ZSARGALSZAJHAN, GÁLOSFAI 1986, NFE 4.).

E találatok jelentőségét fokozza, hogy az előzetes szovjet szakértői átvizsgálás eredményeit mi nem ismerhettük, pedig ezekben a torlateralérmények már jelezték a primer

előfordulás — az Öndör-Cagan — létezésére, amelyet egy térképező menetvonalazás során mi megtaláltunk. (Ezt előtünk egy szovjet térképező és egy csehszlovák torlatkutató expedíció is elhibázta.) Az Öndör-Cagan részletes kutatásának következménye volt a lelőhely déli szárnyán, szintén a magyar kutatók által kimutatott, cink–ólom–ezüst polimetallikus érctelep, a Möngön-Öndör (1978 NFE 6.). A két összefüggő lelőhely részletes kutatását és bányászati feltárását a bolgár csoport végezte, mivel a magyar fél nem tudta vállalni a bányászati kutatás többletköltségeit. A magyar geofizikusok mindkét területen szakmailag érdekes és hasznos munkát végeztek egészen az expedíció 1990-es bezárásáig.

A Cagan-Csulut-i érceelőfordulást semmiféle korábbi kutatás nem jelezte így ez teljes mértékben a csoport sikere. A Cagan-Csulut részletes kutatásával a prognosztikus készletbecslés stádiumáig sikerült a csoportnak eljutnia.

A Mining Journal (vol. 328 no.8418 1997. február 28.) e

három lelőhelyet így értékelte: „Az Öndör Tsagan-i egyike a legígéretesebb wolfrám–molibdén lelőhelyeknek...a stockwerk érctest mérete 1600×500–700 m, ...az ásványosodás legnagyobb feltárt mélysége 550 m. Becsült készlete 186 Mt, 0,17% WO<sub>3</sub> és 0,2% Mo plusz kiegészítő fémek. A tungstenit ásványosodás a nyugati szárnyon számottevőbb, míg a keleti részre a molibdenit magasabb koncentrációja jellemző, mely a mélység felé növekszik. Egy tervjavaslat szerint célszerű a kitermelést a Möngön Öndör ezüst-polimetallikus készletével (az Öndör Cagan déli szárnya) és a Cagan-Csulut molibdén készletével együtt előirányozni.” A Möngön Öndörön az ezüst átlagos koncentrációja 70 g/t, Sn 0,09%, Pb 1,09 %, Zn 0,85 %. Becsült fémkészlet Pb 280 000 t, Zn 230 000 t, Sn 24000 t.

A fentiek alapján megállja a helyét KOVÁCSVÖLGYI Sándor kollégám találó megfogalmazása: „Nem hiába jártunk ott...”

## Irodalom —References

- ZSÁMBOK I., KOVÁCSVÖLGYI S. et al. 1986: Geologicszeszkoje stroenyije poleznije iszkopajemije rajona Tulan–Obo v Hentejszkom ajmake Cevero-vosztocsnoj Mogolii/otcsot o rezultatah detalnih poizskov i geofizicszeszkih iszledivanyij m-ba 1:10 000 i 1:5000 Umundelgerckoj partiii N°4 1985g. /1986. — *Kézirat*, Adattár Ulan Bator.
- ZSÁMBOK I., GÁLOSFAI, M., ZSARGALSZAJHA, D. 1987: Geologicszeszkoje sztroenyije i poleznije iszkopajemije rajona gori Urda–Dzotlog Tolgoj v Hentejszkom ajmake Szevero-Vosztocsnoj Mongolii m-ba 1:50 000. — *Kézirat*, Adattár Ulan Bator
- TUNGLI, D., GAMBOLD, D., MOLNAR P., ZSARGALSZAJHAN D., KOVÁCSVÖLGYI S., BALDORZS L., OJUNBAT C. 1990: Otsot po rezultatam poizskovih rabot masztaba 1:10 000, provegyennih Umundelgerszkoj kompleksznoj geologo–geofizicszeszkoj partiej N°4, na ucsasztozok Mogoj–Csulut, Tulan Oboo, Csandagan Oboo, Cagan Csulut, Mandalijn Hure, Cagan Oboo i Tubud v 1987–89 gg. — *Kézirat*, Adattár Ulan Bator, MBFHT 17096 1–2.
- Mining Journal Advertisement Supplement to Mining Journal. London, February 28, 1997 Vol. 328 No. 8418.
- A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció magyar geológus csoportjainak beszámolói a hazai folyóiratokban:
- PENTELENYI L. 1999: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 1. sz. csoportja (1976–1978) — *Földtani Kutatás* 36 (2), pp. 22–27.
- ZSÁMBOK I. 2000: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 6. sz. csoportja 1978 (1979). — *Földtani Kutatás* 37 (3), pp. 36–40.
- CSONGRÁDI J., PEREGI ZS. 1999: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 13. sz. csoportja 1979–80-ban végzett tevékenységének összefoglalása. — *Földtani Kutatás* 36 (4), p. 21.
- CSONGRÁDI J., BENEC G., PEREGI ZS., SÍKHEGYI F., ZSÁMBOK I. 1982: Az Intézet Mongóliai Expedíciós Csoportjának 1979–80-ban végzett munkája. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1980-ról*, pp. 569–582.
- GRIM G., MADARASI A., GÜTI T. 1981. Az észak-keruleni geantiklinális zóna keleti része tektonikájának néhány jellemző vonásáról. — *Földtani Közöny* 111 (2), pp. 350–361.
- PENTELENYI L., SÍKHEGYI F., KALAFUT M., CSONGRÁDI J., ZSÁMBOK I. 1983: Geological mapping and prospecting in North Kerulen Territory, Mongolian People's Republic (International Geological Expedition 1976–1980). — *MÁFI Special papers* 1983 (1), 59 p.
- ZSÁMBOK I. 2000: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 19. csoportja 1980 (81) — *Földtani Kutatás* 37 (4), pp. 28–30.
- BIHARI D. 2001: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 27. csoportja 1981–1983. — *Földtani Kutatás* 38 (1), 24–28.
- CSONGRÁDI J., PEREGI ZS. 1999: A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 32. sz. csoportja (1983–85) tevékenységének összefoglalása. — *Földtani Kutatás* 36 (4), 22. p.
- PEREGI ZS., CSONGRÁDI J., GÁLOSFAI M., PAPP P., ZSARGALSZAJHAN, D. 1989: A magyar–mongol expedíciós csoport földtani és nyersanyagkutatási munkája 1983–85 között Mongóliában. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1987. évről*, pp. 461–476.
- A Mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció magyar geofizikusainak munkáiról megjelent hazai publikációk:
- KOVÁCSVÖLGYI S., SIMON A., ZSILLE A. 1992: 4.1 A mongóliai nemzetközi földtani expedíció eredményei. — *MÁELGI* 1990. évi jelentése, pp. 154–165.
- KOVÁCSVÖLGYI S. 1997: Nem hiába jártunk ott... — *Magyar Geofizika* 38 (3), p. 216.
- KOVÁCSVÖLGYI S., ZSILLE A. 2002: Geofizikai kutatások Mongóliában. V. Nemzetközi Földtani Expedíció 1976–1990. C) Az NFE tevékenysége 1983–1990 között Hentij tartományban. — *Magyar Geofizika* 43 (4), pp. 180–188.
- Sajtóban megjelent cikkek az expedícióról:
- SEBES T. mongóliai riportja II: Bi ongar hum bajn. — *Világ Ifjúsága* 79 (12).
- KÖRÖS L. 1988: Magyar jurták — *Magyar Ifjúság* 23 (37), 1988. szeptember 9, pp. 24–25.
- MUNHSZARGAL: Na putyah efektyivnoj geologii. — *Mongolia* 8 (1989), pp. 23–24.