

XVIII. KÁRPÁT-MEDENCEI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KONFERENCIA

Absztraktfüzet

2023. május 17-19., Szeged, Magyarország



XVIII. CARPATHIAN BASIN ENVIRONMENTAL SCIENCE CONFERENCE

Book of Abstracts

17–19 May 2023 Szeged, Hungary

XVIII. KÁRPÁT-MEDENCEI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KONFERENCIA

Absztraktfüzet

XVIII. CARPATHIAN BASIN ENVIRONMENTAL SCIENCE CONFERENCE

Book of Abstracts

Rendezők:

U-GEO Alapítvány

Szegedi Tudományegyetem
Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrazi Tanszék

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Környezettudomány Tanszék

Szeged

2023. május 17-19.

A konferencia helyszíne / Venue:

Szegedi Tudományegyetem
Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék
Szeged, Egyetem u. 2-6. 1. emelet

Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography
University of Szeged, Hungary
Szeged, Egyetem u. 2-6. 1. floor

Szerkesztette / Editor: Blanka-Végi Viktória

Borító terv / Cover design: Szilassi Judit

Tördelés / Technical editing: Magyar Gergő, Blanka-Végi Viktória

Nyomda / Printing: Innovariant Kft. Szeged

ISBN szám / ISBN number: 978-963-306-937-0

A konferencia Tudományos Bizottsága / Scientific Committee:

- Dr. Mócsy Ildikó, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia, tiszteletbeli elnök
Dr. Hegedűsová Alžbeta, Szlovák Mezőgazdasági Egyetem, Szlovákia
Dr. Kilar Ferenc, Pécsi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Kiss Ádám, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Kónya Zoltán, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. László Zsuzsanna, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Magyarai Enikő, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Mészáros Minucsér, Újvidéki Egyetem, Szerbia
Dr. Miklós László, Szlovák Tudományos Akadémia, Tájékológiai Intézet, Szlovákia
Dr. Molnár Mihály, Atommagkutató Intézet, Magyarország
Dr. Mócsy Ildikó, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia
Dr. Rakonczai János, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Rákhely Gábor, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Sági András, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Szép Sándor, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, EMTE, Románia
Dr. Szűcs Péter, Miskolci Egyetem, Magyarország
Dr. Urák István, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia

A konferencia támogatói:

U-GEO Alapítvány
SZTE TTIK Földrajzi és Földtudományi Intézet
SZTE Természettudományi és Informatikai Kar
Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Területi Bizottsága

TARTALOM / CONTENT

A KONFERENCIA PROGRAMJA / CONFERENCE PROGRAM.....	5
INFORMÁCIÓK / INFORMATION.....	17
MAGYAR NYELVŰ SZEKCIÓK	
Farsang Andrea emlékszekció 1	23
Környezetfizika	28
Farsang Andrea Emlékszekció 2.....	33
Környezetkémia.....	40
Agrár-környezettudomány	46
Geomorfológia és Negyedidőszakkutatás	53
Klíma és Környezetpolitika	59
Környezeti Hatások – Ökológiai Változások	66
Környezeti Nevelés	73
Vízkészletek és Vízgazdálkodás	80
Környezetföldrajz.....	86
ENGLISH SESSIONS	
Environmental Chemistry	93
Soil Quality in Urban and Agrarian Environments.....	99
Water Resources – Hazards And Risks	105
POSTER SESSSION.....	111
JEGYZETEK.....	139

A KONFERENCIA PROGRAMJA / CONFERENCE PROGRAM

Szerda május 17 / Wednesday 17th May		
8:30-10:00	Regisztráció /Registration	
10:00-10:20	Megnyitó / Opening Ceremony (Földtudományi Nagyelőadó)	
10:20-11:20	Plenáris előadások 1 / Plenary Session 1 (Földtudományi Nagyelőadó)	
11:30-13:10	Farsang Andrea emlékszekció 1 (Földtudományi Nagyelőadó)	Környezetfizika (Jakucs László terem)
13:10-14:20	Ebéd / Lunch – Campus Beer and More	
14:20-16:20	Farsang Andrea emlékszekció 2 (Földtudományi Nagyelőadó)	Környetkémia (Jakucs László terem)
16:20-16:40	Kávészünet / Coffee break	
16:40-17:00	Farsang Andrea Talajtani Laboratórium (névtábla leleplezése)	
17:00-18:40	Agrár-környezettudomány (Földtudományi Nagyelőadó)	Geomorfológia és negyedidőszak kutatás (Jakucs László terem)
19:30-	Vacsora / Conference Dinner – Campus Beer and More	
Csütörtök május 18/ Thursday 18th May		
8:30-9:00	Regisztráció /Registration	
9:00-10:00	Plenáris előadások 2/ Plenary Session 2 (Földtudományi Nagyelőadó)	
10:10-12:10	Klíma- és környezetpolitika (Földtudományi Nagyelőadó)	Environmental Chemistry (Jakucs László terem)
12:10-13:20	Ebéd / Lunch – Campus Beer and More	
13:20-15:20	Környezeti hatások – ökológiai változások (Földtudományi Nagyelőadó)	Környezeti nevelés (Jakucs László terem)
15:20-15:40	Kávészünet / Coffee break	
15:40-17:00	Poszter szekció / Poster session	
17:00-19:30	Szegedi séta / Szeged walk	
19:30-	Vacsora / Conference Dinner – Campus Beer and More	
Péntek május 19 / Friday 19th May		
8:30-9:00	Registration	
9:00-10:00	Plenáris előadások 3 / Plenary Session 3 (Földtudományi Nagyelőadó)	
10:10-12:10	Vízkezelés és vízgazdálkodás (Földtudományi Nagyelőadó)	Soil Quality in Urban and Agrarian Environments (Jakucs László terem)
12:10-13:20	Ebéd / Lunch – Campus Beer and More	
13:20-15:20	Környezetföldrajz (Földtudományi Nagyelőadó)	Water resources – hazards and risks (Jakucs László terem)

RÉSZLETES PROGRAM / DETAILED PROGRAM

Szerda május 17 / Wednesday 17th May		
8:30-10:00	Regisztráció / Registration	
10:00-10:20	Megnyitó / Opening Ceremony (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
10:20-11:20	Plenáris előadások 1 / Plenary Session 1 (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
10:20-10:50	Szilassi Péter	Egy életút a földtudományok szolgálatában - emlékezés Farsang Andrea professzor asszonyra / A life-long mission in the service of earth sciences - in honour of Professor Andrea Farsang
10:50-11:20	Pásztor László	A talajok környezeti szerepe / The environmental role of soils
11:30-13:10 Farsang Andrea emlékszekció 1 (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)		
11:30-11:50	Szalai Zoltán; Jakab Gergely; Zacháry Dóra; Szabó Lili; Filep Tibor; Árendás Tamás; Fodor Nándor; Igor Dekemati; Centeri Csaba; Thulfiqar Al-Graiti; Malihe Masoudi; Madarász Balázs	A talaj szerves anyaga a környezeti változások tükrében
11:50-12:10	Csorba Mátyás, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn, Bidló András	Mező-és erdőtalajok szénkészletének összehasonlítása a Duna-Tisza közén
12:10-12:30	Túri Zoltán, Duray Balázs, Szatmári József	A környezetföldrajzi vizsgálatok alkalmazási lehetőségei a precíziós mezőgazdaságban
12:30-12:50	Nhung Thi Ha Pham, Izabella Babcsányi, Andrea Farsang	Bioavailability of potentially toxic elements in the topsoil and eroded sediments of a more than 100-year-old conventional vineyard (Tokaj-Hegyalja, Hungary)
12:50-13:10	Bidló András, Végh Péter, Balázs Pál, Horváth Adrienn	A klímaváltozás potenciális hatása az erdők talajának szerves szénkészletére

11:30-13:10	Környezetfizika (<i>Jakucs László terem</i>)	
11:30-11:50	Baráth Balázs Áron, Molnár Mihály	Újszerű mintaelőkészítési módszer vasmintákból kinyert C-14 kimutatására
11:50-12:10	Szabó Anna, Torma Péter, Gombi Csilla, Horváth László, Huszár Helga, Weidinger Tamás, Szabó Gábor, Bozóki Zoltán	Gázmintavételezés nélküli fotoakusztikus rendszerek légköri ammónia- és vízgőzfluxus mérésekhez
12:10-12:30	Kiss Ádám, Mócsy Ildikó	Elektromos energiatermelés Közép-Európában kis moduláris atomreaktorokkal
12:30-12:50	Molnár Mihály, Molnár Anita, Sóvágó Dávid, Veres Mihály, Janovics Róbert	Advances on water DIC-14 analyses at HEKAL Laboratory
12:50-13:10	Nagy Livia Valentina, Slezsák János, Salgó András, Csizmadia Anna Mária, Bodóczy Iliana Dimitrula, Kóvágó Ákos, Király Csilla, Lange Thomas Pieter, Gelencsér Orsolya, Zacháry Dóra, Jakab Gergely, Silye Kata Andrea, Szalai Zoltán, Szabó Csaba, Kovács István János, Gergely Szilveszter	Talajszelvények vizsgálata sokváltozós adatelemzéssel segített Vis-NIR, FT-NIR és ATR FT-IR spektroszkópiai technikákkal
13:10-14:20	Ebéd / Lunch – <i>Campus Beer and More</i>	
14:20-16:20	Farsang Andrea emlékszekció 2 (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
14:20-14:40	Novák Tibor József	Antropogén hatások és értékelésük a talajosztályozási rendszerekben
14:40-15:00	Horváth Adrienn, Katona Máté, Végh Péter, Bidló András	Dunántúli városi talajok vizsgálata
15:00-15:20	Kocsis Mihály	Dél-alföldi talajadatok több célú feldolgozása Farsang Andreával (TDK-tól NATASA-ig)
15:20-15:40	Dobos Anna, Hegyi Péter Tamás, Zelei Zoltán, Hegyi Balázs	A talajerózió, a felszínfedettség és a hemeróbia szint kapcsolatának vizsgálata Cserépfalun talajszelvények elemzésével
15:40-16:00	Makó András, Barna Gyöngyi, Hernádi Hilda, Kocsis Mihály	A termálvizektől a talajszerkezeti adatbázisig (a doktoranduszok, mint kapcsolódási pontok)
16:00-16:20	Körösparti János, Túri Norbert, Kajári Balázs, Kerecsi György, Pásztor László, Bozán Csaba	A belvíz-veszélyeztetettség talajtani összefüggései

14:20-16:20	Környezetkémia (<i>Jakucs László terem</i>)	
14:20-14:40	Benyó Judit, Mireisz Tamás, Harman-Tóth Erzsébet, Márialigeti Károly, Weiszbürg Tamás	Ásványképződés a szennyvízben
14:40-15:00	Covic Anett, Csaplár Constance, Alapi Tünde	Trimetoprim és 5-fluorouracil vizes oldatának kezelése UV/ClO ₂ eljárással
15:00-15:20	Nagy-Mezei Csenge, Gyarmati Imre, Bezsenyi Anikó, Bakosné Diószegi Mónika, Kardos Levente	A víztelenített szennyvíziszap jelentős TPH-tartalmának forrásai
15:20-15:40	Fóris Ildikó, Mucsi Gábor	Megalapozó kísérlet élelmiszeripari melléktermék habosítószerként történő szinergikus alkalmazására üveghab esetén más alternatív hulladék felhasználásával
15:40-16:00	Csizmadia Anna Mária, Bodóczy Iliana, Dimitrula, Kővágó Ákos, Király Csilla, Lange Thomas Pieter, Gelencsér Orsolya, Gergely Szilveszter, Nagy Livia Valentina, Zacháry Dóra, Jakab Gergely, Silye Kata Andrea, Szalai Zoltán, Szabó Csaba, Kovács István János	A talaj hatása a feláramló többlet CO ₂ migrációjára
16:00-16:20	Solyos Karolina, Kanász Eszter, Farsang Andrea, Pap Zsolt	ZnO nanorészecskék viselkedése különböző kémiai paraméterű talajkivonatokban
16:20-16:40	Kávészünet / Coffee break	
16:40-17:00	Farsang Andrea Talajtani Laboratórium (névtábla leleplezése)	
17:00-18:40	Agrár-környezettudomány (<i>Földtudományi Nagyelődadó</i>)	
17:00-17:20	Kovács Flórián, Papdi Enikő, Veres Andrea, Szegő Anita, Juhos Katalin	A gyapjúpellet és talajoltó anyagok, mint nitrogéntrágyázás alternatív eszközei a kertészetben
17:20-17:40	Szabó Orsolya, Molnár Tamás, Király Éva Ilona, Keserű Zsolt	Mitigációs képesség számszerűsítésének lehetőségei hazai agrárerdészeti rendszerekben
17:40-18:00	Balling Péter, Kneip Antal, Kovács Tibor, Varga Laura	A 2022-es aszály stressz hatásai Tokaj-hegyláján, különböző alanyok esetében
18:00-18:20	Horváth Krisztina Kitti, Ferenczi Zita, Mészáros Róbert	A mezőgazdasági szektor hozzájárulása a hazai légszennyezettségi viszonyokhoz
18:20-18:40	Prettl Nándor, Biró Borbála, Nugroho Priyo Adi, Kotroczó Zsolt, Kaban Sundoss, Juhos Katalin	Mikorrhiza gomba oltóanyag hatása konvencionális növénytermesztésben a talajbiológiai tulajdonságok és a termés tükrében

17:00-18:40	Geomorfológia és negyedidőszak kutatás (<i>Jakucs László terem</i>)	
17:00-17:20	Palcsu László	Jégbe zárt múlt: kontinentális jéggrétegek izotóp-összetétele és a Napciklus kapcsolata
17:20-17:40	Bartyik Tamás, Sipos György, Petru Urdea, Alexandru Hegyi, Fabian Timofte, Kiss Tímea	A késő pleisztocén felszínfejlődési folyamatok közötti kapcsolatok vizsgálata a Maros vízgyűjtő területén
17:40-18:00	Gherdán Tamás, Weiszbürg Tamás, Novothny Ágnes, Végh Tamás	A Kerekbükk (Cserhát) platóján lévő mesterséges tó korának meghatározása
18:00-18:20	Filyó Dávid, Sipos György, Novothny Ágnes, Slobodan Markovic, Bartyik Tamás	Késő-pleisztocén porfelhalmozódás területi különbségei a Kárpát-medencében
18:20-18:40	Tombor Eszter, Szabó Zoltán, Zsigmond R. Andreea, Wojewódka-Przybył Marta, Buczkó Krisztina, Korponai János, Begy Robert-Csaba, Magyarai K. Enikő	Magashegyi tavak ökoszisztéma-átalakulása a klímaváltozás és az emberi tevékenység hatására: a tavak biztonságos működési keretének meghatározása
19:30-	Vacsora / Conference Dinner – <i>Campus Beer and More</i>	

Csütörtök május 18/ Thursday 18th May

8:30-9:00	Regisztráció /Registration	
9:00-10:00	Plenáris előadások 2/ Plenary Session 2 (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
9:00-9:30	Erős Tibor	Mi lesz veled Balaton? - A tó vízminősége, ökológiai állapota és a jövő kihívásai / What will happen to you Lake Balaton? - Water quality, ecological conditions and future challenges
9:30-10:00	Kiss Tímea	Mikroműanyagok tér- és időbeli változásai a folyókban: tanulságok egy monitoring vizsgálathoz/ Spatio-temporal dynamism of microplastics in rivers: take-home-messages for a monitoring study

10:10-12:10 Klíma- és környezetpolitika (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)		
10:10-10:30	Takács István, Lenti István	Az agrártársadalom helyzetértékelése empirikus eredmények alapján, az érdekvédelem megítélése a jövőkép vizsgálatában
10:30-10:50	Szanyi János	Green Deal in the Carpathian Basin – Geothermal Energy
10:50-11:10	Péti Márton, Borbély Mátyás	Kárpát-medencei klímaadaptációs monitoring rendszer tervezésének tapasztalatai
11:10-11:30	Varjú Viktor, Bodor Ákos, Koós Bálint, Páthy Ádám	A táj mint meghatározó tényező a klímaváltozáshoz kapcsolódó stratégiákban? – Egy nagymintás lekérdezés eredményei
11:30-11:50	Pecsmány Péter, Dobai András, Szalontai Lajos, Dobos Endre, Deák Tamás, Farkas Dániel, Szamosi Attila	Monitoring hálózatok és szenzorok alkalmazási tapasztalatai a környezeti és klímaadaptációs projektek során
11:50-12:10	Balog Nóra, Szegedi Sándor, Tóth Tamás	Kutatóállomás a tenyeredben
10:10-12:10 Environmental Chemistry (<i>Jakucs László terem</i>)		
10:10-10:30	Iklaga Gabriel, Rostamiparsa Mojtaba, István Tolnai, Ottó Czömpöly, Margit Fábián, Csaba Szabó, Péter Völgyesi, Zsuzsanna Szabó-Krausz	Physical and chemical stabilization studies of ordinary Portland cement (OPC) and sulfoaluminate cement (SAC) mixtures for immobilizing natural boric acid B-11 and enriched boric acid B-10
10:30-10:50	Tamás Varga, István Major, Sándor Bán, Thomas Röckmann, Carina van der Veen, Mihály Molnár	Greenhouse gas Observations at Debrecen: CO ₂ , CH ₄ mole fraction and isotope ratio measurements in three different seasons
10:50-11:10	Nedson T. Kashaija, Viktória Gável, Miklós Kürthy, Csaba Szabó, Erika Tóth, Zsuzsanna Szabó-Krausz	Environmental geochemical study of degradation of cementitious materials in a wastewater treatment plant (Transdanubian)
11:10-11:30	Haythem S. Basheer, Mohit Yadav, János Kiss, András Sági	Enhancing CO ₂ Photo-Hydrogenation Efficiency Using ZnO-Doped Fe Catalysts Synthesized via Hydrothermal and Wet Impregnation Methods
11:30-11:50	Éva Bartalos	Green transition of Oil and Gas Companies
11:50-12:10	Ádám Papp, Sara Najari, Henrik Bali, Anastasia Efremova, Szilveszter Ziegenheim, Ákos Szamosvölgyi, Cora Deák, Pál Sipos, András Sági, Zoltán Kónya	Development and investigation of iron oxide-based catalysts in high pressure hydrogenation of CO ₂ producing

12:10-13:20	Ebéd / Lunch – <i>Campus Beer and More</i>	
13:20-15:20	Környezeti hatások – ökológiai változások (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
13:20-13:40	Vincze Csilla, Leelőssy Ádám, Vincze Ferenc, Mészáros Róbert	Értékes méhlegelők fenológiai és virágzásdinamikai megfigyelése műholdképről
13:40-14:00	Misik Tamás, Misik-Bartók Dóra	Az agár sisakoskosbor (<i>Anacamptis Morio</i> L.) új előfordulási adatai Eger térségéből. A védett faj további adatai a Bükkaljáról.
14:00-14:20	Árvai Mátyás, Kern Zoltán, Hatvani István Gábor, Grynaeus András, Ács Tamás, Kalicz Péter, Kozma Zsolt, Pinke Zsolt	Az aszály hatása az Alföld tölgyállományainak sugárirányú növekedésére
14:20-14:40	Fintha G., Ódor P., C.M. Leal, Geiger A., G. Kgohe, Aszalós R., Tinya F., Kovács B., Geml J.	Mohalakó gombaközösségek összetételbeli változásai a különböző erdészeti művelési módok hatására
14:40-15:00	Kutnyánszky Virág, Szilvácsku Miklós Zsolt	A tájgazdálkodás és az ökológiai hálózat kapcsolata Nagykőrű példáján
15:00-15:20	Viztra Georgina Veronika, Frei Kata, Hábenczyus Alida Anna, Soóky Anna, Bátori Zoltán, Laborczai Annamária, Csikós Nándor, Szatmári Gábor, Szilassi Péter	A Magyarországon legagresszívabban terjedő inváziós növényfajok elterjedése és a környezeti faktorok közötti kapcsolat vizsgálata
13:20-15:20	Környezeti nevelés (<i>Jakucs László terem</i>)	
13:20-13:40	Benkhard Borbála, Vasvári Mária, Mester Tamás, Balla Dániel, Szabó György, Kiss Emőke, Fazekas István, Csorba Péter	A Tisza-tó mozaikossága: turisztikai vonzerő, területkezelési kihívás és lehetőség
13:40-14:00	Hőgerl Bence, Virág Martin, Megyeri Balázs, Sütő László	Látogatószámilálási vizsgálatok első eredményei a Bükk-vidék Geoparkban
14:00-14:20	Szuofka Laura, Krausz Petra, Katona Ildikó, Sütő László	Vizualitás az integrált természettudományos oktatás során
14:20-14:40	Fabula Dominik, Angyal Zsuzsanna, Kis Annamária	Miért legyenek Z-szakos? A természetismeret-környezettan tanárszak és a „Z-szak” összehasonlítása
14:40-15:00	Hágen András	Tanóra a középiskolában: A klímazónák változása és a precíziós gazdaság gyakorlati alkalmazása
15:00-15:20	Hafenschner Priscilla	Klímakommunikáció a közösségi médiában - a posztok tartalmi- és képi keretezésének jelentősége
15:20-15:40	Kávészünet / Coffee break	

15:40-17:00	Poszter szekció / Poster session (Tanszéki folyosó / <i>Department Corridor</i>)
17:00-19:30	Szegedi séta / Szeged walk
19:30-	Vacsora / Conference Dinner – <i>Campus Beer and More</i>

Péntek május 19 / Friday 19th May

8:30-9:00	Registration	
9:00-10:00	Plenáris előadások 3 / Plenary Session 3 (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
9:00-09:30	László Zsuzsanna	Új kihívások és lehetséges megoldások a szennyvíztisztításban / New challenges and potential solutions in wastewater treatment
9:30-10:00	Kozák Péter és Fiala Károly	Vizet a tájba, de honnan-hová, mennyit és mi módon? / Water in the landscape, but where from, how much and how?
10:10-12:10	Vízkezesleték és vízgazdálkodás (<i>Földtudományi Nagyelőadó</i>)	
10:10-10:30	Czomba Péter, Vass Róbert, Túri Zoltán	A Felső-Tisza-vidék hidrológiai és hidrometeorológiai jellemzőinek statisztikai vizsgálata
10:30-10:50	Jankó Ferenc, Hafenschner Priscilla	Összeérő víz-történetek: környezeti viták Réthly Antal és Mosonyi Emil körül
10:50-11:10	Fekete Zsombor, Nyíri Gábor, Kolencsikné Tóth Andrea	Elérési idők vizsgálata parti szűrésű víztermelés esetében
11:10-11:30	Adamcsik Orsolya, Gerencsér-Berta Renáta, Pálfi Ivett, Weier Zsuzsanna, Somogyi Balázs, Jakab Ferenc, Galambos Ildikó	SARS-CoV-2 monitoring from the communal wastewater of Nagykanizsa
11:30-11:50	Rakonczi János, Tran Quang Hop, Fehér Zsolt	Vízkezesleteink és a változó klíma – Ne csak ötleteljünk, számoljunk is!
11:50-12:10	Lénárt László	A bükki karsztvíz mennyiségi monitoringjainak szerepe a fenntartható bükki karsztvízgazdálkodásban

10:10-12:10	Soil Quality in Urban and Agrarian Environments (<i>Jakucs László terem</i>)	
10:10-10:30	Sundoss Kabalan, Katalin Juhos, Borbála Biró	Effects of Single and Mixed Cover Crops on Soil Quality and Plant Health in Different Soil Types
10:30-10:50	Nguyen Thi Phuong Hoang, Ferenc Fodor, Gyula Záray, Anett Endrédi, Christina Strelí, Dieter Ingerle, Philipp Ziegler, Martin Radtke, Ana Guilherme Buzanich, Péter Dobosy	Iodine biofortification of cabbage plants cultivating in hydroponic system
10:50-11:10	Nelson Salazar, Péter Völgyesi, Gorkhmaz Abbaszade, Davaakhuu Tserendorj, Dóra Zacháry, Csaba Szabó	Risk Assessment of Potentially Toxic Metal(Loid)S in Urban Soils From Former Industrial Cities of Northeastern Hungary
11:10-11:30	Ibrahim Saadu, Tímea Kiss, Andrea Farsang	Quantification of Macroplastic Litter in Greenhouse Farmlands: Case Study in Southeastern Hungary
11:30-11:50	Nugroho Priyo Adi, Prettl Nándor, Kotroczó Zsolt, Juhos Katalin	The Effect of Molasses Application on Soil Biological Activity and Plant Growth of Different Tillage Soil: A Pot Experiment
11:50-12:10	Mona Maghsoudlou, Davaakhuu Tserendorj, Gorkhmaz Abbaszade, Norbert Kavasi, Sarata K. Sahoo, Marko Štrok, Kazumasa Inoue, Péter Völgyesi, Edit Tóth-Bodrogi, Tibor Kovács, Csaba Szabó	Environmental geochemical study on urban soils of Salgótarján, Hungary
12:10-13:20	Ebéd / Lunch – <i>Campus Beer and More</i>	
13:20-15:20	Környezetföldrajz (<i>Földtudományi Nagyelődadó</i>)	
13:20-13:40	Csige István, Gyula Sándor, Beke Hunor, Sóki Erzsébet	A talajfelszíni szén-dioxid fluxussűrűség térbeli változékonysága kiemelkedően magas geogáz feláramlási területeken
13:40-14:00	Virág Martin, Molják Sándor, Sütő László	A természetjárás hatásai a Cserhát turistaútjain
14:00-14:20	Kerekes Anna-Hajnalka, Poszet Szilárd	Kolozsvár észak-keleti részének csuszamlás érzékenysége Sentinel adatok alapján 2016-2018 között
14:20-14:40	Katona Máté, Horváth Adrienn	Nehézfémvizsgálatok Kaposvár területén
14:40-15:00	Iváncsics Vera	Új mesterséges felszínek jellemzői és magyarázata magyarországi középvárosok példáján
15:00-15:20	Major István, Kertész Zsófia, Angyal Anikó, Furu Enikő, Papp Enikő, Bán Sándor, Vasanits Anikó, Molnár Anita, Gergely Virág, Molnár Mihály	A légköri széntartalmú aeroszol természetes és emberi eredetű hozzájárulásainak meghatározása Magyarországon

13:20-15:00 Water resources – hazards and risks (<i>Jakucs László terem</i>)		
13:20-13:40	Csilla Király, István Gábor Hatvani, Norbert Magyar, Dóra Cseresznyés, Tamás Földes, Péter Kónya, Beatrix Udvardi, Gergely Jakab, György Varga, Zoltán Szalai	The effect of sediment and water properties on landslide occurrence
13:40-14:00	Abdelouahed Fannakh, Károly Barta, Andrea Farsang	Evaluation of shallow groundwater vulnerability to pollution using three different methods - Application to the shallow aquifer of Southeastern Hungary
14:00-14:20	Diaa Sheishah, György Sipos, Alexandru Hegyi, Péter Kozák, Enas Abdelsamei, Csaba Tóth, Alexandru Onaca, Dávid Gergely Páll	Investigation of structure and composition of artificial levees along the Lower Tisza River (Hungary)
14:20-14:40	Ahmed Mohsen, Alexia Balla, Tímea Kiss	Do microplastics and suspended sediment have similar transport patterns in lowland rivers? Insights from high spatiotemporal resolution measurements
14:40-15:00	Máté Krisztián Kardos, Zsolt Jolánkai, Adrienne Clement	Results of a harmonized micropollutant monitoring program shed light on systematic differences between regions of the Carpathian Basin

Poszter szekció / Poster Session

Csütörtök május 18. 15:40-17:00 / Thursday, 18th May 15:40-17:00

Albert András	Data on the landscape history of the Mártély Landscape Protection Area
Al-Aqtash Owais, Sápi András	Ceramics-Based Catalyst for Treating Exhaust Gases of SI Engine
Balázs Réka, Subicz Beáta	Bakancsos mesesorozat a Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány gondozásában
Chen Haimei, Kardos Levente, Szabó Veronika	Woody Plant Interaction with Aerosol Heavy Metal in Budapest: Copper as a Case Study
Balog Kitti, Árvai Mátyás, László Péter, Kovács Zsófia Adrienn, Takáts Tünde, Takács Katalin, Koós Sándor, Pásztor László	A közösségi tudomány által szolgáltatott, térben nem folytonos adatok felhasználhatósága a digitális talajtérképezésben
Dukay Igor	Középhegységi patak medermorfológiai változásának tájtörténeti léptékű, ökológiai szempontú vizsgálata
Fűrész Attila, Csontos Péter, Sipos László, Házi Judi, Penksza Károly	Katonai tevékenység hatása a pannon homoki gyepekre

Haider, Ali; Kotroczó Zsolt; Kocsis Tamás	MALDI-TOF MS application for microbial identification - advantages and limitations
Kajári Balázs; van Leeuwen, Boudewijn	Sentinel- 1-es műholdfelvételeken alapuló belvíz előntés vizsgálat GLCM textúrák és gépi tanulás segítségével
Kalmár Enikő Mária	Szőlőterületek változásai a Szekszárdi borvidéken
Kiss Gabriella Ilona, Palcsu László	Uránizotóp-arányok pontos meghatározása és felhasználása a földtudományi kutatásokban
Kovács Zsófia Adrienn, Mészáros János, Balog Kitti, Takáts Tünde, László Péter, Szatmári Gábor, Árvai Mátyás, Pásztor László	Utilizing the National TDR Soil Spectrum Library for Accurate Prediction and Digital Mapping of Primary Soil Properties
Maklári Dóra, Kónigné Péter Anikó	Kannabimimetikus vegyületek vizsgálata bazsalikom fajtákban
Mireisz Tamás; Horváth Flóra; Farkas Rózsa; Abbaszade, Gorkhmaz; Tóth Erika	Isolation and Identification of Endocrine Disruptor-Degrading Bacteria from Wastewater Effluent
Móricz Norbert, Eötvös Csaba, Horváth Bálint, Bolla Bence, Németh Tamás Márton	Dendroklimatológiai kutatások a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetében
Papdi Enikő, Veres Andrea, Kovács Flórián, Juhos Katalin	What happens under the mulch? Soil biology studies comparing different soil mulching techniq
Petróczy Máté Dániel; van Leeuwen, Boudewijn; Tobak Zalán; Bozsó Gábor; Molnár Dávid; Szatmári József	Photogrammetric study of the erosional activity of the Zagyvarona slag heap and its environmental impact
Saadi, Haythem; Kotroczó Zsolt; Fekete István; Kocsis Tamás	Effects of treatments on soil organic matter content
Silva, Lara Rúbia Borges; Kardos Levente	Composting of Distillery Spent Wash: A Review
Sipőcz László, Ittész András, Dombos Miklós	Új módszer a talajlakó mikro-ízeltlábúek testméret becslésére az ökotoxikológiában
Sohrab, Seyedehmehrmanzar; Csikos Nándor; Szilassi Péter	The connection between Land-Use type and PM10 Temporal and Spatial trend in European cities
Soós Anna, Szűcs Boldizsár, Horváth F. Győző	Kisemlősök közösségi szintű változása a mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) populáció összeomlása után, kiemelve az AKG kompenzációs területek fontosságát
Szász Noémi, Kolencsikné Tóth Andrea	Impact of anthropogenic contaminations on the hydraulic conductivity and consolidation of clayey soils

Szűnstein Máté, Horváth F. Győző	A testtömeg változása mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) populációban mezőgazdasági területen
Tajti László, Albert András, Pataki Zsolt, Unyi Miklós, Bártol István, Puskás József, Kiss Mónika, Balázs Réka	Vízkihasználási lehetőségek és megoldások a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén
Tóth Péter	Investigation of suspended sediment transport based on near-bank turbidity measurement in the middle reach of the Tisza River
Vári Tamás Zsolt, Sümegei Pál	Environmental history of Lake Kolon based on sedimentological analysis

INFORMÁCIÓK / INFORMATION

A konferencia megközelíthetősége

Tömegközlekedéssel:

A konferencia helyszíne a Mars téri buszállomástól és a Szegedi Vasútállomástól egyaránt a 21-es és a 77-es buszokkal közelíthető meg. A megálló neve: Petőfi Sándor sugárút.

További információk: www.szkt.hu

Útvonal tervezés városi tömegközlekedéssel elérhető a Google-ó Map-en.

Jegyek vásárolhatók az értékesítési pontokon

<https://szkt.hu/penzterek>

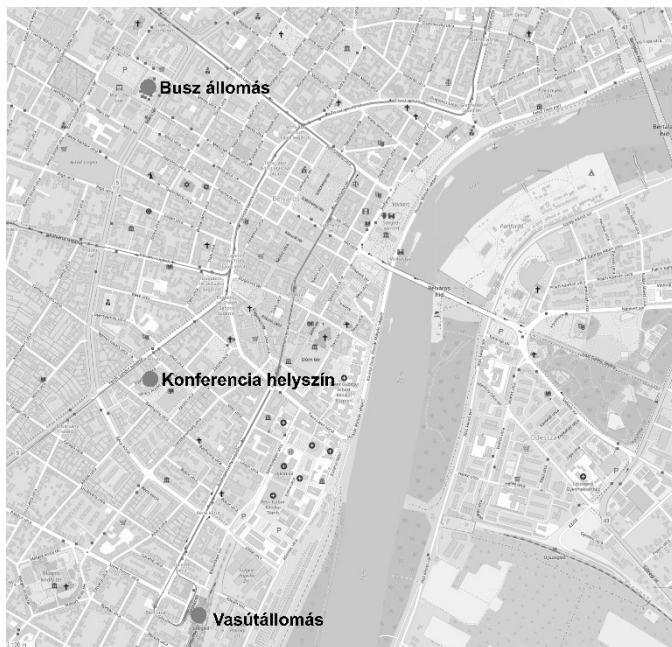
vagy a járatokon:

A város összes helyi közösségi közlekedési járatán "Cashless" (készpénzmentes) "fedélzeti jegyautomata" található, amely érintős bankkártyával történő, "érvényesített" menetjegy vásárlását teszi lehetővé.

Parkolás:

Az épület közvetlen közelében hétköznapokon 08:00-18:00 között parkolási díjat kell fizetni, amely előre megvásárolt jeggyel, vagy mobil parkolási díjfizetéssel tehető meg. (zónánként változó díjszabás) Ingyenes parkolási lehetőség a Bécsi és a Moszkvai körúton kívül van.

További információk: www.szepark.hu



Arrival Information

If you arrive by train or bus:

Public transport information within the city are available at Google Maps or at: <https://szkt.hu/en/>

The conference venue can be approached from the Mars Square bus station and the Szeged Railway Station by buses 21 and 77. The stop is called Petőfi Sándor sugárút.

Tickets:

You can buy tickets at ticket sales point

<https://szkt.hu/en/penztarak-en>

or at the vehicles:

All local public transport vehicles in Szeged are equipped with a "Cashless" on-board ticket machine, which allows the purchase of "validated" tickets with a contactless credit card.

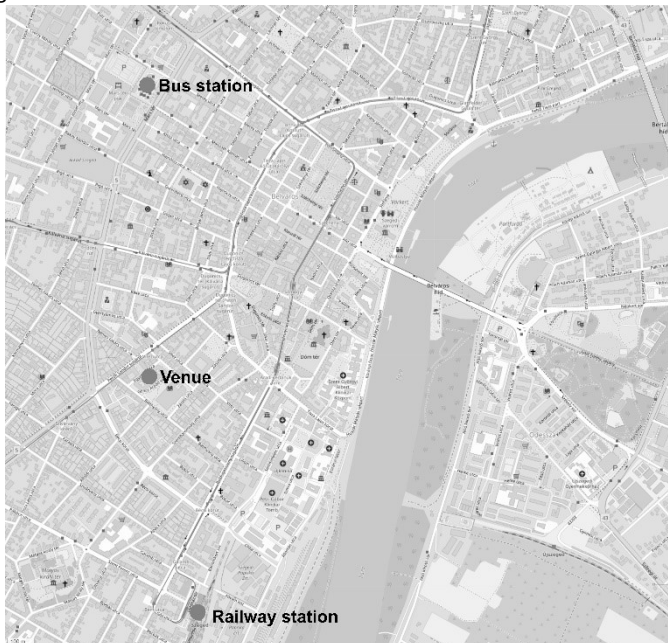
If you arrive by car:

Parking:

The conference venue is located in the paid parking zone (green and yellow areas on the map).

Parking information (prices, zones, parking system) can be find at <https://szepark.hu/en/home-en>

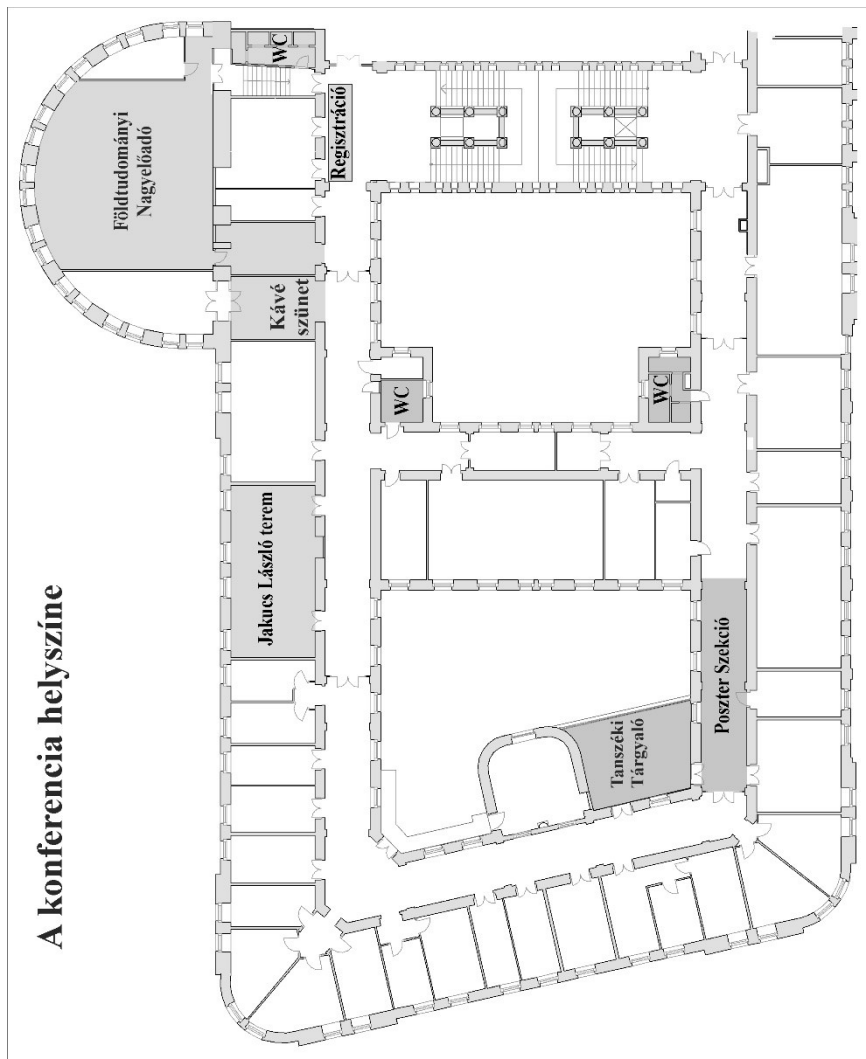
Free parking is available at the Bécsi krt. and Moszkvai krt. and outwards of these roads.



A konferencia helyszíne

Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Földrajzi és Földtudományi Intézete, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6. I. és III. emelet.

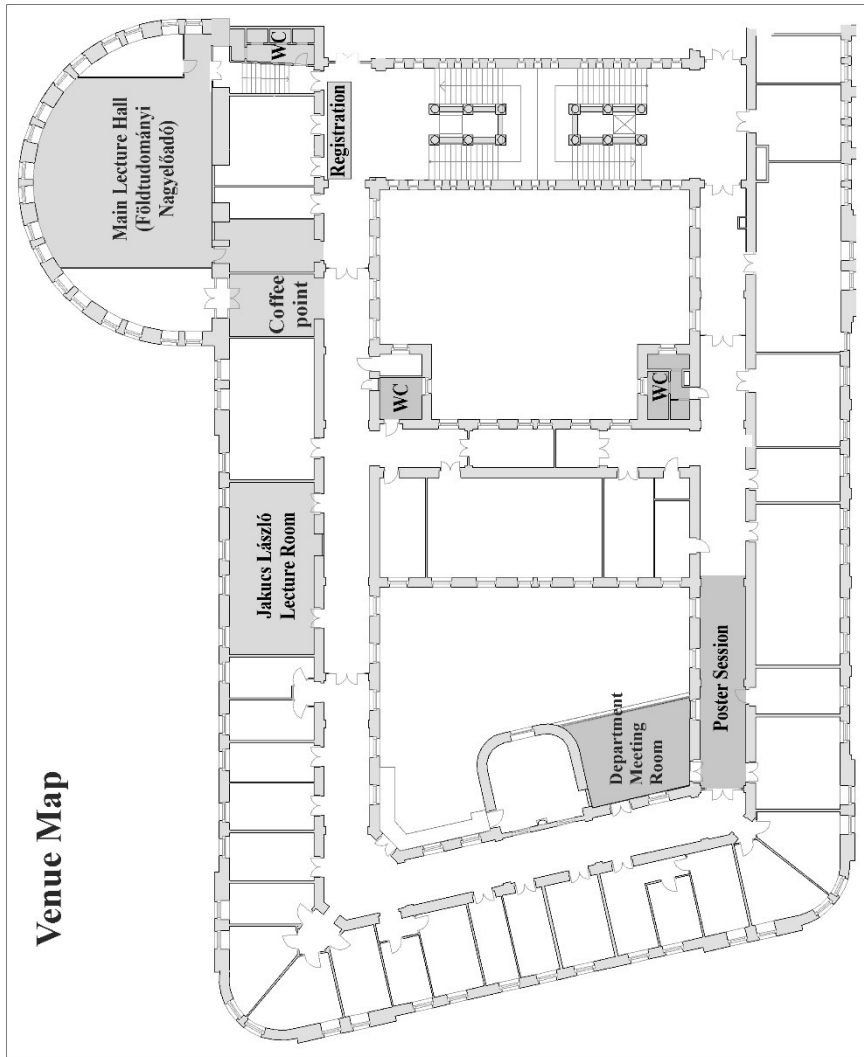
A konferencia tematikus és poszter szekcióinak helyszíne az I. emelet termei és folyosója:



Conference venue

Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography University of Szeged; 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6. 1st floor

The thematic and poster sessions will be organized in the lecture rooms and corridor on the 1st floor:



Konferencia ebédek és vacsorák helyszíne

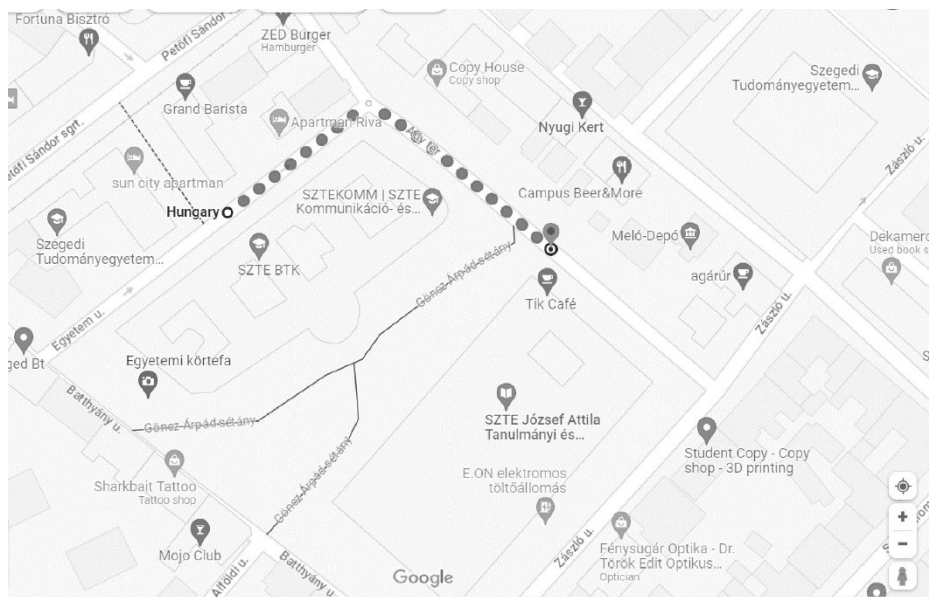
A konferencia ebédek és vacsorák a Campus Beer&More-ban kerülnek megrendezésre, Szeged, Vitéz u. 24.

A helyszín a konferencia helyszínétől 2 perc séta távolságban található.

Venue of conference lunches and dinners

Conference lunches and dinners will be organised at Campus Beer&More, Szeged, Vitéz u. 24.

The venue is located 2 minutes walking distance from the conference venue.



FARSANG ANDREA EMLÉKSZEKCIÓ 1

A talaj szerves anyaga a környezeti változások tükrében

Szalai Zoltán*, Jakab Gergely, Zacháry Dóra, Szabó Lili, Filep Tibor, Árendás Tamás, Fodor Nándor, Igor Dekemati, Centeri Csaba, Thulfiqar Al-Graiti, Malihe Masoudi, Madarász Balázs

Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet, Budapest

**szalai.zoltan@csfk.org*

Globális léptékben a talajok felső egy métere több szén tartalmaz szerves kötésben, mint a légkör és a szárazföldi ökoszisztémák összesen. A talajtakaró humusztartalma így nem csak a talajok termékenységére, de légkör szén-dioxid tartalmára is hatással van. A talajok szerves anyag tartalma ezért nem kizárólag a biztonságos élelmiszerellátás kulcsa, de fontos éghajlat és árvízszabályozó szereppel is rendelkezik. A talajok szén megtartó képességére a mezőgazdaság van a legjelentősebb hatással, ezért a talajművelés humuszkészletre gyakorolt hatásaival az agrártudományi, a földtudományi és környezettudományi diszciplínák egyaránt foglalkoznak.

Jelen előadás a talajművelés intenzitásának, ill. az intenzitás csökkentésének hatásait mutatja be három hazai tartamkísérlet (Martonvásár, Józsefmajor, Szentgyörgyvár) alapján. A kutatás során nem csupán a talaj szerves anyag mennyiségének, de minőségének és stabilitásának megváltozását is követtük. A három különböző mintaterület alapján kijelenthető, hogy ugyan a talajművelés intenzitásának csökkentése a talaj szerves anyag mennyiségét növeli, a szén talajban történő stabilizálódása tekintetében viszont talajtípusonként eltérő eredmények születtek.

Mező-és erdőtalajok szénkészletének összehasonlítása a Duna-Tisza közén

Csorba Mátyás*, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn, Bidló András

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természetvédelmi Intézet

**csorbamatyas99@gmail.com*

A klímaváltozás hatásai közvetve és közvetlenül is befolyásolják a mindennapjainkat. Megnövekedett az igény a klímaváltozást alakító tényezők/faktorok behatóbb megismerésére, így a szénkörforgalom és a széntárolók működésére is. A föld legfontosabb szárazföldi széntárolói közé tartoznak az erdei ökoszisztémák. Az elmúlt száz évben a hazai erdőterületek területe majdnem megduplázódott. Jelenleg is nagy mértékű erdőtelepítési programok zajlanak, melyek jelentős támogatást élveznek. Ezen programok egyik célja, hogy a szénmegkötés mértékét növeljék. A fásítási programmal kapcsolatban mezőgazdasági kutatók és szakemberek fogalmaztak meg kritikákat, amely alapján nem ajánlott erdőt telepíteni száraz homokterületeken.

Feltételezések szerint a gyepek szerves szén megkötése nagyobb mértékű, illetve a száraz homokterületeken az erdőállományok magasabb vízigénye szárító hatást gyakorol a talajra ezáltal visszafogva a nettó szénmegkötést. A kutatásunk célja ezen feltevések vizsgálata, egymás mellett elhelyezkedő erdő és gyepterületek esetén. Az eddigi vizsgálatok alapján a feltevések nem helytállóak.

A környezetföldrajzi vizsgálatok alkalmazási lehetőségei a precíziós mezőgazdaságban

Túri Zoltán^{1*}, Duray Balázs², Szatmári József³

¹Debreceni Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék; ²Szegedi Tudományegyetem, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet; ³Szegedi Tudományegyetem, Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék
**turi.zoltan@science.unideb.hu*

Magyarországon a meteorológiai és a hidrológiai körülmények kedvezőtlen tér- és időbeli alakulása akár egy rövid időszakon belül extrém vízhiányos vagy többletvizes helyzeteket eredményezhet, mely jelentős mező-gazdasági károkat, részleges vagy szélsőséges esetben teljes terméskiesést okozhat. Ezeket a folyamatokat a globális éghajlatváltozás felerősíti. A hőmérséklet-emelkedés és a csapadéktevékenység tér- és időbeli mintázatának módosulása, szélsőségesebbé válása nem csak az aszály-, hanem a belvíz- és az árvízveszélyt is megnövelheti, és csökkenti a tájak regenerációs potenciálját.

Egy intenzív szántóföldi művelés alatt álló mezőgazdasági mintaterületen végeztünk környezetföldrajzi vizsgálatokat felszínközeli légi távérzékeléssel, globális műholdas helymeghatározó és egyéb terepi adatgyűjtő rendszerekkel. A kutatás célkitűzései a következők: 1. A különböző módszerekkel felmért adatokból létrehozott digitális domborzatmodellek összehasonlító elemzése. 2. A vetés előtti növényzetmentes és a vetés utáni talajfelszínen adatfelvételezés talajszondával, az adatok feldolgozása, elemzése és térképi bemutatása. 3. Talajmintavétel, a talajminták laboratóriumi vizsgálatának eredményei alapján tematikus térképek szerkesztése és elemzése.

A fotogrammetriai alapú pontfelhőből előállított digitális domborzatmodell magassági értékeinek az összehasonlítása az RTK GPS referenciamérésekkel változó pontosságot eredményezett. Az eltéréseket a mintaterület élénk mezo- és mikrodomborzata, a személyzet nélküli repülő rendszerek GNSS-vevőinek és az RTK GPS mérési bizonytalanságai, az alkalmazott vetületi transzformációk és interpolációs adatfeldolgozási eljárások különbségei is okozhatják. A talajnedvesség- és talajhőmérséklet-adatok, valamint a talajtulajdonságok heteg-rögén térbeli mintázatot mutatnak. A mintaterület mélyebb fekvésű részein és mezővédő erdősávval határolt szegélyén a tömörebb szerkezetű és magasabb nedvességtartalmú vályogtalajoknak nagyobb a hőkapacitása. A talaj humuszkoncentrációja a mintaterület alacsonyabb tengerszint feletti magasságú részein a magasabb. A talaj nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma a mintaterület legmélyebb fekvésű délnyugati részén kétszer-háromszor nagyobb, ami ezeknek a vegyületeknek a felhalmozódására és mesterséges feltöltésre utal.

A termőhelyi adottságok és a tájalkotó tényezők mezőgazdasági táblákon belüli heterogenitásának a vizsgálata hozzájárulhat, hogy az optimális és fenntartható termelési stratégia érdekében egy-egy szántóföldi táblán belül differenciáltan, a megfelelő időpontban, a megfelelő mennyiségben, a megfelelő helyre és a megfelelő eljárás alkalmazásával juttassuk ki az inputanyagokat.

Application possibilities of environmental geographical analyses in precision agriculture

In Hungary, unfavourable meteorological and hydrological conditions may result in extreme water scarcity or water excess even in a short period of time, which may cause significant agricultural losses with partial, or in extreme cases, complete crop loss. Such processes are intensified by global climate change. Changes in the spatial and temporal patterns of temperature increase and precipitation can increase not only drought but also inland water and flood hazards, and can reduce the potential for regeneration of landscapes.

Environmental geographical analyses were carried out in an agricultural study area under intense arable cultivation using near-surface remote sensing, global satellite positioning systems and other field data acquisition methods. The objectives of the research are: 1) Comparative analysis of digital elevation models created based on the different methods. 2) Data recording with a soil probe on the pre-sowing vegetation-free and post-sowing soil surface, processing, analysis and map visualization of the data. 3) Soil sampling, editing and analysis of thematic maps drawn from the laboratory analysis data.

Comparing the elevation values obtained from the photogrammetry-based point cloud with RTK GPS reference measurements resulted in a variable accuracy. Differences could be the result of the significant meso- and micro-topography of the study area, uncertainties in the GNSS receivers of unmanned aerial systems and those of RTK GPS measurements, and the differences of the applied projection transformations and interpolation data processing methods. Soil moisture and soil temperature data, as well as soil properties, show a heterogeneous spatial pattern. In the deep-lying parts of the study area and along the edge bordered by a protective forest strip, loam soils with a more compact structure and higher moisture content have a higher heat capacity. Humus concentrations is higher in soils where the elevation of the study area is lower. The nitrogen, phosphorus and potassium content of the soil in the deepest lying south-west part of the study area is two to three times higher, suggesting the accumulation of these compounds and artificial filling of the area.

The analysis of the heterogeneity of site conditions and landscape factors within the agricultural plot can contribute to the differentiation of inputs at the right time, in the right quantity, in the right place and using the right procedure, in order to achieve an optimal and sustainable production strategy.

Bioavailability of potentially toxic elements in the topsoil and eroded sediments of a more than 100-year-old conventional vineyard (Tokaj-Hegyalja, Hungary)Nhunh Thi Ha Pham^{1,2*}, Izabella Babcsányi¹, Andrea Farsang¹¹*Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, University of Szeged;*²*Faculty of Environmental Sciences, University of Science, Vietnam National University***phamthihanhung@hus.edu.vn*

The accumulation of potentially toxic elements (PTEs) frequently observed in agricultural soils originate mainly from various anthropogenic sources. Particularly, in vineyards, soil pollution with PTEs from the repeated and long-term (since the end of the 19th century) use of cupric fungicides and chemical fertilizers is a predominant issue. Despite being essential nutrients, PTEs at high bioavailable concentrations can cause toxicity to soil biota and eventually to crops. Therefore, our research focused on investigating PTE bioavailability in the vineyard topsoil (0-20 cm) and eroded sediments in a more than 100-year-old conventional vineyard near Tállya (NE Hungary). Two single extraction procedures (0.05 M Na₂-EDTA during 1 h and 0.11 M CH₃COOH during 16 h extracting) and aqua regia digestion (HNO₃/HCl=1:3) were applied to extract the bioavailable and the pseudo-total contents of Zn, Pb, Co, Ni, Cr, and Cu.

The extraction with Na₂-EDTA simulates the uptake of available elements from the soil by complexation processes. Meanwhile, the weak acid solution CH₃COOH assessed the fraction of the elements remobilized by an acidification process. Our results show that a higher percentage of Na₂-EDTA-extracted PTEs are observed in both the soil and eroded sediment samples. Among the PTEs, Cu presented the highest bioavailable proportions reaching an average of 50% and 71% of the pseudo-total Cu in the topsoil and eroded sediments, respectively. In addition, Na₂-EDTA revealed that higher bioavailable proportions prevail in eroded sediments compared to vineyard soils (except for Pb). These differences can be mainly explained by the impact of organic matter content and particle size on the binding of PTEs in sediments.

The increasing content and percentage of PTE bioavailability in the topsoil and eroded sediment may in the future reach thresholds for both grapevines and also for the soil biota. Especially, in a conventional vineyard, due to the long-term and repeated use of Cu-based fungicides, Cu contamination can be considered a major environmental concern in vineyards. Old vineyards (such as the vineyard in Tállya) are particularly affected and therefore, the predominant bioavailable nature of Cu revealed an apparent ecological risk.

A klímaváltozás potenciális hatása az erdők talajának szerves szénkészletére

Bidló András*, Végh Péter, Balázs Pál, Horváth Adrienn
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet
**bidlo.andras@uni-sopron.hu*

A klímaváltozás és az erdei ökoszisztémák között jelentős kölcsönhatás van. Egyrészt a klímaváltozás hat az erdei ökoszisztémák fafaj összetételére, növekedésére és egészségi állapotára. Másrészt az erdei ökoszisztémák az egyik legfontosabb szárazföldi szén-dioxid megkötők és széntárolók. A mérsékelt égövi erdei ökoszisztémák jelentős mennyiségű szén-dioxidot kötnek meg és építenek be a biomasszájukba. Ugyanakkor az ezekben tárolt szerves szénnek azonban csak közel fele található a föld feletti biomasszában, a másik fele a talajban tárolódik. Míg a föld feletti biomasszáról – a tartamos erdőgazdálkodás miatt – viszonylag pontos adataink vannak, a föld alatt tárolt szerves szénre vonatkozóan kevés adat áll rendelkezésünkre. Ezért az ország különböző erdőállományaiban vizsgáljuk az avertakaróban és a talaj felső 100 cm-es rétegében tárolt szerves szén mennyiségét. Az egyes állományokban talajfúrást végzünk, majd 10 cm-ként veszünk mintát, amelyeknek meghatározzuk a legfontosabb talaj fizikai és kémiai paramétereit, valamint szerves szén tartalmát. A mintavételi pontokban állományfelvételt is végzünk. Az eddigi adatok alapján megállapítható, hogy azonos alapkőzeten (lőszön) álló állományok esetén is – az eltérő klimatikus körülmények miatt – igen jelentős különbség lehet a talajban tárolt szerves szén mennyiségében. Előzetes adataink azt mutatják, hogy a szárazabb klimatikus viszonyok mellett, ahol az erdők rosszabb növekedésűek, a talajban tárolt szerves szén mennyisége nagyobb lehet, mint a kedvezőbb körülmények között álló erdőállományokban. A klímaváltozás miatt azzal számolhatunk, hogy hazánkban erdeink jelentős részében romlik az erdőállományok egészségi állapota, növekedése, így szén-dioxid megkötő képessége is. Ugyanakkor a talajban tárolt szerves szén mennyisége – a lebontási folyamatok változása miatt – lehet, hogy növekedni fog. Kérdéses, hogy ez mennyiben lesz képes kompenzálni a növekedésből származó kisebb föld feletti szerves széntárolást.

KÖRNYEZETFIZIKA

Újszerű mintaelőkészítési módszer vasmintákból kinyert C-14 kimutatására

Baráth Balázs Áron*, Molnár Mihály

Atommagkutató Intézet, INTERACT

**bba97@atomki.hu*

Ez a kutatás egy új megközelítést mutat be a vasalapú anyagok C-14 elemzésére. Az atomreaktorok szerkezeti elemeiben (pl. tartályfal, csövek stb.) a neutronáram jelentős mennyiségű C-14 atomot termel, ami C-14-szennyezettséget okoz. Hulladékgazdálkodási szempontból fontos a hulladékok és az elhasznált elemek C-14 koncentráció mérése. Másrészt a kovácsoltvasból készült tárgyak is tartalmazhatnak szenet, ami az alkalmazott fűtőanyagból - faszén, fa esetén - szintén mérhető C-14-tartalmat juttat a vasba. Ez a C és C-14 lehetővé teheti a vaseszközök gyártásának a C-14 alapú kormeghatározását.

A kutatás során fejlesztett készülék magas hőmérsékleten (~1700°C) oxigénáramban égeti el az anyagokat egy RF indukciós kemence és egy fluxusanyag (általában Ti) segítségével. Ezt az eljárást a Torontói Egyetemen, Arizonában és Nagoyában számos tanulmányban sikeresen alkalmazták régészeti vasak, meteoritok és kőzetminták C tartalmának a kinyerésére. Arizonában 1988 óta, Nagoyában pedig 2004 óta működtetnek egy a korábbi prototípuson alapuló rendszert, Cresswell pedig ugyanezen elvek alapján egy másik konstrukciót fejlesztett ki 1992-ben. Kutatásunk során a gázkezelő rendszert az iparban használt LECO C744 típusú vas-C analízátorral kötöttük össze. A fejlesztett rendszer kb. 1 g vasat 1 perc alatt teljesen oxidál, és a gáz halmazállapotú égésterméket összegyűjti. Az előkészítési módszer C-hozamát és reprodukálhatóságát ismert korú vasleletek és számos C-14 referenciaanyag AMS C-14 analízisével vizsgáltuk.

Gázmintavételezés nélküli fotoakusztikus rendszerek légköri ammónia- és vízgőzfluxus mérésekhez

Szabó Anna^{1,2*}, Torma Péter^{2,3}, Gombi Csilla¹, Horváth László^{1,2}, Huszár Helga^{1,2}, Weidinger Tamás⁴, Szabó Gábor¹, Bozóki Zoltán^{1,2}

¹*Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem; ²ELKH-SZTE Fotoakusztikus Környezetifolyamat-megfigyelési Kutatócsoport; ³Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem; ⁴Meteorológiai Tanszék, Eötvös Loránd Tudományegyetem*
**aszabo@titan.phys.u-szeged.hu*

A légköri gázok (például szén-dioxid, nitrogén-oxidok, metán, vízgőz, ammónia) koncentrációjának folyamatos mérése, valamint a földfelszín és légkör közötti kicserélődésének (fluxusának) vizsgálata fontos környezetvédelmi feladat. A jelenleg rendelkezésre álló mérőműszerek azonban csak részben felelnek meg a

környezetvédelmi célú mérések követelményeinek: a kevés karbantartást igénylő, automatikus műszerek mérési pontossága csak néhány speciális alkalmazás követelményeinek felel meg; a pontos mérőműszerek pedig általában érzékenyek a különböző környezeti hatásokra és több karbantartást igényelnek, mint ami a környezetvédelmi mérőállomásokon általában biztosítható.

Számos eredmény bizonyítja, hogy a fotoakusztikus spektroszkópiai elven alapuló műszerek terepi körülmények között, nagy szelektivitással és pontossággal, széles koncentrációtartományon képesek mérni különböző légköri gázkomponensek koncentrációját. Az olyan poláros, és ezáltal szilárd felületeken könnyen adszorbeálódó mérendő komponensek esetén, mint amilyen az ammónia és a vízgőz, a gázmintavételezésen alapuló rendszerek mérései gyakran jelentős hibával terheltek. A gázmintavételezés által okozott hibák kiküszöbölése érdekében egy teljesen nyitott fotoakusztikus kamrát fejlesztettünk, amelyben szabadon áramolhat a gáz. A nyitott fotoakusztikus kamrán alapuló rendszer alkalmazhatóságát és dinamikai tulajdonságait terepi vízgőzfluxus mérés során, egy rövid válaszidejű referenciaműszerrel (EC150 IR, Campbell Sci.) összehasonlítva vizsgáltuk. A két műszer eredményei jó egyezést mutattak, és alátámasztották, hogy a nyitott kamrás fotoakusztikus rendszerrel is elérhető a 0,1 másodperces időfelbontás.

Az ipari és mezőgazdasági tevékenység következtében a környezetbe kerülő ammónia mennyisége növekszik, ezért egyre több figyelmet kap, mint légszennyező anyag. Légköri koncentrációja meglehetősen alacsony, így az ammóniakoncentráció és -fluxus mérése a mai napig nem tekinthető megoldott feladatnak. Közép-infravörös lézeren alapuló fotoakusztikus mérőrendszert fejlesztettünk, amellyel ppb (parts-per-billion) kimutatási határú, néhány másodperces időfelbontású mérés valósítható meg, gázmintavételezés alkalmazásával. A nyitott fotoakusztikus kamrát továbbfejlesztettük a közép-infravörös lézeres mérésekhez, a rendszerrel a műtrágyázásból eredő ammónia veszteség szántóföldi mérését valósítjuk meg.

Sampling-free photoacoustic systems for ambient water vapour and ammonia flux measurements

Measuring surface-atmosphere exchange flux of gases (including carbon dioxide, nitrogen oxide, water vapour, ammonia) is an important task in environmental science. Monitoring instruments have to meet highly challenging requirements, either their accuracy and time resolution is not sufficient or they require frequent maintenance, which cannot be provided at most environmental monitoring sites. Laser based photoacoustic spectroscopy might be a solution to this problem. The method is highly sensitive and selective, while compactness of light sources and simplicity of the measurement set-up enables construction of automatic instruments with low maintenance requirement.

Ammonia and water vapour are polar molecules, therefore adsorption/desorption processes occurring in the gas handling unit significantly limit the accuracy of the measurements. A sampling-free, open photoacoustic cell based system has been developed and tested under field conditions. The use of the open cell enables it for in

situ measurement without sampling, eliminating the systematic bias caused by analytical methods based on sampling. Water vapour flux measurement was performed over a plain grassland and a EC150 IR sensor (Campbell Sci.) was used as a reference gas analyser. The results of the two instruments were in good agreement, and the response time of the photoacoustic system was assessed to be 0.1 second.

Ammonia as an air pollutant has been gaining increasing attention, as emission of ammonia from agricultural and industrial production has been elevated. Ambient concentration of ammonia is rather low, and none of the currently available ammonia monitoring instruments meet all requirements of environmental monitoring. A mid-infrared laser based photoacoustic instrument has been developed that measures ammonia in the ppb range with a time resolution of a few seconds. Another open cell version of the photoacoustic system has been developed for field measurement of ammonia loss resulting from application of fertilizers.

Elektromos energiatermelés Közép-Európában kis moduláris atomreaktorokkal

Kiss Ádám*, Mócsy Ildikó

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudományi Centrum és
Atomfizikai Tanszék*

**kiss.adam@ttk.elte.hu*

A ma működő mintegy 440 atomerőmű jelentős része kiöregedett és az energetikai igények további élettartam-meghosszabbítással nem fedezhetők. Az utóbbi időben nagy figyelmet kaptak az atomerőművek egy új fajtáját jelentő kisméretű moduláris reaktorokat, az ún. Small Modular Reactor – SMR-ek. A kis moduláris reaktorok kifejlesztésén számos országban dolgoznak. Dolgozatunkban a kisebb mint ~100 MWe elektromos kapacitású SMR atomerőművek üzembe állításának előnyeit, működésének fontosabb jellemzőit, a biztonsági rendszert és az atomerőművek alkalmazásának környezeti kockázatát tárgyaljuk.

Advances on water DIC-14 analyses at HEKAL Laboratory

Molnár Mihály*, Molnár Anita, Sóvágó Dávid, Veres Mihály, Janovics Róbert

Atommagkutató Intézet, Radiokarbon Kompetencia Központ

**molnar.mihaly@atomki.hu*

The aim of this study was to demonstrate overall performance of an Automated Graphitization Equipment (AGE-III, IonPlus) and its Carbon Hydrolyses unit (CHS) for dissolved inorganic carbon (DIC) C-14 AMS analyses at HEKAL AMS Facility (Debrecen, Hungary). The AGE-CHS system was not specified for water DIC preparation that's why

we applied a small modification on the sample tray block of the CHS unit. The modified sample tray block was able to handle 40 ml septa sealed glass vials, the proper size for 20 ml water samples (Septa-Co.).

After the small mechanical modification of the tray block, the AGE-CHS system became capable to handle water samples for DIC-14 preparation, using its original sampling and sample preparation system and software, provided by the IonPlus AG manufacturer. In AGE-CHS unit, the sample processing steps are tuneable in the driving software, according the desired applications. Comparing the regular carbonate preparation protocol of AGE-CHS unit, we have applied a bit longer He flushing time (5 mins) before acid addition and a bit longer sample transport/focusing time (5 mins) when the liberated CO₂ is transferred from the reaction vial to the zeolite trap of the AGE system. In this study we have tested the ultimate performance of the AGE-CHS for water DIC-14 analyses, including: C yield, different sample sizes, memory effect, cross contamination, process blank level and repeatability using multiple, parallel real water DIC samples and IAEA-C1 and -C2 standard reference material. The performance of the AGE-CHS unit was rather same (or even better) than the off-line, manual sample processing we routinely apply for water DIC-14 analyses at HEKAL.

The research was supported by the European Union and the State of Hungary, co-financed by the European Regional Development Fund in the project of GINOP-2.3.4-15-2020-00007 "INTERACT".

Talajszelvények vizsgálata sokváltozós adatelemzéssel segített Vis-NIR, FT-NIR és ATR FT-IR spektroszkópiai technikákkal

Nagy Livia Valentina¹, Slezsák János¹, Salgó András¹, Csizmadia Anna Mária², Bodóczy Iliana Dimitrula², Kővágó Ákos^{2,7}, Király Csilla³, Lange Thomas Pieter^{2,4,5,6}, Gelencsér Orsolya^{2,6}, Zacháry Dóra³, Jakab Gergely^{3,8}, Silye Kata Andrea², Szalai Zoltán^{3,8}, Szabó Csaba^{2,5}, Kovács István János^{4,5}, Gergely Szilveszter^{1*}

¹Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék; ²ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Kőzettan-Geokémia Tanszék, Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium; ³ELKH Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet; ⁴MTA FI Lendület Pannon LiH₂Oscope Kutatócsoport, ⁵ELKH Földfizikai és Űrtudományi Kutatóintézet; ⁶ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola; ⁷ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola; ⁸ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

*gergely.szilveszter@edu.bme.hu

Az elektromágneses hullámok infravörös tartománya a kis energiájának köszönhetően roncsolásmentes vizsgálatokat tesz lehetővé. A közeli infravörös (near-infrared, NIR) és a közép- (vagy analitikai) infravörös (mid-infrared, (M)IR) régiók fény-anyag kölcsönhatásai a molekulák rezgési állapotáról adnak egyfajta kémiai ujjlenyomatot. Ilyenfajta ujjlenyomatokat kaphatunk a talajok vizsgálata esetén is, amely során a különböző alkotók spektrumainak összessége megmutathatja nekünk a különböző

talajok összetételbeli különbségeit. Ennek fényében méréseinket – a látható (visible, Vis) tartománnyal kiegészítve – diszperziós és Fourier-transzformációs (Fourier transform, FT) spektrofotométerekkel végeztük el a Badacsonytördemicen található Integrált Geodinamikai Állomás környezetéből származó talaj mintákon. Míg a Vis-NIR és FT-NIR spektrumok felvétele során diffúz reflexiók, addig az FT-IR mérések esetén csillapított teljes reflexiók (attenuated total reflection, ATR) mérés technikát alkalmaztunk. Az általunk vizsgált talajminták anyagi tulajdonságairól részle-tesebb leírás Csizmadia et al. (2023; jelen absztraktkötetben található) összefoglalójában olvasható. Munkánk a sokváltozós adatelemzéssel (multivariate data analysis, MVDA) kiemelt spektroszkópiai – így kémiai, olykor fizikai – változékonyságok, mintázatok feltérképezésére fókuszál a spektrumok matematikai előkeze-lései (például normalizációk, simítással kombinált deriváltak), majd klaszterelemzése (cluster analysis, CA) és főkomponens-elemzése (principal component analysis, PCA) segítségével, ezzel hozzájárulva a talajban le-játszó-dó folyamatok pontosabb értelmezéséhez.

Examination of soil profiles with multivariate data analysis supported Vis-NIR, FT-NIR and ATR FT-IR spectroscopic techniques

Due to its low energy, the infrared range of electromagnetic waves enables non-destructive analysis. The in-teractions between light and matter in the near-infrared (NIR) and mid- (or analytical) infrared ((M)IR) re-gions give a kind of chemical fingerprint of the vibrational state of molecules. This type of fingerprints can al-so be obtained when testing soils, during which the totality of the spectra of the various components can show us the differences in the composition of different soils. In light of this, our measurements were per-formed with spectrophotometers with dispersive and Fourier transform (FT) optical constructions, in addi-tion to the visible (Vis) range on soil samples from the surroundings of the Integrated Geodynamic Station located in Badacsonytördemic. While the Vis-NIR and FT-NIR spectra were recorded by diffuse reflection, the attenuated total reflection (ATR) measurement technique was used in the case of FT-IR measurements. A more detailed description of the material properties of the soil samples examined by us is provided by Csiz-madia et al. (2023; found in this abstract book) can be read in its summary. Our work focuses on the map-ping of spectroscopic (thus chemical, sometimes physical) variabilities and patterns highlighted by multivar-iate data analysis (MVDA), mathematical pretreatments of the spectra (e.g. normalization, derivatives com-bined with smoothing), followed by cluster analysis (CA) and principal component analysis (PCA), thereby contributing to a more accurate interpretation of the processes taking place in the soil.

FARSANG ANDREA EMLÉKSZEKCIÓ 2

Antropogén hatások és értékelésük a talajosztályozási rendszerekben

Novák Tibor József*

*Debreceni Egyetem, TTK, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék / University of Debrecen,
Dept. of Landscape protection and Environmental Geography*

**novak.tibor@science.unideb.hu*

Az elmúlt évtizedekben a talajtanban elfogadottá vált, hogy a hagyományos öt talajképző tényező mellett, az antropogén, társadalmi hatásokat egy hatodik talajképző tényezőként értékeljük. A talajokban megjelenő antropogén bélyegek leírása, jellemzése és értékelése azonban még messze nem olyan elterjedt és általános gyakorlat, mint a hagyományos talajképző tényezők által létrehozott természetes bélyegek esetében. A különböző talajosztályozási rendszerekben rendkívül eltér a talajokban előforduló antropogén bélyegek értékelése. A brit, a francia, a német nemzeti osztályozási rendszerekben különböző részletességgel kerülnek említésre az antropogén bélyegek. A széles körben használt USDA Soil Taxonomy csupán alárendelten kezeli az antropogén hatásokat, ugyanakkor a WRB osztályozásban 2 referencia csoport, 7 diagnosztikai szint 1 diagnosztikai tulajdonság és 26 minősítő fejez ki antropogén bélyegeket. Ezek gyakran szempontrendszerük, osztályozási szempontjaik szerint is különbözőek. A hazai hagyományos genetikus (valójában inkább hibrid) osztályozási rendszerben, már a rendszer létrejöttének időpontjából fakadóan sem szerepelnek antropogén talajok, bár antropogén bélyegeket alkalmaz a rendszer változati, illetve altípus tulajdonságok formájában is.

A diagnosztikai szemléletben megújuló hazai osztályozási javaslat számára Farsang Andrea és munkatársai dolgoztak ki javaslatot az antropogén talajok osztályozására. Korábbi kutatásaik révén jelentős tapasztalatra tettek szert a városi területek erősen átalakított urbanogén talajainak értékelésében, Szeged térségében. A tapasztalataik alapján összeállított javaslat a hazai, megújuló osztályozásban új, antropogén eredetű talajtaxon bevezetésére tesz javaslatot az osztályozás legmagasabb szintjén, illetve kiemeli, mely változati, vagy altípus tulajdonságokat tekinti legfontosabbnak az antropogén talajok részletesebb osztályozásában. Javaslatot tesznek a terepi talajfelvételi módszerek bővítésére, az antropogén bélyegek pontos regisztrálása, rögzítése érdekében, és figyelmeztetnek a térbeli heterogenitás szélsőségeire, amely nem csak a térképezés, de az osztályozás során is nehézséget jelenthet.

Munkájuk megalapozza az antropogén hatások kellő súllyal történő figyelembevételét a megújuló hazai osztályozásban, a terepi adatgyűjtésben, és a társadalom talajfejlődésben játszott szerepének megfelelő értékelésében.

Human impact on soils and their evaluation in soil classification systems

In last decades, it has become accepted in soil science that, in addition to the traditional five soil-forming factors, anthropogenic and social impacts are considered as a sixth soil-forming factor. However, the description, characterization and evaluation of anthropogenic features appearing in soils is still not as widespread and general practice as in the case of natural features resulted by traditional soil-forming processes and factors. The identification, recognition and evaluation of the anthropogenic features occurring in soils differs strongly in various soil classification systems. The accuracy of description and evaluation of them shows up remarkable deviations in the national classification systems. The widely used USDA Soil Taxonomy treats anthropogenic effects only subordinately, therefore, in the WRB classification, 2 reference groups, 7 diagnostic levels, 1 diagnostic property and 26 qualifiers express anthropogenic features. Anthropogenic soils are not even included in the traditional hungarian national genetic (actually hybrid) soil classification, although it apply variant and subtype characteristics expressing anthropogenic features.

Andrea Farsang and her colleagues developed a proposal for the classification of anthropogenic soils for the new national classification proposal in the diagnostic approach. Through their previous research, they gained significant experience in the evaluation of highly transformed urbanogenic soils in urban areas of Szeged. Based on their experience they proposed to introduce a new soil taxon of anthropogenic origin in the new for the national soil classification at the highest level of the classification and several variant and subtype characteristics to consider in the more detailed classification of anthropogenic soils. They suggest to expand field soil surveying methods, in order to register and survey accurately anthropogenic features, and warn on the extreme spatial heterogeneity of them, which can cause difficulties not only in mapping, but also in classification.

Their work establishes the basic concepts for considering anthropogenic impacts with sufficient weight in the new proposal of the national soil classification, its methodology in field data collection, and in the proper evaluation of the relevance of the human activities in soil development.

Dunántúli városi talajok vizsgálata

Horváth Adrienn*, Katona Máté, Végh Péter, Bidló András

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

**horvath.adrienn@uni-sopron.hu*

Az urbanizált talajok minősítése, feltérképezése, rendszerezése nemzetközi szinten kiemelten fontos téma, azonban hazánkban még kezdeti fázisban van. Az emberi tevékenységekkel terhelt területek megítélése eddig a talajminták összes toxikus elemtartalma alapján történt (pl.: Budapest, Debrecen, Szeged), de csak kevés

mintaszámmal és inkább település részletekre vagy célzott szennyezés esetén. Prof. Dr. Farsang Andrea akadémikus (†) végzett Cegléd, Békéscsaba, Gyula és Szeged esetén felvehető toxikus elemtartalom méréseket, de csak kiegészítő jelleggel. Általános felmérésre eddig még nem került sor, így keveset tudunk saját lakókörnyezetünk terheltségéről és annak veszélyeiről is. 2010-ben kezdtük el a városi talajok állapotának, hazánkban újszerű, az egész városra kiterjedő felmérését 3 kiválasztott dunántúli településen (Sopron, Szombathely és Székesfehérvár) egy átfogó városökológia projekt részeként. Sopronban és Székesfehérváron a legmagasabb összes terhelést a belvárosi parkok talajában, míg Szombathelyen patakpartról származó mintákban mértem. Egyes zöldfelületi pontok toxikus elemtartalma az intézkedési határértéket is meghaladta. Eredményeimet felhasználtuk a környezeti tényezők értékeléséhez Sopron város környezetvédelmi programjában. Alátámasztó kiegészítő mérések is készültek városi vízfolyások üledékeinek vizsgálatával, mezofauna elemzéssel. A városi talajokra vonatkozó eredmények kiegészítik a településeket nem vizsgáló Talajvédelmi Információs és Monitoring rendszer, illetve későbbiekben a LUCAS adatbázisát. Adataink alapján lehetőségünk lenne egy a városi talajok állapotára vonatkozó adatbázist létrehozni, amely lehetővé tenné a talajok állapotát és változását meghatározó tényezők jobb megismerését, illetve a remediáció lehetőségének kidolgozását. Ezzel is hozzájárulva az egészséges emberi környezet megteremtéséhez. Az egyelőre lokális jelentőségű eredményeim is nemzetközi érdeklődésre tartottak számot, így egy folyamatosan bővülő település állapotokra vonatkozó adatbázis létrehozásával (Pl. Kaposvár, Nagykanizsa vizsgálata is lezajlott, publikálás alatt) kiegészíthető lehetne a 6/2009 sz. talajközegre érvényben lévő rendelet összes toxikus elemtartalmakra vonatkozó határértékei, a városi közegben kiskertet fenntartó lakosság egészségének védelmében.

Dél-alföldi talajadatok több célú feldolgozása Farsang Andreával (TDK-tól NATASA-ig)

Kocsis Mihály*

¹Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Talajterképezési és Környezetinformatikai Osztály, Budapest; ²Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Budapest

*kocsis.mihaly@atk.hu

Farsang Andreával közös Dél-alföldi talajtani kutatásaink 2007-re nyúlnak vissza, amelyek során a földminősítéstől kezdve a talajok belvíz- és aszályérzékenységén, a talajterképezés kérdésein keresztül a vízgazdálkodási talajtulajdonságokig több céllal folytak a vizsgálatok. Kezdetben a Körös-Maros közén a nagy agyagtartalmú csernozjom talajokat, illetve a csernozjom, szikes, réti és öntés talajok közt átmeneteket képező talajváltozatokat vizsgáltuk. A feldolgozásainkhoz a mintaterületeket mindig úgy választottuk meg, hogy a talajok termékenységét mutató növénytermesztési, illetve idősoros termésadatokon kívül rendelkezésre álljanak archív nagyméretarányú üzemi és földminősítési célú genetikai talajterképezési

információk. Az 1970-es és 1980-as évekből, illetve 1990-es évek legelejéről származó papíralapú talajtérképi anyagok igen részletes helyszíni talajszelvény leírásokat és laboratóriumi talajvizsgálatokat tartalmaznak.

A talajadatokat térinformatikai talajadatbázisba történő feldolgozásukat követően a talajértékelési vizsgálatainkhoz használtuk fel, melynek során először a TDK dolgozatok keretében, egy hódmezővásárhelyi mintaterületen a német földminősítési talajbecslést Magyarországon először alkalmaztuk, majd összevetettük ezt a hazánkban ismert Aranykorona, termőhely-értékelés és D-e-Meter földminősítési rendszerekkel.

A doktori kutatásaim során a vizsgálati eredményeink alapján a dél-alföldi csernozjom talajváltozatokra számos talajtermékenységi megállapítást tettünk. Az Agrokémiai Információs és Irányítási Rendszer (AIIR) geopolicionálása révén lehetőség nyílt arra, hogy a talajok aszályérzékenységét mezoléptékben, valamint országosan kistáj szinten vizsgálhassuk. Eredményként elkészítettük Magyarország kistáj léptékű (őszi búza, kukorica, napraforgó) növény-specifikus aszályérzékenységi talajtérképeit, amelyek által a csernozjom talajok termékenységére vonatkozó ismereteink tovább gyarapodtak. Közben elkezdődött a Magyarországi Részletes Talajfizikai és Hidrológiai Adatbázis (MARTHA) talajinformációinak összegyűjtése, amely a Dél-Alföldről 1980-as évekből származó, különböző talajtani szakvélemények adatait is tartalmazza.

A Csongrád-Csanád vármegyei mintaterületek talajtérképezési adatainak feldolgozása 2022-től folytatódott. Makó András kezdeményezésére elindult az archív talajtérképi adatok összegyűjtése, amelyek a „100 pontos” termőhely-értékelés mintateres talajinformációival kiegészülve adatokat szolgáltatnak a **NA**gyméretarányú **T**alajtérképezés **S**zelvény szintű **A**datbázisához (NATASA). A NATASA fontos információkat nyújthat a talajok klímaváltozás hatására fokozódó aszály- és belvízérzékenységének vizsgálataihoz, a termőterületeink öntözővíz igényének megállapításához, valamint a klímaváltozáshoz alkalmazkodó környezetkímélő növénytermesztéshez. Az adatbázis elsőként a Balaton vízgyűjtőjére és Csongrád-Csanád Vármegyére készül el.

A talajerózió, a felszínfedettség és a hemeróbia szint kapcsolatának vizsgálata Cserépfalun talajszelvények elemzésével

Dobos Anna^{1*}, Hegyi Péter Tamás¹, Zelei Zoltán¹, Hegyi Balázs²

¹*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, TTK, Környezettudományi és Tájökológiai Tanszék;*

²*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Szénerégió Bizottság Titkársága*

**dobos.anna@uni-eszterhazy.hu*

Az antropogén tevékenységek természetire gyakorolt hatásait sok esetben a mezőgazdasági tájhasználati területeken a talajerózió mértékével mérhetjük. Múltán merül fel aktuális kérdésként: Milyen kapcsolat van a talajerózió mértéke, a felszínfedettség típusa és a hemeróbia szint között? Milyen mértékben befolyásolja az antropogén hatás intenzitása a talajerózió mértékét? 2014-ben a TÁMOP – 4.2.2.A-

11/1/KONV-2012-0016 pályázat keretében talajtérképezést végeztünk az Észak-Magyarországi Régióban, Cserépfalu településén az EKE Innoregiónál Tudáscentrum szervezésében. A földhasználati zónarendszer alapján az északi területek a Déli-Bükk védett területeihez, míg a déli hegylábi, bükkaljai területek már az extenzív agrárterületekhez tartoznak. Felvételezéseink során a bükkaljai térszínen a FAO (2005) és Novák T. J. (2013) talajtani felvételezési módszerét alkalmaztuk az egyes talajtípusok meghatározására. A felvett adatok között szerepelt a talajerózió mértéke (areális vagy lineáris erózió értékelése), a tájhasználat típusa, a lejtőmeredekség, a lejtőalak, a lejtőkiettség és a tengerszint feletti magassági adat is. A vizsgált 15 talajszelvény környezetében areális erózió mutatható ki. Az areális erózió értékelését úgy adtuk meg, hogy a humuszos talajréteg vastagságát a mintaszelvény vastagságához képest %-ban fejeztük ki (Kerényi A. 1991; Kerényi A. – Martonné E. K. 1994; Novák T. J. 2013). A 15 talajszelvény esetében 3 szelvényenél tapasztaltunk erősen erodált, 8 szelvény esetében közepesen erodált és 4 szelvény esetében akkumulációs kategóriát. A talajszelvények környezetében felismerhető fészínfedettségi kategóriákat a FAO kategória rendszere (2006) és az 1990. évi 1:10 000 topográfiai térkép alapján írtuk le. Kutatási eredményeink azt mutatták, hogy a felszínborítottsági kategóriák idővel megváltoztak, s ez a hemeróbia szint (az antropogén hatás intenzitásának) változását is eredményezte (Csorba P. et al., 2018). Változott tehát a vizsgált területek földhasználati intenzitása. Több esetben kimutatható, hogy az erősebb talajeróziós mértéket a korábbi tájhasználat idézte elő. Összességében 2014-re több helyen hagytak fel a korábban művelt területekkel, s így az antropogén hatások erőssége csökkent a cserépfalusi mezőgazdasági területeken. A gyakorlatban kutatási eredményeink hasonló hegylábi, extenzív agrárterületekkel vethetők össze.

The investigation of connection among the rate of soil erosion, land cover categories and hemeroby levels in Cserépfalu based on analysing of soil profiles

We can measure the effects of anthropogenic processes to the nature in case of agricultural areas with the rate of soil erosion. There is actual question what kind of connection could be shown among the rate of soil erosion, land cover categories and hemeroby levels? How can the intensity of antropogenic effects influence the rate of soil erosion? We did some research work in the North Hungarian Region, in Cserépfalu based on TÁMOP – 4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016 project in 2014. It was coordinated by the Innoregion Knowledge Centre in EKE. In Cserépfalu, the northern areas belong to the protected areas of the Southern Bükk Mts. while the southern dissected pediment (Bükkalja) is the extensive agricultural territory. We mapped the soil types in the southern areas using the soil description method of FAO (2005, Novák T. J. 2013). We gathered data about the rate of soil erosion, the land cover types, slope angle, slope forms, slope exposure and data for the relief conditions too. We could point out the areal erosion around the 15 investigated soil profiles and we could found 3 strongly eroded, 8 medium eroded and 4 accumulated soil profiles. The Land Cover categories were given based on FAO category system (2006) and 1990. topographic map. Our results showed

that Land Cover categories were changed in time and it caused the change of hemeroby levels as well. The intensity of land use in investigated areas was changed. We could point out in some cases that the stronger soil erosion rate was caused by former land cover system. Summarized, some former agricultural areas were changed and became as an abunded areas so that the antropogenic effects were decreased in extensive agricultural areas in Cserépfalu. Our results can be compared with another dissected pediment and extensive agricultural areas in Hungary.

A termálvizektől a talajszerkezeti adatbázisig (a doktoranduszok, mint kapcsolódási pontok)

Makó András*, Barna Gyöngyi, Hernádi Hilda, Kocsis Mihály
Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Budapest
**mako.andras@atk.hu*

2007-ben Farsang Andrea társ-témavezetéssel indítottunk el pályáján egy volt szegedi hallgatóját földművelés- és talajtani PhD témakörben. Egyre gyakrabban jártam Szegedre, ahol pl. bemutathattam a „Geológus tea” c. rendezvénysorozat résztvevőinek a készülő MARTHA (Magyarországi Részletes Talajfizikai és Hidrológiai Adat-bázis) adatbázisunkat. Megismerkedhettem Andrea több doktoranduszával és kutatási témáikkal; többek közt a használt termálvizekkel kapcsolatos talajtani kutatással is. Akkoriban a Pannon Egyetem Georgikon Karán mi is zalakarosi termálvíz környezeti hatásaival foglalkoztunk, így nagy öröm volt mindnyájunknak, hogy a módszertanban és az irodalmazásban segíthettük egymást.

Szegedről „kaptunk” a MARTHA Csongrád megyei adatainak rögzítéséhez hallgatókat. Szegedi segítséggel juthattunk be először olyan irattárakba is, ahol szembesültünk a talajtérképek, jegyzőkönyvek mostoha tárolási körülményeivel – és ahol fogalmazódott meg bennünk a sürgős megmentés szükségessége. Napjainkban végre elindulhatott a mentés, archiválás folyamata.

A MTT 2010-es Vándorgyűlését Andrea vezetésével a Szegedi Egyetem rendezte. Az előkészületekbe a Pannon Egyetem keszthelyi talajtanos csapata is „besegített”, a két intézmény PhD hallgatói közt addigra már jó barátságok jöttek létre. Egy MARTHA adatbázist ismertető füzetrel és egy a magyar talajtanos tudósokat bemutató „Történelmi arcképcsarnok” c. kiadvánnyal gazdagítottuk a „konferenciacsomagot”. 2010-ben és 2011-ben Szegedről is érkeztek a keszthelyi doktori iskolába újabb PhD hallgatók. A fő kutatási irány ekkoriban a felületaktív anyagok talajfizikai hatásának vizsgálata volt.

A 2010-es vörösiszap katasztrófa környezeti hatásának vizsgálatában a szegedi és a keszthelyi talajtanos csapat egyaránt részt vállalt. Keszthelyen az MTA TAKI-s kollégákkal közösen beállított modell oszlopkísérletekkel vizsgáltuk a talajok anyagforgalmát. 2016-ban – már az MTA TAKI munkatársaként – egy OTKA pályázat keretében elkezdtük a hazai talajszerkezeti adatbázis létrehozását. A hazai fő talajtípusokat reprezentáló talajszelvényeket tártunk fel az ország egész területén. Az

alföldi talajszelvények kiválasztásában ráhagyatkozhattunk Andrea segítségére és szak-tudására. Az adatbázis bemutatására 2022. november 29-én, a Magyar Tudomány Ünnepeén a Magyar Tu-dományos Akadémián került sor. Az ünnepségnek Andrea volt az egyik szervezője. Ekkor találkozhattunk utoljára.

A belvív-veszélyeztetettség talajtani összefüggései

Körösparti János*, Túri Norbert, Kajári Balázs, Kerecsi György, Pásztor László, Bozán Csaba

MATE Környezettudományi Intézet, Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóközpont,

Mezőgazdasági vízgazdálkodási osztály

**korosparti.janos@uni-mate.hu*

A MATE KÖTI Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóközpontjában (ÖVKI) a belvív-veszélyeztetettséggel kapcsolatos térképezési kutatások bő két évtizede, 2001-ben kezdődtek a Békési-sík kistáj vizsgálatával. A kezdeti mátrixos adatelemzéssel készült munka az idők során egy korszerű, geostatistikai és térinformatikai módszereken alapuló országos térképművé és a hozzá kapcsolódó adatbázissá nőtte ki magát. Az egyes területek belvív-veszélyeztetettségi valószínűségének megállapításához számtalan tényezőt (geológia, hidrológia, meteorológia, morfológia, talajtan, talajvíz, földhasználat) vettünk figyelembe a többtényezős értékelés során.

A vizsgálataink alapján a talajok vízháztartási tulajdonságai nagy mértékben befolyásolják a belvív kialakulását. A talajtani tényező előállítására nem más, mint a talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak megfelelő numerikus indikátorral történő jellemzése. Az általunk használt talajtani tényezőcsoport térképeinek elkészítéséhez a térbeli és tematikus alapként a Kreybig-féle talajismereti térképsorozat térinformatikai feldolgozásaként épülő Digitális Kreybig Talajinformációs Rendszer (DKTiR) geometriai állományait használtuk (talajok vízgazdálkodási alapú fizikai és kémiai tulajdonságai, tájtermesztési lapok). Felhasználtuk továbbá a 3D EU-SoilHydroGrids globális talajadatbázis alapján levezetett talaj-vízgazdálkodási térképeket, amelyek az európai talajokra kidolgozott talaj-vízgazdálkodási becselő, pedotranszfer függvények alkalmazásával készültek. Alapvetően mezőgazdasági hasznosítású területen, közel sík, vagy kevésbé tagolt felszínen elsősorban a talajok vízgazdálkodási tulajdonságai határozzák meg a terület víznyelő és vízvezető, valamint vízraktározó és víztartó kapacitását, amelyek jelentős hatással vannak a vízborítás időtartamára.

A talaj hidrofizikai tulajdonságait az antropogén hatások jelentősen befolyásolhatják. A belvív kialakulásában jelentős szereppel bír a talajok művelésből fakadó tömörödése és szerkezet-leromlása. Azt feltételezve, hogy a mezőgazdasági területeken megfelelően alkalmaznak a közép- és mélylazítást a nagyobb vízbefogadó és tározó képesség elérése érdekében, megjeleníthetővé vált a területi veszélyeztetettség csökkenése. A mezőgazdasági területeken az agrotechnikai beavatkozások és a területhasználat racionalizálása együttesen alkalmazva csökkentheti a belvív kialakulásának esélyét.

KÖRNYEZETKÉMIA

Ásványképződés a szennyvízben

Benyó Judit^{1,2,3*}, Mireisz Tamás³, Harman-Tóth Erzsébet^{1,4}, Márialigeti Károly⁵,
Weiszbürg Tamás^{1,6}

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ásványtani Tanszék, Budapest; ²ELTE Környezettudományi Doktori Iskola, Budapest; ³Fővárosi Vízművek Zrt., Budapest; ⁴ELTE Természettudományi Múzeum, Budapest; ⁵Eötvös Loránd Tudományegyetem, Mikrobiológiai Tanszék, Budapest; ⁶Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudományi Tanszék, Kolozsvár, Románia
*bejubor@staff.elte.hu

Az elmúlt évek tapasztalata alapján, a XXI. század számos felmerülő és megoldandó környezeti problémát eredményez globális szinten. A tudományos előrejelzések alapján ilyen probléma, melyre megoldást kell találni belátható időn belül a foszfát-közetek kimerülése. A nemzetközi kutatások alapján a felmerülő foszfát-hiány enyhítésére megoldást jelenthet a szennyvíztelepeken spontán képződő, üzemeltetési problémát okozó foszfát-ásványok hasznosítása. Kutatásunk során egy magyarországi nagykapacitású szennyvíztisztító telep ásványkiválásait és a képződés közegét, a szennyvíziszapot vizsgáltuk foszfáttartalma és annak megjelenési formája szempontjából. Az eredményeink alapján a szennyvíztelepen képződő technológiailag káros kiválásokat két fő foszfátásvány a struvit ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ rombos) és a vivianit ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ monoklin) okozza. Mindkét kristályos vegyület potenciálisan alkalmas lehet a közelgő globális foszfáthiány enyhítésére.

Mineral formation in sewage water

Based on the experience of the past years, the 21st century results in many environmental problems that arise and need to be solved at a global level. According to scientific forecasts, such a problem that must be solved in the foreseeable future is the depletion of phosphate rocks. Based on international research, the utilization of phosphate minerals that spontaneously form in sewage plants and cause operational problems can be a solution to alleviate the emerging phosphate shortage. In the course of our research, we examined the mineral precipitation of a large-capacity sewage treatment plant in Hungary and the medium of formation, the sewage sludge, from the point of view of its phosphate content and its appearance. Based on our results, the technologically harmful precipitates formed at the sewage plant are caused by two main phosphate minerals: struvite ($\text{Mg}(\text{NH}_4)[\text{PO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ orthorhombic) and vivianite ($\text{Fe}_3[\text{PO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ monoclinic). Both crystalline compounds are potentially suitable for alleviating the impending global phosphate shortage.

Trimetoprim és 5-fluorouracil vizes oldatának kezelése UV/CIO₂ eljárással

Covic Anett*, Csaplár Constance, Alapi Tünde
SZTE TTIK, Szervetlen, SZERVES és Analitikai Kémiai Tanszék
*covicanett@chem.u-szeged.hu

A környezetünkbe kerülő szennyezők közül kiemelkedő jelentőséggel bírnak a gyógyszer hatóanyagok összetett környezeti, ökológiai és népegészségügyi hatásuk miatt. A konvencionális víztisztítási technológiák nem elegendően hatékonyak ezen szennyezők eltávolítására, ami kiegészítő víztisztítási technológiák fejlesztését teszi szükségessé. A vízkezelésben klórtartalmú vegyületeket elsősorban ammónia mentesítésre (törésponti klórozás) és fertőtlenítésre alkalmaznak, azonban napjainkban egyre nagyobb figyelmet kapnak a klórtartalmú vegyületek és UV fény együttes alkalmazásán alapuló ún. UV/klór eljárások, melyek gyökgeneráláson keresztül a szerves szennyezők átalakítására is alkalmasak.

Munkánk során két modellvegyület a trimetoprim (antibiotikum hatóanyag) és az 5-fluorouracil (kemoterápiás antimetabolit) átalakulását vizsgáltuk UV/CIO₂ eljárással, 367 nm-en sugárzó LED fényforrásokot használva. Vizsgáltuk a CIO₂ koncentráció (0 - 14 ppm), a pH (3,0 – 8,0), a fényintenzitás és a LED-ek elektromos teljesítményének (1,4 - 6,4 W) hatását, valamint biológiailag kezelt kommunális vizet használva a mátrixhatást. Az UV/CIO₂ eljárás hatékonyabbnak bizonyult a trimetoprim esetén, annak CIO₂-al való közvetlen reakciója, valamint a klórtartalmú gyökökkel való reakciói miatt. Vizsgálataink során mindkét vegyület esetén optimalizáltuk a CIO₂ koncentrációt és a LED-ek teljesítményét. A kezelt oldatok toxicitásának változása a klórozott szerves vegyületek valamint a klorátion képződéséhez egyaránt köthető. A mátrixként használt biológiailag kezelt szennyvíz jelentősen csökkentette a hatékonyságot.

A víztelenített szennyvíziszap jelentős TPH-tartalmának forrásai

Nagy-Mezei Csenge^{1,2*}, Gyarmati Imre¹, Bezsényi Anikó^{1,3}, Kardos Levente²
¹Fővárosi Csatornázási Művek Zrt., Dél-pesti Szennyvíztisztító Osztály, Budapest; ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Agrárkörnyezettani Tanszék, Budapest; ³Óbudai Egyetem, Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, Budapest
*pribelszky@fcsm.hu

A szennyvíztisztítás mellékterméke a víztelenített szennyvíziszap, mely minőségi és mennyiségi jellemzőit tekintve széles skálán mozoghat. A stabilizált szennyvíziszapnak további hasznosításától függően különféle, jogszabályozásban foglalt követelményeknek kell megfelelnie. Gazdasági, illetve környezetvédelmi szempontból a szennyvíziszap legmegfelelőbb ártalmatlanítási módja annak trágyaként történő hasznosítása lenne, azonban egyes, potenciálisan káros komponensek jelenléte korlátozhatja a szennyvíziszap mezőgazdasági területeken történő elhelyezését. A

szennyvíziszapban előforduló káros anyagok közül több biológiailag nem bontható, nagyobb koncentrációban káros hatással vannak az ökoszisztémára és az emberi egészségre (pl. TPH), emiatt felhasználhatóságuk is korlátozottá válhat. A víztelenített szennyvíziszap TPH-tartalma a rothasztáshoz felhasznált alapanyagok minőségétől függ. Mivel hagyományos rothasztásos eljárás alkalmazásával a TPH nagyobb része nem bontható, a bevitt szubsztrát TPH-tartalma megjelenik a stabilizált szennyvíziszapban. Munkánk során a víztelenített szennyvíziszapban lévő kőolajszármazékok lehetséges forrásait vizsgáltuk.

Sources of significant TPH content in dewatered sewage sludge

The by-product of wastewater treatment is dewatered sewage sludge, which can range widely in terms of quality and quantity. Depending on its further utilization, stabilized sewage sludge must meet various requirements contained in legislation. From an economic and environmental point of view, the most suitable disposal method for sewage sludge would be its utilization as fertilizer, however, the presence of some potentially harmful components may limit the disposal of sewage sludge in agricultural areas. Among the harmful substances found in sewage sludge, several are not biodegradable, in higher concentrations they have a harmful effect on the ecosystem and human health (e.g. petroleum derivatives - TPH), therefore their usability may be limited. The TPH content of dewatered sewage sludge depends on the quality of the raw materials used for digestion. Since most of the TPH cannot be broken down using a traditional digestion process, the TPH content of the input substrate appears in the stabilized sewage sludge. In the course of our work, we investigated the possible sources of petroleum derivatives in dewatered sewage sludge.

Megalapozó kísérlet élelmiszeripari melléktermék habosítószerként történő szinergikus alkalmazására üveghab esetén más alternatív hulladék felhasználásával

Fóris Ildikó*, Mucsi Gábor

*Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti
Eljárástechnikai Intézet*

**ildiko.foris@uni-miskolc.hu*

A tanulmány üveghab előállítási kísérletekre irányul különböző színű (zöld, barna, fehér) öblösüveg hulladékból, habképző anyagként tojáshéjat, kötőanyagként Na-bentonitot, plusz adalékanyagként vörösiszapot alkalmazva. A tojáshéj, mint habosítószer 0,1% arányban, a kötőanyagként használt Na-bentonit mindegyik esetben 2,5%-ban, az adalékanyagként alkalmazott vörösiszap különböző arányban lett adagolva az üvegporhoz. Az őrléssel előállított alapanyagokból homogenizálás után hidraulikus présgéppel 15 MPa nyomáson üveghab tabletták készültek,

amelyeket különböző hőmérsékleten történő hőkezelés követett. A tanulmány bemutatja a már kész üveghab tabletták testsűrűségét, porozitását, kopásállóságát, és hővezetési tényezőjét, amely különösen fontos a hőszigetelő anyagok esetén.

Glass foams preliminary experiments with eggshell as foaming agent and red mud as additional material

Glass foams were produced from container glass bottles of different colors (green, brown, white) using eggshell waste as foaming agent, Na-bentonite as binder material and red mud as additive. In each case the glass foams contained 2.5% Na-bentonite as the binder material, 0.1 % eggshell as foaming agent and red mud as additive in different ratios. The ground raw materials were homogenized and pressed into glass foam tablets at 15 MPa using a hydraulic piston press. The obtained glass tablets were heat treated at different temperatures with different heating rate. The study shows the specimen density of pellets and tablets before and after heat treatment, as well as the true density, calculated porosity, the abrasion resistance, and thermal conductivity of the glass foam products, which are particularly important for thermal insulation materials.

Keywords: recycling, glass foam, glass waste, eggshell waste, red mud, pressure agglomeration

A talaj hatása a feláramló többlet CO₂ migrációjára

Csizmadia Anna Mária^{1*}, Bodóczy Iliana Dimitrula¹, Kővágó Ákos^{1,5}, Király Csilla², Lange Thomas Pieter^{1,3,6}, Gelencsér Orsolya^{1,6}, Gergely Szilveszter⁴, Nagy Lívía Valentina⁴, Zacháry Dóra², Jakab Gergely^{2,8}, Silye Kata Andrea¹, Szalai Zoltán^{2,8}, Szabó Csaba^{1,5}, Kovács István János^{3,5}

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium, Budapest; ²ELKH Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet; ³MTA FI Lendület Pannon LitH2Oscope Kutatócsoport; ⁴Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Alkalmazott Biotechnológiai és Élelmiszertudományi Tanszék; ⁵ELKH Földfizikai és Űrtudományi Intézet; ⁶ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola; ⁷ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola; ⁸ELTE FFI, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

*csizmadia.panka@gmail.com

A geoszféra és a légkör közötti szén-dioxid kölcsönhatás a globális szénkörforgás egyik kulcsfontosságú eleme. Az iparosodás óta a légköri szén-dioxid koncentrációja 280 ppm-ről közel exponenciális mértékben közel másfélszeresére ~440 ppm-re növekedett. Feltehetően a szén-dioxid koncentráció emelkedése a globális éghajlatváltozás gyorsulálának egyik kiváltó oka, ami szintén hatással lehet a talaj pórusterének összetételére és úgy nevezett rezervoárookban (leginkább folyadék vagy gáz tárolására alkalmas nagy méretű gyűjtőmedence, például szén-dioxid és metán) is. Az atmoszferikus hatások mellett a mélyből feláramló szén-dioxid is okozhatja a

talaj szén-dioxid koncentrációjának növekedést. A talaj szén-dioxid természetes előfordulásainak két típusát különböztethetjük meg: a nem szivárgó, illetve a tartósan szivárgó területeket. Amíg a jól záródó rezervoárok (előbbi) segítenek megértést nyerni a szén-dioxid izolációjának folyamatában, addig a természetes szén-dioxid analógok (utóbbi) a mélyből jövő törések mentén feláramló gázok migrációjába nyújtanak betekintést. A természetes, szivárgó szén-dioxid-gazdag rendszerek elemzése ideális annak meghatározására, hogy a szén-dioxid hogyan vándorol és reagál a felszín alatti talajvízzel és a tároló kőzetekkel, illetve milyen hatással jár, ha a felszínre szivárog. Ahol természetes gáz feláramlás (szén-dioxid, radon) történik lehetőségünk adódik, a Föld belsejében húzódó gyengeségi zónák menti, szeizmikus tevékenységre utaló nyomok keresésére. Mindazonáltal további vizsgálatok tárgya, hogy a természetes talajgáz fluxusának növekedése a földrengések előtt fellépő feszültség növekedéssel, majd annak feloldásával összefüggésben áll-e. Ilyen cél vizsgáltára (is) jött létre Badacsonytördemecen megtalálható Integrált Geodinamikai Állomás, aminek környezetében található talajtérfogat a kutatásunk fő tárgya. Az általunk vizsgált talaj pórusterének szén-dioxid és radon koncentrációja meghaladja az átlagos háttértértékeket ez által jó terület a mély szén-dioxid kigázosodásának vizsgálatára. Azonban ahhoz, hogy pontosan meghatározzuk a mély eredetet, több a szén-dioxid koncentrációt befolyásoló tényezőt is ki kell zárunk (például biológiai szezonális folyamatok (mikrobiológiai, gyökérlélegzés)). Ezáltal lehetőségünk adódik a lejátszódó folyamatok pontos értelmezésére. Kutatásunk során több talajszelvényt vizsgálunk meg. A kapott talajszelvény szemcse- és kémiai összetételét összevetjük a talaj gázok összetételével és a meteorológiai hatásokkal.

ZnO nanorészecskék viselkedése különböző kémiai paraméterű talajkivonatokban

Solymos Karolina*, Kanász Eszter, Farsang Andrea, Pap Zsolt
Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék
**solymoskarola1997chop@gmail.com*

Az egyik legsokoldalúbban felhasznált nanorészecske a ZnO, amelyet többek között az élelmiszer- és kozmetikai iparban, a mezőgazdaságban, illetve különböző víztisztítási és talajremediációs eljárásokban is alkalmaznak. A széleskörű felhasználás révén, könnyen a talajba kerülhetnek, és bemosódhatnak a felszín alatti vízkészletekbe is. A talajvíz közegben számos tényező befolyásolhatja a ZnO nanorészecskék tulajdonságait, mely potenciálisan növelheti toxicitásukat, ezáltal is veszélyt jelentve a környezetre. A jövőben a ZnO előállítás és kibocsátása várhatóan növekedni fog, ezért is fontos a környezetre gyakorolt hatásuknak a vizsgálata.

Ebből kifolyólag, munkánk célja az volt, hogy megvizsgáljuk, hogyan változnak a ZnO nanorészecskék tulajdonságai különböző kémiai paraméterű talajkivonatokban. A ZnO nanorészecskék a talajkivonatokkal való interakció után történő változásait röntgendiffrakcióval, pásztázó elektronmikroszkóppal, infravörös és diffúz reflexióssal

spektroszkópiával követtük nyomon. Mivel a ZnO-ot fotokatalizátorként is intenzíven alkalmazzák, a katalitikus aktivitását is vizsgáltuk, miután a talajkivonatokba kerültek. Eredményeink azt mutatják, hogy a ZnO nanorészecskék kristály- és morfológiai szerkezete nem változott a talajkivonatokkal való kölcsönhatásuk után. Fotokatalitikus aktivitásuk azonban a savanyú kémhatású regosol esetében 17%-kal, az enyhén lúgos kémhatású csernozjomnál pedig 9%-kal csökkent. Ez az aktivitásbeli romlás a ZnO felületére adszorbeálódott különböző funkciós csoportú szerves anyagoknak tudható be, amelyek a talajkivonatokból származtak.

AGRÁR-KÖRNYEZETTUDOMÁNY

A gyapjúpellet és talajoltó anyagok, mint nitrogéntrágyázás alternatív eszközei a kertészetbenKovács Flórián^{1*}, Papdi Enikő¹, Veres Andrea¹, Szegő Anita², Juhos Katalin¹¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Agrárkörnyezettani Tanszék, Budapest; ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénytermesztési-tudományok Intézet, Növényélettan és Növényökológia Tanszék, Budapest

*wdfort2@gmail.com

Napjaink környezeti és gazdasági kihívásai a mezőgazdaságban is új megközelítéseket követelnek. A fenntarthatóbb, műtrágyákra kisebb mértékben támaszkodó növénytermesztés érdekében innovatív megoldásokra van szükség. A megfelelő növényi N-táplálás biztosítása azonban továbbra is kihívást jelent, hiszen a talajban rendkívül mobilis elemről van szó. A talajoltás és a N-tartalmú szerves melléktermékek használata ökológiailag elfogadható kiegészítői vagy helyettesítői lehetnek a N-műtrágyáknak. Kutatásunk során tenyészedényes kísérletben vizsgáltuk egy szabadon élő nitrogénkötő baktérium (*Azotobacter* sp.), a *Trichoderma harzianum* T34- gombatorzse, valamint a gyapjúpellet és ezek kombinációnak (*Azotobacter* sp. + gyapjúpellet; *Trichoderma* + gyapjúpellet) hatását a saláta növények fejlődésére. A felhasznált gyapjúpellet gazdag ammóniumban és szerves N-ben, valamint jó nedvességmegtartó képességgel is rendelkezik. Mértük a levelek nitrát, klorofill, és relatív klorofill tartalmát, valamint a biomassa tömegét és a fotoszintetikus teljesítményt (sztómakonduktancia, nettó fotoszintézis, légzés intenzitása). A kísérletet alacsony tápanyagtartalmú alföldi homoktalajjal állítottuk be. Az eredmények azt mutatták, hogy a kezelések szignifikánsan befolyásolták ($p < 0,05$) a salátanövények nitráttartalmát (mg NO_3^- /növény). A legkisebb nitráttartalom a kontroll, míg a legnagyobb a gyapjúpellet és *Azotobacter* + gyapjúpellet kezeléskombinációnál volt kimutatható. A kontroll növényekben szignifikánsan alacsonyabb ($p < 0,05$) volt a biomasszatömeg. A kezeléseknél szignifikánsan ($p < 0,05$) hatása volt a klorofill, karotinoid, valamint a relatív klorofill tartalomra. A relatív klorofill és az összes klorofill tartalom (a+b) között erős pozitív korreláció ($r = 0,70$; $p < 0,01$), a növények nitráttartalma és az összes klorofill tartalma között pozitív korreláció volt kimutatható ($r = 0,487$; $p < 0,05$). A kezelések szignifikánsan ($p < 0,05$) befolyásolták fotoszintetikus teljesítményt is. A legnagyobb nettó fotoszintézis és légzésintenzitás a *Trichoderma* + gyapjúpellet kezelés kombinációnál, míg a legkisebb a kezeletlen kontrollnál volt. A kontroll növényeknél szignifikánsan ($p < 0,05$) alacsonyabb sztómakonduktanciát mutattunk ki.

Összességében elmondható, hogy a kezelések szignifikánsan javították a növényélettani paramétereiket. A gyapjúpellet a nitrifikáció során az alföldi régióban, alacsony tápanyagtartalmú, porózus talajokon ígéretes kiegészítője vagy helyettesítője lehet az ásványi N-trágyáknak, akár N_2 -kötő baktériummal kiegészítve, csökkentve a nitrát kimosódásával járó környezetterhelést.

Wool pellets and soil inoculations as alternative means of nitrogen fertilization in horticulture

Today's environmental and economic challenges also call for new approaches in agriculture. Innovative solutions are needed for more sustainable crop production with less reliance on fertilisers. However, ensuring adequate plant N nutrition remains a challenge as it is a highly mobile element in the soil. Soil inoculation and the use of N-containing organic by-products can be ecologically acceptable complements or substitutes for N fertilisers. We investigated the effect of a nonsymbiotic nitrogen-fixing bacterium (*Azotobacter* sp.), the fungal strain *Trichoderma harzianum* T34, and wool pellets and their combination (*Azotobacter* sp. + wool pellets; *Trichoderma* + wool pellets) on the development of lettuce plants in a pot experiment. The wool pellets used are rich in ammonium and organic N, and also have good moisture retention capacity. Leaf nitrate, chlorophyll, and relative chlorophyll content were measured, as well as biomass weight and gas exchange parameters (stomatal conductance, net photosynthesis, transpiration rate). The experiment was set up with sandy soil with low organic matter and nitrogen content. The results showed that the treatments significantly affected ($p < 0.05$) the nitrate content ($\text{mg NO}_3/\text{plant}$) of lettuce plants. The lowest nitrate content was found in the control, while the highest was found in the wool pellet and *Azotobacter* + wool pellet treatment combination. Biomass weight was significantly lower ($p < 0.05$) in control plants. Treatments had significant ($p < 0.05$) effects on chlorophyll, carotenoid and relative chlorophyll content. A strong positive correlation ($r = 0.70$; $p < 0.01$) was found between relative chlorophyll and total chlorophyll content ($a+b$), and a positive correlation ($r = 0.487$; $p < 0.05$) was found between plant nitrate content and total chlorophyll content. Treatments also significantly ($p < 0.05$) affected gas exchange parameters. Net photosynthesis and transpiration rate were highest for the *Trichoderma* + wool pellet treatment combination and lowest for the untreated control. Significantly ($p < 0.05$) lower stomatal conductance was observed in control plants. In conclusion, the treatments significantly improved the plant physiological parameters. Wool pellets can be a promising supplement or substitute for mineral N fertilizers in nitrification in low nutrient, porous soils in the lowland region, even supplemented with N_2 -fixing bacteria, reducing the environmental impact of nitrate leaching.

Mitigációs képesség számszerűsítésének lehetőségei hazai agrárerdészeti rendszerekben

Szabó Orsolya*, Molnár Tamás, Király Éva Ilona, Keserű Zsolt
Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ökológiai és Erdőművelési Osztály
*szabo.orsolya@uni-sopron.hu

Napjainkban a klímaváltozás mérséklése egyre nagyobb szerepet kap a Párizsi Megállapodás és az Európai klímarendelelet tükrében, így az elmúlt évtizedekben az agrárkutatókat is hajtotta a törekvés a mezőgazdasági rendszerek

termelékenységének és ellenálló képességének növelésére. 2022-ben Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) jelentése az agrárerdészetet a három legfontosabb mitigációs alternatíva közé sorolta a földhasználati szektoron belül.

Az agrárerdészeti tanulmányokban a szénmegkötés becslésére használt módszerek igen változatosak. Egységes módszertan hiányában nagy a következetlenség a hozzáférhető adatkészletekben, valamint a becslések számos feltételezést tartalmaznak. Rendelkezésünkre állnak nagyléptékű globális, illetve kisebb léptékű modellek, amelyek a mintaterületekről végzett terepi mérések extrapolációján alapulnak, és amelyeket az erdészetben a szénmegkötési becslésekhez használnak, ezért valószínűleg esetükben a teljes szénkészlet súlyos alul-, vagy túlbecslését eredményezik. Hazai viszonyainkra kidogozott agrárerdészeti rendszereket vizsgáló modell még nem készült.

Az erdők éghajlatváltozásban betöltött mitigációs szerepét távérzékelési műholdakkal is vizsgálhatjuk. Felhőalapú rendszerek használatával (pl. Google Earth Engine vagy Global Forest Watch) térképeket és grafikonokat állíthatunk elő a biomassza, talajszéntartalom, szénelnyelés és az üvegházgáz kibocsájtást megjelenítve. Előnyük a nagy térbeli lefedettség, de hátrányuk a közepes térbeli felbontás így kis területű rendszerek nem vizsgálhatóak általuk.

Az agrárerdészeti rendszerek egyik legjelentősebb eleme, a mezővédő erdősávok esetében az Országos Erdőállomány Adattár adatai alapján tudunk végezni már pontosabb szénkészlet-számítást, mely terepi mérések és becsült adatok alapján készül. Ez a módszer sajnálatos módon nem alkalmazható minden típusú rendszerben. Végül, szót kell ejteni a terepi mérések fontosságáról. Ebben az esetben külön vizsgáljuk a föld feletti és alatti biomasszában, valamint a talajban raktározott szén mennyiségét. A föld feletti biomassza mérésére a hagyományos módszer az egyes fák, illetve közttes növények kivágása, majd ezek széntartalmának laboratóriumi mérése. A talajminta széntartalmát egy egységes módszertan szerint végezzük el, a föld alatti biomassza kifejezésére pedig megegyezés szerint a gyökér-hajtás arányt használjuk. Kutatómunkánk során a hazai agrárerdészeti rendszerek mitigációs potenciálját kívánjuk felmérni kutatási területeinken, összevetve az említett módszerek pontosságát.

Possibilities of Quantifying Mitigation Capacity in Hungarian Agroforestry Systems

Nowadays, mitigation is playing an important role in the light of the Paris Agreement and the European Climate Regulation. In 2022, the report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) classified agroforestry as one of the three most important mitigation alternatives within the land use sector.

The methods used to estimate carbon sequestration are very diverse. We have large- and smaller-scale global models based on extrapolation of field measurements from sample areas, which are used in forestry for carbon sequestration estimates, and are therefore likely to result in severe under- or overestimation of the total carbon stock. A model examining agroforestry systems adapted to our conditions has not been prepared yet.

Using cloud-based systems (e.g. Google Earth Engine or Global Forest Watch) we can create maps and graphs displaying biomass, soil carbon content, carbon absorption and greenhouse gas emissions. Their advantage is large spatial coverage, but their disadvantage is medium spatial resolution, so systems with small areas cannot be examined by them. In case of shelterbelt systems, we can perform a more accurate carbon stock calculation based on the data of the National Forest Stock Database, which is based on field measurements and estimated data. Unfortunately, this method cannot be used in all types of systems.

In case of field measurements we examine the amount of carbon stored in the above- and belowground biomass, as well as in the soil. The traditional method for measuring above-ground biomass is to cut down individual trees and plants, and then measure their carbon content in laboratory. The carbon content of the soil sample is determined according to a methodology, and the root-to-shoot ratio is used to express the belowground biomass. In our research work, we want to assess the mitigation potential of Hungarian agroforestry systems, comparing the accuracy of the mentioned methods.

A 2022-es aszály stressz hatásai Tokaj-hegyalján, különböző alanyok esetében

Balling Péter*, Kneip Antal, Kovács Tibor, Varga Laura
Tokaji Kutatóintézet Nonprofit Kft., Tokaj-Hegyalja Egyetem
*balling.peter@tarcalkutato.hu

Az éghajlatunk változásával kapcsolatban számtalan tudományos munka az átlaghőmérséklet várható emelkedését jelzi előre. Ezzel párhuzamosan várható a csapadék mennyiségének és eloszlásának is a változása, amely jelentősen kihat a szőlőtermesztés eredményességére. A meteorológiai adatok azt mutatták, hogy a 2022-es szőlő vegetáció jelentős vízhiányt szenvedett el, valamint a meleg periódusok tovább fokozták az aszály negatív hatásait. Ezt a stressz faktort több vizsgálattal, a Kutatóintézet Fajtagyűjteményében felmértük. A gyűjteményben Teleki 5C, Fercal és Ruggeri 140 alanyon telepítették el a különböző Furmint klónokat és klónjelölteket. A vizsgálat egyrészt a szőlőtőkék lombozatát, fűrtjeit és tőkekonfúcióját bonitálta, másrészt a VitiCanopy® alkalmazás segítségével a levélfelület index (LAI) értékeit rögzítette. Emellett tőkeszintű vesszőtömeg mérések is történtek a biomasszára vonatkozóan. Szignifikáns különbség a bonitálások esetében a Teleki 5C és a Ruggeri 140 között volt kimutatható (1. ábra). Ez alapján Ruggeri 140 alany mutatkozik kevésbé érzékenynek az aszály negatív hatásaival szemben. A LAI értékek pedig azt mutatták, hogy szignifikánsan nagyobb levélfelülettel bír a Teleki 5C, mint a Fercal és Ruggeri 140. Az ellentmondásra magyarázatot jelenthet, hogy a nagyobb levélfelület nagyobb mértékben transzspirál, így kevésbé ellenálló a magasabb hőmérséklettel járó stresszel szemben. Ezt mutatja a megállapítást a bonitálások is megerősítik. Ugyanakkor a LAI mérési módszere rugalmatlanabb a csökkent növekedési erély kimutatásával kapcsolatban. Így a felső huzalpárok közötti levélfelületet túlbecsülheti egy ilyen

kiugró évben, mint 2022. A vizsgálat rámutatott arra, hogy a különböző alanyok használatának van létjogosultsága a Tokaji borvidéken is a termésbiztonság céljából. Ha több hasonló éghajlatú vegetáció fordul majd elő a jövőben, úgy célszerűvé válik az ültetvényekben elterjedt Teleki 5C mellett új, szárazságtűrő alanyokat is használni.

Effects of drought stress on grape vegetation in the Tokaj wine region in 2022

Numerous scientific publications on climate change predicts the average temperatures are likely to rise. This is accompanied by changes in the amount and distribution of precipitation, which will have a significant impact on the productivity of viticulture. Meteorological data showed that the 2022 grapevine vegetation suffered a significant water deficit and that warm period exacerbated the negative effects of drought. This stress factor was assessed by several studies in the Tokaji Research Institute's Collection of Grapevine Varieties. In this collection, different Furmint clones and clone candidates were planted on rootstocks of Teleki 5C, Fercal and Ruggeri 140. The study included the bonitation of the vine foliage, clusters and capital condition and the recording of leaf area index (LAI) values using the VitiCanopy® application. Grape cane weight was measured in relation to biomass. A significant difference in the dissections was found between Teleki 5C and Ruggeri 140. Based on this, Ruggeri 140 rootstock appears to be less susceptible to the negative effects of drought. The LAI values showed that Teleki 5C had a significantly larger leaf area than Fercal and Ruggeri 140. The discrepancy could be explained by the fact that the larger leaf area is more transpiral and thus less resistant to the stress of higher temperature stress. This finding also confirmed by the bonitation. However, the LAI measurement is more inflexible in detecting reduced growth vigour. This is based on the possibility of overestimating the leaf area between the upper wire pairs in a drought outlier year such as 2022. The study shows that the use of different rootstocks is justified for the purpose of yield security in the Tokaj wine region. If more vegetation with a similar climate occurs in the future, it will be advisable to use new drought-tolerant rootstocks in addition to the Teleki 5C, which is widely used in plantations.

A mezőgazdasági szektor hozzájárulása a hazai légszennyezettségi viszonyokhoz

Horváth Krisztina Kitti^{1,2*}, Ferenczi Zita², Mészáros Róbert¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet Meteorológiai Tanszék;

²Országos Meteorológiai Szolgálat

*krisztina.kitti.horvath@gmail.com

A légszennyezettség korunk egyik kiemelt környezeti problémája. Különböző forrásokból a levegőminőséget és a környezetet, az emberi egészséget károsan befolyásoló aeroszol részecskék és gázok kerülnek a légkörbe. Kutatásaink során az egyik jelentős hazai kibocsátási szektor, a mezőgazdaság magyarországi légszennyezettségi viszonyokhoz

történő hozzájárulását vizsgáljuk. A mezőgazdasági tevékenységek során a légkörbe juttatott légszennyező anyagok mennyisége számos tényező függvénye (pl. a változó éghajlati körülmények, vagy a technológiai fejlődés), ami eltérő jövőbeli forgatókönyveket eredményezhet. A szcenáriók elkészítése során a mezőgazdaságból származó ammónia, a másodlagos aeroszol részecskék ammónium tartalma, valamint az elsődleges aeroszol részecskék koncentrációját vizsgáljuk a SHERPA (Screening for High Emission Reduction Potential on Air), egyszerűsített levegőminőség kiértékelő eszköz segítségével, valamint a CHIMERE kémiai transzportmodellel. A vizsgálatokat Magyarország különböző régióira végezzük el. A SHERPA modellben használt ún. GNFR (Gridded Nomenclature for Reporting) szektorok közül az agrárszektorok (GNFR11, GNFR12) – növény, illetve állattenyésztés –, valamint a mezőgazdasági tevékenységekhez használt járművek (GNFR9) hozzájárulását vizsgáljuk a nitrogén-dioxid, valamint a kisméretű aeroszol részecskék koncentrációjának éves átlagos értékeihez, illetve a koncentráció mezők térbeli eloszlásához. A kibocsátásokat különböző mértékben csökkentve arról is képet kapunk, hogy milyen mértékben változik a légszennyezettség. A SHERPA modellel végzett szimulációk mellett az Országos Meteorológiai Szolgálatnál futtatott CHIMERE levegőkémiai transzport modellel egy-egy konkrét időjárási helyzetben is végzünk elemzéseket.

Mikorrhiza gomba oltóanyag hatása konvencionális növénytermesztésben a talajbiológiai tulajdonságok és a termés tükrében

Prettl Nándor*, Biró Borbála, Nugroho Priyo Adi, Kotroczó Zsolt, Kaban Sundoss, Juhos Katalin

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Agrárkörnyezettani Tanszék, Budapest
nandor.prettl@gmail.com

A növekvő élelmiszerigény miatt fokozódó műtrágyafelhasználás világszerte egyre nagyobb nyomást gyakorol a talajtani erőforrásokra és az éghajlatra. Az utóbbi években jelentősen felértékelődtek az ún. mikrobiológiai talajoltóanyagok, melyektől a szakemberek azt várják, hogy segítenek csökkenteni a műtrágyaigényeket, és a talajok tartalék tápanyagait mobilizálni tudják. Az eredmények meglehetősen ellentmondásosak, hiszen számos környezeti tényező befolyásolja ezek használatának sikerét. Kutatásunkban egy mikorrhiza gomba oltóanyag (*Myc: Funneliformis, Claroideoglomus, Rhizophagus*) hatását vizsgáltuk a talajbiológiai indikátorokra, a növények biomassza- és terméstmögének változására két talajtípuson, konvencionális gazdálkodásban. A kétéves szabadföldi kísérletet egy savanyú kémhatású gyenge P-ellátottságú és alacsony szervesanyag tartalmú agyagbemosódásos barna erdőtalajon (pH=4.91; Humusz=1.64%; felvehető P₂O₅=66 ppm), valamint egy semleges kémhatású magas P és szervesanyag tartalmú réti talajon (pH=6.75; Humusz=2.53%; felvehető P₂O₅=303 ppm) állítottuk be, első évben kukorica, második évben őszi búza főnövénytel. Mértük a gyökerekben a gomba kolonizációt, a talajminták dehidrogenáz, foszfatáz és glükózidáz enzim aktivitását és labilis (könnyen

oxidálható) szerves széntartalmát. Meghatároztuk a növények betakarítás előtti hajtás biomassa és termés tömegét. Az eredményeink alapján a gomba oltás növelte a gyökerek gomba kolonizáltságát és a talajminták labilis széntartalmát mindkét évben. Azonban a többi talajbiológiai paraméterben nem tudtuk kimutatni az oltóanyag hatását. Szignifikáns különbségeket találtunk azonban a két talajtípus között az összes mért talajbiológiai paraméterben, amely azt mutatta, hogy a réti talaj jóval kedvezőbb feltételeket biztosít a természetű növények számára. Az általunk használt oltóanyag a vizsgált talajokon kétéves használat alatt önmagában nem okozott termésvnövekedést, melynek oka lehetett az intenzív talajbolygatással járó talajművelés, az aszályos klíma és a műtrágya használat. Mivel az elvárt hatás hiányában előállított és kijuttatott készítmények környezetterhelő hatásúak, fontos lenne konvencionális gazdálkodásban a használt oltóanyagokkal párhuzamosan talajkímélő művelési módokat, szervesanyagnövelő takarónövényeket is alkalmazni, melyek fokozhatnák az oltóanyagok hatását és hozzájárulnának a talajok állapotának hosszútávú javításához.

The effect of mycorrhizal fungi inoculant application in conventional agriculture practice on soil biological parameters and yield

Increasing fertilizer use due to growing food demand is exerting more pressure on soil resources and climate worldwide. In recent years, there has been a significant increase in the use of so-called microbial inoculants, which are expected to help reduce fertiliser demand and mobilise the potential nutrients in soils. The results are rather controversial, as many environmental factors influence the success of their use. This research presents the results of a field experiment that investigated at how mycorrhiza inoculant (*Myc: Funneliformis, Claroideoglomus, Rhizophagus*) affected soil biological indicators, biomass and grain yield of test plants, on two types of soils with conventional practice. The 2-years field trial conducted on siltic Luvisol (pH=4.91; SOM=1.64%; available P₂O₅=66 ppm) and silty clay Gleysol (pH=6.75; SOM=2.53%; available P₂O₅=303 ppm), with corn in the first year and wheat in the second. The frequency of AM fungi in the roots, the dehydrogenase, phosphatase and glucosidase enzymes and the amount of labile carbon of the soils were assessed. Shoot biomass of plants, grain yield at the end of the vegetation period also measured. The mycorrhiza fertilizer led to more root colonization and higher labil carbon results, but in other parameters we could not find the significant effect of the treatment. However significant differences between the two soils were observed in almost all measured parameters, which shows that Gleysol provides much more favourable conditions for the crops grown. This microbial inoculant, in these soils with conventional practice did not have the expected yield effect neither in 2 years continuous use, which can explained by the intensive soil tillage, arid climate and fertilizer use. Since the inoculants manufactured and applied without the expected effect have a high ecological footprint, it would be important to apply in conventional farming, regenerative tillage and organic matter-enriching cover crops in parallel with the used inoculants, which could enhance the effect of these products and contribute the long-term improvement of soil condition.

GEOMORFOLÓGIA ÉS NEGYEDIDŐSZAKKUTATÁS

Jégbe zárt múlt: kontinentális jégrétegek izotóp-összetétele és a Napciklus kapcsolata

Palcsu László*

*Atommagkutató Intézet, Izotópklimatológiai és Környezetkutató Központ
palcsu.laszlo@atomki.hu

A csapadék izotóp-összetétele számos olyan információt rejt magában, melyből éghajlati tényezőkre, légkörfizikai folyamatokra lehet következtetni. Múltban leghullott csapadékot kontinentális jégrétegekben találhatunk. A jégrétegek folyamatos idősorainak vizsgálatával betekintheünk a múltban lejátszódó folyamatokba.

Egy úttörő tanulmányban bizonyítékot találtunk arra, hogy a csapadék kozmogén tríciumkoncentrációja és a Napciklus közötti kapcsolat létezik. Ezt a kapcsolatot vizsgáljuk tovább a nukleáris éra előtt lerakódott jégmagok vizsgálatával. 2020 nyarán sikerült két 33,5 méteres jégmagot fúrunk a svájci-olasz Alpokban a Colle Gnifetti gleccser akkumulációs zónáján. A jég korprofiljának meghatározásához magát a tríciumot használtuk. Az atombomba-robbantások miatt 1963-ban tapasztalt maximális tríciumkoncentrációt (335 TU) 23,6 méter mélységben, míg ezen mesterséges trícium miatti emelkedés kezdetét jelző 1953-as szintet 25,8 méteres mélységben találtuk. A mélyebb rétegek már tisztán természetes tríciumot tartalmaztak, igaz, a trícium 12 éves felezési ideje miatt már csak nagyon alacsony koncentrációban (0,051-0,152 TU). A jégmag alsó tartományát reprezentáló 28 jégminta 30 évet ölel át, azaz sikerült éves felbontást elérni. A jégminták tríciumkoncentrációi antikorreálnak a Napciklust tükröző napfoltszámmal, így egy további független megerősítést nyertünk arra, hogy a kozmogén trícium és a Nap mágneses aktivitása között kapcsolat áll fenn.

A késő pleisztocén felszínfejlődési folyamatok közötti kapcsolatok vizsgálata a Maros vízgyűjtő területén

Bartyik Tamás¹, Sipos György¹, Petru Urdea², Alexandru Hegyi², Fabian Timofte², Kiss Tímea¹

¹*Szegedi Tudományegyetem, Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék;*

²*Department of Geography, West University of Timișoara, Timișoara, Romania*

**bartyikt@geo.u-szeged.hu*

A különböző felszínfejlődési folyamatok közötti kapcsolatok erőssége jelentősen befolyásolja a fluviális rendszerekben mozgó anyag és energia volumenét, s ezáltal a folyóvízi felszínformálódás dinamikáját. A kapcsolatok erőssége számos tényezőtől függ, melyek közül a domborzat, az éghajlat, a kőzettani háttér, a tektonikus folyamatok, vagy éppen az antropogén beavatkozások emelhetők ki. A késő pleisztocén – holocén

klimatikus átmenet során megváltozó lefolyás és hordalék termelődés jelentősen hozzájárult a kárpát-medencei vízgyűjtők és vízfolyások átalakulásához, az eróziós és akkumulációs viszonyok megváltozásához. Ezen változások időbelisége, valamint egy vízgyűjtőn belüli térbeli mintázata részleteiben azonban kevésbé ismert.

Geomorfológiai és geokronológiai vizsgálatainkat a Maros vízgyűjtő különböző területein végeztük el: így a folyó Retyezát-hegységben található egyik magashegységi vízgyűjtőjén, a hegység előterében húzódó Hátszegi-medence hordalékkúpjaiban, a Középső-Maros Déva környéki teraszain, valamint a folyó hatalmas síksági hordalékkúpján. Elsődleges célunk az utolsó eljegesedés, és az azt követő gleccservisszahúzódás, valamint a hordalékkúp és teraszképződési folyamatok közötti összefüggések feltárása volt.

A kapott eredményeinket összevetve az általánosabb folyófejlődési modellekkel úgy találtuk, hogy a klimatikus átmeneteknek valóban kitüntetett szerepe van a vízgyűjtőn belüli kapcsolatok felerősödésében. A Maros vízgyűjtőn a MIS 3-ban általánosnak tekinthető a durvaszemcsés, kavicsos-homokos üledékképződés. Nagyobb mértékű fluvialis bevágódás a Maros középső vízgyűjtőjén a MIS 3–MIS 2 átmenet és a MIS 2–MIS 1 átmenet során volt jellemző. A Retyezát-hegységben tapasztalt deglaciálódási fázisok és az alföldi hordalékkúp paleomedreinek vízhozama között nem mutatható ki időbeli kapcsolat. A csapadék növekedésével azonban a bevágódás hatására mobilizálódott üledék befolyásolhatta a síksági szakasz meder mintázatát.

Investigating the relationship between Late Pleistocene surface development processes in the Mures (Maros) catchment

The relationship between different earth surface processes on a catchment significantly affects the sediment and energy transfer in fluvial systems and this way it also influences fluvial landform evolution. The intensity of processes depends on a number of factors, such as topography, climate, tectonism, and anthropogenic interventions. Changing runoff and sediment availability during the Late Pleistocene–Holocene climatic transition contributed significantly to the transformation of Carpathian Basin catchments and watercourses, and to the change in their erosion and accumulation processes. However, we have limited knowledge on the tempo and spatial pattern of these changes.

In the present research, geomorphological and geochronological studies were carried out in different areas of the Mures (Maros) catchment, Romania and Hungary, in order to find and outline the connection between geomorphological processes. Sites include a valley in the Retezat Mts., the upland alluvial fan of the Hateg Basin at the foothills of the mountain range, the terraces of the Middle Mures around Deva, and the large lowland alluvial fan of the River on the Hungarian Great Plain. Our primary objective was to investigate the relationship between glacier retreat and the processes of alluvial fan and terrace formation.

Comparing our results with more general models of river evolution, we found that climatic transitions and periods of significant climatic variability play a prominent role in amplifying intra-basin linkages. Accordingly, coarse grain sediment deposition in valleys and the on upland alluvial fan was the most significant during the MIS 3 period.

Besides, during the MIS 3-MIS 2 and the MIS 2-MIS 1 transition a high degree of fluvial incision was observed in the middle catchment of the Mures (Maros). However, no temporal relationship was found between deglaciation phases in the Retezat Mts. and discharge variations on the lowland alluvial fan, thus, increasing precipitation was primarily responsible for sediment mobilisation and channel pattern change on the lowland sections of the river.

A Kerekbükk (Cserhát) platóján lévő mesterséges tó korának meghatározása

Gherdán Tamás*, Weiszburg Tamás, Novothny Ágnes, Végh Tamás

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola

**tamas.gherdan@gmail.com*

A Kerekbükk (Cserhát) platóján lévő mesterséges tó korának meghatározása
A Kelet-Cserhátban fekvő Kerekbükk platón geomorfológiailag indokolatlan helyzetben kettős medrű tó található. Levéltári források bizonyítják, hogy a tó 1327-ben már létezett. A tó mesterséges eredetét korábban geodéziai felméréssel már igazoltuk. A meder és a gát anyaga a röntgendiffrakciós elemzés szerint megegyezik, ami arra utal, hogy a gátat a tómedence mélyítéséből kitermelt anyagból építették. Munkahipotézisünk szerint a gát áthalmazott tömege alatti egykori felszínből vett kvarc mintákból optikailag stimulált lumineszcens korhatározással meghatározhatjuk a gát építésének idejét. Az ELTE TTK Lumineszcens Laborjában történt mérések előzetes eredményei igazolták a gátban fennálló kor-inverziót: a paleotalaj zónában mintegy 1000 ± 150 év míg a gát ráhordott anyagában 3-4000 éves koradatokat kaptunk.

Age determination of a reservoir lake in the Mt. Cserhát

A double lake is found in a geomorphologically unreasonable position on the Kerekbükk plateau in the Eastern Cserhát. Archival sources prove that the lake already existed in 1327. By a geodetic survey, we confirmed that it is an artificial reservoir closed by a dam. X-ray diffraction analysis shows that the material of the bed and the dam are identical, suggesting that the dam was constructed from material excavated from the deepening of the pond basin. Our working hypothesis is that via optically stimulated luminescence dating of the quartz samples taken from the former surface lying beneath the mass of the dam, we can determine the date of the construction. Preliminary results from measurements at the Luminescence Laboratory of the ELTE TTK confirmed the age inversion at the dam: in the paleosol zone, we obtained age data of about 1000 ± 150 years, while from the material of the dam we obtained age data of 3-4000 years.

Késő-pleisztocén porfelhalmozódás területi különbségei a Kárpát-medencében

Filyó Dávid^{1*}, Sipos György¹, Novothny Ágnes², Marković Slobodan³, Bartyik Tamás¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék;

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természetföldrajzi Tanszék; ³Újvidéki Tudományegyetem, Földrajzi, Idegenforgalmi és Szállodagazdálkodási Tanszék

*filyodavid852@gmail.com

A pleisztocén porfelhalmozódás eredményeként létrejövő lösz-paleotalaj sorozatok nagy területi kiterjedésük és jelentős vastagságuk révén a legfontosabb proxy adatforrások közé tartoznak a múltbeli éghajlati és környezeti változások feltárása tekintetében. A nagyfokú lefedettségnek köszönhetően a késő-pleisztocén idején végbemenő regionális változások mellett a lokális különbségek is nyomon követhetővé válnak. A löszszelvények egyes rétegei az optikailag stimulált lumineszcens (OSL) kormeghatározás segítségével jól datálhatók, amiből meghatározhatóvá válik a lösz anyagát adó "por" felhalmozódási üteme. A porfelhalmozódási ráta pedig a térség paleoklíma rekonstrukciójának egyik legfontosabb alkotóeleme.

Az előadás keretén belül különböző Kárpát-medencei löszszelvények (Süttő, Novo Orahovo/Zentagunaras, Surduk/Szurdok, Dupljaja/Temesváralja) lumineszcens koradataiból származtatott kor-mélység modellek és az ezek alapján az egyes rétegekre számított tömegnormalizált késő-pleisztocén porfelhalmozódási ráták (Mass Accumulation Rate, MAR) kerülnek bemutatásra. A vizsgálatok során a lösz kvarc frakcióját egymintás regenerációs protokollal (Single Aliquot Regeneration, SAR) illetve érzékenység korrigált többmintás regenerációs protokollal (Sensitivity-corrected Multiple-Aliquot Regenerative-dose, SMAR), a poliminerális mintákat pedig kétlépcsős emelthőmérsékletű infravörös (Post-Infrared Infrared, pIRIR) SAR protokollal mértük. A kor-mélység modellezés az RStudio Bayesian csomagjában történt. Az eredmények alapján kitűnik, hogy a más kutatók által a Kárpát-medence egyes lösz sorozatainak meghatározott átlagos késő-pleisztocén értékekhez aránylag jól illeszkednek a számított MAR értékek, viszont ezen túlmenően a nagy felbontású mintavételezésnek köszönhetően az időben és térben eltérő felhalmozódási sebességek is kimutathatóvá váltak.

Spatial differences of Late Pleistocene dust accumulation in the Carpathian Basin

Due to their large spatial extent and significant thickness the loess-paleosol sequences of the Carpathian Basin, resulting from Pleistocene dust accumulation are among the most important proxy data sources for reconstructing past climatic and environmental changes. Their high aerial coverage allows not only the identification of regional relationships but also the detection of local differences. The dating of loess profiles using Optically Stimulated Luminescence (OSL) is crucial to determine the accumulation rate of the 'dust' that forms the loess material. Moreover, dust accumulation rates are key components of regional paleoclimate reconstruction.

Within the framework of the presentation, age-depth models derived from luminescence age data of different Carpathian Basin loess profiles (Süttő, Novo Orahovo/Zentagunaras, Surduk/Szurdok, Dupljajaja/Temesváralja) and the calculated mass-normalized Late Pleistocene dust accumulation rates (Mass Accumulation Rate, MAR) will be presented. The quartz fraction of loess was dated using the single aliquot regeneration (SAR) and a sensitivity-corrected multiple aliquot regeneration (SMAR) protocols, while polymineral samples were measured using a two-step post-infrared infrared (pIRIR) SAR protocol. Age-depth modeling was performed in the Bayesian package of RStudio. The results show that the calculated MAR values match relatively well with the average Late Pleistocene values determined in the case of other Carpathian Basin loess profiles, but in addition, due to high-resolution sampling, temporally and spatially different accumulation rates could be detected.

Magashegyi tavak ökoszisztéma-átalakulása a klímaváltozás és az emberi tevékenység hatására: a tavak biztonságos működési keretének meghatározása

Tombor Eszter^{1*}, Szabó Zoltán¹, Zsigmond R.Andreea², Wojewódka-Przybył Marta³, Buczkó Krisztina¹, Korponai János⁴, Begy Robert-Csaba⁵, Magyarai K.Enikő^{1,6}

¹Eötvös Loránd University, Department Environmental and Landscape Geography, Budapest;

²Department of Environmental Science, Sapientia Hungarian University of Transylvania, Cluj-

Napoca, Romania; ³Institute of Geological Sciences PAS, Warsaw, Poland; ⁴Department of

Water Supply and Sewerage, National University of Public Service, Baja; ⁵Interdisciplinary

Research Institute on Bio-Nano-Science, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania; ⁶ELKH-

MTM-ELTE Research group for Paleontology, Budapest

* eszter.tombor@ttk.elte.hu

A déli-kárpátokbeli magashegyi tavak jelentős ökoszisztéma-átalakuláson mentek keresztül az intenzív legeltetés, a felmelegedés és a trofitási szint növekedése következtében. A kutatás során négy hegyi tó (a Retyezát, Fogarasi-havasok és a Pareng hegységekből) az elmúlt 250 évet lefedő gravitációs furatának nagyfelbontású (2 cm) elemzésével tervezzük meghatározni a faunára gyakorolt emberi és klimatikus hatások erősségét, a régió tavi rendszereinek biztonságos működési keretét és az instabil rendszerbe átlépés időpontját.

A multiproxy vizsgálat célja négy hegyi tó összehasonlítása paleoökológiai módszerekkel, ami Pb210/Cs137 kormeghatározást, árvaszúnyog-, pollen- és cladocera-alapú vizsgálatot, SPDU (klorofill-pigment), LOI, TOC, TN, C/N arány meghatározását és geokémiai elemzést foglal magába a Latoritei- (1530 m), Belea- (2034 m), Ana- (1940 m) és Peleaga-tavak esetében (2122 m).

Az előzetes ökoszisztéma-vizsgálatok szerint a mélyebb magashegyi tavak ~1926-1950 között léphettek be a veszélyeztetett státuszba, amit az árvaszúnyog-fauna összetételének átalakulása is mutat. Az átalakulás előtti referenciaállapotot a Micropsectra insignilobus és a Heterotrissocladus marcidus magas abundanciája jellemezte.

Az alacsonyabban fekvő, sekélyebb Latoritei-tó esetében az átalakulás az 1850-es évekre esett, és a többi tóval ellentétben a már elhagyott stabil rendszerre a *Tanytarsus mendax* dominanciája volt jellemző. A Belea- és Latoritei-tó többváltozós adatelemzési vizsgálata szerint az árvízűnyog-fauna összetételében tapasztalható változásért elsősorban a nyári középhőmérsékleti értékek emelkedése felelős és csak kisebb részben okolható az emberi hatás. A Peleaga- és Ana-tó szennyezettségi és átalakulási folyamatait nyomon követve hasonló trendet várunk.

A szubalpin túlevelű zónában jellemző késő 18. századi (1780-1795) erdőirtást és az erdőborítottság 1950-1980 között tapasztalható csökkenését mind a négy tó pollenvizsgálata kimutatta.

Ecosystem response to climate change and human impact in South Carpathian alpine lakes: can we define restoration targets?

Mountain lakes in the South Carpathians have undergone rapid ecological changes due to intensive mountain grazing, warming and trophic level increase over the last century. By the high-resolution (2 cm) study of 4 alpine lake gravity cores from the Retezat, Pareng and Fagaras Mountains covering the last 250 years, our aim was to identify early warning signals of critical transitions and define regional safe and just operating space (RSJOS).

Multi-proxy analyses including Pb210/Cs137 dating, chironomid, diatom, pollen, cladocera, SPDU (chlorophyll-derivatives), LOI, TOC, TN, C/N ratio and geochemical analyses are in progress on Lake Latoritei (1530 m), Lake Belea (2034 m), Lake Ana (1940 m) and Lake Peleaga (2122 m).

The results of the ecological regulation analysis showed that deep high-mountain lakes were entered the cautious status between ~1926-1950. Before the turnover date, the reference state was characterised by higher abundance of *Micropsectra insignilobus*-type and *Heterotrissocladius marcidus*-type in their chironomid fauna.

Turnover for several ecosystem components was detected in the lower-lying, shallow Lake Latoritei around 1850. The preindustrial reference state was characterised by high abundance of *Tanytarsus mendax*-type. Multivariate analyses from Belea and Latoritei suggest that changes in the chironomid fauna can be explained by the ongoing increase in the summer mean temperatures, followed by human disturbance. We expect a similar trend in the case of Lake Peleaga and Lake Ana.

The common feature of the pollen records was the late 18th century (1780-1795) deforestation in the sub-alpine spruce forest zone, followed by forest cover loss between AD 1950 and 1980.

KLÍMA ÉS KÖRNYEZETPOLITIKA

Az agrártársadalom helyzetértékelése empirikus eredmények alapján, az érdekvédelem megítélése a jövőkép vizsgálatában

Takács István*, Lenti István

Debreceni Egyetem, Humán Tudományok Doktori Iskola

**taktamist@gmail.com*

Az érdekérvényesítés megerősítése a mezőgazdaságban sem új ötlet. Megvalósulásának és erősödésének legfőbb hozadéka a beszerzések és értékesítések során egyaránt jelentkeznek. A kulcskérdést jelentő jövedelmezőséget biztosító, minél kedvezőbb feltételekkel történő szerződésbeli megállapodások elérése. Fontosnak véljük a gazdák tapasztalatainak alapuló kimutatást készíteni a kétirányú értékesítések és beszerzések adataihoz kapcsolódó előnyök és hátrányok elemzéshez. Másokkal együtt valljuk, hogy az érdekképviselők feladata segíteni a tagjaikat a beszerzések és értékesítések során. A megye mezőgazdasága szinte évről évre jellemezhető egy régi problémával, amely az értékesítéshez köthető. A feldolgozóipar szűk keresztmetszete nehéz feladat elé állítja a gazdálkodókat, de a piaci ártermelés semmiképpen nem érdekérvényesítő feladat, nem politikai kérdés. A vizsgált Szabolcs-Szatmár-Bereg megye sajátossága a feldolgozóipar szűk keresztmetszete, mely szűkíti az értékesítés időintervallumát. Továbbá, véleményünk szerint a piaci ártermelés nem érdekérvényesítő képesség, nem is lehet ekként használni. Politikai kérdésként sem szabad megközelíteni, mert nem megfelelő termék előállítására berendezkedett alapanyag és feldolgozóipar fejlődése konzerválja, valamint elmélyíti a problémákat, melyek megváltoztatása még költségesebb és fájdalmasabb lesz össznemzetgazdasági szinten a politikai közeg változása után, amire már volt példa a keleti piacok elvesztésével. A megkérdezett gazdák közül szomorúan kevesen tekintik erősségnek ezen ismérvet. Arra a megállapításra jutottunk, hogy rengeteg kihasználatlan potenciál van a közös fellépések multiplikatív hatásában, a beszerzések és az értékesítések, valamint az érdekérvényesítő erő tekintetében is. Módszernek a kutatási interjúkat választottuk, melyek során arra kerestük a választ, hogy a mezőgazdaságban a termelési oldalról érdekelt, szereplők, miképpen látják az agrártársadalom jelenlegi helyzetét. Eme cikkünkben a 2018-ban zajlott empirikus, félig strukturált interjúk eredményei közül az érdekérvényesítéshez kapcsolódó eredményünket közöljük.

Zöld megoldás a Kárpát-medencében - Geotermikus energia

Szanyi János*

SZTE, GEAR – Alkalmazott Geotermikus Kutatási Központ

**szanyi@iif.u-szeged.hu*

A geotermikus energia széles körben ismert megbízható, időjárás-független megújuló energiaforrás, használata jelentős társadalmi-gazdasági, környezeti előnyökkel jár. Bár a geotermikus energia mindenütt jelen van a földkéregben, termelése a közelmúltig olyan területekre korlátozódott, ahol a hőhordozó (azaz a víz) könnyen hozzáférhető volt, és nagy mennyiségben állt rendelkezésre. Ezek a helyek kínálják ma is a legjobb lehetőséget a geotermikus energia hasznosítására, ugyanis a geotermikus energia hatalmas, gyakorlatilag kimeríthetetlen energiaforrás, amely az egész világon jelen van, és távfűtési hálózatokkal párosulva helyettesítheti a fosszilis tüzelőanyagokat, mint fűtési forrást.

A továbbfejlesztett geotermikus rendszerek (Enhanced Geothermal Systems, EGS) néven ismert technológiák lehetőséget nyújtanak a földhő nagy mélységekből történő megcsapolására olyan területeken, ahol alig vagy egyáltalán nem áll rendelkezésre termásvíz. A technológia fejlődésével más, új hasznosítási lehetőségek is megjelentek. A geotermikus energia hasznosításának határterületein a rendkívül mélyen fekvő fémes ásványi nyersanyagok kitermelése is megvalósulhat. A tervezett technológiában a fém tartalmú földtani képződményt úgy manipulálnák, hogy az energia és a fémek kapcsolt termelése lehetséges legyen, és a jövőben a piaci igényekre optimalizálva.

A geotermikus energia hasznosítás másik lehetősége, hogy a felszín alatti geológiai képződményeket nagykiterjedésű megújuló energiatárolási rendszerként használjuk. A technológia a nap- és szélenergiát vagy bármilyen típusú hulladékhőt használja a felszínen lévő víz felmelegítésére, amelyet aztán a földbe injektálnának. A ciklikusan besajtolt folyadékok biztonságosan tárolhatók és hatékonyan visszanyerhetők. Az így megvalósuló földalatti energiatárolók a valaha volt legnagyobb akkumulátorként foghatók föl.

A Kárpát-medencében a geotermikus energia lehet a fő esélyes az energiaellátás diverzifikálásában az alacsony szén-dioxid-kibocsátású és fenntartható gazdaság elérése érdekében.

Green Deal in the Carpathian Basin – Geothermal Energy

Geothermal energy is widely known for its reliable, weather-independent and renewable nature, in addition generates significant socio-economic and environmental benefits. Though geothermal energy is present everywhere in the crust, its most common methods of exploitation have been, until recently limited to a relatively few sites where the heat carrier (i.e. water) is easy to access, has high enthalpy (specific energy) and is of great abundance. Technologies referred to as Enhanced Geothermal Systems (EGS) provide opportunity to tap ground heat from great depths in areas with little or no thermal water and other new utilization options too have emerged. On the frontiers of geothermal energy utilization may be able to transform ultra-deep metallic mineral formations into “orebody-Enhanced

Geothermal Systems". In the planned technology, the metal-containing geological formation would be manipulated in such a way that cogeneration of energy and metals is possible and can be optimized in the future according to market needs.

Another possibility for geothermal energy is that subsurface geological formations provide enormous capacity for energy storage. The Geothermal Battery Energy Storage concept is proposed as a large-scale renewable energy storage method. The technology would use solar and wind power or any type of waste heat to heat water on the surface which is then injected into the Earth. The cyclically stored fluids are expected not only to be stored safely, but to be reclaimed efficiently making the underground energy storage the largest battery ever.

In the Carpathian Basin, geothermal energy could be the main contender in diversification of the energy supply to achieve a low carbon and sustainable economy.

Kárpát-medencei klímadaptációs monitoring rendszer tervezésének tapasztalatai

Péti Márton^{1,2*}, Borbély Mátyás¹

¹Nemzetstratégiai Kutatóintézet, ²Budapesti Corvinus Egyetem

*marton.peti@nski.gov.hu

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) 2016-ban indult el. Ez a térinformatikai rendszer elősegíti a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást, a hazai döntéshozatal szakmai támogatásával. A klímaváltozással összefüggő jelenségek azonban nem állnak meg az országhatáron, a klímadaptáció számos tényezője esetében különösen igaz, hogy az adminisztratív határoktól függetlenül rendeződnek el a térben. Magyarország esetében az adaptációs vizsgálatok egyik fontos földrajzi keretét ezért a Kárpát-medence jelentheti, amely nem csak egy természetföldrajzi egység, de évszázadok óta gazdasági kapcsolatok is egybefűzik, és az itt élők hasonló társadalomszerveződési mintákat is követnek. E helyzet felismerésén alapult a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat és a Nemzetstratégiai Kutatóintézet azon közös munkája, amely során elkészült a NATÉR Kárpát-medencei kiterjesztéséről szóló megvalósíthatósági tanulmány. E CIVAS módszertanon alapuló kezdeményezés az egyes tematikus sérülékenységi információk közé jelentős mértékben von be társadalom- és gazdaságstatisztikai adatokat is, alkalmazkodóképességi, ritkábban érzékenységi indikátorokként. Az előadásban ismertetésre kerül a NATÉR Kárpát-medencei kiterjesztésének logikája, valamint az adatkörök, különösen a társadalmi és gazdasági adatkörök szomszédos országokban való elérhetőségét feltáró kutatómunka eredményei.

Experiences of planning a climate adaptation monitoring system in the Carpathian Basin

The National Adaptation Geo-information System (NAGiS) of Hungary was launched in 2016. This GIS system facilitates the adaptation to the impacts of climate change by providing technical support for the national decision-making. However, climate change related phenomena do not stop at national borders. In fact, it is especially true for many factors of climate adaptation that their spatial distribution is regardless of administrative borders. For Hungary, an important geographical framework for adaptation studies can therefore be the Carpathian Basin, as it is not only a natural geographic unit, but has also been a specific geographic unit since centuries regarding its economic ties and patterns of social organisation. Recognizing this situation formed the basis of the joint work of the Mining and Geological Survey of Hungary and the Research Institute for National Strategy, during which a feasibility study was completed on the extension of the NAGiS to a Carpathian Basin scale. This initiative, based on the CIVAS methodology, incorporates also a significant amount of social and economic statistical data into the individual thematic vulnerability information, as indicators of adaptability and, less often, of sensitivity. The presentation will describe the logic of the extension of the NAGiS to a Carpathian Basin scale, as well as the results of the research work exploring the availability of (socio-economic) data sets in the neighbouring countries of Hungary.

A táj mint meghatározó tényező a klímaváltozáshoz kapcsolódó stratégiákban – Egy nagymintás lekérdezés eredményei

Varjú Viktor*, Bodor Ákos, Koós Bálint, Páthy Ádám
KRTK, Regionális Kutatások Intézete
**varju.viktor@krtk.hu*

A klímaváltozás negatív hatásai elkerülhetetlenek a jövőben. A hatások azonban eltérőek a különböző területeken. Ezért a különböző területeken élő emberek eltérően viszonyulhatnak az éghajlatváltozáshoz, és az alkalmazkodási stratégiájuk is eltérő. Az éghajlatváltozás hatásainak és az alkalmazkodási lehetőségeknek a kutatása nem új keletű. Egyre gyakoribbak a klímaváltozással kapcsolatos kérdőívek, amelyek nemcsak európai áttekintést adnak, hanem regionális és helyi szintre is fókuszálnak, feltárva akár a döntéshozók, akár a lakosság felfogását, attitűdjét és stratégiáját. A regionális fókuszú, éghajlatváltozással kapcsolatos kutatások általában közigazgatási határokkal dolgoznak és a kutatási következtetések a közigazgatási régiókra vonatkoznak. Ezek a közigazgatási régiók nem feltétlenül fednek le homogén tájakat (például sík mezőgazdasági területeket, dombos erdőterületeket vagy beépített területeket), ahol a hatások, így a stratégiák homogének lehetnek. Jelen cikk egy nagy mintás reprezentatív magyarországi felmérés eredményeit mutatja be, ahol a régiókat nem

közigazgatási határok, hanem homogén tájak képviselik. Jelen előadás célja annak bizonyítása, hogy – egyéb tényezők mellett – a táj meghatározó tényező abban, hogy az ember hogyan érzékeli a klímaváltozás hatását és hogyan építi fel alkalmazkodási stratégiáját.

Landscape as a determinant factor in climate adaptation strategies – The results of a large scale survey

The negative impact of climate change is inevitable in the future. However, the impacts are different in different territories. Hence, people living in different territories might have different approaches towards climate change, and their adaptive strategies are also different.

Research into the effects of climate change and adaptation options is not new. Questionnaires related to climate change are becoming more and more frequent and do not only provide a European overview but also focus on the regional and local level, revealing the perceptions, attitudes and strategies of either decision-makers or the population. Regional climate-related research is usually working with administrative boundaries and research conclusions are made for administrative regions. These administrative regions are not necessarily cover a homogenous landscape (like flat agricultural areas, hilly forest areas or built-in areas) where the impacts, hence strategies might be homogenous.

This paper presents the results of a large sample representative survey from Hungary, where regions are represented not by administrative boundaries but by homogenous landscapes. This paper aims to prove that – besides other factors – the landscape is a determinant factor in how one perceives the impact of climate change and how she/he builds her/his adaptation strategy.

Monitoring hálózatok és szenzorok alkalmazási tapasztalatai a környezeti és klímaadaptációs projektek során

Pecsmány Péter, Dobai András*, Szalontai Lajos, Dobos Endre, Deák Tamás, Farkas Dániel, Szamosi Attila

Miskolci Egyetem, Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet

**andras.dobai@uni-miskolc.hu*

Az információs technológia módszertanainak és eszközeinek fejlődésével fontos, hogy felhasználóként is megosszuk tapasztalatainkat, észrevételeinket más kutatók számára a legoptimálisabb működés és erőforrás-menedzsment érdekében. Az éghajlatváltozással és klímaadaptációs projektekhez kapcsolódó kutatások során a környezeti rendszerek monitorozásához használt, nagyrészt szenzoros monitoring hálózatok, fontos szerepet játszanak az adatok szolgáltatásában. Az eszközökről a gyakorlati alkalmazás alapján megfogalmazott, pozitív vagy negatív visszacsatolások is

fontosak, mivel ezek az információk képezik a célirányos fejlesztéshez szükséges alapot. Emellett fontos, hogy az eddig használt eszközöket hasznosság vagy megbízhatóság alapján rangsoroljuk és esetleges fejlesztési (energiaforrás bővítés, stabil és vezeték nélküli leolvasás, adatmérés és kommunikáció) igényeket is megfogalmazzunk. Jelen kutatás a Miskolci Egyetem, Műszaki Föld- és Környezettudományi Karának, K+F tevékenységéhez köthető projektek során alkalmazott eszközökről, azon belül is a talaj és klíma modellek kialakításához alkalmazott szenzorokról és hálózatokról (Sentek, Grow-projekt, LoraWan) ad beszámolót. Továbbá a cikk kitér a korábbi szenzorok egyes elvi és fizikai elemeinek (módszertanok, nyomtatott áramkör, korábbi projektekben használt hardveres és szoftveres szolgáltatás) újrahasonosításának lehetőségeire, potenciális alkalmazási területeire. Az alapvető műszaki megbízhatósági jellemzőkön és tapasztalatokon túl, a kapott adatok feldolgozási lehetőségeiről és alkalmazási területeiről, valamint a kapott eredmények minősége is tárgyalásra kerül. Célunk a tudományos közösség számára megbízható információkat szolgáltatni az eddigi projektek során alkalmazott szenzorokról.

Application experiences of monitoring networks and sensors in environmental and climate adaptation projects

In the development of methodologies and tools in information technology, it is important to share our experiences with other researchers as users in order to achieve optimal operation and resource management. In researches which related to climate change and climate adaptation projects, monitoring networks, largely consisting of sensor-based monitoring networks, plays an important role in providing data for monitoring environmental systems. Positive or negative feedback, based on practical applications of tools, is also important as this information forms the basis for targeted development. In addition, it is important to prioritize the tools used so far based on usefulness or reliability, and to formulate possible development needs (such as expanding energy sources, stable and wireless readings, data measurement and communication). Present research provides a report on the tools used in the R&D activities of the Faculty of Earth Science and Environmental Engineering at the University of Miskolc, specifically focusing on the sensors and networks used for soil and climate modeling (Sentek, Grow-project, LoraWan). Additionally, the article discusses the possibilities of reusing certain theoretical and physical elements of previous sensors (methodologies, printed circuit boards (PCB), hardware and software services used in previous projects) and their potential applications. In addition to the basic technical reliability characteristics and experiences, the article also discusses the possibilities of processing and application areas of the obtained data, as well as the quality of the results obtained, beyond the basic technical reliability characteristics and experiences. Our goal is to provide reliable information to the scientific community about the sensors used in previous projects.

Kutatóállomás a tenyeredben

Balog Nóra*, Szegedi Sándor, Tóth Tamás
Debreceni Egyetem, Földtudományok Doktori Iskola
**balog.nora92@gmail.com*

A klímaváltozásnak és a környezetterhelésnek egyre nagyobb jelentősége van egy város, vagy település életében, azon belül pedig a lakosság életében is. A területek felszínének a változásai és a beépítettség növekedése erősen befolyásolja egy város klímáját, a városon belül pedig egyes területek mikroklimáját. Ennél fogva hőmérsékleti különbségek jönnek létre. A nagyvárosok klímájának elemei mind hatással vannak egymásra és a városokra. Az általuk előidézett változások pedig szoros összefüggésben állnak. Expedíciós mérések, illetve a műszerek tesztelése és ellenőrzése mellett a fő hangsúly a távfelügyelet kiépítésén, tesztelésén és a felmerülő metodikai és technikai problémák megoldásán és kidolgozásán volt. Létrehoztunk egy teljesen egyedi és saját mérőműszert. A tesztelések során stabil mérési sorokat figyeltünk meg. Megszülettek az egyedi Raspberry Pi mérőállomások.

Research station in your hand

Climate change and environmental stress are becoming more and more important in the life of a city or settlement, and within that also in the life of the population. The changes in the area's surface and the increase in built-up areas strongly influence the climate of a city, and the microclimate of certain areas within the city. Therefore, temperature differences are created. The elements of the climate of big cities all affect each other and the cities. And the changes they cause are closely related. In addition to, besides the expeditionary measurements and the testing and checking of instruments, the main focus was on the construction and testing of remote monitoring and the solution and development of emerging methodological and technical problems. We have created a completely unique and proprietary measuring instrument. During the tests, we observed stable measurement lines. Unique Raspberry Pi measuring stations were born.

KÖRNYEZETI HATÁSOK – ÖKOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK

Értékes méhlegelők fenológiai és virágzásdinamikai megfigyelése műholdképről

Vincze Csilla^{1*}, Leelőssy Ádám¹, Vincze Ferenc², Mészáros Róbert¹

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék, Budapest; ²Vincze Méhészet

**vcsicsi222@gmail.com*

A különféle szántóföldi növények, gyümölcsfák és diófélék virágzásának dinamikájának ismerete fontos az élelmiszerellátásban és kritikus a beporzók, a mézelő méhek (*Apis mellifera* L.) adaptációjának és helyzetének elemzéséhez, modellezéséhez. A klímaváltozással járó szélsőséges események gyakoribbá válása új kihívások elé állította a mezőgazdászokat és a méhészeket, így ennek vizsgálata kiemelt szerepet kapott az alkalmazkodás terén. A műholdas produktumok fenológiai nyomon követésre és detektálásra is alkalmas térbeli lefedettséggel rendelkeznek, mellyel a mezőgazdaságnak és méhészeteknek értékes információval szolgálnak. A virágzás, rügyfakadás detektálására különféle indexek számíthatók a megfigyelt kultúrától függően. Kutatásunk során két, Magyarországon jelentős méhlegelő megfigyelésére állítottunk elő idősort a Sentinel-2 műhold produktumaiból, amely a napraforgó (*Helianthus annuus* L.) és a repce (*Brassica napus* L.) virágzásának azonosítását segíti. Az adatsorhoz az 5 naponta előálló 20 méteres térbeli felbontású, 10 spektrális csatornát tartalmazó MSIL2A műholdas produktumot dolgoztuk fel. A szántóföldek szelektálására a Sentinel-2 műholdképekkel együtt előálló klasszifikációs térképet és a 2020-as Magyarország Ökoszisztéma alaptérképet használtuk fel. A leválogatást követően az adott kultúrák fenológiai nyomon követésére NDVI és NDYI indexeket képeztünk. Ezeket az értékeket hordási időszakban a szántóföldek közelében elhelyezett méhkaptárak tömegadatsorával vetettük össze. A méhek gyűjtését és aktivitását automatikus kaptármérlegekkel mértük legalább 1 órás időbeli felbontással 2021 és 2022 között a szántóföldek legfeljebb 10 kilométeres sugarában. A kaptártömeg, mint mérőszám elengedhetetlen információt szolgáltat a méhcsalád egészségéről, produktívásáról vagy a téli élelem felhalmozásáról, illetve elősegítheti egy esetleges rajzás megakadályozását. Tanulmányunkban egy olyan módszert mutatunk be, amely kiaknázva a méhészeti eszközök és adataik felhasználási lehetőségeit a műholdas fenológiai becslések pontosítására, információt szolgáltat a nektárt kiválasztó vegetáció állapotáról és változásairól. Továbbá a kapott adatokkal elemeztük a költségesen nyomon követhető komplex növény–beporzó közötti kapcsolatot a 2021–2022-es szezon alatt.

**Az agár sisakoskosbor (*Anacamptis Morio L.*) új előfordulási adatai Eger térségéből.
A védett faj további adatai a Bükkaljáról**Misik Tamás^{1*}, Misik-Bartók Dóra²¹*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Környezettudományi és Tájökológiai Tanszék, Eger;* ²*Heves Megyei Kormányhivatal, Egri Járási Hivatal Népegészségügyi Osztály, Eger***misik.tamas@uni-eszterhazy.hu*

2022-ben a védett agár sisakoskosbornak (*Anacamptis morio L.*) Eger város térségében két új lelőhelyét is azonosítottuk. Ezek egyike a védett Nagy-Eged hegy délnyugati kitértegyű sztyepprértje, a másik pedig Szarvaskő község közelében egy magántelek. A két területen összesen 17 virágzásban levő egyed számoltunk. A védett Nagy-Eged hegy sztyepprértjének alsó, hegylábperemi részén, közvetlenül a tanösvény útvonala és első állomása mentén egy már virágzásában előrehaladott, jól fejlett agár sisakoskosbor (*Anacamptis morio L.*) egyedét találtunk. A hegyen általános elterjedt bíboros kosborok (*Orchis purpurea HUDS.*) között tűnt fel kisebb termetével és eltérő virág-színezetével. A területet bejárva további tövek nem kerültek elő. A magányos egyed pontos GPS koordinátái a következők: É 47°97'56" és K 20°34'51". A virágzatot alkotó virágok a leggyakoribbnak számító sötét bíborvörös színűek voltak. Egy nappal később Szarvaskő hétvégi házas területén, a Nyírfa utcában található 3500 m²-es szalagtelken 17 tő agárkosbort fedeztünk fel. A védett növényfaj élőhelyének pontos GPS koordinátái az alábbiak: É 47°92'02" és K 20°40'58"; a telek DK-i kitértegyű. A terület nagy részét fűnyíróval rendszeresen kezelt gyept alkotja. A tövek mind virágoztak és a telek egész területén elszórtan tűntek fel. 5 nagyobb termetű tő egymástól nagy távolságra, míg 12 apró, 10 cm-nél kisebb egyed egy csoportban fejlődött. A telken 2017 óta tudtunk a védett orchideafaj jelenlétéről, eddig azonban csupán maximum 3 virágzó egyed jelent meg egy-egy évben a telek egy jól körülhatárolható pontján. Vojtkó András „A Bükk hegység flórája” (2001) című munkája Eger és Felnevet térségéből 7 előfordulási helyét jelzi; Szarvaskőről nem írja le. Pifkó Dániel és Barina Zoltán „Adatok a Bükkalja flórájához” (2004) cikke Eger 6 pontjáról jelöli a növény jelenlétét. Schmotzer András „*Ceratocephala testiculata* (Crantz) Roth és további adatok a Bükkalja flórájához” (2015) publikációja Egerből 3 élőhelyét írja le. A Nagy-Egedről és Szarvaskőről a florisztikai munkák eddig nem közölték a faj előfordulását.

New occurrence records of the green-winged orchid (*Anacamptis morio L.*) from the surroundings of Eger. Additional data for the flora of Bükkalja

In this year 2022, we identified two new habitats for the protected green-winged orchid (*Anacamptis morio L.*) from surroundings of Eger city. One of them is the southwestern steppe meadow of the protected Nagy-Eged Hill, and the other is a private plot near Szarvaskő village. A total of 17 individuals in bloom were counted in the two sites. In the lower part of the steppe, at the edge of the foothills, right along the route and the first stop of the educational trail of the protected Nagy-Eged Hill, we found a well-developed green-winged orchid (*Anacamptis morio L.*) already in its

flowering stage. It stood out with its smaller size and different flower color among the commonly distributed lady orchid (*Orchis purpurea* HUDS.) on the mountain. No additional roots were found when the area was explored. The exact GPS coordinates of the lone individual are: N 47°97'56" and E 20°34'51". The flowers that make up the inflorescence were the most common dark purple-red color. One day later, we discovered 17 orchid individuals of greyhounds on a 3.500 m² size plot of land in Nyírfa street in the weekend wedding area of Szarvaskő village in the Bükk Mountains. The exact GPS coordinates of the habitat of the protected plant species are as follows: N 47°92'02" and E 20°40'58"; the plot has a SE exposure. Most of the area consists of lawns regularly treated with lawnmowers. The stems all flowered and appeared scattered throughout the plot. 5 of the larger ones grew at a great distance from each other, while 12 small ones, smaller than 10 cm in height, developed in a bunch. We have known about the presence of the protected orchid species on the plot since 2017, but so far only a maximum of 3 flowering individuals have appeared in a well-defined point of the plot in any given year. András Vojtkó's work entitled "Flora of the Bükk Mountains" (2001) indicates 7 places of occurrence from the Eger and Felnémet; he does not describe this species from Szarvaskő. The article "Data for the flora of Bükkalja" (2004) by Dániel Pifkó and Zoltán Barina reported the presence of the plant from 6 different points in Eger. András Schmotzer's publication "Ceratocephala testiculata (Crantz) Roth and additional data for the flora of Bükkalja" (2015) described 3 habitats from Eger. Floristic papers from Nagy-Eged and Szarvaskő have so far not reported the occurrence of this species.

Az aszály hatása az Alföld tölgyállományainak sugárirányú növekedésére

Árvai Mátyás^{1*}, Kern Zoltán², Hatvani István Gábor², Grynaeus András³, Ács Tamás⁴,
Kalicz Péter⁵, Kozma Zsolt⁴, Pinke Zsolt⁶

¹ELKH ATK Talajtani Intézet; ²ELKH CsFK Földtani és Geokémiai Intézet; ³Magyar
Dendrokronológiai Laboratórium; ⁴BME Építőmérnöki Kar Vízi Közmű és Környezetmérnöki
Tanszék; ⁵SOE Erdőmérnöki Kar Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet

*arvai.matyas@atk.hu

Az Alföld nagy területére jellemző, hogy a csapadék önmagában nem vagy alig elégíti ki a tölgyesek vízigényét. A többletvízhatás nélküli élőhelyeken az állományok vízellátottsága szuboptimális, ezért érzékenyebbek az aszályra, mint azok a tölgy erdők, amik számára a sekély talajvíz hozzáférhető és többletvizet biztosít. A fahozam és az aszály éves változékonyságának kovarianciáját öt különböző vízellátottságú alföldi tölgy állományban vizsgáltuk. A múltbeli fahozam helyettesítő adatként az évgűrűszélességet használtuk, mint proxy. A nyers évgűrűszélesség idősorokat standardizáltuk, hogy eltávolítsuk a korfüggő növekedési trendet, majd az átlagos évgűrűszélesség-kronológiákat a változó mintaszámot figyelembe vevő variancia stabilizálás és Tukey-féle robusztus átlagolás módszerével számítottuk. Rácsnálós aszályindexeket (SPEI6 és scPDSI) használtunk, hogy kiválasszuk az elmúlt 110 év főbb

aszályos eseményeit, amelyek mindegyik vizsgált termőhelyet érintették. Az augusztusi scPDSI $< -3,8$ és a SPEI6 $< -1,5$ küszöbértékek figyelembevételével hat nagyobb aszályos eseményt (1946, 1950, 1952, 1992, 2003 és 2012) találtunk, amelyet minden egyes állomány megszenvedett. Az átlagos évgyűrűszélesség-kronológiák adatsoraiból ezekre az évekre SAE (Superposed Epoch Analysis) elemzést végeztünk. A SAE eredményei azt mutatják, hogy a jelentősebb többletvízhatás mellett növekvő állományok esetében az aszályos években nem érhető tetten növedékvisszaesés. A jelentősebb többletvízhatással nem bíró állományoknál az aszályos években szignifikánsan kisebb a növekmény, a megelőző évek átlagos növekményéhez viszonyítva, de elhúzódó hatás nem mutatható ki.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást az NKFI FK-134547 számú projekt támogatta

Drought impact on radial growth of oak stands of the Great Hungarian Plain

Precipitation barely meets the water demand of oaks in large parts of the Great Hungarian Plain (GHP). Therefore, habitat suitability is generally sub-optimal for pedunculate oaks, and their stands are sensitive to drought. The covariance of interannual variability of dendromass production and drought was studied in five oak stands characterized by different water availability across the GHP. Tree-ring width was used as a proxy of past dendromass production. Raw ringwidth series were standardized to remove age-dependent growth trends and mean ringwidth chronologies were derived by (i) calculating biweight robust means and (ii) by applying variance stabilization. Gridded drought indices (SPEI6 and scPDSI) were checked to select major summer drought events of the past 110 years, which may have appeared coincidingly at each studied stand. Using the thresholds of scPDSI <-3.8 and SPEI6 <-1.5 for August we found six major drought events (1946, 1950, 1952, 1992, 2003, and 2012) which affected each stand. SAE (Superposed Epoch Analysis) was performed using these coinciding drought years and mean ringwidth chronologies. The SAE results suggest that oak forest in wetter habitats did not suffer growth decline in drought years. While for stands in dry habitats, the increment in drought years was significantly smaller compared to the average increment in previous years, but no lingering effect is apparent.

Acknowledgement: Supported by grant NKFI FK-134547

Mohalakó gombaközösségek összetételbeli változásai a különböző erdészeti művelési módok hatására

Fintha G.^{1,2*}, Ódor P.³, C.M. Leal^{1,4}, Geiger A.^{1,4,5}, G. Kgobe^{1,5}, Aszalós R.³, Tinya F.³, Kovács B.³, Geml J.^{1,5}

¹*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Lendület Környezeti Mikrobiom Kutatócsoport, Eger;*

²*Biológia Tudományok Doktori Iskolája, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő;*

³*Ökológiai Kutató Központ, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót;* ⁴*Környezettudományi Doktori Iskola, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő;* ⁵*Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Eger*

**gabriella.fantha@gmail.com*

A biológiai sokféleség legnagyobb tárházát képviselő talajban élő mikrobiális közösségek alkotója között található több ezer mikrobafaj. Ezek közé tartoznak a gombák is, melyekről ismert, hogy növelik az ökoszisztéma termelékenységét és fokozzák azok reziliencia képességét. Az Ökológiai Kutatóközpont által koordinált Pilisí Üzemmod Kísérlet keretében 2014-től folytatott, széleskörű és hosszú távú ökológiai vizsgálat részeként végezzük el a különböző erdészeti kezelés alatt álló területek talajmintáiból származó gombák DNS-metabarkódolását. Célunk, hogy a kísérlet tudományos eredményeivel hozzájáruljunk az erdei biodiverzitást fenntartó erdészeti kezelések kialakításához. Vizsgálatunk során a kezelések hatását tárjuk fel a gombaközösségek diverzitására és összetételére vonatkozóan. Az eddigi eredmények közül a mohalakó és a növénypatogén gombák összetételét mutatjuk be részletesen. A növényi kórokozó gombák diverzitása, abundanciája és közösségi összetétele erősen korrelál az erdészeti kezelés típusával, illetve minden erdészeti kezelésben szignifikáns különbségek mutatkoznak a kezeletlen kontroll állományhoz viszonyítva. Ezzel szemben a mohalakó gombaközösségek fajdiverzitásában nem mutatkozik különbség az egyes kezelések között, azonban a fajösszetétel szintén korrelál az erdészeti kezelések eltérő jellegével. A kapott eredmények alapján elmondhatjuk, hogy az élőhely preferenciabeli különbségek már nemzetség szinten is megmutatkoznak. A növényi patogén, illetve a mohalakó gombák fajösszetétele jól prezentálja a gombák niche-alapú élőhely felosztását, amely részben a megváltozott abiotikus körülményekkel és az aljnövényzet megváltozásával magyarázható.

A tájgazdálkodás és az ökológiai hálózat kapcsolata Nagykőrű példáján

Kutnyánszky Virág*, Szilvácsku Miklós Zsolt

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola

**kut.virag@gmail.com*

A 2022-es év nyarán az Alföldön extrém vízhiányt tapasztalhattunk, melynek következményei sokrétűen hatottak – és hatnak most is - az életünkre. Az aszály problémájára hosszútávon a fenntartható tájgazdálkodás jelenti a megoldást, amely a terület adottságaira – domborzatára, vízrajzi viszonyaira és lehetőségeire épít. Az ökológiai hálózat ennek a koncepciónak keretét biztosíthat, hiszen az az eredeti elképzelés az intenzív és extenzív használatok egyensúlyát hivatott megteremteni. Célunk azoknak a fókuszterületeknek a meghatározása volt, ahol a jelenlegi művelés a táji adottságokkal konfliktusban van, és ahol a művelési mód megváltoztatása szükséges, illetve egyéb vízmegtartási javaslatok teret kaphatnak, így biztosítva a vizet a szárazabb időszakokban is. Az így kialakuló tájhasználat a víz körforgásával összhangban lesz, ezzel növelve a terület rezilienciáját az aszályval szemben. Kutatásunkban mintául a Tisza-menti Nagykőrű települést és környékét választottuk, amelyet az Alföld többi részéhez hasonlóan, kivételesen erős aszály sújtott 2022 nyarán. A 90 km²-es mintaterületen, terepi szemlét követően, különböző térinformatikai elemzéseket végeztünk, melyek alapján a művelési módok lehetőségeit és alkalmasságát vizsgáltuk az adott területen, melyekre végül a javaslatainkat alapoztuk. Kutatásunk során vízgazdálkodási szakemberekkel és helyi gazdálkodókkal is egyeztettünk, hogy pontosabb képet kaphassunk a terület adottságairól, problémáiról és a javaslataink megvalósíthatósági lehetőségeiről, valamint az elemzések elkészítésében segítségünkre voltak a MATE mesterszakos tájépítész hallgatói is. A módszertan kimutatta, hogy a terület egy jelentős része jelenleg nem a földrajzi adottságoknak megfelelően zajlik, a terület közepén elhelyezkedő mélyebben fekvő terület, amely jelenleg intenzív szántóművelés alatt van, természetes körülmények között a Tisza árterületéhez tartozna, itt az ártéri gazdálkodási módok, a gyepgazdálkodás és a gyümölcsstermesztés javasolt. Ugyanakkor a mintaterület ármentes részei alkalmasak a szántó hasznosításra, amelyek, ha az arra alkalmas területeken a vízmegtartás megvalósul, védettebbek lesznek az aszály hatásai ellen.

A Magyarországon legagresszívabban terjedő inváziós növényfajok elterjedése és a környezeti faktorok közötti kapcsolat vizsgálata

Visztra Georgina Veronika*, Frei Kata, Hábcenczyus Alida Anna, Soóky Anna, Bátori Zoltán,
Laborci Annamária, Csikós Nándor, Szatmári Gábor, Szilassi Péter

Szegedi Tudományegyetem, Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék

**myosotis.sylvatica12@gmail.com*

Az inváziós növényfajok rohamos terjedése komoly problémát okoz a természetvédelmi és a mezőgazdasági területeken valamint a városokban egyaránt. Az inváziós fajok kiváló kompetíciós képességüknek köszönhetően kiszorítják az őshonos fajokat a természetes élőhelyükről, átalakítják a környezetüket és akár alapjaiban képesek megváltoztatni a fajok közötti kölcsönhatásokat. Eltávolításuk felettébb költséges és körülményes, ennek okán a legcélravezetőbb kezelési mód a megtelepedésük megelőzése. Annak érdekében, hogy meg tudjuk határozni a potenciálisan veszélyeztetett élőhelyeket, a jelenlegi elterjedési mintázat alapján fel kell kutatnunk azokat a környezeti paramétereket, amelyek befolyásolják az inváziós növények előfordulását. Az egyes környezeti faktorok befolyásoló hatása növényenként eltérő lehet, ezért a fajok különálló vizsgálatára van szükség. A munkánk során hét környezeti faktor befolyásoló hatását vizsgáltuk öt Magyarországon inváziós növényfaj (*Ailanthus altissima*, *Asclepias syriaca*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago* spp.) elterjedésének tekintetében. Talajtani paraméterként a talaj szerves anyag tartalmát, mésztartalmát, termőréteg vastagságát és a pH-ját vettük figyelembe, klimatikus paraméterként pedig az átlagos évi középhőmérsékletet és az átlagos éves csapadékot vizsgáltuk. Ezen felül befolyásoló tényezőként tekintettünk a felszíni vizektől való távolságra. Az országos léptékű elemzéshez az Inváziós Növényfajok Országos Térinformatikai Adatbázisát (INOTA) használtuk. Az egyes növényfajok által fertőzött, illetve nem fertőzött pontokat ArcGIS szoftver segítségével összemetsztük a környezeti paraméterek értékeivel, majd az értékek átlagait összehasonlítottuk a fertőzött és a nem fertőzött pontok között. A statisztikai analízist ANOVA modellel végeztük, az RStudio szoftvert alkalmazva.

Az eredmények azt mutatták, hogy az általunk vizsgált inváziós növények elterjedése számos esetben szignifikánsan összefügg a vizsgálatban szereplő környezeti paraméterekkel. A Közöséges selyemkóró által fertőzött és nem fertőzött pontok között minden faktor tekintetében szignifikáns eltérést találtunk, valamint a Mirigyes bálványfa és az aranyvessző fajok esetében egy kivételével mindenhol. A kapott eredmények a későbbiekben bemeneti adatként szolgálhatnak inváziós veszélytérképek elkészítéséhez és az egyes növények terjedésének modellezéséhez.

KÖRNYEZETI NEVELÉS

A Tisza-tó mozaikossága: turisztikai vonzerő, területkezelési kihívás és lehetőség

Benkhard Borbála*, Vasvári Mária, Mester Tamás, Balla Dániel, Szabó György, Kiss Emőke, Fazekas István, Csorba Péter
Debreceni Egyetem, TTK, Földtudományi Intézet, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
**borbala.benkhard@gmail.com*

A 70-es évek elején kialakított síkvidéki jellegű Kiskörei tározó (ismertebb nevén Tisza-tó) elsődleges funkciója ma már nem az öntözés, szállítás, hanem a szélsőséges vízjárás pufferolása mellett sokkal inkább a rekreáció. A megváltozott látogatói jellemzők és a globális természeti problémák miatt ezt a desztinációt is egyre többféle és nagyobb terhelés éri. A Tisza-tavi turizmus környezeti hatásainak vizsgálata sürgető feladat, ezért Tanszékünk a természeti értékekre alapozott látogatóforgalom és hatásainak komplex környezetföldrajzi vizsgálatát tűzte ki célul, különös tekintettel az egyre gyakoribb vadkempingezésre. A turisztikai hasznosítást, valamint a felmerülő problémákat és a szükséges menedzsment megoldásokat nagymértékben meghatározza a mozaikosság. Ezen adottság jellemzését, az elemek beazonosítását, szerepük értékelését terepbejárás, fotódokumentálás, kérdőívészés mellett úrfelvételek elemzése és vízminőség-vizsgálat segítségével végeztük el.

A CorineCLC2018 felszínborítási adatok alapján elvégzett zonális és diverzitási statisztikák is kimutatták, hogy a Tisza-tó a Balatonnál sokkal mozaikosabb terület. A tározó 4 (egyek források szerint 5), tájszerkezet szempontjából is megkülönböztethető, eltérő hidroökológiai adottságú tómedencére osztható. Ez lehetővé teszi az ÉK-DNy-i irányú zónarendszer kialakítását, a természetvédelmi szempontok érvényesítése mentén. A mozaikosság a medencék vízminőségi adataiban is kimutatható. A hidrokémiai tulajdonságok eltéréseit a tározó medencéinek eltérő vízmélysége, a nyílt vízfelület aránya és a vízgazdálkodási gyakorlat okozza. A N-koncentráció a legdélebbi, legnagyobb nyílt vízfelülettel jellemezhető Abádszalóki medencében a legmagasabb, amelyhez hozzájárulhat a nagyobb turisztikai terhelés is. A Tisza-tó partmenti és tározótérbeli természetes és mesterséges elemei vertikális tagolódásukkal az eltérő turisztikai tevékenységeket szolgálják ki (a kilátóktól a vízfelszínig; a madarászoktól a fürdőzőkig). Ezek funkcionálisan és látványuknak köszönhetően is kiaknázhatóak, sok esetben a terhelés csökkentését is lehetővé teszik (pl. pallóút). A horizontális és vertikális tagolódás mellett a mikromozaikosság is segíti a turisztikai tevékenységek térben és időben történő diverzifikációját.

Felmérésünk hiánypótló, eredményeink rávilágítanak a kritikus helyszínekre, tevékenységekre, ugyanakkor elősegítik a kedvelt turisztikai desztináció hatékony, környezeti szempontból is fenntartható látogatómenedzsmentjének tervezését.

The mosaic character of Lake Tisza: tourist attraction, challenge and opportunity for site management

The Kisköre reservoir (better known as Lake Tisza) was created in the early 1970s. Its primary function is no longer irrigation or transport, but rather recreation, in addition to buffering extreme water events. Changing visitor characteristics and the global natural problems are putting increasing pressure on this destination as well. Investigating the environmental impacts of tourism in Lake Tisza is an urgent task. Therefore our Department has set itself the goal of a complex environmental geography study of visitor flows and their impacts based on natural values, with a special focus on the increasing frequency of wild camping.

Mosaicism is a major determinant of tourism use, the occurring problems and management solutions required. The characterisation of these features, the identification of the elements and the evaluation of their role were carried out by field visits, photo-documentation, questionnaires, analysis of aerial photographs and water quality studies.

Zonal and diversity statistics based on the CorineCLC2018 surface cover data also showed that Lake Tisza is a more mosaic area than Lake Balaton. The reservoir can be divided into 4 (some sources suggest 5) distinct lake basins with different hydro-ecological characteristics, also in terms of landscape structure. This allows a north-east to south-west zoning system to be established, taking into account nature conservation considerations. This mosaicism is also reflected in the water quality data of the basins. Differences in hydrochemical properties are caused by the different water depths of the reservoir basins, the proportion of open water surface and water management practices. N concentrations are highest in the southernmost Abádszalóki basin, which has the largest open water surface area, and this may be due to the higher tourist load. The natural and artificial elements of the shore and reservoir areas of Lake Tisza are vertically structured to serve different tourist activities (from lookouts to the water surface; from birdwatchers to bathers). They can be exploited both functionally and visually, and in many cases they also allow for load reduction (e.g. boardwalks). In addition to horizontal and vertical articulation, micro-mosaicism also helps to diversify tourism activities in space and time.

Our survey is gap-filling and our results highlight critical locations and activities, while at the same time helping to plan effective, environmentally sustainable visitor management in a popular tourist destination.

Látogatószámlálási vizsgálatok első eredményei a Bükk-vidék Geoparkban

Hógerl Bence*, Virág Martin, Megyeri Balázs, Sütő László
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Földrajz és Környezettudományi Intézet
**bence.hogerl@gmail.com*

A Bükki Nemzeti Park koordinálásával jött létre 2017-ben a Bükk-vidék Geopark. A szerveződés nem egy új természetvédelmi kategóriát jelent, hanem olyan területfejlesztési menedzsment szervezetet, amelynek fő célja a földtudományi értékek fenntartható hasznosítására alapozott térségfejlesztés.

A Bükk-vidék közel félmilliárd éves földtörténeti múltja nyomán magas geodiverzitással rendelkezik. Jellegadó kőzete a mészkő és hozzá kapcsolódó értékeit a karsztos formák és a karszthidrologiai rendszer elemei adják. Emellett egykori szétnyíló óceánközepi hátságához kötődő képződmények, mélytengeri agyagpalák, vagy éppen a miocén vulkanizmus anyaga és a rajta kialakult formakincs is fontos része a földtudományi örökségnek.

A szervezet pályázik az UNESCO Globális Geopark Hálózat tagságra. Ehhez azonban nemcsak a földtudományi értékek gazdagsága, hanem a látogatók kiszolgálása és a helyiek bevonása egyaránt szükséges. A BNP Igazgatósága és az EKKE Földrajz és Környezettudományi Intézete közötti együttműködés egyik eleme a látogatómenedzsment vizsgálat. Ennek első lépéseként 2022-ben két alkalommal látogatószámlálást végeztünk.

A látogatószámlálások célja nemcsak a turisták adatfelvétele, hanem annak felmérése, hogy milyen úticélokka érkeznek, milyen szokásokkal rendelkeznek. A számlálás módszertanilag egy-egy belépési ponton történik az áthaladók megszámlálásával, rövid úticél megjelöléssel, valamint a turisták egy részével az attitűdökre irányuló kérdőív kitöltése során. A felmérés akkor tekinthető minél teljesebbnek, ha egy időben a lehető legtöbb belépési pontot lefoglaljuk, ahonnan a geopark értékei megközelíthetők. Az eddigi két pilot felmérés egyikét nyár végén, a másikat ősz közepén végeztük el. A nyári felmérésen két belépőkaput választottunk a Bükk déli részén két látogatóközpont mellett. Második alkalommal öt belépési ponton tudtuk mérni Szilvásváradtól Lillafüredig a Bükk dél felől körbefogva.

A két mintavétel során összesen több mint 200 kérdőívet vettünk fel. Az eredmények megmutatják, hogy a geoértékek, mint turisztikai vonzerők az érdeklődés középpontjában állnak, de a geoparkról, a földtudományi örökség társadalmi szerepéről és védelméről még igen kevés információval rendelkeznek.

Miért legyenek Z-szakos? A természetismeret-környezettan tanárszak és a „Z-szak” összehasonlítása

Fabula Dominik^{1*}, Angyal Zsuzsanna¹, Kis Annamária²

¹ELTE TTK Környezettudományi Centrum; ²BME Építőmérnöki Kar, Geotechnika és
Mérnökgeológiai Tanszék

*angyal.zsuzsanna@ttk.elte.hu

A 2013-ban újra bevezetésre kerülő osztatlan tanárképzés alkalmával egy új tanárszak jelent meg a választható szakok listáján: ez a természetismeret-környezettan szak volt. Ezen képzés során olyan integrált természettudományi tudást kaptak a hallgatók, amelyet más szakokon nem tudtak volna elsajátítani. Az évek során tantervükben történtek ugyan kisebb-nagyobb változtatások, de egészen a 2022-es évig nem történt számottevő változás. 2022-ben jelent meg a szak új képzési és kimeneti követelménye (KKK), melyben meghatározták a szak reformálásának irányát. Az újragondolt természettudomány-környezettan tanárszak egy a Z generáció gyermekeinek szóló, 5 éves osztatlan egyetemi szak lett, annak érdekében, hogy a következő generációkat sokkal eredményesebben legyenek képesek a megfelelő szinten oktatni. Emellett a szak fontos célja, hogy mérsékelje a köznevelésben a természettudományos tantárgyak oktatásában felmerült hihetetlen mértékű problémákat és megoldást adhasson a tanárhány e területén is.

Kutatásunk során, több vizsgálati szempont alapján kívánjuk összehasonlítani az eddigi szakot az új szakkal. Munkánkban a szakok gyakorlatorientáltsága, fejlesztett kompetenciái területén, a hallgatókat érő leterheltség és a megkapott tudásuk komplexitásának vizsgálatát tűztük ki célként. Ezek segítségével kívánunk rámutatni az új szak előnyeire, illetve feltárni esetleges javításra szoruló hibáit.

Tanóra a középiskolában: A klímazónák változása és a precíziós gazdaság gyakorlati alkalmazása

Hágen András*

Déli ASZC Bereczki Máté Szakiskola

*hagena@freemail.hu

A jövőben az éghajlat és ezzel karöltve az agrárkultúra is változni fog. A hőmérséklet a következőkben növekedni fog, az előrejelzések szerint 0,2°C-kal. A csapadék mennyisége pedig csökkenni fog, megközelítőleg egy hónapra való mennyiséggel. Ebből kiindulva szükségessé válik az öntözés a mezőgazdaságban azért, hogy gazdaságos legyen a termelés. A talajfajtától függően nem mindenhol szükséges egyenlőmértékben öntözni, hiszen a kötött anyagok talajt nem szabad túlóntozni. A legfőképpen a laza szerkezetű, homokos talajokat szükséges öntözni. A mennyisége

pedig a kultúrnövényektől függ. A talaj szerkezete és genetikája mellett szükséges még ismernünk a talaj műtrágyaszükségeit, hogy megtudjuk tervezni a kiadásainkat. Ezen igények kielégítésére alakították ki a precíziós vagy hely specifikus (mező) gazdaságot, amelynek alapja a műholdas kép. A műholdas képek pedig az informatika, a geoinformatika gyakorlati alkalmazása. Az utóbbi évtizedekben valóságos számítástechnikai forradalom zajlott le, amely az űr meghódítása miatt létrehozott műholdakkal karöltve segítették a geoinformatika elterjedését is a hétköznapjainkban. A középiskolában földrajz tanórán külön fejezetben oktatjuk a mezőgazdaságot, és az agrárföldrajzot. Célszerű lenne a precíziós gazdaság oktatása is azért, hogy a diákok is lássák a geoinformatika gyakorlati alkalmazását az okostelefonon lévő GPS-en kívül. A jelenlegi munkahelyemen (Bereczki Máté Szakiskola, Baja) három órán keresztül oktatam a klímazóna változását és a precíziós gazdaságot, valamint agrokémiát. Gyakorlati tanmenetekkel mutatom be, hogyan is építettem be e tananyagot a tanórába.

A High School Lesson: Climate Change and the Challenges of Precision Farming

In the future, the climate and agricultural culture will change with it. Temperatures are expected to rise next, by 0.2 °C. And the amount of precipitation will decrease, by approximately one month's amount.

Based on this, irrigation becomes necessary in agriculture in order to make production economical. Depending on the type of soil, it is not necessary to irrigate equally everywhere, as bound material soil should not be overwatered. Above all, loose, sandy soils need to be irrigated. Its quantity depends on the cultivated plant. In addition to the structure and genetics of the soil, we also need to know the fertilizer needs of the soil in order to know how to plan our expenses.

The precision or location-specific (field) farm, which is based on the satellite image, was developed to meet these needs. And satellite images are a practical application of informatics and geoinformatics. In recent decades, a real computer technology revolution has taken place, which together with the satellites created due to the conquest of space, helped the spread of geoinformatics in our everyday life.

In secondary school, we teach agriculture and agrarian geography in separate chapters in the geography class. It would also be advisable to teach precision economics so that students can also see the practical application of geoinformatics in addition to the GPS on a smartphone.

At my current workplace (Bereczki Máté Vocational School, Baja), I taught climate zone change and precision farming as well as agrochemistry for three hours. With practical lessons, I will show how I incorporated this material into the lesson.

Klímakommunikáció a közösségi médiában - a posztok tartalmi- és képi keretezésének jelentősége

Hafenscher Priscilla*

ELTE Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék

**haf.viktoria@gmail.com*

A közösségi média egyre nagyobb népszerűségnek örvend, és az elmúlt évtizedben életünk szerves részévé vált, mind a hírfogyasztás, mind a szociális kapcsolatok szempontjából. Ez lehetőséget ad a zöld szervezeteknek, hogy ezeken a platformokon is felhívják a figyelmet a klímaváltozásra, és környezeti problémákra. Kutatásomban azt vizsgáltam, hogy milyen tartalmi- és képi keretezésű posztok a legalkalmasabbak arra, hogy felhívják az emberek figyelmét a klímaváltozásra, és motivációt adjon a fenntarthatóbb életmódhoz, környezetbarát viselkedéshez. Ehhez öt nemzetközi zöld szervezet Facebook-oldaláról egy éves intervallumban néztem át a klímaváltozással kapcsolatos posztokat. Ezeket kategorizáltam aszerint, hogy milyen tartalmi és képi keretezést alkalmaztak, ezután statisztikai módszerekkel megnéztem, hogy melyik témák és képek kapták a legtöbb like-ot, emoji-t, kommentet és megosztást. Eredményeim azt mutatják, hogy az emberek megszólítsa, és tetteink következményeinek illusztrálása alkalmasak az emberek figyelmének felkeltésére, de kevés motivációt adnak. A légköri szén-dioxid koncentráció, a globális átlaghőmérséklet emelkedése, a jégtáblák és gleccserek olvadása, valamint az ezzel járó tengerszint emelkedés bizonyult a legalkalmasabb témáknak ahhoz, hogy az emberek ne csak észrevegyek a posztot, de érzelmet is nyilvánítsanak, kifejtsek véleményüket, és nyilvánosan felvállalják, hogy foglalkoztatja őket a téma. A képek közül a természet ábrázolása tudott ilyen hatást elérni. Emellett a hatékony klímakommunikációhoz elengedhetetlen, hogy a zöld szervezetek keressenek hírességeket, influenszereket, társoldalakat, akik megosztják a posztokat, mert így jóval több emberhez jut el az üzenet.

Climate communication in social media - the importance of framing the content and visual quality of posts

Social media is growing in popularity and has become an integral part of our lives over the past decade, both in terms of news consumption and social relationships. This gives green organizations the opportunity to draw attention to climate change and environmental problems on these platforms as well. In my research, I investigated, what kind of textual and imagery framings are the most suitable for drawing people's attention to climate change and providing motivation for a more sustainable lifestyle and pro-environmental behavior. To do this, I reviewed the climate change-related posts from the Facebook pages of five international green organizations in one-year time-frame. The posts were categorized according to what kind of content and image framing they used, then using statistical methods, it was checked, which topics and images received the most likes, emojis, comments and shares. My findings show that addressing people and illustrating the consequences of our actions are capable at getting people's attention

but provide little motivation. Atmospheric carbon dioxide concentration, the increase in global average temperature, the melting of ice sheets and glaciers, and the accompanying rise in sea levels have proven to be the most suitable topics for people not only to notice the post, but also to express their emotions, opinion and publicly admit that they care about the topic. Among the images, the depiction of nature was able to achieve such an effect. In addition, for effective climate communication, it is essential that green organizations look for celebrities, influencers, and partner sites who share the posts, because this way the message reaches many more people.

Vizualitás az integrált természettudományos oktatás során

Szurofka Laura*, Krausz Petra, Katona Ildikó, Sütő László
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
* tarabellaura@gmail.com

Az integrált természettudományos oktatás újszerű módszertani eszközöket kíván, amelyekben a hagyományos ismeretátadást összekapcsoljuk eddig kevésbé használt ötletekkel. Ebben nagy szerepe lehet a vizuális kultúrának is. A vizualitás és a projekt módszer összekapcsolása nemcsak a szemléltetés eszköze. A diákok aktív alkotótévékenysége által a biológia, a földtudományok, a fizika és a kémia kreatív és élvezetes módon együtt jelenik meg. Emiatt alkalmas a motiváció fenntartására.

A projekt a biológiához és a földrajzhoz kapcsolódik, azonban a technikák a fizikához és kémiához is kötődnek. A téma a folyókat, a levélerezetet és az állati érhálózatot köti össze különböző művészeti technikák alkalmazásával, formai és funkcionális hasonlóságok alapján. A tusmerítésben megjelenik a kapillaritás jelensége, ami a fizikához köthető, a papírmerítésben pedig kémiai jelenség figyelhető meg. Ezért az alkotás folyamata kísérletek sorozataként is felfogható, amelyet a diákok végeznek el. A művészkönyv a folyadékok szállítására létrejött, változatos méretű élő és élettelen rendszereket jeleníti meg egységes léptékben. A képek tulajdonságait összehasonlíthatjuk egymással, továbbá eredeti folyószakaszokról, levél-, illetve vérekről készült képekkel, megvizsgálva a kialakulás okait, szerepüket az adott rendszerben, s az ebből adódó hasonlóságokat és különbségeket.

Az integrált ismeretátadás mellett a projekt a gyakorlatban mutatja meg a fenntartható szemléletet, amennyiben újrahasznosított anyagokat alkalmazunk, mint az esettanulmányban alapanyagként használt merített papír. Ezáltal hozzájárulhatunk a diákok környezettudatosságra neveléséhez is. Úgy gondoljuk, hogy az aktív munkafolyamat során szerzett tapasztalatokon keresztül az alkalmazott és megfigyelt jelenségek mélyebben megmaradnak. A művészkönyv képei az élményszerzés és az esztétikai nevelés által alkalmasnak látszanak a természettudományok iránti idegenkedés tompítására, a további érdeklődés felkeltésére. A projekt közös megtervezése, az alkotás folyamata és az elkészült termék különböző természettudományos jelenségeket mutat meg és változatos képességeket használ fel. Emiatt a környezeti nevelés, és az egységes természettudományos oktatási megvalósítására egyaránt használható.

VÍZKÉSZLETEK ÉS VÍZGAZDÁLKODÁS

A Felső-Tisza-vidék hidrológiai és hidrometeorológiai jellemzőinek statisztikai vizsgálata

Czomba Péter*, Vass Róbert, Túri Zoltán

Debreceni Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

**czomba.peter@science.unideb.hu*

A Tiszát, mint Szabolcs-Szatmár-Bereg megye keleti részének legnagyobb vízbázisát, beleértve a felszín alatti vizeket is az érintett szakaszon a mezőgazdaság mellett az ipar és a lakosság ellátása erőteljesen terheli. Munkánk azon feltevésünket vizsgálja, hogy az elmúlt évtizedekben a Felső-Tiszán mért vízállások és vízhozamok csökkenése, ezzel együtt a folyómeder bevágódása, illetve a területre lehulló csapadék milyen mértékben befolyásolja a Szatmár-Beregi-sík talajvízszintjét. Kutatásunkban a Tiszaújlak és Vásárosnamény közötti hidak között elhelyezkedő három vízmérce adatsorait, valamint a Szatmár-Beregi-síkon elhelyezkedő talajvízszint mérőkutak és hidrometeorológiai állomások adatsorait vetettük össze statisztikai módszerekkel Past 4.11 szoftverben. Kutatásunk célja, hogy a Felső-Tisza-vidék hidrológiai, hidrometeorológiai és meteorológiai tényezőiben végbemenő változások figyelembevételével milyen stratégiai lépések szükségesek a vízgazdálkodásáért felelős szervezetek részéről annak érdekében, hogy a térség elegendő vízutánpótlással rendelkezzen az következő évtizedekben, mely a megfelelő vízrendezési és mezőgazdasági stratégiák jelenthetik a megoldást.

Statistical analysis of the hydrological and hydro-meteorological characteristics of the Upper Tisza Basin

The Tisza, as the largest water source in the eastern part of Szabolcs-Szatmár-Bereg county, including groundwater, is heavily stressed in the affected section by agriculture, industry and population supply. Our work investigates the hypothesis that the decrease in water levels and water yields of the Upper Tisza in recent decades, together with the incision of the riverbed and the precipitation falling on the area, have an impact on the groundwater level of the Szatmár-Beregi plain. In our study, the data from three water gauges located between the Tiszaújlak and Vásárosnamény road bridges and the data from groundwater level monitoring wells and hydro-meteorological stations on the Szatmár-Beregi plain were compared using statistical methods in Past 4.11 software. The aim of the research is to identify the strategic steps that need to be taken by the organisations responsible for water management in the Upper Tisza region, taking into account the changes in hydrological, hydrometeorological and meteorological factors, in order to ensure that the region has sufficient water supplies in the coming decades, which can be achieved through appropriate water management and agricultural strategies.

Összeérő víz-történetek: környezeti viták Réthly Antal és Mosonyi Emil körül**Water Histories of Hungary's Major Rivers: Environmental Debates around Antal Réthly and Emil Mosonyi**

Jankó Ferenc*, Pataki Priszcilla

*ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék
janko.ferenc@ttk.elte.hu

With a biographical approach, two main characters of Hungarian water-environmental history is explored in this study. Before the global warming era, Antal Réthly meteorologist had major role in the climatic controversy around the water regulation and afforestation of the Alföld arguing that these human activities could not change the climate. In turn, Emil Mosonyi water engineer strived to conceptualize and to develop the utilization of Hungarian waterpower potentials and remained the supporter of large hydropower projects after his emigration and comeback when the construction of the Danubian barrage system catalyzed the Hungarian environmental movement and the political transition in 1989. Based on their histories, the limited capacities of science in solving environmental controversies could be considered.

Elérési idők vizsgálata parti szűrésű víztermelés esetében

Fekete Zsombor*, Nyíri Gábor, Kolencsikné Tóth Andrea

*Miskolci Egyetem, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet***zsombor.fekete@uni-miskolc.hu*

Az előadásban két parti szűrésű vízbázis vizsgálatának eredményeit mutatjuk be, különös tekintettel az elérési időre és a keveredési arányokra. Két megközelítést alkalmaztunk. Egyrészt a víz izotópos összetétel változása alapján alkalmaztunk egy fekete doboz módszert, a konvolúciós integrál felhasználásával. Az elérési idő eloszlását egy- vagy kétparaméteres elméleti eloszlás függvényekkel írtuk le. A cél ezeknek a függvényparamétereknek az optimalizálása volt. A másik megközelítésben elkészítettük a vízbázisok numerikus szivárgási modelljeit, amivel lehetőség volt részecskekövetéses módszer alkalmazására és az elérési idők és keveredési arányok meghatározására.

A numerikus szimuláció révén lehetőség van állandósult (steady state) vagy tranziens körülményeket feltételezni. A tranziens körülményekre végzett szimulációs vizsgálatok egyik tanulsága, hogy az elérési időkre a tranziens jelleg (a termelési hozam napi változása, a Duna vízállások változása) jelentős hatással van. A rendszeresen változó szivárgási irány egyrészt növelheti az elérési időt, másrészt igen erős diszperziót okozhat. Ezt alátámasztják a konvolúciós módszerrel a Diszperziós modell révén kapott

eredmények is. A numerikus modell további előnye, hogy betekintést nyújt az elérési idő eloszlások időbeli változásába is.

Az állandósult körülmények között végzett vizsgálatok viszont jól szemléltetik, annak a ténynek a jelentőségét, hogy esetünkben a vízáadó nyílt tükürű és az alsó vízzáró fekvő viszonylag sekélyen húzódik. Az alacsony Dunavízállás mellett a lecsökkent áramlási keresztmetszet miatt lecsökkenhetnek az elérési idők is (gyorsabb áramlás).

SARS-CoV-2 monitoring from the communal wastewater of Nagykanizsa

Adamcsik Orsolya^{1*}, Gerencsér-Berta Renáta¹, Pálfi Ivett¹, Weier Zsuzsanna¹, Somogyi Balázs², Jakab Ferenc², Galambos Ildikó¹

¹University of Pannonia, Soós Ernő Research and Development Center ²National Virology Laboratory, Szentágotthai János Research Center, University of Pécs

*adamcsik.orsolya@pen.uni-pannon.hu

Due to the appearance of COVID-19, more attention was focused on viruses. Wastewater surveillance is suitable to investigate many kinds of compounds, like human pathogenic viruses. Wastewater-based epidemiology is an alternative approach to track viruses indirectly. From May 2020 to the present our research group monitoring the SARS-CoV-2 from the communal wastewater. The sampling place is the wastewater treatment plant of Nagykanizsa in Hungary. Virus concentration and nucleic acid extraction were based on a previously published precipitation method. The sampling was weekly, and we processed the samples immediately. After sample preparation, the SARS-CoV-2 virus was detected by RT-qPCR latter period in parallel measurements. The C_q (quantification cycle) value shows the amount of coronavirus concentration in the wastewater. Positive signal is between 30 and 40. A lower C_q value indicated a higher virus concentration. Based on our result the used PCR-based wastewater surveillance system is capable to detect and monitoring many enteral viruses as well as SARS-CoV-2, which has an important role to predict their outbreaks of them.

SARS-CoV-2 monitorozása Nagykanizsa kommunális szennyvizéből

Az új típusú koronavírus megjelenésével egyre nagyobb figyelmet kaptak a vírusok. A szennyvízalapú epidemiológia által a humán patogén vírusok jelenléte közvetetten nyomon követhető. Kutatásunk 2020 májusában kezdődött és napjainkig tart, amelyben a SARS-CoV-2 vírust monitorozzuk kommunális szennyvízből. Mintavételeink hetente történnek a nagykanizsai szennyvíztelepről. A mintaelőkészítés víruskoncentráció és nukleinsav kivonás lépéseit foglalja magába, amely kicsapási módszeren alapul. A mintafeldolgozás után történt a SARS-CoV-2 specifikus víruskimutatás RT-qPCR-rel, az utóbbi időszakban párhuzamos mérésekből. A C_q (kvantifikációs ciklus) értéke által meghatározható a koronavírus koncentrációja

a szennyvízben. Az alacsonyabb Cq érték magasabb vírus koncentrációt jelent. Eredményeink alapján a PCR-alapú szennyvízfelügyeleti rendszer számos enterális vírusra, köztük a SARS-CoV-2 kimutatására, monitorozására képes, amely fontos szerepet tölt be a kisebb-nagyobb mértékű járványok kitörésének előrejelzésében.

Vízkészleteink és a változó klíma – Ne csak ötleteljünk, számoljunk is!

Rakonczai János*, Tran Quang Hop, Fehér Zsolt

Szegedi Tudományegyetem Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék

**j.rakonczai@geo.u-szeged.hu*

A klímaváltozás tényét már kevesen vitatják, hiszen számos következményével rendszeresen szembesülünk. A káros hatások csökkentésére számtalan hasznos javaslat született. Ezek jelentős része azonban csak néhány szempontot vesz figyelembe. Hiányzik a holisztikus gondolkodás, és szinte minden javaslatból a hatások számszerűsítése. Ezek nélkül pedig inkább csak lokális eredmények érhetők el.

A felszíni vizek esetében a klimatikus hatások mellett az antropogén hatások szerepe vitathatatlan, a felszínközeli vízkészletek (főként talajvíz) esetében viszont a klimatikus hatások a dominánsak, az antropogén hatások ehhez inkább lokálisan járulnak hozzá.

A sikeres társadalmi beavatkozásokhoz ismerni kell a tájak vízmérlegét – közép- és kistáji szinten is. Az előadásunkban a vízmérlegek változásainak főbb jellemzőit mutatjuk be az elmúlt húsz éves kutatásaink alapján főként Magyarország síkvidéki területein. Emellett utalunk a jövőben várható tendenciákra, veszélyekre. Kiemeljük, hogy a legfontosabb feladat a tájak vízmegtartó-képességének a növelése. Rá kellene jönni, hogy a magyar mezőgazdaság vízproblémáját nem tudja a „vízügy” megoldani – csak enyhíteni. Az igazi megoldás a gazdálkodók kezében van, de ehhez szakszerű segítségre van szükségük.

Our water resources and the changing climate - Let's not just think, let's count

Few people dispute the fact of climate change, as we regularly face its many consequences. Countless useful suggestions have been made to reduce harmful effects. However, a significant part of the proposals only consider a few aspects. Holistic thinking is lacking and almost all proposals lack quantification of impacts. Without them, only local results can be expected.

In the case of surface waters, the role of climatic and anthropogenic effects can be experienced together. In the case of near-surface water resources (mainly shallow groundwater) climatic effects are dominant, anthropogenic effects contribute more locally.

For successful social interventions, it is necessary to know the water balance of the landscape - both at the medium and small landscape level. In our presentation, we present the main characteristics of changes in water balances, mainly in the plain areas

of Hungary. In addition, we refer to expected trends and dangers in the future. Based on our research, the most important task is to increase the water retention capacity of landscapes. It should be realized that the water problem of Hungarian agriculture cannot be solved by the "water administration" - it can only be alleviated. The real solution is in the hands of farmers, but they need professional help for this.

A bükki karsztvíz mennyiségi monitoringjainak szerepe a fenntartható bükki karsztvízgazdálkodásban

Lénárt László*

Miskolci Egyetem, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet / University of Miskolc, Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium / National Laboratory for Water Science and Water Security, University of Miskolc

*hgll@uni-miskolc.hu

A Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszert (BKÉR-t) – amit a létrehozásakor még nem így hívtak – a Miskolci Egyetem 1992-ben hozta létre az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság kérésére, a bükki ivóvíztermelők megbízásából. Célja egy folyamatos mérő-elemző-visszajelző rendszer kidolgozása és működtetése volt a Bükkben keletkezett kitermelhető karsztvízkészlet folyamatos meghatározására. 1981-1994 között a Bükkben nagyon csapadékhiányos időszak volt, mely a biztonságos ivóvízellátást nagymértékben veszélyeztette. Szükségessé vált a karsztvízszint figyelő kutak és egyéb mérőhelyek műszerekkel való felszerelése, folyamatos észlelése, az adatok rendszeres felhasználása a fenntartható karsztvíztermelés szabályozása érdekében. A folyamatos munka ma is tart.

2002-2012 között az addig egységes észlelő rendszer kettévált „hidegvizes” és „melegvizes” karsztvízkészlet vizsgálatára. A Bükk-térség termálkarsztvíz termelőinek széttagoltsága, egyéni érdekeik védelme miatt a közös vizsgálat nem jött létre, s ettől a kutak számának emelkedése ellenére egyre távolabb kerülünk.

2006-2008 között a vízgazdálkodási célú vizsgálati rendszerünk tucatnyi barlangi mérési hellyel bővülve. Ezek közül néhány később is a hidegkarsztvízes kutatásunk részei maradt.

2012-ben létrejött a Mályi-Kistokaji Geotermikus rendszer. A két termelőkútnak és a három visszasajtoló kútnak a hatását folyamatosan vizsgálni kellett a vízügyi hatóság előírásai szerint a miskolci termálkarsztvíz termelő helyekre. Ez a monitoring tevékenység ma is folyik, az eredeti karsztvízszint észlelő rendszerrel szoros kapcsolatban. Ily módon a hideg és meleg karsztvízrendszerek kapcsolódása, valamint a geotermikus célú karsztvíztermelés környezetre való hatása is a vizsgálat tárgyává vált. A 2022-ben megkezdett kutatási projektben a termálkarsztvíz rendszer alaposabb vizsgálata keretében újabb termálkarsztvíz termelő és átmenetileg nem termelő figyelőkutak vizsgálatát fogjuk végezni, alapvetően geotermikus jellegű célokkal.

Az összefoglalóban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az RRF-2.3.1-21-2022-00008 számú projekt támogatásával valósult meg.

The role of karst water quantity monitoring in the Bükk in sustainable karst water management

The Bükk Karst Water Monitoring System (Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer - BKÉR; at the time of its birth was not yet called as such) was called to life in 1992 by the University of Miskolc by the request of the Northern-Hungarian Water Conservancy Directorate, by the requirement of drinking water producers in the Bükk. Its objective was to develop and operate a continually measuring, analyzing and feedback providing system for the continuous determination of the karst water supply in the Bükk available for production. In the period between 1981 and 1995, precipitation levels in the Bükk were very low, and it significantly jeopardized the safe potable water supply. Therefore it became necessary to equip karst water level monitoring wells and other measuring points with instrumentation, undertaking continuous data collection, and using the data obtained to control sustainable karst water production. This continuous work is still ongoing.

Between 2002 and 2012, the monitoring system previously handling all karst waters was divided into "cold water" and "warm water" karst water supply analysis. Due to the dividing nature of thermal karst water producers of the Bükk, and their protection of their own individual interests, a joint analysis was not implemented, and despite the fact that the number of wells is on the rise, we are getting further and further away from joint work. Between 2006 and 2008, our analyzing system aiming at good water management was extended with a dozen in-cave measurement locations. A few of them later remained part of our cold karst water research.

In 2012 the Mályi-Kistokaji Geothermic System was created. The effects of the two production wells and three injection wells on the thermal karst water production sites in Miskolc needed to be continually monitored, as per the requirements of the water authorities. This monitoring activity is still ongoing, in close cooperation with the original karst water level monitoring system. Therefore the connection of cold and warm karst water systems, and the effect of geothermal karst water production on the environment both became the object of analysis.

In the course of the research project started in 2022, the analysis of newer thermal karst water producing and temporarily non-producing monitoring wells will be undertaken within the framework of a more detailed analysis of the thermal karst water system, mainly with geothermal type aims.

The research presented in the article was carried out within the framework of the Széchenyi Plan Plus program with the support of the RRF 2.3.1 21 2022 00008 project.

KÖRNYEZETFÖLDRAJZ

A talajfelszíni szén-dioxid fluxussűrűség térbeli változékonysága kiemelkedően magas geogáz feláramlási területeken

Csige István^{1,2*}, Gyila Sándor³, Beke Hunor², Sóki Erzsébet¹

¹Atommagkutató Intézet, Debrecen; ²Debreceni Egyetem TTK, Környezetfizikai Tanszék, Debrecen; ³Dr. Benedek Géza Szívkórház, Kovászna, Románia

**csige.istvan@atomki.hu*

A szén-dioxid gáz talajfelszíni fluxussűrűségének mérését végeztük el két, kiemelkedően nagy fluxussűrűségekkel jellemezhető területen, egyrészt Mátraderecskén, az ott létesített Szén-dioxid Gyógygázfürdő környezetében; másrészt Kovászna (Erdély) város széndioxid szivárgással leginkább érintett területein. Mindkét helyszínen több száz mérési ponton mértük a fluxussűrűséget. A mérések célja elsősorban a szén-dioxid talajfelszíni fluxussűrűség térbeli változékonyságának statisztikai jellemzése 10 cm-es skálától néhány kilométeres skáláig, illetőleg ezen eredmények felhasználása a felszínközeli geogáz-áramlások determinisztikus (parciális differenciálegyenlet-rendszer) transzportmodellek koncepcionális modelljének a megfogalmazása és azok matematikai formába konvertálása. A mátraderecskei szén-dioxid fluxussűrűség mérések esetében összehasonlítást végeztünk a radon-fluxussűrűség mérések eredményeivel. Tapasztalataink szerint a radon fluxussűrűséget (radonexhalációt) legalább olyan mértékben befolyásolja a talajgáz radontartalma, mint a hordozó gáz fluxussűrűsége.

A természetjárás hatásai a Cserhát turistaútjain

Virág Martin*, Molják Sándor, Sütő László

Debreceni Egyetem, Földtudományok Doktori Iskola

**kulpaper1000@gmail.com*

Az ember és a környezet viszonyrendszerét vizsgálhatjuk az adott antropogén tevékenység hatásrendszerén keresztül. A természetjárás sajátos helyzetet foglal el ebben a rendszerben. Meghatározása szerint ökoturisztikai formának tekinthető. Azonban a turizmust megalapozó feltételek kiteljesedésével változik a természetjárók összetétele és szemlélete, emelkedik a résztvevők száma, ami szükségszerűen többlethatásokhoz vezet a természeti környezetben is. Kutatásunk során ezek egyik elemét a turistautak erőzióját vizsgáltuk. Jelen tanulmányban azt mutatjuk be, hogyan hat a természetjárás a domborzatra egy átlagos középhegységi túraterületen, a Cserhát turistaútjain. Vizsgálatainkat hagyományos és modern eljárásokkal végeztük. A hagyományos eljárás során, a turistautakon kialakult erőziós mélyedések paramétereit mértük, második esetben pedig fotogrammetriai képalkotás történt

ugyanazon szakaszokon. A mérési helyek koordinátáit nagypontosságú GPS segítségével rögzítettük. Eljárásunk célja volt, hogy a modern terepi térinformatikai eszközökkel mérhetőek-e ezen változások. Továbbá törekedtünk az erózió mértékének bemutatására különböző feltételek mellett. A mérésekkel igazolt hatások alapján kijelenthető, hogy természetjárás menedzselése során érdemes figyelni erre a tényezőre is, mert az adottságok függvényében komoly környezetváltozást generálhatnak.

The impacts of hiking on the Cserhát tourist routes

The relationship between man and the environment can be examined through the system of effects of a given anthropogenic activity. Hiking has its own position booking in this system. It is defined as an ecotourism form. However, with the fulfillment of the conditions underpinning tourism, the composition and attitude of hikers will change, and the number of participants will increase. As a result, attendance at known attractions is increasing, which has necessarily led to additional impacts in the natural environment as well. In the present study, we show how hiking activities affect the topography in a medium-mountainous hiking area, the hiking trails of Cserhát. We performed our measurements using traditional and modern photogrammetric methods. During the traditional method, the parameters of the erosion depressions formed on the tourist roads were measured, and in the second case, photogrammetric imaging was performed on the same trails. The coordinates of the measurement locations were recorded using GNSS GPS. The aim of our method was to see that the field GIS tools, can measure the erosion and to present the degree of erosion under different conditions. Based on the effects confirmed by field measurements, it can be stated that it is worth paying attention to this factor during the management of the hiking, because they generate a serious change in the environment depending on the conditions.

Kolozsvár észak-keleti részének csuszamlás érzékenysége Sentinel adatok alapján 2016-2018 között

Kerekes Anna-Hajnalka¹, Poszet Szilárd^{2*}

¹*Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár;* ²*Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem,
Kolozsvár*

**poszet@yahoo.com*

Kolozsvár észak-keleti részének újra és újra tanulmányozását indokoltá teszi, hogy a gyors területhasználat változás és az antropogén hatások az elmúlt húsz év során fokozottan felerősödtek a mintaterületen. A belterülethez és a közvetlen környezetéhez tartozó kis dőlésszögű, aránylag biztonságos lejtős felszínek nagymértékben beépültek, de a meredekebb lejtőkön újabb és újabb magánépületek jelennek meg. A vizsgált

területen, a földtani és csuszamlásérzékenység szempontjából nagyon izgalmas litológiai összetételű Írisztelepi Agyag Formáció dominál, tufarétegek közbetelepülésével. A rendelkezésre álló lejtős térszíneken a jellegzetes földtani felépítés, a morfológiai sajátosságok és az antropogén hatások következtében a tömegmozgások újraaktiválódtak. Jelen dolgozatban azt vizsgáljuk, hogy a beépítettség aránya mennyit változott és milyen geomorfológiai következményekkel járt. A jelen tanulmányban 13.08.2016 és 04.06.2018 közötti, összesen 293 pár interferogramot generáltunk 78 leszálló pályájú Sentinel-1B SAR-C radar műholdfelvétélből. Ezek az adatok a SBAS (Small BAseline Subset – Rövid Bázisvonalú) radarinterferometria módszer segítségével feldolgozásra kerültek. A SBAS módszer hatékony modern eszköz a tömegmozgások dinamikájának monitorozására, melynek segítségével idejében feltérképezhetünk korai, potenciális geomorfológiai veszélyeket. Az általunk kapott eredmény egy felszín deformációs térkép, amely kimutatja Kolozsvár észak-keleti részének földmozgásra legjobban kitett területeit. A kapott térkép elemzése alapján, következtetés képpen levonhattuk azt, hogy az elmozdulások az intenzív antropogén tevékenységeknek (város terjeszkedésének) köszönhetőek.

Land deformation predisposition analysis of the north-eastern part of Cluj-Napoca using Sentinel data between 2016-2018

The continuous and repeated studies of the north-eastern part of Cluj-Napoca municipality are explained by the fact that the rapid land use change and anthropogenic activities have increased over the past twenty years. The relatively safe slopes, with low geodeclivity values, belonging to the inner area of the city and its immediate surroundings, are already heavily built, but the built-up area is continuously extending towards the steeper, vulnerable slopes. The investigated area is dominated by the Iris Formation which is intercalated with tuff layers, furthermore, from a lithological and mass movement proneness perspective, this clayey formation becomes very interesting. On the available slopes, due to their specific geological and morphological characteristics and anthropogenic activities, mass movements have been reactivated. In this study, we analyzed the changes of the built-up areas that occurred in time and its geomorphological consequences. In this work, we generated a total of 293 pairs of interferograms from 78 descending Sentinel-1B SAR-C images dating from 13.08.2016 to 04.06.2018. These data were processed using the SBAS (Small BAseline Subset) radar interferometry method. The SBAS technique is an efficient and modern tool for monitoring mass movement dynamics and with the help of this method, we can detect early potential geomorphological hazards. The result of this study is a land deformation map, which shows the most prone areas to mass movements of the north-eastern part of Cluj-Napoca. Based on the analysis of the resulted map, we could conclude that the mass movements are triggered due to intensive anthropogenic activities (urban sprawl).

Nehézfémvizsgálatok Kaposvár területén

Katona Máté^{1*}, Horváth Adrienn²

¹*Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola; ²Soproni Egyetem, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

**katona.mate@phd.uni-sopron.hu*

Hazai városaink fémterhelése jelentős hatással lehet nem csak a miket körbe vevő természeti környezetre, hanem a helyben termelt zöldségek, gyümölcsök által akár személyes egészségünkre is. Habár a szennyezések sok esetben évtizedekkel korábban történtek, nyomaik a mai napig megtalálhatóak városaink talajaiban. Jelen kutatás célja a városi talajok nehézfémterhelésének vizsgálata volt Kaposvár példáján. A városi talajok nehézfém-tartalma eltér a természetes talajokétól, hatással van a környezetre és az élővilágra. A vizsgálatokhoz talajmintákat gyűjtöttünk az egész város területéről és levelemintákat szedtünk a növényzetről a város belső területén. A mérések során megvizsgáltuk a talajok felvehető elem-tartalmát és a növények összeselem-tartalmát. A talaj nehézfém-tartalmának meghatározásához talajszuszpenziót készítettünk és a leszűrt szuszpenzióból elem-tartalmat határoztunk meg nyolc elemre plazmaemissziós spektrométerrel. A növényminták összeselem-tartalmának meghatározásához ledaráltuk a kiszáritott leveleket és röntgen fluoreszcencia analizátorral megmértük az összes elem-tartalmukat. A jelentősebb szennyezéseket a cink és az ólom elemnél tapasztaltuk, de a természetestől való eltéréseket megtaláltuk szinte az összes vizsgált elem esetében. A város központjában és a forgalmasabb utak belvárosi szakaszain magasabb koncentrációban találtunk nehézfémeket, mint a külterületi pontokon. A TIM pontok szerint a helyi természetes állapotok nem minden esetben feleltek meg a határértékek által kijelölt természetes háttérkoncentrációnak, a minták elemzése során viszont ezek a különbségek nem mutatkoztak meg a városi pontokon. A természetes állapotok keresésekor ezekhez tudunk legjobban vonatkoztatni. A levelek nem mutattak jelentős nehézfém-tartalmat, azonban a megnövekedett cinktartalom esetében sok esetben nyomon követhető volt az összefüggés a talaj és a növényminták között.

Új mesterséges felszínek jellemzői és magyarázata magyarországi középvárosok példáján

Ivánics Vera*

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

**ivanics.vera@gmail.com*

A városok térbeli növekedése az új mesterséges felszínek megjelenésének vizsgálata az elmúlt évtizedben számos kutatót foglalkoztat. A figyelem először a nagyvárosokra összpontosult, azonban a kisebb városok tekintetében is azonosítható a jelenség, mely

a magyarországi példák esetében demográfiai trendekkel aligha magyarázható. A Kárpát-medencében is azonosított jelenség fenntarthatósági szempontból aggályos, így a nyomon követés, mozgatórugók feltárása gyakorlati jelentőségű. A tanulmány a Corine felszínborítási adatbázis alkalmazásával az 1990 – 2018-as időszakra nézve tekinti át a folyamatot és keres magyarázó tényezőket a jelenség megértéséhez. Az új mesterséges felszínek a városok környezetében, vagy a folytonos beépített területekhez közvetlenül kapcsolódva jelennek meg, ezek morfológiai jellemzői bemutatásra kerülnek térképes és leíró formában. Esettanulmány-szerűen értelmez olyan példákat, ahol a változások nem kapcsolódnak a szuburbanizációs trendekhez, illetve egyedi jellegzetességeket mutatnak. Részletesen foglalkozik Sopron példájával, ahol folyamatos nagy arányú új lakóterületek jelennek meg, határmenti elhelyezkedésének és Bécs-Pozsony többközpontú metropolisz térségnek köszönhetően. Veszprém térbeli növekedésének meghatározója a környező vagy Nyíregyháza növekedésében az autópálya szerepe kiemelendő. Habár elsősorban morfológiai, területhasználati szempontból közelít a kutatás a városi növekedés kérdése felé szakpolitikai következtetések is levonhatóak az eredményekből.

Characteristics and explanation of new artificial land uses on the example of Hungarian second-tier towns

The spatial growth of cities and the examination of the appearance of new artificial surfaces have occupied many researchers in the last decade. Attention was primarily focused on the metropolitan areas, however, the phenomenon can also be identified in smaller towns, which in the case of the Hungarian examples can hardly be explained by demographic trends. The urban growth – identified in the Carpathian basin as well – is of concern from a sustainability point of view, so the monitoring and exploration of driving forces is of practical importance. Using the Corine Land Cover Database, the study reviews the process for the period 1990 – 2018 and looks for explanatory factors to understand the phenomenon. New artificial surfaces appear in the surroundings of cities or directly connected to morphological urban areas, their morphological characteristics are presented on maps and in descriptive form. It interprets examples where the changes are not related to suburbanization trends or show unique characteristics in a case study. The study deals in detail with the example of Sopron, where a large proportion of new residential areas are constantly appearing, thanks to its location on the border and the multi-centered metropolitan area of Vienna – Bratislava. The role of the ring in the growth in Veszprém or the motorway construction in Nyíregyháza is a determinant of the spatial growth. Although the research approaches the issue of urban growth primarily from the point of view of morphology and land use, policy conclusions can also be drawn from the results.

A légek szénttartalmú aeroszol természetes és emberi eredetű hozzájárulásainak meghatározása Magyarországon

Major István^{1*}, Kertész Zsófia¹, Angyal Anikó¹, Furu Enikő¹, Papp Enikő¹, Bán Sándor¹,
Vasanits Anikó², Molnár Anita¹, Gergely Virág¹, Molnár Mihály¹

¹ Atommagkutató Intézet, Debrecen; ² Eötvös Lórádt Tudományegyetem, Budapest

*imajor@atomki.hu

A magas aeroszol koncentrációjú időszakok környezet- és egészségkárosító hatása gyakran jelent problémát Magyarországon, ami főként az ország elhelyezkedéséből adódik (a medence jelleg a Kárpátokon belül). A szénttartalmú aeroszol fő forrásai többé kevésbé már ismertek, viszont a hozzájárulások számszerű mértéke, illetve időbeli eloszlása még mindig számos kutatás tárgyát képezik. Ezen kutatásokban egyre gyakrabban hívnak segítségül izotópanalitikai eljárásokat, amelyek a hagyományos módszereket kiegészítve még pontosabb forrásanalízist tesznek lehetővé. A radiokarbon módszer segítségével a modern, illetve fosszilis üzemanyag eredetű források különíthetők el, míg a levoglükozán nyomjelzőt alkalmazva a két legnagyobb modern forrás, vagyis a természetes, illetve a fatüzelés általi emberi kibocsátások mértéke különböztethető meg. A 2015-ös év első felében egy átfogó PM10 gyűjtő kampányt hajtottunk végre öt nagyvárosban (Budapest, Debrecen, Miskolc, Pécs, Nyíregyháza), amit a magyar állam finanszírozott. Ennek célja a kibocsátó források, illetve azok minél pontosabb hozzájárulásainak meghatározása volt. A vizsgálatok során meghatároztuk a gyűjtött minták teljes (TC), szerves (OC) és elemi (EC) szén tömegkoncentrációját és a TC fajlagos 14C aktivitását. Az eddigi vizsgálataink egyértelműen a modern eredetű aeroszol források túlsúlyát mutatják a téli/fűtési időszakban, viszont az egyes szűrőminták levoglükozán elemzésének segítségével a természetes és emberi eredetű hozzájárulások mértékét kívántuk meghatározni, aminek részleteivel az előadás is foglalkozik.

ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

Physical and chemical stabilization studies of ordinary Portland cement (OPC) and sulfoaluminate cement (SAC) mixtures for immobilizing natural boric acid B-11 and enriched boric acid B-10

Iklaga Gabriel^{1*}, Rostamiparsa Mojtaba¹, István Tolnai², Ottó Czömpöly², Margit Fábrián², Csaba Szabó^{1,3}, Péter Völgyesi², Zsuzsanna Szabó-Krausz^{1,4}

¹Lithosphere Fluid Research Laboratory, Eötvös Loránd University, Budapest; ²Centre for Energy Research, Budapest; ³Institute of Earth Physics and Space Science, Eötvös Loránd Research Network, Sopron; ⁴Centre of Environmental Sciences, Eötvös Loránd University, Budapest
*giklaga@gmail.com

Nuclear power facilities employ natural boric acid (NBA) and B-10-enriched boric acid (EBA) as solutions for neutron absorption which are subsequently disposed as high-volume liquid waste, which is becoming an environmental concern with increasing global proliferation of nuclear energy. The objective of the research was to determine the ideal ratio of Portland and sulfoaluminate cement (OPC & SAC) in cement pastes to achieve successful boric acid waste immobilization.

To accomplish our goal, cement paste wastefrom samples were made using OPC and SAC in ratios ranging from 0% SAC (i.e., 100% OPC), 10% SAC, 20% SAC, 30% SAC, and 40% SAC, respectively. These samples were then separately mixed with NBA and EBA simulated liquid waste and allowed to cure. Standard reference leaching test was carried out on the cured solid waste forms for 11 days and they were analyzed by standard compressive strength test, scanning electron microscopy (SEM) and X-ray diffraction (XRD). Liquid waste from the leaching tests was analyzed using Raman-spectroscopy and the solution samples, coming out of the leaching tests, were analyzed by inductively coupled plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES).

According to the results of mechanical tests and measurements of the cumulative fraction leached (CFL) of NBA and EBA, the ideal composition for binding boric acid could be 20% SAC and 80% OPC. This conclusion can be drawn because SEM and XRD tests further demonstrated that adding boric acid to the mixture slows down the stability of cement pastes.

Greenhouse gas Observations at Debrecen: CO₂, CH₄ mole fraction and isotope ratio measurements in three different seasons

Tamás Varga^{1,2*}, István Major^{1,2}, Sándor Bán¹, Thomas Röckmann³, Carina van der Veen³, Mihály Molnár^{1,2}

¹International Radiocarbon AMS Competence and Training (INTERACT) Center, Institute for Nuclear Research, Debrecen; ²Isotoptech Ltd., Debrecen; ³Institute for Marine and Atmospheric Research Utrecht, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands

*varga.tamas@atomki.hu

The increasing level of atmospheric greenhouse gases and the effect of this trend, the climate change, is one of the greatest environmental issues of the modern era. The rapid, increasing trend of greenhouse gas levels after industrialization is related to urban environments, where industrial and traffic, transportation-related activity and emissions are concentrated. In response to this, the European system, the ICOS (Integrated Carbon Observation System) was established and started the ICOS cities program, where coordinated greenhouse gas observations are carried out besides the regional background measurements and samplings. Similarly to this program, atmospheric air samples were collected at the Institute for Nuclear Research, Debrecen. During the sampling campaigns in three different seasons (winter, spring and summer), a minimum of 23 samples were collected in the morning and afternoon during weekdays and at the weekend as well. The samples are processed within a collaboration between Utrecht University, where the stable isotope composition of CO₂ and CH₄ were measured, and the Institute for Nuclear Research, Hungary, where the mole fraction of CO₂ and CH₄ and radiocarbon ratio of CO₂ were measured. Based on the isotope composition results and stable isotope fingerprint of carbon dioxide and methane sources, the differentiation of the possible emission sources of these gases can be made. Using the radiocarbon, we can estimate the fossil CO₂ contribution in urban areas. The preliminary results show that there is a great fossil contribution to the CO₂ fraction, on the other hand, a great local biological contribution was observed in the CH₄ fraction in every season.

Üvegházgáz-megfigyelések Debrecenben: CO₂, CH₄ koncentráció és izotóparány mérések három különböző időszakban

Az üvegházhatású gázok szintjének emelkedése és ennek következménye, a klímaváltozás, a jelenkori környezeti problémák egyik legnagyobbika. Az ipari forradalmat követő ugrásszerű emelkedés jelentős hányadéért a városi területek felelősek, ahol az ipar és közlekedés összpontosul. Erre reagálva az ICOS európai hálózata (Integrated Carbon Observation System) is elindította az ICOS Cities projektet, ahol kifejezetten a városi területekre koncentrálna végzi majd az üvegházhatású gázok megfigyelését a korábbi háttérterületek megfigyelése mellett. Ehhez a kezdeményezéshez hasonlóan gyűjtöttünk légköri mintákat Debrecenben egy városi háttérterületen, az Atommagkutató Intézet területén. A mintákat három

különböző időszakban (tél-tavaszy-nyár) gyűjtöttük, a 2 hetet lefedő időszakonként minimum 23 db mintát, délelőtti és délutáni időpontokban, hétköznap és hétvégén egyaránt. A gyűjtött mintákat együttműködésben az Utrechti Egyetemmel dolgozzuk fel, ahol a gázkoncentráció és radiokarbon-mérések (^{14}C) az Atommagkutató Intézetben, az üvegházhatású gázok (CO_2 , CH_4) stabilizotóp-aránymérései pedig az Utrechti Egyetemen lesznek végrehajtva. Az előadásban bemutatásra kerülnek a nemzetközi együttműködésben született eredmények. Az izotóparány-mérésekből következtetni lehet a gázok forrásaira, mivel egyes kibocsátó források sajátos izotóparánnyal rendelkeznek, mintegy ujjlenyomat, információt hordoznak keletkezésükről. A radiokarbon-mérések segítségével következtethetünk a fosszilis kibocsátások mértékére a különböző időszakokban.

Environmental geochemical study of degradation of cementitious materials in a wastewater treatment plant (Transdanubian)

Nedson T. Kashaija^{1*}, Viktória Gável², Miklós Kürthy³, Csaba Szabó^{1,4}, Erika Tóth⁵, Zsuzsanna Szabó-Krausz^{1,6}

¹Lithosphere Fluid Research Lab, Eötvös Loránd University, Budapest; ²CEMKUT Research & Development Ltd for Cement Industry, Budapest; ³Transdanubian Regional Waterworks Ltd., Velenca; ⁴Institute of Earth Physics and Space Science, Eötvös Loránd Research Network, Sopron; ⁵Department of Microbiology, Eötvös Loránd University, Budapest; ⁶Centre of Environmental Sciences, Eötvös Loránd University, Budapest
*nedson1986@student.elte.hu

Wastewater treatment plants are constructed from concrete because of its low cost and high strength. However, due to aggressive conditions in sewage, concrete materials in wastewater treatment plants are affected by deterioration leading to high cost of rehabilitation. Concrete deterioration is mainly caused by chemical and microbiological attacks. The study focuses on investigating the deterioration of cement materials in sewage pumps and sand traps to understand the possible degradation mechanisms.

An in-situ experiment was conducted for exposing 12 cement specimens to the sewage pump and sand trap location of a Hungarian wastewater treatment plant. Four cement samples were removed from the locations each month for physical observation and geochemical analysis. The deteriorated samples were observed by visual, optical, and microscopy, whereas SEM and XRD were used to obtain morphological images and composition of degradation mineral, respectively.

The preliminary results of the study: (A) Changes of surface color for samples exposed in sewage pump from light gray to brown color, whereas the samples in sand trap maintained their original gray color. (B) After 2 months of exposure, samples in sewage pump developed a white, soft and mushy assemblage on its surface unlike in sand trap. This was confirmed by SEM and XRD analysis to be gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ettringite

(Ca₆Al₂(OH)₁₂(SO₄)₃·26H₂O) and thaumasite (Ca₃Si(OH)₆(CO₃)(SO₄)·12H₂O). (C) After 3 months of exposure to both locations, amount of degradation related minerals for samples exposed in sewage pump was 2 to 3 times higher than those exposed in sand trap as measured by XRD.

Enhancing CO₂ Photo-Hydrogenation Efficiency Using ZnO-Doped Fe Catalysts Synthesized via Hydrothermal and Wet Impregnation Methods

Haythem S. Basheer*, Mohit Yadav, János Kiss, András Sági
University of Szeged, Applied and Environmental Science
**Sulimanbasheer77@gmail.com*

In this study, iron-doped zinc oxide (ZnO) photocatalysts were synthesized using both hydrothermal and wet impregnation methods, and evaluated for their effectiveness in CO₂ photoreduction under both UV and visible light irradiation. X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), nitrogen adsorption-desorption, and UV–vis diffuse reflectance spectroscopy (UV-DRS) were used to characterize the samples.

The results showed that Fe wet impregnation significantly improved the photocatalytic activity compared to Fe-doped ZnO through hydrothermal treatment, and the doping efficiency of 4% iron was found to be the most effective in both scenarios. The iron-doped ZnO samples exhibited unique properties such as light absorption and electron transfer mechanism, leading to enhanced activity for CO₂ photoreduction towards the reverse water gas shift (RWGS) reaction.

The study highlights the potential of iron-doped ZnO photocatalysts for efficient CO₂ conversion, especially towards the RWGS reaction, and provides insights into the optimal synthesis methods and doping conditions.

Green transition of Oil and Gas Companies

Éva Bartalos*
Corvinus University, Doctoral School of International Relations and Security Studies
**eva.bartalosova@stud.uni-corvinus.hu*

The green transition of oil and gas companies is essential to ease the climate change, the energy industry is one of the biggest contributors to the Greenhouse Gas (GHG) emissions. Their operation and products are polluting our environment directly and indirectly. My research is mainly based on comparative case studies of big, medium and small oil and gas corporation. I am collecting capital expenditures data of those 6 companies on green projects in the last 7 years and also strategies which lead us

towards achieving net-zero economy by 2050. It is important to check the type of divestments which might indicate that there are some shifts in the green transitions when CO₂ heavy activities, portfolios are sold to other companies. These trends are not supporting the protection of our environment, it is shifting the pollution into the hands of different entities. Furthermore, I am looking at narratives of the green transitions by each companies. The research is tracking what is the impact of the European Union's climate policies and directives on the green transition of the companies. The multilayer decision-making process of EU's ambitious targets are analysed and also the lobby role of the corporations.

Development and investigation of iron oxide-based catalysts in high pressure hydrogenation of CO₂ producing

Ádám Papp^{1*}, Sara Najari¹, Henrik Bali¹, Anastasia Efremova¹, Szilveszter Ziegenheim², Ákos Szamosvölgyi¹, Cora Deák¹, Pál Sipos², András Sági¹, Zoltán Kónya¹
¹University of Szeged, Department of Applied and Environmental Chemistry, Szeged; ²University of Szeged, Department of Inorganic, Organic and Analytical Chemistry, Szeged
**papy97@gmail.com*

The high pressure catalytic hydrogenation of carbon dioxide could serve as an alternative manner to mitigate increasing CO₂ concentration in the atmosphere. In this chemical reaction such hydrocarbons can be formed, which can lead to a closed carbon cycle if used as fuel for ground and aerial transport vehicles.

Our work's aim was to investigate the effect of iron carbides with dissimilar composition on sodium promoted iron(II,III) oxide (Na-Fe₃O₄) catalytic activity. In parallel with catalytic tests the experimental setup was scaled up successfully.

Following the determination of carbide synthesis procedure, the tunability of the carbide composition has emerged. On account of this, the synthesis was developed to yield Fe₃C, Fe₅C₂ and the mixture of both (Fe₃C-Fe₅C₂). Obtained carbides were mixed with the Na-Fe₃O₄ and tested in the high-pressure flow reactor at different pressures and temperatures to optimize the reaction parameters. The catalysts demonstrated the best performance in terms of conversion and selectivity towards C₅+ at 340 °C and 30 bar.

During the scale up experiments, the reactions were running with the optimized parameters, fourfold catalyst amount, tenfold flow rate and twofold reaction time in comparison with the test reactions. In addition the catalytic system was supplied with a cold trap in order to collect and analyse liquid phase products (LPPs). The catalysts were examined by themselves and coupled with the zeolite, HZSM-5 (Si:Al = 150) as well. The chain length of LPPs were observed up to twenty-five (C₂₅) without HZSM-5. The addition of the zeolite improved selectivity towards aromatics, influenced the hydrocarbon distribution and decreased the achievable hydrocarbon chain length to fifteen (C₁₅).

Promotált vas alapú katalizátorok fejlesztése és aktivitásuk vizsgálata cseppfolyós üzemanyagokat (C5+) előállító szén-dioxid hidrogénezési reakcióban

A légkörben növekvő koncentrációban jelenlévő szén-dioxid okozta globális éghajlatváltozás mérséklésére a szén-dioxid nagy nyomáson történő katalitikus hidrogénezése alternatívaként szolgálhat. A reakció során olyan szénhidrogének előállítása valósulhat meg, melyeket üzemanyagként felhasználva egy zárt karbonciklust hozhatunk létre.

Munkánk célja vas-karbidok nátriummal promotált vas(II,III)-oxid katalizátorok (Na-Fe₃O₄) katalitikus aktivitására gyakorolt hatásának vizsgálata volt. A katalitikus mérésekkel párhuzamosan kísérleti elrendezésünk felskálázhatóságát is elvégeztük.

A karbidszintézis paramétermeghatározását követően, annak hangolhatóságára lettünk figyelmesek, melynek köszönhetően képesek voltunk különböző összetétellel azok előállítására (Fe₃C, Fe₃C-Fe₅C₂, Fe₅C₂). A szintetizált karbidok hozzáadásra kerültek a Na-Fe₃O₄-hoz és hatásukat eltérő nyomásokon és hőmérsékleteken vizsgáltuk. A katalizátorok legjobb konverziós és szelektivitás értékekkel 340 °C-on és 30 bar nyomáson lejátszódó reakciókban teljesítettek.

A kísérleti elrendezés felskálázását a tesztmérésekhez képesti négyszeres katalizátor mennyiség, tízszeres áramlási sebesség és kétszeres reakcióidő jellemezte. Ezeknek, valamint a rendszerbe beépített hidegcsapdának köszönhetően a reakciók folyadék fázisú termékeinek gyűjtése, analízise egyaránt megtörténhetett. A katalizátorokat minden esetben önmagukban és HZSM-5 (Si:Al = 150) zeolittal kapcsolva is megvizsgáltuk. A folyadék fázis termékeit illetőleg a megbízhatóan detektálható maximális szénatomszám zeolit nélkül huszonöt (C25), zeolittal tizenöt (C15) volt. Ugyanakkor a zeolit hozzáadásával a termékek egymáshoz viszonyított arányában és a szelektivitásban érdemi változások következtek be, utóbbi az aromás szénhidrogének irányába növekedett.

SOIL QUALITY IN URBAN AND AGRARIAN ENVIRONMENTS

Effects of Single and Mixed Cover Crops on Soil Quality and Plant Health in Different Soil Types

Sundoss Kabalan*, Katalin Juhos, Borbála Biró
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences
*kabasuzana@gmail.com

Cover crops play a significant role in improving soil quality and enhancing plant health. This study aimed to evaluate the impact of different single and mixed cover crops on soil quality and plant health in three different soil types sandy (Arenosols), chernozem, and luvisol (Luvisols). The experiment utilized three single cover crops (Ethiopian mustard (*Brassica carinata*), broad bean (*Vicia faba*), and black oat (*Avena strigosa*) and two mixed cover crops (Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*), purple vetch (*Vicia benghalensis*), and pease (*Pisum sativum*); black oat (*Avena strigosa*), broad bean (*Vicia faba*), and Ethiopian mustard (*Brassica carinata*)) and 4 controls (not planted) of each soil, in 12 big pots (2L) and 12 small pots (10L), with a total of 72 pots. The plants were grown under controlled conditions, and the biomass, electrical conductivity (EC), and mycorrhizal frequency (F%) were measured. The results showed that the Mix2 (oat, bean, and mustard) had the highest biomass among all treatments in luvisol which could be attributed to the complementary nature of the cover crops and the favourable soil conditions of loam soil. The interaction between the root systems of the cover crops and the soil microorganisms could have contributed to improved nutrient uptake and plant growth, while black oat had the lowest biomass across all soil types. For EC, the broad bean in luvisol showed a significant difference in electrical conductivity (EC) compared to other treatments. This could be due to the release of ions and organic matter from the decomposing plant residues or probably the presence of specific soil microorganisms. Additionally, the results revealed that bean in sandy soil had the highest mycorrhizal frequency. Arenosol generally has lower nutrient content and less water holding capacity, which may have led the bean roots to form a symbiotic relationship with mycorrhizal fungi, in order to enhance nutrient uptake. Mustard in all soil types had no frequency due to its non-symbiotic nature. These findings demonstrate the importance of selecting appropriate cover crops based on soil type to improve soil quality and enhance plant health.

Overall, the use of CCs, especially mixtures, can enhance soil quality and plant health by providing complementary nutrients, and increasing soil biological activity. The inclusion of leguminous plants in cover crop mixtures can further increase soil fertility through biological nitrogen fixation. However, it is crucial to consider soil type when selecting cover crops to ensure maximum benefits. Sandy soils (Arenosols) typically have lower nutrient content and water-holding capacity, making it necessary to use plants that form symbiotic relationships with mycorrhizal fungi to enhance nutrient uptake. On the other hand, chernozem and luvisol (Luvisols) have better soil structure

and nutrient content, which can support the growth of a wider range of |CCs. Understanding soil properties is necessary for selecting the appropriate cover crops to maximize benefits in improving soil quality and plant health.

Iodine biofortification of cabbage plants cultivating in hydroponic system

Nguyen Thi Phuong Hoang*, Ferenc Fodor, Gyula Záray, Anett Endrédi, Christina Strelj, Dieter Ingerle, Philipp Ziegler, Martin Radtke, Ana Guilherme Buzanich, Péter Dobosy

Centre for Ecological Research, Institute of Aquatic Ecology

**phuonghoang2406@gmail.com*

Iodine is an essential trace element in the human diet being involved in the synthesis of thyroid hormones. The recommended daily intake for iodine ranges between 90 and 270 µg; 90 µg – young children (1–8 years), 120 µg – older children (9–13 years), 150 µg – adults, and 220–270 µg pregnant and lactating woman. Iodine deficiency affects ca. 2.2 billion people worldwide, therefore it is an important challenge to find a plant-based source of iodine, which would provide the recommended dietary allowance.

In this work iodine biofortification of cabbage was investigated cultivating plants in hydroponic system containing iodine in concentration of 0.01-1.0 mg/L as potassium iodide or potassium iodate. During the experiment plant physiological properties (chlorophyll content, photosynthetic efficiency), biomass production, concentration changes of iodine- as well selected essential elements were investigated.

Results showed that iodine addition had no effect on the photosynthetic efficiency and chlorophyll content. Biomass production was stimulated by the iodide treatment in all dosages, while applying iodate this phenomenon was observed only in low concentrations, above 0.5 mg /L the yield was reduced. Increasing iodine concentrations in the nutrient solutions resulted in higher iodine content in all plant parts, the presence of iodide caused 2-7 times higher accumulation compared with the iodate treatment and it was established that and highest accumulation was observed in the roots, lowest in the edible plant tissues. Type of the iodine treatment had different impact on the essential element transport, applying iodide in the nutrient solution the concentration of all elements was decreased, while adding 1.0 mg/L iodate the transport was stimulated compared with the control plants.

Risk Assessment of Potentially Toxic Metal(Loid)S in Urban Soils From Former Industrial Cities of Northeastern Hungary

Nelson Salazar^{1*}, Péter Völgyesi², Gorkhmas Abbaszade¹, Davaakhuu Tserendorj¹, Zacháry Dóra³, Szabó Csaba^{1,4}

¹*Lithosphere Fluid Research Lab, Institute of Geography and Earth Sciences, Eötvös University, Budapest, Hungary;* ²*Nuclear Security Department, Centre for Energy Research, Budapest, Hungary;* ³*Institute of Geography, Research Centre for Astronomy and Earth Sciences, Budapest, Hungary;* ⁴*Institute of Earth Physics and Space Science, Eötvös Loránd Research Network, Sopron, Hungary*
*salazaryaneznelson@gmail.com

Salgótarján and Ózd are two former industrial cities located at the northeastern part of Hungary with approx.. 170 years heavy industrial history, where their urban areas were exposed to pollution from anthropogenic activities. In total, 39 urban soils samples were collected from Salgótarján and 60 from Ózd. The samples were collected at kindergartens, playgrounds, parks, roadsides, former industrial areas. Also, brown forest soil sample as geochemical background was also collected far from the residential areas. Concentration of 17 metal(loid)s (Mo, Cu, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, Cd, Sb, V, Cr, Ti, Hg, Sn and Pb) were analyzed in all samples by ICP-MS. Most of these elements are potential toxic metal(loid)s related to heavy industry, which contributed to urban pollution.

The major goal of the present study is to assess the cumulative non-carcinogenic health risk for children recommended by USEPA (2011) through 3 exposure pathways (oral, inhalation and dermal). We used a probabilistic health risk modeling to determine the hazard index non-carcinogenic (HI) and a deterministic approach for each element.

The mean HI value of 17 metal(loid)s is 8.3E-1 showing (HI)<1 and indicating no risk level for children, however 95th percentile HI value is 1.9E+00 with 30.5% of HI values exceeded 1, suggesting non-negligible risk in Salgótarján. The mean HI in Ózd is 8.31E-1, 95th percentile 1.8E+00 and 32.3% of HI values above 1. Deterministic results for Salgótarján: 7.7% As and 5.1% Pb of the samples show risk (HI)>1, and in Ózd: 6.7% Cr, 6.7% Fe, 5.0% Mn, 5.0% As, 3.3% Pb and 1.7% Cd samples show risk (HI)>1.

The probabilistic health risk model suggests a non-negligible risk in Salgótarján and Ózd for 17 metal(loid)s. However, sampling sites nearby to former industrial facilities show health risk mainly for As, Cr and Pb in both cities.

Quantification of Macroplastic Litter in Greenhouse Farmlands: Case Study in Southeastern Hungary

Ibrahim Saadu*, Tímea Kiss, Andrea Farsang

Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, University of Szeged

**saadu.ibrahim@udusok.edu.ng*

Greenhouse farming has become widespread worldwide because of its contributions to various agricultural products. Extensive greenhouse farming generates plastic waste in large quantities and pollutes farmlands. Contrary to microplastics, few studies have quantified macroplastic contamination in agricultural farmlands despite its contribution in the production of microplastics because fragmentation. Thus, there is a paucity of knowledge on the level and characteristics of macroplastics in the greenhouse environment. This study quantified and examined the macroplastic litter contaminations on the soil surface under greenhouse farmlands. Systematic random sampling was used to select the sampling points. The collected macroplastics were cleaned using tap water. Subsequently, the macroplastics were separated, counted, and measured based on polymer composition, size, shape, and color. The polymer compositions were confirmed using the Raman spectroscopic analysis. The overall mean abundance was 431 pieces/ ha in terms of number and 6kg/ha in weight. However, the result showed that agricultural litter comprised 90% of the total contamination, while non-agricultural litter comprised of 10% of the total litter in the entire area. Polyethylene and polyvinyl chloride were the dominant plastic structures, and the dominant sizes were 1–5 and 0.5–1.0 cm, respectively. Film and fragment were the major structures found. Given that macroplastics were found in the greenhouse farmlands, we recommend the followings: Careful cleaning and disposal of plastics on greenhouse farmland; prevention of greenhouse farmlands from external and non-agricultural contaminants; and further research to shed light on the level of macroplastic fragmentation in the greenhouse farmlands.

The Effect of Molasses Application on Soil Biological Activity and Plant Growth of Different Tillage Soil: A Pot Experiment

Nugroho Priyo Adi*, Prettl Nándor, Kotroczó Zsolt, Juhos Katalin

Department of Agro-Environmental Studies, Institute of Environmental Science, Hungarian

University of Agriculture and Life Sciences

**priyo.adhie@gmail.com*

Soil enzyme activity and labile carbon (LC) have long been used as soil health indicators. Soil health can be improved by molasses addition resulting in better plant growth and productivity. The effect of molasses on soil biological activity and plant growth under different tillage soil has not been widely discussed in many studies in

Hungary. We assessed two soil types under different long-term tillage practices, conservation tillage (CT) that leaves 30% more residue on the soil surface and conventional-ploughing tillage (PT). A pot experiment with maize as the crop was carried out using the composite soil (0-20 cm) of CT and PT; a randomized block design with four replications was employed. Three level of molasses concentration, 0 g L⁻¹, 0.05 g L⁻¹, and 0.2 g L⁻¹, were applied. LC, dehydrogenase (DHA), β -glucosidase activity, plant height, and dry weight biomass were measured in the end of experiment (after eight weeks). The results indicated that LC in CT increased by 7.61-21.23% over the increase in molasses concentration. LC concentration was significantly higher in the CT than in the PT soil. β -glucosidase activity increased along with the increase of molasses concentration by 11.42-30.43% in CT and 16.03-34.76% in PT, however, the significantly different has appeared only in PT soil. Molasses application affected the DHA as well. The activity of dehydrogenase increases by 39.49-80.76% and 12.44-16.00%, respectively, in CT and PT. Nevertheless, no significance occurred in the tillage system or the molasses concentration. In our study, we also found that the different molasses concentrations did not affect the plant height and dry weight biomass in CT and PT. However, applying each molasses concentration in CT markedly escalated the plant height and dry weight biomass compared to PT. The enhancement of soil biological activity and plant growth by the Molasses application allows a promising strategy for maintaining the soil health of agricultural land.

Environmental geochemical study on urban soils of Salgótarján, Hungary

Mona Maghsoudlou^{1*}, Davaakhuu Tserendorj¹, Gorkhmaz Abbaszade¹, Norbert Kavasi^{2,3}, Sarata K. Sahoo², Marko Štrok³, Kazumasa Inoue⁴, Péter Völgyesi⁵, Edit Tóth-Bodrogi⁶, Tibor Kovács⁶, Csaba Szabó^{1,7}

¹Lithosphere Fluid Research Laboratory, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary;

²Department of Radioecology and Fukushima Project, National Institute of Radiological Sciences, National Institute for Quantum and Radiological Science and Technology, Chiba, Japan;

³Department of Environmental Sciences, Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia;

⁴Department of Radiological Sciences, Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japan;

⁵Nuclear Security Department, Centre for Energy Research, Budapest, Hungary;

⁶Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Hungary;

⁷Institute of Earth Physics and Space Science, Eötvös Loránd Research Network, Sopron, Hungary

*monia@student.elte.hu

Strontium is a large ionic lithophile element, moderately incompatible in solid phases, and is considered mobile during fluid transports. Its stable isotopes used in soil sciences for decades demonstrating their potential as significant tracers to describe chemical weathering and other pedogenic processes on both short- and long-term scales. Physicochemical and biological processes have no significant effect on Sr isotopic fractionation since it can be a useful tool to monitor contamination in the soil. In the natural environment, the ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr ratio depends on the amount of radiogenic

^{87}Sr being generated continuously by ^{87}Rb decay. Therefore, the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio is elevated in the natural environment, whereas contamination of anthropogenic material (like coal ash) increases Sr concentration and decreases the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio in soils (like urban soil).

This study shows how $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio can be used as a "fingerprint" to identify source(s) of contamination in urban environment. From the N-NE part of Salgótarján city, 15 urban soil samples and 1 sample from the local coal ash cone, and 1 brown forest soil sample were collected to shed light on anthropogenic contamination produced by the former industrial activities, particularly coal-fired power plant (CFPP) in the residential areas.

Our results show that there are three groups of samples showing different natures of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio with increasing distance from CFPP. More than 50% of samples followed a linear correlation showing that $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios increase with increasing distance from CFPP, in other words, urban soils with higher $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios contain higher natural components compared to those with lower $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios. Two sample clusters, situated above and below the linear pattern, separately, contain the highest (roadside: $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: 0.7196) and the lowest (playground: $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: 0.7103) $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios. None of them are the closest and furthest distance from the CFPP, suggesting that these samples were affected by additional, unidentified contamination source(s).

WATER RESOURCES – HAZARDS AND RISKS

The effect of sediment and water properties on landslide occurrence

Csilla Király*, István Gábor Hatvani, Norbert Magyar, Dóra Cseresznyés, Tamás Földes, Péter Kónya, Beatrix Udvardi, Gergely Jakab, György Varga, Zoltán Szalai
CSFK, FTI

*kkicsike06@gmail.com

Loess-paleosol bluffs can become unstable as a result of urbanization when houses are being built on them because of the panorama. The general effect of water in landslides is well known but still a hot topic. In this study, we explore the connection of landslides to weather conditions, such as the amount of rainfall or water level changes of the River Danube. The periodic behavior of the Danube water level was analyzed by wavelet spectrum analysis, and abrupt changes – using Bayesian changepoint analysis - were sought for in rainfall amount time series. These results were compared to the timing of landslides in Kulcs (1964, 1966, 1977, 2006, 2011, 2013), Hungary.

Chemical and physical properties of some layers of the bluff were also characterized to understand which ones were changed related to the mass movement. For this reason, 10 red clay layers were analyzed from three locations, 1) recent sliding surface and its environment (6 samples), 2) samples from a transect with water outflow (3 samples), and 3) surface sample from the riverside (1 sample). Granulometric parameters, main element composition, modal composition and petrographic properties were studied in these samples.

Results show that only two mass movements can be related to the hydrological conditions of the area. Furthermore, the red clay samples are weathered mainly from the transect samples. On the sliding surface, carbonate agglomerates are present, which are deformed due to the landslide. Hydrological properties, human activity and geochemical changes may all together affect landslide events.

Evaluation of shallow groundwater vulnerability to pollution using three different methods - Application to the shallow aquifer of Southeastern Hungary

Abdelouahed Fannakh^{1*}, Barta Károly¹, Andrea Farsang^{1 †}

¹Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, University of Szeged, Hungary

*abdelouahed.fannakh@geo.u-szeged.hu

The groundwater system is universally recognized as under in-creasing threat due to overexploitation and pollution. Additionally, when dealing with the vulnerability to pollution, shallow aquifer systems with near-surface water tables are highly susceptible to diffusion pollution and suffer long-lasting damage.

In the case of Southeastern Hungary, the region is characterized by a flat and fertile plain, largely cultivated, and growing industrial activities. These activities rely on groundwater as the primary water supply source, threatening this resource in terms of its quantity and quality. Hence, this study aimed to assess the groundwater vulnerability to pollution of the shallow aquifer located in Southeastern Hungary, using three index-overlay methods (i.e. DRASTIC, GOD and SI). The accuracy of the models was validated by analyzing the correlation between the vulnerability indices and NO₃-N concentrations, and finally the most suitable index-overlay method is identified to assess the vulnerability and pollution risk of groundwater in the study area. For this purpose, the data layers of the three models have been prepared, classified, weighted, and incorporated into a GIS framework, to identify vulnerable areas to contamination in the shallow aquifer. The resultant vulnerability maps reveal that the DRASTIC and SI methods are comparable for vulnerability assessment, as both methods delineate approximately 44% of the groundwater basin area under a high and very high vulnerability zone. However, all three approaches estimated that at least 50% of the groundwater basin is under a moderate risk of NO₃-N pollution. The main reasons for these results are the high recharge rates, sandy soils, and shallow water tables. Finally, according to the strength and significance of the correlation coefficient between the vulnerability index and the measured NO₃-N concentrations, it was found that the SI method is a better suitable model for assessing the groundwater vulnerability to pollution within the study area. The findings of this study suggest that local authorities need to identify the main contributors to pollution and take appropriate measures to reduce the current rate of risk.

Investigation of structure and composition of artificial levees along the Lower Tisza River (Hungary)

Diaa Sheishah^{1,2*}, György Sipos¹, Alexandru Hegyi³, Péter Kozák⁴, Enas Abdelsamei^{1,2}, Csaba Tóth⁵, Alexandru Onaca³, Dávid Gergely Páll¹

¹University of Szeged, Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, Szeged ²National Research Institute of Astronomy and Geophysics, Cairo, Egypt; ³Applied Geomorphology and Interdisciplinary Research Centre (CGACI), Department of Geography, West University of Timisoara, Timisoara, Romania; ⁴Lower Tisza Water Directorate, Szeged; ⁵Department of Highway and Railway Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Budapest

*geodias1311@gmail.com

Levees are earth structures constructed along alluvial rivers, and are considered to be one of the essential components of flood risk and natural hazard reduction. The preservation of their condition would require orderly monitoring. In Hungary, an over 4200 km long levee system was constructed beginning from the 19th century. Since then, many natural and anthropogenic processes, such as compaction, erosion, subsidence may have contributed to the slow but steady deformation of these

structures. However, due to the lack of documentation, their structure and internal composition are still unclear in many sections. The present study uses different geophysical techniques to validate their efficiency in detecting the structure, composition and potential defects along a 3.6 km levee section of the Lower Tisza River, affected significantly by seepage and piping phenomena during floods. Measurements were made using GPR, ERT and drillings. Information obtained by the different techniques was cross-checked and combined. This way, the potential of the applied survey strategy could be demonstrated and showed that The upper 3-4 m of the levee could be investigated by GPR. The higher frequency 200 MHz GPR is capable of detecting not only structural interfaces but various defects as well in the upper layers. It was possible to capture structural changes and resolving the thin layers by 1 m electrode spacing ERT profile. In turn, at a larger spacing it was possible to get information on the sedimentary base below the levee body. The selected levee section could be assessed in terms of its structure and composition and three major units within the levee body and their composition could be resolved by the applied methods. Consequently, the major reasons for frequently occurring adverse flood phenomena at the site could be revealed. The survey approach outlined in the present paper can be applied extensively along lowland levee systems in the region and elsewhere.

Do microplastics and suspended sediment have similar transport patterns in lowland rivers? Insights from high spatiotemporal resolution measurements

Ahmed Mohsen^{1,2*}, Alexia Balla¹, Tímea Kiss¹

¹*Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, University of Szeged, Szeged, Hungary;* ²*Department of Irrigation and Hydraulics Engineering, Tanta University, Tanta, Egypt*

**ahmed_mohsen250@f-eng.tanta.edu.eg*

The spatiotemporal distribution of suspended sediment (SS) and microplastic (MP) transport in rivers is quite a complex process influenced by several factors (e.g., human impacts, hydrology, and geomorphology). These factors were usually investigated individually by limited spatiotemporal measurements. Therefore, this study aims to compare them based on high temporal (72 measurements; May 2021 – May 2022) and spatial (26 sites; August 2021 and July 2022) measurements, considering the lowland Tisza River, as a case study. The suspended sediment concentration (SSC) was measured and estimated by in-situ measurements and Sentinel-2 images, meanwhile, the MP was by pumping 1000 liters of water. The main results revealed that the SSC and MP transport in the Tisza varied from 12.6 g/m³ and 0 item/m³ during low stages to 322.5 g/m³ and 129 item/m³ during floods. Given that fibers dominated the composition of the MPs (81-98%), it is probable that the MP transport in the Tisza originated from wastewater. Considering the whole year temporal measurements, a

strong positive correlation ($\rho_{SSC-MP} = 0.6$) was found between SSC and MP; however, the correlation during floods (minor floods: $\rho = 0.63$; medium floods: $\rho = 0.41$) was higher than low stags ($\rho = 0.1$). This behavior could be interpreted that during floods, both SS and MP transport might be driven by flood-based sources/factors (e.g., runoff and (re)-mobilization of deposited materials); meanwhile, during low stages, they might have different origins. On the other hand, moderate negative correlations ($\rho_{2021} = -0.35$; $\rho_{2022} = -0.41$) were found between the SSC and MP transport at the two-years longitudinal measurements. However, it must be noted that these measurements were performed during low stages, therefore, additional measurements during (overbank) floods with a denser sampling schema are required to gain more insight into the spatiotemporal changes of SS and MP transport in rivers.

Results of a harmonized micropollutant monitoring program shed light on systematic differences between regions of the Carpathian Basin

Máté Krisztián Kardos*, Zsolt Jolánkai, Adrienne Clement

Budapest University of Technology and Economics, Department of Sanitary and Environmental Engineering

**kardos.mate@emk.bme.hu*

There is a growing awareness of the fact that chemicals of everyday usage usually end up in the environment resulting in degraded functioning of the ecosystems. In a one-year sampling campaign conducted in four medium sized catchments of the Carpathian Basin: Wulka, Austria (389 km²), Koppány, Hungary (660 km²), Zagyva, Hungary (1200 km²) and Somesul Mic, Romania (1850 km²). Atmospheric deposition, soil and river water was sampled. Samples were analyzed for eight heavy metals (HM: Cr, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb, Hg), the 16 US-EPA polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) as well as 12 polyfluoroalkyl substances (PFAS).

The research sheds light on basic differences between the compound groups as well as the pilot areas. For example Cr, Ni and Zn show increasing concentrations in soil from western to eastern regions whereas the opposite is observed for PAH and PFAS. Differences in economic development of the particular regions is suspected to be the underlying reason.

Regarding concentrations measured in river water samples, total HM always exhibited higher levels during high flow compared to low flow conditions. In contrary, dissolved HM were mostly in the same range regardless of the flow situation, except for dissolved Cu (it was higher during high flow than during low flow) and dissolved As (it was lower during high flow than during low flow). Regarding the two exception, an explanation seems apparent: As (dissolved into groundwater from the base bedrock and entering the river in form of base flow) is diluted by overland flow, whereas the higher total concentration of Cu during high flow events is caused by higher levels of

Cu in runoff from agricultural (especially orchards and vineyards) areas compared to groundwater flows.

To sum up: similarities (e.g. tendentious difference between agricultural and forest soil, both for HM and PAH) and differences (decreasing trend in soil PAH concentration levels from west to east) exist at the same time, which fact underlines the importance of overarching, systematic and harmonized data collection and monitoring programs.

The research was supported by the Danube Hazard m3c project (DTP3-299-2.1) and co-financed by the National Research Development and Innovation Office (NKFIH) through the OTKA Grant SNN 143868.

POSZTER SZEKCIÓ / POSTER SESSION**Data on the landscape history of the Mártély Landscape Protection Area**

Albert András*

*Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság Természetvédelmi Őrszolgálat***albandras@gmail.com*

River regulation has created a distinctively Hungarian landscape type in the floodplain. To preserve this, the Mártély Landscape Protection Area was created in 1971 as an open-air museum of Tisza regulation. The river regulation, which radically changed the earlier natural conditions, was completed by the last decade of the 19th century with the "development" of the Mártély diversion cut. The changes in land use over the last 130 years had a major impact on the natural habitats of the floodplain. These shifts (collectivisation of agriculture, the proliferation of short rotation coppice plantations, the decline of grazing livestock, the abandonment of hand-worked floodplain orchards, the disappearance of small-tool fishing) have resulted in a loss of structural diversity in the habitats along the Tisza valley, which were not compensated by the newly implemented protection measures itself. Understanding the ecological context of past processes is essential for planning future conservation management. The changes are relatively well traced on the basis of available maps and aerial photographs. In addition, a LIDAR image of the area was taken in 2015. Its high data density allows us to carry out micro relief analysis at a resolution that is relevant for planning of conservation management and evaluation of results:

- in some cases, traces of land use several decades earlier can be clearly identified, often in places where aerial photographs do not provide this information;
- the spatial structure of invasive, non-native woody vegetation infesting the shrub and lower canopy can be identified and proper management can be planned;
- the hydrodynamics of floods impacting the floodplain and their spatial relationships can be interpreted.

My poster shows landscape history features of the southern part of the site, the Barci meadow, identified on the basis of the sources listed above.

Ceramics-Based Catalyst for Treating Exhaust Gases of SI Engine

Al-Aqtash, Owais*; Sápi András

*University of Szeged***owais_aqtash@hotmail.com*

A quick overview of the increasing pollutants worldwide shows a parallel movement toward strict legalization to limit contamination of air before it gets out of hand, however, in this paper, we are discussing a source of emissions that is yet to receive its' deserved attention rendered in non-road mobile machinery. Our proposal to solve

this issue unfolds by delivering an efficient catalyst, starting by characterizing its relevant properties such as the choice of material, the shape of the catalyst, the chemical structure, and the active coating agent. So, in this sequence of experiments, we are investigating the performance of five ceramic supports impregnated with 0.1 and 0.2 wt% palladium (II). Starting by testing the samples' ability to oxidize CO in a fixed bed reactor, we will measure their performance in converting flue-gas emissions by testing the samples on a custom-designed catalytic converter connected to a dynamometer system. Following this study, we can achieve an outstanding 98% reduction in NO_x and 95% reduction in CO and build a direct relation between sample properties and performance. For now, this research will be the first part of a tailored proposed solution to reduce NRMM emissions using a catalytic converter where this paper will mostly be concerned with the overall performance of the catalyst.

Bakancsos mesesorozat a Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány gondozásában

Balázs Réka*, Subicz Beáta

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

**balazsr@knp.hu*

A Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány Bakancsos mesesorozatot indított el gyermekek (kiemelten a 6 és 12 év közötti korosztály) számára. Alapítványunk gondozásában számos hiánypótló, ismeretterjesztő kiadvány, mesekönyv, foglalkoztató munkafüzet és hangoskönyv jelent meg. A sorozat kiadványai komplex módszer alkalmazásával, azaz több tudományág – így a pszichológia, a pedagógia, a művészetek – eszközeinek és szakembereinek közreműködésével készült.

A nem csak gyermekeknek szóló kiadványok történetbe ágyazva mutatják be a különböző fajok élőhelyét, életmódját, táplálkozását, szaporodását, veszélyeztető tényezőit és az azok megszüntetésének lehetőségeit. Felhívják a figyelmet a biológiai sokféleség védelmének szükségességére, a természet és önmagunk iránti felelősség kialakítására ösztönzik a jövő generációt.

A mesesorozat célja, hogy a természetvédelmi szemléletmód és tudás közvetítése mellett hatással legyünk a gyermekek szemléletének és személyiségének formálására is. Segítenek mintát találni az önismerethez, ötletet ad stresszkezeléshez, a gyermekek önértékelésének fejlesztéséhez, a természetismeretek megszerzéséhez.

Az elkészült kiadványokat könyvtárak, iskolák, óvodák számára ingyenesen juttatjuk el, és díjazás formájában adjuk át gyermekek, valamint oktatási intézmények számára.

'Bakancsos' fairytale series in the patronage of the Kiskunság National Park Foundation

The Kiskunság National Park Foundation has launched the Bakancsos fairytale series (Boots stories) for children (especially between the ages of 6 and 12). Our Foundation has issued a number of gap-filling, informative publications, story books, educational workbooks and audio books. Publications of the series are created by a complex method of tools and experts from several disciplines, such as psychology, pedagogy and the arts.

Publications, which are intended not only for children, describe the environment of various species, their habitat, biology, diet, reproduction, etc. We also try to show the factors threatening them and the measures to be taken to eliminate the threats. The aim of these publications is to raise awareness amongst future generations towards nature and ourselves.

These tales are meant to have an impact on children's attitudes and personal development, in addition to the transmission of conservation attitudes and knowledge. They help to find patterns for self-awareness, give ideas for stress management, develop children's self-esteem, and help them acquire knowledge about nature.

Completed publications will be distributed free of charge to libraries, schools and kindergartens, and will be awarded to children and educational institutions.

Woody Plant Interaction with Aerosol Heavy Metal in Budapest: Copper as a Case Study

Chen, Haimei* ; Kardos Levente; Szabó Veronika
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences
**ellenchm@yahoo.com*

Ambient particulate matter pollution is the primary concern as it has a significant impact on human health and the majority of the world's population lives in urban areas. Heavy metals are the most concerning component of particulate matter, and Cu is a highly traffic-related emission element whose overabundance results in toxic effects. Woody plants, on the other hand, contribute to the removal of airborne pollution in urban areas. We investigated the relationship between woody plants and heavy metal pollution in Budapest. Four woody plant species were measured at different traffic densities. Their Cu contents in the leaf and branch were measured. Our results show that *Tilia tomentosa* and *Acer platanoides* are better options for ambient Cu accumulation than *Fraxinus excelsior* and *Aesculus hispotanus* in urban environments. At different traffic densities and sampling times, however, Cu accumulation did not vary across species. This is because, through translocation, woody plants absorb Cu not only from the air but also from the soil. Furthermore, it is

also because of the long-distance transportation and long-term suspension of fine particulate matter. From the obtained results, we can conclude that woody plants are important phytoremediation elements in the urban area of Budapest. Planting *T. tomentosa* and *A. platanoides* in the urban areas of central Europe will be promising for ambient heavy metal pollution phytoremediation. But environmental conditions differ from one place to another. Therefore, a comprehensive study is required in order to apply the results in different locations.

A közösségi tudomány által szolgáltatott, térben nem folytonos adatok felhasználhatósága a digitális talajtérképezésben

Balog Kitti*, Árvai Mátyás, László Péter, Kovács Zsófia Adrienn, Takáts Tünde, Takács Katalin, Koós Sándor, Pásztor László,
ATK Talajtani Intézet, Talajtérképezési és Környezetinformatikai Osztály
**balog.kitti@atk.hu*

A földfelszín és a talajtakaró térképezésére használható alapadatok számának, térbeli lefedettségének, valamint az elkészült tematikus talajtérképek pontosságának növelésére folyamatos igény mutatkozik. Ezen célok megvalósításához szükséges adatmennyiség előállítása túlmutat a kutatók lehetőségein. A közösségi tudomány azonban olyan alternatívát képvisel, mely segítségével egy-egy program keretében tematikus adatgyűjtés/kutatás valósulhat meg a lakosság bevonásával. Ez az adatnyerési forma viszonylag rövid idő alatt (kampány), nagyszámú adatot szolgáltat, mely térbeli lefedettség tekintetében is kiemelkedő lehet. Kulcskérdés a programok megvalósításánál az adatminőség, amit részletes, szigorúan rögzített módszertannal lehet biztosítani, továbbá az adatszűrés, melyet követően tudományosan is értékelhető információhoz juthatunk. Poszterünkön bemutatjuk az első hazai, talajállapot felmérést célzó, már lezárult „Alsóban az élet” közösségi tudomány programunk eredményeit, a talaj egészségi állapotát indikátorként jelző mikrobiológiai aktivitás adatokból szerkesztett térképet, és a program során felvetődött további kutatási irányvonalakat. Továbbá betekintést nyújtunk a jelenleg futó „Ne csak a felszint (L)ásd!” programunk előzetes eredményeibe, melyek elsődleges talajtulajdonság térképek (pl. termőréteg vastagság, kémhatás, illetve mészállapot) pontosításában játszhatnak szerepet. A közösségi tudomány programok a lakosság, gazdálkodók tapasztalatainak és megfigyeléseinek tudományos felhasználási lehetőségein és az adatszolgáltatáson túl arra is alkalmasak, hogy fókuszálják a célközönség figyelmét a talajban folyó folyamatokra, növeljék a tudatosságot a talajhasználatban, és még fogékony korban érzékenyítsék a felnövekvő generációt közös kincsünk, a talaj megőrzésére.

Applicability of spatially non-exhaustive data originating from Citizen Science in digital soil mapping

There is a continuous need to increase the number and the spatial coverage of soil observation data, as well as the accuracy of the produced thematic soil maps. The collection of the amount of data needed to achieve these objectives is beyond the capacity of researchers. Citizen Science is an alternative way of thematic data collection with the involvement of the citizens in specific programmes. This form of data collection can provide a large amount of data in a relatively short time period (campaign), which can be outstanding also in terms of spatial coverage. A key issue in the implementation of these kind of programmes is data quality, which can be ensured by a detailed and rigorous methodology, and data filtering, which can provide scientifically valuable information. In our poster, we present the results of our first national Citizen Science programme called "Life in Undies", aimed to assess the soil health state based on microbiological activity as indicator. Microbiological activity map was created from the derived data, and further research directions emerged during the programme, which will be presented. We also provide an insight into the preliminary results of our new, ongoing Citizen Science programme, called "InvestiGATE for your soil", which could help to refine primary soil property maps (e.g. rooting depth, pH and lime state). In addition to the scientific use of the experiences and observations provided by citizens and farmers, Citizen Science programmes can also be used to focus the attention of the target audience on soil processes, raise awareness of soil use and sensitize the growing generation at a receptive age to the conservation of our common resource, the SOIL.

Középhegységi patak medermorfológiai változásának tájtörténeti léptékű, ökológiai szempontú vizsgálata

Dukay Igor

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

dukayigor@gmail.com

A Víz Keretirányelv előírásai és a klímaváltozás a vízfolyások ökológiai szempontú, természetalapú tervezésére, kezelésére irányítják a figyelmet. Az élővilág és a medermorfológia közötti összefüggés ismert, az állattani felmérésekben rendszerint, különböző mértékben és megközelítésben mederalaktani vizsgálatokra sor kerül. Jelen kutatás az élővilág és a mederalak együttes, térben és időben történő változására fókuszál, táji léptékben, nagy időskálán, valamint kis léptékben, szakaszonként, mikrohabitat szinten. A vizsgálat jelentőségét növeli, hogy települési környezetben, árvízvédelmi szempontból kiemelt figyelmet kapó, ugyanakkor védett halfajokban gazdag vízfolyásszakaszon, a Szentendrén a Dunába torkolló Bükkös-patak mentén kerül rá sor. Az eddigi kutatások révén számszerű adatokkal két szakasz halfaunájára

nézve rendelkezünk. Az adatokból kitűnik, hogy a medermorfológiai adottságok és azok változásának szerepe nagy. A mederalak a patak hordalékmozgatása és lerakása által dinamikusan és az élővilág számára kedvező irányba változik, olyannyira, hogy még mesterséges környezetben is képes természetszerű mederalaktani állapot és gazdag halfauna kialakulni. Az időszakosan bekövetkező hordalék-eltávolítási célú kotrások azonban morfológiai, florisztikai és faunisztikai szempontból „regenerálódó” szakaszokat mesterséges, élettelen állapotba vetik vissza.

Az eddigi, táji léptékű, archív térképekre és bejárásokra alapozott vizsgálatok alapján kiderült, hogy a Bükkös-patak medermorfológiáját és kísérővegetációját már a múltban is érték antropogén hatások (pl. malomárkok, mederlépcsők, hordalékfogók létesítése, kanalizálás, kotrás, a növényzet teljes leirtása), még a város feletti szakaszon is. E hatások a hordalék keletkezésére, akkumulációjára, általában a meder és a völgy alaktani jellemzőire, azokon keresztül az élővilágra jelentősen hatottak, hathattak, hatnak. Miközben a társadalmi, gazdasági változások egyfelől a táj intenzívebb igénybevételével jártak, a táj spontán regenerálódásának és a regenerálódás korlátozottságának jeleit is megtapasztalhattuk. Összességében ma már csak a Bükkös-patak legszűkebb értelemben vett városi szakaszán merül fel kockázat a természeti állapot megőrzése és javítása szempontjából. Ugyanakkor ez a szakasz hegylábi, torkolati elhelyezkedése, a Dunával való ökológiai kapcsolata, valamint a város szövetébe ágyazottsága, turisztikai kitettsége miatt kiemelt jelentőséggel bír.

Study of hydromorphological changes of a mountain stream on a landscape-historical scale, from ecological point of view

Prescriptions of the Water Frame Directive and the climate change direct attention to ecological, nature-based planning and managing of flowing waters. Connection between the living world and hydromorphology is well known. This study focuses simultaneously on spatial and temporal changes of living world and bed shape, landscape- and large time scale, as well as small scale, on different stream sections, on microhabitat-level. Its importance is that it happens in the built environment of Szentendre (Hungary), where flood protection is a very important aspect. At the same time this nearby Danube stream section is very rich in protected fish species. Based on an earlier survey we have fish faunistic data from two stream sections. It appears from the data that the role of hydromorphological properties and their changes is remarkable. The bed shape dynamically changes by the sediment movement and deposition of the stream. These changes are beneficial for the living world of the stream so much that nature-like hydromorphology and rich fish fauna can develop even in a built environment. However, the periodic dredging of sediment throws back the morphologically, floristically and zoologically „regenerated” sections to an artificial, lifeless condition. In the first period of the survey which based on archive maps and field studies it is clear that the bed morphology and floodplain forest suffered by several remarkable anthropological impacts even in the past (e.g. establishment of mill ditches, bed steps, sediment traps, dredging, channelization, full

extermination of the valley floor's vegetation) on upper sections, far from the city too. These impacts affected and still can affect the origin and accumulation of sediment, as well as on the characteristics of bed and valley, and through it on the living world. The changes of the society and the economy contributed to a more intensive land use along the stream, but at the same time we saw spontaneous regeneration of landscape and the limits of its regeneration as well. Overall, today only the urban section of the stream faces risks from the point of view of protection and development of natural conditions. At the same time this section gets more attention because of its place in the texture of the town with huge touristic importance, and ecological role as it flows into the Danube.

Katonai tevékenység hatása a pannon homoki gyepekre

Fűrész Attila^{1*}, Csontos Péter², Sipos László³, Házi Judi⁴, Penksza Károly¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénytan Tanszék, Gödöllő; ²ATK Talajtani Intézet, Budapest; ³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Árukezelési és Érzékszervi Minősítési Tanszék, Budapest; ⁴Állatorvostudományi Egyetem, Növénytan Tanszék, Budapest
*furesz.attila.zoltan@phd.uni-mate.hu

Kutatásunk során különböző típusú nyílt homoki gyepeket vizsgáltunk. Ezeket a kislalföldi és a nagyalföldi katonai mintaterületek (Gönyű, Györszentiván és Tatárszentgyörgy) vegetáció típusait hasonlítottuk össze. A Kislalföldön található egykori katonai gyakorló- és lőtereken (Gönyű és Györszentiván) élőhelyrekonstrukciót, valamint gyeptelepítést hajtottak végre, illetve az egyik állományban égettek. A Nagyalföldön jelenleg is aktív katonai tevékenység folyik (Tatárszentgyörgy). Mindegyik mintaterületen hat cönológiai felmérést végeztünk 2x2 m-es kvadrátokkal. A vizsgált nyílt gyepterületek domináns faja a *Festuca vaginata* volt minden restaurált és aktív katonai tevékenységet folytató mintaterületen. Ezek közül a *Festucetum vaginatae* típusú nyílt homoki gyepek közül a természetes homoki gyepek voltak fajösszetétel tekintetében a legváltozatosabbak, amelyekhez a telepített és a spontán kialakuló vegetáció már hasonlóvá vált a beavatkozást követő vizsgálat ötödik évben, de az égetett terület növényzete fajszegény volt. A katonai tevékenység alatt álló mintaterületen a *Festuca vaginata* által dominált vegetációtípus egyes állományai szintén fajszegények voltak. Ennek ellenére a vegetáció jól regenerálódott, ugyanis a restaurációs munkák befejezése után öt évvel a Kislalföld rekultivált és telepített mintaterületeinek növényzete természetközeli állapotba került. Ez a közelében található fajgazdag propagulumforrást biztosító foltoknak köszönhető, amelyek következtében természetes gyepek tudtak kialakulni. Így elmondható, hogy a katonai tevékenység élőhelyvédelmi szerepe játszhatott, amit az aktív katonai tevékenységet folytató területek vegetációvizsgálatai is alátámasztanak.

Effects of military activity on Pannonian sand grasslands

In our research we studied different types of open sandy grassland. We compared these vegetation types in the military sample areas of the Great Hungarian Plain and the Little Plain (Gönyű, Györszentiván and Tatárszentgyörgy). In the former military shooting ranges and exercise ranges in the Little Hungarian Plain (Gönyű and Györszentiván), habitat reconstruction and grassland planting were carried out, as well as burning in one of the populations. Active military activities are still ongoing in the Great Hungarian Plain (Tatárszentgyörgy). Six coenological surveys were made in each of the sample areas using 2×2 m quadrats. *Festuca vaginata* was the dominant species in the open grassland areas studied in all restored and active military sample areas. Among these open sandy grasslands of *Festucetum vaginatae* type, natural sandy grasslands were the most diverse in terms of species composition. Established and spontaneously formed vegetation became similar to these grasslands by the fifth year of the post-intervention study, but the vegetation of the burned area was poor in species. In the sample area under military activity, some populations dominated by *Festuca vaginata* were also poor in species. Nevertheless, the vegetation recovered well, as five years after the restoration works were completed, the vegetation of the recultivated and planted sample areas in the Little Hungarian Plain was restored to semi-natural conditions. This was due to the location of species-rich propagule patches nearby, which provided natural grasslands. Thus, it can be concluded that military activity may have played a role in habitat conservation, which is confirmed by the vegetation surveys of areas with active military activity.

MALDI-TOF MS application for microbial identification - advantages and limitations

Haider, Ali* ; Kotroczó Zsolt; Kocsis Tamás

*Hungarian University of Agriculture and Life Sciences Department of Food Microbiology,
Hygiene and Safety*

*ali-haider90@hotmail.com

Microbial populations play many roles in the environment such as in the soil. They are responsible for nutrient cycling, its availability in the soil, and the biodegradation of toxic pollutants. Hence their role in maintaining the balance in the ecosystem. Therefore, isolating and identifying different microorganisms are important to most environmental research.

Due to the high cost and time associated with the conventional molecular techniques that are based mainly on phenotypic characteristics, for example, growth pattern on different media, colony morphology, Gram stain, and various biochemical reactions, Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-Of-Flight (MALDI-TOF) Mass Spectrometry (MS) has gained considerable attention for routine identification of bacteria, characterization, and typing. Complement with the Colony Forming Unit (CFU) method can be used for obtaining a protein fingerprint or profile unique to each microorganism, this technique has been

mainly used in many fields such as food quality and safety, clinical diagnoses, and the environment. In this review, we will discuss the ability to use the applications of MALDI-TOF MS in the identification of microorganisms from various environmental samples.

The different environmental conditions have different effects on the survival-, reproductivity- and role of microbes in the environment. This review aims to introduce and summarize these developments that have been enabled for routine application in the field of protein-based microbial identification.

Sentinel- 1-es műholdfelvételeken alapuló belvíz elöntés vizsgálat GLCM textúrák és gépi tanulás segítségével

Kajári Balázs^{*}; van Leeuwen, Boudewijn

*Szegedi Tudományegyetem Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék, Szeged
balazs.kajari@gmail.com

Napjainkban a klímaváltozásnak következtében az egyre szélsőségesebb időjárásnak köszönhetően egyre gyakrabban és egyre nagyobb területekre kiterjedő belvíz elöntésekre számíthatunk. A belvíz hatalmas kártételei miatt fontos a preventív védekezés mielőbbi megkezdéséhez. A nagy területekre és megfelelő térbeli felbontással rendelkező ingyenesen az Európai Űrügynökség (ESA) által elérhető Sentinel műholdcsalád aktív és passzív műholdjainak a felvételei által „szinte folyamatos” monitorig rendszer alakítható ki. A felhőmentes napokon a Sentinel 2-es felvételek a légköri zavarokkal terhelt (felhő, felhő árnyék) időszakokban a Sentinel 1-es felvételek felhasználása teszi ezt lehetővé. Az általunk kidolgozott konvolúciós neurális hálózat (CNN) Sentinel 1-es (radaros) felvételek nyers sávjából, a radar vegetáció indexből (RVI) és a Gray-Level Co-Occurrence Matrix-ból (GLCM) nyert bemeneti jellemzők alapján kívánja bemutatnia a belvíz detektálásának lehetőségét.

Inland Excess Water study based on Sentinel-1 satellite images using GLCM textures and machine learning

Nowadays, due to climate change and increasingly extreme weather, shallow floods are becoming more frequent and widespread. Given the enormous damage caused by IEW, it is important to start preventive protection measures as soon as possible. A 'near-continuous' monitoring system has been developed using images from the active and passive satellites of the Sentinel satellite family, available free of charge from the European Space Agency (ESA), with sufficient spatial resolution and over large areas. On cloud-free days, Sentinel-2 images can be used alongside Sentinel-1 images during periods of atmospheric disturbance (clouds, cloud shadows). Our workflow aims to demonstrate the possibility of detecting IEW using a convolutional neural network (CNN) with input features extracted from raw Sentinel-1 bands, radar vegetation indices and Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM textures).

Szőlőterületek változásai a Szekszárdi borvidéken

Kalmár Enikő Mária*

Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetvédelmi Tanszék

**eniko.kalmar0629@gmail.com*

A Szekszárdi Borvidék kiemelkedő jelentőséggel bír a magyarországi borvidékek között, hiszen írásos források bizonyítják, hogy már az időszámításunk szerinti 3. században a rómaiak is termesztettek szőlőt a területen. A Szekszárdi dombság keleti területe kedvező domborzati, talajtani adottságai és klimatikus viszonyai együttesen teszik lehetővé a jellemző szőlőfajták, mint pl.: a kékfrankos, a kadarka, a merlot és a cabernet franc termesztését. Kutatásomban a borvidék szőlőterületeinek változását vizsgáltam a rendelkezésemre álló topográfiai térképek (Első, Második, Harmadik, Negyedik Katonai Felmérés, EOTR szelvények), valamint elérhető adatbázisok (CORINE: 1990, 2000, 2006, 2012, 2018) segítségével. Munkámban arra is kerestem a választ, hogy a szőlőtelepítés során előnyben részesített domborzati tulajdonságok (kitettség, lejtőmeredekség) esetében történt-e változás az egyes időszakokban.

Uránizotóp-arányok pontos meghatározása és felhasználása a földtudományi kutatásokban

Kiss Gabriella Ilona*, Palcsu László

Atommagkutató Intézet

**kiss.gabriella@atomki.hu*

Környezetünk hidrológiai, geokémiai folyamatainak pontosabb megértéséhez jó eszköz az urán izotópösszetétel vizsgálata, melyre laboratóriumunk multikollektoros ICP MS berendezése ad lehetőséget.

A 234U és 238U izotópok arányából származtatott d234U érték információt ad a felszín alatti vizek transzport- és áramlási viszonyairól. A néhány millió évnél idősebb kőzetekben a fenti két izotópnak szekuláris egyensúlyban kell lennie (azaz az aktivitások aránya megegyezik), azonban a természetes vizekben ettől eltérő értékeket mérhetünk. Az 238U alfabomlása következtében a kristályrács sérül, így a keletkező, és hibás rácshelyen ülő 234U izotóp a kőzetből kioldódásra, így a vízben relatíve feldúsulásra hajlamos. Az effektus ezrelékben kifejezve nagy, akár több ezer ezrelék is lehet, így mérése viszonylag egyszerű, noha nem triviális az 238U és 234U mennyisége közötti öt nagyságrend miatt. Eddigi méréseinket óceánvíz minták d234U értékének meghatározásával validáltuk, melynek ismert értéke +147 %. Emellett magyarországi, valamint szerb, román és etióp vízmintákat vizsgáltunk.

A paleoklimatológiai kutatások alanyai még a barlangi karbonátos képződmények, melyek uránsoros korolásakor a 235U/238U arányt állandónak vesszük. Ám a mérési technikák, mérőműszerek fejlődésével ebben az izotóparányban is mérhetünk eltéréseket. A földtörténet során, a korszakhatárokon lezajló klimatikus változások

eredményezik azt, hogy a 238U és a 235U izotópok aránya igen kis mértékben változást mutat. Az eltérés 1-2 ezrelék, melynek precíz meghatározásához (~0,05 %) az azonos mérési körülmények mellett a lehető legnagyobb érzékenység és pontosság beállítása szükséges. A pontos eredmények megadásához az előkészítés során kettős spike-ot alkalmazunk, mely 233U és 236U izotópokat tartalmaz, de minimális mennyiségű 235U és 238U izotóptartalmával a minták mért értékeihez is hozzájárul, melyet korrekcióba kell venni. A műszer detektorainak megfelelő beállításával, minden minta többszöri mérésével és Standard-Sample Bracketing módszer szerint a minták között azonos koncentrációjú standard oldatot mérve, egy magyarországi mészkőformáció d238U értékeit határoztuk meg nagy pontossággal, segítve ezzel a geológusok munkáját.

Utilizing the National TDR Soil Spectrum Library for Accurate Prediction and Digital Mapping of Primary Soil Properties

Kovács Zsófia* Adrienn, Mészáros János, Balog Kitti, Takáts Tünde, László Péter,
Szatmári Gábor, Árvai Mátyás, Pásztor László
ELKH ATK Talajtani Intézet Talajterképezési és Környezetinformatikai Osztály
*kovacs.zsofia@atk.hu

Soil observations of the Hungarian Soil Degradation Information System were carried out between 2010 and 2012 on 2000 parcels of 285 farms representing the whole territory of Hungary. 6600 soil samples were collected and measured in laboratory for chemical parameters (pH, SOM, CaCO₃, NO₃, P₂O₅, K₂O, Na, Mg, SO₄, Mn, Zn, Cu). The soil samples were retained and they represent a countrywide soil data bank. Very recently we initiated the spectral characterization of the stored samples. The main objective is to establish relationships between traditionally measured soil properties and spectral features to support mapping activities, which tend to rely on hyperspectral remote sensing.

The soil samples are measured with a portable spectral device, namely ASD Field Spec Pro spectroradiometer. By finalizing the spectral measurements, a nationally representative spectral library will be set up, which will contain data on (i) the above listed soil chemical parameters and (ii) reflectance values in 2151 spectral bands. This dataset provides a unique opportunity for testing the predictivity of soil chemical parameters by spectral variables.

First predictivity tests have been carried out to estimate soil organic carbon, available phosphorus and potassium by reflectance spectra. Partial Least Square Regression, Support Vector Machine, Random Forest and Artificial Neural Network were used due to their well-known performance in similar situations using 10 fold cross-validation for the validation of the developed models.

Our paper presents the elaboration of the soil spectrum library and the first results of the predictivity tests carried out between its elements.

Kannabimimetikus vegyületek vizsgálata bazsalikom fajtákban

Maklári Dóra^{*}, Kónigné Péter Anikó
Pécsi Tudományegyetem Bioanalitikai Intézet
**aniko.konig@aok.pte.hu*

Az elmúlt évtizedek egyik jelentős felfedezése, hogy az emberi szervezet rendelkezik egy úgynevezett endokannabinoid rendszerrel (EKR), mely az egész szervezetet behálózza. Ez egy szabályozó rendszer, működése elengedhetetlen a homeosztázishoz, a test belső egyensúlyának fenntartásához. A rendszer ismert és vizsgált receptorai a CB1 és CB2 receptorok, de az endokannabinoidok további receptorokat is aktiválnak, s a jelenség napjainkban a kutatások célkeresztjébe került. Azokat a vegyületek, melyek a cannabinoid receptorokon hatnak, de felépítésük nem felel meg a klasszikus C₂₁H₃₀O₂ képletnek, kannabimimetikus vegyületeknek nevezzük. Ezek képesek hatni a CB1 és CB2 receptorokra, és azokon keresztül kifejteni sajátos, széles skálán mozgó hatásaitak fiziológias és patológias körülmények között. Kannabimimetikus vegyületek számos növényfajban megtalálhatóak. Közülük kiemelve vizsgálunk több bazsalikom fajtát (*Ocimum nemzetség*). A hatóanyagtartalomra befolyással vannak a környezeti tényezők változásai, így ezekre is kitérünk.

Isolation and Identification of Endocrine Disruptor-Degrading Bacteria from Wastewater Effluent

Mireisz Tamás^{1,2*}; Horváth Flóra¹; Farkas Rózsa¹; Abbaszade, Gorkhmaz¹; Tóth Erika¹
¹ELTE Department of Microbiology, Budapest, ²Budapest Waterworks Ltd., Budapest
**mireisz.tamas@gmail.com*

Organic micro-pollutants such as endocrine disruptors used in large quantities (e.g. bisphenol A, nonylphenol, and estradiol) often endanger our waters. The aim of the present study was to isolate and identify bacteria isolated from a wastewater effluent and to test their endocrine disruptor degradation capacities and antibiotic resistance. Isolation media contained only the selected molecules as sole source of carbon.

40 bacterial strains were identified based on their 16S rRNA gene sequence and then were classified into 20 different bacterial species. Their sensitivity was tested for 13 different antibiotics and based on literature data, the analysis of the genome of the type species were evaluated. Degradation capacity of endocrine disruptors was also checked.

The identified bacteria belonged to the class of Gammaproteobacteria of the phylum Proteobacteria (*Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* genera), most of them are facultative pathogen, but representatives of the genera *Acinetobacter* and *Pseudomonas* also appeared.

During the examination of the aromatic metabolic genes, 14 different metabolic pathways were identified, of which the benzoate degradation pathway as well as the quinate degradation pathway were the most significant.

Cell wall synthesis inhibitors (meropenem, imipenem, cefepime, amoxicillin+calavulanic acid), protein synthesis inhibitors (tetracycline, gentamicin, erythromycin, clindamycin) and bacterial replication inhibitors/cell membrane damage antibiotics (ciprofloxacin, trimethoprim+sulfamethoxazole, polymyxin) were tested. The strains proved to be the most sensitive to antibiotics that inhibit cell wall biosynthesis (for meropenem 86%, and for imipenem 97% of strains were sensitive). Strains showed total resistance to 10 different antibiotics.

All the isolated strains degraded the investigated endocrine disruptors. Among the investigated strains, members of the *Klebsiella* genera (*Klebsiella grimontii*, *Klebsiella michiganensis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella quasipneumoniae*, *Klebsiella quasivariicola*, *Klebsiella variicola*) were dominant in number and in degrading efficiency.

These microorganisms are presumably able to use the studied endocrine disruptor molecules, however, antibiotic resistance poses a serious risk.

Dendroklimatológiai kutatások a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetében

Móricz Norbert*, Eötvös Csaba, Horváth Bálint, Bolla Bence, Németh Tamás Márton
Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Sopron / Forest Research Institute, University of Sopron

*moricz.norbert@uni-sopron.hu

A regionális éghajlati modellek alapján nagymértékű hőmérséklet emelkedés várható a 21. század végére, ami magával vonzza a nyári csapadékmennyiség csökkenését, ami a jövőben egyre gyakoribb extrém aszályperiódus kialakulásához vezethet. Az elmúlt évtizedekben gyakoribbá váló súlyos aszályok komoly kihívások elé állítják a közép-európai erdőgazdálkodást. Az aszályok hosszútávon csökkentik az erdők produkcióját, azok szénmegkötését, illetve közvetlenül akár erdőpusztulásokat is okozhatnak. A fák évgyűrűiből a korábbi növekedést befolyásoló körülményekre következtethetünk, melyeket különböző éghajlati és környezeti tényezők összetett kölcsönhatása alakít. Az évgyűrűelemzés segíthet az éghajlatváltozás és az aszályok fák növekedésére gyakorolt hatásának számszerűsítésére, valamint a fák vitalitásának meghatározásában is. Az Erdészeti Tudományos Intézetben (Soproni Egyetem) 2016 óta végzünk dendroklimatológiai vizsgálatokat különböző statisztikai módszerek segítségével (pl. aszály-növekedési indexek). Példaként említhető a Keszthelyi-hegység feketefenyő állományának mortalitása kapcsán végzett vizsgálat vagy a csertölgy és kocsánytalan tölgy aszályérzékenységeinek összehasonlító kutatása. Aktuális kutatási tevékenységünk középpontjában egyrészt hazai tölgyfafajok jövőbeli növekedésének

becslése áll, melyhez lineáris vegyes modellt alkalmazunk, másrészt pedig további szárazságtűrő őshonos mellék-fafajok, melyeket komplex módon vizsgálunk (dendrokronológiai mutatók és stabil izotóp vizsgálatok kombinálása). Jelen munkánkban egy áttekintést adunk az eddig elért eredményeinkről és jövőbeli terveinkről.

Dendroclimatological research projects in the Forest Research Institute of University Sopron

Regional climate models project a fast temperature increase until the end of the 21st century accompanied by an overall decrease in summer precipitation leading to an increase of extreme drought events in the future. Increased drought frequency and severity over the last decades already challenge the silvicultural concepts in Central Europe. Droughts could trigger a long-term decrease in forest productivity, reduced carbon sequestration or, ultimately, forest decline and mortality. Tree-rings preserve an archive of past growing conditions but influenced by a complex interplay of various climatic and environmental factors. Tree ring analysis can be used to quantify the impact of climate change and droughts on tree growth and as an indicator of tree vitality. In the Forest Research Institute of University Sopron, we conducted several dendroclimatological studies since 2016 using standard statistical approaches (e.g. drought growth indices) related e.g. to the black pine mortality event in the Keszthely mountains or the comparative drought response analysis of Turkey oak and sessile oak. Our current research activities focus on the future growth prediction of oak tree species using linear mixed effect models and on drought-tolerant native secondary tree species by applying a multi-proxy method by combining both dendrochronological metrics and stable isotopes. Here, we present a synthesis of our achieved results and future plans.

What happens under the mulch? Soil biology studies comparing different soil mulching techniq

Papdi Enikő*, Veres Andrea, Kovács Flórián, Juhos Katalin
*Hungarian University of Agriculture and Life Sciences/Magyar Agrár- és Élettudományi
Egyetem*
*encsy1996@gmail.com

In horticulture, an important question is how to keep rainwater and irrigation water in the soil. A solution to this problem is to use different mulching techniques, which can even increase the microbial activity of the soil. Little is known about the effects of different mulches on soil life. Our study investigated the impact of three mulches, wool mulch, agro-fabric, and straw, on an intensively irrigated sandy soil with low humus content. We measured the effect of mulch-plant interactions on the yield of pepper

(*Capsicum annuum* L.), the soil moisture, dehydrogenase-, β -glucosidase enzymes, and labile carbon content during the growing season. We found that straw mulch significantly affected yield and microbiological parameters. All three mulches increased soil moisture compared to the control, but only the straw mulch showed a significant difference. The highest levels of labile carbon were also observed with the straw mulch, followed in decreasing order by agro textiles, wool mulch, and control. For β -glucosidase activity, none of the treatments significantly increased the activity level compared to the control. We found that wool mulch's β -glucosidase activity was significantly lower than the control's. Similar to β -glucosidase activity, DHA was also significantly lower in wool mulch than in the control. It can be said that mulch materials help to retain soil moisture and also affect microbial activity. Furthermore, the negative effect observed for wool mulch under intensively irrigated conditions relates to the soil organic matter content and the good moisture retention capacity. Since continuous irrigation did not allow the wool mulch to dry out and consequently, air could not pass through to the soil, thus upsetting the air-water ratio, this was also reflected in the yield and soil biological activity. In contrast, , with its faster decomposing capacity, the straw mulch increased soil organic matter content, thus increasing yields and microbial activity.

Mi történik a mulcs alatt? Talajbiológiai vizsgálatok különböző talajtakarási technikák összehasonlítására

A kertészetben fontos kérdés, hogy az egyre bizonytalanabb időbeli eloszlású csapadékot és öntözővíz mennyiséget hogyan tudjuk megőrizni a talajban. Erre a célra megoldást jelenthetnek a különböző talajtakarási technikák (mulcsozás), melyek akár a talaj mikrobiális aktivitását is növelhetik. Kevés információ van arról, hogy a különböző mulcsanyagok, hogyan hatnak a talajéletre. Kutatásunkban három mulcsanyag, a gyapjúmulcs, agroszövet és szalma hatását vizsgáltunk egy intenzíven öntözött, gyenge humusztartalmú homoktalajon. Mértük a mulcsanyagok és növények interakciójának hatását a paprika (*Capsicum annuum* L.) terméshozamára, valamint a talajban a nedvesség, dehidrogenáz, β -glükózidáz enzim, permanganát-oxidálható szén mennyiségét a vegetációs idő alatt. Azt tapasztaltuk, hogy a szalmamulcs szignifikáns hatást mutatott, a terméshozam és a mikrobiológiai paraméterek tekintetében. Mindhárom mulcsanyag növelte a talajnedvességet a kontrollhoz képest, viszont szignifikáns különbséget csak a szalma mulcsnál észleltünk. A legmagasabb permanganát-oxidálható szén szintet ugyancsak a szalma mulcsnál figyeltünk meg, azután pedig csökkenő sorrendben követte az agrotextil, gyapjúmulcs és a takaratlan kontroll. A β -glükózidáz aktivitás esetében egyik kezelés sem növelte szignifikánsan az aktivitás szintjét a kontrollhoz képest. Azt tapasztaltuk, hogy a gyapjú mulcs β -glükózidáz aktivitása szignifikánsan alacsonyabb volt a kontrollhoz viszonyítva. A β -glükózidáz aktivitáshoz hasonlóan a DHA is szignifikánsan alacsonyabb volt a gyapjú mulcsnál, mint a kontrollban. Elmondható, hogy a mulcsanyagok segítenek a talajnedvesség megtartásában, valamint befolyásolják a mikrobiális aktivitást. Továbbá a gyapjú mulcs esetén észlelt negatív hatás intenzíven öntözött körülmények között összefüggésben van

a talaj szervesanyag tartalmával és a gyapjúmulcs jó nedvesség megtartó képességével. Mivel a folyamatos öntözés nem tette lehetővé a gyapjúmulcs kiszáradását és ebből kifolyólag a levegő sem tudott átjutni a talajhoz és ezzel felborult a levegő-víz aránya, ez a terméshozamban és a talajbiológiai aktivitásban is megnyilvánult. Ezzel ellentétben a szalmamulcs gyorsabb lebomló képességével növelte a talaj szervesanyag tartamát, így növelve a terméshozamot és a mikrobiális aktivitást.

Photogrammetric study of the erosional activity of the Zagyvarona slag heap and its environmental impact

Petróczy Máté Dániel^{1,2*}; van Leeuwen, Boudewijn¹; Tobak Zalán¹; Bozsó Gábor³;
Molnár Dávid²; Szatmári József¹

¹*Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, University of Szeged;*

²*Department of Geology and Paleontology, University of Szeged,*

³*Department of Mineralogy, Geochemistry and Petrology, University of Szeged*

**petroczy.mate@geo.u-szeged.hu*

From the 19th century until the mid-20th century, large-scale coal mining activity took place in the Salgótarján area. During the industrialization of the area, an iron metallurgical processing plant was opened in the area of Zagyvaróna. The hazardous waste from mining and smelting was deposited in the surrounding areas, which are still exposed to erosion in the form of slag heaps in an unrecultivated state. Based on the environmental geochemical findings in the surrounding areas of the slag heap and the available historical records about it, it can be inferred that the slag heap probably contains substantial amounts of heavy metals. This study seeks to analyze the temporal changes in one of the slag heaps due to water and wind erosion and to discover its impact on the surrounding environment.

In this study, we assessed the rate and dynamics of changes caused by erosion in the slag heap during the studied period. To carry out the time series analysis, we used scanned, digitized versions of archived analog aerial photographs from the Lechner Knowledge Center. A 3D digital point cloud was created from the 1976 images and compared with the 2023 UAV survey to study the erosion dynamics of the slag heap. The morphometric analysis showed that nearly 24% of the volume of the slag cone was lost during the studied period, which corresponds to an annual loss of nearly 600m³ of material.

Samples from the side of the slag cone were subjected to X-ray fluorescence analysis to obtain information on the major and trace element composition of the sediment. The samples were also subjected to further particle composition analysis to study the physical properties of the slag cone and to provide evidence of the effects of wind erosion. Our results were compared with previously analyzed dust samples from surrounding areas to demonstrate the environmental impact of the slag heap.

Effects of treatments on soil organic matter content

Saadi Haythem*, Kotroczó Zsolt, Fekete István, Kocsis Tamás

Hungarian University of Agriculture and Life Science Department of Agro-Environmental Studies

**saadi.haythem94@gmail.com*

Soil health is defined by the majority of the agencies (such as the US department of agriculture) as the extended capacity of soil to function as a vital living ecosystem that sustains plants, animals and humans. Soil fertility is a related concept which refers to the role of soil in crop production and its ability to supply plant nutrients. The rate of organic matter is one of first criteria to consider while determining the fertility of a soil.

In the soil, the presence of organic matter can be divided into three constituents: living biomass of microorganisms, freshly and partially decomposed residues, and humus which is an organic matter in an advanced stage of decomposition.

Our experiment is taking place in Síkfőkút ILTER site (Northeastern Hungary). It's a long-term project where the plots were established in November 2000. Our work consists in monitoring the changes in the organic matter of 6 different treatments going from "no input" to "double wood" and "double litter". We tested 2 different layers (0-5 cm and 5-15) using the MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-Of-Flight) and following 2 different methods which are focused on fungi-related- and the glomalin proteins. Mass spectra were created from the samples in the 100-1200 Da range. The spectra were then compared using cluster analysis based on the characteristic peaks of the soil profile.

The results obtained were different for the two protocols, and they will be detailed and explained in this review. It can be concluded that the "no input" and "no litter" treatments were significantly different from the other treatments as well as the control.

Composting of Distillery Spent Wash: A Review

Silva, Lara Rúbia Borges*; Kardos Levente

*Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Environmental Sciences,
Department of Agro-environmental Studies*

**borgesrubialara@gmail.com*

Distillery spent wash, a by-product of the alcoholic beverage industry, is an organic waste that poses significant challenges for its management due to its acidity, high organic load, and notable content of polyphenols, macronutrients, micronutrients, and heavy metals. In Europe, around sixteen billion liters of distillery waste is generated annually and its eco-unfriendly disposal can cause severe environmental and health impacts. Composting is a viable management strategy option to treat and manage the distillery slop, promoting the recycling and stabilization of organic matter and nutrients present in the material. The review examines different composting

methods, such as traditional composting, vermicomposting, and co-composting, along with their benefits and drawbacks. To optimize composting effectiveness, various materials such as sewage sludge, vinasse, green and animal manure, inorganic amendments, bagasse, filter cake, bio-inoculation, straw, and municipal solid waste, among other agro-food and animal bio-wastes, can be used as a source of nitrogen and microorganisms. Also, the usage of different materials and mixtures aims to enhance the composting process, increasing the degradation rate and the quality of the compost. The challenges of distillery spent wash composting are also covered in the paper, which are mainly due to its characteristics, including high salt content, low nitrogen-to-carbon ratio, low pH, and potential phytotoxicity. The paper concludes that composting distillery spent wash is a feasible, effective, and sustainable waste management solution for recovering valuable nutrient resources and producing a stable nutrient-rich organic soil amendment. The produced compost can improve crop yields, nutrient absorption by plants, plant biomass and contribute to soil properties, losses, and restoration. The review provides valuable insights into the current state of distillery spent wash composting and recommends future research directions to improve efficiency and expand potential applications.

A cefremaradék komposztálás lehetőségei

A cefremaradék (cefremoslék) a szeszestál-ipar mellékterméke, olyan szerves hulladék, amely jelentős kihívást jelent a kezelésében, savtartalma, nagy szervesanyag-terhelése, valamint jelentős polifenol-, makro-, mikrotápanyag- valamint potenciális nehézfém-tartalma miatt. Európában évente mintegy tizenhat milliárd liter szeszfőzdei cefremaradék keletkezik, amelynek környezetbarát ártalmatlanítása súlyos környezeti és egészségügyi hatásokat okozhat. A komposztálás egy fenntartható gazdálkodási stratégiai lehetőség a lepárlóüzem számára, elősegítve az anyagban lévő szerves anyagok és tápanyagok újrahaznosítását és stabilizálását. Az áttekintés megvizsgálja a különböző komposztálási módszereket, mint például a hagyományos komposztálást, a vermikomposztálást és az együtt-komposztálást, azok előnyeivel és hátrányaival együtt. A komposztálás hatékonyságának optimalizálása érdekében különféle anyagok, például szennyvíziszap, vinasz, zöld- és állati trágya, szerves adalékanyagok, bagasz, szűrőpogácsa, oltóanyag, szalma és települési szilárd hulladék, többek között agrár-élelmiszeri és állati biohulladékok is használhatók nitrogén- és mikroorganizmusforrásként. A különböző anyagok és keverékek felhasználásának célja továbbá a komposztálási folyamat optimalizálása, a lebomlási sebesség és a komposzt minőségének javítása. A cefremoslék komposztálás kihívásaira is kitér a cikk, amelyek elsősorban jellemzőiből adódnak: többek között a nagy sótartalomtól, az alacsony nitrogén-szén aránytól, az alacsony pH-tól és az esetleges fitotoxicitástól. A tanulmány arra a következtetésre jut, hogy a cefremaradék komposztálása megvalósítható, hatékony és fenntartható hulladékkezelési megoldás az értékes tápanyagforrások visszanyerésére és a stabil, tápanyagban gazdag szerves talaj-utánpótlóerő létrehozására. Az előállított komposzt javíthatja a terméshozamot, a növények tápanyagfelvételét, növeli a növényi biomasszát, és hozzájárulhat a talaj

tulajdonságainak javításához, veszteségük csökkentéséhez és az esetleges rekultivációhoz is. Az áttekintés értékes betekintést nyújt a cefremaradék komposztálás jelenlegi állapotába, és jövőbeli kutatási irányokat javasol a hatékonyság javítása és a lehetséges alkalmazások bővítése érdekében.

Új módszer a talajlakó mikro-ízeltlábúak testméret becslésére az ökotoxikológiában

Sipőcz László^{1,2*}, Ittész András¹, Dombos Miklós²

¹Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem; ²Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

*sipocz.laszlo@atk.hu

A talaj összetett rendszer, melyben a mezofaunába tartozó atkák és ugróvilások, összefoglaló néven mikroartropódák hatalmas egyedszámban és fajdiverzitásban képviseltetik magukat. Apró méretük ellenére a mikro-ízeltlábúaknak jelentős ráhatásuk van a talajegészségre, fontos szerepet játszanak a növényi szervesanyag lebontásban, mely a mineralizáció és humuszképződés szabályozásán keresztül kiemelten fontos ökoszisztéma szolgáltatás. A talajlakó mezofauna érzékenyen reagál a környezeti változásokra, ennél fogva a mezofauna fajdiverzitása, az egyes fajok abundanciája jól felhasználható a talajállapot értékelésére, valamint bizonyos tesztfajok alkalmazása egyre elterjedtebb az ökotoxikológiai vizsgálatok során is. Az ökotoxikológiában egy gyakran vizsgált szubletális paraméter az egyedek testmérete. Az atkák, ugróvilások kinyerése a talajokból, az egyedek szubletális paramétereinek mérése az ökotoxikológiai vizsgálatokhoz hagyományos módszerekkel összetett, időigényes folyamat, mely humán erőforrást igényel. Az emberi tényező nagy mértékben lekorlátozza a feldolgozható minták számát, emellett költséges is. A napjainkban rohamosan fejlődő mesterséges intelligencia (AI) azonban új lehetőségekkel kecsegtet számos kutatási területen.

A vizsgálat során egy, a talajzoológiai kutatócsoportunk által fejlesztett, képfeldolgozáson alapuló mesterséges intelligenciával ellátott digitális talajfuttató eszköz, az Edapholog használatával gyorsan, automata módon juthatunk információkhoz. A tesztelés alatt álló eszköz önállóan felismeri az élő egyedeket, fajra azonosítja, és leméri a testméretet. Ez a rendszer lehetővé teszi, hogy egy kísérleti tenyészetben több faj növekedését és szaporodási sikerét egyszerre nyomon tudjuk követni, mely eddig automata módon nem volt vizsgálható.

Az Edapholog eszköz ökotoxikológiai használhatóságát vizsgáltam három széles elterjedésű ugróvilág (F. candida, H. nitidus, C. magyarai) és egy ragadozó atka (H. aculeifer) fajra. A kísérletemben a digitális talajfuttató detektálási és fajfelismerési pontosságát, és az egyedek automata testméretbecslésének pontosságát és megbízhatóságát vizsgáltam. A digitális talajfuttatóra nézett vizsgálatok biztató eredményeket hoztak: az élő állatokon végzett fajfelismerés pontossága meghaladja a 85%-ot. A testhossz becslésének megbízhatóságát elemezve az automatizáltan és a manuálisan meghatározott testméret értékei között szoros lineáris összefüggést kaptunk ($R^2 > 0,8$).

New method for automatic body size measurement of soil microarthropods

Soil is a complex habitat where microarthropods, mites (Acari) and springtails (Collembola) occur in high numbers and species diversity. Microarthropods play an essential role in organic matter decomposition, an important ecosystem service in soil. The soil-dwelling microarthropods are sensitive to environmental changes; therefore, their ecological characteristics are used to evaluate the soil condition. In modern ecotoxicological studies, more and more species are involved in assessing the ecological consequences of pollutants. One standard sublethal parameter is the growth rate, where the body size of individuals is measured.

Extracting microarthropods from the soil is complex and time-consuming, requiring human resources. Few samples can be processed due to human limitations, and it is expensive too. Today's rapidly developing artificial intelligence (AI) promises new opportunities in many research areas.

We can quickly and automatically get data using our new digital soil extractor device, named Edapholog, equipped with image analysis based on artificial intelligence. It can recognize living individuals, classify them and measure their body length automatically. By using this system, we can rapidly monitor the growth and reproductive success of several species in an experimental culture at the same time.

We examined the applicability of the Edapholog tool for three widely distributed species of collembolas (*F. candida*, *H. nitidus*, *C. magyari*) and one predatory mite (*H. aculeifer*) in my experiment. Furthermore, the reliability of the detection and species recognition, as the accuracy and reliability of the automatic body size measurement of individuals, were examined. The test's results are promising: the accuracy of species recognition on live animals exceeds 85%. We found a solid linear relationship ($R^2 > 0.8$) between the automatically and manually measured body sizes.

The connection between Land-Use type and PM10 Temporal and Spatial trend in European cities

Sohrab, Seyedehmehrmanzar^{1*}; Csikos Nándor²; Szilassi Péter¹

¹University of Szeged Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography;

²Department of Soil Mapping and Environmental Informatics, Institute for Soil Sciences, Centre for Agricultural Research

*mehrmanzar_sohrab@geo.u-szeged.hu

Nowadays, climate change and urbanization are increasingly affecting environmental quality and land use patterns on a global scale. Poor air quality is recognized as one of the most pressing problems in urban areas with very harmful impacts on the environment in Europe. One specific air pollutant of particular concern is particulate matter (PM) which, if inhaled, can lead to respiratory and cardiac diseases. On the other side, land-use distribution is one of the key factors affecting air quality.

Therefore, understanding and predicting the spatial-temporal variability of PM10 concentrations regarding land use types in urban and suburban landscapes is interesting for urban policies and landscape planning.

In this study, we used Urban Atlas 2018 land use map, and monthly PM10 concentration dataset from 1216 air quality stations released by European Environmental Agency (EEA) in 2018 and applied GIS methods and Stepwise General Linear Model (GLM) to investigate the relationship between the land use types and monthly PM10 concentration in two different buffer zones (1000m, and 3000m) from AQ station points. According to our findings, water, Forests, and green spaces have an obvious clearing effect in all seasons, in contrast, there is a positive correlation between lands without current use, Railways and associated lands, mineral extraction, dump, and construction sites, and PM10 concentration. In addition, the effect of Urban fabric, industrial areas, roads, and associated lands on monthly average PM10 concentration is changing seasonally. lands without current use have been identified as the most effective land-use type for expanding PM10. By understanding the effect of different land use on the PM10 concentration and variability of PM10, we can derive a more precise spatial planning strategy adaptive to health care in urban planning.

Kisemlősök közösségi szintű változása a mezei pocok (*Microtus arvalis*) populáció összeomlása után, kiemelve az AKG kompenzációs területek fontosságát

Soós Anna*, Szűcs Boldizsár, Horváth F. Győző
Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar
**anna.soos25@gmail.com*

A mezőgazdasági területeken végzett intenzív művelések hatással vannak a területeken előforduló kisemlős közösségek összetételére. A vetésváltások, másodvetések és az időszakosan művelés alól kivont területek (AKG) kedvező hatással vannak a kisemlős fajkészlet változására. Mezőgazdasági produktivitás szempontjából kiemelendő fontos kártevő a mezei pocok (*Microtus arvalis*), amely 3-5 éves populációs ciklusának megfelelően jelentős mértékű demográfiai fluktuációt mutat. Így tömegességének változása befolyásolja a területeken előforduló kisemlős együttesek fajkompozícióját és abundancia viszonyait. Munkánk célja az volt, hogy nyomon kövessük a mezei pocok populáció összeomlása utáni időszakban a kisemlősök közösségi szintű változásait, illetve megfigyeljük, hogy az AKG területek milyen szerepet játszanak a mezei pocok populáció túlélésében és regenerálódásában. Az elemzéseink során elkülönítettük az összeomlás előtti gradációs (2020) és az összeomlás időszakát (2021). Az abundancia viszonyok vizsgálata kimutatta, hogy a gradáció időszakában a mezei pocok megközelítőleg 91%-os tömegességgel volt jelen a területeken, míg az összeomlás után ez az érték 1,45%-ra csökkent és az erdeiegér fajok abundanciája meghaladta az 50%-ot. A diverzitási viszonyok vizsgálata során azt az eredményt kaptuk, hogy az összeomlás időszakában (2021) a kisemlős közösség szignifikánsan diverzebb volt. A rang abundancia görbék eredményei alapján a mezei pocok az összeomlást követően is jelen volt ezeken a

területeken, azonban lényegesen alacsonyabb egyedszámmal. Az eredményeink arra utalnak, hogy a kompenzációs területek folyamatos menedéket biztosítanak a mezei pocok egyedeinek, amely segíti e kártevő faj túlélését és fennmaradását. Ennek megfelelően a mezei pocok állomány népség növekedésének újraindulásában és a környező területekre történő kolonizációban is kiemelt szerepe van az AKG területeknek.

Composition of small mammal communities after the collapse of the common vole (*Microtus arvalis*) population, highlighting the importance of AKG compensation areas

Intensive cultivation in agricultural areas has an impact on the composition of the small mammal communities in these areas. Crop rotations, reseeded and ecological compensation areas (AKG) have a positive effect on changes in the small mammal species assemblage. An important pest in agriculture is the common vole (*Microtus arvalis*), which shows a significant demographic fluctuation in its 3-5 year population cycle. Thus, variation in its abundance influences the species composition and abundance relationships of small mammal assemblages occurring in the area. The aim of our work was to monitor community-level changes in small mammal assemblages in the post-collapse period of the common vole population and to observe the role of AKG sites in the survival and regeneration of the common vole population. In our analyses, we separated the pre-collapse gradation period (2020) and the post-collapse period (2021). An examination of abundance relationships revealed that during the gradation period, common voles were present in the areas at approximately 91% abundance, whereas after the collapse this value decreased to 1.45% and the abundance of *Apodemus* species exceeded 50%. The analysis of diversity showed that the small mammal community was significantly more diverse during the collapse period (2021). The rank abundance curves indicated that the common vole was still present in these areas after the collapse, but at a significantly lower abundance. Our results suggest that the compensation areas provide a continuous shelter for individuals of the common vole, which helps the survival and persistence of this pest species. Accordingly, AKG areas play a key role in the resurgence of the common vole population and the colonisation of surrounding areas.

Impact of anthropogenic contaminations on the hydraulic conductivity and consolidation of clayey soils

Szász Noémi*, Kolencsikné Tóth Andrea

University of Miskolc, Institute of Water-and Environmental Management

**noemi.szasz@uni-miskolc.hu*

Two major groups of anthropogenic contaminants in soil are hydrocarbons and detergents (also known as surfactants). These materials affect the structure of the soil, its physical, mechanical and hydraulic properties. The induction of these changes and

their measurement are monitored through various laboratory soil mechanics tests. From these, a shorter segment has been extracted for this study, where changes in the hydraulic conductivity have been observed under laboratory conditions. In the studies, laboratory measurements were carried out on uncontaminated and contaminated clay soil samples. The soils were contaminated with solutions (hydrocarbon and detergent) at a concentration of 50 m/m%. The basic assumption was that in the presence of contaminants, the soil seepage coefficient would change. Based on previous literature research, it was assumed to decrease, while the degree of consolidation would increase. Hydraulic conductivity measurements were made using a flexible-walled permeameter, while the degree of consolidation was measured using an oedometer. As an experiment, the results were processed using a so-called one-point analysis of variance. This method allows the identification of systematic factors that have a statistically significant effect on the data series, while random factors do not. In practice, this means that the method can be used to identify relationships between different groups. The one-way analysis of variance (ANOVA) of the data obtained confirmed that the difference between the clean and contaminated samples is due to the presence of the contaminant and not to a random factor affecting the data series.

A testtömeg változása mezei pocok (*Microtus arvalis*) populációban mezőgazdasági területen

Szünstein Máté*, Horváth F. Győző
Pécsi Tudományegyetem Ökológiai Tanszék
**mate.szunstein@gmail.com*

A kisméretű egyedek számának szabályos váltakozása széles körben kutatott téma, jelentősége több aspektusban is kiemelkedő. E fajokra jellemző a többször éveken átívelő demográfiai ciklusok, amik során az adott faj rövid időn belül gyors létszámnövekedéssel sűrűségcsúcsot ér el. E fajok közül kiemelkedik Európa legjelentősebb mezőgazdasági kártevője, a mezei pocok (*Microtus arvalis*). A faj jellemzően 3-5 éves periodicitást mutató populációdinamikai változásai során a ciklusok hossza és a demográfiai csúcsok mérete nagyban függ a populációk földrajzi elhelyezkedésétől. Az interkontinentális hatások mellett számos lokális tényező befolyásolja a populációdinamikai változásokat a faj esetében. Mindazonáltal megállapítható, hogy az eltérő populációk és hatások ellenére a fluktuációkat hasonló demográfiai jellemzők határozzák meg, mint a sűrűségfüggő testtömegváltozás (Chitty-hatás), vagy a nyári létszámcsökkenés. Kutatásunk során az utóbbi jellemzőket vizsgáltuk a Bóly Zrt. működési területén 2016 és 2020 között. Ez idő alatt az összeomlás utáni, emelkedő és csúcspontban is vizsgáltuk a populáció jellemzőit. A monitorozás során a faj több mint 3000 képviselője közül a vizsgálat során 2299 felnőtt egyedet vizsgáltunk. A Chitty-hatás tézise alapján elsőként a mezei pocok populáció egyedeinek tömegének változását vizsgáltuk a monitorozott évek, demográfiai fázisok és az évszakok során. Míg a hímek testtömege a demográfiai fázisok között nem

mutatott eltérést, a nőstények esetében szignifikáns különbséget tapasztaltunk a növekvő, és csúcspont között ($H=19,31$; $P < 0,001$). Az évszakok esetében a nőstények testtömegének vizsgálata jelentős eltérést mutatott mindegyik párosításban ($H=81,80$; $P < 0,001$). A hímek testtömege szignifikánsan eltért ősszel mind tavaszhoz, mind pedig nyárhoz képest ($H=38,38$; $P < 0,001$). A nemek tömegének időbeli változását vizsgálva során a csúcspont (gradáció) éveiben detektáltunk szignifikáns eltérést. Jelen munka eredményei egy több éves monitorozás részét képezik, mely célja a mezei pocok populációdinamikai paramétereinek minél szélesebb körű feltérképezése, amely ismeretek hozzájárulhatnak egy olyan hatásos biológiai rágszabályozó rendszer létrehozásához, ami mind gazdasági, mind ökológiai szempontok érvényesítésével a mezőgazdasági ökoszisztéma fenntarthatóságát segíti.

Vízkezelési lehetőségek és megoldások a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

Tajti László*, Albert András, Pataki Zsolt, Unyi Miklós, Bártol István, Puskás József, Kiss Mónika, Balázs Réka

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság Tiszamenti Tájegység

**tajtil@knp.hu*

A vízproblémák egyre gyakoribbak az emberiséget leginkább veszélyeztető kockázatok között globális és hazai szinten is. Néhány évtizede még akár nevezhetők volna a Duna–Tisza közét az „ezer kistó” földjének is, azonban a Hidrológiai Atlasz adatai szerint 1951-ben a 0,5 ha-nál nagyobb állóvizek és az 5 ha-nál nagyobb vizenyős területek száma 948 db volt, ami mára csak kb. 50 db lehet. A Duna-Tisza közén az 1980-as évek elejétől megfigyelhető szárazodás az országosnál is nagyobb figyelmet érdemel. A térségben erőteljesen jelentkezett a talajvízszint-süllyedés, amely maga után vonja a felszíni vizek időbeli és térbeli kiterjedésének csökkenését is, és a következő évtizedekben a csapadék egyre szélsőségesebb eloszlása prognosztizálható. Szélsőségesen csapadékos évben a víztöbblet lefolyik, vagy a „káros” vízmennyiséget elvezetik. A természetvédelem kiemelt feladata megoldást találni arra, hogyan lehet ezeket a vízkezelőket hasznosítani.

A) Vízmegtartás és vízkormányzás a Büdösszéki-csatorna mentén: A Baksi-pusztá Natura 2000 terület vizeinek szabályozására épült Büdös-széki főcsatorna belvizes években a térség felszíni vizeit a Dong-éri főcsatornába vezette. A szilipek és a csatorna feliszapolódott állapota miatt korábban nem tudtunk megvalósítani jelentős kiterjedésű árasztásokat. A LIFE pályázatból megvalósult beruházás kiemelt célja a csatornák átereszeinek vízviszattartásra való alkalmassá tétele, a funkció nélküli árkok megszüntetése, töltések helyreállítása. Ezzel elérhető a területen összegyűlekező vizek helyben tartása, valamint a főcsatornából, és a vele összeköttetésben lévő számos kisebb csatornából – megfelelő vízkormányzás esetén – a napjainkban vízhiányossá vált szikes tavak medreinek vízpótlása.

B) Természetkímélő tájhasznosítás újjáélesztése – foggazdálkodás XXI. századi lehetőségeinek megteremtése a Mártélyi Tájvédelmi Körzetben: A beavatkozás célja, hogy a másfél évszázada tartó tiszai mederbevágódás és hullámtéri feliszapolódás ellenére minél hosszabb ideig, szabályozható módon juttassunk vizet a hullámtéri fok- és mederhálózatba, majd minél tovább megőrizzük azt. A kiépített műtárgyak és kotrások – a gazdálkodók érdekeit is figyelembe véve – szabályozzák a hullámtéri vízszintet.

Az élőhely-revitalizációhoz kapcsolódó unikális, kísérleti vízpótló szerkezet a Tiszára telepített szivattyús hajómalom. Ez a folyó sodrási energiájának hasznosításával a belépő műtárgy küszöbszintjét el nem érő árhullám esetén is biztosíthat vízpótlást a körtvélyesi vízrendszerben (holtág, Horgas-tó, Sebes-fok, Csala-fok, kubikgödrök).

C) Vízpótlás a Csongrád-bokrosi Sós-tó medrében: Betétpallós ideiglenes gát segítségével a Csukás-éri főcsatorna visszaduzzasztásával vizet juttatunk a Csukás-érből egy meglévő lecsapoló csatornán át a Sós-tó medrébe, amely a talajvízszint megemelésével közvetve a környező védett területek vízháztartását is javítja.

Bár a beavatkozás még nem oldja meg teljesen a terület vízháztartási problémáját, a különböző szakágazatok összefogásával kisebb léptékű, de tudatos vízmegtartó törekvésekkel jelentős eredményeket lehet elérni a nemzetközi jelentőségű vizes élőhely fenntartásában.

Water resource utilisation options and solutions in the operational area of Kiskunság National Park

Water problems are becoming more and more common amongst the risks most threatening humanity, both globally and domestically. A few decades ago, the Danube-Tisza interfluvium could even have been called the land of 'a thousand small lakes', however, according to the data of the Hydrological Atlas, in 1951, the overall number of stagnant waters larger than 0.5 ha and wetlands larger than 5 ha was 948 pieces, which today may be only about 50 pieces. The drought that has been observed in the Danube-Tisza interfluvium since the early 1980s needs even greater concern because it is above the national average. The region has experienced a sharp decline in groundwater levels, which is leading to a reduction in the temporal and spatial extent of surface water, and an increasingly extreme distribution of precipitation is forecasted in the coming decades. In a year with extreme precipitation, excess water will run off or the 'harmful' amount of water will have to be diverted. A key task for nature conservation is to find a solution for how these water resources can be utilized.

A) Water conservation and water management along the Búdös-széki canal: The Búdös-széki main canal, built to regulate the waters of the Baksi-pusztaság Natura 2000 site, has been diverting surface water from the area to the Dong-ér main canal during wet years, and flooding on a large scale was not possible in the past due to the silted-up condition of the sluices and the canal. The aim of the project is to make the culverts of the canals suitable for water retention, to eliminate the dysfunctional ditches and to restore the embankments. This will enable the main canal, together with the many smaller canals

connected to it, to retain the water that collects in the area, if properly managed, and to replenish the water in the beds of the salt ponds that are currently water scarce.

B) Revitalising nature-friendly landscape management - developing 21st century opportunities for traditional floodplain management in the Mártély Landscape Protection Area: The aim of the intervention is to ensure that, despite a century and a half of valley incision and silting up of the Tisza floodplain, water is introduced and conserved in the network of meanders and canals as long as possible in a controllable way. With the help of the newly installed structures and dredging the water level will be regulated in the floodplain, taking into consideration of the local farmers' interests. The pump boat mill, which has been installed on the Tisza, is a unique, experimental water-recharging structure linked to habitat revitalisation. It can provide extra water in the water system of the Körtvélyes (oxbow, Horgas Lake, Sebes canal, Csala canal, barrow pits) by utilising the drifting energy of the river, even in the event of a tidal wave below the threshold level of the sluice.

C) Water recharge in the basin of Csongrád-Bokros Sós Lake: Using a temporary dam, water is transferred from the Csukás-ér main canal through an existing drainage canal to the Sós Lake basin, which will indirectly improve the water balance of the surrounding protected areas by raising the groundwater level.

Although the intervention will not yet fully solve the water balance problem of the area, by bringing together the different sectors and through small-scale but conscious water conservation efforts, significant results can be achieved in maintaining this wetland of international importance.

Investigation of suspended sediment transport based on near-bank turbidity measurement in the middle reach of the Tisza River

Tóth Péter*

Middle Tisza District Water Directorate Department of Hydrology

**toth.peter.ejf@gmail.com*

One of the main directions of my doctoral research is the temporal monitoring of suspended sediment transport and the development/revision of the measurement methodology. Therefore, by applying novel, modern measurement technologies, I tried to find a correlation between the yield and concentration of suspended sediment and the turbidity of the river water in the middle reach of the Tisza River. An OTT (HL7) type measuring sensor was installed in a predetermined measuring section (directly on the shore of the main riverbed). I started the research by validating the measurement results/data of the measuring probe (based on control measurements made with a portable field turbidity meter), from which it can be concluded that the measurements show a high correlation, so they can be explicitly converted to each other.

In the next phase of the research, I performed laboratory analyses of water samples that were taken (from the same depth) near the turbidity probe. Based on the concentration of the sediment samples obtained in this way (total suspended load content) and the turbidity data continuously measured by the measuring probe, I tried to find a correlation between the near-bank turbidity values and the near-bank suspended sediment values.

From the measurement results (on the basis of measurements carried out on the rising and falling limb of floodwaves), it can be concluded that the samplings carried out on the falling limb show a significantly better correlation with the near-bank sediment concentration. The correlation between the variables is definitely worse for the measurements made on the rising limb.

Based on the obtained results, further measurement campaigns are necessary (mostly in the higher range of the water regime) to assess the applicability of the above method for to estimate the suspended sediment transport of the river.

Environmental history of Lake Kolon based on sedimentological analysis

Vári Tamás Zsolt^{1*}, Sümegi Pál^{1,2}

¹*Department of Geology and Paleontology, University of Szeged;* ²*Hertelendi Laboratory of Environmental Studies, Institute of Nuclear Research of Hungarian Academy of Sciences*

**varitamaszsolt@gmail.com*

Lake Kolon, which is situated between sand hills in the Danube-Tisza Interfluve, is an area that did not originate from oxbow lakes, as it is separated from the Danube floodplain and surface floods. This means that the accumulated sediment did not come from the Danube floods. Despite decades of geological research, there was no comprehensive sedimentological description and analysis of the lake. The aim of this study is to fill this gap by providing a fundamental analysis of the lake and bog sediments that formed over the last 20,000-30,000 years.

The sedimentary sequence of Lake Kolon is unique and shows a composition of reed and sedge peat that is different from other European lacustrine sedimentary systems. The base of the lake sequence is pleistocene wind-blown sand. Also, it shows all three phases of lake development: The oligotrophic lake phase began around 17,700 BP with a slow silt gyttja development, followed by an increase in carbonate content that led to the mesotrophic lake phase with calcareous lacustrine sediment, starting from around 13,800 BP. Peat accumulation, along with the eutrophic lake phase, began at the Pleistocene-Holocene boundary around 11,700 BP.

Hungary's first written remnant, the Tihany Founding Charter (1055), is connected to Lake Kolon, so it is not surprising that the environment of the lake changed drastically due to anthropogenic effects from the early Middle Ages.

A Kolon-tó környezettörténete üledékföldtani elemzések alapján

A Kolon-tó a Duna-Tisza közti homokdűnék között található, amely eredetileg nem egy holtágból kialakult tó, mivel el van választva a Duna árterétől és a felszíni áradásoktól. Ez azt jelenti, hogy a felhalmozódott üledék nem a Duna áradásaiból származik. Évtizedek óta geológiai kutatások folynak, azonban nem áll rendelkezésre teljes körű üledékkal kapcsolatos leírás és elemzés a tóról. Ezen kutatás célja ennek az úrnek a kitöltése egy alapvető elemzést nyújtva a tavi és lápi üledékekről, amelyek az elmúlt 20 000-30 000 évben alakultak ki.

A Kolon-tó üledéksorozata egyedülálló, a nád- és a sás-láp különleges összetételét mutatja, amely eltér más európai tavak üledéksorozataitól. A tavi rétegsor alapját plisztocén homok képezi. Az üledéksorozat mindhárom tófejlődési fázist jól mutatja: az oligotróf tófázis 17 700 évvel ezelőtt kezdődött egy lassú iszapos gyttja üledék felhalmozódásával, majd a karbonát tartalom növekedésével a mezotróf tófázis következett, amelynek kezdete körülbelül 13 800 évvel ezelőtt volt. A tőzeg felhalmozódása, valamint az eutróf tófázis a pleisztocén-holocén határán, körülbelül 11 700 évvel ezelőtt kezdődött.

Magyarország első írásos szórványemléke, a Tihanyi alapítólevél (1055), a Kolon-tóhoz kapcsolódik. Pontosan ezért nem meglepő, hogy az emberi tevékenységből adódó antropogén hatások miatt a tó környezete jelentősen megváltozott a korai középkortól kezdve.

A konferencia szervezői:



Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar
Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrazi Tanszék



Sapiientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Kolozsvári Kar
Környezettudomány Tanszék



A konferencia támogatói:



Kapcsolat: www.geosci.u-szeged.hu/gisgeo